

万华化学集团股份有限公司
年产5万MS树脂项目

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：山东纵横德智环境咨询有限公司

二〇二四年四月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	uys3c9		
建设项目名称	年产5万吨MS树脂项目		
建设项目类别	23—044基础化学原料制造；农药制造；涂料、油墨、颜料及类似产品制造；合成材料制造；专用化学产品制造；炸药、火工及焰火产品制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	万华化学集团股份有限公司		
统一社会信用代码	91370000163044841F		
法定代表人（签章）	廖增太		
主要负责人（签字）	宋艳		
直接负责的主管人员（签字）	周毅		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	山东纵横德智环境咨询有限公司		
统一社会信用代码	91370112MA3PXYNW6W		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘明	09353743508370926	BH021081	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王旭	第6、7、8章	BH054040	
宋甜儿	第1、2、3、9、10、11、12、13章	BH063521	
林秋菊	第4、5章	BH051733	

概 述

一、项目背景

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。

2、项目建设背景

MS 是

最主要的原材料。

国内 MS 材料通常为国外进口，不仅价格昂贵且在运输及后期服务上存在很大的不便。因此，万华致力于开发相关 MS 的工作，并通过小试及中试研究基本确定了相应 MS 的工艺和设备并完成了工业化试验论证，产品也为下游的客户所接受，完全具备在工业园大规模建设的条件。

投资建设“年产 5 万吨 MS 树脂项目”是公司根据战略发展需要，针对性地加工生产具有自主知识产权的服务型工业化装置。因此，针对与万华化学产业链密切相关的工业化装置进行相关 MS 的加工生产不仅可以打破技术壁垒，解决国内 MS 生产的瓶颈问题，同时也大幅降低生产成本，提高了万华产品的市场竞争力。

二、项目特点

项目拟建于万华烟台工业园现[REDACTED]，本项目建设内容主要为新建5万吨/年MS树脂装置，项目建成后年产MS树脂5万吨。相关供热、供水、供气等公用工程及环保工程均依托万华已有设施。[REDACTED]项目总投资[REDACTED]

三、分析判定有关情况

1、产业政策符合性

本项目主要生产MS树脂，项目类别属《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）中“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中“合成材料制造 265”类。行业类别属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017）中“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令 第29号），本项目属于允许建设项目，符合国家产业政策要求。

项目已取得山东省建设项目备案证明，项目代码：[REDACTED]

2、“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《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255号）及《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34号）中山东省“两高”项目管理目录（2023年版）：“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、纯碱、电石-碳化钙、黄磷）、化肥、轮胎、水泥、石灰、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铸造用生铁、铁合金、有色、铸造、煤电等16个行业。

本项目属于“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”类，不属于山东省“两高”项目。

3、环保政策及规划的符合性

（1）项目厂址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园起步区范围内，属于山东省政府公布的“第二批化工园区和专业化化工园区名单”中的化工园区，项目符合园区

产业规划、土地利用规划及“三区三线”的要求。

(2) 本项目符合烟台市国土空间总体规划、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；报告书中采用的数据均有来源依据。

4、“三线一单”的符合性

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2022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产业园，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限。

本项目满足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)以及《烟台市生态环境委员会办公室关于发布2023年“三线一单”动态更新成果的通知》，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。

四、项目环评编制过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，本项目建设必须执行环境影响评价制度。为此，建设单位委托山东纵横德智环境咨询有限公司承担该项目的环评工作，项目组接受委托后，立即组织技术人员踏勘现场、收集相关资料，在分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家及地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单对照后，开展了相关环境影响评价工作。经过调查分析和工作方案制定，在环境质量现状监测的基础上，对主要环境问题及环境影响进行分析论证和预测评价，最终编制完成了《万华化学集团股份有限公司年产5万吨MS树脂项目环境影响报告书》。

五、主要环境影响

(1) 废水

拟建项目生产工艺废水与地面冲洗水、初期雨水、生活污水送万华环保科技有限公司现有西区污水处理站综合废水处理装置处理，然后与循环冷却排污水一起送万华环保科技有限公司现有西区污水处理站回用水处理装置，处理后75%回用于循环系统补水，25%送至万华环保科技有限公司西区浓水深处处理装置处理，进一步处理达到《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、《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、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表1直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放至黄海。

本项目建成后最终排入外环境的废水量为23170m³/a，污染物排放量为：COD 1.159t/a，氨氮0.116t/a，总氮0.348t/a。

(2) 废气

拟建项目

废气通过项目配建

RTO 焚烧处理后通过一根排气筒排放[]，SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1中“重点控制区”排放限值要求；VOCs 排放浓度能够《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第II时段标准要求、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表4排放限值要求[]排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表2标准要求、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表4排放限值要求；臭气浓度的排放标准执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2排放限值要求。

[]废气各自处理后通过一根排气筒排 []颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1中“重点控制区”排放限值要求。

[]颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1中“重点控制区”排放限值要求。

本项目建设完成后，废气污染物排放量为：NO_x：0.28t/a，颗粒物：0.255t/a，SO₂：0.002t/a，VOCs：0.12t/a。

（3）噪声

项目设计选用低噪声设备，采取基础减振、安装隔声罩、消声器、墙壁吸音隔声、加强运行管理等噪声防治措施，能够保证本项目厂界噪声达标排放。

（4）固废

[]等需委托有资质的单位处置；除尘器收尘、废包装袋属于一般固废，统一外售综合利用；生活垃圾统一由环卫部门定期清运。项目对不同种类固体废物进行分类收集、处理，所有固体废物均能够得到合理妥善处置。

六、环境影响评价主要结论

根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于允许建设项目，符

合国家产业政策要求。项目位于省政府化工园区认定的烟台化工产业园范围内，符合产业政策及行业政策、相关技术政策和标准、山东省环保政策和相关规划要求。项目采取的污染防治措施能够保证污染物达标排放，对区域环境的影响在可接受范围内；项目污染排放总量符合国家和山东省地方环保要求；在落实本次评价提出的环保措施后，从环保角度分析项目建设是合理可行的。

目录

第1章 总则	5
1.1 编制依据	5
1.2 评价目的与指导思想	15
1.3 环境影响识别及评价因子筛选	16
1.4 评价标准	18
1.5 评价等级	26
1.6 评价范围及重点保护目标	30
第2章 现有工程回顾分析	33
2.1 企业概况	33
2.2 现有项目	48
2.3 在建项目	174
2.4 环境管理	187
2.5 存在的问题及建议	190
第3章 拟建工程分析	191
3.1 项目建设背景及必要性	191
3.2 拟建项目概况及项目组成	193
3.3 主要工程内容	196
3.4 总平面布置及合理性分析	200
3.5 公用工程	204
3.6 储运工程	209
3.7 生产工艺流程及产污环节分析	213
3.8 生产设备	220
3.9 物料平衡	222
3.10 污染物产生、治理措施及排放情况	225
3.11 清洁生产分析	245
3.12 碳排放分析	248
第4章 区域环境现状调查与评价	259
4.1 地理位置	259
4.2 自然环境概况	261

4.3	社会环境概况	274
4.4	区域污染源调查	275
4.5	环境空气质量现状调查与评价	277
4.6	地下水质量现状调查与评价	288
4.7	声环境质量现状调查与评价	301
4.8	土壤环境质量现状调查与评价	303
4.9	海洋环境现状调查与评价	313
第5章	环境影响预测与评价	318
5.1	环境空气影响预测与评价	318
5.2	地表水环境影响分析	387
5.3	地下水环境影响预测与评价	394
5.4	声环境影响预测与评价	432
5.5	土壤环境影响预测与评价	436
5.6	固体废物环境影响预测与评价	444
5.7	生态环境影响评价	450
第6章	环境风险评价	452
6.1	概述	452
6.2	现有工程环境风险回顾性分析评价	453
6.3	环境风险调查	464
6.4	环境风险潜势初判及评价等级	469
6.5	环境风险识别	473
6.6	风险事故情形分析及源项分析	483
6.7	环境风险预测与评价	487
6.8	环境风险管理	499
6.9	环境风险应急预案	515
6.10	小结	528
第7章	施工期环境影响分析	531
7.1	概述	531
7.2	施工期环境空气影响分析	531
7.3	施工期声环境影响分析	533
7.4	施工期水环境影响分析	535

7.5	施工期固体废物影响分析	536
7.6	施工期生态影响分析	536
第 8 章	环境保护措施技术经济论证	537
8.1	废水治理措施的技术与经济论证	537
8.2	废气治理措施的技术与经济论证	538
8.3	固体废物处理措施	546
8.4	噪声污染防治措施	547
8.5	地下水污染防治措施	547
第 9 章	总量控制	549
9.1	排污总量控制	549
9.2	污染物排放总量计算过程	549
9.3	总量节约压减情况	551
9.4	排污总量控制措施	554
第 10 章	环境管理与监测计划	556
10.1	现有环境管理与监测机构的情况	556
10.2	本项目的环境管理	558
10.3	本项目的环境监测	558
10.4	排污口规范化	562
10.5	“三同时”环保验收	564
10.6	与排污许可证制度衔接	565
第 11 章	环境经济损益分析	566
11.1	经济效益分析	566
11.2	环境效益分析	566
11.3	社会效益分析	567
第 12 章	项目建设可行性和选址合理性分析	568
12.1	项目建设可行性分析	568
12.2	基础设施	607
12.3	综述	608
第 13 章	结论与建议	609
13.1	评价结论	609
13.2	措施与建议	613

附件：

- (1) 环评委托书；
- (2) 万华化学集团股份有限公司营业执照；
- (3) 万华化学集团股份有限公司年产5万吨MS树脂项目登记备案证明（2402-370672-04-01-313170）；
- (4) 山东省人民政府办公厅《关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2018〕185号）；
- (5) 山东省化工专项行动和加快高耗能行业高质量发展工作专项小组办公室《关于东营市东营区化工产业园等4家园区扩区及四至范围调整的函》（鲁化安转办〔2023〕9号）；
- (6) 烟台市生态环境局《关于对烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2020〕50号）；
- (7) 烟台市生态环境局《关于对烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2021〕11号）；
- (8) 中华人民共和国环境保护部《关于烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》（环审〔2008〕261号）；
- (9) 危废委托处置协议书；
- (10) 废水委托处置协议书；
- (11) 万华化学集团股份有限公司企业事业单位突发环境事件应急预案备案表；
- (12) 万华化学集团股份有限公司C-46小区建设用地规划许可证。

第1章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过,2015年1月1日起实施);

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日,第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正);

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订通过);

(4) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过,2011年3月1日施行);

(5) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过修改,自2012年7月1日起施行);

(6) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正,2018年1月1日实施);

(7) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修正);

(8) 《中华人民共和国环境保护税法》(2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正);

(9) 《中华人民共和国循环经济促进法》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正,2018年10月26日实施)

(10) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过,自2019年1月1日起实施);

(11) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日十三届全国人大常委会第十二次会议修订,2020年1月1日起实施);

(12) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020修订版);

(13) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021年12月24日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过);

(14) 《中华人民共和国黄河保护法》（2022年10月30日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过，2023年4月1日施行）；

1.1.2 行政法规与国务院发布的规范性文件

(1) 国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定（2017年7月，中华人民共和国国务院第682号令）；

(2) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》；

(3) 《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》（国发〔2015〕17号）；

(4) 《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）；

(5) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）；

(6) 《排污许可管理办法》（中华人民共和国生态环境部令 第32号）；

(7) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第748号，2021年12月1日实施）；

(8) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部2018年第4号令）；

(9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2020年11月30日生态环境部令第16号）；

(10) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理通知》（环发〔2012〕98号）；

(11) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（2012年7月，环发〔2012〕77号）；

(12) 《国家危险废物名录（2021年版）》（2020年11月，生态环境部令第15号）；

(13) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号）；

(14) 《关于发布<重点环境管理危险化学品目录>的通知》（环办〔2014〕33号）；

(15) 《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》（环办〔2014〕34号）；

- (16)《工业化信息化部关于促进化工园区规范发展的指导意见》(工信部原〔2015〕433号)；
- (17)《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月2日)；
- (18)《环境监管重点单位名录管理办法》(生态环境部令 第27号, 2022年11月28日)；
- (19)《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部2014年第31号令)；
- (20)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告2017年第43号)；
- (21)《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)；
- (22)《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)；
- (23)《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等4项技术文件的通知》(环办土壤函〔2019〕770号)；
- (24)《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤〔2019〕25号)；
- (25)《关于印发<环境应急资源调查指南(试行)>的通知》(环办应急〔2019〕17号)；
- (26)《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(生态环境部令第9号)；
- (27)关于发布《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》配套文件的公告(生态环境部公告2019年第38号)；
- (28)《关于加强环境影响报告书(表)编制质量监管工作的通知》(环办环评函〔2020〕181号)；
- (29)《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》(环环评〔2020〕65号)；
- (30)《关于印发<化工园区建设标准和认定管理办法(试行)>的通知》(工信部联原〔2021〕220号)；
- (31)《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)；

- (32) 《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）；
- (33) 《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）；
- (34) 《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）；
- (35) 《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2021〕26号）；
- (36) 《关于印发《环境保护综合名录（2021年版）》的通知》（环办综合函〔2021〕495号）；
- (37) 《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）；
- (38) 《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）；
- (39) 《国家发展改革委商务部关于印发<市场准入负面清单（2022年版）>的通知》（发改体改规〔2022〕397号）；
- (40) 《“十四五”循环经济发展规划》（发改环资〔2021〕969号）；
- (41) 《“十四五”重点流域水环境综合治理规划》（发改地区〔2021〕1933号）；
- (42) 《“十四五”工业绿色发展规划》（工信规划〔2021〕173号）；
- (43) 《“十四五”原材料工业发展规划》（工信部联规〔2021〕212号）；
- (44) 《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）；
- (45) 《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31号）；
- (46) 《国务院关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见》（国发〔2022〕18号）；
- (47) 《危险废物转移管理办法》（2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令第23号）；
- (48) 《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）；

(49) 《关于印发<生态保护红线生态环境监督办法（试行）>的通知》（国环规生态〔2022〕2号）；

(50) 《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2022〕129号）；

(51) 《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》（环大气〔2023〕1号）；

(52) 《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发〔2023〕24号）；

(53) 《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体〔2023〕17号）；

(54) 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52号）；

(55) 《关于进一步加强环保设施设备安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17号）。

1.1.3 地方相关规章与规范性文件

(1) 《山东省环境保护条例》（2018年11月30日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订）；

(2) 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018年1月23日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修正）；

(3) 《山东省大气污染防治条例》（2018年11月30日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修正）；

(4) 《山东省土壤污染防治条例》（2019年11月29日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议通过）；

(5) 《山东省水污染防治条例》（2020年11月27日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十四次会议修正）；

(6) 《山东省规划环境影响评价条例》（2021年12月3日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过）；

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

(8) 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》(2018年1月23日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修正)；

(9) 《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)；

(10) 《关于深入推进生态工业园区建设的若干措施的通知》(鲁环发〔2021〕7号)；

(11) 《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)；

(12) 《关于进一步加强环境安全应急管理工作的通知》(鲁环发〔2013〕4号)；

(13) 《关于印发<山东省城市排水“两个清零、一个提标”工作方案>的通知》(2022年4月12日)；

(14) 《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)；

(15) 山东省人民政府《关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》(鲁政发〔2015〕31号)；

(16) 《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》(鲁环办函〔2015〕149号)；

(17) 山东省人民政府办公厅《关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》(鲁政办字〔2015〕231号)；

(18) 山东省人民政府办公厅《关于印发山东省危险化学品企业安全治理规定的通知》(鲁政办字〔2015〕259号)；

(19) 山东省生态环境厅《关于加强产业园区规划环境影响评价工作的实施意见》(鲁环发〔2022〕15号)；

(20) 《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》(鲁环函〔2017〕561号)；

(21) 山东省人民政府《关于印发<山东省打好自然保护区等突出生态问题整治攻坚战作战方案(2018-2020年)>的通知》(鲁政字〔2018〕167号)；

(22) 《山东省生态环境厅关于实行危险废物分级分类管理的通知》(鲁环字〔2022〕

103 号)；

(23)《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》(鲁环发〔2016〕162 号)；

(24)《山东省危险化学品安全管理办法》(山东省人民政府 2017 年第 309 号令)；

(25)《山东省人民政府办公厅关于促进开发区改革和创新发展的实施意见》(鲁政办发〔2017〕58 号)；

(26)《关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知》(鲁环发〔2019〕126 号)；

(27)《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办法>的通知》(鲁环发〔2019〕132 号)；

(28)《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)；

(29)《关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的若干意见》(鲁应急发〔2019〕66 号)；

(30)《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)；

(31)《山东省 2020 年土壤污染防治工作计划》(2020 年 4 月 28 日)；

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

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

(34)《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)；

(35)《山东省扬尘污染防治管理办法》(山东省人民政府令 第 311 号, 2018 年 1 月 24 日修订)；

(36)《山东省开发区总体发展规划(2021-2025)》；

(37)《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)；

(38)《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)；

(39)《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)；

(40)《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)；

(41)《山东省化工行业投资项目管理规定》(鲁工信发〔2022〕5号)；

(42)《山东省人民政府办公厅<关于印发山东省化工园区扩区管理办法(试行)>的通知》(鲁政办字〔2022〕118号)；

(43)《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)；

(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)《关于印发山东省贯彻落实<“十四五”全国清洁生产推行方案>的若干措施的通知》(鲁环发〔2022〕18号)；

(46)《山东省“十四五”节能减排实施方案》(鲁政字〔2022〕213号)；

(47)《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》(鲁环委办〔2021〕35号)；

(48)《山东省人民政府关于印发山东省碳达峰实施方案的通知》(鲁政字〔2022〕242号)；

(49)《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)；

(50)《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)；

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

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

(53)《关于加强生态保护红线管理的通知》(鲁自然资发〔2023〕1号)；

(54)《关于进一步优化环境影响评价工作的实施意见》(鲁环发〔2023〕23号)；

(55)《山东省生态环境厅关于进一步加强环保设施和项目环境监管的通知》(鲁环便函〔2023〕1015号)；

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

(57)《关于发布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)；

(58)《关于进一步规范重点排污单位自动监测及视频监控设备联网工作的通知》(烟环监测函〔2020〕8号)；

(59)《烟台市“十四五”生态环境保护规划》(2022年1月)；

(60)《关于转发<关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知>的通知》(烟环函〔2019〕31号)；

(61)《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)；

(62)《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)；

(63)《烟台市生态环境委员会办公室关于发布2023年“三线一单”动态更新成果的通知》；

(64)《烟台黄渤海新区发展规划》(2021-2025年)(2021年12月28日)；

(65)《烟台市扬尘污染防治管理办法》(2021年12月29日烟台市政府令第152号公布自2022年2月1日起施行)；

(66)《烟台市人民政府办公室关于印发烟台市区声环境功能区划分方案(2023年)的通知》(烟政办便函〔2023〕22号)；

(67)《山东省人民政府关于烟台市国土空间总体规划(2021—2035年)的批复》(鲁政字〔2023〕192号)；

(68)《烟台市生态环境局关于明确2024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〔2024〕1号)。

1.1.4 环境影响评价技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 石油化工业建设项目》（HJ/T89-2003）；
- (10) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (11) 《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690-2009）；
- (12) 《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）；
- (13) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (14) 《危险化学品名录（2022 调整版）》；
- (15) 《重点监管的危险化学品名录（2013 年版）》；
- (16) 《重点监管危险化工工艺目录（2013 年版）》；
- (17) 《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 版）；
- (18) 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）；
- (19) 《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）；
- (20) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (21) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）；
- (22) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）；
- (23) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301—2023）；
- (24) 《重点管控新污染物清单（2023 年版）》；
- (25) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；
- (26) 关于发布《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》的公告（生态环境部公告 2019 年第 4 号）；
- (27) 关于发布《有毒有害水污染物名录（第一批）》的公告（生态环境部公告 2019 年第 28 号）；
- (28) 《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB 37/T 3535-2019）；
- (29) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）；
- (30) 《石化行业挥发性有机物治理实用手册》；
- (31) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）；
- (32) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）；

(33) 《固体废物分类与代码目录》(2024 年版)；

(34) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019)。

1.1.5 环评相关依据文件

(1) 环评委托书；

(2) 万华化学集团股份有限公司营业执照；

(3) 万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目登记备案证明
(2402-370672-04-01-313170)；

(4) 山东省人民政府办公厅《关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》(鲁政办字〔2018〕185 号)；

(5) 山东省化工专项行动和加快高耗能行业高质量发展工作专项小组办公室《关于东营市东营区化工产业园等 4 家园区扩区及四至范围调整的函》(鲁化安转办〔2023〕9 号)；

(6) 烟台市生态环境局《关于对烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书的审查意见》(烟环审〔2020〕50 号)；

(7) 烟台市生态环境局《关于对烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书的审查意见》(烟环审〔2021〕11 号)；

(8) 中华人民共和国环境保护部《关于烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》(环审〔2008〕261 号)；

(9) 危废委托处置协议书；

(10) 废水委托处置协议书；

(11) 万华化学集团股份有限公司企业事业单位突发环境事件应急预案备案表；

(12) 万华化学集团股份有限公司 C-46 小区建设用地规划许可证。

1.2 评价目的与指导思想

1.2.1 评价目的

通过对拟建项目生产工艺、污染因素及治理措施的分析，确定本次拟建项目的主要内容，主要污染物产生环节、产生量及工程采取的环保措施、经治理后污染物排放量；分析项目投产后对周边区域环境的影响范围和程度，论证项目环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，提出污染物总量控制措施及减轻或防治污染的建议，为工程环保设施设计和环境保护管理部门决策提供依据。

1.2.2 指导思想

以建设项目工程特点和所在地环境特征为基础,以环保法规为依据,以有关方针、政策为指导,以实现经济发展的同时保护环境为宗旨。评价中力求突出工程特点,抓住影响环境的主要因子,有重点地进行评价;评价方法力求科学严谨;分析论证力求客观公正、实事求是;贯彻节能降耗、清洁生产、达标排放、总量控制、增产减污的原则;提出环保措施和建议时力求技术可靠、经济合理;充分利用已有资料,在保证报告书质量的前提下,尽量缩短评价周期。

1.3 环境影响识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

1.3.1.1 施工期环境影响识别

施工期间对环境的影响在很大程度上取决于项目特点、施工季节以及项目所处的地形、地貌等环境因素。施工期环境影响因素识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期环境影响因素识别一览表

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	建材运输、存放、使用	扬尘
水环境	施工过程中生产废水和施工人员生活污水等	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类等
声环境	施工机械作业、车辆运输噪声、机组安装	噪声
生态环境	/	/

1.3.1.2 营运期环境影响识别

根据项目工程特性及区域地理环境特征,经分析识别,项目工程运营期间对区域环境空气、地表水和地下水环境、声环境和生态环境均存在不同程度的影响,其中以对环境空气和水环境的影响相对较大,其他影响相对较小。其营运期主要环境影响识别见表 1.3-2。

表 1.3-2 项目营运期环境影响识别表

名称	产生影响主要内容	主要影响因子
环境空气	生产装置区、污水处理站、污水管线	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs(甲基丙烯酸甲酯、乙苯、苯乙烯等)
地表水	生产装置区、污水处理站、污水管线	pH、COD _{Cr} 、SS、乙苯和苯乙烯等
地下水	生产装置区、污水处理站、污水管线	COD _{Cr} 、乙苯、苯乙烯

名称	产生影响主要内容	主要影响因子
声环境	厂区内的各类设备噪声等	L_{eq}
固体废物	危险废物	危险废物
土壤环境	生产装置区、污水处理站	乙苯、苯乙烯等
生态环境	施工期水土流失，营运期对土地、周边植被的影响	—
环境风险	各生产装置、仓库等涉及多种易燃易爆或有毒的危险化学品，存在危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放等突发环境事故的可能性。	甲基丙烯酸甲酯、乙苯、苯乙烯、导热油等

1.3.2 评价因子筛选

根据环境影响识别结果，确定本次环评评价因子见表 1.3-3。

表 1.3-3 环境影响评价因子一览表

专题	污染源	现状评价因子	预测因子
环境空气	工艺废气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃、VOCs、乙苯、苯乙烯	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、VOCs、乙苯、苯乙烯
地表水	工业废水 生活污水	pH、盐度、溶解氧、化学耗氧量、磷酸盐、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、石油类、叶绿素-a、总氮、总磷、硅酸盐、悬浮物、铜、锌、铬、汞、镉、铅、砷	—
地下水	工业废水 生活污水	(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 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数，同时测量井深、水埋深和水温； (3) 特征因子：乙苯、苯乙烯	COD _{Mn} 、乙苯、苯乙烯
噪声	各类设备	等效连续 A 声级 L_{eq}	L_{eq}
土壤	废水、废气	(1) 建设用地：45 项 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、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，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、	乙苯、苯乙烯

专题	污染源	现状评价因子	预测因子
		二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共 11 项；	
固体废物	危险废物	危险废物产生、排放情况	危险废物产生、排放情况
生态环境	工程占地	/	影响分析
环境风险	原辅材料、中间产品、产品	甲基丙烯酸甲酯、乙苯、苯乙烯、丙烷、COD _{Cr} 浓度≥10000mg/L 有机废液、导热油等	甲基丙烯酸甲酯、CO

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

——本项目厂区及周边区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类环境空气质量功能区，常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；距离厂区边界距离 2150m 的沿海防护林省级自然保护区属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一类环境空气质量功能区，常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准；VOCs 及非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中非甲烷总烃标准执行，苯乙烯执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）中附录 D 标准，乙苯参考前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度标准。

——本项目区域海水属于《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》中四类功能区（SD103DIV），执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第四类标准；

——本项目区域地下水主要以人体健康基准为依据，用于工、农业用水，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；

——本项目厂区属于《烟台市区声环境功能区划分方案（2023 年）》3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；项目北侧道路属于《烟台市区声环境功能区划分方案（2023 年）》4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；

——本项目区域土壤属于建设用地第二类用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准。

具体标准限值见表 1.4-1~1.4-5。

表 1.4-1 环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值（mg/m³）						标准来源
		1h 平均		日平均		年平均		
		一级	二级	一级	二级	一级	二级	
1	SO ₂	0.15	0.5	0.05	0.15	0.02	0.06	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级
2	NO ₂	0.2	0.20	0.08	0.08	0.04	0.04	
3	CO	10	10	4	4	—	—	
4	O ₃	0.16	0.2	0.1（日最大 8h 平均）	0.16（日最大 8h 平均）	—	—	
5	PM ₁₀	—	—	0.05	0.15	0.04	0.07	
6	PM _{2.5}	—	—	0.035	0.075	0.015	0.035	
7	TSP	—	—	0.12	0.3	0.08	0.2	
8	NMHC	2.0		—		—		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解
9	苯乙烯	0.01		—		—		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018） 中附录 D
10	乙苯	0.02		0.02		—		参考前苏联居民区大气中有 害物质的最大允许浓度

表 1.4-2 海水水质标准 (GB3097-1997)

序号	污染物	GB3097-1997		
		第二类	第三类	第四类
1	pH	7.8~8.5	7.8~8.5	6.8~8.8
2	DO (mg/L)	5	4	3
3	COD (mg/L)	3	4	5
4	石油类 (mg/L)	0.05	0.30	0.50
5	无机氮 (mg/L)	0.30	0.40	0.50
6	活性磷酸盐 (mg/L)	0.030	0.045	0.045
7	铅 (mg/L)	0.005	0.010	0.050
8	镉 (mg/L)	0.005	0.010	0.010
9	铜 (mg/L)	0.010	0.050	0.050
10	锌 (mg/L)	0.050	0.10	0.50
11	砷 (mg/L)	0.030	0.050	0.050
12	汞 (mg/L)	0.0002	0.0005	0.0005

表 1.4-3 地下水质量标准

序号	污染物	单位	标准值	标准来源
1.	pH	---	6.5-8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表 1 地下水质量 常规指标及限值Ⅲ类标准
2.	总硬度	mg/L	≤450	
3.	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
4.	耗氧量	mg/L	≤3.0	

序号	污染物	单位	标准值	标准来源
5.	氨氮	mg/L	≤0.50	
6.	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00	
7.	挥发酚	mg/L	≤0.002	
8.	氰化物	mg/L	≤0.05	
9.	硫化物	mg/L	≤0.02	
10.	六价铬	mg/L	≤0.05	
11.	氟化物	mg/L	≤1.0	
12.	氯化物	mg/L	≤250	
13.	硫酸盐	mg/L	≤250	
14.	硝酸盐氮	mg/L	≤20	
15.	钠	mg/L	≤200	
16.	镉	mg/L	≤0.005	
17.	汞	mg/L	≤0.001	
18.	砷	mg/L	≤0.01	
19.	硒	mg/L	≤0.01	
20.	铁	mg/L	≤0.3	
21.	锰	mg/L	≤0.10	
22.	铅	mg/L	≤0.01	
23.	镭	mg/L	≤0.005	
24.	铜	mg/L	≤1.00	
25.	锌	mg/L	≤1.00	
26.	铝	mg/L	≤0.2	
27.	铬（六价）	mg/L	≤0.05	
28.	苯	mg/L	≤0.01	
29.	甲苯	mg/L	≤0.7	
30.	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	
31.	菌落总数	CFU/mL	≤100	
32.	乙苯	μg/L	≤300	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）表2 地下水水质 量非常规指标及限值Ⅲ类标准
33.	苯乙烯	μg/L	≤20	

表 1.4-4 声环境质量标准

时段 功能区类别	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
3 类	65	55
4a 类	70	55

表 1.4-5 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70

1.4.2 污染物排放标准

1、废气

(1) 有组织废气

拟建项目

废气通过项目配建 RTO 焚烧处理后通过一根排气筒排放，SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”排放限值要求；VOCs 排放浓度能够《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 第II时段标准要求、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 排放限值要求；甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯及乙苯排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准要求、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 排放限值要求；臭气浓度的排放标准执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 排放限值要求；二噁英类的排放标准执行《挥发性有机物排放标准 第六部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 排放限值要求、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 6 排放限值要求。

废气各自处理后通过一根排气筒排，颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”排放限值要求。

废气通过 PMMA 包装车间顶部排气筒排放，颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”排放限值要求。

(2) 无组织废气

厂界 VOCs 执行《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）表3厂界监控点浓度限；苯乙烯执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值；颗粒物、SO₂和NO_x执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界浓度限值要求。

厂区内无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）要求。

具体标准限值见表1.4-6。

表 1.4-6 大气污染物排放标准表

序号	类别	污染物	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	标准来源
1		颗粒物	10	/	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019)表1重点控制区排放 浓度限值
		NO _x	100	/	
		SO ₂	50	/	
		VOCs	60	3	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有 机化工行业（DB37/2801.6-2018）》表1 第II时段标准要求、《合成树脂工业污染 物排放标准》（GB31572-2015）表4排放 限值要求
		MMA	50	/	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有 机化工行业》《DB37/2801.6-2018》表2 标准要求、《合成树脂工业污染物排放标 准》（GB31572-2015）表4排放限值要求
		苯乙烯	20	/	
		乙苯	50	/	
		臭气浓度	6000（无量纲）		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93） 表2排放限值要求
2		颗粒物	10	/	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019)表1重点控制区排放 浓度限值
		颗粒物	10	/	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019)表1重点控制区排放 浓度限值
厂界标准值		VOCs	2.0		《挥发性有机物排放标准 第6部分：有 机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表3 厂界监控点浓度限值
		苯乙烯	5.0		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） 表1恶臭污染物厂界标准值

序号	类别	污染物	浓度限值 (mg/m³)	速率限值 (kg/h)	标准来源
		颗粒物	1.0		《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 厂界浓度限值要求
		SO ₂	0.4		
		NOx	0.12		
厂区内 VOCs		NMHC	6（监控点处 1h 平均浓度值） 20（监控点处任意一次浓度值）		《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB 37822-2019)

2、废水

拟建项目生产废水送往万华环保科技有限公司现有西区污水处理站综合废水处理装置之前，特征污染物乙苯、苯乙烯能够满足《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 表 1 间接排放标准。

表 1.4-7(a) 生产废水排放执行标准

序号	污染物	限值 (间接排放)
1	乙苯	0.6
2	苯乙烯	0.6

注：废水进入园区（包括各类工业园区、开发区、工业聚集地等）污水处理厂执行间接排放限值，未规定限值的污染物项目由企业与企业与园区污水处理厂根据其污水处理能力商定相关标准，并报当地环境保护主管部门备案。

上述生产工艺废水与地面冲洗水、初期雨水、生活污水送万华环保科技有限公司现有西区污水处理站综合废水处理装置处理，然后与循环冷却排污水一起送万华环保科技有限公司现有西区污水处理站回用水处理装置，处理后 75%回用于循环系统补水，25%送至万华环保科技有限公司西区浓水深处理装置处理，进一步处理达到《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、《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、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 表 1 直接排放标准、表 3 单位产品基准排水量标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放至黄海。

表 1.4-7(b) 排入外环境废水排放执行标准

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	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 表 1 直接排放限值	《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	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	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 表 1 直接排放限值	《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	COD _{Cr}	60	60	60	50	50
3	BOD ₅	20	20	20	10	10
4	SS	30	70	30	10	10
5	氨氮	10	8.0	8.0	5	5
6	总氮	20	40	40	15	15
7	总磷	0.5	1.0	1.0	0.5	0.5
8	石油类	5	5	—	1	1
9	挥发酚	0.5	0.5	—	0.5	0.5
10	硫化物	1	1	—	1	1
11	苯胺类	—	0.5	—	0.5	0.5
12	硝基苯类	—	2	—	—	2
13	氯苯	—	0.2	0.2	0.3	0.2
14	苯	—	0.1	0.1	0.1	0.1
15	甲苯	—	0.1	0.1	0.1	0.1
16	乙苯	—	0.4	0.4	0.4	0.4
17	苯乙烯	—	0.2	0.3	—	0.2
18	单位基准排水量 (m ³ /t 产品)	—	—	3.5	—	3.5

注：《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) 中 5.1.6 C) 规定“排海废水，以及排水口处于平均大潮高潮位以下或海水涨潮影响区域的外排废水，视为直接排入海洋，不对其全盐量及硫酸盐进行控制。”

3、噪声

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准。

表 1.4-8 工业企业厂界环境噪声排放标准

功能区类别	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))	标准来源
3 类	65	55	GB12348-2008

4、固体废物

工业固体废物先按部令第 15 号《国家危险废物名录》(2021 版) 及相关鉴别标准进行分类。危险废物焚烧执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020) 等有关规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。一般工业固体废物暂存、转运执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“防

渗漏、防雨淋、防扬尘”等环境保护要求。

1.5 评价等级

1.5.1 大气环境

选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用导则附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

1.5.1.1 判定依据

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中， P_i 定义如下：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB 3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.1.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级划分原则见表 1.5-1。

表 1.5-1 评价工作等级划分原则

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

1.5.1.2 判定结果

估算模型参数见表 1.5-2，估算模型结果见表 1.5-3。

由表 1.5-3 可知，本项目最大地面空气质量浓度占标率为 MS 装置无组织排放的 VOCs 对应的 $P=1.22\% \geq 1\%$ ，本项目属于化工行业的多源项目，编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级，因此，本项目大气环境影响评价等级取一级。

表 1.5-2 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	500000
最高环境温度/°C		40.6
最低环境温度/°C		-14.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	海岸线距离/km	3.39
	海岸线方向/°	-9

表 1.5-3 估算模式计算结果一览表

污染源		污染因子	最大落地浓度 (ug/m³)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m³)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
有组织		VOCs	0.63	23	2000	0.03	0	III
		SO ₂	0.01	23	500	0.00	0	III
		NO _x	1.46	23	250	0.59	0	III
		PM ₁₀	0.21	23	450	0.05	0	III
		PM _{2.5}	0.10	23	225	0.05	0	III
		苯乙烯	0.05	23	10	0.54	0	III
		乙苯	0.07	23	20	0.33	0	III
		PM ₁₀	0.26	27	450	0.06	0	III
		PM _{2.5}	0.13	27	225	0.06	0	III
		PM ₁₀	1.50	20	450	0.33	0	III
		PM _{2.5}	0.75	20	225	0.33	0	III
无组织	MS 装置	VOCs	24.32	73	2000	1.22	0	II
		PM ₁₀	1.70	73	450	0.38	0	III
	循环水站	VOCs	5.87	37	2000	0.29	0	III

1.5.2 地表水环境

拟建项目一脱凝液罐分离出的水相、一脱水环真空泵废水、切粒废水、水洗塔废水、地面冲洗废水、初期雨水和生活污水一并送至万华环保科技有限公司综合废水处理装置处理；处理后的废水与循环冷却排污水送万华化学集团环保科技有限公司现有回用水处理装置处理，经万华回用水处理装置处理后 75%回用于循环系统补水，25%通过西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），拟建项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

1.5.3 地下水环境

1.5.3.1 建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，该项目为有机化学原料制造，属于“L 石化、化工”中的“85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”，地下水环境影响评价项目类别为I类项目。

1.5.3.2 地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 1.5-5。

表 1.5-5 地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（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*。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

*“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。

拟建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内，周边不存在集中式饮用水水源，不在集中式饮用水水源补给径流区，也不存在特殊地下水资源。本项目距离最近的集中式饮用水水源为淳于地下水饮用水水源保护区，约为 10km。

根据调查、收集资料及《关于划定贫困村饮用水水源保护区范围的通知》（烟开办〔2018〕18 号），烟台经济开发区内分散式饮用水水源地仅分布在潮水镇，距离本项目较远，项目所在区域及周边不存在分散式饮用水水源地。

综上，拟建项目地下水环境敏感程度为**不敏感**。

1.5.3.3 评价等级确定

根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表（见表 1.5-6）。拟建项目为I类项目，地下水环境敏感程度为不敏感。综合分析，本次评价工作等级确定为**二级**。

表 1.5-6 评价工作等级划分表

项目类别 敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

1.5.4 声环境

根据《烟台市区声环境功能区划分方案（2023 年）》，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。

1.5.5 土壤环境

拟建项目属于《国民经济行业分类与代码》（GB/T 4754-2017）中的“C2614 有机化学原料制造”。按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 9674-2018）附录 A 规定，属于污染影响型建设项目中的“I 类”。项目总占地面积 0.25hm²，属于“小型”建设项目。

项目所在区域为烟台化工产业园万华西区现有 PMMA 装置项目界区南侧预留区域内，厂区周边 200m 的区域范围无环境敏感目标，项目周边土壤环境敏感程度为不敏感。因此判定项目土壤环境评价等级为二级。

1.5.6 生态环境

拟建项目属于污染影响类建设项目，项目选址位于烟台化工产业园万华西区现有 PMMA 装置项目界区南侧预留区域内，该园区已取得烟台市生态环境局审查意见（烟环审〔2021〕11 号），项目的建设符合规划环评要求，且项目不涉及生态敏感区。因此，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），拟建项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.5.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E2），项目地下水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）

拟建项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 Q1；行业及生产工艺分值为 M1。故项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

拟建项目大气环境环境、地下水环境风险潜势均为III，根据《建设项目环境风险

评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势综合等级为III。

表 1.5-1 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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，确定本项目环境风险评价等级为二级，大气环境、地下水环境风险评价等级均为二级，地表水环境风险评价等级为简单分析。

1.6 评价范围及重点保护目标

1.6.1 评价范围

环境影响评价范围汇总见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境影响评价范围一览表

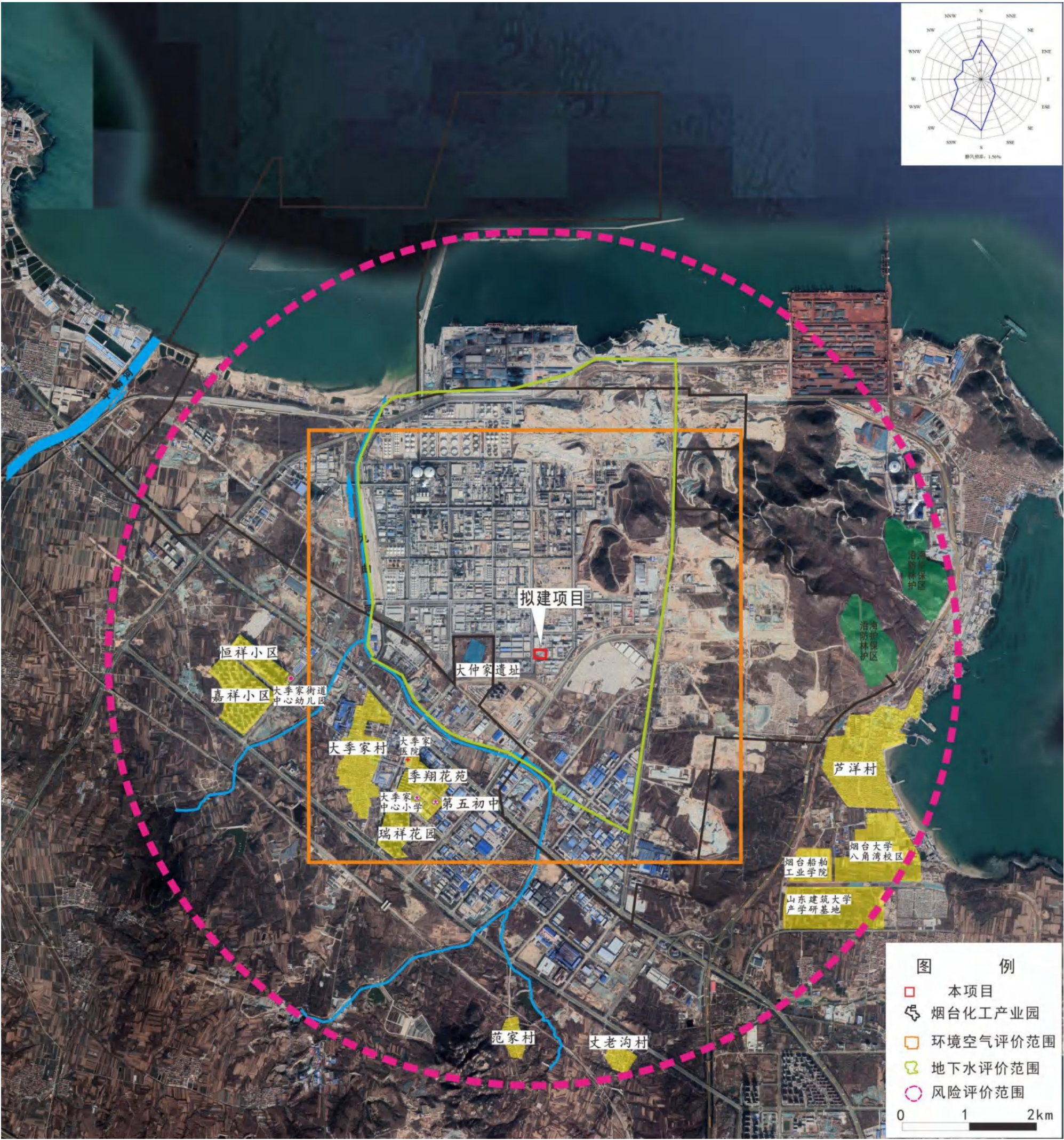
评价专题	评价范围
环境空气	以厂址为中心区域、边长 5km 的矩形区域
地表水	新城污水处理厂排海口所在海域
地下水	东部边界为万华工业园西区厂区边界线，西部边界至九曲河，北部边界至北部沿海，南部边界至大季家村~方里村北，调查评价范围面积约 15.4km ² 。
噪声	项目边界向外 1m
土壤	项目所在厂区内全部范围和厂区占地外 0.2km 范围内
生态	厂区占地范围。
环境风险	大气环境风险评价范围为项目边界外扩 5km 范围。 地下水环境风险评价范围与地下水章节中的评价范围一致。

1.6.2 环境保护目标

评价范围内主要环境保护目标见表 1.6-1 和图 1.6-1。

表 1.6-2 评价范围内主要环境保护目标一览表

环境要素	序号	保护目标名称	方位	距项目边界最近距离(m)	距厂区边界最近距离(m)	户数	人数	备注
环境空气、环境风险	1	大仲家遗址	W	595	115	—	—	—
	2	大季家医院	SW	1962	1250	床位数：120		医院
	3	第五初中	SSW	1977	1490	—	1124	学校
	4	大季家中心小学	SW	2218	1700	—	600	学校
	5	季翔花苑	SSW	1939	1340	2130	6390	—
	6	大季家村	SW	1792	910	530	1350	—
	7	瑞祥花园	SSW	2366	1790	1342	4026	—
环境风险	8	大季家街道幼儿园	SW	2982	1240	—	320	学校
	9	恒祥小区	WSW	3041	1260	1901	5703	—
	10	嘉祥小区	WSW	3083	1530	950	3400	—
	11	丈老沟村	SSE	4659	4280	250	800	—
	12	芦洋村	ESE	3628	2470	690	1785	—
	13	范家村	S	4144	3910	285	855	—
	14	烟台船舶工业学院	SE	3849	3140	—	1147	学校
	15	山东建筑大学产学研基地	SE	4001	3490	—	1000	学校
	16	烟台大学八角湾校区	SE	4298	3480	—	7377	学校
地表水	九曲河		SW	1130	150	Ⅲ类		
地下水	厂址周围 15.4km² 范围内浅层地下水							
噪声	项目边界外 1m							
环境风险	风险评价范围的居民点、医院、学校、地表水、浅层地下水等							
生态环境	沿海防护林省级自然保护区		E	3650	2150	—	—	—



第2章 现有工程回顾分析

2.1 企业概况

2.1.1 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。

林德气体（烟台）有限公司为万华化学集团公司提供氮气和空气；万华化学（烟台）氯碱热电有限公司为万华化学集团公司提供蒸汽；万华化学集团股份有限公司、万华化学（烟台）氯碱热电有限公司热电厂、万华化学（烟台）容威聚氨酯有限公司废水、固废、废气等主要委托万华环保科技处理。各公司独立管理，单独申请排污许可证。

万华集团各分公司依托关系示意图见下图 2.1-1。

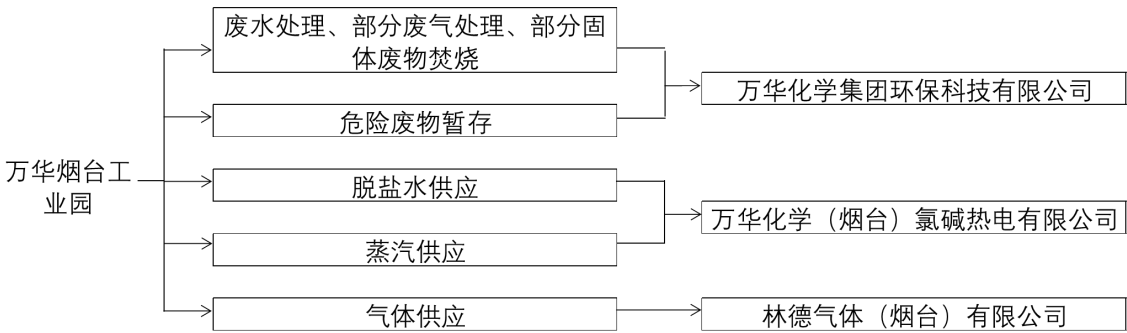


图 2.1-1 万华集团各分公司依托关系示意图

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。

万华化学（烟台）石化有限公司，于 2015 年 4 月 20 日注册成立，是万华化学集团股份有限公司全资子公司。公司主要承担着万华烟台工业园石化产业链所需主要原料及石化产品的供销业务。公司产品广泛应用于涂料、高吸水性树脂、汽油调和剂及聚酯树脂等行业。

2.1.1.1 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。

万华化学集团股份有限公司排污许可 [REDACTED]，有效期限：[REDACTED]（发证日期：2021年01月15日）。

万华环化学排污许可排放信息见表2.1-1。

表 2.1-1 万华化学集团排污许可排放量信息一览表

污染物种类	有组织 t/a	无组织 t/a	年排放量限值合计 t/a	备注
颗粒物	297.166852	/	297.166852	连续5年
SO ₂	424.602	/	424.602	
NO _x	1855.063	/	1855.063	
VOCs	1025.7727	958.328409	1984.101109	

万华化学严格按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 化肥工业-氮肥》（HJ948.1-2018）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 聚氯乙烯工业》（HJ1036-2019）的要求开展自行监测工作，严格按照《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）》（HJ944-2018）及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 聚氯乙烯工业》（HJ1036-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）

中规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告，在全国排污许可证管理信息平台上填报、提交排污许可证执行报告并公开，同时向有核发权的生态环境部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。

万华化学根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）以及《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 聚氯乙烯工业》（HJ1036-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）中运行管理要求开展有关运行管理工作，并定期开展自查，发现问题立即整改，并上报当地生态环境部门。同时，按照《中华人民共和国土壤污染防治法》、《山东省土壤污染防治条例》、《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》等有关规定，开展土壤污染预防运行管理工作。

2.1.1.2 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）。万华环保科技现有业务主要包括污水处理及再生利用、固体废弃物焚烧、废气/废液火炬焚烧及能量回收等，通过对“三废”安全、绿色、低碳、合规化处置，最终实现废弃物的资源化综合利用和达标排放。万华环保科技成立后，污水处理厂、危废焚烧、火炬系统等生产设施交由其经营管理。

万华化学集团股份有限公司、万华化学（烟台）氯碱热电有限公司热电厂、万华化学（烟台）容威聚氨酯有限公司废水、固废、废气等主要委托万华环保科技处理。

万华环保科技排污许可证（证书编号：91370600MA3PAKQXXB001Q），有效期限：XXXXXXXXXX。

万华环保科技排污许可排放信息见表2.1-2。

表2.1-2 万华化学集团环保科技有限公司排污许可排放量信息一览表

类别	排放口名称	污染物种类	申请排放浓度限值	申请年排放量限值 t/a	备注
废水	DW001 新城污水处理厂排海口	COD _{Cr}	60mg/L	543.12	连续5年
		氨氮（NH ₃ -N）	8mg/L	54.31	
		总氮（以N计）	20mg/L	162.94	
		总磷（以P计）	0.5mg/L	5.43	
	DW002 进入新城污水处理厂排放口	COD _{Cr}	/	793.88	连续5年
		氨氮（NH ₃ -N）	/	55.57	
		总氮（以N计）	/	111.14	

	DW009 东区至新城污水处理厂排 放口	总磷（以P计）	/	12.7	连续5年
		COD _{Cr}	60mg/L	205.42	
		氨氮（NH ₃ -N）	8mg/L	20.54	
		总氮（以N计）	20mg/L	61.63	
	全厂废水排放 总计	总磷（以P计）	0.5mg/L	2.05	连续5年
		COD _{Cr}	/	1542.42	
		氨氮（NH ₃ -N）	/	130.42	
		总氮（以N计）	/	335.71	
废气	全厂废气排放 合计（有组织）	总磷（以P计）	/	20.18	连续5年
		颗粒物	10mg/m ³	27.31	
		SO ₂	50mg/m ³	107.382	
		NO _x	100mg/m ³	272.36	
		VOCs*	/	15.95	

*注：各排气筒有组织废气中 VOCs 执行标准不一致，执行限值不一致，不再分别列出。

万华环保科技严格按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）以及《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）的要求开展自行监测工作，严格按照《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）》（HJ944-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）以及《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）中规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告，在全国排污许可证管理信息平台上填报、提交排污许可证执行报告并公开，同时向有核发权的生态环境部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。

万华环保科技根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）以及《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）中运行管理要求开展有关运行管理工作，并定期开展自查，发现问题立即整改，并上报当地生态环境管理部门。

2.1.2 总平面布置

万华烟台工业园内按区位可划分为西区 and 东区，其中现有工程主要分布在西区地块。万华化学

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]等。

万华烟台工业园内总平面布置示意详见图 2.1-2。

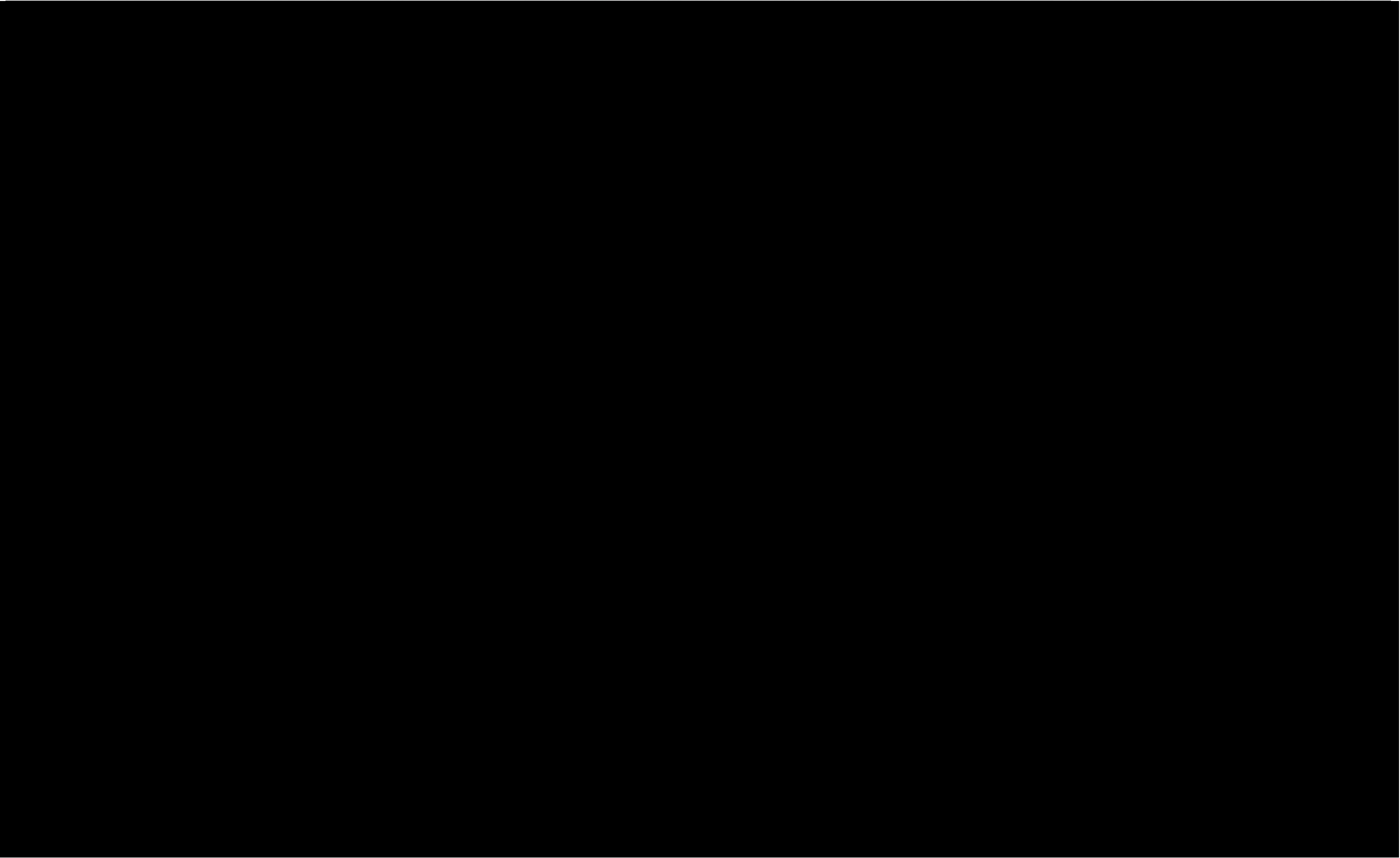


图 2.1-2 万华工业园总平面布置示意图

2.1.3 环保手续履行情况

2.1.3.1 万华化学集团股份有限公司

2016 年，根据烟台市城市总体规划，万华化学在烟台西港区临港工业区规划的聚氨酯产业园区（即万华烟台工业园），实施了“万华老厂搬迁 MDI 一体化项目”。项目以 60 万吨/年 MDI、30 万吨/年 TDI 装置为核心，配套以煤为原料的气化联合装置和以苯胺生产为核心的硝酸—硝基苯—苯胺联合装置。

为保证园区聚氨酯产业链稳定配套，万华化学还同步实施了环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目：以 LPG 为原料，通过丙烷脱氢装置生产丙烯作为环氧丙烷、丙烯酸和丁醇装置原料，下游配套聚醚和丙烯酸酯系列产品。采用生产环氧丙烷工艺路线进入聚醚多元醇行业，与 MDI 一体化项目配套，实现完整的聚氨酯产业，同时实施以丙烯为原料的丙烯酸及其酯类系列产业，形成以异氰酸酯、丙烯酸酯为原料的高端涂料新产业。

截止 2024 年 4 月 1 日，万华化学目前现有项目 [REDACTED]、在建项目 [REDACTED]，环保手续履行情况详见表 2.1-3。

表 2.1-3 万华化学现有及在建项目环保手续一览表

序号	项目名称	[REDACTED]	验收文号	运行情况
现有工程				
1.	[REDACTED]			
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				
25.				
26.				
27.				
28.				
29.				
30.				
31.				
32.				

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况
33.				
34.				
35.				
36.				
37.				
38.				
39.				
40.				
41.				
42.				
43.				
44.				
45.				
46.				
47.				
在建项目				
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				
25.				
26.				
27.				
28.				
29.				
30.				
31.				
32.				
33.				
34.				
35.				
36.				
37.				
38.				
39.				
40.				

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况
41.				
42.				
43.				

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）的要求对正在调试中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。

2.1.3.2 万华化学集团环保科技有限公司

万华化学集团环保科技有限公司所管理的装置在前期均按要求开展了环境影响评价工作，部分装置已经通过竣工环保验收，部分项目正在建设，具体见表 2.1-4。固废处置设施 8 套（主要处置 HW06、HW08、HW09、HW11、HW13、HW40、HW49、HW50 等固废），处理能力见表 2.1-5。

表 2.1-4 万华化学集团环保科技有限公司固废处置设施能力一览表

序号	装置名称	序号	废物名称	处理能力	所属公司
一				5 万 t/a	万华化学集团环保科技有限公司
二				68086.3t/a	

三			11467.745t/a 100t/a 3028t/a 8435.017t/a 1056.933t/a 100t/a 7141.017t/a 11t/a	
四			606.8t/a 608.0t/a 1835.9t/a 11357.7t/a 630.8 t/a 319.9t/a 1120.0t/a 15506.8t/a 2400t/a 3200t/a 400t/a	
五			0.8 万 t/a	
六			2.248 万 t/a	万华化 学集团 股份有 限公司
七			2587.12t/a 7790.4t/a	
八			3.6 万 t/a 2.08 万 t/a 2350t/a	

表 2.1-5 万华化学集团环保科技有限公司管理设施一览表

序号	所在位置	设施名称	运行情况	规模	项目名称	环评批复文号	验收文号	所属公司
1				120m³/h				万华化学集团环保科技有限公司
				扩建至 210m³/h				
2				150m³/h				
3				600m³/h				
				扩建至 1050m³/h				
4				750m³/h				
				扩建至 2250m³/h				
5				240m³/h				
				扩建至 540m³/h				
6				200m³/h				
7				21000Nm³/h				
8				300m³/h				
9				750m³/h				
10				1000m³/h				
11				120m³/h				
12				1875m³/h				
13				1875m³/h				
14				1875m³/h				
15				500m³/h				
16				500m³/h				
17				50000Nm³/h				
18				80000Nm³/h				
19				160m³/h				

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

序号	所在位置	设施名称	运行情况	规模	项目名称	环评批复文号	验收文号	所属公司
20				1000m³/h				万华化学集团环保科技有限公司
21				2×130t/h（规模按蒸汽计）				
22				83t/h（规模按蒸汽计）				
23				50t/h（规模按蒸汽计）				
24				/				
25				废气： 12000kg/h； 废水：18000kg/h； 废液：1000kg/h				万华化学集团股份有限公司
26				废气： 22420kg/h； 废水：34000kg/h； 废液：2810kg/h				
27				废气： 40000Nm³/h； 废液：0.5t/h				
28				废气： 30076Nm³/h； 废水： 34400kg/h； 废液：6830kg/h				
29				61.8MW（2 套）				
30				1115m²				万华化学集团

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

序号	所在位置	设施名称	运行情况	规模	项目名称	环评批复文号	验收文号	所属公司
								环保科技有限公司
31				/				
32				/				
33				设计处理废物 3.5 万吨/年				
34				/				
35				/				
36				气化地面火炬： 749778Nm ³ /h； #封闭式地面火炬： 59.182t/h				
37				/				
38				/				
39				/				
40				/				
41				/				万华化学集团股份有限公司

2.2 现有项目

2.2.1 现有生产装置及产品

2.2.1.1 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 2.2-1。

表 2.2-1 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
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

序号	项目名称	主要生产装置

2.2.1.2 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，2022 年现有项目原料和产品情况详见表 2.2-2。

表 2.2-2 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）

2.2.2 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 2.2-3。

表 2.2-3 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
供气			
供冷			
消防			
供电			
通信			
供热			
供氮			

2.2.2.1 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，市政自来水向园区最大供水能力约为 10 万 m^3/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，一期已于 2018 年 12 月正式供水，目前供水能力 15 万 m^3/d ；根据万华项目建设需要，未来总供水量 20 万 m^3/d 。

目前园区现有装

2.2.2.2 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 2270m^3 ）、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 175750m^3 （其中 1#高位水池工业水池 30000m^3 ，2#高位水池工业水池 51000m^3 ，5#高位水池 45496m^3 ，6#高位水池 49254m^3 ），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 $2112.9\text{m}^3/\text{h}$ （约 $5.07 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ）。

(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 20000m^3 为消防专用水，3#高位水池消防储水容积 13500m^3 、5#高位水池消防储水容积 20680m^3 、6#高位水池消防储水容积 28160m^3 。

（3）循环水系统

现有工程共有16座循环水站，总处理规模约为595000m³/h。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

目前园区热电已建脱盐水处理站一期2000t/h，为热电一期、园区MDI一体化、PO/AE一体化等服务；脱盐水处理站二期已建4000t/h，为热电二期、乙烯项目、HDPE/PP等园区在建项目服务。另园区建设2000t/h的脱盐水处理站（位于硝苯区域），可作为热电脱盐水处理站的补充和备用；东区建设1000t/h脱盐水处理站，回收处理东区蒸汽凝液；北区乙烯二期新建1000t/h脱盐水处理站，回收处理北区蒸汽凝液。

目前园区脱盐水瞬时

（5）回用水系统

万华化学集团环保科技有限公司在西区 and 东区污水处理站各设有回用水处理装置1座，设计规模分别为2250m³/h和1875m³/h，用以处理工业园的清净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）。

2.2.2.3 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）清净水排水系统

清净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。

万华现有厂区设置 4 座事故水池，分别为西区事故水池（位于西区西北角，由 1#、2#、3#、4#水池组成，有效容积 42000m³）、南区事故水池（位于南区，有效容积 4200m³）、东区事故水池（位于东区西南角，有效容积 50000m³）、东区北事故水池（位于东区北东北角，有效容积 12200m³）。

2.2.2.4 供气

园区已建成 6 座空压站。

1#空压站设计规模 7×10000Nm³/h+1×5000Nm³/h。仪表空气设 650m³球罐 1 个，650m³高压球罐 2 个（2.5MPaG）。工厂空气设 650m³球罐 1 个，650m³高压球罐 1 个（专供 HCl 氧化停车用）。空气增压机 2 台，1 开 1 备。

2#空压站设计规模 $2 \times 10000 \text{Nm}^3/\text{h}$ 。

3#空压站（氯碱）设计规模 $4 \times 10000 \text{Nm}^3/\text{h} + 2 \times 15000 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，

4#空压站设计规模 $4 \times 10000 \text{Nm}^3/\text{h}$

5#空压站设计规模 $5 \times 10000 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，

6#空压站设计规模 $4 \times 10000 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，

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。

氮气由园区内空分装置提供。正常可外供氮气的量为 Nm^3/h 。空分二期规模为 Nm^3/h ，正常供氮气的量为 Nm^3/h 。空分三期规模为 Nm^3/h ，供氮气的量为 Nm^3/h 。

空分一期、二期均设置了较为完备的氮气后备系统。

任何一套空分跳车时，均可迅速启动对应的后备系统，保持氮气管网稳定（液体后备不小于8h）。厂区设四个不同压力规格的氮气管网：N120、N59、N7、N4，从空分供给各需求装置。

目前园区氮气瞬时总用量约

2.2.2.5 供热

园区热电一期已建，外供9.8MPa、4.0MPa、1.0MPa三个等级蒸汽，。二期热电联产项目已建设。等项目服务，另规划在东区新建分布式能，以满足新增项目的蒸汽需求。

目前园区蒸汽瞬时总用量约。

2.2.2.6 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#总变电站由

。

园区 2#总变电站由

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。

2.2.2.7 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为

，位于气化综合楼以南，用于处理项目非正常工况下排气。火炬系统包括火炬气排放管道、分液罐、水封罐、分级燃烧控制系统、防风墙、炉膛、多级燃烧器、点火系统及公用工程等。根据火炬废气排放条件，共有 9 根火炬气管道接入地面火炬。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处理能力为

2.2.2.8 主要公用工程消耗

2022 年，万华化学主要公用工程消耗见表 2.2-4。

表 2.2-4 万华化学现有项目主要公用工程消耗

2.2.3 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，截至目前，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 TDI 能量回收炉焚烧。除罐区外，丙烷、丁烷和 LPG 等原料采用地下洞库形式储存，洞库总容积 。

现有工程储运系统建设情况详见表 2.2-5。

表 2.2-5 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	
					(m³)		

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	
					(m³)		

2.2.4 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 2.2-6。

表 2.2-6 现有全厂性环保设施一览表

类别	装置名称	数量	建设内容	建设规模

类别	装置名称	数量	建设内容	建设规模

2.2.4.1 废气

万华化工园区现有废气治理措施如下：

1、TDI 能量回收炉

TDI 能量回收炉用以处理 MDI 一体化等项目产生的废气、废液，处理规模为废气 [REDACTED]，废液 [REDACTED]。位于工业园高位水池的北侧，西邻废能锅炉。

TDI 能量回收炉外貌图详见图 2.2-1。



图 2.2-1 TDI 能量回收炉外貌图

TDI 能量回收炉现有处理情况见表 2.2-7。

表 2.2-7 TDI 能量回收炉现有处理情况表

序号	项目名称	最大废气 m³/h	最大废液量 kg/h
1		1300	2210
2		1030	500
3		500	--
4		--	200
5		400	500
小计		3230	3410
处理规模			
剩余处理量			

由表 2.2-8 可见，TDI 能量回收炉尚有 8770m³/h 废气处理余量、5150kg/h 废液处理余量。

2、废能锅炉

废能锅炉东邻 TDI 能量回收炉，北靠环氧丙烷/丙烯酸酯一体化项目开放式地面火炬单元，西邻工业园指挥楼，占地面积 2800m³。废能锅炉外貌详见图 2.2-2。



图 2.2-2 废能锅炉外貌图

废能锅炉单元设有 2 台 130t/h 蒸汽炉，通过燃烧处理来自环氧丙烷装置排气、环氧丙烷中间储罐排气、丙烷脱氢装置 PDH 燃料气、火炬回收气、聚醚装置排气、特种胺装置排气、氢气管网富裕氢气及环氧丙烷装置高热值燃料，每台锅炉可生产

，年运行时间 8000 小时。

锅炉烟气采用 SCR 脱硝技术，脱硝催化剂由 TiO_2 、 V_2O_5 、 WO_3 等成分组成。

表 2.2-8 废能锅炉处理情况表

序号	项目名称	排放量 m^3/h

3、1#MMA 废水焚烧炉

1#MMA 废水焚烧炉位于 MMA 装置区，1#MMA 废水焚烧炉外貌详见图 2.2-3。



图 2.2-3 1#MMA 废水焚烧炉外貌图

1#MMA 废水焚烧炉现有处理情况见表 2.2-10。

表 2.2-10 1#MMA 废水焚烧炉处理情况表

三废	装置来源	实际处理量	余量

1#MMA 废水焚烧炉采用“SCR 脱硝”烟气处理工艺。焚烧炉的尾部设置 SCR 脱硝模块（3 层催化剂，2 用 1 备），脱硝剂采用 13%氨水（管道输送）。为了保证烟气气流在烟道内和 SCR 入口时保证流场均匀，在 SCR 上游烟道中安装静态混合器，确保进入 SCR 的烟气流场达到所需的要求。

4、2#MMA 废水焚烧炉

2#MMA 废水焚烧炉在“MMA 一体化项目”中批复，批复文号烟环审〔2020〕35 号，于 2023 年 3 月投入使用并通过自主竣工验收。

2#MMA 废水焚烧炉由焚烧炉、余热锅炉系统、脱硝系统、风机系统、烟囱等单元组成。选用立式结构，燃料气为乙烯燃料气，年运行时间为 7200 小时。2#MMA 废水焚烧炉现有处理情况见表 2.2-11。

表 2.2-11 2#MMA 废水焚烧炉处理情况表

三废	装置来源	实际处理量	余量
			5644.48kg/h
			4960kg/h
			1207.69kg/h

2#MMA 废水焚烧炉采用“布袋除尘器+SCR”烟气处理工艺。其中氮氧化物的控制技术与 1#MMA 废水焚烧炉一致，“布袋除尘器”则是用以进一步减少烟气中的颗粒物。

5、BPA 能量回收

BPA 能量回收

，目前正在建设。

BPA 能量回收设 1 开 1 备运行；当一台需要停炉检修时，另一台 100%负荷运行。每套配置 以及相应的附属设施，详见表 2.2-12。

表 2.2-12 BPA 能量回收主要组成一览表

序号	设备名称	型号	数量（套）
			2
			2
			2
			2
			1
			2
			1

BPA 能量回收主要处理 [REDACTED] 等项目产生的废气和废液，设计废气处理能力为 [REDACTED]、废液处理能力为 [REDACTED]，副产蒸汽额定负荷为 [REDACTED]），热负荷弹性 [REDACTED]。燃烧产生的高温烟气经过余热锅炉回收热量、副产 [REDACTED] [REDACTED] 排气筒排放。

5、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 2.2-4 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 2.2-5 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 2.2-6 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 2.2-7 污水处理系统、污水池废气收集设施

6、在线监测设备的安装及符合情况

依据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自动监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等相关要求，落实鲁环发〔2019〕134 号、《石油化工环境保护 设计规范》SH/T3024-2017、《突发环境事件应急监测技术规范》HJ589-2021、《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）等规定，企业排污口均规范化设置，全面落实自动监测设备安装联网、运行维护、数据标记和信息公开等工作，保障自动监测设备正常运行，并且对监测数据的真实性和准确性负责。

7、废气处理情况

全厂废气处理走向示意图如图 2.2-8 所示。

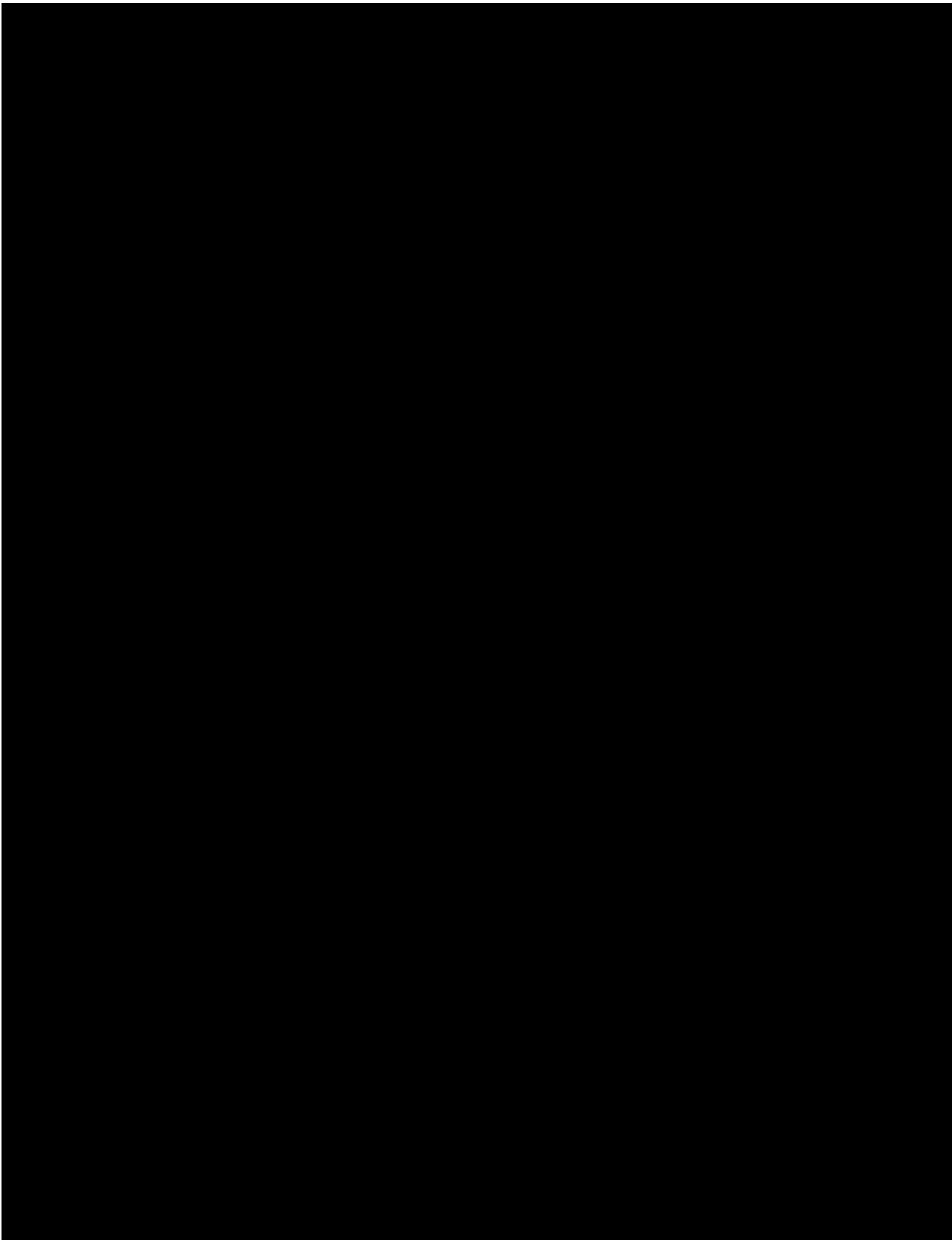


图 2.2-8 全厂废气处理走向示意图

2.2.4.2 废水

1、万华环保科技西区污水处理厂

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站处理工艺流程详见图 2.2-9。

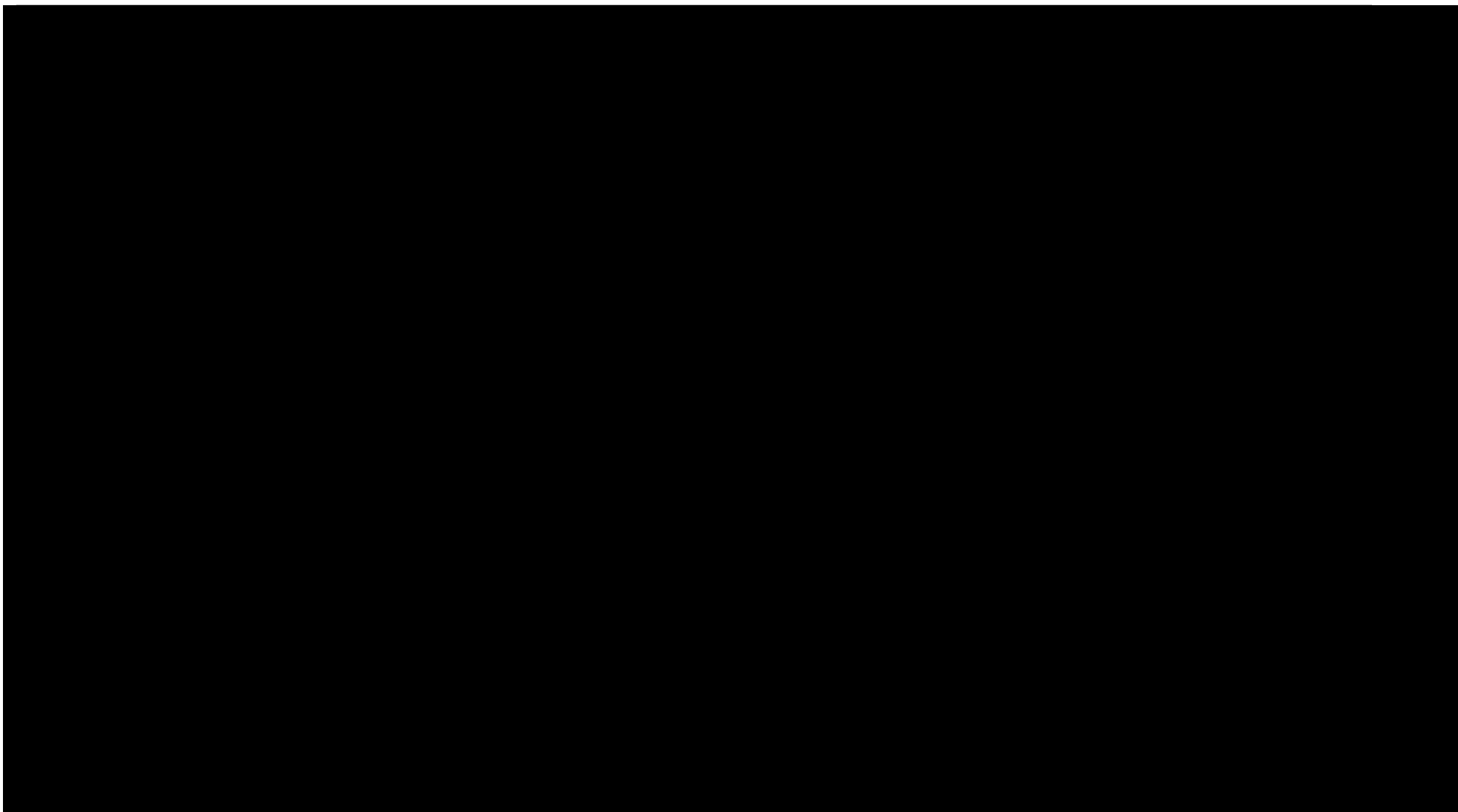


图 2.2-9 万华环保科技西区污水处理站总工艺流程示意图

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：

难生化废水正常状态下首先进入调节池 A 段将各种废水进行混合（事故时先进入事故池），然后进入中和池进行 pH 调节后，再进入调节池 B 段，在 B 段调节池均质后再用泵送至混凝池和絮凝池，形成絮状沉淀，在沉淀池进行沉淀后自流进入生化配水池，在配水池与检测水池回流水混合均匀后自流进入高效微生物厌氧滤池（3T-BAF）。

3T-AF 池通过固定化高效微生物对废水进行水解酸化和厌氧处理，将废水中的大分子、难降解、有毒有害化合物开环断链，转化成小分子化合物，提高废水的可生化性，降低毒性，同时进行氨化释放废水中的氨氮。并通过 BAF 出水回流进行反硝化，消耗部分 COD 和脱除部分总氮，将硝态氮转化成氮气和一氧化二氮释放到空气中。

3T-AF 池出水自流进入固定化高效微生物曝气滤池（3T-BAF 池）。3T-BAF 池通过固定化高效微生物降解废水中难生化的大分子、难降解、有毒有害有机污染物和氨氮。出水进入监测水池，通过回流水泵将部分硝化废水按照一定回流比提升至生化配水池，与沉淀池混合后进入 AF 池进行反硝化，其余废水达标后进入园区综合废水处理装置进一步处理。

难生化废水处理装置设计进出水水质详见表 2.2-13，实际进出水水质见表 2.2-14。

表 2.2-13 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

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
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 2.2-14 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	209.87~373.74	15~25.57
3.	氨氮	mg/L	87.02~280.73	≤24.64
4.	硝基苯	mg/L	<0.5~0.73	<0.5
5.	苯胺+多胺	mg/L	0.5~35.88	0.5~2.0
6.	氯苯	mg/L	2.17~45.07	<0.02~0.35
7.	硝基酚	mg/L	14.7~40.5	1.9~4.6
8.	甲苯	mg/L	0.5~5.11	<2.0
9.	甲醛	mg/L	-	<0.4

(2) 高浓度废水处理装置

高浓度废水包括：

生产废水。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）。

①pH 调节系统

园区高浓度废水通过机械格栅渠进入调节池 A，经调节池 A 混合水质后进入中和池 A，在中和池 A 中进行 pH 调节，然后进入反应池 A，在反应池 A 中进行 pH 监测。中和池 A 设置了浆式搅拌机，能够将废水和所加的液碱混合均匀。反应池 A 里面设置插入式 pH 计，与反应池 A 的加碱气动调节阀连锁，调节废水的 pH 值。然后废水经过二级 pH 调节装置，依次是中和池 B、反应池 B、调节池 B 后，提升至配水井。在调节池设置潜水搅拌，能够满足污水水质混合均匀，同时避免了曝气搅拌存在

的充氧过高，造成臭味大量扩散影响周围环境。

②催化氧化预处理系统

当生产装置来水不正常时，废水进入缓冲池后，提升至 UVF 反应器。加入双氧水和硫酸亚铁后，不仅能够去除大部分的甲醛类物质，而且能够分解部分有机物。经高效催化氧化反应器和反应池之后的废水经过处理之后的废水形成的络合铁盐絮凝剂和 PAM 絮凝剂的絮凝作用，形成絮状沉淀，自流进入沉淀池，经过沉淀池沉淀后进入中间水池，中间水池的废水提升至调节池，与其他废水一起混合，调节 pH 后提升至配水井。沉淀池中的污泥在污泥池中集中，排到污泥浓缩系统进行脱水处理，干泥饼外运。

③厌氧处理系统

配水井主要起到为厌氧反应器配水、提升和缓冲的作用。每个厌氧反应器设置独立的配水井。配水井设置了温度自动调节系统，确保后续生化反应所需的温度稳定。

██████████，沼气可进入沼气燃烧系统（火炬）焚烧处理。

高浓度废水处理装置设计进出水水质详见表 2.2-15, 实际进出水水质见表 2.2-16。

表 2.2-15 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
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 2.2-16 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	28861.11~47938.89	1092.8~2080.21
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	1.0~195.69	<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：

。综合废水处理装置包括物化预处理系统、生化处理系统以及含硫废水处理系统。

①物化预处理系统

在物化预处理系统中，正常时气化废水和 LPG 洞库废水收集在调节池 A 中（事故状态时先收集至事故池 A 中），经调节水质水量后，由提升泵送至物化预处理 A 系统中。其他的园区综合污水正常时收集在调节池 B 中（事故状态时先收集至事故池 B 中），经调节水质水量后，由提升泵送至物化预处理系统。

物化预处理 A/B 系统包括中和池、混凝反应池、絮凝反应池、沉淀池等装置。在中和池 A 中投加 NaOH 或纯碱可降低水中的钙硬度。在中和池 B 中投加酸或碱可确保废水的 pH 值满足后续生化处理的要求。

物化预处理系统中配有 PAC、PAM 投加系统：通过在废水中投加 PAC，使废水中的悬浮物以及胶体物质发生混凝反应，通过压缩双电层、吸附架桥、网捕卷扫等作用，使细小悬浮物以及胶体物质形成矾花，变大；然后在废水中投加 PAM，通过高分子物质的吸附架桥作用，使矾花逐渐变大，能够在沉淀池中沉淀分离。

沉淀池的出水与正常状态下的难生化废水处理装置出水、高浓度废水处理装置出水混合，自流进入配水池，通过配水池混合均质后进入后续的生化处理系统。

A/B 系统沉淀池中的污泥分别泵送以及自流进入无机污泥贮池和有机污泥贮池中，污泥经板框压滤机及带式浓缩脱水机脱水后，滤液回流至集水池重新处理，干泥饼委外处理。

②生化处理系统

废水经过物化预处理系统后去除了其中的悬浮杂质、胶体物质等，为后续生化处理创造了条件。

在水解酸化池中，通过水解菌、酸化菌等兼性菌的降解作用，可使废水中的大分子物质降解为小分子物质，长链物质变短链、环状物质开环，提高废水的可生化性，满足后续好氧生化处理工艺所需的 B/C 值。经水解反应后的废水自流进入后续的 MBR 生化系统。

，膜池中的硝化混合液通过回流泵回流至一段缺氧池。

废水经过兼氧微生物和好氧微生物的代谢作用，通过反硝化菌将废水中的硝酸盐氮和亚硝酸盐氮转化成氮气逸出、通过硝化菌将废水中的氨氮转化成硝酸盐氮和亚硝酸盐氮，通过微生物的生命活动将有机物降解成 CO₂、H₂O 及无机化合物，清水直接从 MBR 膜中抽至反洗水池。然后自流进入产水池，合格的产水大部分输送至回用水装置作为回用水源。小部分的合格产水排放至市政污水管网。产水池中的处理后水可以泵送至污泥脱水机中循环利用。

③含硫废水处理系统

含硫废水单独在含硫废水收集池中收集，由含硫废水收集池提升泵提升至含硫废水反应池，通过在反应池中投加氯化铁（ FeCl_3 ），生成硫化铁沉淀。在含硫废水沉淀池中进行固液分离，污泥进如含硫污泥池中，由含硫污泥输送泵泵送至板框压滤机进行脱水处理，上清液排到回用水系统中的 RO 浓水池中。

综合废水处理装置设计进出水水质详见表 2.2-17，实际进出水水质见表 2.2-18。

表 2.2-17 综合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	6~9	6~9
2.	CODcr	mg/L	≤1500	≤120
3.	BOD ₅	mg/L	≤350	≤100
4.	悬浮物	mg/L	≤500	≤100
5.	氨氮	mg/L	≤300	≤10
6.	硫化物	mg/L	≤20	≤1.0
7.	甲醛等醛类	mg/L	≤15	≤2.0
8.	总油、脂	mg/L	≤10	≤5
9.	电导率	μs/cm	≤8000	≤4000
10.	总硬度（以碳酸钙计）	mg/L	≤600	≤200
11.	氯离子	mg/L	≤800	≤200
12.	硫酸根	mg/L	≤1000	≤400
13.	硅酸盐（以二氧化硅计）	mg/L	≤80	≤20

表 2.2-18 综合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	CODcr	mg/L	345~1481	43~60
2	悬浮物	mg/L	108~477	50~93
3	氨氮	mg/L	11.2~278.08	0.49~6.96
4	总硬度（以碳酸钙计）	mg/L	277.05~583.87	143.78~173.42
5	硅酸盐（以二氧化硅计）	mg/L	14~75	9~18

（4）回用水处理装置

回用水装置的进水包括清净下水和 MBR 装置出水，设计回用率 75%。下面分别叙述其处理工艺流程。

①清净下水处理工艺

项目中的循环水排污水和各股清净下水排至清净下水池，经泵提升后送入澄清池。澄清池内设混凝剂、助凝剂加药点，经加药混凝沉淀后，上清液自流进入超滤给水池，沉淀下来的污泥由泵送至污泥浓缩池。超滤给水池的水经泵提升后进入多介质过滤器，在进过滤器前投加 PAC 絮凝剂和 NaClO ，除去废水中的颗粒、胶体等杂质。多介质

过滤器产水靠余压直接通过自清洗过滤器去除 100 μ m 以上颗粒物后进入超滤装置。超滤主要可以去除大于孔径的溶质分子,使其出水满足反渗透系统进水对 SDI 的要求。超滤产水进入反渗透给水池 B, 经反渗透提升泵送至后续反渗透装置 A 中。

②MBR 装置出水处理工艺

MBR 装置出水, 首先进入活性炭过滤器, 经碳滤处理后, 除去废水中的胶体物质和部分 COD, 再进入反渗透给水池 A。经反渗透提升泵提升进入后续反渗透装置 B 中。

③反渗透装置

反渗透进水设置 5 μ m 保安过滤器, 去除反渗透给水中的颗粒物, 防止反渗透膜表面被划伤。在保安过滤器前投加 HCl 调低 pH, 以及投加阻垢剂防止浓缩后的水在反渗透膜表面结垢。投加 NaHSO₃ 还原水中游离氯, 并间断投加非氧化性杀菌剂以防止细菌生长。保安过滤器出水经高压泵提升进入反渗透膜组件, 在压力作用下, 大部分水分子和微量其它离子透过反渗透膜, 经收集脱碳后成为产品水, 通过产水管道进入回用水池, 再通过回用水泵输送至生产系统各用水点。

水中的大部分盐分和其它不能透过反渗透膜物质, 随浓盐水排至市政污水管网。当管网检修或其他特殊情况下, 反渗透浓水先排入浓水池储存, 最后排至城市污水管网。反渗透装置定期用盐酸、柠檬酸及氢氧化钠稀溶液清洗。

回用水处理装置设计进出水水质详见表 2.2-19, 实际进出水水质见表 2.2-20。

表 2.2-19 回用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	mg/L	6~9	6~9
2	浊度	mg/L	≤30	≤0.2
3	Ca ²⁺	-	≤500	≤150
4	总铁	mg/L	≤120	≤0.3
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

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
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 2.2-20 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	pH	/	7.8	6.6
2	Cl ⁻	mg/L	387.03~1146.35	10.52~18.31
3	SO ₄ ²⁻	mg/L	~450	~2.64
4	NH ₃ -N	mg/L	0.43~0.73	0.1~0.14
5	COD	mg/L	53.7~80.77	<1.04~2.53
6	铁	mg/L	0.06~0.17	<0.06
7	总硬度	mg/L	109.2~427.64	~1.9
8	电导率	us/cm	1943.12~4780	90.85~193.87
9	二氧化硅	mg/L	-	~1.11
10	浊度	mg/L	3.96~17.02	~0.07

(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含油废水和非含油废水调至乙烯废水装置处理，废水处理工艺部分仍依托乙烯废水装置处理工艺，“气浮+两级 A/O+二沉池”工艺流程。具体为：

调整的含油废水（PO 废水、丙烯酸低浓度废水、特种聚氨酯低浓度废水）及原有含油废水进入乙烯废水处理装置的含油污水收集单元进行均质，经提升泵输送至气浮池，在此增加盐酸、氢氧化钠、PAC 和 PAM 投加量去除水中乳化油及悬浮物。

气浮：气浮主要用于去除废水中含有的乳化油及悬浮物，防止油粒对生化污泥产生毒害抑制作用。溶气气浮采用独特的释气系统，不易堵塞，具有水力条件好、刮渣方便、自动化程度高等特点。混凝池内将投加聚合氯化铝使油乳液、胶体和悬浮固体脱稳，产生小矾花。混凝后的废水流入絮凝池，池内投加聚丙烯酰胺（阴离子 PAM）将矾花聚集为较大的、更为均匀和牢固的矾花。絮凝水与饱含微气泡的循环水混合后

进入气浮池，矾花与微气泡聚集在一起，在气浮池表面形成均匀的油泥，油泥被刮入收集槽，处理后的水流入吸水井内。吸水井中的部分水量在循环泵的作用下，通过溶气罐循环至气浮池入口。溶气罐运行压力为 6bar 左右，空气注入罐内在循环水中溶解形成含饱和空气的水，通过压力释放装置送至气浮池的入口释压，释压装置可释放 50 至 80 微米的气泡附着在矾花上，形成油泥。

调整的非含油废水及原有废水进入乙烯废水处理装置的非含油废水收集单元均质，经提升泵送至生化池配水单元与气浮池产水混匀后进入中和池，中和池投加盐酸、氢氧化钠将 pH 调节至 7 左右后自流进入生化池，生化池采用纯氧曝气活性污泥法，通过 A/O+A/O 工艺去除废水中 TOC 和总氮。一段缺氧池：增加 MABR 反应器，提高氨氮去除效率，利用废水中易被降解的有机碳源，发生反硝化反应。一段好氧池和二沉池的回流混合后，在反应中去除有机物和硝态氮。

一段好氧池：通

；二段缺氧池：

；二段好氧池：

；二段好氧池出水自流进入脱气池，通过曝气脱气，释放水中溶解的氮气，保证二沉池良好的固液分离效果。二沉池通过自然沉降过程，将废水中悬浮物去除，确保生化产水合格。

(7) PC 废水处理装置

PC 废水处理装置是将废水接收至酸析池，加盐酸调至 pH 值 2~5，酸化后的废水经过烛式过滤器、树脂吸附塔及活性炭吸附塔，除去酸性废水中 BPA，之后进行 pH 值回调进入吸附缓冲池，最终废水出水 pH 值为 6~9、BPA<0.1mg/L、TOC<15mg/L、氨氮<5mg/L、MC<0.2mg/L。

污染物的去除经过以下三个阶段：

第一阶段：经酸析、过滤，干燥，回收 BPA；

第二阶段：经大孔交换树脂吸附；

第三阶段：经活性炭吸附、中和后外排。

从 PC 装置输送的碱性废水在酸析池中加入 31%的盐酸，将 pH 酸化至 2~5 内，在酸性环境条件下 BPA 将会析出成固体。

含有 BPA 的酸性废水通过酸析池废水泵输送至烛式过滤器，过滤器每两台为一

组，经过滤后的废水输送至废水缓冲罐。过滤得到的粗产品 BPA 滤饼，粗产品经皮带输送机、斗式提升机输送至桨叶式干燥机，桨叶式干燥机内部采用蒸汽传热管与 BPA 粗产品相互接触进行间接加热干燥，将粗产品中的水分蒸出，得到副产品 BPA，BPA 副产品经螺旋输送机、斗式提升机输送至产品料仓，进行包装。蒸汽凝液经换热器换热后泵送至废水酸析池。

当树脂吸附塔树脂吸附 BPA 到一定量时，吸附效果会明显下降，此时需使用稀碱液对树脂进行解析再生。树脂塔的再生过程为：排液→中性废水清洗→排液→加 5%稀碱液→排液→中性废水清洗→加 3%稀盐酸，产生的废水根据再生过程输送至废水缓冲罐、解析废水罐、酸洗废水罐中。此过程产生废树脂。

树脂吸附塔处理过的废水 BPA 含量 $<0.1\text{mg/L}$ 。为了防止树脂吸附塔失效，故系统还设置了活性炭吸附塔。经过树脂吸附后的废水进入活性炭吸附塔进行再次吸附，此过程产生废活性炭。

经过活性炭吸附塔处理后的酸性废水，在酸碱混合器加入 32%碱液调 pH 值至 6~9，输送至吸附缓冲池内，各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）浓水深处理单元

浓水深处理装置由废水收集调节单元、物化预处理单元、脱氮单元、氧化单元、产水单元、加药单元、汽浮单元。设计污水处理总量 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，日均产水量 $24000\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“软化除磷+生化除TN+除TOC+除SS”工艺处理后排海。

废水收集系统：反渗透浓水进入调节池 I，调节池 II 备用。

物化处理系统：物化预处理系统中在混凝单元投加碱，在絮凝单元投加高分子絮凝剂，在碱性条件下，通过高密度沉淀池去除污水硬度，同时降低原水中的 COD、TOC 及总磷，降低后续处理单元污染物负荷在进行酸碱中和后达到后续处理水质要求。

脱氮系统：物化处理结束后废水在营养物投加池为后续反硝化生物处理单元补充足够的碳源、磷源及氮源，满足微生物的生长需求及反硝化对碳源的需求，废水通过两级 BIOFORDN 反硝化滤池中微生物的降级去除总氮，确保出水总氮达标 $\leq 15\text{ppm}$ 。

氧化系统：反硝化滤池出水先进入前臭氧接触池通过预臭氧氧化去除废水中难降解的 COD，同时将一部分难降解有机物转化为可生物降解的有机物，提高废水 B/C

比，后通过混合池中投加聚合氯化铝及少量絮凝剂，使废水中一部分的无机磷转化为无机磷酸盐沉降物再进入 Flopac 生物滤池通过好氧微生物去除可生化降解有机物，进一步降低 COD、TOC。截留悬浮物及化学反应产生的无机磷酸盐沉降物确保出水悬浮物达标 $\leq 10\text{ppm}$ ，同时降低废水中无机磷浓度，最后通过 AOP 接触氧化池的臭氧+双氧水高级氧化工艺去除剩余的难降解 COD，使废水的 $\text{COD}\leq 50\text{ppm}$ 、 $\text{TOC}\leq 15\text{ppm}$ 达到排放标准。

汽浮系统：反硝化滤池反冲洗废水和 Flopac 生物滤池的反洗废水排入反洗废水池，再通过提升泵提升至高速气浮池，去除反洗废水中的悬浮物后，清净废水回到主工艺流程，进行循环处理。

高速气浮分为混凝，絮凝和气浮三个工艺步骤，混凝主要通过往水中投加混凝剂（PAC）实现。每座气浮池设置 1 个混合器，混凝剂将在混合器上部投加；到了絮凝阶段采用水力絮凝，根据来水水质投加少量助凝剂（PAM）（ 2mg/l ），絮凝区由 2 个竖向推流式反应器串联而成，在底部设有放空泥斗及放空阀；在混凝和絮凝之后，水将流入高速气浮池的溶气气浮部分，在该区域，絮凝阶段形成的矾花将附着在微气泡上，并被气泡带到水面。

非正常情况下，若浓水深处理装置排水达不到直排海标准，则接入新城污水处理厂处理。浓水深处理装置出水标准可满足新城污水处理厂接管标准。

装置设计进出水水质详见表 2.2-21、表 2.2-22。

表 2.2-21 浓水深处理装置进水水质

序号	项目	单位	RO 浓水指标	TDI 高盐废水指标
1	设计流量	m^3/h	≤ 980	≤ 20
2	COD	mg/l	≤ 260	/
3	TOC	mg/l	≤ 100	/
4	BOD	mg/l	≤ 10	/
4	悬浮物	mg/l	≤ 200	/
5	$\text{NH}_3\text{-N}$	mg/l	≤ 5	/
6	TN	mg/l	≤ 150	/
7	TP	mg/l	≤ 10	/
8	总碱度（ CaCO_3 ）	mg/l	≤ 800	/
9	总硬度（ CaCO_3 ）	mg/l	≤ 2900	/
10	Ca^{2+}	mg/l	≤ 450	/
11	Mg^{2+}	mg/l	≤ 150	/

序号	项目	单位	RO 浓水指标	TDI 高盐废水指标
12	TDS 总含盐量	mg/l	≤15000	/
13	Cl ⁻	mg/l	≤2000	/
14	SO ₄ ²⁻	mg/l	≤2600	≤8000
15	CO ₃ ²⁻	mg/l	/	≤8000
16	NO ₃ ⁻	mg/l	/	≤1100
17	Na ⁺	mg/l	/	≤4300
18	温度	°C	≤20-37	/
19	pH		7~9	/

表 2.2-22 浓水深处理装置外排水水质

序号	项目	单位	指标
1	pH		6~9
2	SS	mg/l	≤10
3	COD _{Cr}	mg/l	≤50
4	TOC	mg/l	≤15
5	BOD ₅	mg/l	≤10
6	NH ₃ -N	mg/l	≤5
7	TN	mg/l	≤15
8	TP（以 P 计）	mg/l	≤0.5

（9）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。

各处理单元设计处理能力和处理工艺详见表 2.2-23。

表 2.2-23 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	设计处理规模（m ³ /h）	现有项目废水量（m ³ /h）	在建项目废水量（m ³ /h）	处理余量（m ³ /h）
1	难生化废水处理单元	210			
2	高浓度废水处理单元	150			
3	综合废水处理站单元	1250+350			
4	回用水处理单元	2250+750			
5	浓水深处理单元	1000			

2、万华环保科技东区污水处理厂

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），于 2023 年 11 月通过自主验收，目前已建成投产。

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 2.2-9。难生化废水先经东区难生化废水处理装置进行处理后，再与非含油综合废水（主要包括 CWA0 废水、CAB 废水、低浓度废水及其他废水）、清净水、含油废水以及经化粪池预处理后的生活污水一同进入东区综合废水处理装置进行处理，处理出水依次进入东区回用水处理装置预处理单元、东区回用水处理装置回用单元和东区浓水处理装置进行处理及回用，最终处理达标的外排水通过项目的 9.0km 浓盐水管输送至万华现有 DN1000 盐水排放管道处，与西区废水处理装置外排水、西区现有盐水净化装置处理出水一同经烟台新城污水处理厂的排水管深海排放。

另外，东区废水处理装置配套的主要环保工程设施主要包括：东区低浓臭气处理装置、东区高浓臭气处理装置以及东区污泥脱水单元。

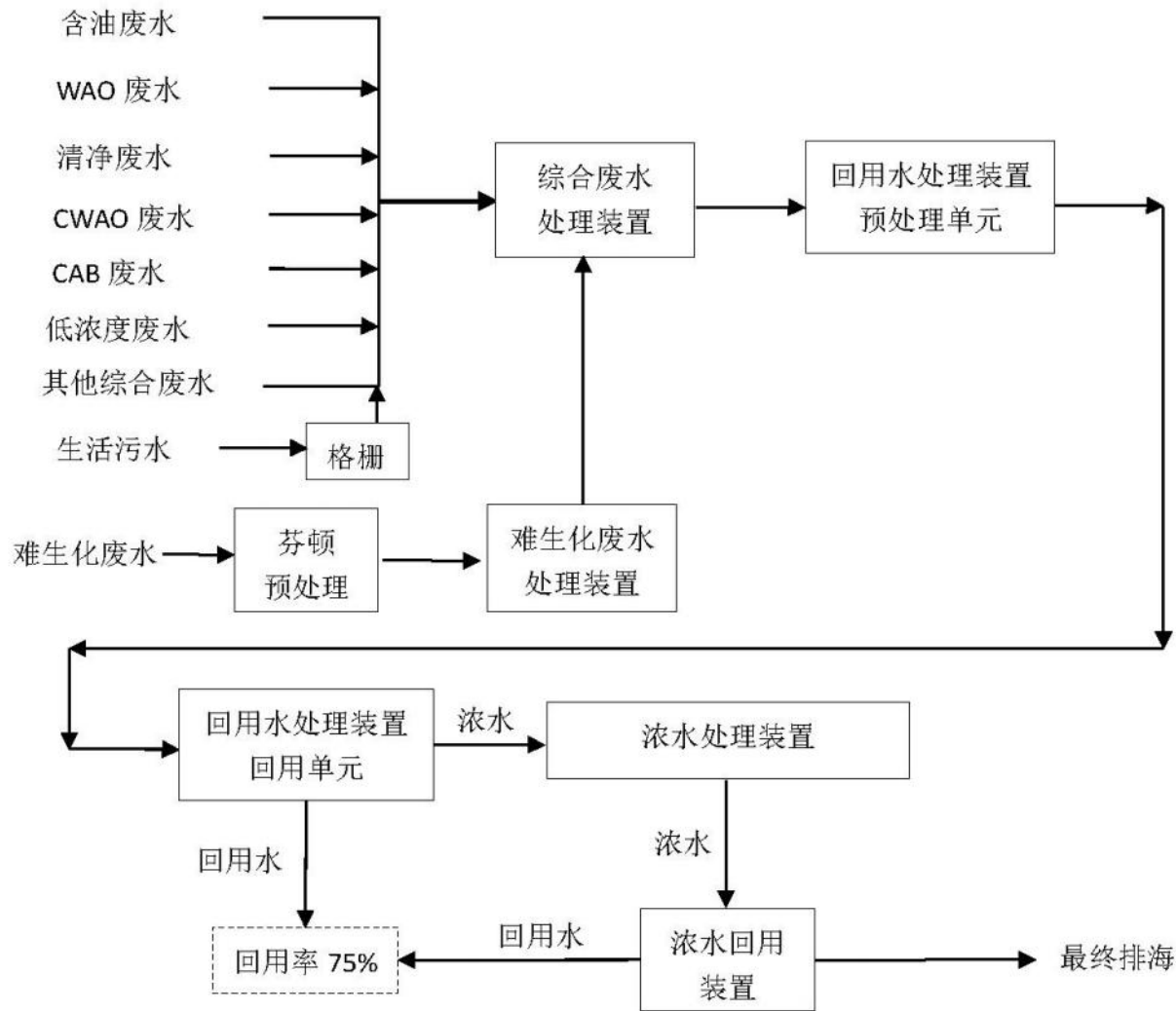


图 2.2-10 万华环保科技东区污水处理站处理单元设置示意图

各处理单元设计处理能力和处理工艺详见表 2.2-24。

表 2.2-24 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 m³/h	处理工艺
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

主要处理单元工艺流程如下所述：

（1）东区难生化废水处理装置

难生化废水首先进入调节池 A 段将各种废水进行混合，然后进入中和池 A 和中和池 B 进行 pH 调节，再进入调节池 B 段，均质后用泵送至生化配水池与监测池回流水混合均匀后自流进入缺氧滤池。

缺氧滤池出水自流进入好氧滤池。好氧滤池通过固定化高效微生物降解废水中难生化的大分子、难降解、有毒有害有机污染物和氨氮。出水进入监测水池，监测池出水进入东区综合废水处理装置调节池进行后续处理。

生化池中的污泥定期排入东区污泥脱水单元进行浓缩、脱水处理。

当生产发生事故时，事故废水首先进入事故池（缓存池），用泵按一定比例提升至调节池 A 段，与其它废水混合后再进行处理。

东区难生化废水处理装置处理规模为 [REDACTED]，工艺流程及产污环节示意图详见图 2.2-10。

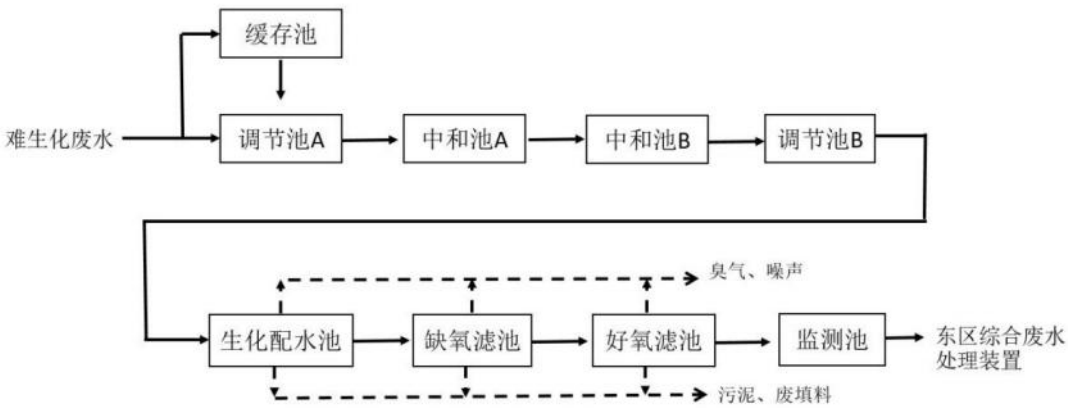


图 2.2-11 东区难生化废水处理装置工艺流程及产污环节

（2）东区综合废水处理装置

含油废水进入 1#调节池，出水通过提升泵提升至混凝及絮凝池。

1#调节池和 2#调节池出水通过提升泵提升至混凝及絮凝池，废水与混凝剂、絮凝剂接触反应，提高对废水中的石油类和 SS 的去除能力。混凝及絮凝池处理出水进入 DAF 气浮池，采用部分回流加压溶气气浮工艺（DAF），主要去除 1#和 2#调节池出水中的乳化油和悬浮物，防止油粒对生化污泥产生毒害抑制作用。加压溶气气浮使废水中的悬浮固体或石油类附着微气泡而变轻，使悬浮固体上升至水面。澄清水通过出水堰排出，浮渣被刮泥机表面刮板收集到浮渣斗中并去除。在混凝池中加入 PAC 溶液作为混凝剂使油乳液、胶体和悬浮固体脱稳，产生小矾花；混凝后的废水流入絮凝池，投加聚合物将矾花聚集为较大的、更为均匀和牢固的矾花。絮凝水与饱含微气

泡的循环水混合后进入气浮池，矾花与微气泡聚集在一起，在气浮池表面形成均匀的油泥饼，然后油泥被缓缓地刮入收集槽，自流进入气浮污泥池中，气浮池底少量污泥也定期排至气浮污泥池中，由污泥输送泵统一提升进入污泥脱水处理单元。DAF 气浮池出水重力流入后续中和池前的配水井内。

DAF 系统共设计 2 座 DAF 气浮池，单池规模按 [] 设计，1 备 1 用。正常情况下，DAF 气浮池开启 1 座，当乙烯项目裂解工艺出现故障时，急冷水罐排出的废水进入 DAF 气浮池，此时同时开启 2 座 DAF 气浮池。为保证能够快速应对水量增加，DAF 气浮池交替运行，气浮池出水中石油类、悬浮物的指标控制在 20mg/L 以下。

清净废水首先进入 3#调节池，出水经泵提升至中和池前的配水井内。

CWAO 废水、CAB 废水、低浓度废水等其他综合废水（即低含油或非含油废水，清净废水除外）带压进入 4#调节池，出水经泵提升至中和池前的配水井内。

生活污水首先经机械格栅，然后自流入 4#调节池，格栅用于拦截生活污水中的漂浮物、悬浮物等。

东区难生化废水处理装置出水也进入 4#调节池，对水质、水量及 pH 均衡调节后，出水经泵提升至中和池前的配水井内。

中和池前端设置配水井，3#调节池出水，4#调节池出水与 DAF 气浮池重力流出水在配水井内混合后，均匀配水至中和池。中和池内设置机械搅拌，通过投加 NaOH 和 HCl，将废水的 pH 调节到 7.5~8.5 范围内，以满足下游处理单元对 pH 的要求。

中和池出水重力流入两级 AO 活性污泥系统，去除有机物、氨氮和总氮。废水首先流入生物选择区，与回流污泥和回流的混合液混合，并投加磷酸、碳酸钠补充营养源。生物选择区出水进入缺氧区，在缺氧区内进行反硝化反应，来自回流污泥和混合液的硝酸盐将被反硝化为氮气而去除，以限制出水中硝酸盐的含量，还原硝化反应中消耗部份碱度。为防止活性污泥在池底沉积，在缺氧区设置潜水搅拌机。同时，为了监测活性污泥的生长环境及反应状况，在缺氧区中设置 ORP（氧化还原电位）、pH 在线分析仪。缺氧区出水进入到好氧区，好氧区设置曝气设施，生物污泥在好氧区与废水紧密接触，污泥中已同化的高效微生物首先吸附水中的污染物，随后利用曝气系统输送的氧气进行好氧生物降解，将污染物转化为水、二氧化碳，以达到去除废水中 COD 的目的；同时，将氨氮转化为硝酸盐或亚硝酸盐。好氧区共分为四格，每格设置溶解氧仪。好氧区混合液回流至前置反硝化区，脱除总氮。

两级AO活性污泥系统采用A/O工艺，即缺氧、好氧生化处理法，主要包括3个功能单元：缺氧区（前置反硝化）、好氧区和脱气区（改善污泥沉降效果）。其中，好氧区主要采用臭氧尾气进行曝气，备用空气曝气管线及氧气调节阀组，在臭氧尾气供应不足情况下，启用备用空气管线进行曝气。

废水进入两级AO活性污泥系统之前，高浓度的有机废水已经过预处理，因此进水有机物浓度相对降低，且可生化性相对较差，因此，需要在反硝化区投加甲醇，去除总氮。甲醇是易生化营养物质，便于微生物稀释，且甲醇为万华工业园园区的副产物，成本较低，因此，在反硝化区选用甲醇作为碳源。进水中磷源不足时，需要在生化活性污泥系统中补充磷酸。

两级AO活性污泥系统的泥水混合物重力流进入二沉池进行泥水分离，部分污泥（回流污泥）回流至生化活性污泥系统的前置反硝化区，剩余污泥经浓缩后送至东区污泥脱水单元。在二沉池内，污泥和水靠自重分离，污泥在池底沉淀下来，而澄清液在表面被收集。为了确保池内水流平稳，水和污泥入口都设在池中央，澄清液溢流出。二沉池设有1个抽吸式的半周刮泥桥，以快速收集沉淀在整个二沉池内的污泥。吸泥管沿刮泥桥的整个长度分布，可以通过设于桥轨道下的漏斗将污泥排出，由虹吸管将污泥收集到二沉池的泥井内。同时，设置考虑送至污泥脱水单元的切换阀门和管道，以便于实际运行和操作。由表面刮渣器将表面浮渣刮入浮渣斗，然后进入污泥池进行定期清洗，设于周边的表面浮渣挡板避免表面扰动使浮渣进入澄清液，以保证出水水质。二沉池出水经过一次提升，进入东区回用水处理装置预处理单元的高密度沉淀池进行深度处理。

东区综合废水处理装置发生重大故障的概率很低，但当出现重大故障无法正常运行时，先将废水储存至事故池（缓存池），待维修完成恢复正常运行时，再利用提升泵将废水提升至东区综合废水处理装置进行处理。另外，当发生紧急情况、进水参数超出设计值时，来水将直接排入事故池（缓存池）。东区综合废水处理装置设置2个事故池（缓存池），分别为1#事故池（缓存池）和2#事故池（缓存池），其中，1#事故池（缓存池）储存含油事故排水，待维修完成恢复正常运行时，再利用提升泵将废水提升至DAF气浮池；2#事故池（缓存池）储存除含油以外的其他综合废水，待维修完成恢复正常运行时，再利用提升泵将废水提升至4#调节池。

东区综合废水处理装置处理规模为  m³/h，工艺流程及产污环节示意图详见

图 2.2-11。

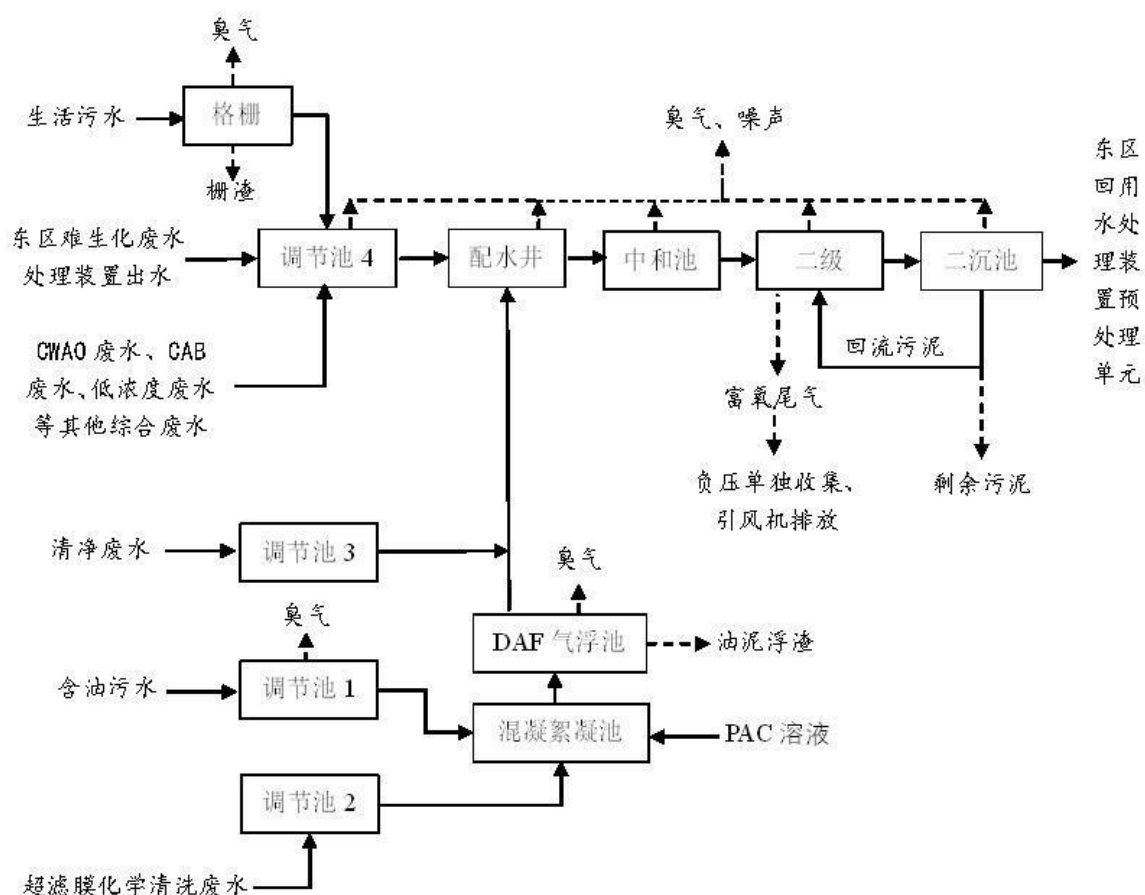


图 2.2-12 东区综合废水处理装置工艺流程及产污环节

(3) 东区回用水处理装置预处理单元

东区综合废水处理装置二沉池出水配水到高密度沉淀池。在高密度沉淀池的混凝区首先投加氢氧化钠，然后投加混凝剂，在高密池的絮凝区投加絮凝剂，去除混合废水中 SS、TP、硬度、二氧化硅和部分 COD_{Cr}。高密度沉淀池下游设置 pH 调节池，投加酸，用于调节出水 pH。高密度沉淀池出水重力流入臭氧氧化池。

高密度沉淀池出水重力自流进入臭氧氧化池,通过臭氧扩散器使臭氧气体被分成无数微小的气泡,实现臭氧从气相向液相进行质量传递的过程,在反应室内提供了必需的反应时间,使溶解臭氧有时间进行反应。在经臭氧氧化后,水中难生物降解的长链、大分子有机物转化为较小且可生物降解的有机物,同时臭氧还增加了水中的溶解氧含量。臭氧接触池设计处理后的出水 COD_{Cr} 为 35mg/L 。

臭氧氧化池出水提升至生物滤池内,通过滤料的截留作用和滤料上附着的微生物

的净化作用，使污水中的 COD_{Cr} 和悬浮物得到有效去除。生物体繁殖与悬浮固体截留将会逐渐堵塞生物滤池内的滤床，运行一段时间后，需要进行反冲洗，反冲洗过程为气水联合冲洗。正常冲洗过程与计时器连锁，由各个生物滤池内的水头损失计进行控制。反洗用风由反洗风机提供，曝气用风由罗茨风机提供。生物滤池出水进入东区回用水处理装置回用单元的超滤进水池。生物滤池出水中 COD_{Cr} 控制在 30mg/L 以下。

东区回用水处理装置预处理单元工艺流程及产污环节示意图详见图 2.2-12。

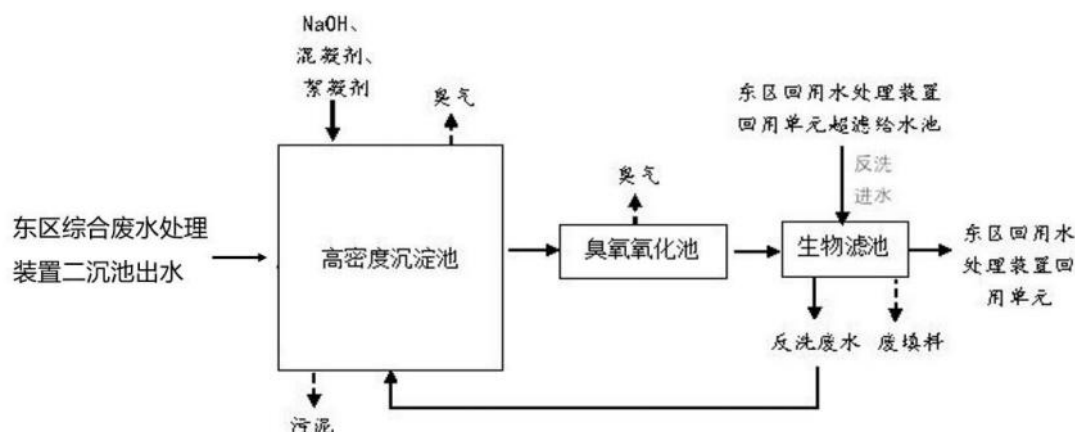


图 2.2-13 东区回用水处理装置预处理单元工艺流程及产污环节示意图

（4）东区回用水处理装置回用单元

东区回用水处理装置预处理单元生物滤池的出水进入超滤给水池，经超滤给水泵提升，进入自清洗过滤器，自清洗过滤器用于截留微细颗粒物质，避免超滤膜被大颗粒物质堵塞或划伤。自清洗过滤器出水进入超滤装置的超滤（UF）膜组件，UF 膜能够去除水中的悬浮物、胶体、微生物以及大分子有机物，出水 SDI（淤泥密度指数） ≤ 3 ，满足反渗透的进水要求。超滤的每组膜组件出口均分别装设取样阀，以监视每套膜组件的运行情况。超滤装置选用 GE 和万华的内压式聚醚砜的超滤膜，死端过滤方式运行。超滤产水进入中间水池。

超滤装置运行中，膜表面会汇集悬浮物、胶体、微生物等物质，达到一定程度后将影响超滤的正常运行，因此需要对超滤装置进行反洗。超滤反洗周期为 30min，反洗时间 2min；超滤装置运行 48 小时后，需要进行一次“加强反洗”（根据水质和调试结果确定加强反洗的周期），化学加强反洗时，向反洗水中投加 HCl 或 NaOH+NaClO 药液。UF 膜的反洗出水自流进入反洗废水池。加强反洗的加药量的频率通过单个膜堆的膜面积与膜自身的耐酸碱性、耐氯性确定，通过在线的 pH 计与余氯仪进行微调。

超滤产生的反洗废水经提升后进入东区综合废水处理单元处理。

超滤经过长期运行后，会积累某些难以冲洗的污垢，如有机物、细菌、微生物、无机盐垢等，造成超滤膜通量下降。并且当条件有利于生物生存时，一些细菌和藻类也将在超滤膜组件中繁殖，由此引起生物污染。此时必须使用化学药品对膜进行清洗，以恢复超滤膜的性能。化学清洗采用人工加药人工调配的方法，水源为 RO 膜出水，化学清洗水水箱内设有蒸汽管线，将药液加热至 30~40℃，并通过化学清洗水泵回流将药液搅拌均匀后，再由化学清洗水泵将化学清洗药液打入超滤膜对之进行化学清洗，出水回流至化学清洗水水箱循环使用。当超滤膜清洗干净后，将药箱内的化学清洗废水排放至东区综合废水处理装置进行处理。

反渗透给水池出水通过增压泵提升后，在管线上加入盐酸、阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂后，由高压泵送入反渗透装置的反渗透（RO）膜组件，通过 RO 膜去除大部分离子和其它杂质。RO 膜浓水进入到浓水池，进入东区浓水处理装置进行处理。RO 膜产水进入 RO 产水池，经自吸泵提升进入产品水池，外送至循环水场作为循环补水或进入园区高位水池作为工业用水。

RO 膜组采用一级三段式。RO 膜产水管上装设爆破片，当产品水管超压时，爆破片自动破裂泄压，防止误操作憋压造成损坏；RO 膜堆停用后能延时自动冲洗。停运时自动打开自动冲洗排水门 3~5 分钟，将膜元件内部的浓水冲洗干净；RO 膜产水管和浓水管设取样点，取样点的数量及位置能有效地诊断并确定系统的运行状况。取样点集中设置，便于取样。

东区回用水处理装置回用单元工艺流程及产污环节示意图详见图 2.2-13。

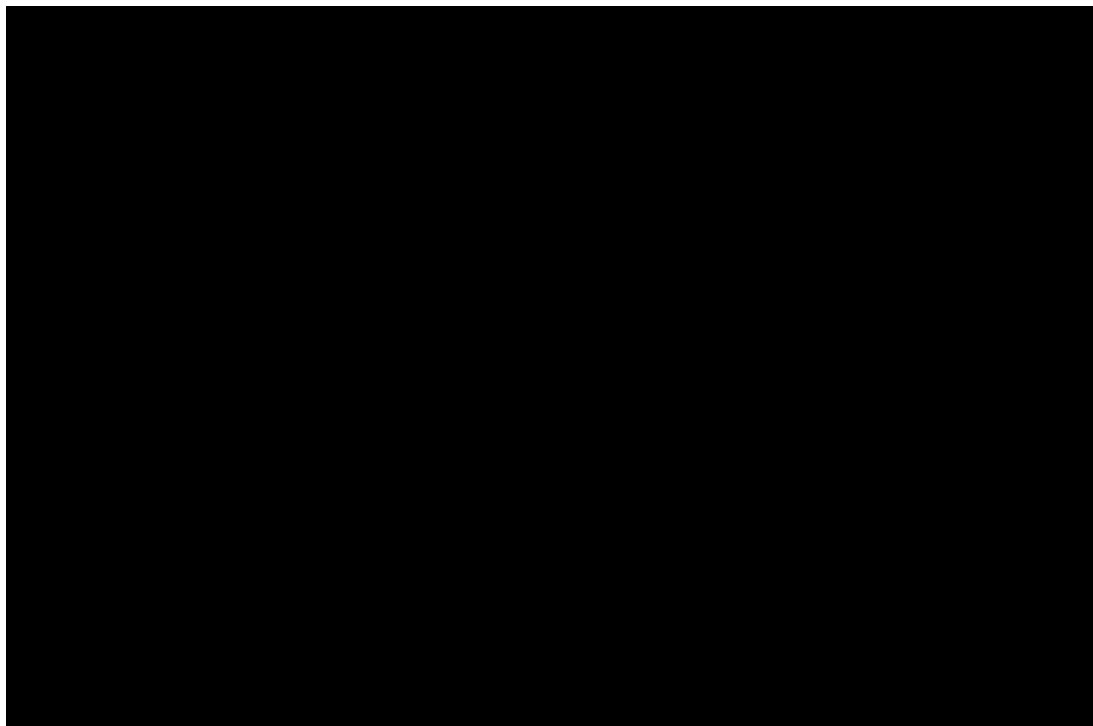


图 2.2-14 东区回用水处理装置回用单元工艺流程及产污环节

(5) 东区浓水处理装置

东区回用水处理装置回用单元 RO 装置产生的浓水，进入高密度沉淀池的混凝区首先投加氢氧化钠，然后投加混凝剂，在高密度沉淀池的絮凝区投加絮凝剂，去除混合废水中 SS、TP、硬度、二氧化硅和部分 COD_{Cr} 。高密度沉淀池下游设置 pH 调节池，投加酸，用于出水 pH 回调。高密度沉淀池出水重力流入二级除氮生物滤池。

二级除氮生物滤池主要包括营养物投加池 I、一级 DN 反硝化滤池、营养物投加池 II、二级 DN 反硝化滤池。高密度沉淀池出水重力先流入营养物投加池 I，为后续反硝化生物处理单元补充足够的碳源、磷源及氮源，满足微生物的生长需求及一级反硝化对碳源的需求。然后流入一级 DN 反硝化滤池（DN 反硝化滤池 I），去除总氮，将总氮降低至较低水平。一级 DN 反硝化滤池出水再进入营养物投加池 II，为二级反硝化提供碳源。然后流入二级 DN 反硝化滤池（DN 反硝化滤池 II），进一步去除总氮，确保出水总氮达标。

二级除氮生物滤池出水进入高级氧化工艺，主要由 2 个工艺单元组成：臭氧接触池+生物滤池，生物滤池前设置 1 座混合池。废水在臭氧接触池中，通过臭氧氧化去除废水中难降解的 COD_{Cr} ，同时将一部分难降解有机物转化为可生物降解的有机物，提高废水 B/C 比。臭氧接触池出水进入混合池，向其中投加聚合氯化铝及少量絮凝剂，

使废水中一部分的无机磷转化为无机磷酸盐沉降物，并在后续的生物滤池单元得到进一步去除。混合池出水进入生物滤池，通过好氧微生物去除可生化降解有机物，进一步降低 COD_{Cr} 、 TOC ，截留悬浮物及化学反应产生的无机磷酸盐沉降物，确保出水悬浮物达标，同时降低废水中无机磷浓度。生物滤池出水进入生物滤池产水池，产水池为生物滤池提供反冲洗水。

东区浓水处理装置的反硝化滤池反冲洗废水和生物滤池的反洗废水以及东区浓水的活性炭滤池反洗废水均排入反洗废水池，再通过提升泵提升至 DAF 高速气浮池，去除反洗废水中的悬浮物后，出水进入浓水池和营养物投加池 I 进行处理。

AOP 接触氧化池进行处理，通过臭氧+双氧水高级氧化工艺去除剩余的难降解 COD_{Cr} ，使废水的 COD_{Cr} 、 TOC 达到排放标准。AOP 接触氧化池出水进入监测池，当出水指标偏高时进入 GAC 活性炭（颗粒活性炭）滤池，进一步确保去除浓水剩余的难降解 COD_{Cr} 和 TOC ，使废水中的 COD_{Cr} 、 TOC 达到排放标准。GAC 活性炭滤池作为安保措施，当前序废水达标时进行超越。GAC 活性炭滤池出水进入观察监测池，检测达标后最终排放的废水通过本项目的污水管线输送至万华现有 DN1000 盐水排放管道处，与现有西区废水处理装置处理出水、西区现有盐水净化装置处理出水三股水混合后深海排放。监测池不达标废水回流至东区浓水处理装置的高密度沉淀池再进行处理。

东区浓水处理装置工艺流程及产污环节示意图详见图 2.2-14 和图 2.2-15。

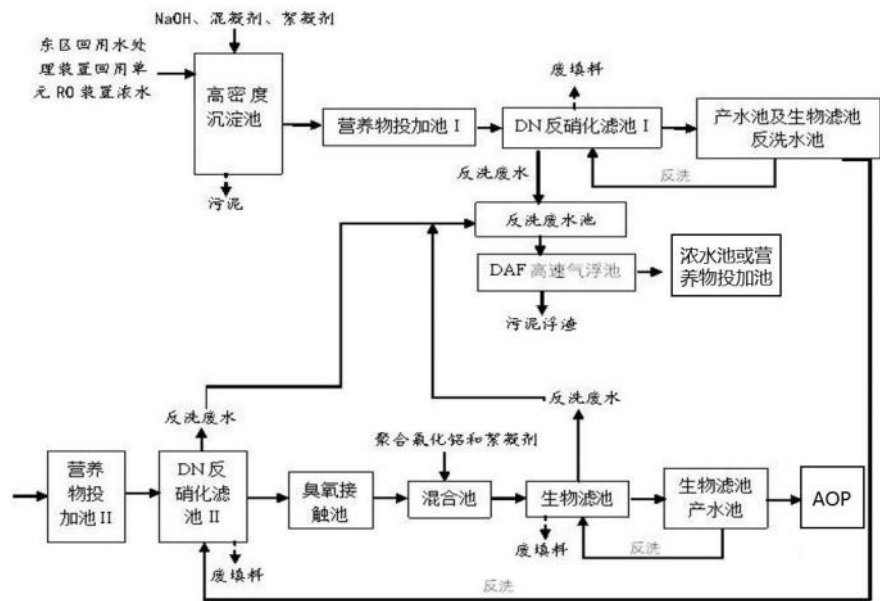


图 2.2-15 东区浓水处理装置工艺流程及产污环节（a）

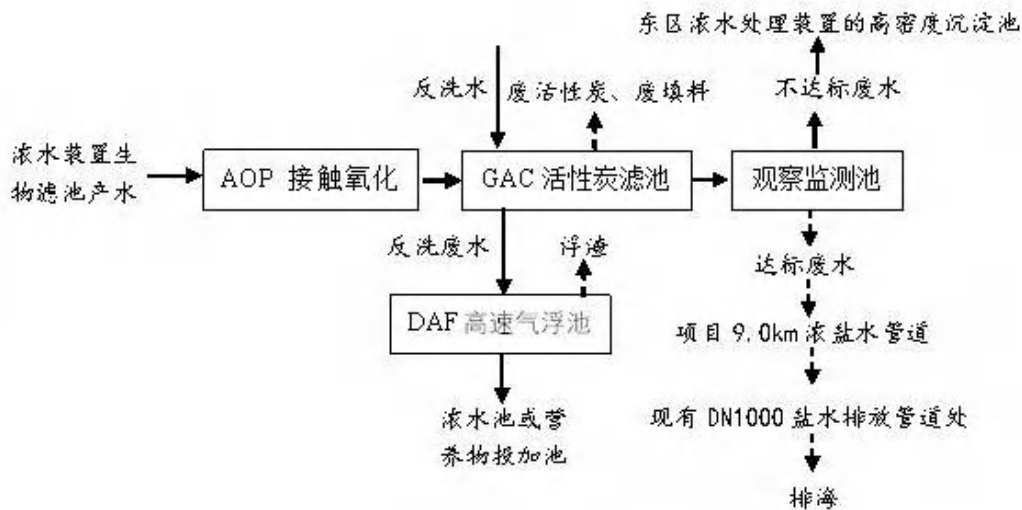


图 2.2-16 东区浓水处理装置工艺流程及产污环节（b）

（6）东区污泥脱水单元

本项目东区废水处理装置产生的化学污泥和生化剩余污泥排入污泥浓缩池进行储存和浓缩，然后提升至离心脱水机进行脱水，脱水后的污泥含水率约为 80%，脱水污泥采用螺旋输送机送入有机污泥料仓和无机污泥料仓，经西区废水处理装置污泥鉴定类比可知，东区废水处理装置产生的污泥为一般工业固废，其中，有机污泥依托园区固废综合利用项目进行焚烧处理，无机污泥外委无害化处置。

DAF 气浮池排出的油泥浮渣和污泥浮渣排入污泥浓缩罐进行重力浓缩，浓缩后

的污泥含水率约 98%，然后送入离心脱水机进行脱水，脱水后的污泥含水率约为 80%，由螺旋输送机送入油泥浮渣料仓进行储存，油泥浮渣属于危险废物，依托园区固废综合利用项目进行焚烧处理。

污泥浓缩罐上清液和离心脱水机滤液排入滤液储存池，最终排至东区综合废水处理装置进行处理。

东区污泥脱水单元工艺流程及产污环节示意图详见图 2.2-16。

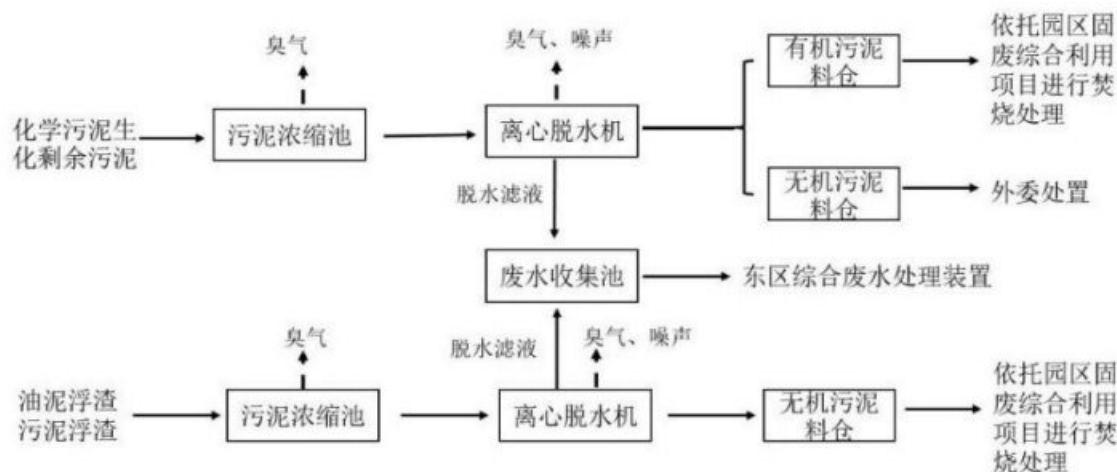


图 2.2-17 东区污泥脱水单元工艺流程及产污环节

2.2.4.3 固废

（1）现有 3.5 万固废焚烧炉

“万华烟台产业园 3.5 万吨固废综合利用项目” 2019 年 7 月 10 日由烟台市生态环境局以《关于对万华化学集团股份有限公司万华烟台工业园 3.5 万吨/年固废综合利用项目环境影响评价报告书的批复》(烟环审〔2019〕27 号)进行了批复。于 2019 年 10 月动工建设，2021 年 11 月建设完成并调试生产（调试生产前已取得同意复函）。2022 年 6 月，完成了《万华化学集团环保科技有限公司万华烟台产业园 35 万吨 1 年固废综合利用项目竣工环境保护验收监测报告》及竣工环境保护验收意见。

项目主要处理的废物包括：HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW08（废矿物油与含矿物油废物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW11（精（蒸）馏残渣）、HW13（有机树脂类废物）、HW40（含醚废物）、HW49（其他废物）、HW50（废催化剂）。

3.5 万固废焚烧炉 2019 年环评设计危废处置量为

），2023 年实际处理量为

（2）厂内焚烧

目前厂内设

产生的废液进行焚烧。根据2023年实际运行数据，各焚烧炉烟气中监测因子均能够满足相应标准要求。

（3）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2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。

万华化学厂内按固废“减量化、资源化、无害化”处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，各类危险废物妥善处置，实现固体废物的“零排放”。固废站的设计满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）的要求厂内固废站按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行设计建设，并按照规范要求设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，固废站内设置裙角、导流沟，进行地面防渗防腐处理，并且使用符合标准及规范要求的容器盛装危险废物，容器上粘贴符合相应的标签。采取了防雨、防尘、防渗措施，防止造成二次污染。危险废物转移执行联单制度。固废站设置火灾报警系统、视频监控系统、火焰探测器、消防水系统、喷淋洗眼器、可燃有毒气体报警仪等安全消防应急设施。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。

（4）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。



固废站



固废装箱、货架放置



地面硬化



导排沟

2.2.5 依托设施

万华环保科技属于万华化学的子公司，两者均为独立法人单位，独立运营。万华化学产生的废气、废水、固废等主要委托万华环保科技处理。

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》，新城污水处理厂排海管线基本信息如下，具体排海管线见图 2.2-18。

①地理坐标：经度 $121^{\circ} 1' 16.57''$ 、纬度 $37^{\circ} 42' 8.68''$ ；

②排放去向：直接进入黄海海域；

③排放规律：连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；

④受纳水体功能目标：第四类；

⑤汇入受纳自然水体处地理坐标：经度 $121^{\circ} 3' 44.57''$ 、纬度 $37^{\circ} 44' 42.86''$ ；
深度：15.1m，离岸 5.1km；

- ⑥最大达标废水排放规模：10 万 m³/d；
- ⑦排污许可量：COD_{Cr} 4035.73t/a，氨氮 416.85t/a，总氮 700.26t/a，总磷 59.21t/a。



图 2.2-18 新城污水处理厂排海管线工程平面布置图

现有项目废水总量控制因子 COD_{Cr}、NH₃-N 和总氮在排海管线许可因子内，排放量也在排海管线许可量内。

2.2.6 现有项目污染物排放达标情况

2.2.6.1 废气

1、有组织废气

(1) 万华化学集团股份有限公司

以 2022 年为基准年，对现有装置有组织废气进行达标分析，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 2022 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 2.2-25。

同时，对 2023 年万华化学及万华环保科技现有装置有组织废气进行达标分析，引用万华化学及万华环保科技依法提交的 2023 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 2.2-26。

表 2.2-25(a) 万华化学各废气排放口 2022 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	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	100	2	ND	9.75	4.875	0	0
			手工	45	2	0.3	3	1.65	0	0
			自动	50	7398	ND	42.8	0.762	0	0
			手工	100	4	20	52	33.25	0	0
			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
			手工	50	4	0.8	11	7.2	0	0
			/	/	/	ND	ND	/	/	/
			手工	30	5	0.8	6.1	2.86	0	0
			手工	60	12	0.38	2.26	1.07	0	0
			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
			手工	10	2	ND	ND	/	/	/
			自动	100	8730	ND	100	6.694	0	0
			自动	50	8730	ND	50	1.78	0	0
			自动	10	8727	ND	10	0.822	0	0
			手工	5	2	ND	ND	/	/	/
			手工	0.1	0	ND	ND	/	/	/
			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
			手工	50	4	0.2	17	10.05	0	0
			手工	10	12	ND	8.3	3.231	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	10	4	ND	1.4	0.35	0	0
			手工	60	12	ND	10.5	4.75	0	0
			手工	50	4	ND	3	1.405	0	0
			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
			手工	10	4	1.5	8.3	4.85	0	0
			手工	100	12	ND	9.75	2.776	0	0
			手工	10	4	1.5	4.6	3.3	0	0
			手工	10	4	ND	1.6	0.4	0	0
			手工	10	12	1.4	7.02	4.288	0	0
			手工	60	12	ND	9.64	4.313	0	0
			手工	10	2	2.4	2.5	2.45	0	0
			手工	10	2	2.2	3.6	2.9	0	0
			自动	50	8721	0.07	50	4.033	0	0
			自动	100	8736	ND	100	14.925	0	0
			自动	100	8745	ND	100	16.04	0	0
			自动	50	8736	0.18	50	7.783	0	0
			手工	100	12	1.14	27.6	14.843	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	10	4	1.4	5.7	3.85	0	0
			手工	10	4	2	9.5	5.775	0	0
			手工	100	4	3	28	10.25	0	0
			手工	45	2	ND	ND	/	/	/
			自动	50	7408	ND	50	6.368	0	0
			手工	60	12	1.8	9.62	3.498	0	0
			手工	60	12	0.96	4.56	2.628	0	0
			手工	100	5	ND	4.96	0.992	0	0
			手工	60	13	1.29	4.96	2.81	0	0
			手工	20	2	ND	0.54	0.27	0	0
			手工	30	4	1.4	9.6	6.448	0	0
			手工	5	4	0.04	0.95	0.548	0	0
			手工	20	2	ND	ND	/	/	/
			手工	5	2	ND	ND	/	/	/
			手工	0.5	2	ND	ND	/	/	/
			手工	50	2	ND	ND	/	/	/
			手工	60	12	1.59	4.9	3.523	0	0
			手工	5	2	ND	ND	/	/	/

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	60	12	1.46	51.1	7.163	0	0
			手工	30	3	2.4	8.4	4.61	0	0
			手工	20	2	ND	ND	/	/	/
			手工	5	3	0.51	3.1	1.53	0	0
			手工	5	2	ND	ND	/	/	/
			手工	0.5	2	ND	ND	/	/	/
			自动	100	7412	ND	58.6	2.481	0	0
			手工	60	12	ND	4.52	1.58	0	0
			自动	100	7413	ND	100	43.038	0	0
			手工	100	12	ND	0	0	0	0
			手工	50	1	ND	0	0	0	0
			自动	10	7413	0.26	10	1.416	0	0
			手工	50	1	ND	ND	/	/	/
			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
			手工	50	1	ND	ND	/	/	/
			手工	10	1	ND	ND	/	/	/
			手工	50	2	ND	0.017	0.009	0	0
			手工	60	12	ND	6.53	2.224	0	0
			手工	10	1	ND	ND	/	/	/
			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
			手工	100	4	ND	16	6	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	10	4	1.2	2.5	1.875	0	0
			手工	50	4	ND	5	2.5	0	0
			手工	100	4	46	71	57	0	0
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	1	6	ND	ND	/	/	/
			手工	20	1	ND	ND	/	/	/
			手工	50	1	0.004	0.004	0.004	0	0
			自动	50	0	ND	ND	/	/	/
			手工	1	0	ND	ND	/	/	/
			手工	100	6	ND	37	22.167	0	0
			自动	10	0	ND	ND	/	/	/
			手工	8	1	ND	ND	/	/	/
			手工	60	6	7.63	32.5	21.088	0	0
			手工	2	1	0.014	0.014	0.014	0	0
			自动	100	0	ND	ND	/	/	/
			手工	50	1	0.024	0.024	0.024	0	0
			手工	50	2	ND	ND	/	/	/
			手工	10	2	0.024	2.3	1.162	0	0
			手工	100	2	ND	ND	/	/	/
			手工	60	5	8.33	45.8	26.766	0	0
			手工	1	0	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	0.012	0.012	0.012	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	20	1	0.024	0.024	0.024	0	0
			手工	2	1	0.094	0.094	0.094	0	0
			手工	20	1	ND	ND	/	/	/
			手工	30	4	0.79	3.2	2.098	0	0
			手工	30	4	1	11.8	7.32	0	0
			手工	60	12	0.83	4.36	1.723	0	0
			手工	60	12	1.06	8.78	2.446	0	0
			手工	5	4	0.17	1.22	0.628	0	0
			手工	10	4	1.5	4.3	3.075	0	0
			手工	10	4	1.2	4.2	2.575	0	0
			手工	60	12	1.08	6.47	2.356	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	100	7	ND	6.1	0.871	0	0
			手工	60	10	0.32	2.09	1.124	0	0
			手工	10	7	1.3	2.8	1.771	0	0
			手工	1.9	4	ND	ND	/	/	/
			手工	50	7	ND	2	0.286	0	0
			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
			手工	50	3	ND	ND	/	/	/
			手工	60	12	1.21	24.4	6.361	0	0
			手工	10	1	ND	ND	/	/	/
			手工	10	4	1.7	3.2	2.425	0	0
			手工	60	9	4.12	52.5	29.537	0	0
			自动	10	8750	0.031	10	8.838	0	0
			自动	50	8560	ND	50	18.549	0	0
			自动	100	8560	ND	100	63.55	0	0
			手工	10	1	2.25	2.25	2.25	0	0
			手工	60	10	1.14	20.3	3.719	0	0
			手工	60	4	1.27	36.6	12.278	0	0
			自动	10	0	ND	ND	/	/	/
			手工	50	1	0.276	0.276	0.276	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			自动	60	0	ND	ND	/	/	/
			手工	0.5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	30	1	1.19	1.19	1.19	0	0
			手工	60	12	0.76	3.98	1.706	0	0
			手工	2	2	ND	0.103	0.052	0	0
			手工	8	2	ND	ND	/	/	/
			手工	5	2	0.003	0.011	0.007	0	0
			手工	10	4	2.1	7.8	3.9	0	0
			手工	0.5	3	ND	ND	/	/	/
			手工	60	16	ND	22.7	4.791	0	0
			手工	20	3	ND	0.131	0.051	0	0
			手工	0.5	0	ND	ND	/	/	/
			手工	60	12	0.66	5.37	3.307	0	0
			手工	60	12	1.31	7.86	3.013	0	0
			手工	10	1	ND	ND	/	/	/
			手工	10	4	1.9	9.3	4.675	0	0
			手工	60	12	0.85	11.9	5.04	0	0
			手工	60	11	0.468	3.4	1.543	0	0
			手工	5	2	ND	0	0	0	0
			手工	50	2	ND	0	0	0	0
			手工	10	12	1.2	3.2	1.958	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	20	2	ND	ND	/	/	/
			手工	1	2	ND	ND	/	/	/
			手工	60	12	0.16	25.5	5.279	0	0
			手工	60	12	1.74	10.7	4.351	0	0
			手工	10	6	1.8	4.4	2.533	0	0
			手工	60	12	1.17	17.3	3.691	0	0
			手工	10	4	1.7	3.2	2.2	0	0
			手工	10	4	1.5	2.7	1.943	0	0
			手工	60	12	0.9	8.33	2.318	0	0
			手工	10	4	1.3	3.6	2.23	0	0
			手工	60	12	0.73	9.81	2.908	0	0
			手工	10	1	ND	ND	/	/	/
			手工	10	12	1.4	2.8	2.058	0	0
			手工	60	12	3.12	31.1	11.283	0	0
			手工	10	4	2.2	2.5	2.275	0	0
			手工	60	12	0.77	8.77	1.193	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	100	3	ND	76	43.333	0	0
			手工	10	3	3	6.6	4.367	0	0
			手工	5	3	0.74	1.54	1.26	0	0
			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
			手工	10	12	1.3	2.7	2.045	0	0
			手工	10	3	2.3	8.5	4.467	0	0
			手工	50	3	ND	ND	/	/	/
			手工	10	4	1.2	3.1	2.175	0	0
			手工	100	5	ND	51	30.8	0	0
			手工	10	3	ND	2.6	1.633	0	0
			手工	10	3	2.3	2.4	2.333	0	0
			手工	10	12	2	3.27	2.753	0	0
			手工	10	1	2	2	2	0	0
			手工	20	2	ND	0.52	0.26	0	0
			手工	60	12	0.35	44.1	9.969	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	16	2	ND	ND	/	/	/
			手工	10	12	1.1	6	2.7	0	0
			手工	10	1	1.4	1.4	1.4	0	0
			手工	10	12	1.6	7.98	2.76	0	0
			手工	60	12	0.07	19	2.688	0	0
			手工	10	4	1.6	5.4	3.75	0	0
			手工	10	4	1.4	9.6	3.675	0	0
			手工	50	1	9	9	9	0	0
			手工	60	10	0.24	30.8	7.225	0	0
			手工	60	11	0.96	3.69	1.985	0	0
			手工	10	4	1.11	5.8	3.053	0	0
			手工	60	12	0.97	3.07	1.65	0	0
			手工	5	2	0.2	1.54	0.87	0	0
			手工	60	12	16.4	48.2	29.125	0	0
			手工	10	3	1.3	6.9	3.367	0	0
			手工	50	3	ND	ND	/	/	/

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	100	2	ND	ND	/	/	/
			手工	60	6	ND	2.42	0.815	0	0
			手工	10	4	1.4	5.2	2.525	0	0
			手工	60	12	7.62	21.9	14.148	0	0
			手工	5	2	1.76	4.13	2.945	0	0
			手工	50	4	ND	5	1.25	0	0
			手工	100	3	ND	3	1.567	0	0
			手工	10	12	1.2	2.7	1.908	0	0
			手工	60	9	0.16	32.9	4.327	0	0
			手工	20	2	0.006	0.013	0.01	0	0
			自动	100	8759	ND	11	1.314	0	0
			自动	10	8759	0.584	10	1.146	0	0
			手工	5	2	ND	ND	/	/	/
			手工	60	12	1.3	35.7	20.467	0	0
			手工	50	3	ND	ND	/	/	/
			手工	60	12	1.2	16.2	3.622	0	0
			手工	60	12	0.53	21.4	4.933	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m ³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m ³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	100	0	ND	ND	/	/	/
			手工	100	0	ND	ND	/	/	/
			手工	10	10	1.2	2.9	2.13	0	0
			手工	10	10	1.4	2.7	1.91	0	0
			手工	10	4	ND	ND	/	/	/
			手工	100	4	4	46	23	0	0
			手工	10	4	ND	ND	/	/	/
			手工	5	4	ND	4.1	1.218	0	0
			手工	30	4	ND	23.2	6.645	0	0
			手工	100	4	9	21	13.75	0	0
			手工	50	4	ND	ND	/	/	/
			手工	10	4	1.7	2.6	2.25	0	0
			手工	10	4	ND	ND	/	/	/

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	20	2	0.882	3.79	2.336	0	0
			手工	30	4	0.55	22	7.013	0	0
			手工	0.5	2	ND	ND	/	/	/
			手工	10	10	1.2	2.7	1.84	0	0
			手工	10	6	1.6	6.9	3	0	0
			手工	60	12	1.6	5.74	2.545	0	0
			手工	50	2	ND	ND	/	/	/
			手工	60	12	0.27	5.33	2.803	0	0
			手工	10	10	1.1	2.9	2.02	0	0
			手工	10	4	ND	ND	/	/	/
			手工	20	2	ND	0.16	0.08	0	0
			手工	60	12	0.39	2.54	1.457	0	0
			手工	50	3	ND	ND	/	/	/
			手工	60	12	0.28	1.27	0.754	0	0
			手工	100	4	12	17	14.75	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m ³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m ³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	10	4	1.1	4	3.275	0	0
			手工	60	12	0.21	6.89	2.258	0	0
			手工	5	2	0.034	0.097	0.066	0	0
			手工	50	2	ND	ND	/	/	/
			手工	60	12	1.26	11.1	4.026	0	0
			手工	20	2	0.14	0.14	0.14	0	0
			手工	/	/	/	/	/	/	/
			手工	10	4	ND	ND	/	/	/
			手工	60	12	2.12	59	22.772	0	0
			手工	100	4	9	41	24.5	0	0
			手工	60	12	0.18	6.18	1.039	0	0
			手工	2	2	0.016	0.229	0.123	0	0
			手工	60	6	ND	2.23	0.637	0	0
			手工	1	1	0.057	0.057	0.057	0	0
			手工	10	4	ND	ND	/	/	/
			手工	60	11	1.33	44.3	6.793	0	0
			手工	5	2	ND	0.07	0.035	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	50	2	ND	ND	/	/	/
			手工	10	6	1.5	6.4	3.217	0	0
			手工	60	12	2.17	9.7	6.253	0	0
			手工	2	2	0.176	0.672	0.424	0	0
			手工	60	12	0.42	6.16	1.894	0	0
			手工	10	10	1.3	7.5	3.01	0	0
			手工	60	12	0.88	7.17	2.69	0	0
			手工	10	6	1.7	3.6	2.517	0	0
			手工	60	12	1.63	3.96	2.34	0	0
			手工	30	4	1.9	4.7	3.825	0	0
			手工	5	4	0.36	1.3	0.905	0	0
			手工	60	12	0.97	4.96	1.945	0	0
			手工	10	6	1.2	2.3	1.867	0	0
			手工	10	12	1.2	4.6	2.083	0	0
			手工	10	12	1.3	3.9	2.058	0	0
			手工	60	6	0.08	4.49	1.297	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	10	4	1.5	4	3.35	0	0
			手工	50	3	0	3	2	0	0
			手工	100	4	15	22	19.25	0	0
			手工	10	4	1.1	5.1	3.7	0	0
			自动	100	8756	ND	100	18.398	0	0
			手工	50	3	ND	ND	/	/	/
			手工	60	12	0.88	6.46	1.833	0	0
			手工	60	0	ND	ND	/	/	/
			手工	10	0	ND	ND	/	/	/
			手工	10	6	1.3	3.9	2.267	0	0
			手工	60	12	0.94	11.5	2.48	0	0
			手工	50	3	ND	ND	/	/	/
			手工	100	4	5	27	20.75	0	0
			手工	10	4	1.5	4	3.275	0	0
			手工	5	4	0.18	4	1.378	0	0
			手工	30	4	0.87	18.1	6.243	0	0
			手工	50	3	ND	3	2	0	0
			手工	100	4	16	31	26.75	0	0
			手工	10	4	1.5	4.2	3.5	0	0
			手工	50	3	ND	ND	/	/	/
			手工	100	4	ND	25	8.25	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	10	4	1.4	4.7	3.8	0	0
			手工	60	12	1.2	18.2	4.74	0	0
			手工	10	6	1.5	3.6	2.233	0	0
			手工	60	12	1.99	37.7	24.407	0	0
			手工	10	6	1.5	6.2	3.2	0	0
			手工	30	4	1	11.5	4.408	0	0
			手工	60	12	0.73	27.6	5.038	0	0
			手工	5	4	0.47	3.1	1.353	0	0
			手工	10	4	2.4	3.2	2.925	0	0
			手工	100	4	ND	29	10.5	0	0
			手工	50	4	ND	8	2	0	0
			手工	60	12	0.95	5.56	2.153	0	0
			手工	10	0	ND	ND	/	/	/
			手工	100	4	37	59	48	0	0
			手工	50	3	ND	4	1.333	0	0
			手工	10	4	1.4	2.8	2.3	0	0
			手工	10	0	ND	ND	/	/	/
			手工	50	1	2	2	2	0	0
			手工	60	12	1.84	40.1	15.973	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	60	15	2.1	24.3	14.901	0	0
			手工	10	5	1.5	8.5	3.32	0	0
			手工	10	4	1.3	2.2	1.725	0	0
			手工	50	3	ND	ND	/	/	/
			手工	100	4	38	60	49.25	0	0
			手工	60	12	1.4	4.31	2.677	0	0
			手工	10	4	1.59	2.1	1.823	0	0
			手工	60	13	1.07	3.08	1.916	0	0
			手工	100	4	12	41	32.75	0	0
			手工	50	3	ND	ND	/	/	/
			手工	10	4	1.3	2.3	2.025	0	0
			手工	60	11	1.07	11	4.386	0	0
			手工	10	4	1.42	9.2	4.28	0	0
			手工	60	12	0.11	8.61	2.065	0	0
			手工	50	2	ND	ND	/	/	/
			手工	50	2	0.02	0.02	0.02	0	0
			手工	5	4	0.002	0.018	0.009	0	0
			手工	100	4	ND	ND	/	/	/
			手工	2000	4	ND	ND	/	/	/
			手工	10	4	1.8	2.6	2.125	0	0
			手工	50	4	ND	ND	/	/	/

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	4	4	0.003	0.031	0.015	0	0
			手工	5	4	0.001	0.011	0.005	0	0
			手工	60	6	1.27	2.61	1.98	0	0
			手工	30	4	0.4	14.3	4.408	0	0
			手工	100	1	ND	ND	/	/	/
			手工	60	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	10	1	ND	ND	/	/	/
			手工	0.4	1	ND	ND	/	/	/
			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
			手工	60	0	ND	ND	/	/	/
			手工	100	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	10	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	20	0	ND	ND	/	/	/
			手工	100	0	ND	ND	/	/	/

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 限值(mg/m³)	有效监测数据 (小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	10	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	60	6	1.24	20.8	4.905	0	0
			手工	10	3	ND	8.2	3.567	0	0
			手工	30	3	0.5	6.5	2.9	0	0
			手工	50	1	0.11	0.11	0.11	0	0
			手工	60	5	1.26	10.9	4.728	0	0
			手工	10	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	60	5	1.7	3.47	2.74	0	0
			手工	60	5	1.18	2.59	1.704	0	0
			手工	10	3	1.6	2.6	2.1	0	0
			手工	20	3	0.57	8.84	3.583	0	0
			手工	60	3	ND	0.31	0.15	0	0

表 2.2-25(b) 万华环保科技有依托关系的废气排放口 2023 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		
			自动	8760	/	/	100	0.095	29.7	9.46	0	0
			自动	8760			60	ND	3.53	0.239	0	0
			自动	8760			50	ND	13.8	1.7	0	0
			手工	2			4	0.42	0.57	0.495	0	0
			手工	2			60	0.37	0.85	0.61	0	0
			手工	1			0.1	0.0037	0.0037	0.0037	0	0
			手工	2			/	1.5	2.88	2.19	0	0
			自动	8760			100	0.0479	55.1	15.1	0	0
			自动	8760			10	1.27	5.8	2.27	0	0
			手工	2	/	/	10	1.3	2.4	1.85	0	0
			手工	2	/	/	100	13	22	17.5	0	0
			手工	2	/	/	20	0.75	3.33	2.04	0	0
			手工	2	/	/	50	0	0	0	0	0
			手工	2	/	/	100	1.59	13.6	7.595	0	0
			手工	2	/	/	10	0	0.273	0.136	0	0
			手工	2	/	/	800	309 (无量纲)	550 (无量纲)	429 (无量纲)	0	0
			手工	2	/	/	3	0.37	0.66	0.515	0	0
			手工	2	/	/	10	0.551	0.276	0.413	0	0
			手工	2	/	/	3	0.59	0.87	0.73	0	0
			手工	2	/	/	800	417 (无量	741 (无量	579 (无量	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂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	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		
								纲)	纲)	纲)		
			手工	2	/	/	20	5.95	8.4	7.175	0	0
			手工	2	/	/	100	1.63	7.44	4.535	0	0
			手工	2	/	/	100	1.95	23.8	12.87	0	0
			手工	2	/	/	10	0.009	0.564	0.286	0	0
			手工	2	/	/	800	417 (无量纲)	741 (无量纲)	579 (无量纲)	0	0
			手工	2	/	/	20	3.96	4.56	4.26	0	0
			手工	2	/	/	3	0.43	0.55	0.49	0	0
			手工	6	/	/	60	0.68	8.44	2.98	0	0
			手工	6	/	/	100	ND	4	3	0	0
			手工	1	/	/	50	5.29	5.29	5.29	0	0
			手工	1	/	/	0.5	ND	ND	ND	0	0
			手工	1	/	/	30	1.5	1.5	1.5	0	0

根据上表，2022 年万华工业园现有工程各排气筒、万华环保科技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。

表 2.2-26(a) 万华环保科技有依托关系的废气排放口 2023 执行报告监测数据（折标后小时值）

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					1.14	19.2	7.14889	0	0
					1.24	11.2	6.22	0	0
					38	56	51	0	0
					0	43.5	1.03643	0	0
					0.18	2.18	0.94825	0	0
					0.05	1.1	0.7875	0	0
					5.9	18.9	12.23	0	0
					/	/	/	/	/
					0.29	10	9.15982	0	0
					0.54	9.19	2.37483	0	0
					0	100	13.3002	0	0
					0	0	0	0	0
					0.66	1.17	0.945	0	0
					0	0.019	0.01267	0	0
					0	50	10.5541	0	0
					0.36	8.56	2.679	0	0
					1	5.3	2.35	0	0
					1.77	9.07	3.58833	0	0
					0	1.6	0.53333	0	0
					1.6	5.1	2.66	0	0
					0.44	4.49	1.6265	0	0
					1	43.9	12.7	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					1.4	4.2	2.87429	0	0
					1.02	12.6	4.62083	0	0
					0	2.5	1.01667	0	0
					1.3	4.65	2.15917	0	0
					0	14.3	5.01417	0	0
					0	0	0	0	0
					1.8	5.8	3.8	0	0
					1.7	2.3	2	0	0
					0	100	28.2628	0	0
					0	25.2	0.46589	0	0
					0	14.8	0.36691	0	0
					0	100	22.1288	0	0
					1.08	9.07	3.41917	0	0
					1.4	2.5	1.8	0	0
					1.2	1.5	1.35	0	0
					5	27	10.1667	0	0
					0.92	2.75	1.835	0	0
					0.27	43.7	2.10874	0	0
					1.91	46.3	8.175	0	0
					1.39	12.5	4.76917	0	0
					0	5	2.5	0	0
					0.016	14.4	3.0965	0	0
					/	/	/	/	/

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					10.5	10.5	10.5	0	0
					/	/	/	/	/
					0	0	0	0	0
					0.34	0.34	0.34	0	0
					0	0	0	0	0
					/	/	/	/	/
					0.2	0.3	0.25	0	0
					0.73	12.7	4.59083	0	0
					0	0	0	0	0
					1.52	13.2	4.00364	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					0	62.6	2.56853	0	0
					1.78	3.58	2.5775	0	0
					ND	ND	ND	0	0
					0	33	7.20917	0	0
					0.21	10	1.11141	0	0
					/	/	/	/	/
					ND	ND	ND	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					0	100	39.7891	0	0
					0	3	0.5	0	0
					ND	ND	ND	0	0
					2	8	3.83333	0	0
					37	74	58.8333	0	0
					2.1	3.3	2.76667	0	0
					0	5	1.5	0	0
					0	0.0054	0.0027	0	0
					0	0.016	0.008	0	0
					0	0.0004	0.0002	0	0
					0	0.0006	0.0003	0	0
					0	0	0	0	0
					0.1	33	15.4673	0	0
					0.4	10	4.02773	0	0
					0	100	24.2	0	0
					9	54	27	0	0
					0	50	0.72616	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					0	0.0045	0.00225	0	0
					0	11	2.83333	0	0
					0	0.0015	0.00075	0	0
					0	0.099	0.0495	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					0	0.17	0.085	0	0
					0	3	0.5	0	0
					1	2.6	1.68333	0	0
					0	0.054	0.027	0	0
					8.33	38.3	21.8118	0	0
					0	0.0012	0.0006	0	0
					14.7	22.6	19.1	0	0
					13.9	22	16.45	0	0
					0.85	6.75	2.905	0	0
					0.57	6.66	2.83333	0	0
					0.4	2.6	1.0675	0	0
					1	3.4	2.28333	0	0
					1.5	2.4	1.98333	0	0
					0.64	16.9	4.22	0	0
					0	0.05	0.025	0	0
					0.24	3.36	1.55	0	0
					0.05	6.38	2.61909	0	0
					0	1.5	0.375	0	0
					0	0.12	0.03	0	0
					0	5	3.08333	0	0
					1	1.2	1.11667	0	0
					/	/	/	/	/
					1.6	2.6	2	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					0.522	10	4.69559	0	0
					12.4	100	67.9042	0	0
					0	50	12.9639	0	0
					5.12	44.1	17.6792	0	0
					0	27.7	6.45636	0	0
					0.3	2	1.448	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					ND	0.002	0.001	0	0
					0	17.4	5.28167	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					0	3	1.96667	0	0
					0.008	18.9	4.30783	0	0
					0.007	0.017	0.012	0	0
					0	0.1	0.05	0	0
					2.53	59.7	18.312	0	0
					/	/	/	0	0
					1.09	4.57	2.655	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					0.0007	0.35	0.17535	0	0
					1.1	5.99	2.68643	0	0
					1.3	5.71	2.40167	0	0
					0	0	0	0	0
					0	0	0	0	0
					0.473	18.5	3.54677	0	0
					1	3.1	1.65455	0	0
					0	0	0	0	0
					0	0	0	0	0
					0.86	18.5	3.55583	0	0
					1.4	3.2	1.81667	0	0
					未检出	未检出	未检出	0	0
					0.34	11.2	3.48417	0	0
					1.43	2.8	1.905	0	0
					0.59	22.9	4.91	0	0
					0.84	5.05	2.31857	0	0
					1.3	6.2	4.08333	0	0
					1.05	16	4.07714	0	0
					1.4	7.5	5.08333	0	0
					2.32	18.1	8.57778	0	0
					1	2.2	1.41111	0	0
					1	2.2	1.68333	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					1.39	50.1	7.15	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					1	2.4	1.34444	0	0
					/	/	/	/	/
					30	41	33.8333	0	0
					0	8	5.83333	0	0
					1.4	2.6	2.16667	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					1	1.7	1.3	0	0
					/	/	/	/	/
					0.56	21.7	6.106	0	0
					0	0	0	0	0
					0	0	0	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					1	3.3	1.58182	0	0
					/	/	/	/	/
					0.07	42.5	15.3109	0	0
					1	2.5	1.36364	0	0
					1	1.7	1.3	0	0
					1	1.6	1.43333	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					0.76	3.26	1.99643	0	0
					1.4	2.1	1.53333	0	0
					0.73	13	3.17	0	0
					3	4	3.16667	0	0
					1.5	2.5	2.01667	0	0
					0	0	0	0	0
					0.005	0.7	0.3525	0	0
					4.92	32.2	15.5773	0	0
					/	/	/	/	/
					2.77	27.8	14.4773	0	0
					0	0	0	0	0
					1.6	2.5	1.88333	0	0
					0	4	1.33333	0	0
					0.005	0.9	0.4525	0	0
					1	1.9	1.36364	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (m /m³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					0.37	29.4	5.7725	0	0
					ND	0.002	0.001	0	0
					0	67.2	1.59937	0	0
					0.189	10	1.31278	0	0
					1.78	37.1	16.5145	0	0
					0.005	0.7	0.3525	0	0
					0	0	0	0	0
					2.13	21.6	6.24083	0	0
					1.02	25.8	6.38917	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					1.1	2.2	1.63333	0	0
					1.4	4	2.05	0	0
					/	/	/	/	/
					4	10	8.5	0	0
					/	/	/	/	/
					0.1	2.79	1.3975	0	0
					13	15.8	14.5	0	0
					0	16	6	0	0
					0	1	0.16667	0	0
					1.7	3.1	2.28333	0	0
					/	/	/	/	/
					0.034	0.034	0.034	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					11.9	18.9	15.4	0	0
					0.5	0.5	0.5	0	0
					1.2	1.7	1.45	0	0
					0.64	7.08	2.53667	0	0
					1.5	2.1	1.9	0	0
					ND	0.05	0.025	0	0
					1.2	36.2	9.16083	0	0
					1.2	1.9	1.43333	0	0
					/	/	/	/	/
					ND	0.25	0.125	0	0
					0.22	15.9	3.905	0	0
					0	3	0.5	0	0
					1.1	2.2	1.81667	0	0
					4	21	10.3333	0	0
					0.07	5.72	3.19273	0	0
					0.35	8.34	3.30167	0	0
					0	0.046	0.023	0	0
					0.89	12.9	2.92643	0	0
					0.74	5.15	1.9425	0	0
					0.14	0.23	0.185	0	0
					0.006	0.063	0.0345	0	0
					1.5	1.5	1.5	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					1.02	45.7	11.6392	0	0
					2	9	5.5	0	0
					0.002	0.035	0.0185	0	0
					0.68	7.45	3.7575	0	0
					0.11	9.11	3.89417	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					0.2	0.3	0.25	0	0
					0	0	0	0	0
					1.2	20	5.17667	0	0
					0.62	18.8	6.58083	0	0
					1.4	2.1	1.55	0	0
					0.002	0.272	0.137	0	0
					0.68	26	5.12667	0	0
					1.1	2.2	1.55	0	0
					0.035	9.8	2.19893	0	0
					0.75	9.22	3.04167	0	0
					1.4	2.4	1.7	0	0
					0.5	3.28	1.9175	0	0
					8.6	15.9	12	0	0
					0.77	5.92	2.0825	0	0
					1.3	1.8	1.45	0	0
					1	2.5	1.6	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					1	1.8	1.47273	0	0
					/	/	/	/	/
					0	4	0.66667	0	0
					10	16	13.6667	0	0
					1.2	2.8	2.26667	0	0
					0	4	0.66667	0	0
					1.2	3.1	2.31667	0	0
					0	100	20.9735	0	0
					1	12.2	4.26222	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					1.2	2.2	1.73333	0	0
					0.13	6.77	2.66917	0	0
					0	3	0.5	0	0
					10	41	23.6667	0	0
					1.1	4.1	2.73333	0	0
					12.2	20.5	16.175	0	0
					0.7	4	2.07	0	0
					0	3	0.5	0	0
					22	36	30.5	0	0
					1.1	8	3.28333	0	0
					2.2	2.4	2.3	0	0
					0	7	3.83333	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					9	71	23.8333	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					1.5	2.3	2	0	0
					0.93	26.9	8.28083	0	0
					0.77	2.2	1.3425	0	0
					5.3	16	11.15	0	0
					1.08	17.8	3.99818	0	0
					0	0	0	0	0
					2	2.3	2.16667	0	0
					22	29	25.1667	0	0
					0.96	11.1	3.08583	0	0
					0	0	0	0	0
					2	2.9	2.25	0	0
					0	3	2.33333	0	0
					41	53	47.8333	0	0
					0	0	0	0	0
					1.3	12.7	3.29044	0	0
					1.2	1.8	1.5	0	0
					1.6	5.7	3.7	0	0
					1.1	24.4	5.11067	0	0
					0	3	0.83333	0	0
					1.6	2.4	2.05	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					45	50	47.8333	0	0
					1.58	16.9	5.37833	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					1.5	1.8	1.6	0	0
					1.68	43	6.52083	0	0
					34	41	35.8333	0	0
					1.5	2.4	2.03333	0	0
					0	7	4.5	0	0
					0.63	7.11	3.24857	0	0
					2.1	4.97	3.845	0	0
					0.5	11.1	2.78071	0	0
					0.006	0.03	0.018	0	0
					0.26	0.61	0.435	0	0
					4.86	21.7	17.9433	0	0
					0.94	34	14.445	0	0
					0.002	0.187	0.14075	0	0
					0	0.183	0.04575	0	0
					9E-06	0.0004	0.0003	0	0
					0.00015	0.0151	0.01136	0	0
					0.073	1.4	1.06825	0	0
					0.059	8.09	6.08225	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					3E-06	0.0007	0.00053	0	0
					0	0	0	0	0
					3.9E-05	0.00037	0.00028	0	0
					/	/	/	/	/
					2E-06	0.0004	0.0003	0	0
					9E-06	0.173	0.12975	0	0
					0.025	8	6.00625	0	0
					7E-06	0.00107	0.0008	0	0
					1E-06	0.0004	0.0003	0	0
					0.002	1.6	1.2005	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					9E-06	0.141	0.0705	0	0
					8E-06	0.00477	0.00239	0	0
					0.003	1.3	0.6515	0	0
					0.00031	0.0159	0.0081	0	0
					4E-06	0.0003	0.00015	0	0
					0.8	30.4	14.2938	0	0
					0.0005	6.9	3.45025	0	0
					0.00091	1.7	0.85046	0	0
					0.04	0.13	0.10143	0	0
					0.86	36.1	15.1188	0	0
					/	/	/	/	/

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					9	9	9	0	0
					0.00014	0.00721	0.00367	0	0
					0.0002	0.107	0.0536	0	0
					1E-06	0.0021	0.00105	0	0
					0.003	1.4	0.7015	0	0
					4.8E-05	0.00206	0.00105	0	0
					/	/	/	/	/
					2.7	33.3	14.87	0	0
					1.71	33.4	15.045	0	0
					16.3	16.3	16.3	0	0
					0.00067	1.3	0.76689	0	0
					0.00056	8.73	3.13686	0	0
					0.00031	1.6	0.61677	0	0
					0.42	6.49	2.23083	0	0
					0.07	12.8	3.89833	0	0
					2.23	2.27	2.25	0	0
					4.9	10.3	7.6	0	0
					1.5	1.9	1.7	0	0
					0.5	0.5	0.5	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					/	/	/	/	/
					3.36	5.36	4.36	0	0
					0	0	0	0	0
					/	/	/	/	/
					0	50	7.25153	0	0
					1.16	100	28.263	0	0
					0	0	0	0	0
					0	0	0	0	0
					0	1	0.5	0	0
					0.25	4.35	1.725	0	0
					/	/	/	/	/
					0.026	0.052	0.039	0	0
					0	68.6	1.98793	0	0
					0	0.25	0.125	0	0
					0	0	0	0	0
					0.12	10	0.44732	0	0
					/	/	/	/	/
					0	0.08	0.02	0	0
					0	2.3	1.48333	0	0
					0.014	0.77	0.392	0	0
					0.436	0.62	0.528	0	0
					0	2.2	1.35	0	0
					/	/	/	/	/

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					0.5	9.6	5.05	0	0
					0.0335	0.045	0.03925	0	0
					0	8	1.33442	0	0
					0.245	52.4	9.69292	0	0
					0	2.2	1.35833	0	0
					0	2.5	1.575	0	0
					/	/	/	/	/
					0	1	0.66667	0	0
					1.2	3.57	2.31	0	0
					/	/	/	/	/
					1.7	3.1	2.33333	0	0
					ND	ND	ND	0	0
					ND	ND	ND	0	0
					0	100	41.9399	0	0
					ND	ND	ND	0	0
					ND	3.17	1.698	0	0
					0	10	0.81515	0	0
					1.17	2.9	2.316	0	0
					0.35	10.9	3.78889	0	0
					ND	0.126	0.063	0	0
					1.4	1.4	1.4	0	0
					0.0053	0.035	0.02015	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					0	100	12.6572	0	0
					0	100	35.7963	0	0
					0	10	2.61505	0	0
					/	/	/	/	/
					0	0.93	0.35	0	0
					0	50	28.0589	0	0
					0.58	3.6	1.80667	0	0
					0	2.2	0.22	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					0	0.08	0.008	0	0
					0	0	0	0	0
					2.12	59.8	16.079	0	0
					0	0.074	0.0134	0	0
					1.4	2.1	1.75	0	0
					3.01	36	3.34074	0	0
					0	0.049	0.0245	0	0
					0	1.7	1.375	0	0
					0.16	10.8	2.25917	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					0	100	15.4595	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					0	10	3.13	0	0
					/	/	/	/	/
					1.3	1.7	1.5	0	0
					0.73	15.5	3.62	0	0
					/	/	/	/	/
					1	1.3	1.21667	0	0
					0.05	25.3	7.8	0	0
					1.32	39.6	23.2867	0	0
					0.028	0.028	0.028	0	0
					0.015	0.015	0.015	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					1.8	2.6	2.06667	0	0
					1.7	3	2.45222	0	0
					1.1	5.7	3.58	0	0
					1.3	1.9	1.51111	0	0
					0.0003	0.00038	0.00034	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					/	/	/	/	/
					2.28	2.28	2.28	0	0
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					/	/	/	/	/
					2.5	2.5	2.5	0	0
					/	/	/	/	/
					2.43	2.43	2.43	0	0

表 2.2-26(b) 万华化学各废气排放口 2023 年执行报告监测数据 (折标后小时值)

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m³)			超标数据数量	超标率 (%)	备注
					最小值	最大值	平均值			
					2	3	2.5	0	0	
					0.157	0.403	0.28	0	0	
					0.042	0.05	0.047	0	0	
					1.7	1.9	1.8	0	0	
					4.43	6.44	5.43	0	0	
					6.09	11.9	9	0	0	
					11	11	16.5	0	0	
					354	404	379	0	0	
					0	0.446	0.223	0	0	
					0.84	3.93	2.385	0	0	
					0.1	0.22	0.16	0	0	
					4.06	8.44	6.25	0	0	
					549	704	626.5	0	0	

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限 值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数 据数量	超标率 (%)	备注
					最小值	最大值	平均值			
					354	525	439.5	0	0	
					0.27	1.09	0.68	0	0	
					0.05	0.09	0.07	0	0	
					3.39	3.86	3.625	0	0	
					0	1.31	0.655	0	0	
					0	0.174	0.087	0	0	
					17	24	20.5	0	0	
					1.4	1.6	1.5	0	0	
					3	7	5	0	0	
					404	478	441	0	0	
					0.88	5.09	2.985	0	0	
					0.09	0.1	0.095	0	0	
					0.38	34.2	6.56	0	0	
					0	20	8.1	0	0	6 个月在产
					20	75	43	0	0	6 个月在产
					-1	-1	-1	0	0	6 个月在产
					1.2	2.1	1.68	0	0	6 个月在产
					2.28	8.41	4.35	0	0	
					7.08	70.2	33.1	0	0	
					-1	-1	-1	0	0	
					0	8.28	0.226	0	0	
					0.1	55	16.4	0	0	
					1.4E-08	0.015	0.0075	0	0	

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限 值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数 据数量	超标率 (%)	备注
					最小值	最大值	平均值			
					0	1.48	0.285	0	0	
					1.25	9.12	2.92	0	0	
					0	0	0	0	0	
					0.104	0.132	0.118	0	0	
					0	24.7	1.63	0	0	
					0	7.51	2.07	0	0	
					1.62	7.34	4.48	0	0	
					0	24.2	2.91	0	0	
					0	0	0	0	0	
					1.9E-08	0.063	0.0315	0	0	
					2.05	6.95	2.87	0	0	
					0.0411	0.0588	0.05	0	0	
					0	0.000036	0.000003	0	0	
					0.0000135	0.0000542	2.985E-05	0	0	
					0	15.9	3.23	0	0	
					4.24	73.4	40.6	0	0	
					0	24.8	0.785	0	0	
					0.88	8.42	3.98	0	0	
					0	0.00204	0.00048	0	0	
					0.0112	0.154	0.0826	0	0	
					0.000247	0.00124	0.0007435	0	0	
					173	460	316.5	0	0	
					0.79	2.03	1.41	0	0	

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限 值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数 据数量	超标率 (%)	备注
					最小值	最大值	平均值			
					0	33.9	12.1	0	0	
					0.225	18	2.13	0	0	
					0	0	0	0	0	
					0.0542	69.2	28.6	0	0	
					1.5	19.1	6.34	0	0	
					0	0	0	0	0	
					0	0.0000281	4.39E-06	0	0	
					0.0000576	0.00415	0.00081	0	0	
					0	13.5	0.382	0	0	
					0	0.0012	0.00028	0	0	
					0	0.0000353	0.0000133	0	0	
					1.3E-08	0.018	0.009	0	0	
					0.000731	0.00656	0.003	0	0	
					0.0292	4.53	1.11	0	0	
					0.113	0.236	0.1745	0	0	
					0	0.00155	0.00062	0	0	
					270	309	289.5	0	0	
					1.31	5.4	3.355	0	0	
					0.064	0.0906	0.0773	0	0	
					0.00251	0.0487	0.026	0	0	
					1.7	1.8	1.75	0	0	

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

排放口 编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限 值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数 据数量	超标率 (%)	备注
					最小值	最大值	平均值			
					1.22	27.9	8.4	0	0	
					0.0796	0.187	0.1333	0	0	
					0.00159	0.0458	0.024	0	0	
					1.3	2.5	1.725	0	0	
					549	552	550.5	0	0	
					1.39	10.9	5.59	0	0	
					640	851	745.5	0	0	
					25.2	28.5	26.85	0	0	
					4.8E-08	0.0066	0.0022	0	0	
					0.416	17.3	3.23	0	0	
					0.00232	0.0435	0.02291	0	0	
					3.26	15.4	9.33	0	0	
					0.0334	0.127	0.0802	0	0	
					234	367	300.5	0	0	
					1.5	1.5	1.5	0	0	
					0	0.5	0.25	0	0	
					0.226	1.03	0.628	0	0	
					1.71	25.7	6.21	0	0	
					0.016	0.016	0.016	0	0	
					5	46	15	0	0	
					1.3	3	1.86	0	0	
					23.8	28.3	26.05	0	0	

根据上表, 2023 年万华工业园现有工程各排气筒、万华环保科技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 2022 年和 2023 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 2.2-27，无组织监测点位如图 2.2-19 所示。

表 2.2-27(a) 2022 年厂界无组织监测结果（每期最大值，单位 mg/m^3 ）

监测因子	2022.3.22	2022.06.21	2022.9.19	2022.10.25	标准限值	标准来源
非甲烷总烃	1.36	1.19	1.02	0.79	2.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）
苯	0.0139	0.0047	0.011	0.0062	0.1	
甲苯	ND	0.0035	0.0120	0.0069	0.2	
二甲苯	0.0280	0.0102	0.0085	0.0184	0.2	
氨	0.19	0.22	0.18	0.20	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
硫化氢	0.003	0.011	0.012	0.012	0.06	
三甲胺	ND	ND	ND	ND	0.08	
苯乙烯	0.0067	ND	ND	0.0013	5.0	
臭气浓度	18	18	18	17	20	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
颗粒物	0.33	0.21	0.22	0.28	1.0	
氯化氢	0.16	0.15	0.15	0.15	0.2	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
硝基苯	ND	ND	ND	ND	0.040	
苯胺	ND	ND	ND	ND	0.40	
SO ₂	0.054	0.056	0.052	0.043	0.4	
NO _x	0.088	0.103	0.085	0.077	0.12	
光气	ND	ND	ND	ND	0.080	
酚类	ND	ND	ND	ND	0.08	
甲醇	ND	ND	ND	ND	12	
氯苯	ND	ND	ND	ND	0.40	
丙烯腈	ND	ND	ND	ND	0.60	
硫酸雾	0.008	ND	ND	0.029	1.2	
甲醛	ND	ND	ND	ND	0.20	
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.15	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）

表 2.2-27(b) 2023 年厂界无组织监测结果（每期最大值，单位 mg/m^3 ）

监测因子	2023.3.17	2023.06.09	2023.8.06	标准限值	标准来源
非甲烷总烃	1.29	0.96	1.06	2	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）
苯	ND	ND	ND	0.1	
甲苯	ND	ND	ND	0.2	

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

监测因子	2023.3.17	2023.06.09	2023.8.06	标准限值	标准来源
二甲苯	ND	ND	ND	0.2	
氨	0.09	0.09	0.09	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
硫化氢	0.03	0.012	0.011	0.06	
三甲胺	ND	ND	ND	0.08	
苯乙烯	ND	ND	ND	5	
臭气浓度	13	12	13	20	
颗粒物	346	240	307	1	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
氯化氢	0.044	0.046	0.058	0.2	
硝基苯	ND	ND	ND	0.04	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
苯胺	ND	ND	ND	0.4	
SO ₂	0.015	0.018	0.015	0.4	
NO _x	0.052	0.046	0.043	0.12	
光气	ND	ND	0.07	0.08	
酚类	ND	ND	ND	0.08	
甲醇	ND	ND	ND	12	
氯苯	ND	ND	1.3	0.4	
丙烯腈	ND	ND	ND	0.6	
硫酸雾	0.602	0.117	0.013	1.2	
甲醛	ND	0.03	ND	0.2	
氯乙烯	ND	ND	ND	0.15	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）

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。

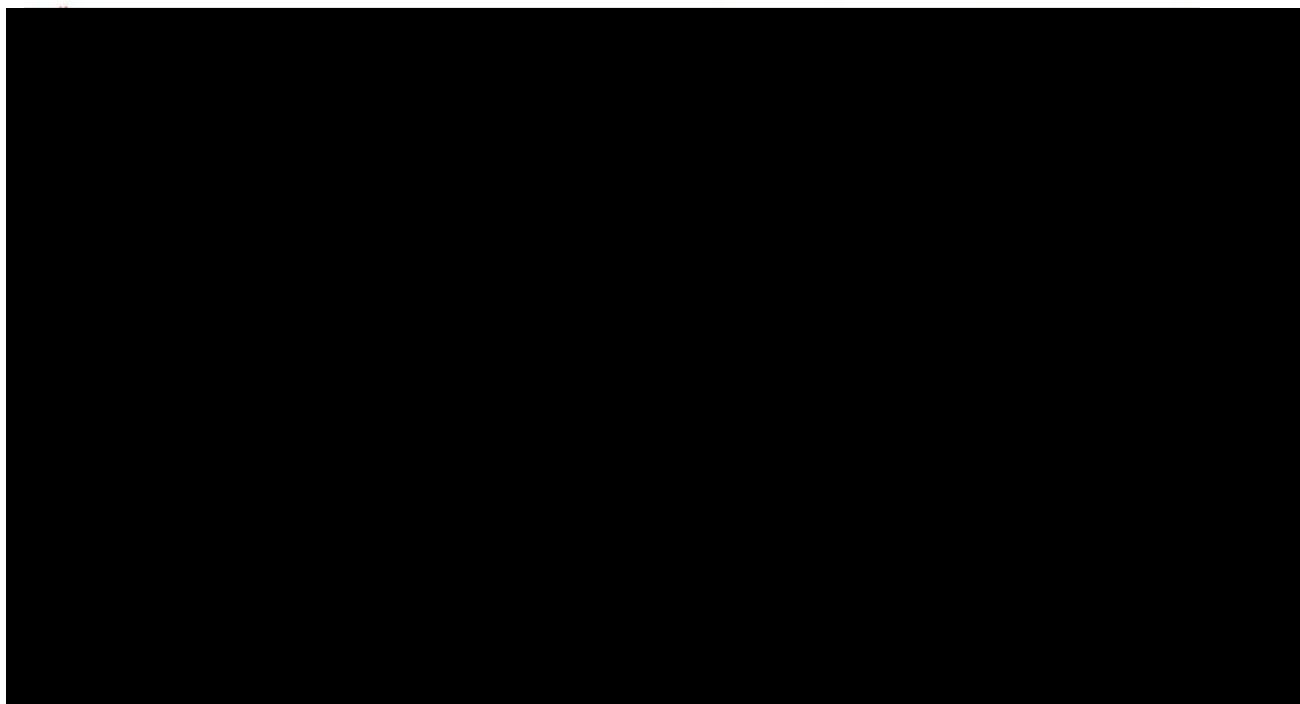


图 2.2-19 厂界无组织监测点位示意图

2.2.6.2 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经新城污水处理厂排海管道排放。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。

根据万华化学集团环保科技有限公司 2022 年和 2023 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 2.2-28。

表 2.2-28(a) 万华环保科技废水排放口监测数据统计（2022 年）

排放口 编号	污染物种类	监测 设施	许可排放浓度限值 (mg/L)	有效监测数据（日均值） 数量	浓度监测结果(日均浓度,mg/L)			超标数据 数量	超标 率
					最小值	最大值	平均值		
	硫化物	手工	1	52	0.000	0.000	0.000	0	0
	异丙苯	手工	2	2	0.000	0.000	0.000	0	0
	水温	自动	/	365	10.500	34.500	22.500	0	0
	丙烯酸	手工	5	0	/	/	/	0	0
	硝基苯类	手工	2	2	0.000	0.000	0.000	0	0
	流量	自动	/	/	/	/	/	0	0
	总氮（以 N 计）	自动	15	365	2.480	10.600	5.630	0	0
	氟化物（以 F-计）	手工	3	12	0.370	2.020	1.260	0	0
	悬浮物	手工	10	52	4.000	8.000	5.000	0	0
	色度	手工	30	2	2.000	4.000	3.000	0	0
	总铜	手工	0.5	12	0.000	0.000	0.000	0	0
	可吸附有机卤化物	手工	1	12	0.040	0.046	0.043	0	0
	化学需氧量	自动	50	0	1.120	15.000	6.720	0	0
	苯	手工	0.1	2	0.000	0.000	0.000	0	0
	氨氮（NH ₃ -N）	自动	5	365	0.007	0.377	0.084	0	0
	总锌	手工	1	12	0.000	0.034	0.021	0	0
	总锰	手工	/	12	0.000	0.050	0.010	0	0
	pH 值	自动	6-9	365	7.500	8.000	7.800	0	0
	总有机碳	自动	20	365	1.120	15.000	6.720	0	0
	石油类	手工	1	52	0.000	0.800	0.060	0	0
	苯胺类	手工	0.5	2	0.000	0.000	0.000	0	0
	氯苯	手工	0.2	2	0.000	0.000	0.000	0	0
	挥发酚	手工	0.5	52	0.000	0.000	0.000	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

	总磷（以 P 计）	自动	0.5	365	0.007	0.006	0.002	0	0
	总余氯（以 Cl 计）	手工	8	4	0.000	0.000	0.000	0	0
	溶解性总固体	手工	/	4	1500.000	3640.000	2570.000	0	0
	氯苯	手工	0.2	2	0.000	0.000	0.000	0	0
	化学需氧量	自动	500	365	18.500	199.000	42.200	0	0
	苯胺类	手工	0.5	2	0.000	0.000	0.000	0	0
	总氮（以 N 计）	自动	70	365	9.340	44.100	25.800	0	0
	氟化物（以 F-计）	手工	15	4	0.182	0.451	0.359	0	0
	流量	自动	/					0	0
	硫化物	手工	1	12	0.000	0.000	0.000	0	0
	硝基苯类	手工	2	2	0.000	0.000	0.000	0	0
	氨氮（NH3-N）	自动	35	365	0.001	7.200	0.295	0	0
	石油类	手工	5	12	0.000	1.590	0.560	0	0
	甲醛	手工	1	2	0.000	0.070	0.030	0	0
	总铅	手工	0.5	4	0.000	0.002	0.000	0	0
	水温	自动	/	/	/	/	/	/	/
	总汞	手工	0.005	4	0.000	0.000	0.000	0	0
	总镉	手工	0.05	4	0.000	0.000	0.000	0	0
	pH 值	自动	6.5-9.5	365	7.600	8.000	7.800	0	0
	粪大肠菌群数/ （MPN/L）	手工	/	0	/	/	/	0	0
	总砷	手工	0.3	4	0.000	0.000	0.000	0	0
	总磷（以 P 计）	自动	8	365	0.007	1.950	0.815	0	0
	苯	手工	0.1	2	0.000	0.000	0.000	0	0
	挥发酚	手工	0.5	12	0.000	0.000	0.000	0	0
	可吸附有机卤化物	手工	5	4	0.027	0.057	0.064	0	0
	色度	手工	64	4	4.000	40.000	30.000	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

	氰化物	手工	0.5	4	0.000	0.000	0.000	0	0
	五日生化需氧量	手工	250	4	3.300	8.100	2.000	0	0
	悬浮物	手工	300	12	11.000	21.000	14.000	0	0
	六价铬	手工	0.5	4	0.000	0.000	0.000	0	0
	总铬	手工	1.5	4	0.000	0.006	0.001	0	0

表 2.2-28(b) 万华环保科技废水排放口监测数据统计（2023 年）

排放口 编号	排放口名称	污染物	监测 方式	有效监测数据 (1-3 季度, 每季 度四个检测结果)	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		
		化学需氧量	自动	/	50	/	/	/	0	0
		pH 值	自动	12	6-9	7.3	8.2	7.9	0	0
		苯	手工	12	0.1	ND	ND	ND	0	0
		可吸附有机卤化物	手工	12	1	ND	0.583	0.265	0	0
		总磷	自动	12	0.5	0.05	0.24	0.12	0	0
		苯胺类	手工	/	0.5	/	/	/	0	0
		总锌	手工	12	1	0.03	0.26	0.14	0	0
		总锰	手工	12	/	0.02	0.06	0.04	0	0
		悬浮物	手工	12	10	6	11	6.5	0	0
		挥发酚	手工	12	0.5	ND	ND	ND	0	0
		总铜	手工	12	0.5	0.02	0.43	0.17	0	0
		硫化物	手工	12	1	ND	ND	ND	0	0
		水温	自动	12	/	26.1	35.1	31.2	0	0
		石油类	手工	12	1	ND	0.08	0.07	0	0
		氨氮	自动	12	5	0.272	4.28	1	0	0
		色度	手工	12	30	2	9	4.9	0	0
		流量	自动	/	/	/	/	/	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂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 (1-3 季度, 每季 度四个检测结果)	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		
		硝基苯类	手工	12	2	ND	ND	ND	0	0
		总氮	自动	12	15	1.04	12.5	5.7	0	0
		总有机碳	自动	12	20	5.9	10.6	8.1	0	0
		氯苯	手工	12	0.2	ND	ND	ND	0	0
		氟化物	手工	12	3	0.17	4.55	1.48	0	0
		苯胺类	手工	12	0.5	ND	0.19	0.04	0	0
		化学需氧量	自动	12	500	37	79	54	0	0
		总氮	自动	12	70	9.31	43.5	25.4	0	0
		五日生化需氧量	手工	/	250	/	/	/	0	0
		悬浮物	手工	12	300	ND	21	11	0	0
		溶解性总固体	手工	12	/	/	/	/	0	0
		挥发酚	手工	12	0.5	ND	ND	ND	0	0
		流量	自动	/	/	/	/	/	0	0
		石油类	手工	12	5	ND	0.15	0.09	0	0
		硝基苯类	手工	12	2	ND	0.54	0.05	0	0
		氨氮	自动	12	35	0.649	7.4	2.74	0	0
		水温	自动	12	/	23.8	34.6	29.7	0	0
		色度	手工	/	64	/	/	/	0	0
		硫化物	手工	12	1	ND	ND	ND	0	0
		苯	手工	12	0.1	ND	ND	ND	0	0
		氯苯	手工	12	0.2	ND	ND	ND	0	0
		甲醛	手工	12	1	ND	0.12	0.04	0	0
		pH 值	自动	12	6.5-9.5	7.6	8.1	7.8	0	0

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂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 (1-3 季度, 每季 度四个检测结果)	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		
		可吸附有机卤化物	手工	/	5	/	/	/	0	0
		氰化物	手工	/	0.5	/	/	/	0	0
		总磷	自动	12	8	0.03	1.11	0.49	0	0
		氟化物	手工	/	15	/	/	/	0	0

(3) 雨水排放口监测数据

收集万华工业园区 2021 年和 2022 年雨水排放口监测数据，详见表 2.2-29。

表 2.2-29 万华工业园区初期雨水池监测数据一览表

时间	序号	雨水排放口名称	监测数据个数 (个)	pH (无量纲)	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)
2021 年	1	1#雨排口	43	6.5~9.0	未检出~50	未检出~5
	2	2#雨排口	41	6.8~9.0	未检出~48	未检出~4.74
	3	3#雨排口	43	6.2~9.0	未检出~2.18	未检出~48.9
	4	4#雨排口	43	6.1~9.0	未检出~4.85	未检出~50
2022 年	1	1#雨排口	43	6.5~9.0	未检出~50	未检出~5
	2	2#雨排口	41	6.8~9.0	未检出~48	未检出~4.74
	3	3#雨排口	43	6.2~9.0	未检出~2.18	未检出~48.9
	4	4#雨排口	43	6.1~9.0	未检出~4.85	未检出~50

2.2.6.3 固废

根据万华化学固废台账，现有工程 2022 年和 2023 年固体废物产生、处置情况见表 2.2-30。

表 2.2-30 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	2022 年产生量 (t/a)	2023 年产生量 (t/a)	处理处置方式
1		HW50	251-016-50	336.82	77.290	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	431.54	7.960	
3		HW35	261-059-35	16	26.680	
4		HW50	261-156-50	10.54	3.170	
5		HW50	261-170-50	526.96	480.600	
6		HW50	261-171-50	35.02	59.800	
7		HW13	265-101-13	66.9	82.460	
8		HW18	772-003-18	1541.74	1118.720	
9		HW50	772-007-50	53.02	/	
10		HW11	900-013-11	5351.318	15552.340	
11		HW13	900-015-13	30.516	69.714	
12		HW46	900-037-46	250.68	192.100	
13		HW49	900-039-49	469.392	599.537	
14		HW49	900-041-49	2236.511	1860.811	
15		HW49	900-044-49	39.74	/	
16		HW08	900-249-08	188.178	99.909	
17		HW06	900-404-06	1451.094	4713.275	

序号	固体废物名称	废物类别	代码	2022 年产生量 (t/a)	2023 年产生量 (t/a)	处理处置 方式
18	报废的危险化学品	HW49	900-999-49	119.98	41.800	
19	废油漆桶	HW49	900-041-49	390.14	/	
小计				13546.089	24986.166	
1	各装置产生的废液	HW11	—	32907.605	41305.960	自行处置 (利用 能量回收 焚烧炉、 废能锅 炉、MMA 焚烧炉等 焚烧处 置)
小计				46453.694	66292.127	
1	炉渣	一般固 废	—	145753	220282.000	烟台润泰 建材有限公司
小计				145753	220282.000	
总计				192206.69	286574.127	

由表 2.2-25 可知，现有工程 2023 年固废产生总量约 286574.127t/a：其中一般固废产生量约 220282t/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 66292.127t/a，在产生的危废中，41305.960t/a 送工业园内焚烧炉自行处置（包括能量回收焚烧炉、废能锅炉、MMA 焚烧炉等），24986.166t/a 委托有资质单位进行处置。

2.2.6.4 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 2022 年全年四个季度和 2023 年全年四个季度厂界噪声监测数据，详见表 2.2-31，噪声监测点位图详见图 2.2-20。

表 2.2-31(a) 现有厂界噪声监测值（2022 年）

编号	点位	2022 年 3 月 23 日		2022 年 6 月 18 日		2022 年 9 月 18 日		2022 年 10 月 27 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂前区 1#门南侧 厂界外 1m 处	54	50.8	55.1	51.5	55.2	51.9	56.4	51
2#	安保楼西南角厂 界外 1m 处	52	48	53.2	49.6	52.6	49.3	52.5	49.3
3#	工业园 2#门外西 侧 1m 处	53.2	49.6	51.9	48.7	51.8	48.5	51.6	48.7
(GB12348-2008)3 类标准		65	55	65	55	65	55	65	55

从上表可知,2022 年厂界昼间噪声在 51.6~56.4dB(A),夜间噪声在 48.0~51.9dB(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。

表 2.2-31(b) 现有厂界噪声监测值 (2023 年)

编号	点位	2023 年 3 月 19 日		点位	2023 年 6 月 9 日		2023 年 8 月 12 日		2023 年 10 月 21 日	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂前区 1#门 南侧厂界外 1m 处	59.5	50.7	1#南 厂界	58.9	49	55.3	45.5	54.9	46.3
2#	安保楼西南 角厂界外 1m 处	56.5	48.7	2#西 厂界	57.8	48.2	54.6	44.3	56.2	45.2
3#	工业园 2#门 外西侧 1m 处	57.1	49.4	3#北 厂界	58	48.3	56.1	46.5	54.8	46.4
				4#东 厂界	59.2	51.7	57.3	47.5	53.6	43.7
(GB12348-2008) 3 类标准		65	55		65	55	65	55	65	55

从上表可知,2023 年前三季度厂界昼间噪声在 54.6~59.5dB(A),夜间噪声在 44.3~51.7dB(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。

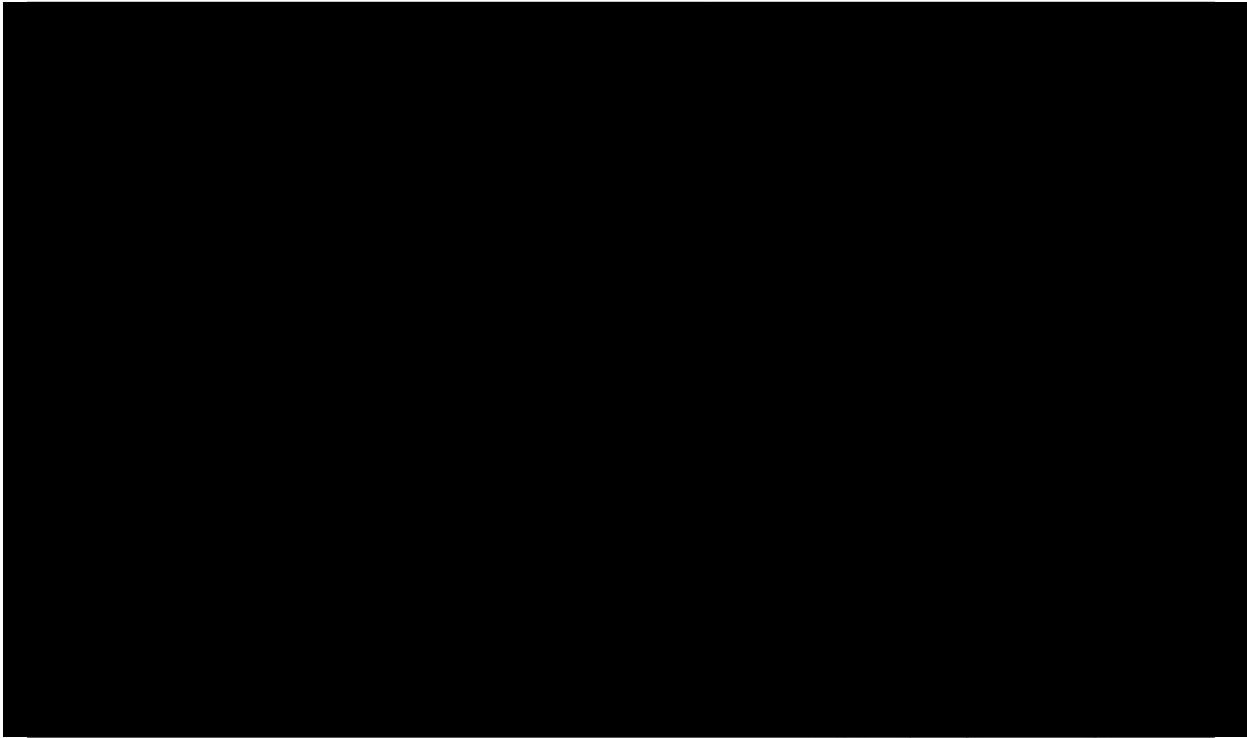


图 2.2-20(a) 厂界噪声监测点位示意图 (2022 年)

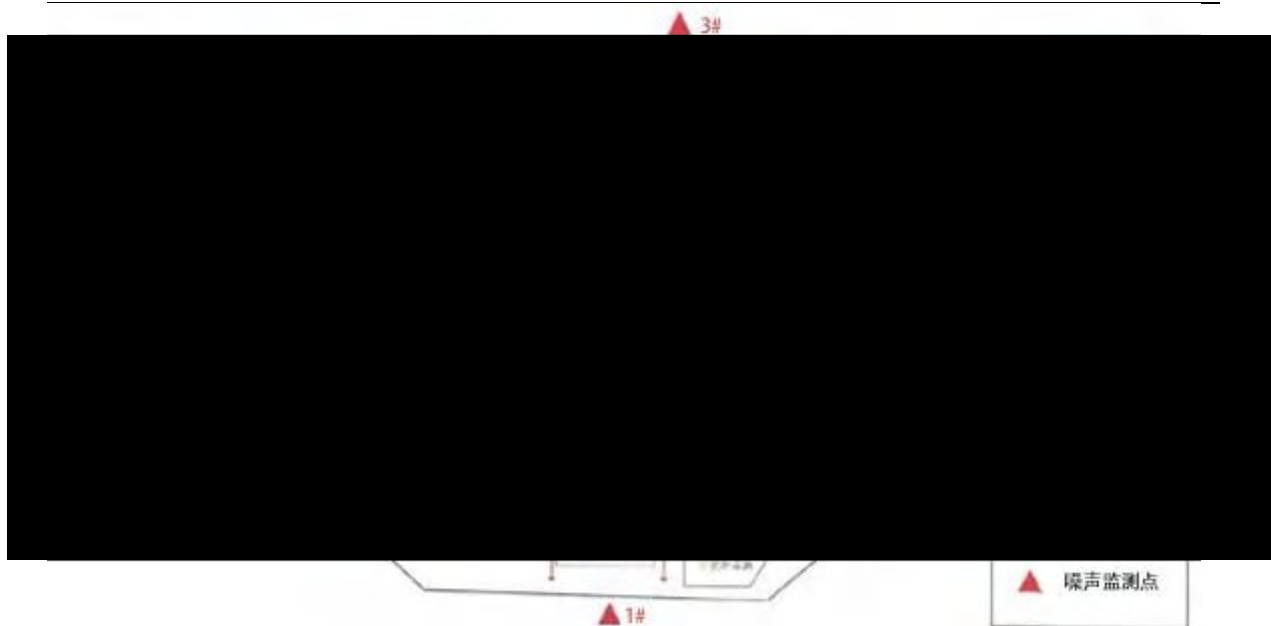


图 2.2-20(b) 厂界噪声监测点位示意图（2023 年）

2.2.6.5 土壤及地下水跟踪监测

万华工业园土壤及地下水监测点位分布示意图详见图 2.2-21，跟踪监测数据分别见表 2.2-32 和表 2.2-33。

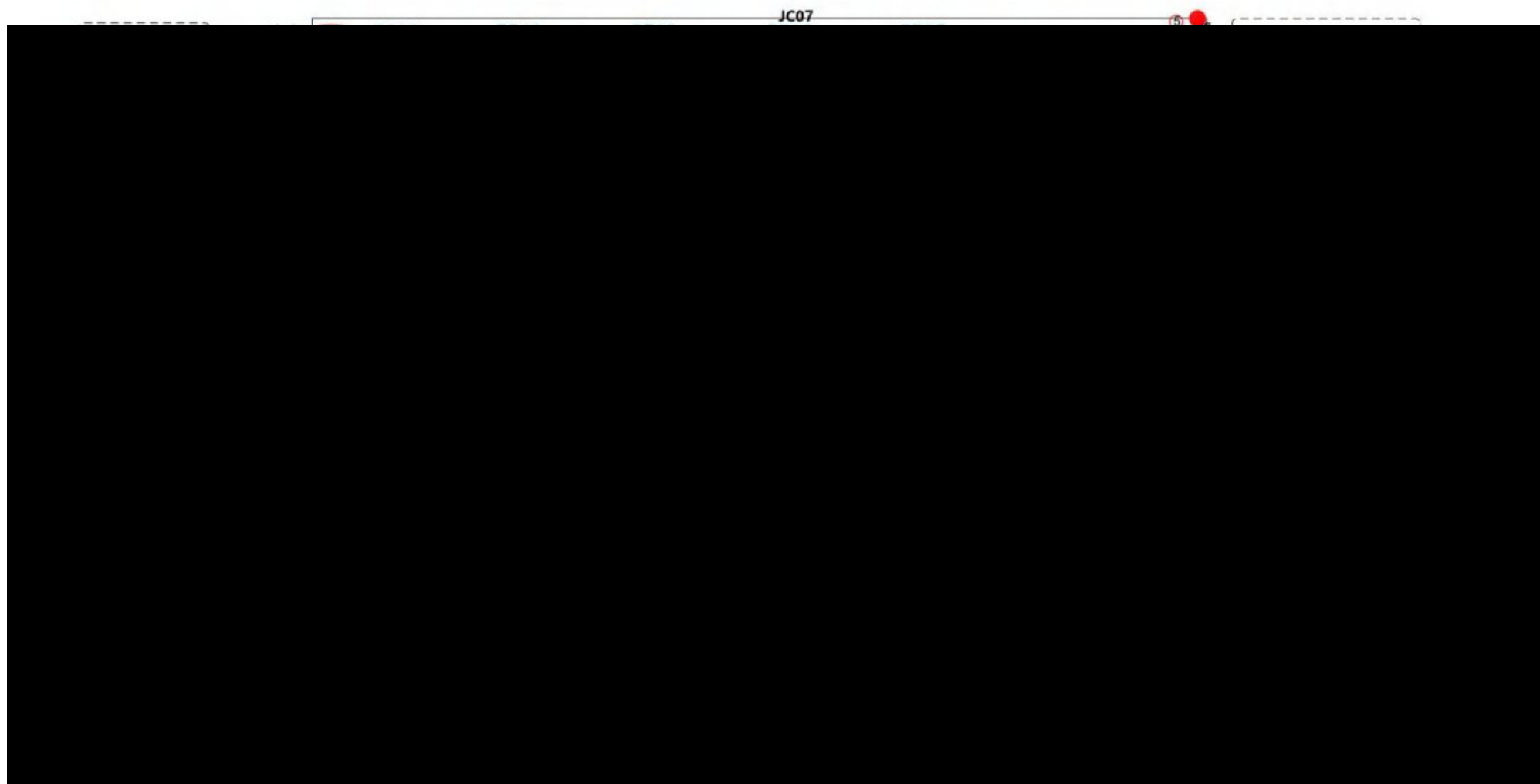


图 2.2-21 土壤及地下水跟踪监测点位示意图

表 2.2-32 万华化学土壤跟踪监测结果表（2023 年） 单位：mg/kg

项目	JC01 旁	JC02 旁	JC08 旁	JC22 旁	JC27 旁	JC28 旁	JC44 旁	JC45 旁
检测时间	2023.10.19	2023.10.19	2023.10.19	2023.10.24	2023.10.23	2023.10.23	2023.10.25	2023.10.25
pH	8.16	8.22	8.1	8.21	8.18	8.32	8.24	7.97
汞	0.024	0.023	0.034	0.028	0.024	0.022	0.017	0.008
砷	6.6	6.14	5.86	5.09	5.37	5.34	2.71	3.46
铅	31.1	23.3	28.5	15.9	14.9	21.4	20.9	20.1
镉	0.08	0.066	0.04	0.1	0.07	0.12	0.04	0.05
铜	23	16	19	13	15	14	11	13
镍	40	24	24	19	20	16	23	16
锌	139	85	100	126	73	82	100	122
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
阳离子交换量 cmol ⁺ /kg	8.3	11	7.7	12.7	8.8	13.6	8.8	5
水溶性硫酸盐	81.9	120	162	183	123	177	176	128
氯化物 g/kg	65000	53000	50000	54000	50000	53000	46000	38000
硝酸盐氮	0.96	1.16	2, 04	1.62	1.7	2.32	1.46	1.04
挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲醛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	101	98	140	46	58	33	46	57
丙酮	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

项目	JC01 旁	JC02 旁	JC08 旁	JC22 旁	JC27 旁	JC28 旁	JC44 旁	JC45 旁
检测时间	2023.10.19	2023.10.19	2023.10.19	2023.10.24	2023.10.23	2023.10.23	2023.10.25	2023.10.25
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

项目	JC01 旁	JC02 旁	JC08 旁	JC22 旁	JC27 旁	JC28 旁	JC44 旁	JC45 旁
检测时间	2023.10.19	2023.10.19	2023.10.19	2023.10.24	2023.10.23	2023.10.23	2023.10.25	2023.10.25
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间, 对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氢呋喃	/	/	/	/	/	/	/	/
甲醇	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

由表 2.2-32 可知，万华现有工程土壤跟踪监测结果均低于《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）第二类用地筛选要求。

表 2.2-33 万华化学地下水跟踪监测结果表（2023 年） 单位：mg/L，pH 无量纲

监测井编号	JC01	JC02	JC08	JC27	JC28	JC44	JC45	(GB/T14848-2017) III类标准限值
采样日期	2023.10.19	2023.10.19	2023.10.19	2023.10.23	2023.10.23	2023.10.25	2023.10.25	/
水温 (°C)	17.8	17.5	17	14	15.1	16.6	15.8	/
井深 (m)	30	30	30	30	30	50	50	/
埋深 (m)	3.5	3.5	2.6	1.3	3.6	6.2	1.5	/
pH	7.7	7.5	7.4	7.6	7.1	7	7	6.5~8.5
氨氮	0.484	0.461	0.211	0.304	0.039	0.448	0.236	0.5
耗氧量	2.36	2.77	1.57	2.09	2.17	1.89	1.93	3
总硬度	212	426	150	169	223	105	164	450
溶解性总固体	848	827	735	712	760	645	531	1000
亚硝酸盐氮	0.009	0.005	0.08	0.015	0.003L	0.004	0.158	1
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.05
悬浮物	/	/	/	4L	22	/	/	/
氟化物	/	/	/	0.2	0.26	/	/	1
挥发性酚类	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	/	0.0003L	0.0003L	0.002
氯化物	226	243	200	71	71	74	71	250
硫酸盐	238	197	161	/	/	154	136	250
硝酸盐氮	1.52	9.98	1.94	17.8	17.6	0.38	3.9	20
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001
砷	0.00012L	0.00012L	0.00012L	0.00012L	0.00012L	0.00012L	0.00012L	0.01
铁	0.00082L	0.00082L	0.00082L	0.00082L	0.00082L	0.00082L	0.00082L	0.3
锰	0.0184	0.0461	0.013	0.00741	0.00066	0.00017	0.0004	0.1

监测井编号	JC01	JC02	JC08	JC27	JC28	JC44	JC45	(GB/T14848-2017) III类标准限值
采样日期	2023.10.19	2023.10.19	2023.10.19	2023.10.23	2023.10.23	2023.10.25	2023.10.25	/
钠	/	/	/	42.1	55.5	/	/	200
铜	0.00008L	0.00008L	0.00008L	/	/	0.00008L	0.00008L	1
锌	0.00067L	0.00321	0.00067L	/	/	0.00067L	0.00067L	1
铅	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.01
镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.005
镍	0.00058	0.0018	0.00025	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.02
钴	0.00043	0.00125	0.00018	/	/	0.00003L	0.00003L	0.05
铬（六价）	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.05
甲醛	0.05L	0.05L	0.05L	/	/	0.05L	0.05L	/
苯胺	0.000057L	0.000057L	0.000057L	/	/	0.000057L	0.000057L	/
硝基苯	0.00017L	0.00017L	0.00017L	0.00017L	0.00017L	0.00017L	0.00017L	/
可吸附有机卤素	0.39	0.434	0.443	/	/	0.443	0.427	/
丙酮	0.02L	0.02L	0.02L	/	/	0.02L	0.02L	/
甲醇	0.2L	0.2L	0.2L	/	/	0.2L	0.2L	/
苯	0.0004L	0.0004L	0.0004L	/	/	0.0004L	0.0004L	10
甲苯	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	700
氯苯	0.0002L	0.0002L	0.0002L	/	/	0.0002L	0.0002L	300
苯酚	/	/	/	0.0005L	0.0005L	/	/	-
氯乙烯	/	/	/	0.0005L	0.0005L	/	/	5
1,2-二氯乙烷	/	/	/	0.0004L	0.0004L	/	/	30
乙苯	/	/	/	0.0003L	0.0003L	/	/	300
间，对-二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/

监测井编号	JC01	JC02	JC08	JC27	JC28	JC44	JC45	(GB/T14848-2017) III类标准限值
采样日期	2023.10.19	2023.10.19	2023.10.19	2023.10.23	2023.10.23	2023.10.25	2023.10.25	/
邻二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/
苯乙烯	/	/	/	0.0002L	0.0002L	/	/	20
二甲苯	/	/	/	0.0002L	0.0002L	/	/	500

由表 2.2-33 可知，现有工程 2023 年地下水跟踪井监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。万华工业园内地下水无饮用功能，本次环评建议企业加强园区内地下水跟踪监测，发现地下水明显恶化现象应及时进行隐患排查和整改。

2.2.7 现有项目污染物排放总量

2.2.7.1 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》（GB31571-2015）和《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ1230-2021）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），2022 年修复后检测结果见表 2.2-34。

表 2.2-34 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		1520.9
2		6406.88
3		52.41
4		5378.49
5		27625.33
6		282.07
7		8.64
8		83.17
9		506.1823
10		26722.99
11		13726.74
12		23751.33
13		2401.176
14		3003.558
15		1164.111
16		170.3447
17		42132.09
18		8116.22
19		1489.07
20		4372.71
21		7535.81
22		727.73
23		38
24		26.58
25		0.9
26		0
合计		177243.432

(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 [] 等设施处理。现有储罐无组织排放的 VOCs 量为 15.18t/a，详见表 2.2-35。

表 2.2-35 储罐无组织排放一览表

序号	罐型	公称容积（m³）	储罐内径（m）	罐体高度（m）	储存物料名称	物料储存温度（℃）	年周转量（t）	排放量（t）
1	固定顶罐							0.31
2	固定顶罐							0.001
3	固定顶罐							0.001
4	固定顶罐							0.001
5	固定顶罐							0.01
6	固定顶罐							0.01
7	固定顶罐							0.01
8	固定顶罐							0.01
9	固定顶罐							0.02
10	固定顶罐							0.02
11	固定顶罐							0.03
12	固定顶罐							0.02
13	固定顶罐							0.05
14	固定顶罐							0.04
15	固定顶罐							0.05
16	固定顶罐							0.04
17	固定顶罐							0.001
18	固定顶罐							0.001
19	固定顶罐							0.01
20	固定顶罐							0.01
21	固定顶罐							0.02
22	固定顶罐							0.02
23	固定顶罐							0.02

序号	罐型	公称容积 (m³)	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)
24	固定顶罐							0.02
25	固定顶罐							0.03
26	固定顶罐							0.02
27	固定顶罐							0.02
28	固定顶罐							0.02
29	固定顶罐							0.001
30	固定顶罐							0.001
31	固定顶罐							0.001
32	固定顶罐							0.001
33	固定顶罐							0.03
34	固定顶罐							0.18
35	固定顶罐							1.63
36	固定顶罐							0.08
37	固定顶罐							0.08
38	内浮顶罐							3.18
39	内浮顶罐							3.17
40	固定顶罐							0.01
41	固定顶罐							0.323
42	固定顶罐							0.018
43	固定顶罐							4.378
44	固定顶罐							0.032
45	固定顶罐							0.003
46	固定顶罐							0.285
47	固定顶罐							0.391

序号	罐型	公称容积（m³）	储罐内径（m）	罐体高度（m）	储存物料名称	物料储存温度（℃）	年周转量（t）	排放量（t）
48	固定顶罐							0.004
49	固定顶罐							0.003
50	固定顶罐							0.006
51	固定顶罐							0.004
52	固定顶罐							0.010
53	固定顶罐							0.003
54	内浮顶罐							0.355
55	内浮顶罐							0.199
								15.18

(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 2.2-36 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	70000	7.84
第二循环水站	54000	6.048
第三循环水站	54000	6.048
第四循环水站	32000	3.584
第五循环水站	36000	4.032
第六循环水站	36000	4.032
第七循环水站	15000	1.68
第八循环水站	15000	1.68
合计		34.94

2.2.7.2 主要污染物排放量

根据万华化学排污许可年报统计 2022 年全年现有工程污染物排放总量见表 2.2-37。

表 2.2-37 万华化学现有工程污染物实际排放总量核算

污染物名称		2022 年实际排放量 (t/a)	万华化学排污许可排放量 (t/a)	合规性判定
废气	SO ₂	10.197	424.602	合规
	NO _x	383.220	1855.063	
	颗粒物	48.165	297.166852	
	VOCs	54.450	1984.101109	
废水	废水量 (万 t/a)	507.5441	/	/
	COD	108.599	/	/
	氨氮	1.139	/	/
	总氮	79.576	/	/
固体 废物	危险废物	(产生量 82194) 排放量 0	/	/
	一般工业固废	(产生量 248529) 排放量 0	/	/

2.3 在建项目

2.3.1 在建生产装置

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 2.3-1。

表 2.3-1 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		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

序号	项目名称	主要生产装置
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		

序号	项目名称	主要生产装置
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

2.3.2 在建产品方案

在建项目主要生产装置产品方案详见表 2.3-2。

表 2.3-2 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)
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	L		30		
31			32		
33			34		
35	环		36		
37			38		
39			40		
41			42		
43			44		
45			46		
47			48		
49			50		
51			52		
53			54		
55			56		
57			58		

2.3.2 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）、东区能量回收（二期）和北区能量回收。

2.3.2.1 东区能量回收（一期）

东区能量回收（一期）在“柠檬醛及其衍生物一体化项目”中批复，批复文号“烟

环审〔2021〕19号”，目前正在建设，计划2022年12月建成投产。

东区能量回收（一期）主要处理

等东区部分项目产生的废气、高浓度废水、废液，副产过热蒸汽。共设置2条焚烧处理线（一期、二期；二期计划在异丁烯衍生物项目中建设）。

焚烧炉设计处理能力：2.2t/h 废水、8.06t/h 废液、1.2 万 Nm³/h 废气，副产蒸汽额定负荷 56.96MW，燃烧系统的最大处理能力为额定负荷的 100%，操作弹性 30~110%，余热锅炉及尾部处理系统最大处理能力按燃烧系统的 70%。包括焚烧炉、余热锅炉、烟气净化系统、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。

2.3.2.2 东区能量回收（二期）

东区能量回收装置（二期）在“特种异丁烯衍生物项目”中批复，批复文号“烟环审〔2022〕72号”，目前正在建设。

东区能量回收（二期）主要处理

等装置的废气、废水、废液，副产过热蒸汽。

焚烧炉设计处理能力：7.9t/h 废液、1.7 万 Nm³/h 废气，副产蒸汽额定负荷 75MW，燃烧系统的最大处理能力为额定负荷的 100%，操作弹性 30~110%，余热锅炉及尾部处理系统最大处理能力按燃烧系统的 70%，包括焚烧炉、余热锅炉、烟气净化系统、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》（GB18484-2020）、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）等设计。

2.3.2.3 北区能量回收

北区能量回收装置环评纳入《万华化学集团股份有限公司 120 万吨/年乙烯及下游高端聚烯烃项目环境影响报告书》（简称乙烯项目），该环评中北区能量回收设置 1 台焚烧炉；2021 年，《万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目环境影响

报告书》（简称 BDO 项目）中对北区能量回收扩建 1 台同样的焚烧炉，最终形成两台焚烧炉构成的北区能量回收装置。该装置目前正在建设中。

目前北区能量回收装置共设置两台焚烧炉，工艺完全一致，最终废气合并至 1 根高 [REDACTED] 排气筒高空排放。两台焚烧炉互为备用，形成“热备”模式，即：正常状况下，两台焚烧炉均正常运行；非正常状况下，如其中任何一台焚烧炉故障，另一台焚烧炉提高运行负荷，并同步降低上游产废装置生产负荷，确保能够处理各装置产生的所有废气和废液及烟气稳定达标排放。

北区能量回收设计处理废气 18830Nm³/h，处理废液和废水 23.026t/h，同时生产 91t/h 的 4.4Mpa(G)，温度为 400℃的过热蒸汽。北区能量回收主要由燃烧设施、余热锅炉、烟气处理等系统组成。烟气处理系统由布袋除尘、脱酸系统、SCR 脱硝系统等设施组成。

焚烧系统按《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）等设计。

2.3.3 在建项目污染物排放总量

2.3.3.1 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 2.3-3。

表 2.3-3 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	苯、甲苯、甲醇、正丁醇、氯化氢、MTBE、MMA、丙酮、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸辛酯、丙烯酸丁酯
2		44.13	80.39	6.62	12	CO、氨、硫化氢、甲醇、甲醛
3		0	0	4.29	24.21	--
4		0	0	0	4.42	--
5		3.45	130.03	2.78	0	CO、苯、氨、硫化氢、氯气、光气、氯化氢、苯胺、氯苯
6		0	0.29	0.02	6.06	苯乙烯、氨
7		9.92	37.36	2.64	21.78	CO、氨、硫化氢、氯化氢
8		0	0	0.48	1.52	环氧丙烷
9		0	0	0	4.52	--
10		0.23	16.24	1.8	8.12	氨、氰化氢
11		0.16	1.06	0.99	0.85	氨、四氢呋喃、1,4-丁二醇
12		0	5.07	1.79	1.43	CO、氨、氯化氢
13		0	13.6	3.58	22.7	光气、氯化氢、二氯甲烷
14		0	0	0	0.28	--
15		9.14	49.52	10.16	53.56	乙苯、甲醇、环氧丙烷、丙酮

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

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
16		0	0	0	4.02	--
17		0.12	215.01	54.55	120.54	--
18		0	8.55	1.12	8.71	CO、甲醇、甲醛、三甲胺
19		0	6.83	0.9	5.83	CO、甲醇、甲醛、三甲胺
20		0	0	0.02	5.83	--
21		0	3	3.6	0	氯化氢、甲醛
22		21.78	66.46	7.28	69.62	--
23		0.23	1.22	0.49	0.04	氨
24		0	9.31	0.86	32.32	环氧乙烷、环氧丙烷、苯乙烯、丙烯腈、
25		0	0.28	0.03	9.3	CO、氨
26		0	0.44	0.05	0.48	乙二醇、四氢呋喃
27		0	0.56	0.39	24.53	CO、甲苯、二甲苯、甲醛、甲醇、丙酮、四氢呋喃、 正己烷、乙腈
28		0	1.44	0.18	0.33	氯苯、四氢呋喃、CO、氨
29		0	0	0	0.375	--
30		0.04	28.71	6.78	9.5	CO、MX、甲醇、四氢呋喃、氰化氢、氨
31		19.68	39.36	4.94	37.9	二噁英、HCl、NH ₃ 、CO、HF、甲醛、甲苯、丙酮、 苯、二甲苯、甲醇、2-丁酮（1）、四氢呋喃（1）、 正己烷（1）、二氯甲烷（1）
32		0	17.04	1.962	14.159	NO _x 、颗粒物、NMHC、光气、酚类、氯化氢、氯 苯、二氯甲烷、二噁英
33		0	0.831	0.109	4.31	--
34		85.37	466.5	99.66	243.36	--
35		0.01	4.24	0.4	0.883	--
36		0	0.024	0.412	0.376	--

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
37		0	0.027	0.097	0	--
38		0	0.035	0	0	NH ₃ 、臭气浓度
39		0	0	0.12	0.71	--
40		0	0	0	5.119	--
41		0	0	0	0.007	MDI、TDI
42		0	2.645	0.278	2.48	CO、NMHC、HCl、氯苯、光气
43		0.25	2.78	1.53	1.41	丙烯酸、丙二醇
44		/	/	/	/	环氧乙烷
45		0	1.85	0.182	0.103	丙酮、MDI、TDI、丁酮、乙二醇、IPDI
46		0	5.53	0.54	0.49	正己烷、二甲苯
47		0	0	0.267	0	氨、HCl、铜及其化合物
48		0	0	0.05	0.04	甲苯、甲醇、苯酚
49	合计	197.39	1218.512	257.207	764.932	/

2.3.3.2 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 2.3-4。

表 2.3-4 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

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂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
6	目	7.35	3.68	0.37	1.11	西区
7		1.88	0.938	0.094	0.282	西区
8		10.33	5.16	0.52	0.156	西区
9		6.93	3.47	0.35	0.105	西区
10		17.45	8.73	0.87	2.61	西区
11		7.02	3.51	0.35	1.05	西区
12		2.78	1.39	0.14	0.42	西区
13		97.81	50.56	0.17	0.51	西区
14		4.42	2.21	0.22	0.66	西区
15		43.45	21.76	2.18	6.54	东区
16		0.44	0.14	0.01	0.03	东区
17		7.13	3.57	0.36	1.08	东区
18		3.36	1.68	0.024	0.072	东区
19		0.44	0.22	0.02	0.06	东区
20		0.8	0.4	0	0	东区
21		8.96	4.48	0.45	1.35	西区
22		37	18.5	1.85	5.55	西区+东区
23		1.05	0.205	0.051	0.153	东区
24		3.35	1.67	0.16	0.48	西区
25		0.19	0.09	0.008	0.024	西区+东区
26		0.37	0.19	0.019	0.057	西区
27		10.69	5.35	0.54	1.62	东区
28		5.45	2.74	0.013	0.039	西区+东区
29		0.07	0.035	0.017	0.051	西区

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂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
30		3.06	1.53	0.15	0.46	东区
31		23.03	7.679	0.641	1.921	东区
32		77.6	38.8	3.88	11.64	西区
33		1.02	0.51	0.051	0.153	东区
34		54.82	27.41	2.74	8.22	东区
35		0.2128	0.1	0.01	0	西区+东区
36		0.446	0.22	0.02	0.06	西区
37		21.99	11	1.1	3.3	东区
38		0.0375	0.0188	0.0019	0.0056	西区
39		3.91	1.96	0.2	0.59	东区
40		1.2015	0.601	0.06	0.18	西区
41		0.2064	0.103	0.01	0.031	西区
42		0.2163	0.109	0.011	0.033	西区
43		0.243	0.36	0.04	0.12	西区
44		0.9856	0.493	0.049	0.148	西区
45		0.27	0.135	0.013	0.04	西区
46		0.2907	0.145	0.015	0.043	西区+东区
47		0.8303	0.42	0.04	0.12	西区
48		0.2465	0.12	0.01	0.04	西区+东区
49	合计	716.6966	356.0868	30.1959	88.2176	--

2.3.3.3 固废

根据在建项目已批复的环境影响报告书,万华化学在建项目固体废物排放量见表2.3-5。

表 2.3-5 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		1	8096.92
8		655.65	2991.74
9		352.1	459.1
10		15.8	16838.3
11		2221.03	853.82
12		4.42	504.2
13		0	147.82
14		3	70.3
15		0	23654.5
16		0	132
17		0	328.4
18		0	9559.7
19		158307.92	249767.94
20		0	485
21		12.7	221.14
22		6.2	33792.73
23		4.56	13.87
24		0	1007.1
25		0	16.84
26		1.8	9.7
27		0	7002.894
28		0	3122.94
29		0	7.4
30		0	488.34
31		4.48	9941.982

序号	项目	一般固废 (t/a)	危险废物 (t/a)
32		632.8	193.1
33		580.57	3941.85
34		479.39	5.475
35		0	531.57
36		0	4563.96
37		19	8013.525
38		0	18.55
39		2.0	60.5
40		0	98.4
41		0	79.054
42		0	1304.2
43		6.32	9.5
44		/	/
45		810	445
46		4.48	2504.053
47		10	97.6
48		33.12	64.6
49	合计	295216.99	395308.308

2.2.3.4 污染物排放总量

万华化学在建项目污染物排放总量见表 2.3-6。

表 2.3-6 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	197.39
	NO _x	1218.512
	颗粒物	257.207
	VOCs	764.932
废水	废水量(万 t/a)	716.6966
	COD	356.0868
	氨氮	30.1959
	总氮	88.2176
固体废物*	危险废物	0 (395308.308)
	一般工业固体废物	0 (295216.99)

2.3.4 在建项目建成后万华化学全厂污染物排放汇总

在建项目建成后，万华化学全厂污染物排放情况详见表 2.3-7。

表 2.3-7 在建项目建成后万华化学污染物排放总量情况一览表

污染物名称		现有装置实际 排放量 (t/a)	在建项目排放量 (t/a)	现有+在建排放量 (t/a)
废气	SO ₂	10.197	197.39	207.587
	NO _x	383.22	1218.512	1601.732
	颗粒物	48.165	257.207	305.372
	VOCs	54.45	764.932	819.382
废水	废水量 (万 t/a)	507.5441	716.6966	1224.2407
	COD	108.599	356.0868	464.6858
	氨氮	1.139	30.1959	31.3349
	总氮	79.576	88.2176	167.7936
固体 废物*	一般工业固体废物	0 (82194)	0 (295216.99)	0 (377410.99)
	危险废物	0 (248529)	0 (395308.308)	0 (643837.31)

2.4 环境管理

2.4.1 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。

2.4.2 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。

2.4.3 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。符合《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》中自行监测的要求。

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。符合《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》中自行监测的要求。



图 2.4-1 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。根据《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》的要求，设置在线监测系统，在线监测设备的安装符合相关规定的要求。

2.4.4 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

万华化学集团股份有限公司年产5万吨MS树脂项目环境影响报告书

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。

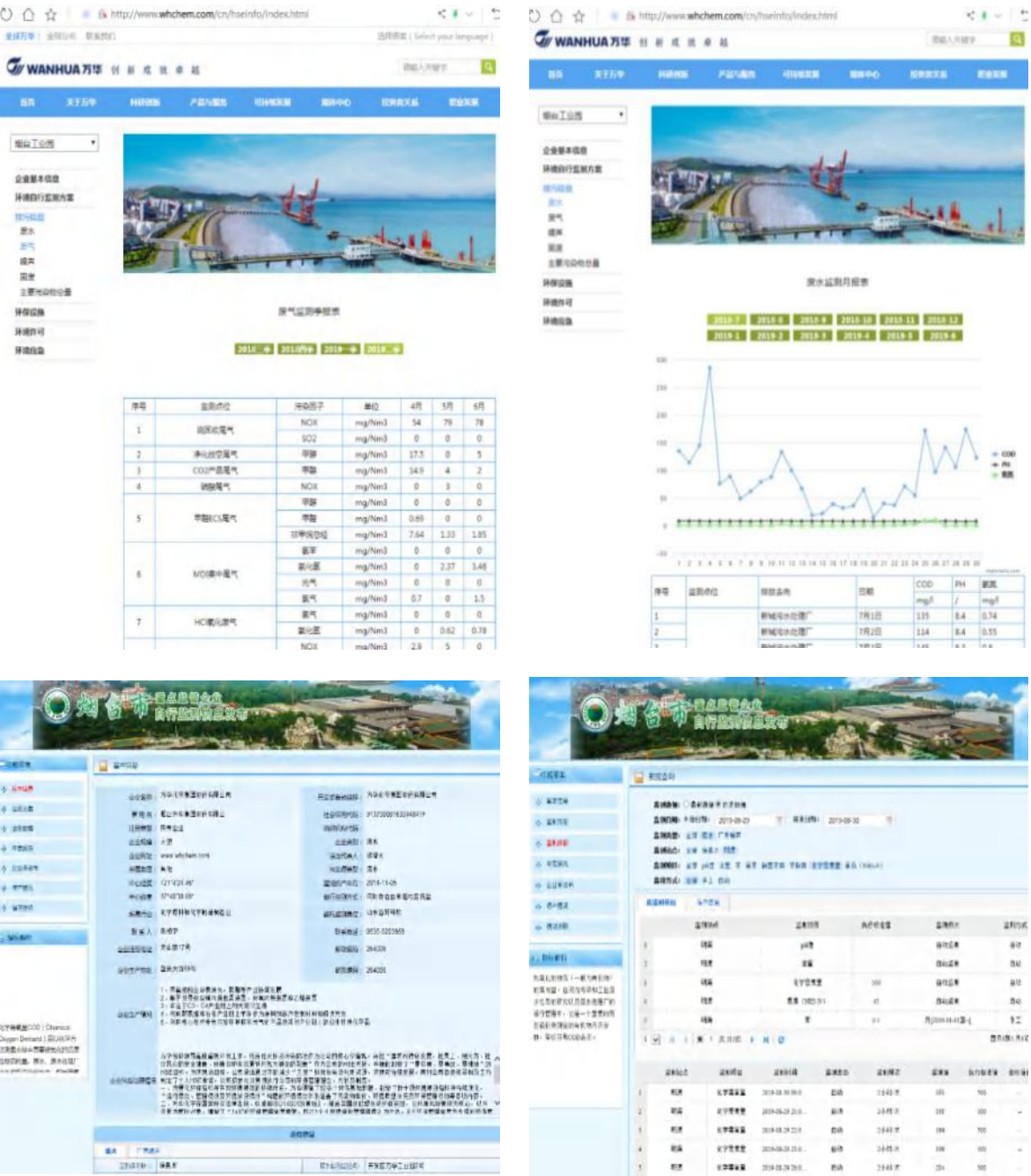


图 2.4-2 万华自行监测信息公开情况

2.4.5 排污许可证执行情况

万华化学集团股份有限公司排污许可证（证书编号：91370000163044841F002P），有效期限：

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。

2.5 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：91370000163044841F002P），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。

基于企业在建项目较多，建成时间不一，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。同时，企业生产装置及产品种类众多，伴有大量固体废物产生，有些固体废物具有较高利用价值，建议企业在今后的发展中，通过技术手段，加强固体废物综合利用水平，减少固体废物尤其是危险废物的产生量。

第3章 拟建工程分析

3.1 项目建设背景及必要性

3.1.1 项目建设背景

MS 是甲基丙烯酸甲酯-苯乙烯共聚物，英文名称为 methyl methacrylate。产品性能与 [REDACTED]

[REDACTED]最主要的原材料。

2022 年全球 MS 粒子产能约 22 万吨，消费量预计约 13.4 万吨，其中亚太区是 MS 粒子最大的产能（17 万吨，90%）和消费（10 万吨，79%）区。中国市场 MS 树脂的年消费量大约在 8.5 万吨，但是中国大陆目前没有有效产能，所用的 MS 产品基本从 Denka、台湾奇美这两家公司进口。

鉴于万华化学现有较为成熟的 [REDACTED] 工艺 [REDACTED] 技术， [REDACTED]

[REDACTED]形成成熟的工艺软件包和成套技术。

MS 生产研究工作自 [REDACTED]

[REDACTED]取得了一系列关键的技术突破。 [REDACTED]

[REDACTED]工艺进行验证并继续工艺条件的优化，明确了关键因素的影响规律，解决了产能放大过程中存在的问题，进一步确定了较优的反应参数，建立了全流程中试工艺流程，并收集热安全数据，满足工业化试验装置设计需要。 [REDACTED]

根据 [REDACTED]， [REDACTED]

生产出了合格的产品。工业化试验装置运行过程安全稳定，具备了进行大规模工业化放大的条件。

本项目建设完成后将成为国内首套 MS 装置，打破国外市场垄断。在竞争对手方面，LG、双象等厂商 MS 与 PMMA 共线生产存在副产品多、产品质量难控制等问题，生产困难，而日本电化(Denka)一家独大格局，占国内市场份额 87%，日本电化(Denka)是今后万华化学的主要竞争对手。

MS 在下游应用方面，主要应用领域是显示导光板和化妆品包装。由于大尺寸窄边框显示器推广，MS 需求较稳定，预计未来 MS 需求量持小幅微涨状态。在显示导光板领域侧入式背光模组需要用到导光板，传统的导光板为平板结构，主要使用 PMMA 材料进行加工。近些年挤出导光板厂家开发了新型的微结构板，微结构可以加强导光板结构刚性及光效，另外使用微结构导光板后可以通过减少增亮膜等组件有效降低下游背光模组成本。随着下游显示面板向大尺寸化、轻薄化、窄边框等发展趋势的演变，而 MS 相比 PMMA 相比具有吸水性较低、更轻且不容易变形的优点，从 2016 年开始随着国内市场微结构导光板技术的拓展，以 MS 替代 PMMA 作为主要原材料生产微结构导光板成为行业的发展趋势。MS 下游客户与 PMMA 下游客户完全重合，现有销售团队可以无缝衔接。

3.1.2 项目建设必要性

1、经济发展和环境保护的需要

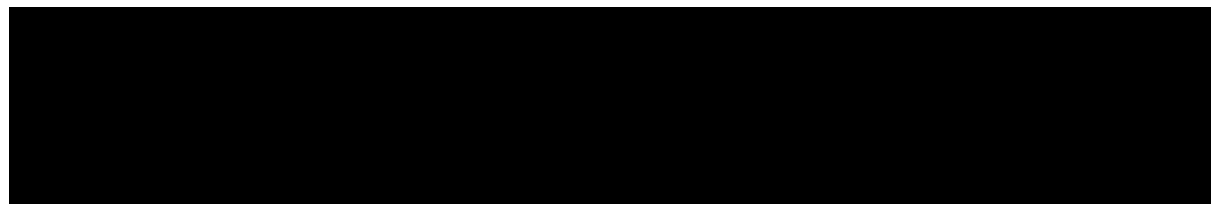
本项目规划建设

投资建设“年产 5 万吨 MS 树脂项目”是公司根据战略发展需要，协同工业化装置要求，针对性地加工生产具有自主知识产权的服务型工业化装置。因此，针对与万华化学产业链密切相关的工业化装置进行相关 MS 的加工生产不仅可以打破技术壁垒，解决国内 MS 生产的瓶颈问题，同时也大幅降低生产成本，提高了万华产品的市场竞争力。

2、打破技术垄断、促进国内化工行业发展的需要

万华定位为大型综合性化工企业，立足于多元化经营，近几年研发的多条产业链全面打通，生产的产品在有机合成、医药、染料、农药、化学助剂、橡胶塑料等领域

都有着广泛的应用，而且需求量随着经济的发展和人民生活水平的提高将日益增大。



3、提高产品附加值、进一步完善万华产业链的需要

万华工业园拥有丰富的碳四（C4）资源，开发 C4 下游产品是消耗过剩产能和提高产品附加值的很好途径。在万华目前的战略规划中，



3.2 拟建项目概况及项目组成

3.2.1 概况

项目名称：年产5万吨MS树脂项目；

建设单位：万华化学集团股份有限公司；

建设地点：烟台化工产业园，本



建设性质：新建；

项目类别：项目类别属《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）中“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中“合成材料制造 265”类。行业类别属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017）中“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”；

建设内容及规模：新建一套5万吨/年MS装置；

项目投资：本项目总投资 万元，其中环保投资为 万元，占项目总投资的

占地面积：本项目总占地面积

劳动定员和工作制度：本项目总定员，年操作时间8000h，四班两运转制；

建设周期：计划 开始建设，建设周期为 月。

3.2.2 项目组成

项目组成见表3.2-1。

表 3.2-1 拟建项目组成情况表

工程分类	主要建设内容		备 注
主体工程	MS 装置		新建
		产品方案为 5 万吨/年 MS 产品	
储运工程	运输		依托
	管道工程		依托
			依托/新建
	储存		依托
公用工程	供水系统		依托
			依托
			依托
			依托
	供气系统		依托
			依托
			依托
			依托
	供热系统		依托
	供电系统		依托/新建

工程分类	主要建设内容		备 注
环保工程	污水处理系统		依托
	废气		新建
			新建
			依托
	固废		依托
	噪声		新建
	环境风险		新建
			依托

3.2.3 主要技术经济指标

表 3.3-2 拟建项目主要经济技术指标

序号	名称	单位	数量	备注
一	产能	t/a	50000	
二	产品方案	t/a		详见表 3.3-1
三	年操作时间	h	8000	
四	工作制度	—	四班两运转	
五	项目定员	人		
六	项目建设期	月		
七	项目经济技术指标			
1	项目总投资	万元		
1.1	建设投资	万元		不含建设利息
1.2	建设期利息	万元		

序号	名称	单位	数量	备注
1.3	流动资金	万元		
	其中，铺底流动资金	万元		
2	总成本费用（含税）	万元		
	其中，折旧与摊销	万元		
3	收入与利润			
3.1	年均营业收入（含税）	万元		
3.2	年均营业税金及附加	万元		
3.3	年均利润总额	万元		
3.4	年均所得税	万元		
3.5	年均净利润	万元		
4	财务分析指标			
4.1	项目投资财务内部收益率（税后）	%		
4.2	项目投资财务净现值（税后）	万元		
4.3	项目投资回收期（税后）	年		含建设期
4.4	资本金财务内部收益率（税后）	%		
4.5	总投资收益率	%		
4.6	资本金净利润率	%		
4.7	盈亏平衡点	%		平均值

3.3 主要工程内容

3.3.1 产品方案及质量标准

MS 目前无国内、国际标准，行业内目前均采用企业标准。万华 MS 企业标准与行业竞品一致，万华 MS 产品与竞品相比无质量差异，满足市场要求，同时万华 MS 工业化试验产品已取得下游客户高度认可。

拟建项目产品方案见表 3.3-1；产品规格详见表 3.3-2。

表 3.3-1 拟建项目产品方案

名称	产量（t/年）	产品质量标准	备注
MS 产品	50000		
其中			
注塑级			
挤出级			

表 3.3-2 MS 产品规格

指标名称	参考标准	测试条件	指标数值	
			注塑级	挤出级

[illegible]

3.3.2 原辅材料来源及消耗

3.3.2.1 原辅材料消耗情况

本项目主要原辅材料消耗及来源见表 3.3-3。主要原料规格见表 3.3-4。

表 3.3-3 本项目主要原辅材料表

序号	类别	名称	消耗量		备注
			单位	数值	
1.	主要原料				
2.					
3.	辅助材料				
4.					
5.					
6.					
7.					

表 3.3-4 拟建项目所用主要原辅材料规格参数一览表

序号	名称	项目	规格要求	质量标准
1				

序号	名称	项目	规格要求	质量标准
2				
3				
4				
5				
6				

序号	名称	项目	规格要求	质量标准

3.3.2.2 原料依托万华现有工程的可行性

1、原料甲基丙烯酸（MMA）

本项目 [REDACTED]，依托万华现有“MMA 一体化项目”的 MMA 装置，原料供应依托可行性分别见表 3.3-5。

表 3.3-5 MMA 供应平衡分析表

序号	供应方			消耗方		
	装置名称	设计产能 (t/a)	备注	装置名称	需求量 (t/a)	备注
1						
2						
3						
4						

注：在实际生产过程中，可将部分 MAA 精制后作为产品外售，产能为 4 万吨/年 MAA，该方案时 MMA 产能为 8 万吨/年；也可将 MAA 全部用于生产 MMA，该方案时 MMA 产能为 12 万吨/年。

由上表可以看出，正常情况下 MMA 一体化项目所产 MMA 可以满足本次新建项目需求；若市场情况导致 MMA 产量不足时，本次新建项目所需的 MMA 需外购。

2、原料苯乙烯（SM）

本项目苯乙烯消耗量为 [REDACTED] 源于万华工业园聚氨酯产业链一体化-乙烯项目，原料供应依托可行性分别见表 3.3-6。

表 3.3-6 苯乙烯供应平衡分析表

序号	供应方			消耗方		
	装置名称	设计产能 (t/a)	备注	装置名称	需求量 (t/a)	备注
1						
2						
3						
4						
5						
6						

由上表可以看出：聚氨酯产业链一体化-乙烯项目所产苯乙烯完全可以满足本次新建项目需求，且不会引起聚氨酯产业链一体化-乙烯项目规模的变化，不会引起上游装置污染物排放发生变化。

3.4 总平面布置及合理性分析

3.4.1 总平面布置

拟建 MS 装置布置



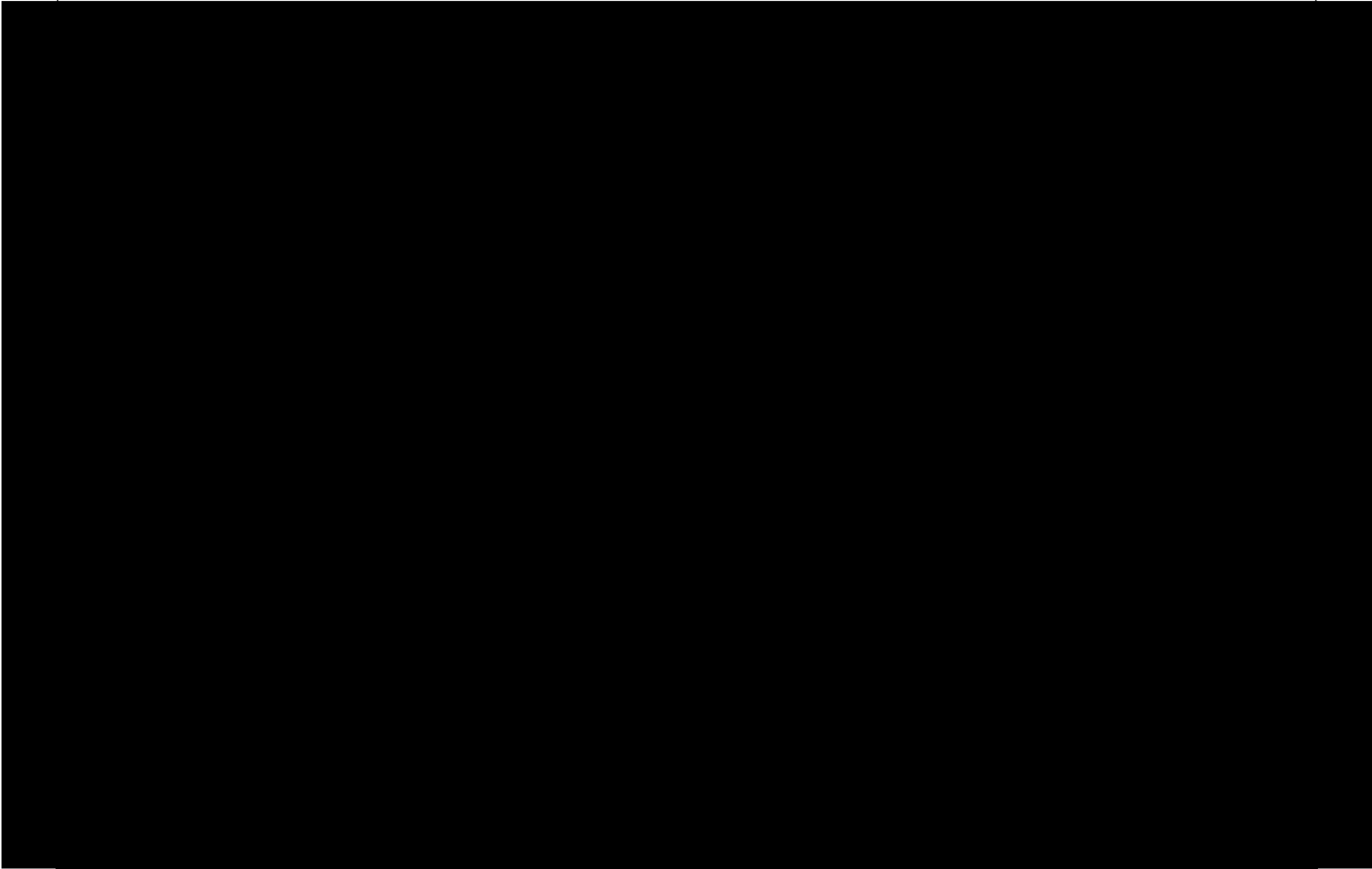
项目总平面布置的主要技术经济指标详见表 3.3-5。拟建项目在万华全厂中的位置见图 3.4-1，MS 主装置平面布置见图 3.4-2。

表 3.4-1 项目总平面布置的主要技术经济指标

序号	装置名称	性质	占地面积 (m ²)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

3.4.2 平面布置的合理性分析

拟建项目总平面布置能够充分利用现有预留用地，主要建构筑物和设施能够做到协调统一。项目厂内办公生活区与生产区分开，减少了项目生产过程对职工生活的干扰，无组织排放的废气对厂区近距离敏感目标影响较小。因此，拟建项目厂区总平面布置是合理的。



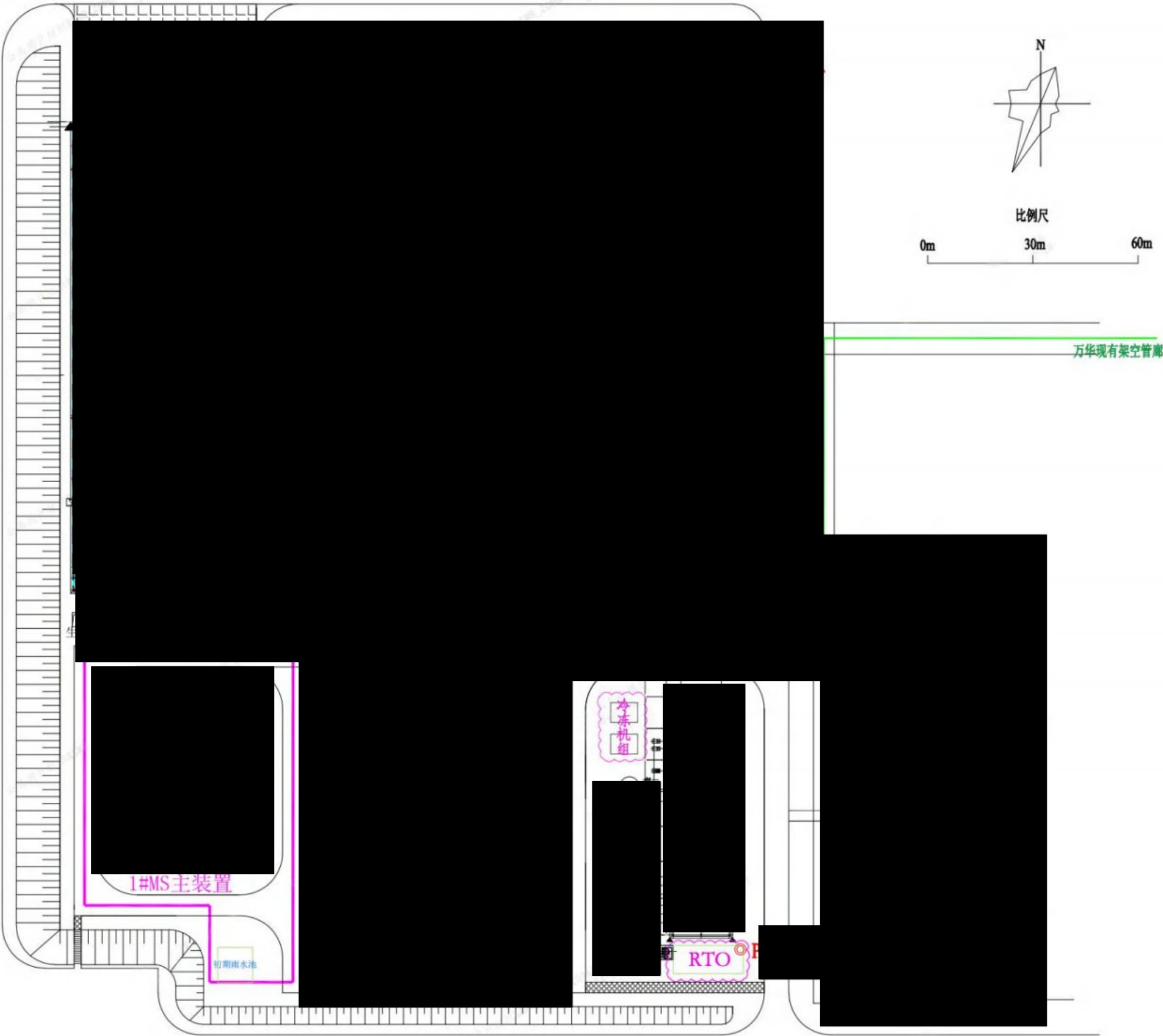


图3.4-2 拟建MS装置平面布置图

3.5 公用工程

3.5.1 给排水

3.5.1.1 给水

1、新鲜水

拟建项目所需新鲜水量为 [REDACTED]，由园区供水管网提供，供水压力 [REDACTED]，园区供水由市政供水管网提供，给水水源为距开发区 30km 的门楼水库，总库容 2.0 亿立方米，目前分配给烟台经济开发区水量为 13 万 m³/d，开发区实际用水量约 5 万 m³/d，富余供应能力可满足园区及本项目用水需求。

2、循环水

拟建项目循环水用量为 [REDACTED] 依托万华第八循环水站。第八循环水站循环水供水压力 [REDACTED] 0MpaG、供水温度 [REDACTED] °C，回水压力 [REDACTED] 为周边 [REDACTED] 提供循环水，现有规模为 [REDACTED] m³/h，目前循环水使用量约为 [REDACTED] m³/h，余量能够满足本项目需求，能够满足拟建工程新增循环水用水需求。

在运行过程中需补充因冷却塔蒸发、风吹、排污等损失的水量，补水量按照循环水总量的 [REDACTED] %计算，则循环冷却水补水量为 [REDACTED]，采用新鲜水补充。

3、脱盐水

拟建项目脱盐水用水量为 [REDACTED]，由园区热电站提供，热电站现有的供水量能够满足该装置的新增用水需求。

4、冷冻水

拟建项目冷冻水最大用量为 [REDACTED]，在界区内新建冷冻站。该冷冻站设置一台冷冻机，制冷功率 [REDACTED]，冷冻水温差为 [REDACTED]

3.5.1.2 排水

万华园区排水系统采用“雨污分流，分质分类”的原则进行建设，排水系统分为生产废水排水系统、生活污水排水系统、初期雨水排水系统、雨水排水系统及消防事故排水系统。

1、生产废水排水系统

拟建项目生产废水产工艺废水产生量为 [REDACTED] 由厂区管网送至万华化学集团环保科技有限公司现有西区综合废水处理装置处理。

2、生活污水排水系统

拟建项目新增劳动定员 [REDACTED] 人,生活用水量以人均 [REDACTED] 计,则生活用水量为 $0.13\text{m}^3/\text{h}$ 。排水系数取 0.8, 则生活污水排放量为 $0.1\text{m}^3/\text{h}$, 由界区内化粪池处理后, 送至万华现有综合废水处理装置进行处理。

3、初期雨水排水系统

拟建项目初期污染雨水系统主要收集工艺装置区受物料污染的地面雨水、冲洗水等, 经重力流管道收集后, 排入装置区西南角的初期雨水池 (容积 [REDACTED] 经提升后通过压力管道经管廊送至万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站综合污水处理装置。工艺装置区后期清净雨水, 通过初期雨水池之前的切换井, 进入装置区雨水管网。

MS 装置需收集初期雨水区域占地面积约 [REDACTED], 初期雨水降水过程前 15 分钟计, 根据烟台市暴雨强度公式进行计算, 计算公式如下:

烟台暴雨强度公式:

$$q = \frac{1619.486 \times (1 + 0.958 \lg P)}{(t + 11.142)^{0.698}}$$

式中: q — 暴雨强度, $\text{L/s} \cdot \text{ha}$

P — 设计重现期, (取 2 年)

t — 降雨历时 (分钟), 本次取 15 分钟;

经计算, q 为 $213.86\text{L/s} \cdot \text{ha}$ 。

前期雨水量计算公式如下:

$$Q = \psi q F$$

式中: Q — 雨水设计流量 (L/s)

q — 设计降雨强度 $\text{L}/(\text{s} \cdot \text{公顷})$

ψ — 径流系数, 取 0.45

F — 汇水面积 (ha 、 10^4m^2), 本项目为 0.25ha 。

经计算项目初期雨水产生量约为[]L/s，主要污染物浓度为COD 150mg/L、总氮 16mg/L、SS 400mg/L。每次初期雨水收集前15分钟、每年初期雨水按10次计算，则初期雨水量总计为216.54m³/a，约0.027m³/h，经收集后排入厂内污水站进行处理。

4、雨水排水系统

雨水排水系统采用重力流排水，主要由雨水口、管道、检查井等组成。装置区已敷设雨水排水管线，由界区地势最低处排至万华西区雨水管网。在园区雨水管网末端设置监测水池，不合格水、消防事故废水可切换至消防事故水池。

3.5.2 供电

拟建项目总用电负荷[]，项目用电由现有[]，新建[]变压器和低压成套配电装置、变频机柜，UPS、EPS、柴油发电机组等利用原有设备，变配电所的供电能力及可靠性满足用电负荷要求。

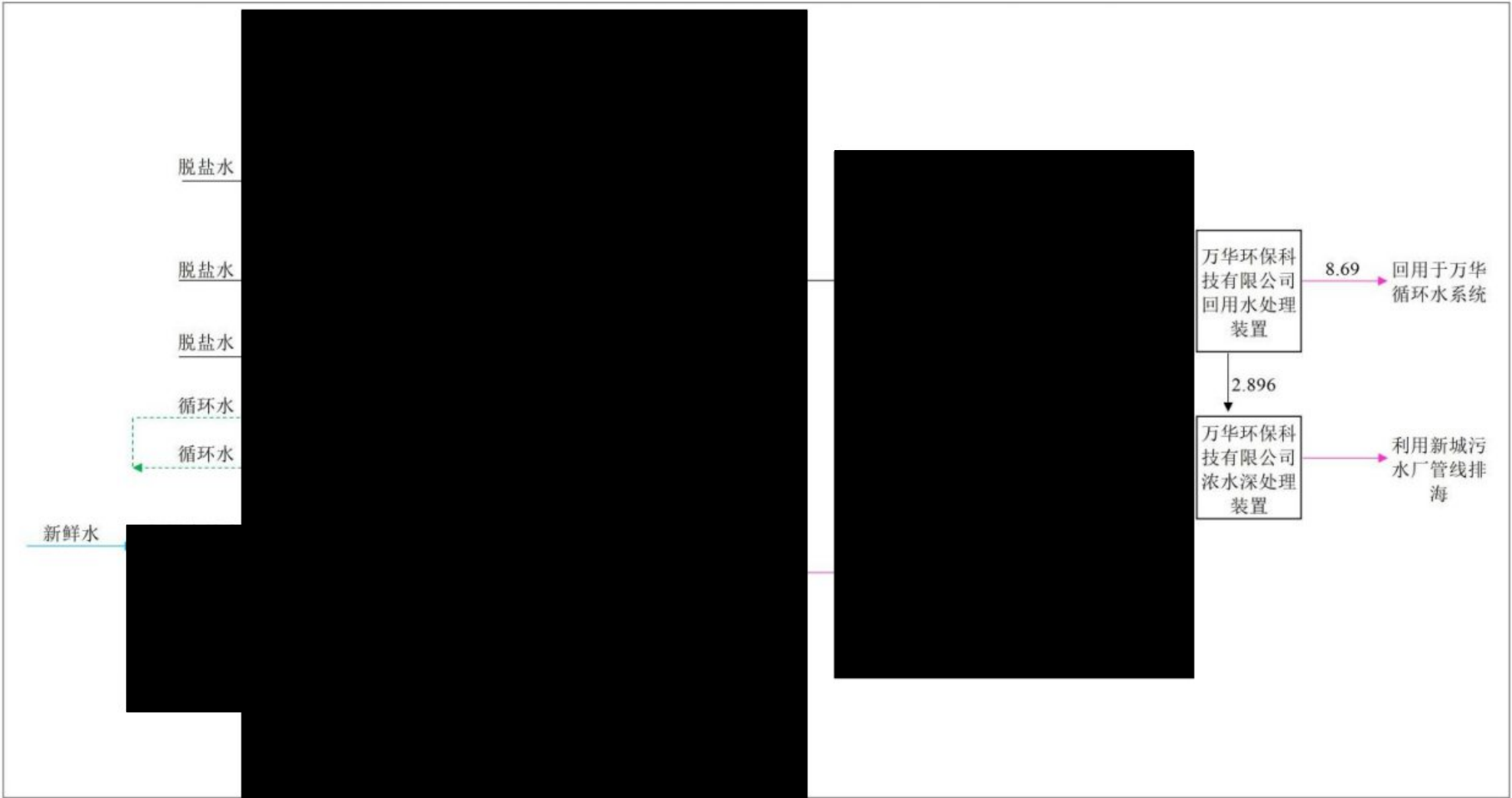


图 3.5-1 MS 装置水平衡图 (m³/h)

3.5.3 供热

拟建项目建成后蒸汽用量为 [REDACTED]，蒸汽规格为 [REDACTED]，蒸汽不参与反应，依托园区蒸汽管网，通过 [REDACTED] G 过热蒸汽减温减压获得；蒸汽冷凝水送至园区冷凝水管网。

3.5.4 供气

[REDACTED]，规格为 0.7Mpa；压缩空气用量为 [REDACTED]，规格为 0.7Mpa；仪表空气用量为 [REDACTED] 7Mpa，均由万华配套空压站提供。

3.5.4 燃料气

拟建项目燃料气主要是 RTO 焚烧炉用气，燃料气采用丙烷洞库气，来自万华现有燃料气管网。RTO 焚烧炉燃料气消耗量最大为 20t/a（丙烷在标况下的密度为 1.96kg/Nm³，折合 10204.1Nm³/a）。丙烷洞库气规格见表 3.5-1。

表 3.5-1 丙烷气规格

分析项目	单位	指标要求
丙烷	%(v/v)	≥95.96
乙烷	%(v/v)	≤2.02
丁烷	%(v/v)	≤2.02
C5+	%(v/v)	≤0.01
二烯烃+炔烃	mg/kg	≤50
总烯烃	mg/kg	≤1000
总硫	mg/kg	≤30
硫化氢	mg/kg	≤10
总氮	mg/kg	≤5
醇类	mg/kg	≤10
总氧含量	mg/kg	≤100

3.5.5 公用工程消耗情况

拟建项目公用工程消耗见表 3.5-2。

表 3.5-2 拟建项目公用工程消耗一览表

序号	项目名称	规格	单位	消耗
1.	循环水	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
2.	冷冻水			

序号	项目名称	规格	单位	消耗
3.	脱盐水			
4.	蒸汽			
5.	氮气			
6.	压缩空气			
7.	仪表空气			
8.	电			
9.	丙烷气			

3.6 储运工程

3.6.1 运输及管道系统

拟建项目所用 均通过 装置区内；

用汽车运输。

拟建项目管线信息见表 3.6-1。

表 3.6-1 拟建项目建设管线情况一览表

序号	介质名称	运输量 (t/h)	管道		起迄点		状态	操作参数		备注
			规格 (DN)	长度 (m)	起点	终点		压力 (MPa)	温度 (°C)	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

3.6.2 储存系统

3.6.1.1 储罐

(1) 储罐设置情况

拟建项目所需 [REDACTED] 储罐， [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]，各储罐

信息具体见表 3.6-2。

(2) 储罐符合性分析

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）的要求，储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体应采用压力储罐；储存真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 的设计容积 $\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 的设计容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐应符合下列规定之一：

a)采用内浮顶罐；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。

本项目新建 [REDACTED]，大、小呼吸气经风机送入配建 RTO 焚烧炉处理； [REDACTED]

[REDACTED] 废水焚烧单元焚烧处理。综上所述，本项目依托及新建的储罐均符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）的要求。

表 3.6-2 拟建项目储罐情况一览表

位号	设备名称	密度 (t/m³)	单罐 容积 (m³)	数量 (台)	罐高 (m)	内径 (m)	储存 温度 (°C)	操作 压力 (MPa)	结构 型式	治理措施	装填 系数	饱和蒸汽压 (kPa)	围堰 设置	存放位置
依托储罐														
1														
2														
3														
5														
6														

位号	设备名称	密度 (t/m³)	单罐 容积 (m³)	数量 (台)	罐高 (m)	内径 (m)	储存 温度 (°C)	操作 压力 (MPa)	结构 型式	治理措施	装填 系数	饱和蒸汽压 (kPa)	围堰 设置	存放位置
新建储罐														

3.6.1.2 仓库

1、化学品库

拟建项目 储存依托于配建的东区化学品 9 号仓库，
，原辅材料储存情况见表 3.6-3。

表 3.6-3 拟建项目其他原辅料储存情况一览表

序号	名称	年用量 (t/a)	形态	包装 方式	储存 位置	存储天数 (天)	最大储存量 (t)
1							
2							
3							

2、成品仓库

本项目产品为固态，
成品仓库，不新增改造。

3.6.1.3 装卸

拟建项目原料卸车依托 ；产品
仓库出口装车。

3.7 生产工艺流程及产污环节分析

3.7.1 工艺技术路线及生产原理

1、工艺选择

本项目采用万华自主研发工艺（连续聚合和静态脱挥工艺），

万华化学集团股份有限公司现有 产，采用万华化学自主研发的
，使用当前最先进、最大规模的设备，产品质量达到世界最高水平。因此，本次新工艺技术已在现有项目稳定运行多年，安全措施可行，聚合工艺可能存在的环境风险详见 6.5.3.1 生产装置危险性识别。

2、反应原理

MS 反应遵从 等

_____。

1) 链引发

2) 链增长

3) 链终止

[REDACTED]

4) 链转移

[REDACTED]

3.7.2 原料转换率与产品收率

拟建项目原料转化率和产品收率情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 拟建项目原料转化率和产品收率情况一览表

序号	项目	原料转化率（%）	产品选择性（%）	收率（%）
1	MS 装置	[REDACTED]		

3.7.3 工艺流程与产污环节

1、配料工序

(1) 工艺流程

设置 [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]用输液泵连续输送至反应器内。

[REDACTED]

[REDACTED]，且本项目生产装置均采用

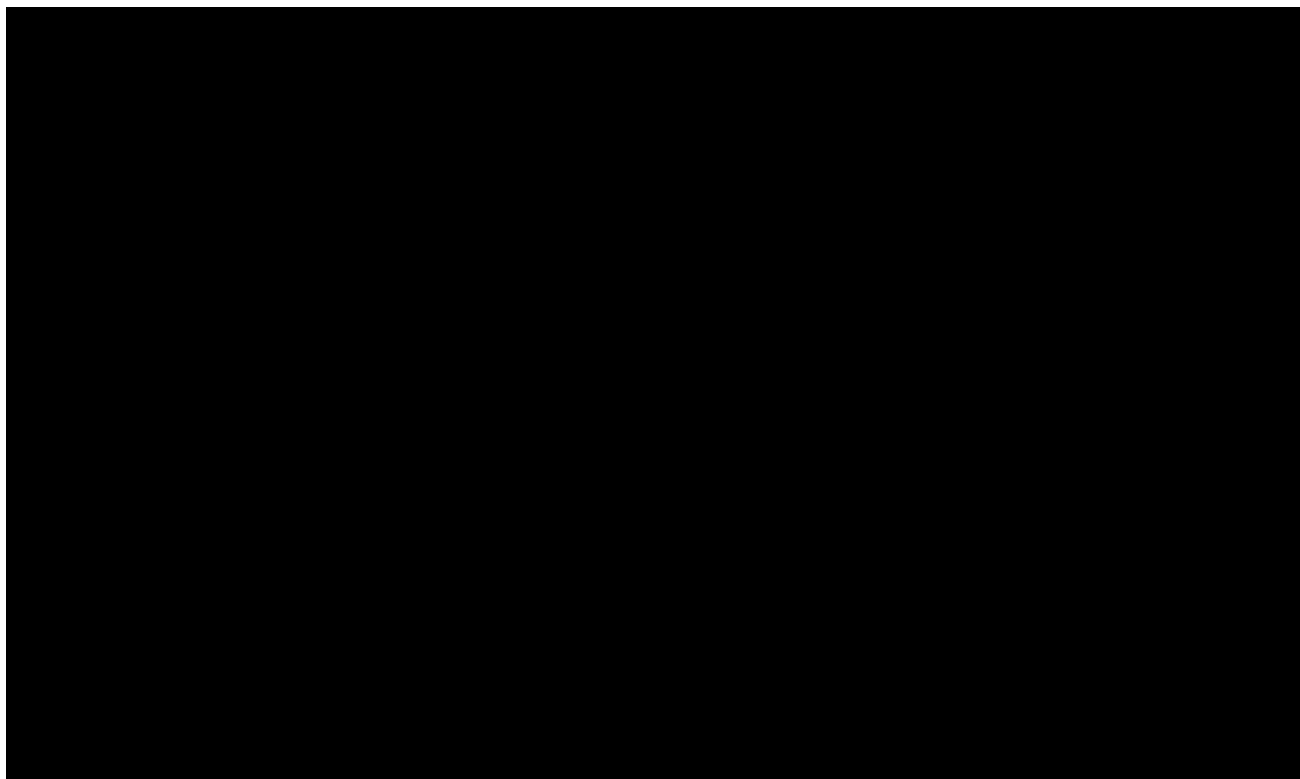
密闭式反应设备，工艺管线在材料上均选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术，同时企业建立了 LDAR（泄漏检测与修复）系统 [REDACTED]

(2) 产污环节

废气：脱氧塔氮气置换废气（G1）。

2、聚合工序

(1) 工艺流程

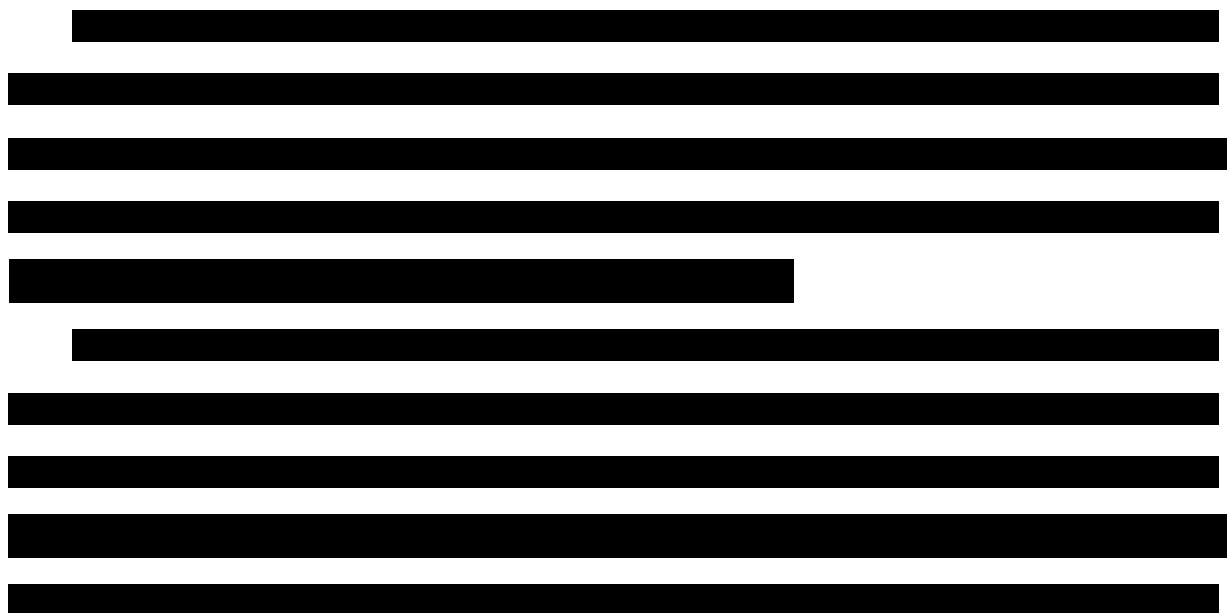


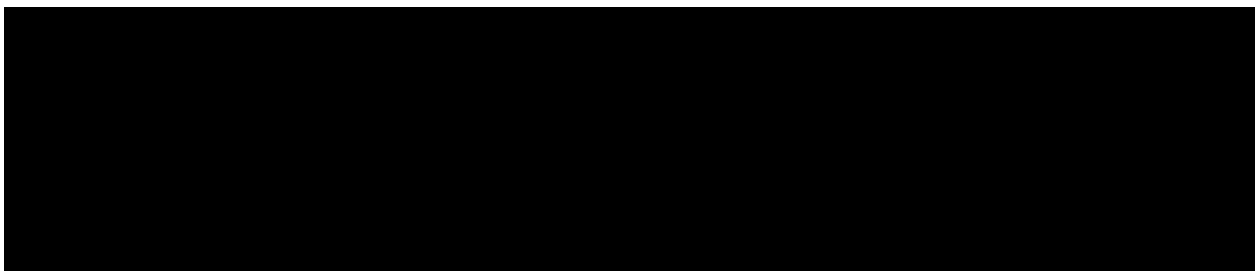
(2) 产污环节

①废气： [REDACTED] (G2)、 [REDACTED] (G3)、 [REDACTED] (S6)。

3、脱挥工序

(1) 工艺流程





(2) 产污环节

①废气 [redacted] 气 (G4)、 [redacted] (G5)。

②废水： [redacted] (W1)、 [redacted] (W2)、 [redacted] (W3)。

③固废： [redacted] (S1)、 [redacted] (S2)。

此外，项目在生产装置停车时， [redacted]



4、切粒干燥工序

(1) 工艺流程



(2) 产污环节

①废气 [redacted] (G6)， [redacted]



②废水： [redacted] (W4)； [redacted]



③固废： [redacted] (S3)。

打包送往成品仓库。

废气： (G7)、 (G8)、 (S4)。

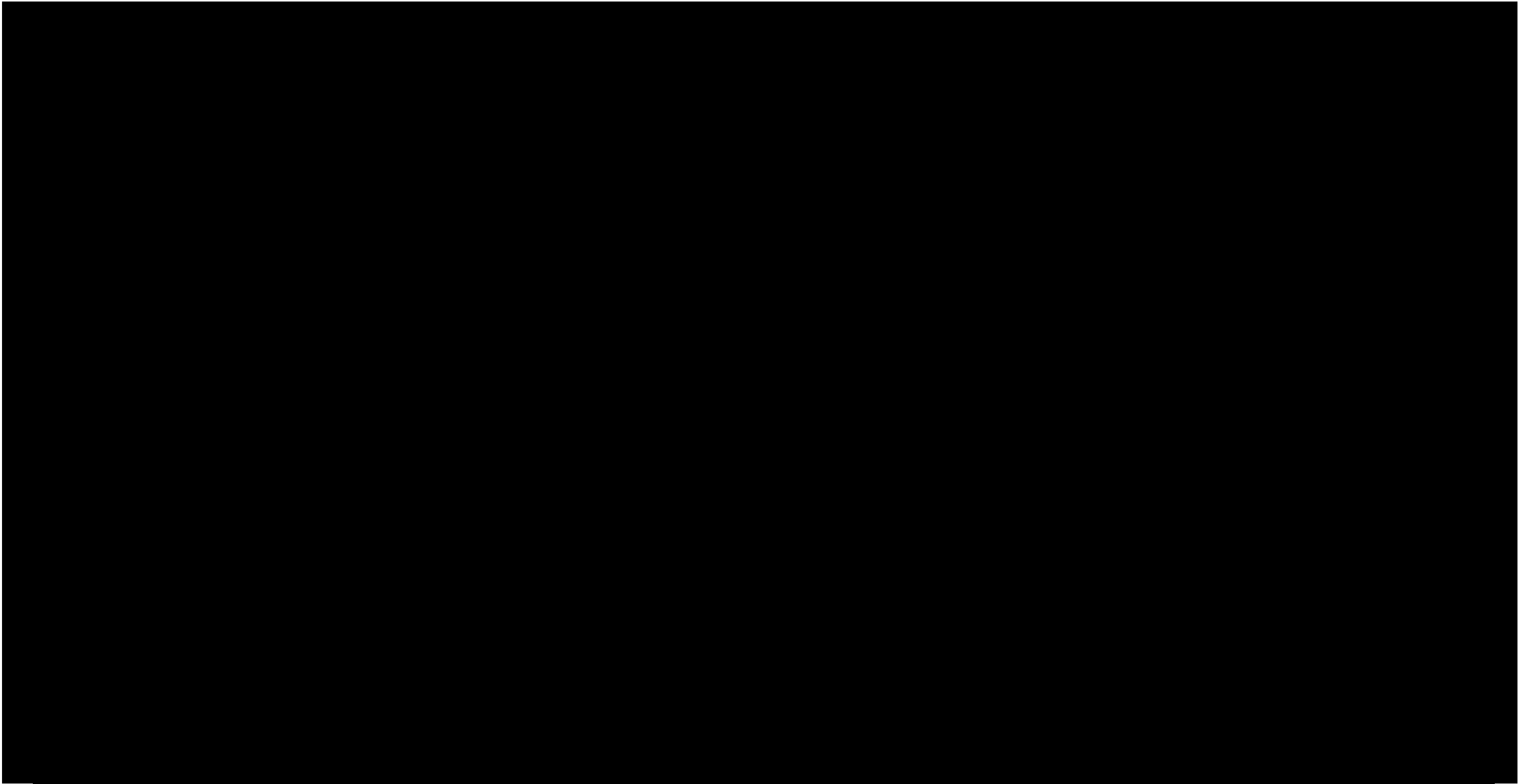


图 3.7-1 拟建项目工艺流程与产污环节图

表 3.7-2(b) RTO 装置设备一览表

序号	设备名称	数量 (台)	主要规格	备注
静设备				

Date	Time	Location	Observations

序号	设备名称	数量 (台)	主要规格	备注
27.				
28.				
29.				

3.9 物料平衡

3.9.1.1 物料平衡

MS 装置物料平衡见表 3.9-1 和图 3.9-1。

表 3.9-1 MS 装置物料平衡表

序号	进料	数量		序号	出料	数量	
		kg/h	t/a			kg/h	t/a
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			
5				5			
6				6			
7							
8				7			
9				8			
10				9			
				10			
				11			
				12			
				13			
				14			
				15			
合计		19204.97	153639.76	合计		19204.97	153639.76

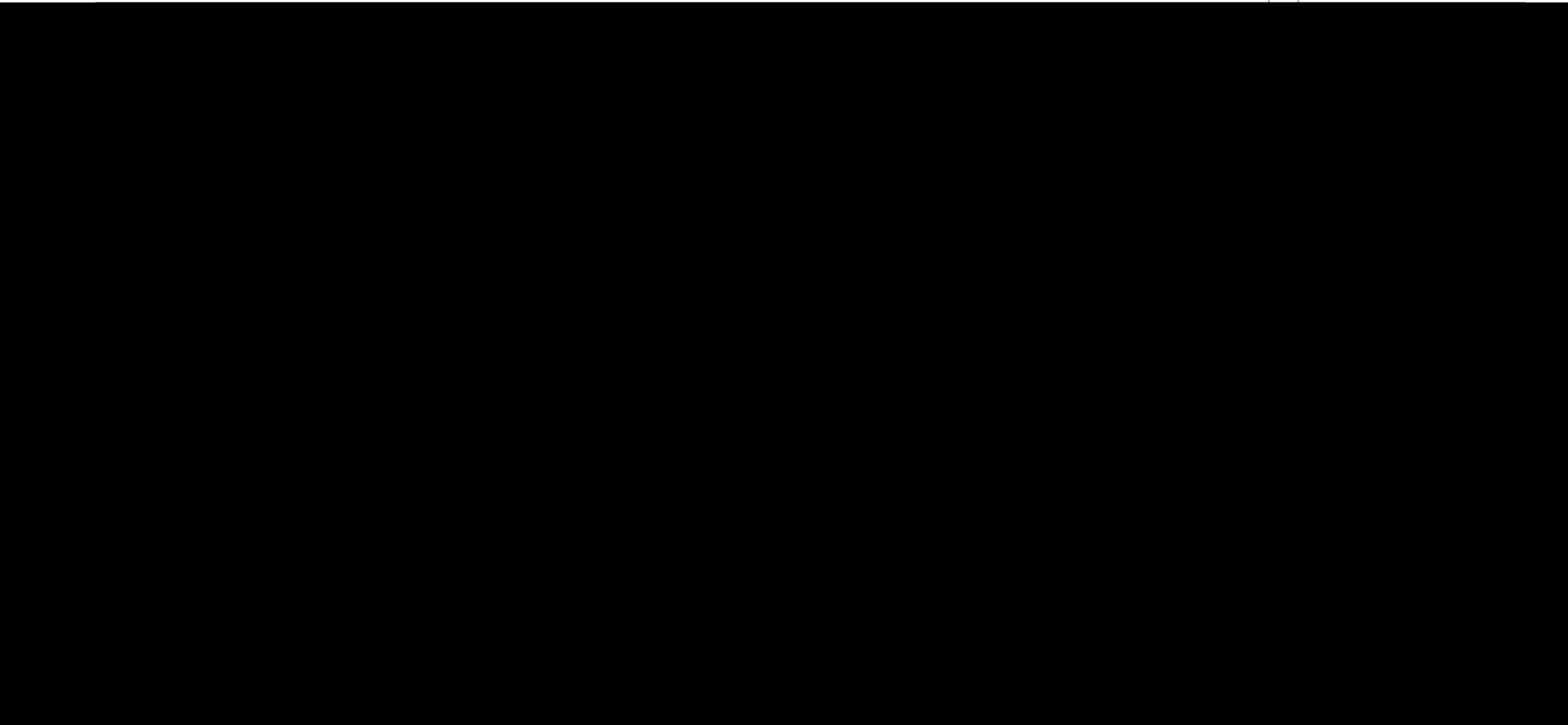


图 3.9-1 MS 装置物料平衡图 (kg/h)

3.9.1.2 乙苯平衡

项目乙苯平衡见图 3.9-2。

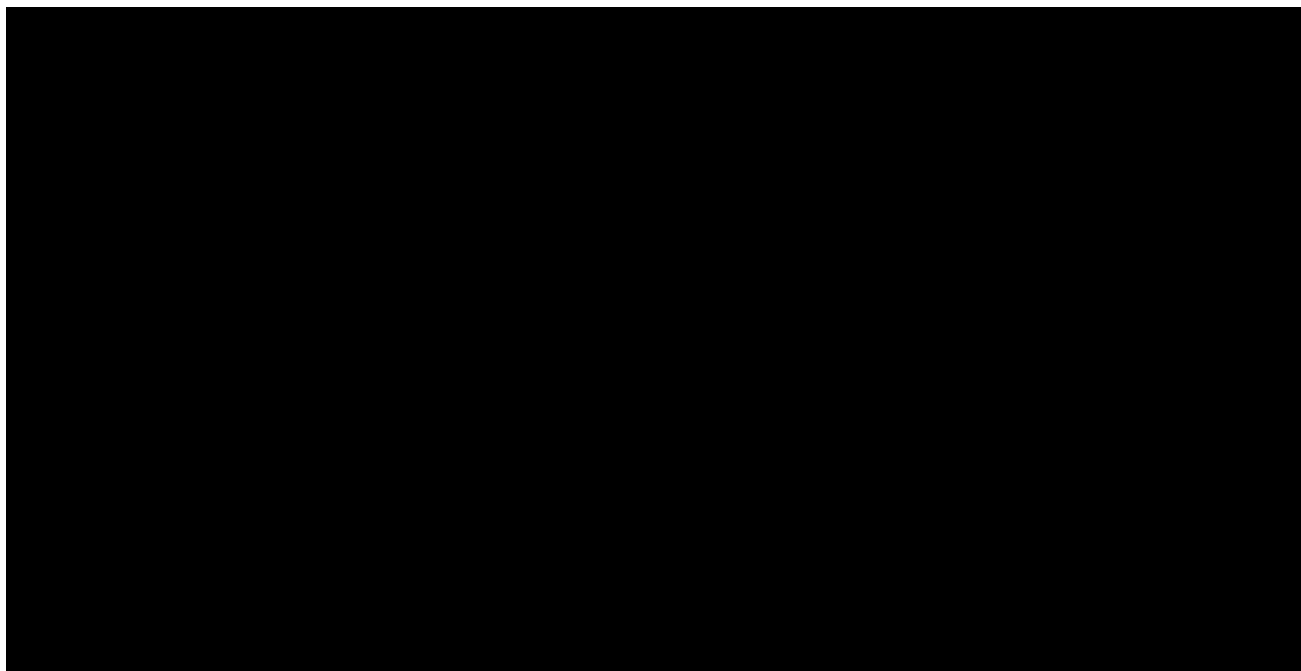


图 3.9-2 溶剂乙苯平衡 (kg/h)

3.9.1.2 苯乙烯平衡

项目苯乙烯平衡见图 3.9-3。

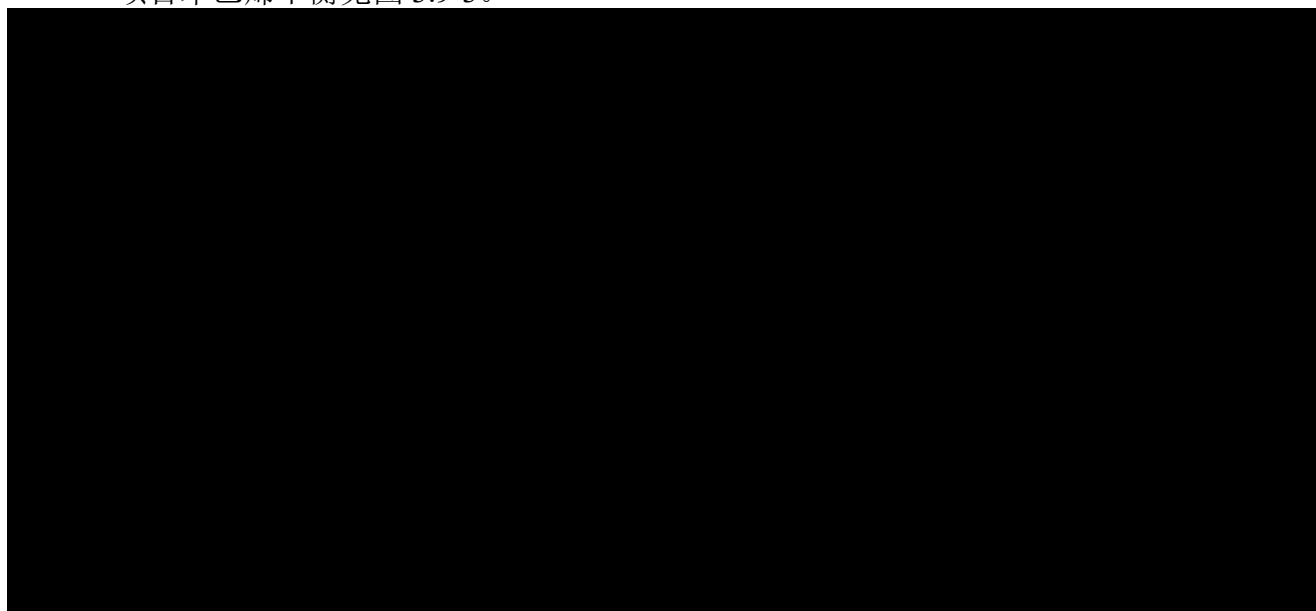


图 3.9-3 苯乙烯平衡 (kg/h)

3.10 污染物产生、治理措施及排放情况

3.10.1 废气

3.10.1.1 有组织废气

1、有组织废气产生与处置情况

本项目采用万华自主研发工艺，

。本次评价 废气（G1）、
气（G2）、（G3）、
（G4）、（G5）（G9）的处理措施、主要成份来源于企业在自主研发过程中同时进行的“三废”治理技术的研发、污染源的监测等工作。

①上述废气 VOCs 浓度较高，须经管道送往 RTO 处理。同时，输送管道中设有 LEL 进行在线监测，确保废气处理的安全性。

根据企业提供的资料，本次新建 RTO 焚烧炉的最大处理量按照总气量最大为 6200Nm³/h 进行设置，

二氧化硫排放量核算：由于 MS 装置送入 RTO 焚烧炉的废气中均不含硫，因此 RTO 焚烧炉尾气中 SO₂ 均来源于燃料气丙烷（来自园区管网），运行过程中连续使用。参考《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），“新（改、扩）建工程污染源优先采用物料衡算法，其次采用类比法”，本次评价采用物料衡算法核算二氧化硫排放量，按照公式（1）进行核算。

$$E_{SO_2} = 2R \times S_i \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5} \quad (1)$$

式中：E_{SO₂}——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m^3 ；

S_t ——燃料总硫的质量浓度， mg/m^3 ；

η_s ——脱硫效率%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量，燃气锅炉取值 1.0。

根据企业提供的丙烷气规格，丙烷气中总硫含量 $\leq 30mg/kg$ ，

其他污染物排放量核算：本次评价采用设计单位提供的氮氧化物控制保证浓度值核算颗粒物、 NO_x 、VOCs 的排放量。根据设计单位提供资料，RTO 净烟气出口保证值见表 3.10-1。

表 3.10-1 拟建项目 RTO 净烟气出口保证值汇总

序号	项目名称	数值	单位
1	颗粒物	≤ 5	mg/Nm^3
3	NO_x	≤ 35	mg/Nm^3
4	VOCs	≤ 15	mg/Nm^3
5	臭气浓度	400（无量纲）	

由上表计算可得，颗粒物排放量为 0.04t/a（0.005kg/h）、 NO_x 排放量为 0.28t/a（0.035kg/h）、VOCs 排放量为 0.12t/a（0.015kg/h）。

②（G6）：

废气（G7）：

③（G8）

根据工艺流程及产污环节分析，项目废气产生环节汇总情况见表 3.10-2、图 3.10-1。

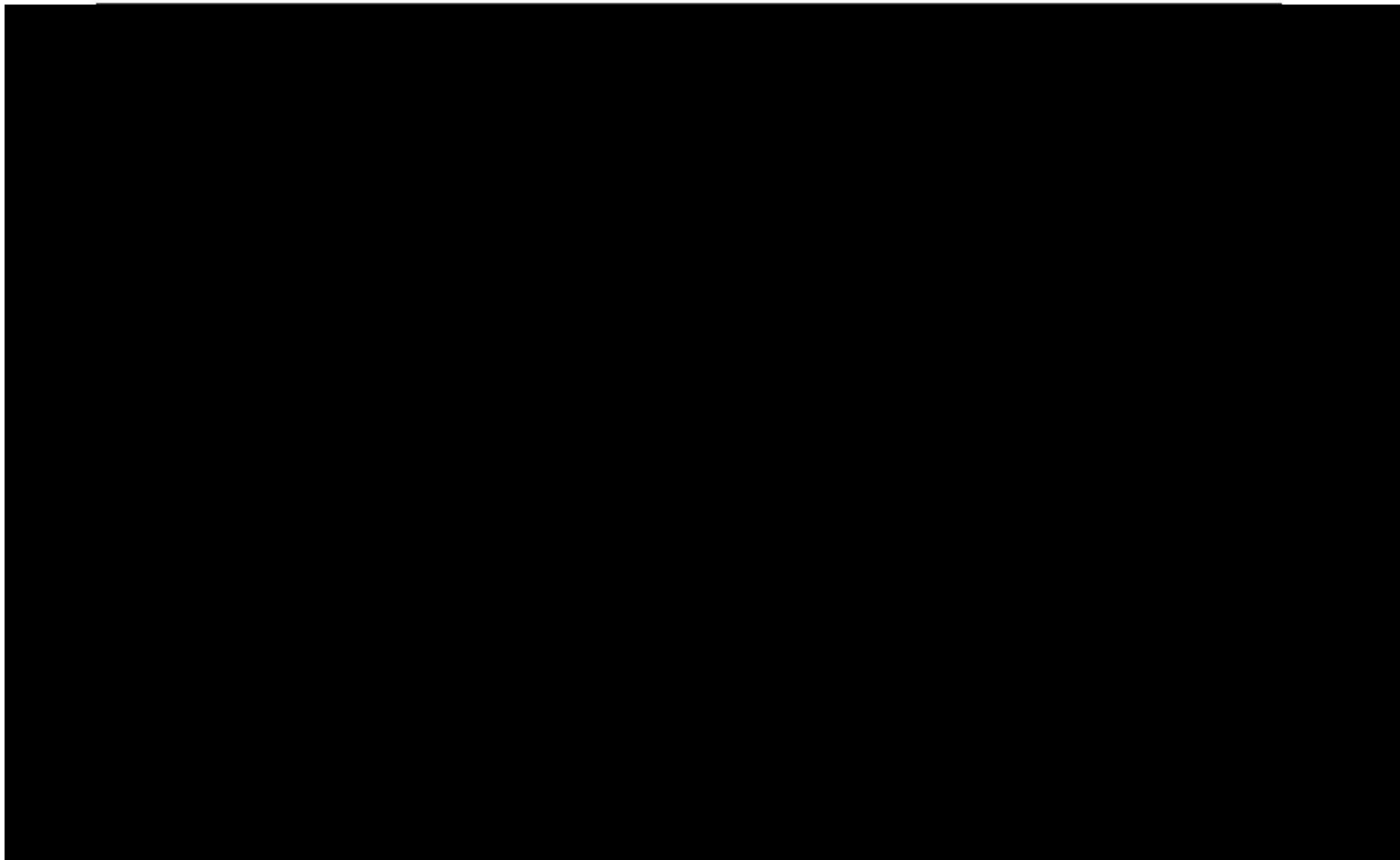


图 3.10-1 拟建项目废气产生、处理示意图

表 3.10-2 拟建项目有组织废气产生环节情况汇总

编号	废气名称	废气量 (Nm³/h)	主要成份 (V%)	处理方式和去向	备注
G1				RTO 焚烧处理	连续
G2					连续
G3					连续
G4					连续
G5					连续
G9					连续
G6				排气筒排放	连续
G7					
G8				排气筒排放	连续

3、有组织废气排放情况

本项目有组织废气排放及达标情况见表 3.10-3。由表 3.10-3 可见：

拟建项目

封废气通过项目配建 RTO 焚烧处理后通过一根排气筒排，SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”排放限值要求；VOCs 排放浓度能够《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 第 II 时段标准要求、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 排放限值要求；甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯及乙苯排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准要求、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 排放限值要求；臭气浓度的排放标准执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 排放限值要求。

拟建项目废气、通过一根排气筒排放，颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”排放限值要求。

拟建项目废气通过排气筒排放，颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”排放限值要求。

本项目建设完成后，废气污染物排放量为：NO_x：0.28t/a，颗粒物：0.255t/a，SO₂：0.002t/a，VOCs：0.12t/a（其中甲基丙烯酸甲酯 0.04t/a、苯乙烯 0.01t/a、乙苯 0.01t/a）。

表 3.10-3 拟建项目建成后有组织废气污染物排放达标情况一览表

污染源名称	废气编号	污染源	污染物产生量						治理措施		污染物排放数据					排气筒参数				达标情况		
			污染物名称	废气产生量(Nm³/h)	核算方法	组成(V%)	产生浓度(mg/m³)	产生量(t/a)	治理措施工艺	处理效率(%)	污染物名称	排放量(Nm³/h)	排放浓度(mg/m³)	排放量(kg/h)	排放量(t/a)	排放时间(h)	高度(m)	直径(m)	温度(°C)	排放标准		是否达标
																				mg/m³	kg/h	
RTO 排气筒 ████████	G1	██																				

注：①RTO 焚烧炉排气筒Ox、SO₂、颗粒物执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”排放限值要求；VOCs 排放浓度和排放速率执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 第Ⅱ时段标准要求、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 排放限值要求；甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯和乙苯排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》《DB37/2801.6-2018》表 2 标准要求、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 排放限值要求；臭气浓度的排放标准执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 排放限值要求；

②MS 装置排气筒）、依托的现有排气筒）中颗粒物执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”排放限值要求；

③依托的 RTO 焚烧炉废气中污染物的排放浓度按厂家提供的出口保证值核算。

3.10.1.2 无组织废气

1、VOCs 无组织产生排放核算

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（2015.11），石化行业 VOCs 无组织排放源归类解析见表 3.4-10。

表 3.10-4 石化行业 VOCs 无组织污染源归类解析

序号	过程解析	排放工况	备注
1	生产过程无组织工艺废气排放	正常	是指非密闭式工艺过程中的无组织、间歇式的排放，其 VOCs 的排放受生产工艺过程的操作形式、工艺条件、物料性质限制，属于正常工况下的无组织排放；
2	机泵、阀门、法兰等设备动、静密封处泄漏	正常	石化生产装置是由压缩机、泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封处都可能会存在 VOCs 的泄漏排放；
3	原料、半成品、产品储存及调和过程损失	正常	VOCs 排放来自于挥发性有机液体固定顶罐（立式和卧式）、浮顶罐（内浮顶和外浮顶）的静止呼吸损耗和工作损耗；
4	原料、产品装卸过程损失	正常	挥发性有机液体在装卸、分装过程中逸散进入大气的 VOCs；
5	废水集输、储存和处理处置过程逸散	正常	废水在收集、储存及处理过程中从水中挥发的 VOCs；
6	采样过程损失	正常	采样管线内物料置换和置换出物料的收集储存过程中，逸散的部分 VOCs；
7	冷水塔/循环水冷却系统逸散	正常	由于设备泄漏，导致有机物料和冷却水直接接触，冷却水将物料带出，冷却过程由于凉水塔的汽提作用和风吹逸散，从冷却水中排入大气的 VOCs；

（1）生产过程无组织工艺废气排放

拟建项目采用密闭式工艺过程，生产装置均采用密闭式反应设备，设备及管道均采用密闭排液方式，正常生产过程中无组织工艺废气排放。

（2）机泵、阀门、法兰等设备动、静密封处泄漏

拟建项目生产装置及配套设施主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在 VOCs 的泄漏排放。针对设备动静密封点泄漏的无组织排放，拟建项目采取的控制措施如下：①采用先进的设备及控制技术，如泵、阀门采用无排放设计、泄压阀接入密闭尾气系统、连接件采用焊接工艺、开口管线安装盲板等；②采用 LDAR（泄漏检测与修复）技术，LDAR 技术是在企业中对生产全过程原料进行控制的系统工程，该技术采用固定或移动监测设备，监测化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏处，

并修复超过一定浓度的泄漏处，从而达到控制原料泄漏对环境造成污染，是目前国际上较先进的化工废气检测技术。

拟建项目新增反应器、塔器、脱挥器等设备，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 —挥发性有机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。

估算整个装置区 VOCs 的无组织排放量为 1.959t/a，具体情况见表 3.10-5。。

表 3.10-5 拟建项目新增机泵、阀门、法兰等生产设备泄漏 VOCs 估算

密封点 类型	设备数量 (个)	eTOC,i/(kg/h ×排放源)	排放量小计 (kg/h)	排放量总计 (kg/h)	年运行时数 (h/a)	排放量总计 (t/a)
阀门					8000	1.959
法兰						
泵						
泄压 设备						
连接件						
压缩机						
搅拌器						
开口阀 或开口 管线						
其它						
合计						

(3) 原料、半成品、产品储存及调和过程损失

拟建项目[]储罐及中间产品储罐均为常压固定顶罐并[]，储罐内物质均属于不易挥发物质，呼吸废气集中收集、处理后排放。储存和调和过程 VOCs 排放由无组织转化为有组织排放。

(4) 原料、产品装卸过程损失

原料、产品装卸过程 VOCs 排放来自于挥发性有机液体在装卸、分装过程中的逸散。本项目原料卸车[]

本项目不新建污水处理站，项目废水依托万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站综合污水处理装置，污水处理站无组织排放量已经在其环评过程中按照污水处理站设计处理能力统一核算，本次不需要再核算依托污水处理站 VOCs 无组织排放量。

(6) 采样过程损失

根据《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南（试行）（讨论稿）》（2014.05），本项目采用密闭采样工艺，环评中 VOCs 挥发量可暂忽略。

(7) 冷水塔/循环水冷却系统逸散

当在散热器或冷凝器发生少量或微量泄漏时，含 VOCs 的产品通过换热器裂缝从高压侧泄漏并污染冷却水。由于凉水塔的汽提作用和风吹逸散，VOCs 从冷却水中排入大气。拟建项目循环冷却水由万[]提供，项目建成后正常循环水用量为[]。

类比山东蓝城分析测试有限公司于 2021 年 9 月 16 日至 17 日对万华化学集团股份有限公司 8#、10#、11#循环水场的 VOCs 逸散监测结果。3 座循环水站的 VOCs 逸散浓度最大为 14.8mg/m³；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，本项目循环水站 VOCs 排放量约为 0.063t/a。

2、颗粒物无组织产生排放核算

(1) 加料粉尘无组织排放

拟建项目生产过程中颗粒物无组织废气主要

(2) 废气无组织排放

废气中颗粒物无组织排放量为 0.017t/a。

本项目无组织排放情况见表 3.10-6。由表中数据可知，本项目建成后无组织废气污染物排放量为：VOCs 2.022t/a、颗粒物 0.0245t/a。

表 3.10-6 拟建项目无组织废气污染物产生排放情况一览表

序号	装置名称	面源参数	排放量 (t/a)	
		长×宽×高 (m×m×m)	VOCs	颗粒物
1				
3				

3.10.2 废水

3.10.2.1 废水污染物产生情况

本项目排放废水主要包括 (W1)、 (W2)、 (W3)、 (W4)、 废水 (W5)、 污水 (W6)、 废水 (W7)、初期雨水 (W8) 及生活污水 (W9)。

(1) (W1) ，送至万华现有综合废水处理装置处理；

(2) 废水 (W2)、 废水 (W3) 送至万华现有综合废水处理装置处理；

(3) 废水 (W4) ，送至万华现有综合废水处理装置处理；

(4) 废水 (W5) ，送至万华现有综合废水处理装置处理；

(5) 废水、初期雨水 经收集后送万华现有污水处理站综合废水处理装置处理；

(6) 生活污水中 ，送万华综合废水处理装置集中处理。

3.10.2.2 废水污染物治理措施

拟建项目废水及污染物产生情况、排放去向和治理措施见表 3.10-7。

表 3.3-7 拟建项目废水污染物产生、处理及排放去向一览表

编号	废水名称	产生量 (m ³ /h)	主要污染物	排放方式	处理方式和去向	
W1				连续	送万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站综合废水处理装置、回用水处理装置处理	经万华回用水处理装置处理后 75% 回用于循环系统补水，
W2				连续		25%通过西区浓水深处理装置处理
W3				连续		达标后直接经新城污水处理厂排海
W4				连续		管线深海排放至黄海
W5				连续		
W6				间歇		

编号	废水名称	产生量 (m³/h)	主要污染物	排放方式	处理方式和去向	
W7				间歇		
W8				间歇		
W9				连续	送万华化学集团环保科技有限公司 现有西区污水处理站回用水处理装置处理	
排入万华现有污水处理装置的废水量				/		
排入外环境的废水量				/		

洗
处

3.10.2.3 废水污染物排放情况

项目生产废水送往万华环保科技有限公司现有西区污水处理站综合废水处理装置之前，特征污染物乙苯、苯乙烯能够满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准。

上述生产工艺废水与地面冲洗水、初期雨水、生活污水送万华环保科技有限公司现有西区污水处理站综合废水处理装置处理，然后与循环冷却排污水一起送万华环保科技有限公司现有西区污水处理站回用水处理装置，处理后 75%回用于循环系统补水，25%送至万华环保科技有限公司西区浓水深处理装置处理，进一步处理达到《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、《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、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 直接排放标准、表 3 单位产品基准排水量

标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放至黄海。

本项目废水污染物排放情况见表 3.10-8。

表 3.10-8 拟建项目废水污染物排放情况

废水类型	排放量	单位产品基 准排水量	COD		氨氮		总氮		排放方 式与去 向
	m ³ /a	m ³ /t 产品	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
排入外环境									黄海

由表可见，拟建项目最终排入外环境的废水量为 23170m³/a，污染物排放量为：COD 1.159t/a，氨氮 0.116t/a、总氮 0.348t/a。

3.10.3 固体废物

3.10.3.1 固废产生情况

拟建项目固体废物主要包括

(7) 沾有物料的废弃物:

(9) 废包装袋:

(10) 生活垃圾:

3.10.3.2 固废处置情况

项目

, 统一外售综合利用; 生活垃圾统一由环卫部门定期清运。

本项目产生的危险废物均在厂内依托万华化学现有危废库。

表 3.10-9 拟建项目固体废物产生及治理情况

编号	名称	产生量 (t/a)	固体废物 代码	危险 特性	主要成分	处理方式和去向	备注
S1			HW13 265-103-13	T		送现有 焚烧炉处理	连续
S5			HW13 265-103-13	T			1 次/a
S2			HW13 900-015-13	T		委托有资质单位处理	1 次/a
S3			HW11 900-013-11	T			间歇
S6			HW08 900-249-08	T			1 次/5a
S7			HW49 900-041-49	T/In			间歇
S8			HW49 900-039-49	T			间歇，RTO 焚烧炉停车 时产生
S4			SW16 900-099-S16	/		外售综合利用	间歇
S9			SW16 900-099-S16	/			
—			SW16 900-099-S64	/		由园区环卫部门处置	连续

3.10.4 噪声

3.10.4.1 噪声源

本项目产生主要噪声源包括各生产装置及辅助设施的真空机组、冷冻机组、机泵等，其声压级约 80dB~90 dB。本项目主要噪声设备情况见表 3.10-10。

3.10.4.2 噪声防治措施

本项目主要采取以下噪声防治措施：

（1）优先选用低噪声设备：在满足工艺设计的前提下，对高噪音设备如真空机组、泵类等尽量选用低噪声型号的产品。

（2）采用基础减震：各真空机组及泵类设置单独基础或减震措施，强振设备与管道间采取柔性连接方式，防止振动造成的危害。

（3）采取隔声措施，防止噪声的扩散和传播。

（4）其它措施：在总图布置时考虑地形、声源方向性和噪声强弱、绿化植物吸收噪声的作用等因素进行合理布局，以起到降低工厂边界噪声的作用。

经采取优先选用低噪声设备、合理布局声源、加强基础减震以及采取隔声等措施后，噪声强度已大为降低，经距离衰减后预计项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值要求。

表 3.10-10 拟建项目新增噪声源一览表

装置 单元	区域	产噪单元 编号	产噪单元 名称	声源 类型	噪声-声压级		治理措施	声压级排放值		距地 高度 (m)	室内/室 外	排放 规律	数量 (台)
					核算 方法	噪声值 (dB(A))		核算 方法	噪声值 (dB(A))				
MS 装置		CZ0001		点声源	类比法	80	低噪音设备, 减震, 隔声	类比法	65	0	室内	连续	
		CZ0002		点声源	类比法	80	低噪音设备, 减震, 隔声	类比法	65	0	室内	连续	
		CZ0003		点声源	类比法	85	低噪音设备, 减震, 隔声	类比法	70	0	室外	连续	
		CZ0004		点声源	类比法	95	低噪音设备, 减震, 隔声	类比法	85	7	室外	连续	
		CZ0005		点声源	类比法	90	低噪音设备, 减震, 隔声	类比法	80	0	室内	连续	
		CZ0006		点声源	类比法	90	低噪音设备, 减震, 隔声	类比法	80	0	室内	连续	
		CZ0007		点声源	类比法	90	低噪音设备, 减震, 隔声	类比法	80	0	室内	连续	
		CZ0008		点声源	类比法	85	低噪音设备, 减震, 隔声	类比法	70	0	室内	连续	
		CZ0009		点声源	类比法	85	低噪音设备, 减震, 隔声	类比法	70	0	室外	连续	
RTO 焚 烧炉		CZ0010		点声源	类比法	95	低噪音设备, 减震, 隔声	类比法	85	0	室外	连续	
		CZ0011		点声源	类比法	95	低噪音设备, 减震, 隔声	类比法	85	0	室外	连续	
		CZ0012		点声源	类比法	95	低噪音设备, 减震, 隔声	类比法	85	0	室外	连续	

3.10.5 非正常工况污染物排放情况

3.10.5.1 废气

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。本项目非正常工况的废气排放主要有以下两种情况，一是 RTO 焚烧炉在生产运营过程中出现故障、检修等工况，[REDACTED]；二是 MS 装置开车、停车、检修时，采[REDACTED]程产生乙苯废气。

(1) RTO 焚烧炉出现故障、停车检修等

[REDACTED]切换至装置区的应急活性炭罐处理。[REDACTED]

(2) MS 装置开车、停车、检修时

MS 装置开车、停车、检修时，[REDACTED]

[REDACTED]废气送至 RTO 焚烧处理；[REDACTED]

非正常工况下废气污染物排放情况见表 3.10-11。

表 3.10-11 拟建项目非正常工况废气污染物产生及排放情况一览表

工况	废气名称	主要 污染物	频次及持 续时间	排放量 Nm³/h	产生情况		去向	治理 效率 (%)	排放情况		排气筒参数		
					浓度 mg/m³	产生速 率 kg/h			浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	高度 (m)	内径 (m)	烟温 (°C)
RTO 焚 炉故障/ 检修													
						活性炭							
MS 装置 停车检							活性炭						

3.10.5.2 废水

本项目在设计中充分考虑了非正常工况污水对污水处理设施可能造成的影响，采取了相应措施保证污水处理设施稳定运行。

第一道防护措施：

装置区事故时事故废水首先经装置区内初期雨水管线重力流排入 MS 装置南部的初期雨水池，水池前设置溢流井，初期雨水池储满后，事故水经溢流井排入全厂雨水管线，并通过开启事故池前入口阀门，进入消防事故池。事故后，将初期雨水池和消防事故池暂存的废水用泵排至生产污水处理系统处理。

第二道防护措施：

万华现状设置一座事故水池和雨水收集池，储存容积 1000m^3 。当发生火灾、爆炸或泄漏等重大事故时，突发的受污染的雨水、消防水以及泄漏物料在装置区内无法就地消纳时，事故水通过全厂雨水管网最终汇收集到事故水池，事故水送往污水处理站，处理达标后经新城污水处理厂排海管线排放。

上述措施保证了本项目的污水处理站即使在非正常工况下也能够正常稳定地设计条件下连续运行，因此本项目污水可以得到有效的治理，确保达标排放。

3.10.6 污染物排放量汇总

本项目建成后，污染物排放汇总情况见表 3.10-12。

表 3.10-12 本项目建成后污染物排放汇总情况一览表

类别	污染物类别	产生量	削减量	排放量	排放去向
废气					大气
废水					黄海
固废					外售综合利用

					环卫部门定期清运

3.10.7 本项目投产后全厂污染物排放情况汇总

本项目投产后全厂污染物排放情况见表 3.10-14。

表 3.10-14 本项目投产后全厂污染物排放情况汇总表 (t/a)

污染物名称		现有装置 ①	在建项目 ②	已建+在建项目 ①+②	本项目③	项目建成后全 厂排放量 ①+②+③
废气 污 染 物	SO ₂					207.589
	NO _x					1602.012
	颗粒物					305.627
	VOCs					819.502
废 水 污 染 物	废水量 (万 t/a)					1226.5607
	COD					465.8448
	氨氮					31.4509
	总氮					168.1416
固 体 废 物	危险废物					0 (377902.042)
	一般固废					0 (643858.734)

3.11 清洁生产分析

3.11.1 原料和产品使用分析

化学工业的发展，要尽量使用无害化的原料和产品，减少生产过程中有毒化学品的使用。使用清洁的原料和产品是清洁生产重要的部分之一，以有毒化学品名录为依据和目标，尽可能使用有毒化学品名录以外的化学品。

本项目主要原料有甲基丙烯酸甲酯（MMA）、苯乙烯（SM）、
等，产品为 MS 树脂。其中，
，供应有保障，符合清洁生产中“因地制宜、降低成本、能耗”的要求，因此，从生产原料的选取上看，符合清洁生产要求；甲基丙烯酸甲酯与苯乙烯共聚物（简称 MS）对环境不造成任何污染，完全符合现代人类的环保要求。

3.11.2 管理的先进性分析

公司具有完整的 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。

公司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 要求及使用指南》（GB/T 24001-2016）、《职业健康安全管理体系 要求及使用指南》（GB/T 45001-2020）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。

3.11.3 生产工艺和设备设施先进性分析

万华化学具有发展 MS 生产的原料优势，本项目规模已达到 MS 生产的经济规模，拟采用的技术为万华化学自主开发的连续聚合及脱挥工艺，有生产效率高，能耗低，绿色环保，产品质量稳定，性能可控性高等优势。

与 PMMA、GPPS 这些树脂相似，XXXXXXXXXX
XXXXXXXXXX。查阅已公开专利，按照聚合反应器以及脱挥器形式的不同，不同企业工艺都有所差异，主要有以下方式：.

表 3.11-1 文献报道 MS 聚合工艺

企业	电化	奇美	苯领	新日铁
工艺方式	连续溶液聚合	连续溶液聚合	连续溶液聚合	连续溶液聚合
反应器形式	CSTR CSTR+PFR	CSTR CSTR+PFR	CSTR	CSTR
溶剂	乙苯	乙苯	乙苯	乙苯
引发剂	有机过氧化物	有机过氧化物	有机过氧化物	未提及
聚合温度	130-145℃	100℃	/	120-180℃
脱挥方式	闪蒸脱挥	闪蒸脱挥	闪蒸脱挥	两级闪蒸

从各家公司所采用的工艺对照可以看出，
，绝大部分厂家都采用少量乙苯作溶剂的连续聚合工艺。添加溶剂主要是为了降低聚合过程粘度，有利于传质和传热的控制。

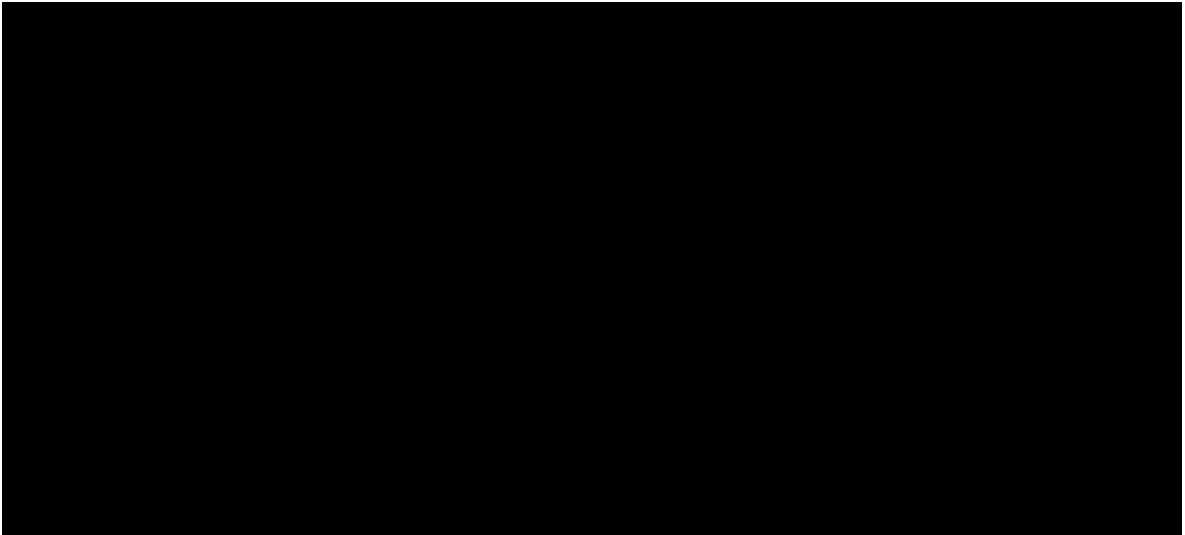


表 3.11-2 全球 MS 项目情况

企业	万华	Denka	奇美	苯领	LG	双象
装置地点	烟台	新加坡	台湾	美国	韩国	无锡
生产方式	单独装置	单独装置	单独装置	单独装置	与 PMMA 装置共线生产	
装置状态	待建	正常生产	计划关停	正常生产	停产	试产中
单线产能	5 万吨	7 万吨	2 万吨	1.5 万吨	5 万吨	4 万吨
聚合工艺	连续本体	连续本体	连续本体	连续本体	连续本体	连续本体
溶剂		乙苯	乙苯	无	无	无
脱挥方式		静态	静态	静态	挤出机	挤出机

，单独新建 5 万吨/年工业化装置，具有控制精度高、生产周期短、生产效率成倍提升、产品品质稳定性大幅度提高等优势。

因此，本项目采用的技术先进，产品的消耗低，达到国际先进水平。

3.11.4 清洁生产建议

项目采用国际和国内先进生产工艺和设备，原料、生产工艺和产品均具有一定的先进性，生产工艺设计过程中有采用了一定的节水节能降耗措施，清洁生产能够达到国内先进水平。

清洁生产是一个持续改进不断提高的过程，为进一步提高项目的清洁生产水平，

特提出以下建议：

（1）进一步开展清洁生产工作

本项目在下一步工作应对这些产品的工艺技术高度重视，密切关注工艺技术的变化，如有可能应选择更加清洁的工艺。对高环境风险产品应重点关注生产、储存、运输等过程的环境风险，落实环境应急预案。

（2）加强清洁生产管理

项目建成后，应当结合以往的运行经验和各生产装置的特点，制定并严格实施清洁生产管理方案，并应在实践中不断完善和发展。必要时应引进有经验的外部清洁生产审核和节能节水评估咨询单位，开展清洁生产审核和节能节水评估工作。

（3）将清洁生产纳入 HSE 管理体系

项目应制定完善的 HSE 管理体系，并将清洁生产逐步纳入该体系中，以保障清洁生产工作得到持续、深入的实施。

HSE 管理体系中的环境管理与清洁生产的相同点是以预防为主、节能降耗和实现可持续发展为宗旨，两者有很多相通之处。客观上两者存在相容性，可以加以融合。在具体实施过程中，应注意以下几个方面：

①利用 HSE 管理体系的宣传教育机制，将企业活动、服务、产品过程中的“污染预防”思想和“持续改进”理念树立在广大员工的思想观念中。

②将清洁生产的相关法律法规、标准体现在 HSE 管理体系的相关文件中。

③将清洁生产的思想方法引入 HSE 管理体系各要素中。例如，在 HSE 管理体系中的产品开发设计、项目建设、生产过程控制、节水、“三废”处理、能源利用等管理程序文件中体现清洁生产的具体要求，使清洁生产工作落到实处。

④通过 HSE 管理体系的监督机制保障清洁生产的实施，促使清洁生产技术方案在企业经营管理中得到具体落实。

3.12 碳排放分析

3.12.1 编制依据及评价指标

3.12.1.1 编制依据

2021 年 5 月 30 日，生态环境部发布《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号），明确将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系；各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点

工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。

2021 年 7 月 21 日，生态环境部发布《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），明确在河北、吉林、浙江、山东、广东、重庆、陕西等地开展试点工作，试点行业为电力、钢铁、建材、有色、石化和化工等重点行业。

2022 年 5 月 1 日，山东省生态环境厅发布《关于印发<山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）>的通知》（鲁环发〔2022〕4 号），《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）中明确：“硝酸、烧碱、纯碱、电石、乙烯、甲醇、氮肥、磷肥、钾肥、化学农药、合成橡胶等化工行业可参照使用，待相关行业技术指南发布后从其规定”。

本项目根据以上文件要求开展碳排放环境影响评价工作。

3.12.1.2 评价指标

本项目碳排放环境影响评价指标均采用《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》中相关指标，包括燃料燃烧、工业生产过程、净购入电力和净购入热力产生的 CO₂ 排放量，以及单位产品和单位能耗的 CO₂ 排放量等指标。

3.12.2 碳排放政策符合性分析

3.12.2.1 国家碳排放政策符合性

在积极应对气候变化和实现碳达峰碳中和“30/60”愿景的大背景下，碳排放相关政策频频出台，碳约束成为企业必须要面对的问题。本次评价对本项目与国家近期发布的相关政策和法规进行符合性分析，通过分析，本项目符合国家碳达峰、碳中和、碳排放相关政策要求，分析结果见表 3.12-1。

表 3.12-1 国家碳排放相关政策、法规符合性分析

序号	文件名称	相关要求	本项目情况	结论
1	《工业领域碳达峰实施方案》(工信部联节(2022)88 号)	严把高耗能高排放低水平项目准入关，加强固定资产投资项目节能审查、环境影响评价，对项目用能和碳排放情况进行综合评	本项目环评报告中设置碳排放环境影响评价章节，进行碳排放源项识别、排放量核算、减污降碳措施论证，同时本项目	符合

序号	文件名称	相关要求	本项目情况	结论
		价...	已经开展节能评估工作。	
2	《2030年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23号）	对项目用能和碳排放情况进行综合评价，从源头推进节能降碳。实施重点行业节能降碳工程，推动电力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率。鼓励企业节能升级改造，推动能量梯级利用、物料循环利用。	本项目已开展节能评估工作，并在环评报告中设置碳排放环境影响评价章节，进行碳排放源项识别、排放量核算、减污降碳措施论证等工作。依托万华环保科技有限公司废水回用装置，本项目回用水用于生产，实践能量梯级利用，物料循环利用。	符合
3	《加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）	建设资源综合利用基地，促进工业固体废物综合利用。全面推行清洁生产，依法在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核。……加快实施排污许可制度。加强工业生产过程中危险废物管理。	万华集团企业全面推行清洁生产，实施排污许可制度，工业固体废物实现综合利用，制定危险废物管理计划，企业积极实践加强产品绿色设计和绿色制造体系。	符合
4	《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）	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。	本项目环评报告中设置碳排放环境影响评价章节，进行碳排放源项识别、排放量核算、减污降碳措施论证等工作。	符合
5	《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021.1.2）	深入推进碳达峰行动……在国家统一规划的前提下，支持有条件的地方和重点行业、重点企业率先达峰。统筹建立二氧化碳排放总量控制制度……健全排放源统计调查、核算核查、监管制度，将温室气体管控纳入环评管理。	本项目环评报告中设置碳排放环境影响评价章节，识别碳排放源、核算碳排放量、提出碳排放管理与监测措施计划。	符合
6	《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）	试点行业为…石化和化工等重点行业，试点地区根据各地实际选取试点行业和建设项目。除上述重点行业外，试点地区还可根据本地碳排放源构成特点，结合地区碳达峰行动方案和路径安排，同步开展其他碳排放强度高的行业试点。	本项目已根据附件《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》要求，编制碳排放环境影响评价章节，识别碳排放源、核算碳排放量、对项目的减污降碳措施进行可行性分析，提出了碳排放管理与监测措施计划。	符合

3.12.2.2 山东省碳排放政策符合性

本项目与山东省碳排放政策符合性见表 3.12-2。

表 3.12-2 与山东省碳排放政策符合性

序号	文件名称	相关要求	本项目情况	结论
1	《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）	按照生态环境部统一部署，在化工、钢铁等行业开展“两高”项目碳排放环境影响评价试点，支持鼓励各市结合本地实际扩大试点行业范围，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。	本项目环评报告根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》的要求开展碳排放环境影响评价工作	符合
2	《山东省人民政府关于印发山东省碳达峰实施方案的通知》（鲁政字〔2022〕242 号）	加快石化、煤化等行业全流程清洁化、循环化、低碳化改造，推动能量梯级利用、物料循环利用，深入推进化工园区循环化改造。	依托万华环保科技有限公司废水回用装置，本项目回用水用于生产，实践能量梯级利用，物料循环利用。	符合

3.12.3 碳排放核算边界

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。

3.12.4 温室气体排放节点

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。

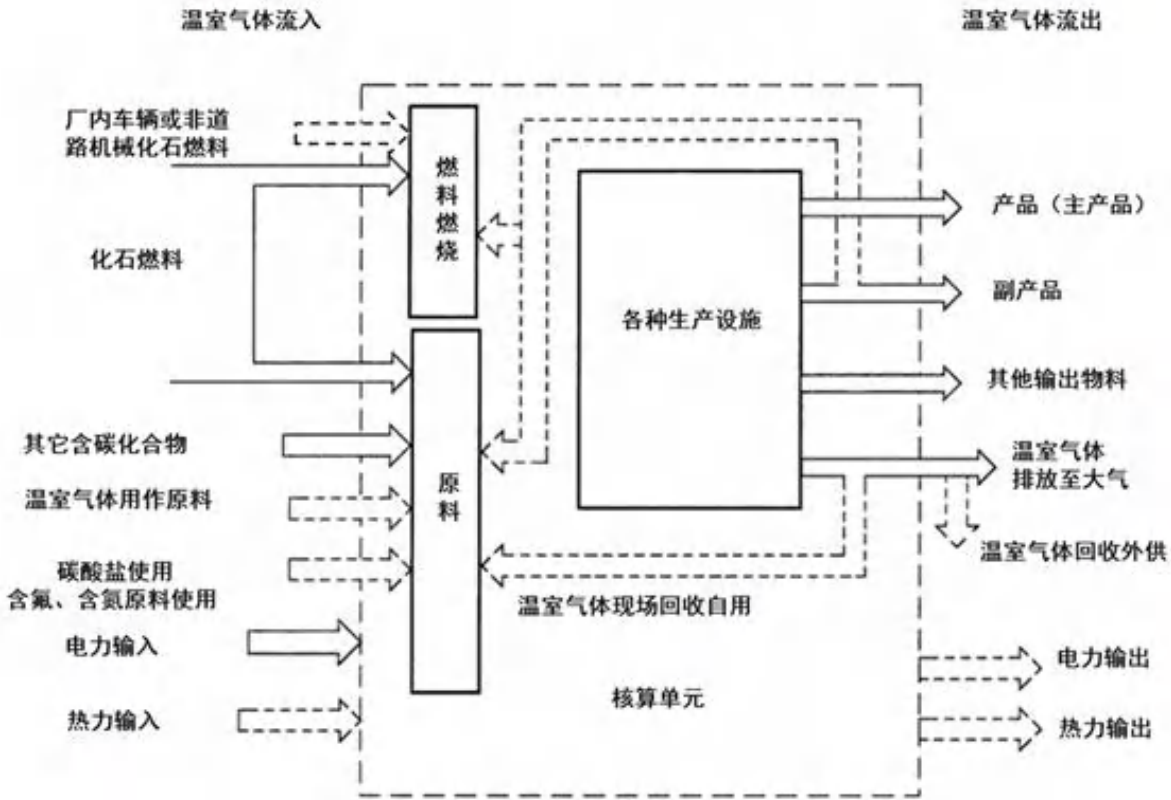


图 3.12-1 化工行业温室气体源流识别示意图

通过识别，本项目温室气体排放节点见下表。

表 3.12-3 本项目温室气体排放节点识别分类表

序号	二氧化碳排放单元	二氧化碳排放源	二氧化碳排放类型	
1	MS 主装置	生产废气	直接排放	工业过程
2		RTO 烟气	直接排放	燃料燃烧
3	全工厂工艺装置、公辅设施	用电设备	间接排放	外购电力
4	全工厂工艺装置、公辅设施	用蒸汽设备	间接排放	外购热力

3.12.5 万华现有工程碳排放核算

根据万华化学集团股份有限公司核查数据，企业 2021 年度二氧化碳排放量为 14297183 吨。

3.12.6 碳排放量核算

本次评价参照山东省生态环境厅印发的《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）中核算方法进行核算。

建设项目温室气体排放总量为燃料燃烧产生的温室气体排放、生产过程产生的温室气体排放、净购入电力和热力产生的温室气体排放之和，同时扣除回收且外供的温室气体的量（如果有），计算方法见公式（1）：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电力和热力}} - E_{\text{外供}} \quad (1)$$

式中：

$E_{\text{总}}$ ——温室气体排放总量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；

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

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

$E_{\text{外供}}$ ——回收且外供的温室气体的量（tCO₂e）。

本项目无回收且外供的温室气体，因此 $E_{\text{外供}}$ 为 0。

1、 $E_{\text{燃烧}}$ ——燃料燃烧温室气体排放总量

计算方法见公式（2）：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}) \quad (2)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；

i ——燃料种类；

AD_i ——第 i 种燃料燃烧消耗量，本项目采用丙烷洞库气，消耗量为 20t/a；

CC_i ——第 i 种燃料的含碳量，根据附录 2 表 2-3，丙烷含碳量取值 0.817tC/t；

OF_i ——第 i 种燃料的碳氧化率，取值 99%；

经核算，本项目建成后燃料燃烧温室气体排放量（ $E_{\text{燃烧}}$ ）均为 59.31t/a。

2、 $E_{\text{过程}}$ ——工业生产过程 CO₂ 排放

将本项目视为一个核算单元，根据本项目物料平衡和原料、产品规格数据，依据核算指南附录 B 中列出的原料、产品含碳率（附录 B 中未列出的原料、产品及三废的含碳率，则依据万华公司提供的检测统计数据），根据公式（3），本项目工业过程 CO₂ 排放量为 27112.25 吨/年。

$$E_{CO_2\text{其他}} = \{ \sum_r (AD_r \times CC_r) - [\sum_p (Y_p \times CC_p) + \sum_w (Q_w \times CC_w)] \} \times \frac{44}{12} \quad (3)$$

式中：

$E_{CO_2\text{其他}}$ ：某个其他产品生产装置 CO_2 排放量，单位：t CO_2 ；
 AD_r ：生产原料投入量，固体/液体原料单位：t；气体原料单位：万 Nm^3 ；
 CC_r ：原料 r 含碳量，固体原料单元：t 碳/t 原料；气体单位：t 碳/万 Nm^3 ；
 Y_p ：产出产品 p 产量，固体产品单位：t；企业产品单位：万 Nm^3 ；
 CC_p ：产品 p 含碳量，固体产品单位：t 碳/t 原料；气体产品单位：t 碳/万 Nm^3 ；
 Q_w ：该装置产出的各种含碳废弃物的量，单位：t；
 CC_w ：含碳废弃物 w 的含碳量，单位：t/碳/t 废弃物。
本项目工业生产过程 CO_2 排放核算见表 3.12-1。

表 3.12-1 工业生产过程 CO_2 排放表

入方			出方		
原料/辅料	消耗量 (t/a)	含碳量 (t)	产品/废弃物	外送量 (t/a)	含碳量 (t)

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

计算方法见公式（4）：

$$E_{\text{净购入电力和热力}} = E_{\text{净购入电力}} + E_{\text{净购入热力}} \quad (4)$$

式中：

$E_{\text{净购入电力}}$ —净购入电力消耗温室气体排放量（t CO_2e ）；

$E_{\text{净购入热力}}$ —净购入热力消耗温室气体排放量（t CO_2e ）。

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

净购入电力消耗温室气体排放量（ $E_{\text{净购入电力}}$ ）计算方法见公式（4）：

$$E_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}} \quad (5)$$

式中：

$AD_{\text{净购入电量}}$ —净购入电力消耗量（MWh），本项目建成后电力消耗量为

12800MWh;

$EF_{\text{电力}}$ —电力排放因子 ($\text{tCO}_2\text{e/MWh}$)，电力排放因子按 $0.8606\text{tCO}_2\text{e/MWh}$ 计。

经核算，拟建项目净购入电力消耗温室气体排放量 ($E_{\text{净购入电力}}$) 为 8752.64t/a 。

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

净购入热力消耗温室气体排放量 ($E_{\text{净购入热力}}$) 计算方法见公式 (6)：

$$E_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{净购入热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad (6)$$

式中： $AD_{\text{净购入热力}}$ —净购入热力消耗量 (GJ)；

$EF_{\text{热力}}$ —热力排放因子 ($\text{tCO}_2\text{e/GJ}$)，为 $0.11\text{tCO}_2\text{e/GJ}$ 。

净购入热力应包括净购入热水和净购入蒸汽，本项目仅涉及净购入蒸汽。

以质量单位计量的蒸汽可按公式 (7) 转换为热量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = M_{\text{蒸汽}} \times (E_n - 83.74) \times 10^{-3} \quad (7)$$

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

$M_{\text{蒸汽}}$ —净购入蒸汽的质量，单位为吨 (t)；

E_n —蒸汽所对应温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克 (kJ/kg)，饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别参考附录 2 表 2-11 和表 2-12。本项目蒸汽规格为 0.5MPa 、 160°C ，每千克蒸汽的热焓取值 2767.3kJ/kg 。

。

4、合计

本项目建成后温室气体排放量具体见表 3.12-2。由表 3.11-2 可知，本项目建成后温室气体排放量为 50952.136t/a 。

表 3.12-2 拟建项目温室气体排放量一览表

序号	项目	温室气体排放量
1	$E_{\text{燃烧}}$	59.31
2	$E_{\text{过程}}$	27112.25
3	$E_{\text{净购入电力}}$	8752.64
4	$E_{\text{净购入热力}}$	15027.936
5	$E_{\text{外供}}$	0
合计		50952.136

3.12.7 碳减排措施可行性论证

3.12.7.1 源头防控措施

1、本项目在总图布置上，工艺装置相对集中布置，设备集中布置，有效降低了冷量损失、热量损失，即便于管理，又缩短物流工艺管线，减少能量消耗；生产过程尽可能利用重力自流，减少能耗；界区内公用工程的设置尽量靠近用户，以缩短输送流程，减少沿途损失。

2、采用工艺节能、设备节能、节电等，项目新增的电动机、空压机、风机等公用（或通用）设备，应选购不低于国家或地方相应 2 级能效标准设备；选择电机应属于《节能机电设备（产品）推荐目录（第七批）》（工信部 2016 年第 58 号）的设备，选择《国家重点节能低碳技术推广目录》（2017 年节能部分）和《国家重点节能低碳技术推广目录》（2017 年低碳部分）的节能技术等。同时采取切实有效的管理措施，合理利用能源，提高能源利用率，该措施切实可行。

3.12.7.2 过程控制措施

采用必要的 PLC、DCS 等监测仪表及控制系统，对各种换热设备和耗能设备进行监测，控制生产过程中蒸汽、循环水的使用，减少碳排放。

3.12.7.3 回收利用措施

本项目回收利用措施主要体现在蒸汽冷凝水的回收利用。本项目在管道外表层实施保温绝热，回收蒸汽冷凝水，充分回收凝液的热量，降低能耗。

3.12.7.4 末端治理措施

本项目反应过程无温室气体的排放，生产过程中排放的废气中主要为 VOCs，尚未在末端治理方面采取降碳措施，建议企业积极开展碳汇林工作，有效减少本项目 CO₂ 排放。

3.12.8 碳排放水平评价

经核算，本项目建成后[REDACTED]
[REDACTED]）。本项目电力、蒸汽等消耗量较小，项目建成后碳排放量、单位产品碳排放量均处于较低水平。

3.12.9 碳排放管理与监测计划

3.12.9.1 碳排放管理

1、组织管理

①建立制度

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

②能力培养

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

③意识培养

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

2、排放管理

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

对监视和测量获取的相关数据进行分析，开展以下工作：规范碳排放数据的整理和分析；对数据来源进行分类整理；对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；对数据进行处理并进行统计分析；形成数据分析报告并存档。

3.12.9.2 碳排放监测计划

目前国家目前尚未发布关于企业碳排放监测相关工作的强制要求，本次评价从核算方法中需要的主要数据参数等方面制定监测计划，监测计划见表 3.11-6。

表 3.11-6 温室气体排放监测计划

类型		消耗量记录			低位发热量、含碳量、碳氧化率	
		单位	记录设备	记录频次	监测方式	频次
净购入电 力、热力、 燃料燃烧	燃料燃烧	t	计量表/台账	连续	/	/
	电力	MWh	计量电表/台账	连续	/	/
	热力	t	计量表/台账	连续	/	/

3.12.10 评价结论

经核算，本项目简称后温室气体排放量约为 50952.136t/a。建设单位从源头防控、过程控制、回收利用等方面采取了碳减排措施，待项目建成后根据国家和地方最新的政策要求，进一步完善碳排放管理措施。建议企业进一步加强能量优化与节能管理工作，提高电气化率，积极利用绿电，进一步减少 CO₂ 排放量。

第4章 区域环境现状调查与评价

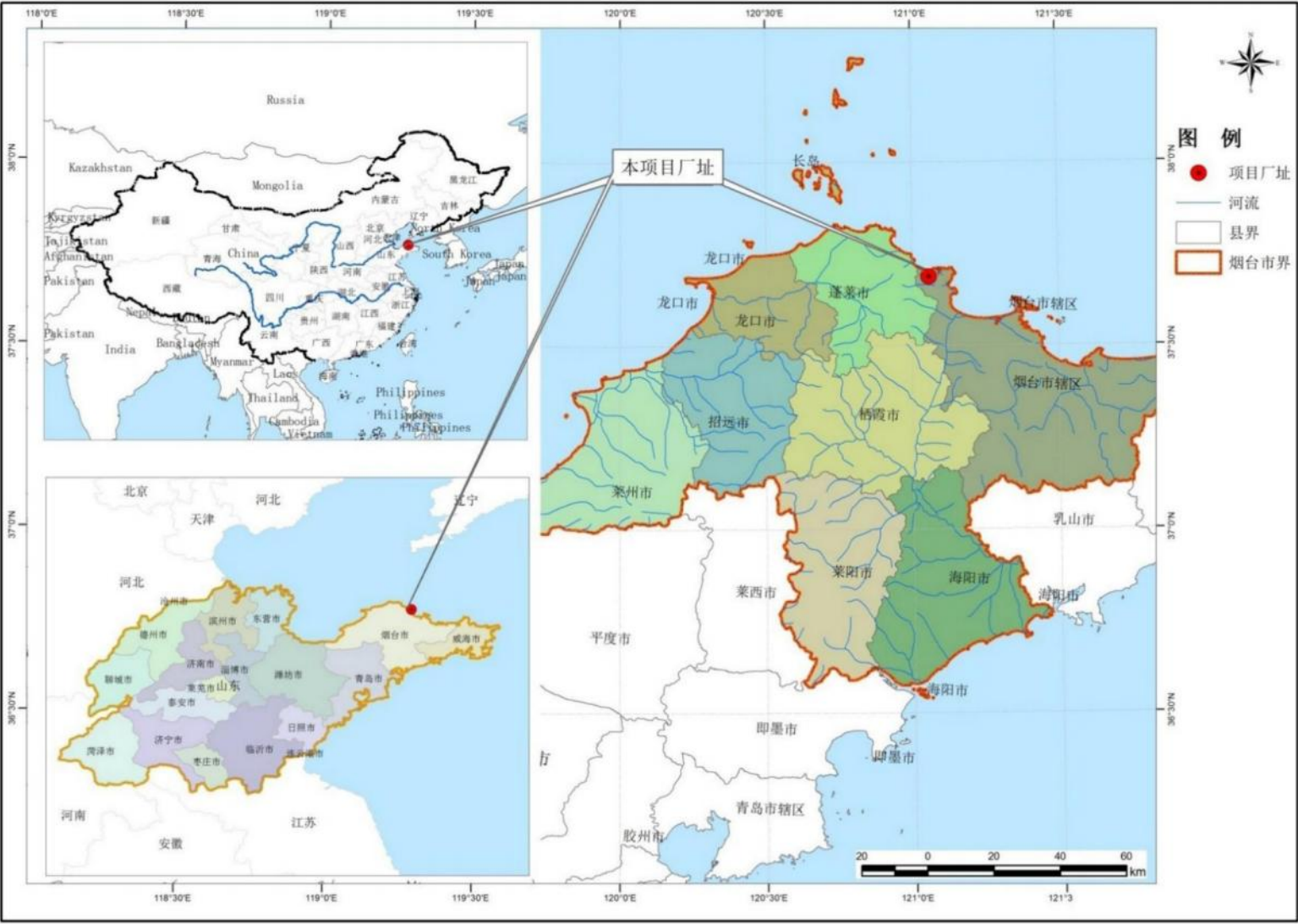
4.1 地理位置

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 2643.60 km²，全市海岸线曲长 702.5km，海岛曲长 206.62km。

烟台黄渤海新区是山东四个省级新区之一，2021 年 12 月 28 日正式获得批复，与胶东半岛、黄渤海交界处，陆域面积 499.45 平方公里、海域面积 948.68 平方公里，叠加烟台经济技术开发区、中国（山东）自由贸易试验区烟台片区、中韩（烟台）产业园等国家级战略功能区，致力“五年崛起一座城、十年经济翻一番、十五年全面走在前列”目标，打造面向东北亚高水平开放战略枢纽、海洋强省示范区、国家高端装备制造基地。

作为新区主体的烟台经济技术开发区，1984 年 10 月经国务院批准设立，是全国首批 14 个国家级开发区之一，是烟台综合保税区、国际招商产业园、中日产业园主阵地和山东新旧动能转换核心区，辖 3 个街道、1 个镇，53.8 万人口，陆域面积 360 平方公里、海域面积 501.5 平方公里，在商务部国家级开发区综合发展水平考核评价中排名第 8 位。2021 年，地区生产总值突破 2000 亿元，规上工业产值突破 3000 亿元，实现一般公共预算收入 120 亿元。2022 年一季度，地区生产总值 509.9 亿元、增长 5.1%，规模以上工业增加值增长 8.9%，一般公共预算收入 36.4 亿元、增长 11.1%。

拟建项目位于烟台经济开发区烟台化工产业园万华西区现有 PMMA 装置区南侧预留空地区域。项目地理位置情况见图 4.1-1。



4.2 自然环境概况

4.2.1 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。

拟建项目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。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。

4.2.2 地质构造

本项目厂址附近存在福山断裂、刘家亭断裂、栖霞断裂、林家庄断裂，北西西向蓬莱-威海断裂和吴阳泉断裂等，断裂均位于厂址 3km 之外。厂址位于工程地震条件相对稳定地段。适宜工程建设。

厂址区域属于鲁东工程地质区，根据区内的岩石力学性质、强度和对工程建筑稳定性的实验数据，进一步分为三个工程地质亚区，见工程地质分区图 4.2-1。

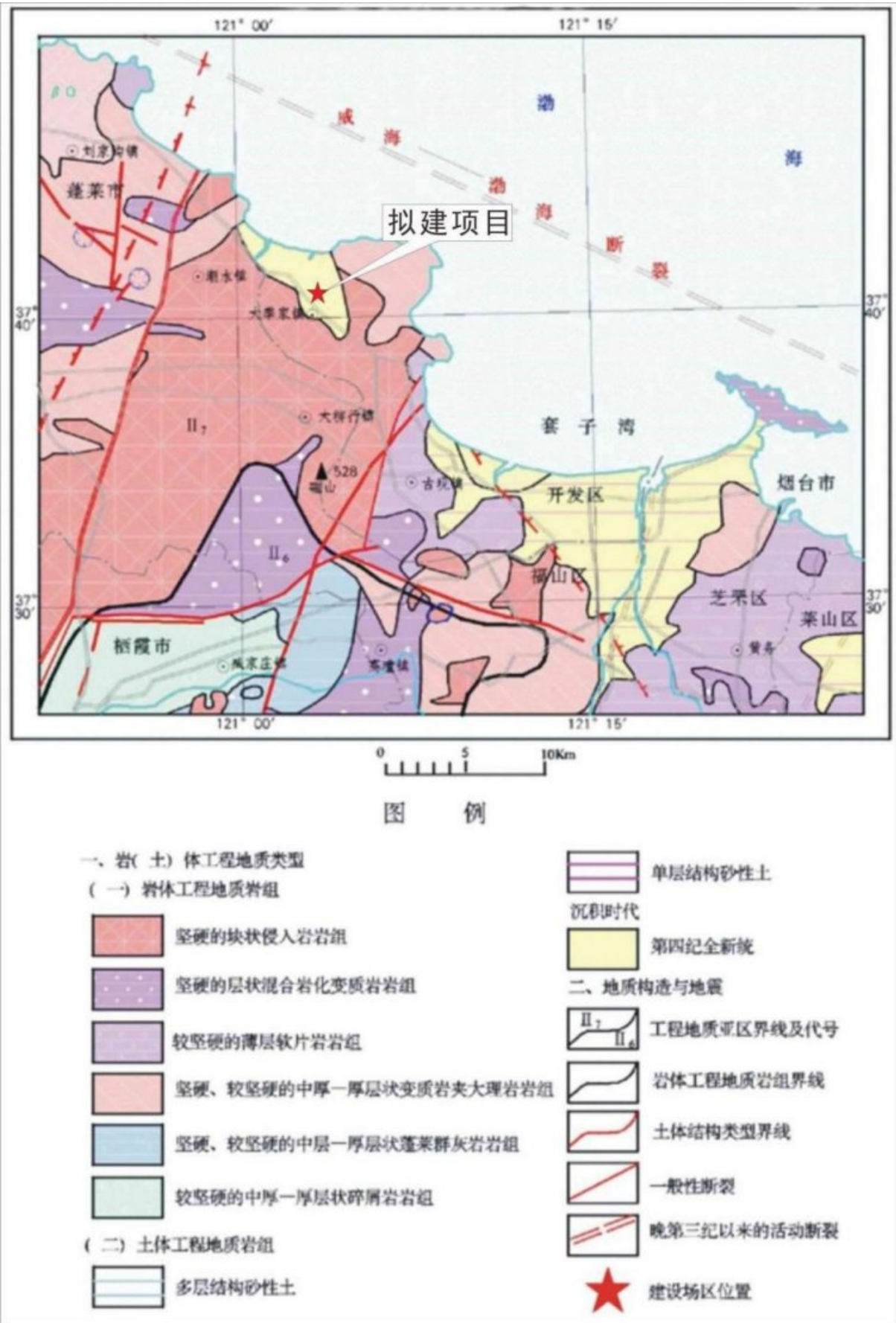


图 4.2-1 项目所在区工程地质图

(1) 坚硬的块状侵入岩亚区

主要分布于厂址所在区域中部及建设场区下部，岩性以新元古代震旦期玲珑超单元大庄子单元 ($ID \hat{Z} \eta \gamma_2^4$)，地表被临沂组覆盖，主要岩性为含斑粗中粒二长花岗岩。根据建设场区岩土工程勘察资料，抗压强度 154~241Mpa，承载力特征值 4~5 Mpa。岩石抗水性强，透水性微弱，抗风化能力强。

(2) 坚硬、半坚硬层状变质岩亚区

分布于厂址所在区域东北部及西部第四纪覆盖层之下，主要岩性为古元古代粉子山群张格庄组二段透闪岩、透闪片岩夹硅质大理岩；张格庄组三段白云石大理岩、方解石大理岩等。由于岩性、风化程度等变化大，岩石力学强度、承载力都有较大差异。根据建设场区岩土工程勘察报告，强风化大理岩岩层承载力特征值 800~1000Kpa。由于构造作用，岩石的节理裂隙较发育，一般风化带达 5m~10m。

(3) 山间河谷冲洪积层亚区

主要分布丘陵沟谷及山间河谷冲洪积平原区，呈带状或面状分布。主要岩性为临沂组中细砂、粉砂及粘土、粉质粘土等，岩性岩相比较稳定。岩层在荷载作用下，易产生压缩变形和不均匀沉降，与基岩接触部位当地下水聚集时，易呈现软塑状态，在地形较陡处或外力作用下，易产生滑塌、边坡不稳定地段，因此可作为一般民用建筑地基，高层建筑需要开挖至基岩。

4.2.3 气候气象

拟建项目厂址所在区域属于暖温带半湿润大陆性季风型气候，雨水适中，空气湿润，气候温和，四季分明。春季干旱多风，夏季温和多雨，秋季天高气爽，冬季多风少雪。

根据福山气象站 (54764) (东经 121.23 度，北纬 37.48 度，海拔高度 53.9 米) 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 -14.3℃，极端最高气温 40.6℃；多年平均气压 1011.9 hPa，多年平均水汽压 11.6 hPa；多年平均主导风向为 S 风，风向频率为 12.1%，年平均风速为 3.2m/s。年平均降水量为 591.8mm，多集中在 6~9 月，年平均相对湿度为 63.5%。

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。本地区和山东北部沿岸出现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。

4.2.4 水文和水文地质

4.2.4.1 地表水

拟建项目厂址所在区域内主要河流有夹河、黄金河、九曲河、旱夹河、柳林河、平畅河等。其中，夹河和黄金河为常年流水河，其它河流均为季节性河流。除汛期外，大多数河流断流。夹河位于烟台开发区东部，是开发区和烟台市区的主要地表水系，总流域面积为2293km²。黄金河位于开发区中部，在烟台开发区境内长约6km。开发区内有各类水库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，流域面积为

7.3km²；小二型水库 12 座，库容量 390.6 万 m³，流域面积 15.3km²。

开发区地层主要由第四系全新统冲击、海积层及第四系全新统冲积层组成。开发区内水系较发育，东部有夹河，中部有柳林河，南部柳子河由西向东流入夹河。夹河为本区主要地表水体，夹河和柳林河发源于栖霞县店家沟，全长 84.4km，流域面积 2293km²。柳子河、柳林河皆属季节性间歇河。区内主要地表水系有汉夹河（白银河）和黄金河，皆由南向北流入黄海，黄金河发源于大柳行西山，全长 12.5km；白银河发源于郑家庄以西，全长 6km。两河均由西向东流入黄海。平畅河年径流量 2910 万 m³。

项目所在区域地表水系见图 4.2-2。



图 4.2-2 区域地表水系图

4.2.4.2 地下水

(1) 区域地下水赋存条件

①第四系松散岩类孔隙含水岩组

A: 冲积孔隙含水亚组

主要分布于河谷及其两侧的坡地。该亚区主要沿平畅河、黄水河、龙山河、平山河等河流的河床及其两侧狭长的条带分布,含水层主要为砂、砂砾石、卵砾石。

平畅河冲积孔隙小,含水层主要为粗砂、卵砾石,厚度一般为3.71~11.50m,局部大于14.85m,河床呈条带状分布,中间厚,两侧逐渐变薄,呈多元结构。含水层渗透性强,含水丰富,为强富水层,单井涌水量3057.80~9215.12m³/d,水位埋深1.00~4.11m,接受大气降水补给。水质良好,为HCO₃⁻·Cl⁻-Ca²⁺·Na⁺型水,矿化度200.00~476.00mg/l。

黄水河冲积孔隙水,含水层主要为粗砂,下部有薄层砾石,厚度一般为2.10~8.00m,河床中裸露,两岸则呈二元结构。局部地段中间夹有一层厚2.00m的淤泥,该含水层透水性强,水量丰富,单井涌水量2400.00~3120.00m³/d,水位埋深1.60~4.31m,直接接受大气降水补给。水质良好,为HCO₃⁻·Cl⁻-Ca²⁺·Na⁺型水,矿化度355.00~532.00mg/l。

龙山河、平山河冲积孔隙水,含水层主要为粗砂,厚度一般为3.00~8.00m,接受大气降水补给,水量丰富。单井涌水量大于1000.00m³/d,水位埋深2.32~7.00m,水质良好,为HCO₃⁻·Cl⁻-Ca²⁺·Mg²⁺型水或HCO₃⁻·Cl⁻-Ca²⁺·Na⁺型水,矿化度467.00~877.00mg/l。

B: 冲洪积孔隙水含水亚组

该岩组主要分布在河谷两侧,不连续,另外在河流上游、支流中亦有分布,上部为粉质粘土,下部为粗砂,局部有砾石,厚度为0.50~2.50m,含水层分选性较差,故其透水性富水性中等,单井涌水量1000.00~500.00m³/d,水位埋深0.60~4.45m。水化学类型为HCO₃⁻·Cl⁻-Ca²⁺·Na⁺型水或Cl⁻·HCO₃⁻-Ca²⁺·Na⁺型水,矿化度344.00~631.00mg/l。

C: 坡洪积孔隙水含水亚组

分布于沟谷边缘及低山丘陵地带,岩性为砂质粘土,含水层颗粒细、分选性差、厚度小,透水性较弱,地形坡降大,故不利于地下水的富集,单井涌水量500.00m³/d,水位埋深0.94~7.00m。水化学类型为HCO₃⁻·Cl⁻-Ca²⁺·Na⁺型水,矿化度316.00~

642.00mg/l。

②碎屑岩类裂隙含水层组

该组含水层岩性主要为白垩系莱阳组砂岩、砾岩及王氏组粉砂岩、砂岩。岩石浅部发育细小的风化裂解，不利于地下水的富集，含水微弱。单井涌水量小于 100.00m³/d，水位埋深随地形变化而变化，一般 1.20~5.88m。水化学类型为 HCO₃⁻·Cl⁻·Ca²⁺·Mg²⁺型水，矿化度 514.00mg/l。

③碳酸盐岩岩溶裂隙含水层组

该含水岩组主要为粉子山群张格庄组白云石大理岩夹透闪岩、黑云变粒岩、黑云片岩、巨屯组的石墨大理岩夹黑云片岩、黑云变粒岩以及蓬莱群香介组的石灰岩、荆山群禄格庄组的大理岩组成，含水层大部分裸露，由于岩性差异、地形地貌的影响，以及岩溶裂隙发育的不均一性，致使该含水层的富水性具有明显的差异，单井涌水量小于 500.00m³/d，泉水天然流量 48.00~2400.00m³/d。在断裂构造带附近，岩溶裂隙发育，含水层富水性较强，单井涌水量小于 1000.00m³/d，地下水位埋深随地形变化而变化，一般 2.00~14.00m。水质良好，为 HCO₃⁻·Ca²⁺·Mg²⁺型水，沿海地段因受海水影响，为 HCO₃⁻·Cl⁻·Ca²⁺·Mg²⁺型或 HCO₃⁻·Cl⁻·Ca²⁺·Na⁺型水，矿化度 322.00~1082.00mg/l。

④基岩裂隙含水层组

A：喷出岩类孔洞裂隙含水亚组

岩性主要为玄武岩、橄榄玄武岩、凝灰岩、火山渣及砂砾石、安山岩等。喷出岩具有原生孔洞，其柱状节理和风化裂隙发育，地下水类型为潜水。在地势低平，含水层柱状节理发育，裸露地表，易于接受降水和地表水入渗补给的地段富水性中等，涌水量大于 100.00m³/d，地下水位埋深一般 11.70~23.70m。在地形坡降大，接受补给贫乏，易排泄，不利于地下水富集的地段，其富水性弱，单井涌水量小于 100.00m³/d，地下水位埋深一般 13.00~35.00m。水化学类型为 HCO₃⁻·Cl⁻·Ca²⁺·Mg²⁺型或 Cl⁻·HCO₃⁻·Ca²⁺·Mg²⁺·Na⁺型水，矿化度 345.00~720.00mg/l。

B：层状岩类裂隙含水亚层

岩性为黑云变粒岩、斜长角闪岩、黑云片岩、片麻岩、石英岩、板岩。岩石片理、片麻理、裂隙发育，为裂隙潜水。地下水位埋深一般 2.00~7.00m。单井涌水量小于 100.00m³/d，水化学类型为 HCO₃⁻·Cl⁻·Ca²⁺·Na⁺型或 Cl⁻·HCO₃⁻·Ca²⁺·Na⁺型水，矿化度 303.00~501.00mg/l。

C: 块状岩类裂隙含水亚层

岩性为元古代、中生代花岗闪长岩、二长花岗岩。岩石完整，致密坚硬、裂隙不发育，所处部位地形陡峭，坡度大，易排不易储，岩石富水性弱，单井涌水量小于 $100.00\text{m}^3/\text{d}$ 。地下水位随地形的起伏而变化。在沟谷低部裂隙发育地段常见下降泉出露，流量 $6.00\sim 30.00\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水受地形地貌构造因素控制，富水性亦有差异，在断裂破碎带附近富水性增强。水质良好，为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型水，矿化度 $201.00\sim 684.00\text{mg/l}$ 。

(2) 区域地下水运动规律

该区域地下水类型为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。第四系孔隙潜水的主要补给来源是大气降水及地表水。第四系孔隙水的流向与地表坡度基本一致，径流畅通。排泄方式一是沿河泄入海或境外，二是人工开采和蒸发蒸腾。基岩裂隙水的补给、径流、排泄条件受地形、地貌、地质构造等诸多因素的严格控制。大气降水可直接渗入补给地下水，地下水流向与地形坡降基本一致。地下水排泄方式一是沿裂隙径流至沟谷底部一部分排泄补给第四系松散岩类孔隙水，一部分则以泉的形式流出地表，排泄于河流之中；二是人工开采。

(3) 区域地下水化学特征

该区域地下水化学特征受水文、气象、地形地貌、地层岩性、构造及人类活动等项因素制约，因此在各地段化学特征具有明显的差异。阴离子类型有明显的分带性，沿海水氯化物型水、氯化物重碳酸型水，向内陆逐渐过渡为重碳酸氯化物型水和重碳酸型水。碳酸盐岩分布区地下水中重碳酸根离子含量较高，而硫化矿区附近地下水中硫酸根离子含量明显增加，花岗岩地区地下水中富含钠离子，玄武岩、大理岩、石灰岩地区地下水中富含钙镁离子。

4.2.4.3 饮用水水源地分布

目前，烟台市区供水水源包括淡水、污水处理回用水及海水三部分，其中以淡水供水为主。

淡水水源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。门楼水库是市区现状唯一的地表水源地，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 $21.1\text{万 m}^3/\text{d}$ ，实际供

水量 13.9 万 m^3/d 。烟台市区范围内现有企业自备井 272 眼，年取水量 1045 万 m^3 。其中，芝罘区现有 73 眼自备井，年取水量 43 万 m^3 ；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 m^3 ，福山区分布 112 眼自备井，年取水量 450 万 m^3 ；莱山区 35 眼自备井，年取水量 12 万 m^3 。

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）、《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）及山东省人民政府《关于撤销和调整烟台市部分饮用水水源保护区的批复》（鲁政字〔2020〕246 号），烟台市共有 24 个饮用水水源保护区。与本项目邻近的饮用水源地分布见图 4.2-3。



4.2.5 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 702 公里，总面积 23407.3 公顷，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 公顷，其中核心区面积 2291.5 公顷，缓冲区面积 2398.5 公顷，实验区面积 18087.2 公顷。

2018 年 9 月，烟台市人民政府公布了“烟台沿海防护林省级自然保护区范围及功能区”勘界拐点坐标及勘界矢量数据。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）同意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，范围调整涉及 77 个地块，功能区调整涉及 7 个地块。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。其中，核心区调整前面积 2291.5 公顷，调整后面积 2329.6 公顷，增加 38.1 公顷；缓冲区调整前面积 2398.5 公顷，调整后面积 1160.2 公顷，减少 1238.3 公顷；实验区调整前面积 18087.2 公顷，调整后面积 10556.5 公顷，减少 7530.7 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试验区为项目东侧 3645m，拟建项目不在烟台市人民政府公布的烟台沿海防护林省级自然保护区勘界范围内。项目与烟台市沿海防护林自然保护区位置关系见图 4.2-4。



图 4.2-4 拟建项目与烟台市沿海防护林位置关系图

4.2.6 文物古迹与名胜地风景

(1) 沙渚寺遗址

拟建项目厂区西南侧约 680m 处有沙渚寺遗址，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

大仲家遗址位于大季家街道办事处仲家村东约 300 米的高台地上，是山东省省级重点文物保护单位。经山东省文物局同意和国家文物局批准，烟台市博物馆考古队于 2012 年 4 月 1 日至 5 月 30 日对该区域进行考古发掘。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 1000 平方米，西区 200 平方米，发掘面积共计 1200 平方米。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、石铤、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。

4.2.7 地震

按《中国地震动参数区划图》（GB19306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）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 0.15g，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。

4.3 社会环境概况

烟台黄渤海新区是山东四个省级新区之一，2021 年 12 月 28 日正式获得批复，位于胶东半岛、黄渤海交界处，陆域面积 499.45 平方公里、海域面积 948.68 平方公里，叠加烟台经济技术开发区、中国（山东）自由贸易试验区烟台片区、中韩（烟台）产业园等国家级战略功能区，致力“五年崛起一座城、十年经济翻一番、十五年全面走在前列”目标，打造面向东北亚高水平开放战略枢纽、海洋强省示范区、国家高端装备制造基地。

作为新区主体的烟台经济技术开发区，1984 年 10 月经国务院批准设立，是全国首批 14 个国家级开发区之一，是烟台综合保税区、国际招商产业园、中日产业园主阵地和山东新旧动能转换核心区，辖 3 个街道、1 个镇，53.8 万人口，陆域面积 360

平方公里、海域面积 501.5 平方公里，在商务部国家级开发区综合发展水平考核评价中排名第 8 位。现有市场主体 6 万多家，工业企业 3000 多家，其中规上企业 450 多家，产值过百亿企业 6 家，过十亿企业 34 家，过亿元企业 168 家，高新技术企业近 400 家，上市企业 11 家，累计合同利用外资 200 亿美元，实际利用外资 105 亿美元，引进落户世界 500 强投资企业 133 个，形成新一代信息技术、高端化工及新材料、汽车及新能源、高端装备制造、生物医药五大主导产业集群，产值达到 2100 亿元。2021 年，地区生产总值突破 2000 亿元，规上工业产值突破 3000 亿元，实现一般公共预算收入 120 亿元。2022 年一季度，地区生产总值 509.9 亿元、增长 5.1%，规模以上工业增加值增长 8.9%，一般公共预算收入 36.4 亿元、增长 11.1%。

区域粮食作物以小麦、玉米、地瓜为主，经济作物主要是花生，蔬菜主要是叶菜类、茎菜类、花菜类和果菜类，水果主要是苹果和梨。套子湾是山东省北部沿海第 2 个鱼卵、仔鱼密集区。重要的经济鱼类和无脊椎动物近 80 种，主要有蓝点马鲛、鲈鱼、黄姑鱼、海鳗、对虾、三疣梭子蟹、乌贼等；底栖动物 127 种；水深 15m 以内的浅海底栖动物 108 种。套子湾近海养殖品种有海带、扇贝、贻贝、太平洋牡蛎、杂色蛤、海参、蛤类、鱼类等。本区尚未发现珍稀濒危动植物。第二产业已形成了以机械汽车、电子电气、化纤纺织、化工塑料、食品加工和生物农药为龙头的六大支柱产业，涌现了大宇重工、东星集团、正海电子、浪潮 LG 电子、烟台氨纶、万润化工、鲁星食品、荣昌制药、东诚生化等龙头企业。第三产业所占比重不断提高，区内旅游资源丰富，套子湾沿岸的金沙滩旅游度假区及磁山自然风景等景点每年吸引大批游客。

4.4 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》（HJ2.1—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

4.3.1 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、万华化学集团环保科技有限公司、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，区域内企业废气排放情况

调查结果见表 4.4-1。

表 4.4-1 区域主要废气排污企业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	万华化学集团环保科技有限公司	27.31	107.382	272.36	15.95
4	扬子化学科技（烟台）有限公司	25.032	0.135	0.854	1.862
5	烟台中祈环保科技有限公司	4.26			0.145
6	烟台德邦新材料有限公司	0.094	0.03	0.296	5.85
7	鑫广绿环再生资源股份有限公司	1.9287	3.284	42.188	48.128
8	齐合天地（烟台）再生资源有限公司	14.75			11.31
9	烟台蓝海博隆超纤新材料有限公司	9.02	19.2	22.05	
10	中国石油山东销售分公司				39.27
11	中海油烟台港石化仓储有限公司				111.4
12	中海油山东销售有限公司				8.99
13	中海油烟台港油品码头有限公司 (30 万吨级原油码头)				3.8
14	烟台港集团有限公司 (#4~#7 液体化工泊位)				3.08

4.4.2 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表 4.4-2。

表 4.4-2 区域主要废水排污企业废气排放情况一览表

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

4.4.3 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，排放情况调查结果见表4.4-3。

表4.4-3 区域主要固废排污企业排放情况一览表

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	烟台中祈环保科技有限公司	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

4.5 环境空气质量现状调查与评价

4.5.1 区域环境空气质量变化趋势分析

本次评价收集了2019年-2022年《烟台市生态环境质量报告书》相关数据(见表4.5-1及图4.5-1)，由统计数据可知，各污染物年均质量浓度整体呈下降趋势。

表4.5-1 2019-2022年烟台市经济技术开发区污染物年均浓度统计表 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	2019		2020		2021		2022	
	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率
SO ₂	8	13.3	9	15.0	6	10.0	8	13.3
NO ₂	27	67.5	29	72.5	26	65.0	22	55.0
PM ₁₀	70	100	66	94.3	60	85.7	47	67.1
PM _{2.5}	35	100	31	88.6	24	68.6	23	65.7
CO (mg/m ³)	1.3	32.5	1.1	27.5	1.0	25.0	1.0	25.0
O ₃	158	98.8	158	98.8	135	84.4	160	100

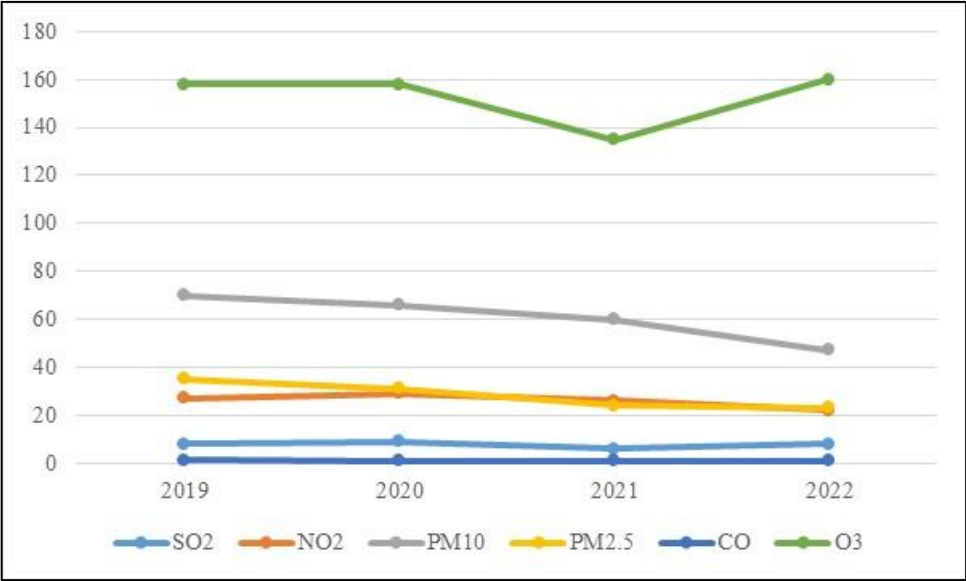


图 4.5-1 2019-2022 年开发区常规污染物年均浓度变化曲线

4.5.2 项目所在区域达标判定

拟建项目位于烟台市区内的烟台经济技术开发区。

根据烟台市政府网站公布的《2022 年烟台市环境空气质量状况》（https://www.yantai.gov.cn/art/2023/1/13/art_43289_3090462.html），2022 年市区优良率为 86.3%，二氧化硫（SO₂）平均浓度为 8 微克/立方米，二氧化氮（NO₂）平均浓度为 19 微克/立方米、可吸入颗粒物（PM₁₀）平均浓度为 46 微克/立方米、细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度为 24 微克/立方米、臭氧（O_{3-8h}）第 90 百分位浓度为 157 微克/立方米，上述五项污染物均能达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中的二级标准要求。

同时，本次评价收集了烟台市经济技术开发区的国控站点（福莱山街道开发区环保局）的 2022 年全年逐日监测数据，按照《环境空气质量评价技术规范》HJ663 的相关方法和要求对各基本污染物的年平均指标进行评价，评价结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 2022 年烟台开发区环境空气质量现状评价表

污染物项目	评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 /%	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	22	40	55%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	47	70	67%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	66%	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	160	160	100%	达标

由上表可知，烟台市开发区环境空气基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 均能满足国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中的二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域达标判断的要求，确定本项目所在区域属于达标区。

4.5.3 基本污染物环境质量现状

经调查，本项目大气评价范围内没有环境空气质量监测网格站点，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，收集烟台开发区环境监测站 2022 年连续一年监测数据进行统计分析。

烟台开发区环境空气监测站点编号为 370600449，站点类型为城市点，地理坐标为东经 121.2514°、北纬 37.5639°，距离本项目约 19km，地形、气候条件与评价范围相近，符合大气导则要求。

按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）数据统计要求，项目所在区环境空气基本污染物评价结果详见表 4.5-3。

表 4.5-3 2022 年烟台开发区环境空气质量现状

污染物项目	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	8	60	13.3%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	15	150	10.0%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	22	40	55.0%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	56	80	70.0%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	50	70	71.4%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	114	150	76.0%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	24	35	68.6%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	62	75	82.7%	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	25.0%	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	160	100.0%	达标

由上表可知，烟台市开发区环境空气基本污染物 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。

4.5.4 其他污染物环境质量现状评价

4.5.4.1 现状监测

根据建设项目大气污染物排放特征及评价等级，结合厂址周围环境特征及气象特点，本次评价设置 2 个环境空气现状监测点位，其中 1#监测点位的 VOCs、非甲烷总

烃、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、乙苯引用《万华化学集团股份有限公司120万吨/年乙烯及下游高端聚烯烃项目环境影响报告》的监测数据（2022年8月18日-8月25日）。2#监测点位的臭气浓度引用《烟台东化新材料有限公司脂环族环氧树脂项目》的监测数据（2021年8月25日-8月31日）。本项目近距离范围内近期无已验收并正式投产运行的排放同类污染物项目，因此数据引用符合环评数据有效性规定要求，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.2.2.2 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近3年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”的要求。

监测点位具体情况见表4.5-3和图4.5-2。

表4.5-3 环境空气现状监测点一览表

序号	监测点名称	监测因子	布点意义
1#	拟建项目下风向检测点	VOCs、非甲烷总烃、甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、乙苯；同步测量各检测时间段的气压、风向、风速、气温等气象参数。	了解主导风向下风向环境空气现状
2#	厂址附近	臭气浓度；同步测量各检测时间段的气压、风向、风速、气温等气象参数。	了解厂址附近环境空气现状

2、监测单位与监测时间

监测单位：1#点位为山东蓝城分析测试有限公司；2#点位为山东东晟环境检测有限公司。

监测时间：1#点位监测时间为2022年8月18日~25日；2#点位监测时间为2021年8月25日~8月31日；

监测频次：检测7天，每天采样4次，时间分别为02:00、08:00、14:00、20:00。



图 4.5-2 环境空气现状监测点位图

3、监测方法

按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中有关规定，采样方法按《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194-2017）执行，监测依据、方法和检出限见表 4.5-4。

表 4.5-4 环境空气检测方法一览表

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
非甲烷总烃	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
臭气浓度	GB/T14675-1993	三点比较式臭袋法	10（无量纲）
丙烯	HJ759-2015	环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法	0.2μg/m ³
二氟二氯甲烷			0.5μg/m ³
四氟二氯乙烷			0.6μg/m ³
氯甲烷			0.3μg/m ³
氯乙烯			0.3μg/m ³
丁二烯			0.3μg/m ³
甲硫醇			0.3μg/m ³
溴甲烷			0.5μg/m ³
氯乙烷			0.9μg/m ³

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
三氯一氟甲烷			0.7μg/m ³
三氯三氟乙烷			0.7μg/m ³
丙烯醛			0.5μg/m ³
1,1-二氯乙烯			0.5μg/m ³
甲硫醚			0.5μg/m ³
丙酮			0.7μg/m ³
二硫化碳			0.4μg/m ³
异丙醇			0.6μg/m ³
二氯甲烷			0.5μg/m ³
甲基叔丁基醚			0.5μg/m ³
顺-1,2-二氯乙烯			0.5μg/m ³
正己烷			0.3μg/m ³
1,1-二氯乙烷			0.7μg/m ³
乙酸乙烯酯			0.5μg/m ³
反-1,2-二氯乙烯			0.8μg/m ³
2-丁酮			0.5μg/m ³
乙酸乙酯			0.6μg/m ³
四氢呋喃			0.7μg/m ³
氯仿			0.5μg/m ³
环己烷			0.6μg/m ³
1,1,1-三氯乙烷			0.5μg/m ³
四氯化碳			0.6μg/m ³
苯			0.3μg/m ³
1,2-二氯乙烷			0.7μg/m ³
庚烷			0.4μg/m ³
三氯乙烯			0.6μg/m ³
1,2-二氯丙烷			0.6μg/m ³
甲基丙烯酸甲酯			0.5μg/m ³
1,4-二恶烷			0.5μg/m ³
一溴二氯甲烷			0.6μg/m ³
顺-1,3-二氯丙烯			0.6μg/m ³
二甲二硫醚			0.6μg/m ³
4-甲基-2-戊酮			0.6μg/m ³
甲苯			0.5μg/m ³
反-1,3-二氯丙烯			0.5μg/m ³
1,1,2-三氯乙			0.5μg/m ³

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
烷			
四氯乙烯			1.0µg/m ³
2-己酮			0.9µg/m ³
二溴一氯甲烷			0.7µg/m ³
1,2-二溴乙烷			2.0µg/m ³
氯苯			0.7µg/m ³
乙苯			0.6µg/m ³
间/对-二甲苯			0.6µg/m ³
邻-二甲苯			0.6µg/m ³
二甲苯			0.6µg/m ³
苯乙烯			0.6µg/m ³
溴仿			0.9µg/m ³
1,1,2,2-四氯乙烷			1.0µg/m ³
4-乙基甲苯			0.9µg/m ³
1,3,5-三甲苯			1.0µg/m ³
1,2,4-三甲苯			0.7µg/m ³
1,3-二氯苯			0.5µg/m ³
1,4-二氯苯			0.7µg/m ³
苄基氯			0.7µg/m ³
1,2-二氯苯			2.0µg/m ³
1,2,4-三氯苯			1.0µg/m ³
六氯-1,3-丁二烯			2.0µg/m ³
萘			0.7µg/m ³

4、监测结果

本次监测期间各气象参数详见表 4.5-5，环境空气现状监测结果见表 4.5-6。

表 4.5-5(a) 环境空气监测期间气象参数表（1#监测点位）

气象条件 时间 日期		气温(°C)	气压(hPa)	风速(m/s)	风向	天气情况
2022.08.18	02:00	26.1	998.6	3.3	S	晴
	08:00	28.3	998.2	3.1	S	
	14:00	31.2	997.8	3.7	S	
	20:00	27.3	997.5	2.9	S	
2022.08.20	02:00	22.5	996.7	3.4	N	晴
	08:00	24.5	998.1	3.5	N	
	14:00	26.5	998.4	4.4	N	
	20:00	22.2	998.2	3.9	N	
2022.08.21	02:00	20.1	997.8	4.1	SW	晴

万华化学集团股份有限公司年产5万吨MS树脂项目环境影响报告书

气象条件 时间 日期		气温(℃)	气压(hPa)	风速(m/s)	风向	天气情况
	08:00	22.8	998.3	4.5	SW	
	14:00	27.7	996.9	4.3	SW	
	20:00	24.8	995.6	4.9	S	
2022.08.22	02:00	23.6	992.5	4.8	S	晴
	08:00	24.7	991.8	5.2	SE	
	14:00	29.9	991.4	4.6	SE	
	20:00	23.8	995.6	5.8	N	
2022.08.23	02:00	22.5	999.2	3.7	N	晴
	08:00	24.7	1002.3	3.3	N	
	14:00	25.9	1003.6	4.8	N	
	20:00	22.1	1003.8	4.0	N	
2022.08.24	02:00	22.1	1002.7	3.4	NE	晴
	08:00	25.1	1003.2	4.4	N	
	14:00	26.5	1003.8	3.7	N	
	20:00	22.8	1004.1	3.4	NE	
2022.08.25	02:00	20.7	1003.8	2.1	SW	晴
	08:00	21.6	1003.6	4.0	SW	
	14:00	23.8	1002.7	4.0	SW	
	20:00	22.5	1002.5	4.6	SW	

表 4.5-5(b) 环境空气监测期间气象参数表 (2#监测点位)

气象条件 时间 日期		气温(℃)	气压(hPa)	风速(m/s)	风向	天气情况
2021.08.25	02:00	24.3	1001.9	2.3	SW	晴
	08:00	26.5	1000.2	1.7	S	
	14:00	32.8	998.7	3.0	SW	
	20:00	29.0	999.0	2.5	SW	
2021.08.26	02:00	25.5	1001.2	1.2	S	阴
	08:00	27.1	998.9	2.6	SW	
	14:00	31.9	997.6	1.9	S	
	20:00	28.2	998.4	3.1	S	
2021.08.27	02:00	21.5	1002.1	2.0	S	阴
	08:00	23.4	1001.8	3.4	SW	
	14:00	27.5	999.5	2.6	S	
	20:00	25.2	1000.2	1.7	SW	
2021.08.28	02:00	20.8	1003.3	2.5	SW	阴

日期	气象条件	气温(°C)	气压(hPa)	风速(m/s)	风向	天气情况
	时间					
	08:00	23.3	1001.1	2.2	S	
	14:00	28.1	998.6	1.3	S	
	20:00	24.7	1000.0	2.9	S	
2021.08.29	02:00	20.3	1002.8	1.8	S	阴
	08:00	22.6	1001.1	3.7	SE	
	14:00	26.4	998.6	2.9	S	
	20:00	22.9	1000.4	2.6	S	
2021.08.30	02:00	21.0	1001.7	2.7	SE	多云
	08:00	22.5	1000.4	1.3	SE	
	14:00	26.3	998.0	2.4	S	
	20:00	20.8	1000.7	3.1	SE	
2021.08.31	02:00	19.4	1003.6	2.5	E	多云
	08:00	22.1	1001.9	3.8	NE	
	14:00	24.6	999.2	3.2	N	
	20:00	21.3	1000.5	2.0	NE	

表 4.5-6(a) 其他污染物环境质量现状补充监测结果表

点位	污染物	平均时间	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1#监测点位	NMHC	小时值	760~1190
	乙苯	小时值	未检出~5.2
	苯乙烯	小时值	未检出~8.2
	甲基丙烯酸甲酯	小时值	未检出
	VOCs	小时值	16.2~74.7
2#监测点位	臭气浓度	小时值	<10~13

表 4.5-6(b) VOCs 环境质量现状补充监测结果表 (分项)

点位	污染物	平均时间	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1#监测点位	1,1,1-三氯乙烷	小时值	未检出
	1,1,2,2-四氯乙烷	小时值	未检出
	1,1,2-三氯乙烷	小时值	未检出
	1,1-二氯乙烯	小时值	未检出
	1,1-二氯乙烷	小时值	未检出
	1,2,4-三氯苯	小时值	未检出
	1,2,4-三甲苯	小时值	未检出~0.8
	1,2-二氯丙烷	小时值	未检出
	1,2-二氯乙烷	小时值	未检出~1.4
	1,2-二氯苯	小时值	未检出

点位	污染物	平均时间	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	1,2-二溴乙烷	小时值	未检出
	1,3,5-三甲苯	小时值	未检出
	1,3-二氯苯	小时值	未检出
	1,4-二恶烷	小时值	未检出
	1,4-二氯苯	小时值	未检出
	2-丁酮	小时值	未检出~1.5
	2-己酮	小时值	未检出
	4-乙基甲苯	小时值	未检出
	4-甲基-2-戊酮	小时值	未检出
	一溴二氯甲烷	小时值	未检出
	丁二烯	小时值	未检出
	三氯一氟甲烷	小时值	未检出~1.9
	三氯三氟乙烷	小时值	未检出
	三氯乙烯	小时值	未检出
	丙烯	小时值	0.2~1
	丙烯醛	小时值	未检出
	丙酮	小时值	4.5~15.7
	乙苯	小时值	未检出~5.2
	乙酸乙烯酯	小时值	未检出
	乙酸乙酯	小时值	未检出~1.6
	二氯二氟甲烷	小时值	未检出~2.6
	二氯四氟乙烷	小时值	未检出
	二氯甲烷	小时值	1.8~16.7
	二溴一氯甲烷	小时值	未检出
	二甲二硫醚	小时值	未检出
	二硫化碳	小时值	未检出
	六氯-1,3-丁二烯	小时值	未检出
	反-1,2-二氯乙烯	小时值	未检出
	反-1,3-二氯丙烯	小时值	未检出
	四氢呋喃	小时值	未检出
	四氯乙烯	小时值	未检出~6.4
	四氯化碳	小时值	未检出~5.2
	庚烷	小时值	未检出
	异丙醇	小时值	未检出
	正己烷	小时值	未检出~15.2
	氯乙烯	小时值	未检出
	氯乙烷	小时值	未检出
	氯仿	小时值	未检出~7.1
	氯甲烷	小时值	0.5~1.8
	氯苯	小时值	未检出
	溴仿	小时值	未检出

点位	污染物	平均时间	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	溴甲烷	小时值	未检出
	环己烷	小时值	未检出
	甲基丙烯酸甲酯	小时值	未检出
	甲基叔丁基醚	小时值	未检出
	甲硫醇	小时值	未检出
	甲硫醚	小时值	未检出
	甲苯	小时值	未检出~16.6
	苧基氯	小时值	未检出
	苯	小时值	未检出~1.2
	苯乙烯	小时值	未检出~8.2
	萘	小时值	未检出
	邻-二甲苯	小时值	未检出~4.7
	间/对-二甲苯	小时值	0.8~7.6
	顺-1,2-二氯乙烯	小时值	未检出
	顺-1,3-二氯丙烯	小时值	未检出

4.5.3.2 现状评价

1、评价标准

本项目排放废气中非甲烷总烃评价参照《大气污染物综合排放标准详解》取值；苯乙烯评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准；乙苯评价参照《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》取值；甲基丙烯酸甲酯无环境质量标准，本次不予评价。详见表 4.5-7。

表 4.5-7 环境空气质量现状评价标准

污染物名称	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		标准来源
	小时值	日均值	
非甲烷总烃	2000	/	《大气污染物综合排放标准详解》
苯乙烯	10	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
乙苯	20	/	参考前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度

2、评价方法

评价方法采用单因子指数法。计算公式为：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： C_i —— i 污染物的实测浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

S_i —— i 污染物执行的标准限值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

3、评价结果

拟建项目其他污染物环境质量现状监测及评价结果见表 4.5-8。

根据表 4.5-8 评价结果可知，环境空气现状监测点 NMHC 满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准值的要求；苯乙烯能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求；乙苯满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》要求。

表 4.5-8 其他污染物环境质量现状监测结果

序号	监测点位	污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度 范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
1#	拟建项目 下风向监 测点	非甲烷总烃	小时值	2000	760~1190	59.5	0	达标
		乙苯	小时值	20	未检出 ~5.2	26	0	达标
		苯乙烯	小时值	10	未检出 ~8.2	82	0	达标
		甲基丙烯酸 甲酯	小时值	/	未检出	/	/	/
		VOCs	小时值	/	16.2~74.7	/	/	/
2#	厂址附近 监测点	臭气浓度	小时值	/	<10~13	/	/	/

4.6 地下水质量现状调查与评价

4.6.1 地下水环境综合调查

为了掌握评价区地下水环境状况，本次工作对厂区及周边进行了综合环境状况调查。主要调查周边村庄分布情况、饮用水水源、居民从事的经济活动、项目区用地现状、地表水资源、污染源情况等。

4.6.1.1 区域地下水开发利用现状

根据收集资料，烟台市经济技术开发区内地下水资源总量为 2377 万 m^3 ，可开采资源量 1760 万 m^3 。调查区范围内居民生活用水为自来水供给，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。

4.6.1.2 区内环境地质问题

1、海水入侵

由于近年来地下水开采量增加，地下水水位下降，导致海水向内陆入侵，判定海水入侵的标准确定以氯离子含量大于或等于 250mg/L 作为衡量海水入侵的标准。

根据区域海水入侵调查结果，开发区范围内海水入侵面积 1992 年为 14.3km²，2002 年为 21.9km²，入侵速率为 0.76km²/年。海水入侵主要发生在沿海及黄金河～柳林河～夹河一带。

2、工矿企业污染

调查区内工矿企业较多，所产生的工业废水排入城市污水处理厂集中处理后排放，对区域地下水环境影响较小。

3、农业及生活污染

随着经济发展，区域内人口数量增加，产生的废水排放量日益增多，而相应的污染物治理工作相对滞后，地下水污染有加重趋势。根据近年来地下水水质监测资料，地下水中氯离子、硫酸盐、硝酸盐氮含量有逐年增加的趋势。

地下水中硝酸盐污染的来源主要有地表污废水渗漏，化粪池、污水管的泄漏以及垃圾堆的雨水淋溶等。另外的污染源主要是农业种植污染，农耕区过多施用氮肥，其中有一部分的氮从土壤中流失并污染了地下水。造成农耕区地下水硝酸盐的含量超标。

4.6.2 地下水现状质量

4.6.2.1 监测点布设

依据 HJ610 对地下水环境质量现状监测的要求，本次评价选取 5 个地下水水质监测点（见表 4.6-1、图 4.6-1）。其中，1#引用《万华化学集团股份有限公司催化剂制备三期工程项目环境影响报告书》；2#引用《万华 2022 年上半年地下水例行监测》；3#引用《万华 2023 年上半年地下水例行监测》；4#、5#引用《烟台化学工业园环境质量跟踪监测报告》。

此外，本次评价搜集了区域 10 个地下水水位监测点（见表 4.6-2、图 4.6-1），分别引用万华聚氨酯产业链一体化-乙烯项目环境影响报告书、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监测数据。

表 4.6-1 地下水现状水质、水位监测点情况一览表

编号	监测点	方位	相对项目装置区最近距离(m)	布点意义
1#	万华催化剂装置区	SE	352	项目上游地下水水质、水位
2#	JC28	NE	534	装置区周边地下水水质、水位
3#	6 号门外北侧监测井	NE	1490	装置区周边地下水水质、水位
4#	储运西侧九曲河边监测井	WNW	1585	项目下游地下水水质、水位
5#	4 号门外九曲河边监测井	NNW	2810	项目下游地下水水质、水位



表 4.6-2 区域地下水水位监测点一览表

编号	监测点位	布点意义
1#	万华乙烯二期空压站区域	区域地下水水位
2#	厂界南侧路边	区域地下水水位
3#	张家庄村（已拆迁）	区域地下水水位
4#	场区点一	区域地下水水位
5#	场区点二	区域地下水水位
6#	姜家庄（已拆迁）	区域地下水水位
7#	万华柠檬醛项目原料罐区	区域地下水水位
8#	大季家	区域地下水水位
9#	巨峰村（已拆迁）	区域地下水水位
10#	台上村（已拆迁）	区域地下水水位



图 4.6-2 区域地下水水位监测点示意图

4.6.2.2 监测项目和时间

(1) 监测项目

各监测点位监测项目见表 4.6-3。

表 4.6-3 监测点地下水环境现状监测项目一览表

水质监测项目	监测点位				
	1#	2#	3#	4#	5#
pH	√	√	√	√	√
K ⁺	√	—	—	—	—
Na ⁺	√	√	√	—	—
Ca ²⁺	√	—	—	—	—
Mg ²⁺	√	—	—	—	—
CO ₃ ²⁻	√	—	—	—	—
HCO ₃ ⁻	√	—	—	—	—
耗氧量	√	√	√	√	√
总硬度	√	√	√	√	√
溶解性总固体	√	√	√	√	√
氨氮	√	√	√	√	√
亚硝酸盐氮	√	√	√	√	√
硝酸盐氮	√	√	√	√	√
氟化物	√	√	√	√	√
氯化物	√	√	√	√	√
硫酸盐	√	—	—	√	√
挥发酚类	√	√	—	√	√
氰化物	√	√	√	√	√
铁	—	√	√	√	√
锰	√	√	√	√	√
镉	√	√	√	√	√
铅	√	√	√	√	√
汞	√	√	√	√	√
砷	√	√	√	√	√
铬（六价）	√	√	√	√	√
总大肠菌群	√	—	√	√	√
细菌总数	√	—	√	√	√
苯	—	—	√	√	√
甲苯	—	—	√	√	√
乙苯	—	√	√	—	—
苯乙烯	—	√	√	√	√
“√”表示检测该因子，“—”表示不检测该因子					

（2）监测时间

1#点位于 2021 年 8 月 18 日采样监测；2#点位于 2022 年 7 月 5 日采样监测；3#点位于 2023 年 6 月 7 日采样监测；4#、5#点位于 2022 年 9 月 30 日采样监测。

（3）监测分析方法

监测分析方法按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《生活饮用水标

准检验方法》、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）和《环境水质监测质量保证手册》中推荐的方法执行，详见表 4.6-4。

表 4.6-4 1#、2#监测点地下水环境现状监测分析方法一览表

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
pH	HJ 1147-2020	水质 pH 值的测定 电极法	--
K ⁺	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	0.05 mg/L
Na ⁺			0.12 mg/L
Ca ²⁺			0.02 mg/L
Mg ²⁺			0.003 mg/L
铁			0.01 mg/L
锰			0.01 mg/L
CO ₃ ²⁻	DZ/T 0064.49-2021	地下水水质检验方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根的测定 滴定法	5 mg/L
HCO ₃ ⁻			5 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 （1.1）酸性高锰酸钾滴定法	0.05 mg/L
总硬度	DZ/T 0064.15-2021	地下水水质检验方法 第 15 部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0 mg/L
溶解性总固体	DZ/T 0064.9-2021	地下水水质检验方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法	10 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
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
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⁻ ）的测定 离子色谱法	0.003 mg/L
氟化物			0.006 mg/L
氯化物			0.007 mg/L
硫酸盐			0.018 mg/L
挥发酚类	HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 方法 1 萃取分光光度法	0.0003 mg/L
氰化物	DZ/T 0064.52-2021	地下水水质检验方法 吡啶-吡啶啉酮分光光度法	0.002 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
铅			0.00009 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
砷			0.0003 mg/L
铬（六价）	DZ/T 0064.17-2021	地下水水质检验方法 第 17 部分：总铬和六价铬的测定 二苯基碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 （2.1 总大肠菌群 多管发酵法）	2 MPN/100mL
菌落总数	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 生物指标 （1.1 菌落总数平皿计数法）	ICFU/mL

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
乙苯	HJ639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0003 mg/L
苯乙烯			0.0002 mg/L

表 4.6-4 (2) 3#监测点地下水环境现状监测分析方法一览表

项目名称	标准代号	标准名称	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
总硬度	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 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0 mg/L
溶解性总固体	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 称量法	10 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
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
硝酸盐氮	HJ/T 346-2007	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）	0.08 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
钠	GB/T 11904-1989	水质 钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法	0.01 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			0.00005 mg/L
砷			0.00012 mg/L
铁			0.00082 mg/L
锰			0.00012 mg/L
铬（六价）	GB/T 5750.6-2006	地下水水质检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
氯化物	GB/T 11896-1989	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	10 mg/L
氟化物	GB/T 7484-1987	水质 氟化物的测定离子选择电极法	0.05 mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.002 mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标（2.1 总大肠菌群 多管发酵法）	2 MPN/100mL
菌落总数	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 生物指标（1.1 菌落总数平皿计数法）	ICFU/mL
苯	HJ639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0004 mg/L
甲苯			0.0003mg/L
乙苯			0.0003 mg/L
苯乙烯			0.0002 mg/L

表 4.6-4 (3) 4#、5#监测点地下水环境现状监测分析方法一览表

项目名称	标准代号	标准名称	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
总硬度	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 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0 mg/L
溶解性总固体	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 称量法	10 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
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
硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.2 mg/L
氟化物	GB/T 7484-1987	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05 mg/L
氯化物	GB/T 11896-1989	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	10 mg/L
硫酸盐	HJ/T 342-2007	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行)	8 mg/L
挥发酚类	HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 方法 1 萃取分光光度法	0.0003 mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.002 mg/L
铁	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00082 mg/L
锰			0.00012 mg/L
镉			0.00005 mg/L
铅			0.00009 mg/L
钠			0.00636 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
砷			0.0003 mg/L
铬 (六价)	GB/T 5750.6-2006	地下水水质检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (2.1 总大肠菌群 多管发酵法)	2 MPN/100mL
菌落总数	GBT5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 生物指标 (1.1 菌落总数平皿计数法)	ICFU/mL
苯	HJ639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0004 mg/L
甲苯			0.0003mg/L
苯乙烯			0.0002 mg/L

各监测点地下水水质监测结果见表 4.6-5。本次评价所搜集的区域 10 个水位监测点的监测结果见表 4.6-6。

表 4.6-5 地下水环境质量现状监测结果一览表

水质监测项目	监测点位				
	1#	2#	3#	4#	5#
pH	7.2	7.2	7.6	6.8	7.0
K ⁺	0.69	—	—	—	—
Na ⁺	46.1	57.6	46.3	40.6	30.6
Ca ²⁺	67.7	—	—	—	—
Mg ²⁺	7.05	—	—	—	—
CO ₃ ²⁻	ND	—	—	—	—
HCO ₃ ⁻	104	—	—	—	—
耗氧量	0.72	0.58	1.09	1.66	0.96
总硬度	195	214	180	227	156
溶解性总固体	390	562	728	496	339
氨氮	0.032	0.045	0.06	ND	ND
亚硝酸盐氮	0.005	0.007	0.006	0.006	0.024
硝酸盐氮	19.4	15.3	16.8	11.7	0.3
氟化物	0.07	0.239	0.1	0.32	0.3
氯化物	51.4	71.3	57	60	64
硫酸盐	64.8	—	—	106	19
挥发酚	ND	ND	—	ND	ND
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND
铁	—	0.04	ND	ND	ND
锰	0.02	0.01	0.00032	0.0127	0.0273
镉	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	0.00011	0.00018	ND	ND
汞	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	ND	0.0005	0.0004
苯	—	—	ND	ND	ND
甲苯	—	—	ND	ND	ND
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群	ND	—	ND	2	ND
菌落总数	74	—	38	49	76
乙苯	—	ND	ND	—	—
苯乙烯	—	ND	ND	ND	ND
“ND”表示未检出该因子，“—”表示未检测该因子					
pH 无量纲，总大肠菌群 MPN/100mL，菌落总数 CFU/ml，其他 mg/L					

表 4.6-6 区域地下水水位监测结果一览表

编号	监测点位	水位埋深(m)	水位标高(m)	井深(m)
1#	万华乙烯二期空压站区域	11.78	46.26	/
2#	厂界南侧路边	5.25	12.35	15
3#	张家庄村（已拆迁）	7.64	7.84	15
4#	场区点一	10.20	9.05	15
5#	场区点二	2.30	2.70	15
6#	姜家庄（已拆迁）	10.30	15.80	40
7#	万华柠檬醛项目原料罐区	6.13	34.13	40
8#	大季家	15.85	18.68	30
9#	巨峰村（已拆迁）	14.50	12.65	20
10#	台上村（已拆迁）	3.26	3.85	12

4.6.2.3 地下水环境质量现状评价

1、评价标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准，具体见表 1.4-3。

2、评价方法

采用单因子指数法评价，对于浓度越高，其危害性越大的评价因子计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i——第 i 项评价因子的单因子污染指数；

C_i——第 i 项评价因子的实测浓度值，mg/L；

S_i——第 i 项评价因子的评价标准值，mg/L。

对于 pH 值，采用下式：

$$P_{PH} = \frac{7.0 - PH_i}{7.0 - PH_{ad}} \quad (pH_i \leq 7.0)$$

$$P_{PH} = \frac{PH_i - 7.0}{PH_{au} - 7.0} \quad (pH_i \geq 7.0)$$

式中：P_{PH}——pH 单因子指数；

pH_i——pH 检出值；

pH_{ad}——标准值的 pH 值下限；

pH_{au}——标准值的 pH 值上限。

若计算的评价指数小于等于 1，则表明该项目水质指标能满足水质标准要求，若评价指数大于 1，则表明水体已受到该污染物的污染，指数越高，表明污染越重。评价结果见表 4.6-7。

表 4.6-7 地下水水质现状评价结果一览表

序号	项目	单位	1#	2#	3#	4#	5#
1.	pH	无量纲	0.029	0.029	0.057	0.029	0
2.	Na ⁺	mg/L	0.2305	0.288	0.2315	0.203	0.153
3.	耗氧量	mg/L	0.24	0.193	0.363	0.553	0.32
4.	总硬度	mg/L	0.433	0.476	0.4	0.504	0.347
5.	溶解性总固体	mg/L	0.39	0.562	0.728	0.496	0.339
6.	氨氮	mg/L	0.064	0.09	0.12	—	—
7.	亚硝酸盐氮	mg/L	0.005	0.007	0.006	0.006	0.024
8.	硝酸盐氮	mg/L	0.97	0.765	0.84	0.585	0.015
9.	氟化物	mg/L	0.07	0.239	0.1	0.32	0.3
10.	氯化物	mg/L	0.206	0.285	0.228	0.24	0.256
11.	硫酸盐	mg/L	0.259	/	/	0.424	0.076
12.	挥发酚	mg/L	—	—	/	—	—
13.	氰化物	mg/L	—	—	—	—	—
14.	铁	mg/L	/	0.133	—	—	—
15.	锰	mg/L	0.2	0.1	0.003	0.127	0.273
16.	镉	mg/L	—	—	—	—	—
17.	铅	mg/L	—	0.011	0.018	—	—
18.	汞	mg/L	—	—	—	—	—
19.	砷	mg/L	—	—	—	0.05	0.04
20.	苯	mg/L	/	/	—	—	—
21.	甲苯	mg/L	/	/	—	—	—
22.	铬（六价）	mg/L	—	—	—	—	—
23.	总大肠菌群	(MPN/100mL)	—	/	—	0.667	—
24.	菌落总数	(CFU/mL)	0.74	/	0.38	0.49	0.76
25.	乙苯	mg/L	/	—	—	/	/
26.	苯乙烯	mg/L	/	—	—	—	—

注：“/”表示未监测，“—”表示未检出结果评价

3、评价结果

由地下水现状评价结果可以看出，拟建项目周边地下水各监测因子中各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准要求。

4.6.3 包气带污染现状评价

本次评价收集了《万华化学集团股份有限公司催化剂制备三期工程项目》包气带现状监测数据，催化剂装置区位于拟建项目东南侧约 240 米。

(1) 包气带调查监测布点

在 WHH/WHN 装置西北角及催化剂装置区外西北侧处的空地上分别设置 1 个采样点位，进行浸出液试验。包气带调查点位见表 4.6-8，包气带调查报告与本项目的相对位置关系见图 4.6-3。

表 4.6-8 地下水（包气带） 监测布点

编号	监测点	设置目的
1#	WHH/WHN 装置西北角 0~20cm	通过浸溶试验，了解包气带污染现状
2#	催化剂装置区外西北处 0~20cm	通过浸溶试验，了解包气带污染现状



图 4.6-3 包气带调查报告与本项目的相对位置关系图

(2) 包气带调查监测因子

浸出液监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发酚、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、锰、砷、镉、铅、镍、铜、硅、锌、钴、铝、铬（六价）、汞、钡、钛等。

(3) 检测单位和时间

监测单位：山东蓝城分析测试有限公司。

监测日期：2021 年 8 月 18 日。

监测频次：监测一天，每天采样一次。

(4) 监测分析方法

各项目检测方法见表 4.6-9。

表 4.6-9 监测方法一览表

序号	项目名称	单位	分析方法
1	淋溶液：pH	无量纲	HJ 1147-2020
2	淋溶液：硫酸盐	mg/L	HJ 84-2016
3	淋溶液：氯化物	mg/L	HJ 84-2016
4	淋溶液：氟化物	mg/L	HJ 84-2016
5	淋溶液：硝酸盐氮	mg/L	HJ 84-2016
6	淋溶液：汞	mg/L	HJ 694-2014
7	淋溶液：砷	mg/L	HJ 694-2014
8	淋溶液：铅	mg/L	HJ 700-2014
9	淋溶液：镉	mg/L	HJ 700-2014
10	淋溶液：镍	mg/L	HJ 700-2014
11	淋溶液：钴	mg/L	HJ 700-2014
12	淋溶液：钛	mg/L	HJ 776-2015
13	淋溶液：硅	mg/L	HJ 776-2015
14	淋溶液：钡	mg/L	HJ 700-2014
15	淋溶液：六价铬	mg/L	GB/T 7467-1987
16	淋溶液：亚硝酸盐氮	mg/L	GB/T 7493-1987
17	淋溶液：挥发酚	mg/L	HJ 503-2009
18	淋溶液：锰	mg/L	HJ 776-2015
19	淋溶液：铜	mg/L	HJ 776-2015
20	淋溶液：锌	mg/L	HJ 776-2015
21	淋溶液：铝	mg/L	HJ 776-2015
22	淋溶液：硫化物	mg/L	GB/T 16489-1996

(5) 监测结果

包气带现状监测结果详见表 4.6-10。

表 4.6-10 包气带监测点现状监测结果一览表

检测参数	单位	点位	
		1#	2#
淋溶液：pH	无量纲	8.7	8.4
淋溶液：硫酸盐	mg/L	7.2	5.94
淋溶液：氯化物	mg/L	1.31	1.21
淋溶液：氟化物	mg/L	1.55	0.822
淋溶液：硝酸盐氮	mg/L	0.182	0.242
淋溶液：汞	mg/L	<0.00004	<0.00004
淋溶液：砷	mg/L	<0.0003	<0.0003

淋溶液：铅	mg/L	0.0002	0.00031
淋溶液：镉	mg/L	<0.00005	<0.00005
淋溶液：镍	mg/L	0.00057	0.00058
淋溶液：钴	mg/L	0.00008	0.0001
淋溶液：钛	mg/L	<0.02	0.05
淋溶液：硅	mg/L	3.1	3.09
淋溶液：钡	mg/L	0.00006	<0.00002
淋溶液：六价铬	mg/L	<0.004	<0.004
淋溶液：亚硝酸盐氮	mg/L	0.01	0.009
淋溶液：挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003
淋溶液：锰	mg/L	<0.01	<0.01
淋溶液：铜	mg/L	<0.04	<0.04
淋溶液：锌	mg/L	<0.009	<0.009
淋溶液：铝	mg/L	0.296	0.818
淋溶液：硫化物	mg/L	<0.005	<0.005

从上表可以看出，WHH/WHN 装置西北角点位各项污染物浓度与催化剂厂区外西北侧处的空地监测点差别不大。

4.7 声环境质量现状调查与评价

本项目声环境现状监测 1#~4#点位引用《万华化学集团股份有限公司 MMA 一体化项目验收监测检测报告》监测数据（监测时间为 2023 年 1 月 31 日~2 月 1 日），5#~6#点位引用《万华主厂区无组织废气及第三季度噪声监测》监测数据（监测时间为 2022 年 9 月 18 日），7#~9#点位引用《万华化学集团股份有限公司 120 万吨/年乙烯及下游高端聚烯烃项目环境影响报告书》监测数据（监测时间 2022 年 8 月 23 日~24 日），各监测点位的监测数据符合导则中引用数据要求，数据有效。

4.7.1 监测布点

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烟台工业园边界外 1m 布设，监测点位示意图见表 4.7-1 和图 4.7-1。

表 4.7-1 声环境质量现状监测点一览表

编号	监测点位	设置意义	备注
1#	万华东厂界外 1m	厂区边界噪声现状	2023 年 1 月 31 日~2 月 1 日
2#	万华南厂界外 1m		
3#	万华西北厂界外 1m		
4#	万华北厂界外 1m		
5#	工业园 2#门外西侧 1m		2022 年 9 月 18 日
6#	安保楼西南角厂界外 1m		
7#	万华北厂界外 1m		2022 年 8 月 23 日~24 日
8#	万华东北厂界外 1m		



4.7.2 监测方法

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）所规定的方法进行。

4.7.3 现状监测及评价结果

声环境质量现状监测及评价结果见表 4.7-2。

表 4.7-2 声环境质量现状监测结果一览表 ($L_{eq}[dB(A)]$)

监测点位	2023.01.31 监测结果		2023.02.01 监测结果		2022.09.18 监测结果		2022.08.23 监测结果		2022.08.24 监测结果	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
标准限值	65	55	65	55	65	55	65	55	65	55
1#东厂界	51.4	50.4	48.8	48.9	/	/	/	/	/	/
2#南厂界	49.2	48.6	47.3	47.9	/	/	/	/	/	/
3#西北厂界	52.2	52.1	49.8	49.4	/	/	/	/	/	/
4#北厂界	51.6	50.9	49.2	48.6	/	/	/	/	/	/
5#工业园 2#门外西侧	/	/	/	/	51.8	48.5	/	/	/	/
6#安保楼西南角	/	/	/	/	52.6	49.3	/	/	/	/
7#北厂界	/	/	/	/	/	/	54.4	51.4	52.1	49.9
8#东厂界	/	/	/	/	/	/	48.3	46.1	47.4	46.7
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可以看出，各监测点昼间噪声值在 47.3~54.4dB（A）之间，夜间噪声值在 46.1~52.1dB（A）之间。各监测点昼夜间声环境值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

4.8 土壤环境质量现状调查与评价

4.8.1 资料收集

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 32.92km²，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 4.8-1，土地利用现状见图 4.8-2。

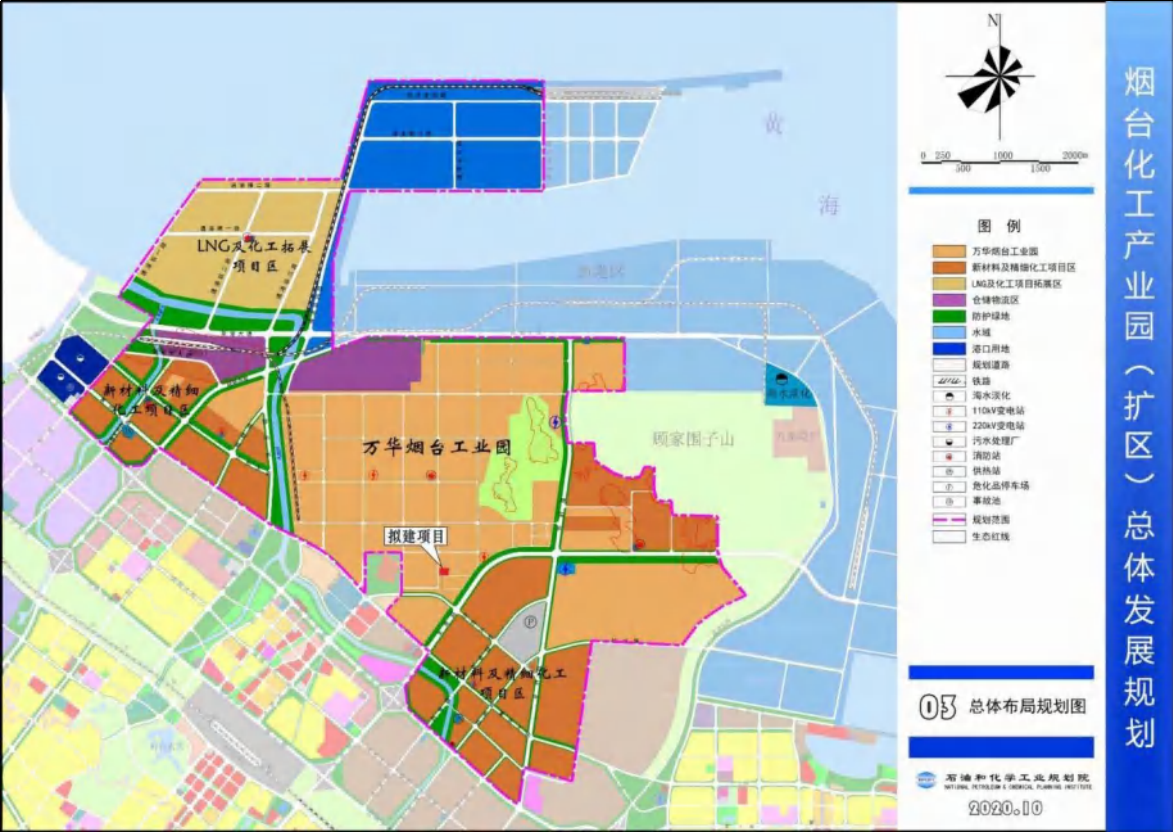


图 4.8-1 土地利用规划图



图 4.8-2 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 4.8-3。

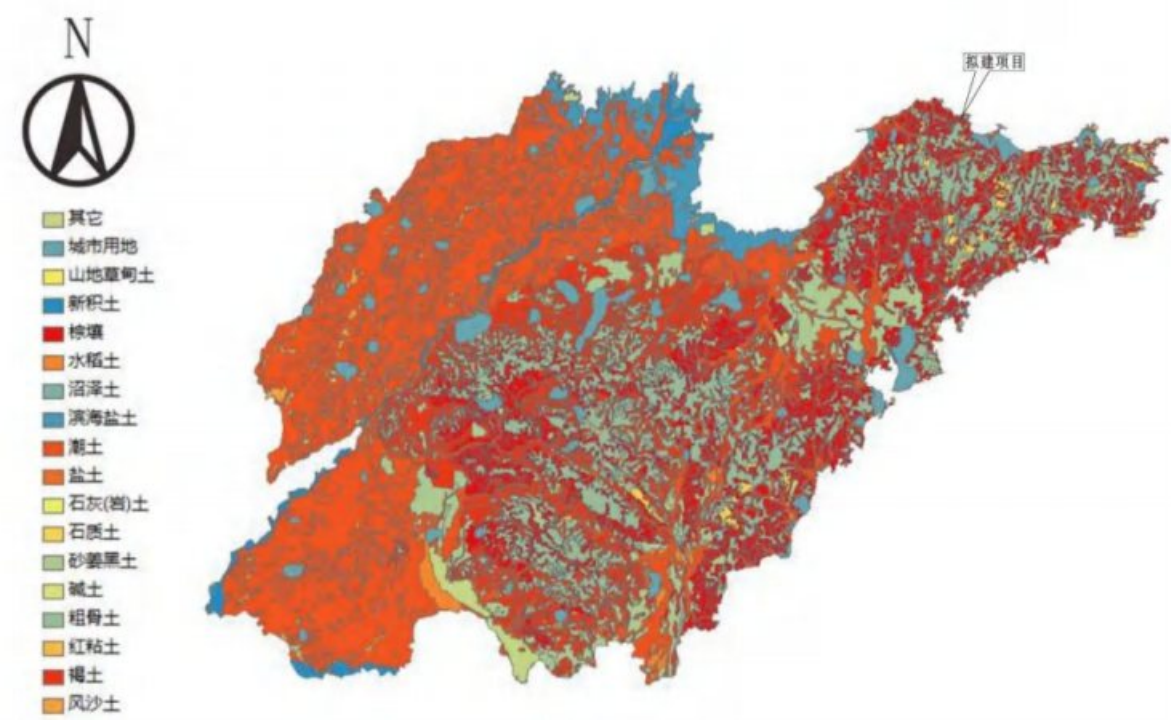


图 4.8-3 山东省土壤类型图

4.8.2 土壤理化性质调查

土壤基本理化性质 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。本项目参考催化剂装置区的土壤剖面理化性质数据，具体见表 4.8-1。

表 4.8-1 土壤理化性质表

点位		拟建项目南侧 40m 催化剂装置区		时间	2021.8.18
经度		121.077237		纬度	37.675871
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	
	结构	块状	块状	块状	
	质地	壤土	粘质土	砂质土	
	砂砾含量（%）	741	29	73	
	其他异物	无	无	无	
实验室测定	pH 值（无量纲）	8.7	7.32	7.33	
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	12.4	9.2	11.7	
	氧化还原电位（mv）	184	295	273	
	饱和导水率（mm/min）	0.02	2.07	0.03	
	土壤容重（g/cm ³ ）	1.91	1.44	1.80	
	孔隙率（%）	25.3	44.2	17.2	

4.8.3 土壤环境质量调查与评价

4.8.3.1 监测布点

本次评价装置区周边共布设 6 个土壤监测点，其中 1#监测点引用《万华化学集团股份有限公司年产 2.5 万吨特种异氰酸酯型高端 TPU 技改项目竣工环境保护验收监测报告》中监测数据；2#~4#监测点引用《万华化学集团股份有限公司催化剂一期技改工程项目环境影响报告书》现状检测数据；5#监测点引用《烟台化学工业园 2022 年环境质量跟踪检测报告》土壤环境现状检测数据；6#监测点引用《烟台显华化工科技有限公司高端新型显示材料产业化一期工程项目环境影响报告书》现状检测数据。具体见表 4.8-2、图 4.8-4。

表 4.8-2 土壤环境质量现状监测布点

编号	监测点位	监测点性质	监测时间	数据来源
1#	TPU 装置区	占地范围内表层样	2023.3.2	年产 2.5 万吨特种异氰酸酯型高端 TPU 技改项目竣工环境保护验收监测报告
2#	催化剂装置区南侧	占地范围内柱状样	2022.3.8	《万华催化剂一期技改工程项目》
3#	催化剂装置区北侧	占地范围内柱状样		
4#	催化剂装置区东侧	占地范围内柱状样		
5#	万华烟台产业园 1 号门南侧	占地范围外表层样 (建设用地)	2022.9.29	《烟台化学工业园 2022 年环境质量跟踪检测报告》
6#	显华化工厂区东北侧	占地范围外表层样 (建设用地)	2022.3.1	《烟台显华化工科技有限公司高端新型显示材料产业化一期工程项目》



图 4.8-4 土壤环境质量监测点位

4.8.3.2 监测因子

1#~6#监测点位为建设用地，监测因子为：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

4.8.3.3 监测时间及频率

监测时间：1#：2023 年 3 月 2 日；2~4#：2022 年 3 月 8 日；5#：2022 年 9 月 29 日；6#：2022 年 3 月 11 日。

监测频次：监测 1 天，各监测点取样 1 次，表层样在 0~20cm 土层取一次样。柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。

4.8.3.4 监测分析方法

土壤中各因子的监测方法及检出限见表 4.8-3。

表 4.8-3 土壤监测分析方法一览表

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
氯甲烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱—质谱法	0.0010 mg/kg
氯乙烯			0.0010 mg/kg

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
1,1-二氯乙烯			0.0010 mg/kg
二氯甲烷			0.0015 mg/kg
反-1,2-二氯乙烯			0.0014 mg/kg
1,1-二氯乙烷			0.0012 mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			0.0013 mg/kg
氯仿			0.0011 mg/kg
1,1,1-三氯乙烷			0.0013 mg/kg
四氯化碳			0.0013 mg/kg
苯			0.0019 mg/kg
1,2-二氯乙烷			0.0013 mg/kg
三氯乙烯			0.0012 mg/kg
1,2-二氯丙烷			0.0011 mg/kg
甲苯			0.0013 mg/kg
1,1,2-三氯乙烷			0.0012 mg/kg
四氯乙烯			0.0014 mg/kg
氯苯			0.0012 mg/kg
乙苯			0.0012 mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			0.0012 mg/kg
间,对-二甲苯			0.0012 mg/kg
邻-二甲苯			0.0012 mg/kg
苯乙烯			0.0011 mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			0.0012 mg/kg
1,2,3-三氯丙烷			0.0012 mg/kg
1,4-二氯苯			0.0015 mg/kg
1,2-二氯苯			0.0015 mg/kg
汞	HJ 680-2013	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.002 mg/kg
砷			0.01 mg/kg
铅	GB/T 17141-1997	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.1 mg/kg
	HJ 491-2019	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	10 mg/kg
镉	GB/T 17141-1997	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01 mg/kg
铜	HJ 491-2019	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	1 mg/kg
镍			3 mg/kg
锌			1 mg/kg
铬			4 mg/kg
铬（六价）	HJ 1082-2019	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取 火焰原子吸收分光光度法	0.5 mg/kg
2-氯酚	HJ 703-2014	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法	0.04 mg/kg
	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	0.06 mg/kg

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
		气相色谱-质谱法	
硝基苯	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09 mg/kg
苯胺			0.01 mg/kg
萘			0.09 mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg
苯并[a]芘			0.1 mg/kg
苯并[a]蒽			0.1 mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg
蒽			0.1 mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1 mg/kg
pH	HJ 962-2018	土壤 pH 值的测定 电位法	--

4.8.3.5 监测结果

土壤环境质量现状监测结果见表 4.8-4。

表 4.8-4 土壤环境质量现状监测结果一览表 (mg/kg)

采样日期	2023.3.2	2022.3.8									2022.9.29	2022.11.7
编号	1#	2#			3#			4#			5#	6#
取样深度 (m)	0-0.2	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.2	0-0.2
pH	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7.45	/
汞	0.024	0.012	0.006	0.002	0.011	0.003	0.003	0.01	0.003	0.003	0.015	0.022
砷	9.6	5.08	2.3	2.47	6.1	0.98	1.02	5.43	1.43	1.08	8.07	4.92
铅	20	23.2	24.7	27.8	36.8	33	33.8	23.4	23.6	21.8	24.9	32
镉	0.09	0.04	0.05	0.04	0.09	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04
铜	19.6	34	9	11	76	18	18	14	8	8	24	9
镍	31	19	10	14	28	27	27	19	8	13	18	18
铬 (六价)	ND	0.7	ND	1.1	1	1.1	0.7	ND	0.7	0.7	0.5	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间, 对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
备注：“ND”表示未检出（小于检出限）。												

4.8.3.6 环境质量现状评价

(1) 评价因子

1~6#监测点评价因子包括：汞、砷、铅、镉、铜、镍、铬（六价）共 7 项，其他因子未检出不参与评价。

(2) 评价标准

1~6#监测点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地风险筛选值标准。

(3) 评价结果

土壤环境质量现状评价结果见表 4.8-5。

表 4.8-5 土壤环境质量现状评价结果一览表 (mg/kg)

建设用地土壤表层样 (n=3, h=0-0.2m)							
评价内容	汞	砷	铅	镉	铜	镍	铬（六价）
最大值 (mg/kg)	0.024	9.60	32.00	0.090	24.00	31.00	0.50
最小值 (mg/kg)	0.015	4.92	20.00	0.030	9.00	18.00	ND
均值	0.020	7.53	25.63	0.053	17.53	22.33	0.50
标准差	0.004	1.95	4.93	0.026	6.30	6.13	0.24
检出率 (%)	100	100	100	100	100	100	100
超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
建设用地土壤柱状样 (n=3, h=0-0.5m)							
最大值 (mg/kg)	0.012	6.1	36.8	0.09	76	28	1
最小值 (mg/kg)	0.01	5.08	23.2	0.04	14	19	0.7
均值	0.01	5.54	27.8	0.06	41.33	22.00	0.85
标准差	0.001	0.52	7.79	0.03	31.64	5.20	0.21
检出率 (%)	100	100	100	100	100	100	66.7
超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
建设用地土壤柱状样 (n=3, h=0.5-1.5m)							
最大值 (mg/kg)	0.006	2.3	33	0.05	18	27	1.1
最小值 (mg/kg)	0.003	0.98	23.6	0.04	8	8	0.7
均值	0.004	1.57	27.1	0.05	11.67	15.00	0.90
标准差	0.002	0.67	5.14	0.01	5.51	10.44	0.28
检出率 (%)	100	100	100	100	100	100	100
超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
建设用地土壤柱状样 (n=3, h=1.5-3.0m)							
最大值 (mg/kg)	0.003	2.47	33.8	0.05	18	27	1.1
最小值 (mg/kg)	0.002	1.02	21.8	0.03	8	13	0.7

均值	0.003	1.52	27.8	0.04	12.33	18.00	0.83
标准差	0.001	0.82	6.00	0.01	5.13	7.81	0.23
检出率 (%)	100	100	100	100	100	100	100
超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0

由表 4.8-5 可知,本次评价选取的土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)的表 1 第二类用地风险筛选值标准。

4.9 海洋环境现状调查与评价

4.9.1 海域环境质量概况

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 2014 年 5 月、2014 年 9 月、2015 年 10 月、2016 年 5 月、2017 年 3 月和 2017 年 11 月共 6 次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, 项目依托新城污水厂和万华环保科技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。

4.9.2 海水水质现状调查

为了解烟台化工产业园附近海域的环境质量现状, 本次环评引用了《烟台化学工业园环境质量跟踪监测报告》中的监测数据, 监测单位为山东同济测试科技股份有限公司, 监测时间为 2022 年 9 月 29 日。引用的监测数据具有时效性, 监测站位均位于评价范围内, 引用符合环评数据有效性规定要求。

4.9.2.1 海水监测布点

海水监测布点见表 4.9-1 及图 4.9-1。

表 4.9-1 2022 年 9 月海洋环境调查站位一览表

监测点位	点位名称	经度	纬度	功能
1#	园区北部监测点	121.0602°E	37.7635°N	了解园区周边海水水质



图 4.9-1 海水监测点位分布图

4.9.2.2 调查项目及分析方法

海水水质现状调查因子包括：水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、石油类、无机氮、非离子氮、活性磷酸盐、氰化物、硫化物、挥发性酚、阴离子表面活性剂、砷、铜、锌、汞、镉、铅、六价铬、铬、镍、硒，共 24 项。

各调查项目的采样和分析方法均根据《海水水质标准》（GB3097-1997）中的有关技术要求进行，各监测项目分析方法具体见表 4.9-2。

表 4.9-2 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	水温	表层水温表法	GB 17378.4-2007 25.1	/
2	pH	pH 计法	GB 17378.4-2007 (26)	/
3	溶解氧	电化学探头法	HJ 506-2009	/
4	COD	碱性高锰酸钾法	GB 17378.4-2007 (32)	0.15
5	五日生化需氧量	五日培养法 (BOD ₅)	GB 17378.4-2007 (33.1)	/
6	悬浮物	重量法	GB 17378.4-2007 (27)	/
7	石油类	紫外分光光度法	HJ970-2018	0.01
8	无机氮	附录 A 无机氮的计算 氨:酚蓝分光光度法;亚硝酸盐: 禁乙二胺分光光度法: 硝酸盐:锡柱还原法	GB 3097-1997	/
9	非离子氨	附录 B 非离子氨换算方法	GB 3097-1997	/
10	活性磷酸盐	磷钼蓝分光光度法	GB 17378.4-2007 (39.1)	0.001
11	氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	GB 17378.4-2007 (20.1)	0.0005

万华化学集团股份有限公司年产5万吨MS树脂项目环境影响报告书

12	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	HJ 1226-2021	0.003
13	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	GB 17378.4-2007 (19)	0.0011
14	阴离子表面活性剂	亚甲基蓝分光光度法	GB 17378.4-2007 23	0.01
15	砷	原子荧光法	GB 17378.4-2007 (11.1)	0.5×10^{-3}
16	铜	电感耦合等离子体质谱法	HY/T 147.1-2013	1.2×10^{-4}
17	锌	电感耦合等离子体质谱法	HY/T 147.1-2013	1.0×10^{-4}
18	汞	原子荧光法	GB 17378.4-2007 (5.1)	0.007×10^{-3}
19	镉	电感耦合等离子体质谱法	HY/T 147.1-2013	3×10^{-5}
20	铅	电感耦合等离子体质谱法	HY/T 147.1-2013	7×10^{-5}
21	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004
22	铬	电感耦合等离子体质谱法	HY/T 147.1-2013	5×10^{-5}
23	镍	电感耦合等离子体质谱法	HY/T 147.1-2013	2.3×10^{-4}
24	硒	原子荧光法	HJ 442.3-2020	2×10^{-4}

4.9.2.3 调查结果

现状调查结果见表 4.9-3。

表 4.9-3 海水水质监测结果统计表 单位：mg/L

序号	监测因子	监测结果
1	水温 (°C)	21.9
2	pH (无量纲)	8.11
3	溶解氧	7.27
4	COD	1.14
5	五日生化需氧量	2.2
6	悬浮物	4
7	石油类	0.01L
8	无机氮	0.052
9	非离子氨	3.19×10^{-4}
10	活性磷酸盐	0.020
11	氰化物	0.0005L
12	硫化物	0.003L
13	挥发酚	0.0011L
14	阴离子表面活性剂	0.01L
15	砷	1.2×10^{-3}
16	铜	1.0×10^{-3}
17	锌	1.0×10^{-4} L
18	汞	7×10^{-6} L
19	镉	8×10^{-5}
20	铅	7×10^{-5} L
21	六价铬	0.004l
22	铬	5×10^{-5}
23	镍	2.3×10^{-4} L
24	硒	2.0×10^{-4} L

4.9.2.4 评价标准及评价方法

(1) 评价标准

根据《海水水质标准》（GB3097-1997），项目依托排放口附近海域特殊利用区海水水质执行四类标准，水质标准值见表 4.9-4。

表 4.9-4 海水水质标准（GB3097-1997） 单位：mg/L，除 pH 值外

项目	pH	DO	COD	BOD ₅	悬浮物	石油类	无机氮	非离子氨
四类标准值	6.8~8.8	>3	≤5	≤5	≤150	≤0.50	≤0.50	≤0.020
项目	活性磷酸盐	氰化物	硫化物	挥发酚	阴离子表面活性剂	砷	铜	锌
四类标准值	≤0.045	≤0.20	≤0.25	≤0.005	≤0.10	≤0.050	≤0.050	≤0.50
项目	汞	镉	铅	六价铬	铬	镍	硒	
四类标准值	≤0.0005	≤0.010	≤0.050	≤0.050	≤0.50	≤0.050	≤0.050	

(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：

$$I_i(\text{DO}) = |\text{DO}_f - \text{DO}| / (\text{DO}_f - \text{DO}_s) \quad \text{DO} \geq \text{DO}_s$$

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

$$\text{DO}_f = 468 / (31.6 + t)$$

式中：I_i（DO）——溶解氧标准指数

DO_f——现场水温及氯度条件下，水样中氧饱和浓度（mg/L）

DO_s——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：

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

其中： $pH_{sm}=(pH_{su}+pH_{sd})/2$

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

式中： S_{pH} ——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。

4.9.2.5 海水水质评价结果与分析

海水水质评价结果见表 4.9-5。由表 4.9-5 可知，工业园周边区域监测点位海水水质均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中第四类标准要求。

表 4.9-5 海水水质评价结果（四类水质）

项目	pH	DO	COD	BOD ₅	悬浮物	石油类	无机氮	非离子氨
单因子指数	0.310	0.257	0.228	0.440	0.027	0.010	0.104	0.016
项目	活性磷酸盐	氰化物	硫化物	挥发酚	阴离子表面活性剂	砷	铜	锌
单因子指数	0.444	0.001	0.006	0.011	0.050	0.024	0.020	0.0001
项目	汞	镉	铅	六价铬	铬	镍	硒	
单因子指数	0.007	0.008	0.0007	0.04	0.00005	0.002	0.002	

第5章 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 评价基准年筛选

根据大气导则“选择近三年中数据相对完整的一个日历年作为评价基准年”要求，本评价选取 2022 年为评价基准年。

5.1.2 区域气象特征调查

5.1.2.1 近 20 年气象统计资料

福山气象站（54764）地理坐标为东经 121.23 度，北纬 37.48 度，海拔高度 53.9 米。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，气象资料具有较好的适用性。本项目长期气象资料采用福山气象站 2003~2022 年气象统计数据，统计结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 福山气象站常规气象项目统计（2003-2022 年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		13.0		
累年极端最高气温（℃）		34.9	2005-06-24	40.6
累年极端最低气温（℃）		-10.2	2018-02-7	-14.4
多年平均气压（hPa）		961.4		
多年平均水汽压（hPa）		11.6		
多年平均相对湿度（%）		63.9		
多年平均降雨量（mm）		687.5	2014-07-25	218.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0		
	多年平均雷暴日数（d）	19.3		
	多年平均冰雹日数（d）	0.4		
	多年平均大风日数（d）	10.9		
多年实测极大风速（m/s）		21.6	2011-5-12	26.7 W
多年平均风速（m/s）		3.0		
多年主导风向、风向频率（%）		S、11.1		
多年静风频率（风速<0.2m/s）		0.9		

1.温度

1) 累年月平均温度

福山气象站近 20 年各月平均气温变化情况见表 5.1-2，多年各月平均气温变曲线

图见图 5.1-1。

表 5.1-2 福山站 20 年各月平均温度变化统计表（2003 年~2022 年）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
温度/℃	-1.7	0.4	6.0	12.8	19.0	23.1	25.7	25.5	21.3	15	8.0	0.8	13

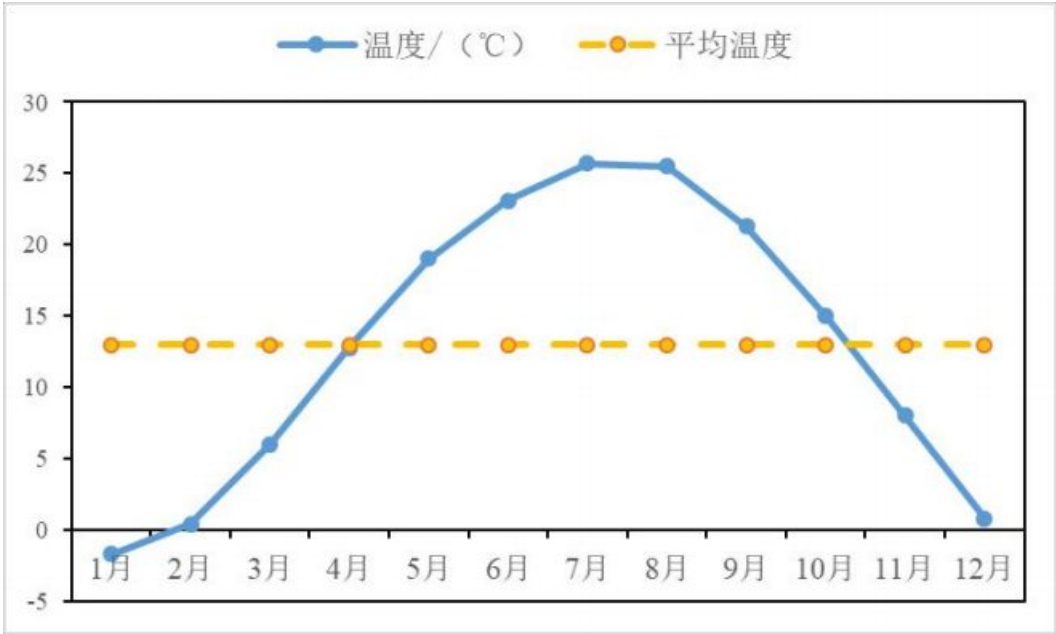


图 5.2-1 福山站 2003 年~2022 年各月平均温度变化曲线图

由表 5.1-2 和图 5.1-1 可知，福山多年平均温度为 13.0℃，7 月份平均气温最高为 25.7℃，1 月份平均温度最低为-1.7℃。

2) 温度年际变化趋势与周期分析

福山气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2007 年年平均气温最高（13.7℃），2011 年年平均气温最低（11.9℃），无明显周期。

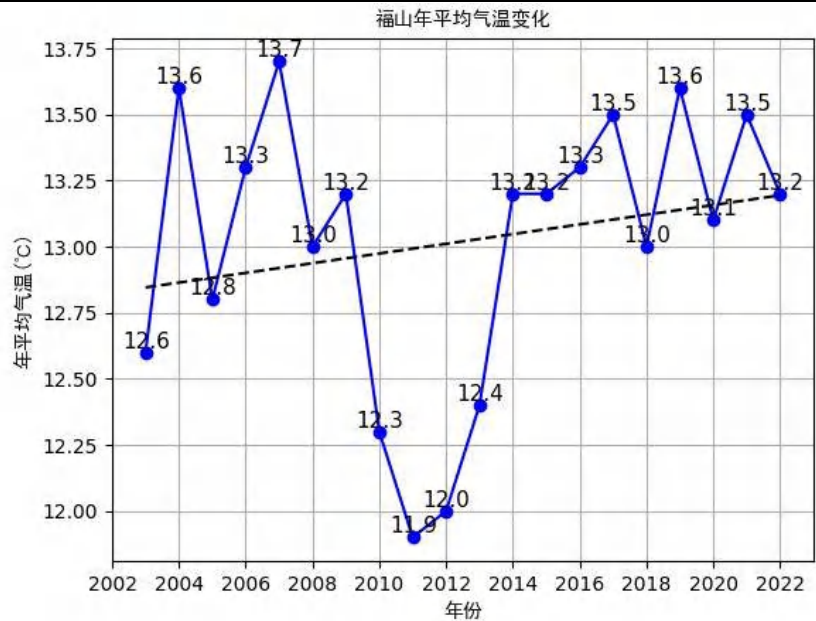


图 5.1-2 福山（2003-2022）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

2.风速

1) 月平均风速

福山气象站近 20 年各月平均风速变化情况见表 5.1-3，多年各月平均风速变化曲线图见图 5.1-3。

表 5.1-3 福山站 20 年各月平均风速变化统计表（2003 年~2022 年）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
风速/（m/s）	3.1	3.2	3.4	3.6	3.3	3	2.7	2.5	2.5	2.8	3.2	3.3	3.1

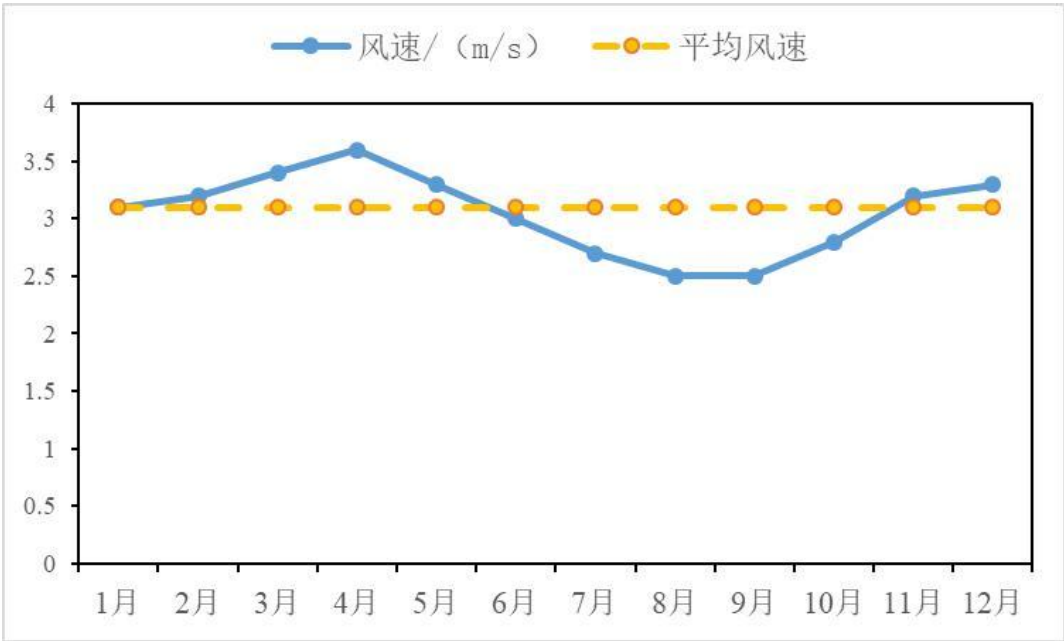


图 5.1-3 福山站 2003 年~2022 年各月平均风速变化曲线图

由表 5.1-3 和图 5.1-3 可以看出，福山多年平均风速为 3.1m/s，8、9 月份平均风速最小均为 2.5m/s，4 月份平均风速最大均为 3.6m/s。

2) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，福山气象站风速无明显变化趋势，2012 年年平均风速最大（3.4 米/秒），2009 年年平均风速最小（2.7 米/秒），无明显周期。

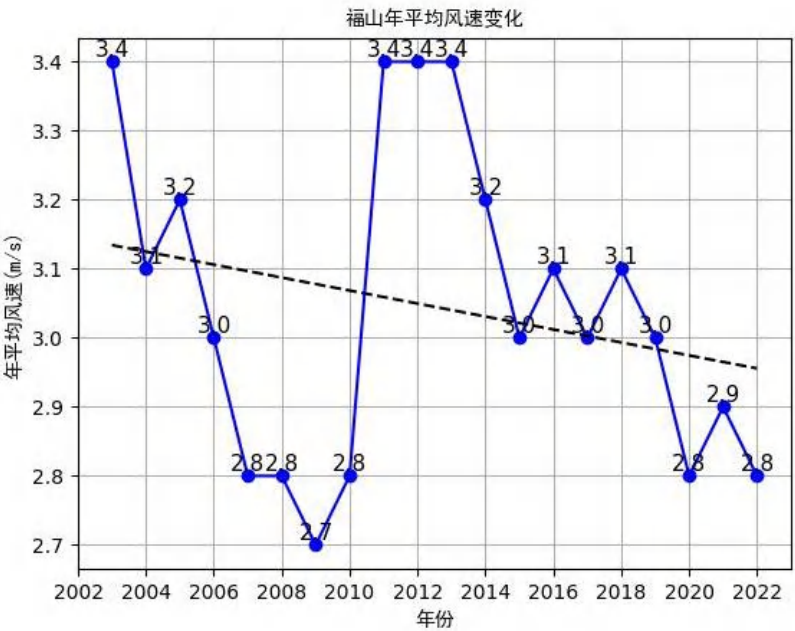


图 5.1-4 福山（2003-2022）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

3.风向

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 5.2-5 所示，福山气象站主要风向为 S 和 SW、SSW、N，占 40.2%，其中以 S 为主风向，占到全年 11.1%左右。

表 5.1-4 福山站 2003-2022 年风向频率统计 单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	
频率	8.7	6.9	5	2.6	1.7	2.9	4.3	6.5	
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	11.1	10.1	10.3	6.5	6.4	5.2	5.7	5.4	0.9



图 5.1-5 福山风向玫瑰图（静风频率 0.9 %）

4.相对湿度

1) 月相对湿度分析

福山气象站 08 月平均相对湿度最大（77.9%），04 月平均相对湿度最小（50.8%）。

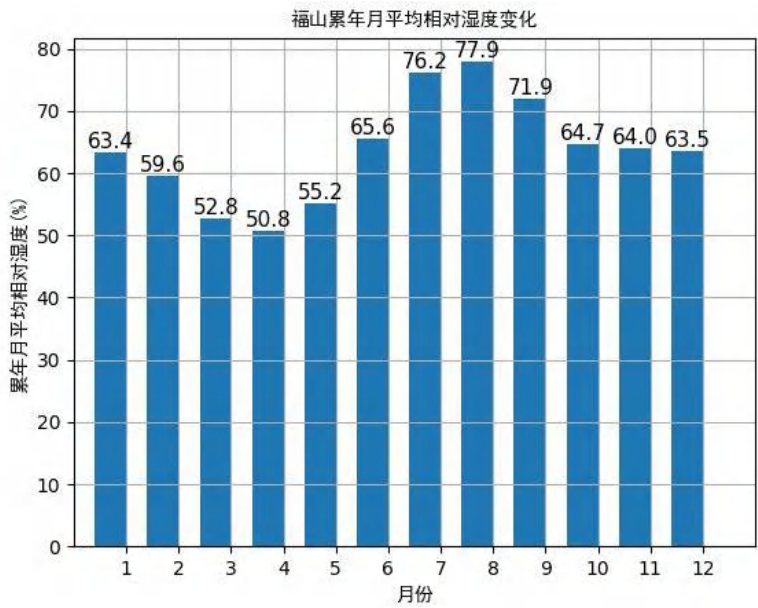


图 5.1-6 福山月平均相对湿度（纵轴为百分比）

2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

福山气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2012 年年平均相对湿度最大（68.0%），2004 年年平均相对湿度最小（61.0%），无明显周期。

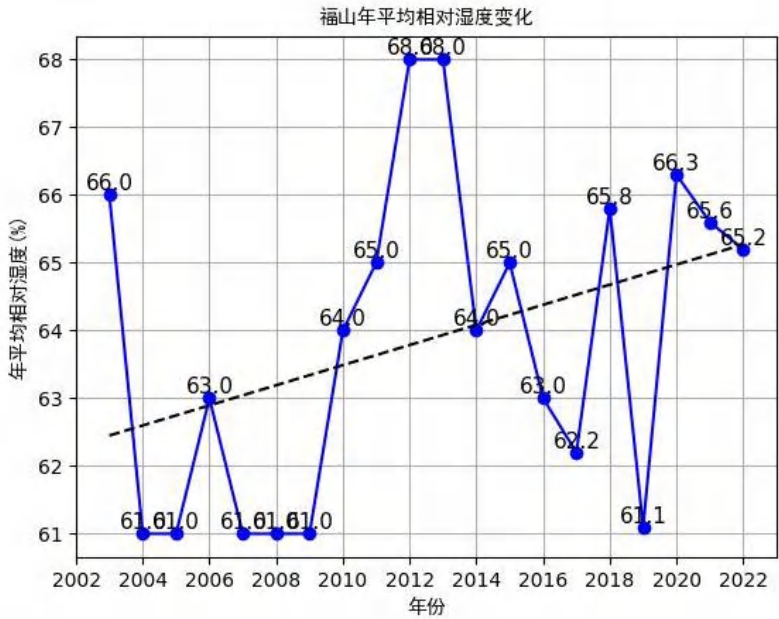


图 5.1-7 福山（2003-2022）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

5.1.2.2 2022 年气象统计资料

根据本次预测所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据，本项目采用福山气象站统计数据，本次评价以 2022 年为基准年，福山气象站 2022 年的气象统计数据如下。

1.温度

从表 5.2-5 和图 5.2-8 看出，全年平均温度为 13.1℃；7 月份平均气温 26.2℃，为全年最高；1 月份温度最低，为-1.3℃。

表 5.1-5 2022 年福山站月平均温度统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度 (℃)	-1.3	3.7	7.7	12.4	17.7	23.3	26.2	24.6	22.1	14.8	8.7	2.3

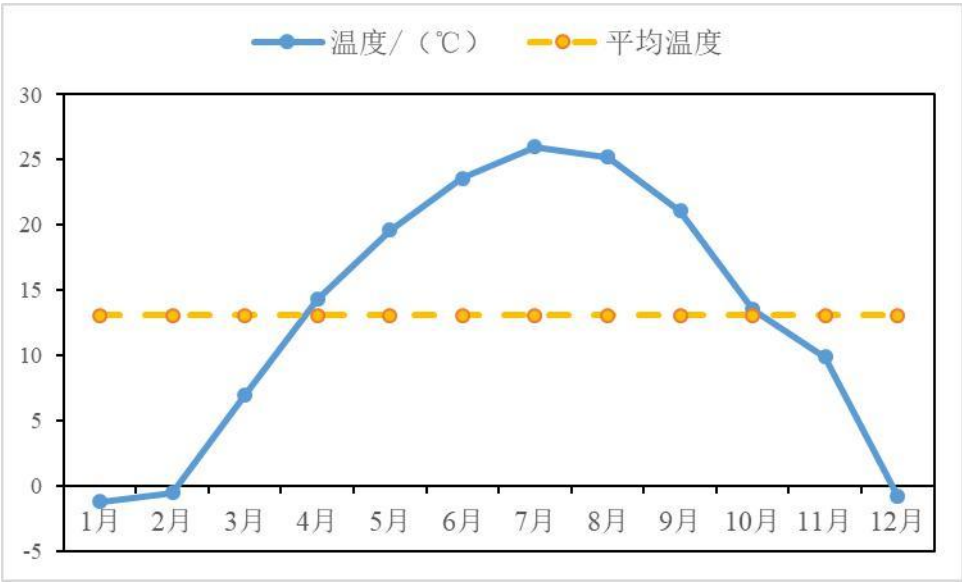


图 5.1-8 2022 年福山站月平均温度变化图

2.风速

月平均风速统计结果及变化曲线见表 5.1-6 和图 5.1-9，季小时平均风速的日变化统计结果及变化曲线见表 5.1-7 和图 5.1-10。

由表 5.1-6 和图 5.1-9 可知，全年平均风速为 2.9m/s；最大月平均风速出现在 4 月份，风速为 3.5m/s；最小月平均风速出现在 9 月份，风速为 2.3m/s。

表 5.1-6 2022 年福山站月平均风速统计表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均
风速 (m/s)	2.6	2.7	3.4	3.5	3.4	3	2.4	2.5	2.3	2.7	2.9	3.2	2.9

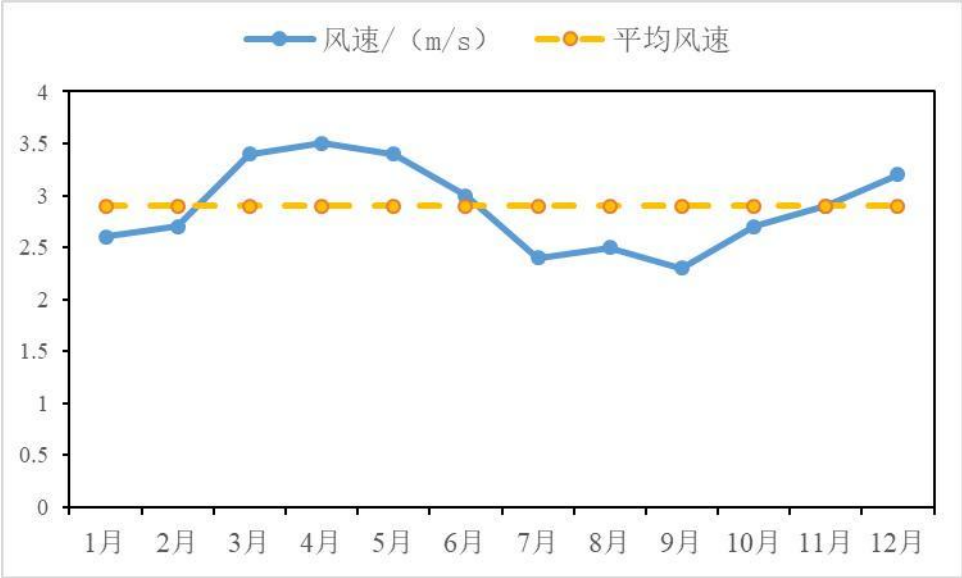


图 5.1-9 2022 年福山站月评价风速的年变化图

风速日变化趋势，白天风速较大，午间 13:00~14:00 时之间出现峰值；随着时间的推移，风速逐渐减小，到早晨 05:00~06:00 左右出现最小值。然后，随着时间的推移，风速又逐渐增大。

表 5.1-7 2022 年福山站各季小时平均风速的日变化

小时/h	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
春季	2.7	2.5	2.5	2.6	2.5	2.6	2.5	3.2	3.8	4.2	4.6	4.9
夏季	2	2.1	2	2	1.9	1.8	2.1	2.5	2.8	3	3.2	3.3
秋季	2.1	2	2.1	2	1.8	1.9	1.9	2	2.5	3.1	3.5	3.5
冬季	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.5	3	3.7	3.9
小时/h	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
春季	4.9	5.2	5.3	5	4.5	3.9	3	2.5	2.6	2.4	2.5	2.6
夏季	3.5	3.6	3.7	3.6	3.4	3.1	2.8	2.4	2.4	2.2	2	2
秋季	3.9	3.7	3.8	3.5	3.1	2.7	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	2.2
冬季	4	4.3	4.4	3.9	3.3	2.8	2.7	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3

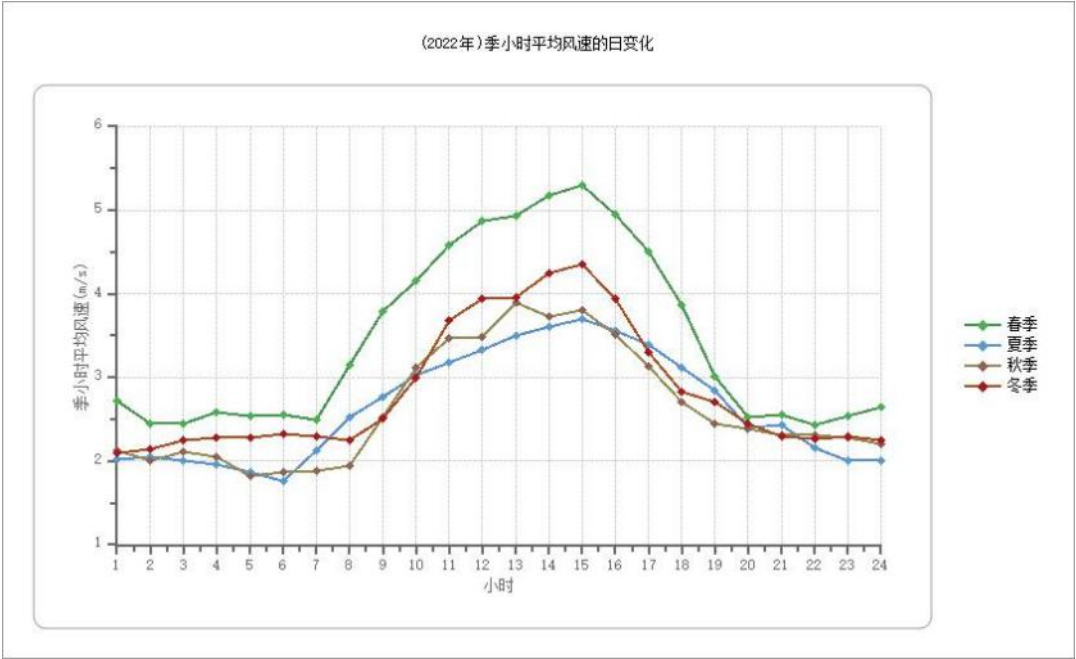


图 5.1-10 2022 年福山站各季小时平均风速的日变化

3.风向、风频

各月、季及年平均风向风频变化见表 5.1-8 和图 5.1-11。

由表 5.1-8 显示，2022 年平均最多风向是 W，风频为 12.1%。全年无主导风向。该区域全年静风频率平均为 1.6%。

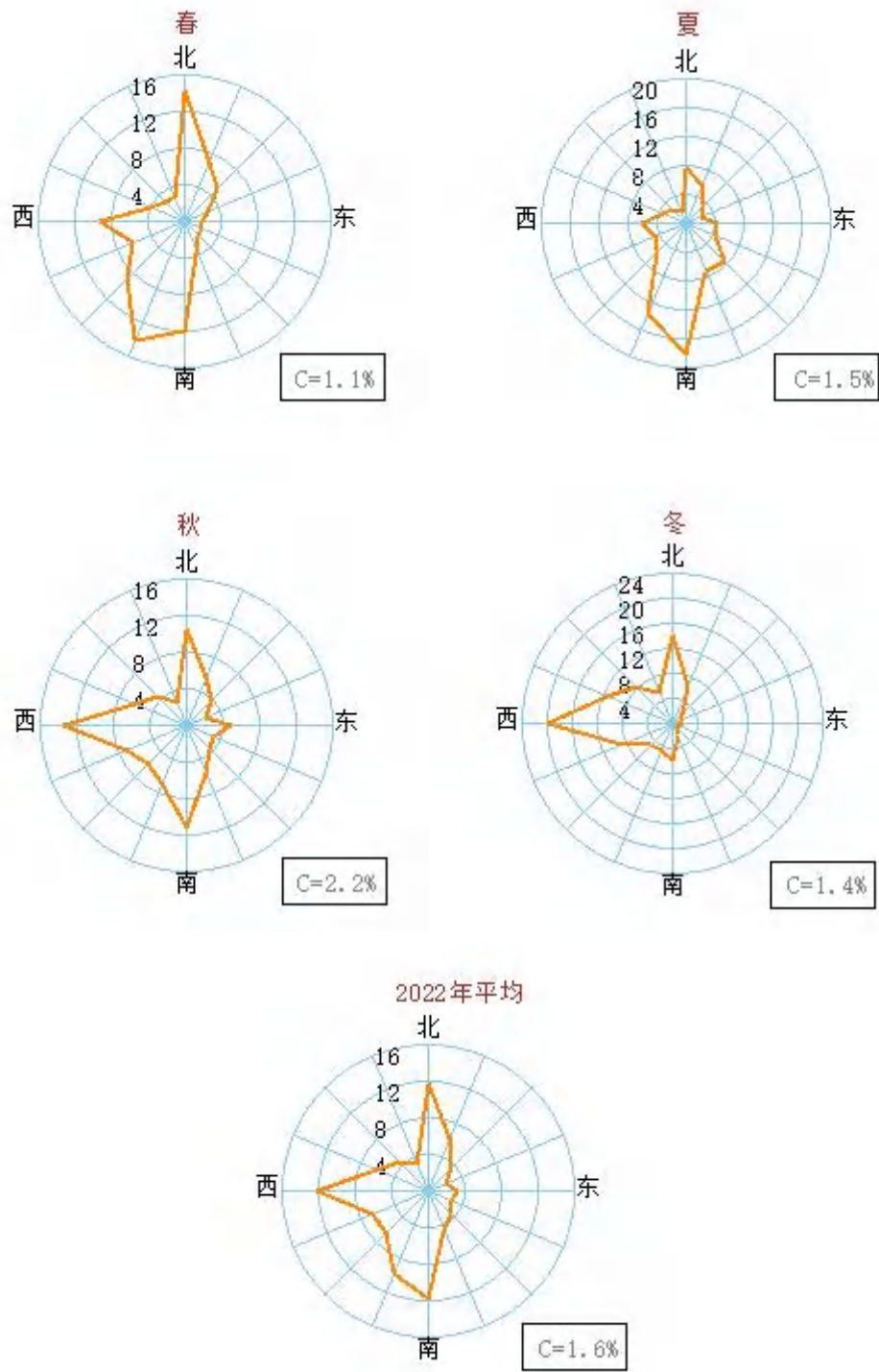


图 5.1-11 2022 年福山站各季及年均风频玫瑰图

表 5.1-8 2022 年福山站平均风频的月、季变化及年均风频

风向风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	18.7	10.1	2.6	1.7	1.6	1.3	1.1	2	6.6	4.6	3.6	6.5	19.7	8.9	5.8	3.9	1.3
二月	13.5	6.4	3.7	1.5	1.6	1.2	1.9	3.1	7.6	5.5	4.8	7.6	15	10.1	8.8	5.5	2.1
三月	17.2	3.9	6.2	2.2	1.9	2.6	2.8	2.8	11.8	11.8	8.1	5.6	8.6	3.8	5.1	4.8	0.8
四月	15.8	9.9	4.2	3.5	2.5	1.7	1.7	4.2	12.6	16.9	7.5	4.9	7.4	2.9	1.8	1.8	0.8
五月	10.2	7.1	4.7	2.4	1.1	1.7	1.6	3.6	11.8	13.7	10.9	8.1	11.7	5.4	1.9	2.3	1.7
六月	5.6	3.8	2.4	2.4	5.3	4.7	7.4	9.3	26.7	16.5	5.7	2.9	2.2	1.9	1.5	1.1	0.7
七月	4.6	4	2.2	3.1	5.4	6.9	11.7	7.8	15.2	9.7	5.9	4.4	8.3	3.9	2.8	1.9	2.3
八月	13	9.4	5.6	1.5	2.6	1.7	3.8	4.3	12.5	14.8	5.6	6.5	7.7	4.2	3.1	2.2	1.6
九月	6.7	6.4	5.8	3.8	10	3.3	2.9	3.6	11.1	7.1	7.2	7.1	13.8	4.4	2.6	1.5	2.6
十月	14.1	7.5	2.8	1.5	1.9	2.7	3.6	5.1	10.9	6.5	5.4	6.7	13.4	7.3	5.6	3	2
十一月	10.6	3.2	3.3	1.7	2.9	3.5	4.3	8.5	11.7	7.2	5.7	7.2	13.1	6.4	5	3.9	1.9
十二月	10.5	2.2	0.8	0.5	0.9	0.5	0.9	1.3	3.2	3.6	6.5	11.6	24.9	14.7	10.3	6.7	0.8
春季	14.4	6.9	5	2.7	1.8	2	2	3.5	12.1	14.1	8.8	6.2	9.2	4	2.9	3	1.1
夏季	7.7	5.8	3.4	2.3	4.4	4.4	7.6	7.1	18	13.6	5.8	4.6	6.1	3.4	2.5	1.7	1.5
秋季	10.5	5.7	4	2.3	4.9	3.2	3.6	5.7	11.2	6.9	6.1	7	13.4	6	4.4	2.8	2.2
冬季	14.3	6.2	2.3	1.3	1.4	1	1.3	2.1	5.7	4.5	5	8.6	20	11.3	8.3	5.4	1.4
年平均	11.7	6.2	3.7	2.1	3.1	2.7	3.7	4.6	11.8	9.8	6.4	6.6	12.1	6.1	4.5	3.2	1.6

5.1.3 大气污染源调查与分析

本项目为新建工业项目，位于达标区，大气环境影响评价等级为一级，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）污染源调查内容要求，本次评价依次调查了本项目污染源、评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建及已批复环境影响评价文件的拟建项目污染源。

5.1.3.1 本项目污染源

1、正常工况

拟建项目有组织排放污染源排放情况详见表 5.1-9，无组织排放污染源排放情况详见表 5.1-10。

2、非正常工况

拟建项目的非正常工况废气排放情况见表 5.1-11。

5.1.3.2 其他在建拟建污染源

本次评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目污染源排放情况详见表 5.1-12~13。

表 5.1-9 拟建项目有组织排放点源调查一览表

分类	污染源名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度(m)	排气筒内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (K)	排放工 况	污染物排放速率(kg/h)								
										PM ₁₀	PM _{2.5}	NO _x	SO ₂	VOCs	MMA	苯乙烯	乙苯	
		X	Y															
										正常	0.005	0.0025	0.035	0.00015	0.015	0.005	0.0013	0.0016
										正常	0.0079	0.00395	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
										正常	0.019	0.0095	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
										正常	0.118	0.059	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 5.1-10 拟建项目无组织排放面源调查一览表

编号	名称	面源起点坐标（m）		海拔高度（m）	面源长度（m）	面源宽度（m）	面源有效排放高度（m）	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
		X	Y						颗粒物	VOCs
1								正常	0.017	0.245
2								正常	0	0.008

表 5.1-11 拟建项目非正常工况下点源调查一览表

名称	排气筒底部中心坐标(m)		排气筒底部 海拔高度 (m)	高度(m)	内径(m)	烟气流速 (m/s)	温度(℃)	频次及持续时 间	污染物名称	排放速率(kg/h)
	X	Y								
								1 次/a	VOCs	0.42
									MMA	0.25
									苯乙烯	0.06
									乙苯	0.08
								2 次/a	乙苯	0.0015

表 5.1-12 评价范围内其他点源污染源调查一览表

项目 名称	编号	排气筒	排气筒底部中心坐 标（m）		排气筒 底部海 拔高度 (m)	排气 筒高 度(m)	烟气温度 (K)	烟气出口 速度(m/s)	排气 筒内 径(m)	污染物排放速率(kg/h)							
			X	Y						NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	SO ₂	苯乙烯	乙苯	MMA
										3.2830	0.4310	0.0000	0.6800	1.0630	0.0000	0.0000	3.2830
										1.3000	0.4097	0.2048	3.6382	0.0000	0.0000	0.0000	1.3000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0029	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0029	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0022	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0025	0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0025	0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										-0.5000	-0.0403	-0.0202	-0.0550	0.0000	0.0000	0.0000	-0.5000
										0.5018	0.0403	0.0202	0.0655	0.0000	0.0000	0.0000	0.5018
										4.8301	1.0901	0.5450	0.6001	0.3600	0.0000	0.0000	0.0000
										4.8301	1.0901	0.5450	0.6001	0.9100	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.4799	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.2999	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0090	0.0047	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

项目 名称	编号	排气筒	排气筒底部中心坐 标（m）		排气筒 底部海 拔高度 （m）	排气 筒高 度（m）	烟气温度 （K）	烟气出口 速度（m/s）	排气 筒内 径（m）	污染物排放速率（kg/h）								
			X	Y						NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	SO ₂	苯乙烯	乙苯	MMA	
										0.0000	0.0090	0.0047	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										3.2602	0.3301	0.1649	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										6.4501	1.2899	0.6451	3.2299	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										0.0000	0.0000	0.0000	0.4799	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										0.0000	0.0000	0.0000	0.2999	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										0.0000	0.0090	0.0047	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										0.0000	0.0090	0.0047	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										3.2602	0.3301	0.1649	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										3.9499	0.7898	0.3949	1.9800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										0.0000	0.0270	0.0137	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										0.0000	0.0540	0.0270	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										0.0000	0.1980	0.0990	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										0.0000	0.0410	0.0205	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										0.0000	0.0410	0.0205	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										0.0000	0.0698	0.0349	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										0.0000	0.0698	0.0349	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	

项目 名称	编号	排气筒	排气筒底部中心坐 标（m）		排气筒 底部海 拔高度 (m)	排气 筒高 度(m)	烟气温度 (K)	烟气出口 速度(m/s)	排气 筒内 径(m)	污染物排放速率(kg/h)									
			X	Y						NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	SO ₂	苯乙烯	乙苯	MMA		
										0.0000	0.0922	0.0461	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
										0.0000	0.0922	0.0461	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										0.0000	0.0922	0.0461	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0922	0.0461	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										0.0000	0.0000	0.0000	0.1300	0.0000	0.0015	0.0000	0.0000		
										7.6100	1.4299	0.7150	3.1702	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
										4.4800	0.5900	0.2950	0.9300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
										26.8992	6.7190	3.3595	13.4770	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
										0.0000	0.1001	0.0500	0.1724	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
										0.0000	0.0324	0.0162	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
										0.0000	0.0353	0.0176	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
										0.0000	0.2110	0.1055	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
										0.0000	0.0212	0.0108	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
										0.3840	0.0101	0.0050	0.0000	0.0000	0.0018	0.0000	0.0000		
										0.0000	0.0079	0.0040	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
										0.0000	0.0040	0.0018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
										0.0000	0.0036	0.0018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
										0.0000	0.0065	0.0032	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
										5.2020	0.6822	0.3413	1.0922	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		

项目 名称	编号	排气筒	排气筒底部中心坐 标 (m)		排气筒 底部海 拔高度 (m)	排气 筒高 度(m)	烟气温度 (K)	烟气出口 速度(m/s)	排气 筒内 径(m)	污染物排放速率(kg/h)							
			X	Y						NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	SO ₂	苯乙烯	乙苯	MMA
J										0.3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0230	0.0000	0.0000	0.0000
										0.3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0130	0.0000	0.0000	0.0000
										3.5	-1.6632	-0.2063	-0.1033	-0.0667	0.0000	0.0000	0.0000
										2	-1.6999	-0.1699	-0.0850	-1.0199	0.0000	0.0000	0.0000
										2.05	-3.6036	-0.1074	-0.0536	-1.5372	0.0000	0.0000	0.0000
										0.6	0.0000	0.0000	0.0000	-0.3010	0.0000	0.0000	0.0000
										3.5	2.0740	0.2596	0.1300	0.4252	0.0000	0.004	0.0000
										2	2.1499	0.2149	0.1076	1.2748	0.0000	0.0000	0.0000
										2.05	3.9060	0.1163	0.0583	1.7323	0.0000	0.007	0.0000
										0.6	0.0000	0.0000	0.0000	0.3010	0.0000	0.0000	0.0000
J										2.05	-3.9046	-0.1163	-0.0583	-1.7323	0.0000	-3.9046	0.0000
										3.5	-2.0740	-0.2596	-0.1300	-0.4252	0.0000	-2.0740	0.0000
										0.8	0.0000	0.0000	0.0000	-1.0033	0.0000	0.0000	0.0000
										2.05	3.9380	0.1199	0.0601	1.7334	0.0000	3.9380	0.0000
										3.5	2.0790	0.2603	0.1300	0.4266	0.0000	2.0790	0.0000
										0.8	0.0000	0.0000	0.0000	1.0321	0.0000	0.0000	0.0000
										0.4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
锂										0.4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

项目 名称	编号	排气筒	排气筒底部中心坐 标（m）		排气筒 底部海 拔高度 (m)	排气 筒高 度(m)	烟气温度 (K)	烟气出口 速度(m/s)	排气 筒内 径(m)	污染物排放速率(kg/h)								
			X	Y						NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	SO ₂	苯乙烯	乙苯	MMA	
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0270	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										0.0000	0.0576	0.0288	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0068	0.0036	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0068	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0194	0.0021	0.0000	0.0000	0.0080	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										3.9600	0.5040	0.2520	0.0000	2.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										-1.7939	-0.0965	-0.0468	-0.9202	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										1.8720	0.1008	0.0504	0.9601	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0248	0.0108	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0248	0.0108	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										-7.6100	-1.4299	-0.7164	-3.1702	-3.1702	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										15.5902	3.5302	1.7640	6.3202	3.2900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

项目 名称	编号	排气筒	排气筒底部中心坐 标（m）		排气筒 底部海 拔高度 (m)	排气 筒高 度(m)	烟气温度 (K)	烟气出口 速度(m/s)	排气 筒内 径(m)	污染物排放速率(kg/h)								
			X	Y						NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	SO ₂	苯乙烯	乙苯	MMA	
											-4.2984	-0.1566	-0.0792	-1.7712	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											-2.0790	-0.2603	-0.1296	-0.4266	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											-0.2000	-0.0200	-0.0108	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											4.3657	0.1635	0.0828	1.7838	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											2.1187	0.2653	0.1332	0.4496	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											0.3102	0.0310	0.0144	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											0.0000	0.0102	0.0036	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											-4.0072	-0.1268	-0.0648	-1.7462	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											4.3657	0.1634	0.0828	1.7867	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											0.0000	0.0000	0.0000	0.0490	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											0.0000	0.0000	0.0000	0.1548	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											0.0000	0.0137	0.0072	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											0.0000	0.0000	0.0000	0.1199	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

项目 名称	编号	排气筒	排气筒底部中心坐 标（m）		排气筒 底部海 拔高度 (m)	排气 筒高 度(m)	烟气温度 (K)	烟气出口 速度(m/s)	排气 筒内 径(m)	污染物排放速率(kg/h)								
			X	Y						NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	SO ₂	苯乙烯	乙苯	MMA	
											0.1530	0.0200	0.0000	0.0410	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											0.0470	0.0050	0.0000	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											0.0000	0.0000	0.0000	0.0022	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											3.6000	0.9000	0.4500	0.2592	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											0.0000	0.0000	0.0000	0.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											0.0000	0.0000	0.0000	0.0067	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											0.0000	0.0075	0.0036	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											0.0000	-0.0144	-0.0072	-0.0324	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											0.0000	0.0216	0.0108	0.0576	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											0.0000	-0.0216	-0.0108	-0.3564	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											0.0000	0.0720	0.0360	0.9612	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											0.0000	0.0108	0.0072	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
											0.0000	0.0000	0.0000	-0.0036	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

项目 名称	编号	排气筒	排气筒底部中心坐 标（m）		排气筒 底部海 拔高度 (m)	排气 筒高 度(m)	烟气温度 (K)	烟气出口 速度(m/s)	排气 筒内 径(m)	污染物排放速率(kg/h)							
			X	Y						NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	SO ₂	苯乙烯	乙苯	MMA
										0.0000	0.0180	0.0108	0.0540	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	-0.0360	-0.0180	-0.0432	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0576	0.0288	0.0756	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										-4.7124	-0.4824	-0.2412	-0.3636	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										5.6448	0.6120	0.3060	0.4320	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	-0.0468	-0.0252	-0.1728	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0756	0.0396	0.2988	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	-0.0972	-0.0504	-0.5796	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.1944	0.0972	1.1700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	-0.0720	-0.0360	-0.0252	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0108	0.0072	0.0360	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

项目 名称	编号	排气筒	排气筒底部中心坐 标（m）		排气筒 底部海 拔高度 （m）	排气 筒高 度（m）	烟气温度 （K）	烟气出口 速度（m/s）	排气 筒内 径（m）	污染物排放速率（kg/h）									
			X	Y						NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	SO ₂	苯乙烯	乙苯	MMA		
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
										-1.6992	-0.1692	-0.0864	-1.0188	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										2.8980	0.1692	0.0864	1.1844	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	-0.0396	-0.0216	-0.0576	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0972	0.0504	0.1440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	-0.1836	-0.0936	-0.0432	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	-0.1620	-0.0828	-0.1728	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										-0.1400	0.0000	0.0000	-0.1400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.1820	0.0000	0.0000	0.1810	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										-0.2180	-0.0130	0.0000	-0.0870	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.2970	0.0170	0.0000	0.1190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.1118	0.0147	0.0000	0.0103	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0638	0.0084	0.0000	0.0084	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										-5.0900	-0.4730	-0.2362	-0.4770	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

项目 名称	编号	排气筒	排气筒底部中心坐 标（m）		排气筒 底部海 拔高度 （m）	排气 筒高 度（m）	烟气温度 （K）	烟气出口 速度（m/s）	排气 筒内 径（m）	污染物排放速率（kg/h）								
			X	Y						NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	SO ₂	苯乙烯	乙苯	MMA	
										0.0000	0.0000	0.0000	-0.0025	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										-4.7099	-0.4799	-0.2401	-0.3600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										5.5300	0.5141	0.2567	0.5180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0025	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										4.7171	0.4806	0.2405	0.3607	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	-0.1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										-6.0140	-0.5630	0.0000	-0.1790	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										-3.8530	-0.3580	0.0000	-0.0800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										5.6780	0.5310	0.0000	0.1690	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										4.0830	0.3790	0.0000	0.0840	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										7.9800	2.1000	0.0000	3.1500	0.1200	0.0000	0.0000	0.0000	

项目 名称	编号	排气筒	排气筒底部中心坐 标 (m)		排气筒 底部海 拔高度 (m)	排气 筒高 度(m)	烟气温度 (K)	烟气出口 速度(m/s)	排气 筒内 径(m)	污染物排放速率(kg/h)								
			X	Y						NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	SO ₂	苯乙 烯	乙 苯	MMA	
										-7.2877	-1.9186	0.0000	-2.8767	-0.3596	0.0000	0.0000	0.0000	
										0.0000	0.0050	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0060	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.5840	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										1.9501	0.1051	0.0526	1.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	4.7999	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	2.4502	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.9720	0.4860	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.5807	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.4752	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.6059	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

项目 名称	编号	排气筒	排气筒底部中心坐 标（m）		排气筒 底部海 拔高度 （m）	排气 筒高 度(m)	烟气温度 （K）	烟气出口 速度(m/s)	排气 筒内 径(m)	污染物排放速率(kg/h)								
			X	Y						NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	SO ₂	苯乙 烯	乙 苯	MMA	
										1.8997	0.3586	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.5807	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.3240	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.2160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0288	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0202	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.4212	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.3488	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.1080	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.3377	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.4399	0.0799	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0389	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0608	0.0304	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0140	0.0070	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.1091	0.0068	0.0034	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0540	0.0270	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

项目 名称	编号	排气筒	排气筒底部中心坐 标（m）		排气筒 底部海 拔高度 (m)	排气 筒高 度(m)	烟气温度 (K)	烟气出口 速度(m/s)	排气 筒内 径(m)	污染物排放速率(kg/h)							
			X	Y						NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	SO ₂	苯乙烯	乙苯	MMA
										0.0140	0.0000	0.0000	0.2632	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	1.1556	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0162	0.0020	0.0000	0.0116	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0162	0.0020	0.0000	0.0128	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0162	0.0020	0.0000	0.0149	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0019	0.0009	0.0142	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.2510	0.0228	0.0114	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0060	0.0006	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0800	0.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0500	0.0250	0.0600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

项目 名称	编号	排气筒	排气筒底部中心坐 标（m）		排气筒 底部海 拔高度 （m）	排气 筒高 度（m）	烟气温度 （K）	烟气出口 速度（m/s）	排气 筒内 径（m）	污染物排放速率（kg/h）								
			X	Y						NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	SO ₂	苯乙烯	乙苯	MMA	
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0210	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0100	0.0050	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0140	0.0070	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0050	0.0025	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0130	0.0065	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0090	0.0045	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0030	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0040	0.0020	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0052	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0800	0.0400	0.3200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0800	0.0400	0.2400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

项目 名称	编号	排气筒	排气筒底部中心坐 标 (m)		排气筒 底部海 拔高度 (m)	排气 筒高 度(m)	烟气温度 (K)	烟气出口 速度(m/s)	排气 筒内 径(m)	污染物排放速率(kg/h)							
			X	Y						NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	SO ₂	苯乙烯	乙苯	MMA
										0.0000	0.0200	0.0100	0.0600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
										0.0000	0.0000	0.0000	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 5.1-13 评价范围内其他面源污染源调查一览表

项目名称	编号	名称	面源起点坐标(m)		面源海拔 高度（m）	面源 长度 (m)	面源宽 度(m)	有效 高度	源强（g/s·m²）		
			X	Y					PM _{2.5}	PM ₁₀	NMHC
									0.0000	0.0000	8.64E-06
									0.0000	0.0000	5.34E-06
									0.0000	0.0000	1.02E-07
									0.0000	0.0000	1.26E-05
									0.0000	0.0000	8.10E-08
									0.0000	0.0000	4.99E-07
									0.0000	0.0000	1.79E-06
									0.0000	0.0000	1.06E-06
									0.0000	0.0000	4.78E-05
									0.0000	0.0000	1.77E-05
									0.0000	0.0000	2.29E-05
									0.0000	0.0000	1.15E-05
									0.0000	0.0000	1.51E-05
									0.0000	0.0000	4.82E-08
									0.0000	0.0000	3.07E-06
									0.0000	0.0000	5.79E-06

项目名称	编号	名称	面源起点坐标(m)		面源海拔高度（m）	面源长度（m）	面源宽度(m)	有效高度	源强（g/s·m²）		
			X	Y					PM _{2.5}	PM ₁₀	NMHC
									0.0000	0.0000	5.73E-06
									0.0000	0.0000	2.16E-06
									0.0000	0.0000	3.95E-06
									0.0000	0.0000	3.37E-06
									0.0000	0.0000	5.06E-06
									0.0000	0.0000	9.73E-06
									0.0000	0.0000	1.30E-06
									0.0000	2.70E-08	0
									0.0000	0.0000	7.41E-06
									0.0000	0.0000	2.43E-07
									0.0000	0.0000	1.22E-07
									0.0000	0.0000	5.14E-08
									0.0000	0.0000	1.85E-07
									0.0000	0.0000	9.27E-06
									0.0000	0.0000	1.08E-06
									0.0000	0.0000	5.56E-05
									0.0000	0.0000	1.86E-07
									2.57E-05	5.14E-05	1.85E-05
									0.0000	0.0000	1.43E-05
									0.0000	0.0000	6.76E-06

项目名称	编号	名称	面源起点坐标(m)		面源海拔高度（m）	面源长度（m）	面源宽度(m)	有效高度	源强（g/s·m²）		
			X	Y					PM _{2.5}	PM ₁₀	NMHC
									0.0000	0.0000	1.17E-04
									0.0000	0.0000	-2.87E-05
									0.0000	0.0000	2.91E-05
									0.0000	0.0000	-4.56E-05
									0.0000	0.0000	4.85E-06
									0.0000	0.0000	1.74E-05
									0.0000	0.0000	2.24E-05
									0.0000	0.0000	9.91E-05
									0.0000	0.0000	-6.99E-06
									0.0000	0.0000	-6.27E-06
									0.0000	0.0000	-2.26E-07
									0.0000	0.0000	9.55E-06
									0.0000	0.0000	6.51E-07
									0.0000	0.0000	7.81E-06
									0.0000	0.0000	3.56E-07
									0.0000	0.0000	3.87E-07
									0.0000	4.94E-08	0
									0.0000	0.0000	4.95E-07
									0.0000	0.0000	5.05E-05

项目名称	编号	名称	面源起点坐标(m)		面源海拔高度（m）	面源长度（m）	面源宽度(m)	有效高度	源强（g/s·m²）		
			X	Y					PM _{2.5}	PM ₁₀	NMHC
									0.0000	0.0000	3.89E-07
									0.0000	0.0000	1.94E-05
									0.0000	0.0000	4.43E-08
									0.0000	0.0000	1.40E-06
									4.34E-06	8.68E-06	4.22E-06
									0.0000	0.0000	8.37E-06
									0.0000	0.0000	-6.20E-07
									0.0000	0.0000	-2.38E-06
									0.0000	0.0000	2.28E-05
									0.0000	0.0000	1.07E-06
									0.0000	0.0000	1.14E-05
									0.0000	0.0000	2.12E-05
									0.0000	0.0000	3.78E-06
									0.0000	0.0000	2.88E-06
									0.0000	0.0000	3.28E-06
									0.0000	0.0000	1.89E-06
									0.0000	0.0000	8.22E-06
									0.0000	0.0000	9.26E-05

项目名称	编号	名称	面源起点坐标(m)		面源海拔高度（m）	面源长度（m）	面源宽度(m)	有效高度	源强（g/s·m²）		
			X	Y					PM _{2.5}	PM ₁₀	NMHC
									0.0000	0.0000	5.34E-05
									0.0000	0.0000	1.47E-05
									0.0000	0.0000	4.06E-06
									0.0000	0.0000	0.00E+00
									0.0000	0.0000	0.00E+00
									0.0000	0.0000	2.73E-04
									0.0000	0.0000	2.26E-05
									0.0000	0.0000	3.89E-05
									0.0000	0.0000	1.40E-05
									0.0000	0.0000	1.00E-05
									0.0000	0.0000	6.98E-06
									0.0000	0.0000	8.84E-06

5.1.4 预测模式及参数设置说明

5.1.4.1 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的有关要求，本次评价选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，即 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、NMHC、乙苯、苯乙烯，其中，颗粒物以 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 表征进行评价，VOCs 以 NMHC 表征进行评价。甲基丙烯酸甲酯无可参考的环境质量标准，仅对其进行预测，不作评价。同时，本项目 SO₂+NO_x 排放量小于 500t/a，不需要预测二次 PM_{2.5}。

5.1.4.2 预测范围

本次预测范围以项目厂址为中心区域，边长为 6km×6km 的矩形范围，该范围覆盖评价范围以及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

5.1.4.3 预测周期

选取评价基准年即 2022 年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

5.1.4.4 气象条件

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，本次评价以 2022 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，利用了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 8 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。

福山气象站为距离扩建项目最近的气象站，满足导则关于地面气象观测站与项目距离（<50km）的要求；且福山气象站所在位置与项目厂址地形较为一致，能够较好的代表项目厂址区域气象情况，福山气象站基本信息见表 5.1-14。

表 5.1-14 地面气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/°		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
福山	54764	基本站	121.23	37.48	24.9	54	2022	风速、风向、云量、气温、气压

2、高空气象数据

本数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全

国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

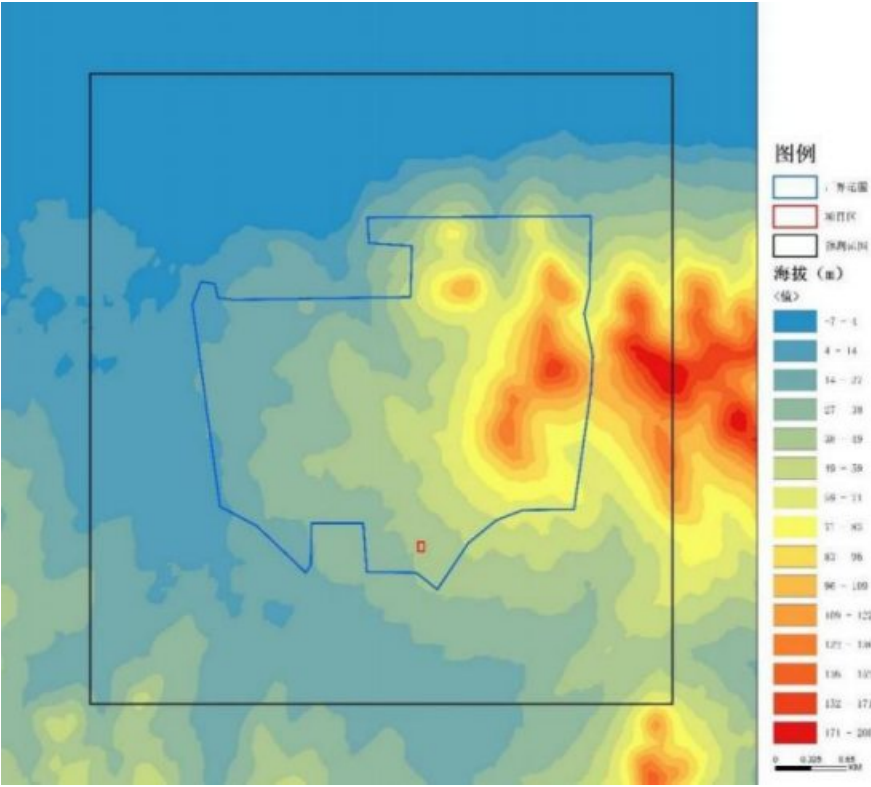
表 5.1-15 模拟气象数据信息

模拟网格 点编号	模拟网格中心点位置 (°)		相对距离 /km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
	经度	纬度				
15609	121.189	37.752	10.3	2022	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	WRF

5.1.4.5 地形数据

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。地形覆盖范围为 50km×50km，输出地理高程文件间隔 30m 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。

项目附近地形高程情况详见图 5.1-12。



5.1.4.6 预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模式清单中的 Aermom 模式进行预测。

5.1.4.7 模式相关参数

1.Aermom 地表特征量的选取

根据《Aermom 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 6km×6km 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 5.1-16。

表 5.1-16 Aermom 选取近地面特征参数

地面特征参数	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
城市	0-360	冬季（12、1、2）	0.35	0.5	1
	0-360	春季（3、4、5）	0.14	0.5	1
	0-360	夏季（6、7、8）	0.16	1.0	1
	0-360	秋季（9、10、11）	0.18	1.0	1

2.化学转化

预测过程中在计算 1 小时平均浓度时，不考虑 SO₂ 的转化；在计算日平均或更长时间平均浓度时，考虑化学转化。SO₂ 转化可取半衰期为 4 小时。不考虑 NO₂ 化学转化，假定源强中的氮氧化物全部为 NO₂ 进行预测。

3.重力沉降

由于本项目排放烟尘粒径较小，不考虑沉降。

5.1.4.8 计算点

预测范围内计算点包括预测范围内网格点、环境空气保护目标和厂界点三类，本项目预测计算点设置情况详见图 5.1-13。

1.预测网格点

预测网格点间距采用等间距法进行设置，网格间距为 100m，网格面积为 6km×6km，共计 3721 个网格点，能够保证预测网格具有足够的分辨率，尽可能的精确预测污染源对评价范围的环境影响。

2.环境空气保护目标

本次评价范围内环境空气保护目标为大仲家遗址、大季家村、大季家医院、大季家中心小学、瑞祥花园、季翔花园、烟台开发区第五初级中学作为离散受体设置计算

点。

表 5.1-17 评价范围内环境空气保护目标情况

名称	坐标/m		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
	X	Y				
大仲家遗址	329037.3	4172003.2	文物古迹	二类	W	150
大季家村	327560.8	4171066.3	居民区	二类	SW	1940
大季家医院	327661.3	4170276.8	医院	二类	SW	1500
大季家中心小学	328034.5	4171159.5	人群	二类	SW	1860
瑞祥花园	328050.8	4169903.1	居民区	二类	SSW	2050
季翔花园	328360	4170384.8	居民区	二类	SSW	1470
烟台开发区第五初级中学	328555.3	4170013.8	人群	二类	SSW	1750

3.厂界受体

沿厂址边界设厂界受体预测点，间距为 50m。



图 5.1-13 项目预测网格设置示意图

5.1.4.9 基本污染物现状背景浓度选取

本次收集了地理位置临近，地形、气候条件相近的烟台市经济技术开发区国控监测站 2022 年连续一年的监测数据，作为本次预测过程中基本污染物现状背景浓度，详见表 4.4-2。

5.1.4.10 预测内容

拟建项目位于达标区，按照导则要求确定预测内容及方案如下：

1.项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物 SO₂、NO₂ 的短期浓度（小时平均浓度、日均浓度）和长期浓度（年均浓度）贡献值，颗粒物的短期浓度（日均浓度）和长期浓度（年均浓度）贡献值，NMHC、苯乙烯、乙苯的短期浓度（小时平均浓度）贡献值，评价其最大浓度占标率。因甲基丙烯酸甲酯无参照排放标准，仅预测环境空气保护目标和网格点其短期浓度（小时平均浓度、日均浓度）和长期浓度（年均浓度）的贡献值，不作评价。

2.项目正常排放条件下，在叠加评价范围内其它排放同类污染物的同建、在建、拟建项目源强的基础上：①预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；②仅有短期浓度现状值的 NMHC、苯乙烯、乙苯，预测评价其短期浓度叠加后的达标情况。无参照排放标准的甲基丙烯酸甲酯，仅预测其叠加评价范围内其它排放同类污染物的同建、在建、拟建项目源强后的贡献值，不作达标判断。

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

4.大气环境保护距离。预测本项目新增污染源和全厂现有污染源的短期贡献浓度分布，确定项目大气环境保护距离。

根据本项目设计污染源情况，确定本次评价预测情景组合见表 5.1-18。

表 5.1-18 预测情景组合方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	厂界浓度达标分析 大气环境防护距离

5.1.5 预测结果

5.1.5.1 正常排放条件下本项目各污染物的贡献值

5.1.5.1.1 二氧化硫贡献值

预测结果显示，本项目对环境空气保护目标和网格点二氧化硫的短期浓度和长期浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，详见表 5.1-19。

表 5.1-19 本项目二氧化硫贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
大季家村	小时平均	0.00083	22020712	500	0.0002	达标
	日平均	0.00009	22062824	150	0.00006	达标
	全时段	0.00001	平均值	60	0.00002	达标
大仲家遗址	小时平均	0.00114	22072722	500	0.0002	达标
	日平均	0.00016	22090524	150	0.0001	达标
	全时段	0.00002	平均值	60	0.00003	达标
大季家医院	小时平均	0.00084	22101416	500	0.0002	达标
	日平均	0.00007	22040724	150	0.00005	达标
	全时段	0.00001	平均值	60	0.00002	达标
季翔花苑小区	小时平均	0.00102	22091113	500	0.0002	达标
	日平均	0.00006	22090824	150	0.00004	达标
	全时段	0.00001	平均值	60	0.00002	达标
瑞祥花园	小时平均	0.00084	22101416	500	0.0002	达标
	日平均	0.00005	22020724	150	0.00003	达标
	全时段	0.00001	平均值	60	0.00002	达标
大季家中心小学	小时平均	0.00099	22081013	500	0.0002	达标
	日平均	0.00006	22081024	150	0.00004	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
	全时段	0.00001	平均值	60	0.00002	达标
第五初中	小时平均	0.00096	22041819	500	0.0002	达标
	日平均	0.00008	22061524	150	0.0001	达标
	全时段	0.00001	平均值	60	0.00002	达标
区域最大落地浓度	小时平均	0.01061	22021123	500	0.0021	达标
	日平均	0.00074	22021124	150	0.0005	达标
	全时段	0.00012	平均值	60	0.0002	达标
区域最大落地浓度处坐标(x,y): 小时平均(331923.8, 4172888.9)、日平均(331923.8, 44172888.9)、年平均(330387.2, 4171649.5)。						

5.1.5.1.2 氮氧化物贡献值

预测结果显示, 本项目对环境空气保护目标和网格点 NO_x 的短期浓度和长期浓度贡献值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 详见表 5.1-20。

表 5.1-20 本项目 NO_x 贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
大季家村	小时平均	0.193	22020712	200	0.10	达标
	日平均	0.021	22062824	80	0.03	达标
	全时段	0.001	平均值	40	0.004	达标
大仲家遗址	小时平均	0.266	22072722	200	0.13	达标
	日平均	0.036	22090524	80	0.05	达标
	全时段	0.004	平均值	40	0.01	达标
大季家医院	小时平均	0.197	22101416	200	0.10	达标
	日平均	0.015	22040724	80	0.02	达标
	全时段	0.002	平均值	40	0.004	达标
季翔花苑小区	小时平均	0.237	22091113	200	0.12	达标
	日平均	0.014	22090824	80	0.02	达标
	全时段	0.002	平均值	40	0.005	达标
瑞祥花园	小时平均	0.197	22101416	200	0.10	达标
	日平均	0.012	22020724	80	0.02	达标
	全时段	0.001	平均值	40	0.004	达标
大季家中心小学	小时平均	0.232	22081013	200	0.12	达标
	日平均	0.013	22081024	80	0.02	达标
	全时段	0.002	平均值	40	0.004	达标
第五初中	小时平均	0.225	22041819	200	0.11	达标
	日平均	0.019	22061524	80	0.02	达标
	全时段	0.002	平均值	40	0.005	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
区域最大落地浓度	小时平均	2.476	22021123	200	1.24	达标
	日平均	0.174	22021124	80	0.22	达标
	全时段	0.027	平均值	40	0.07	达标
区域最大落地浓度处坐标(x, y): 小时平均(331923.8, 4172888.9)、日平均(331923.8, 4172888.9)、年平均(330387.2, 4171649.5)。						

5.1.5.1.3 颗粒物贡献值

预测结果显示,本项目对环境空气保护目标和网格点颗粒物的短期浓度和长期浓度贡献值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求,详见表 5.1-21 和表 5.1-22。

表 5.1-21 本项目 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
大季家村	日平均	0.083	22062824	150	0.055	达标
	全时段	0.006	平均值	70	0.008	达标
大仲家遗址	日平均	0.208	22091024	150	0.139	达标
	全时段	0.021	平均值	70	0.030	达标
大季家医院	日平均	0.072	22090824	150	0.048	达标
	全时段	0.008	平均值	70	0.011	达标
季翔花苑小区	日平均	0.072	22090824	150	0.048	达标
	全时段	0.009	平均值	70	0.012	达标
瑞祥花园	日平均	0.072	22090824	150	0.048	达标
	全时段	0.007	平均值	70	0.009	达标
大季家中心小学	日平均	0.070	22071024	150	0.047	达标
	全时段	0.008	平均值	70	0.011	达标
第五初中	日平均	0.067	22061524	150	0.044	达标
	全时段	0.008	平均值	70	0.012	达标
区域最大落地浓度	日平均	0.727	22070824	150	0.485	达标
	全时段	0.119	平均值	70	0.170	达标
区域最大落地浓度处坐标(x, y): 日平均(331304.40, 4172192.40)、年平均(330346.30, 4171650.70)。						

表 5.1-22 本项目 $\text{PM}_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
大季家村	日平均	0.03692	22062824	75	0.049	达标
	全时段	0.00251	平均值	35	0.007	达标
大仲家	日平均	0.09249	22091024	75	0.123	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
遗址	全时段	0.0095	平均值	35	0.027	达标
大季家 医院	日平均	0.03363	22090824	75	0.045	达标
	全时段	0.00354	平均值	35	0.010	达标
季翔花 苑小区	日平均	0.0333	22090824	75	0.044	达标
	全时段	0.00385	平均值	35	0.011	达标
瑞祥花 园	日平均	0.03301	22090824	75	0.044	达标
	全时段	0.00293	平均值	35	0.008	达标
大季 家中心 小学	日平均	0.03205	22071024	75	0.043	达标
	全时段	0.00354	平均值	35	0.010	达标
第五初 中	日平均	0.02897	22061524	75	0.039	达标
	全时段	0.00371	平均值	35	0.011	达标
区域最 大落地 浓度	日平均	0.35118	22070824	75	0.468	达标
	全时段	0.05236	平均值	35	0.150	达标
区域最大落地浓度处坐标(x, y): 日平均(331304.40, 4172192.)、年平均(330346.30, 4171650.70)。						

5.1.5.1.4 非甲烷总烃贡献值

预测结果显示, 本项目对环境空气保护目标和网格点 VOCs 的短期浓度贡献值满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)详解中非甲烷总烃浓度标准要求, 详见表 5.1-23。

表 5.1-23 本项目 NMHC 贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
大季家村	小时平均	1.54	22012120	2000	0.08	达标
大仲家遗址	小时平均	2.19	22072722	2000	0.11	达标
大季家医院	小时平均	1.66	22101416	2000	0.08	达标
季翔花苑小区	小时平均	1.68	22081013	2000	0.08	达标
瑞祥花园	小时平均	1.58	22091113	2000	0.08	达标
大季家中心小学	小时平均	1.70	22041819	2000	0.09	达标
第五初中	小时平均	1.45	22041819	2000	0.07	达标
区域最大落地浓度	小时平均	25.75	22011622	2000	1.29	达标
区域最大落地浓度处坐标 (x, y): 小时平均 (331905.60, 4172264.30)。						

5.1.5.1.5 苯乙烯贡献值

预测结果显示，本项目对环境空气保护目标和网格点苯乙烯的短期浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准要求，详见表 5.1-24。

表 5.1-24 本项目苯乙烯贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
大季家村	小时平均	0.007	22020712	10	0.07	达标
大仲家遗址	小时平均	0.010	22072722	10	0.10	达标
大季家医院	小时平均	0.007	22101416	10	0.07	达标
季翔花苑小区	小时平均	0.009	22091113	10	0.09	达标
瑞祥花园	小时平均	0.007	22101416	10	0.07	达标
大季家中心小学	小时平均	0.009	22081013	10	0.09	达标
第五初中	小时平均	0.008	22041819	10	0.08	达标
区域最大落地浓度	小时平均	0.092	22021123	10	0.92	达标
区域最大落地浓度处坐标 (x, y)：小时平均 (331923.80, 4172888.90)。						

5.1.5.1.6 乙苯贡献值

预测结果显示，本项目对环境空气保护目标和网格点乙苯的短期浓度贡献值满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许向浓度》要求，详见表 5.1-25。

表 5.1-25 本项目乙苯贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
大季家村	小时平均	0.00884	22020712	20	0.04	达标
大仲家遗址	小时平均	0.01214	22072722	20	0.06	达标
大季家医院	小时平均	0.00899	22101416	20	0.04	达标
季翔花苑小区	小时平均	0.01085	22091113	20	0.05	达标
瑞祥花园	小时平均	0.00899	22101416	20	0.04	达标
大季家中心小学	小时平均	0.01059	22081013	20	0.05	达标
第五初中	小时平均	0.01029	22041819	20	0.05	达标
区域最大落地浓度	小时平均	0.113	22021123	20	0.57	达标
区域最大落地浓度处坐标 (x, y)：小时平均 (331923.80, 4172888.90)。						

5.1.5.1.7 甲基丙烯酸甲酯贡献值

甲基丙烯酸甲酯无可参照的排放标准, 预测本项目对环境空气保护目标和网格点甲基丙烯酸甲酯的短期浓度和长期浓度贡献值, 作参考使用。

表 5.1-26 本项目甲基丙烯酸甲酯贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
大季家村	1 小时	0.0276	22020712	/	/	/
	日平均	0.0030	22062824	/	/	/
	全时段	0.0002	平均值	/	/	/
大仲家遗址	1 小时	0.0379	22072722	/	/	/
	日平均	0.0052	22091424	/	/	/
	全时段	0.0006	平均值	/	/	/
大季家医院	1 小时	0.0281	22101416	/	/	/
	日平均	0.0022	22020724	/	/	/
	全时段	0.0003	平均值	/	/	/
季翔花苑小区	1 小时	0.0339	22091113	/	/	/
	日平均	0.0020	22112124	/	/	/
	全时段	0.0003	平均值	/	/	/
瑞祥花园	1 小时	0.0281	22101416	/	/	/
	日平均	0.0018	22090824	/	/	/
	全时段	0.0002	平均值	/	/	/
大季家中心小学	1 小时	0.0331	22081013	/	/	/
	日平均	0.0019	22061524	/	/	/
	全时段	0.0003	平均值	/	/	/
第五初中	1 小时	0.0322	22041819	/	/	/
	日平均	0.0028	22061524	/	/	/
	全时段	0.0003	平均值	/	/	/
区域最大落地浓度	1 小时	0.3537	22021123	/	/	/
	日平均	0.0248	22021124	/	/	/
	全时段	0.0039	平均值	/	/	/
区域最大落地浓度处坐标 (x, y): 小时平均 (331923.80, 4172888.900)。						

5.1.5.1.8 小结

本项目新增污染源正常排放下污染物短期、长期浓度贡献值的最大浓度占标率情况详见表 5.5-27。

表 5.5-27 本项目新增污染源各污染物贡献值最大占标率一览表

污染因子	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 (%)	占标率结果判定
NO ₂	小时平均	2.476	22021123	200	1.24	<100%
	日平均	0.174	22021124	80	0.22	<100%
	年平均	0.027	平均值	40	0.07	<30%
SO ₂	小时平均	0.01061	22021123	500	0.0021	<100%
	日平均	0.00074	22021124	150	0.0005	<100%
	年平均	0.00012	平均值	60	0.0002	<30%
PM ₁₀	日平均	0.727	22070824	150	0.485	<100%
	年平均	0.119	平均值	70	0.170	<30%
PM _{2.5}	日平均	0.35118	22070824	75	0.468	<100%
	年平均	0.05236	平均值	35	0.150	<30%
NMHC	小时平均	25.75	22011622	2000	1.29	<100%
苯乙烯	小时平均	0.092	22021123	10	0.92	<100%
乙苯	小时平均	0.113	22021123	20	0.57	<100%

由表 5.3-16 分析可知,本项目正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%, 长期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

5.1.5.2 正常排放条件下各污染物的预测浓度叠加达标分析

叠加评价范围内其它排放同类污染物的在建及拟建源强后, SO₂、NO_x 及颗粒物叠加 2022 年环境空气质量现状浓度进行预测, VOCs、苯乙烯、乙苯叠加现状补充监测浓度最大值进行预测, 无参照排放标准和现状浓度值的 MMA 仅作贡献值预测。

5.1.5.2.1 二氧化硫达标情况

(1) 年平均环境质量浓度

预测结果显示,本次预测范围内二氧化硫叠加后的年平均质量浓度的最大占标率为 13.52%, 能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 详见表 5.1-28、图 5.1-14。

表 5.1-28 本项目叠加后二氧化硫年平均环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
二氧化硫	大季家村	0.009	0.01	8	8.009	13.35	达标
	大仲家遗址	0.019	0.03	8	8.019	13.37	达标
	大季家医院	0.012	0.02	8	8.012	13.35	达标
	季翔花苑小区	0.013	0.02	8	8.013	13.35	达标
	瑞祥花园	0.011	0.02	8	8.011	13.35	达标
	大季家中心小学	0.013	0.02	8	8.013	13.35	达标

污染物	预测点	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
	第五初中	0.013	0.02	8	8.013	13.36	达标
	区域最大落地浓度	0.112	0.19	8	8.112	13.52	达标
区域最大落地浓度处坐标 (x, y): 332805.6, 4171064.3。							

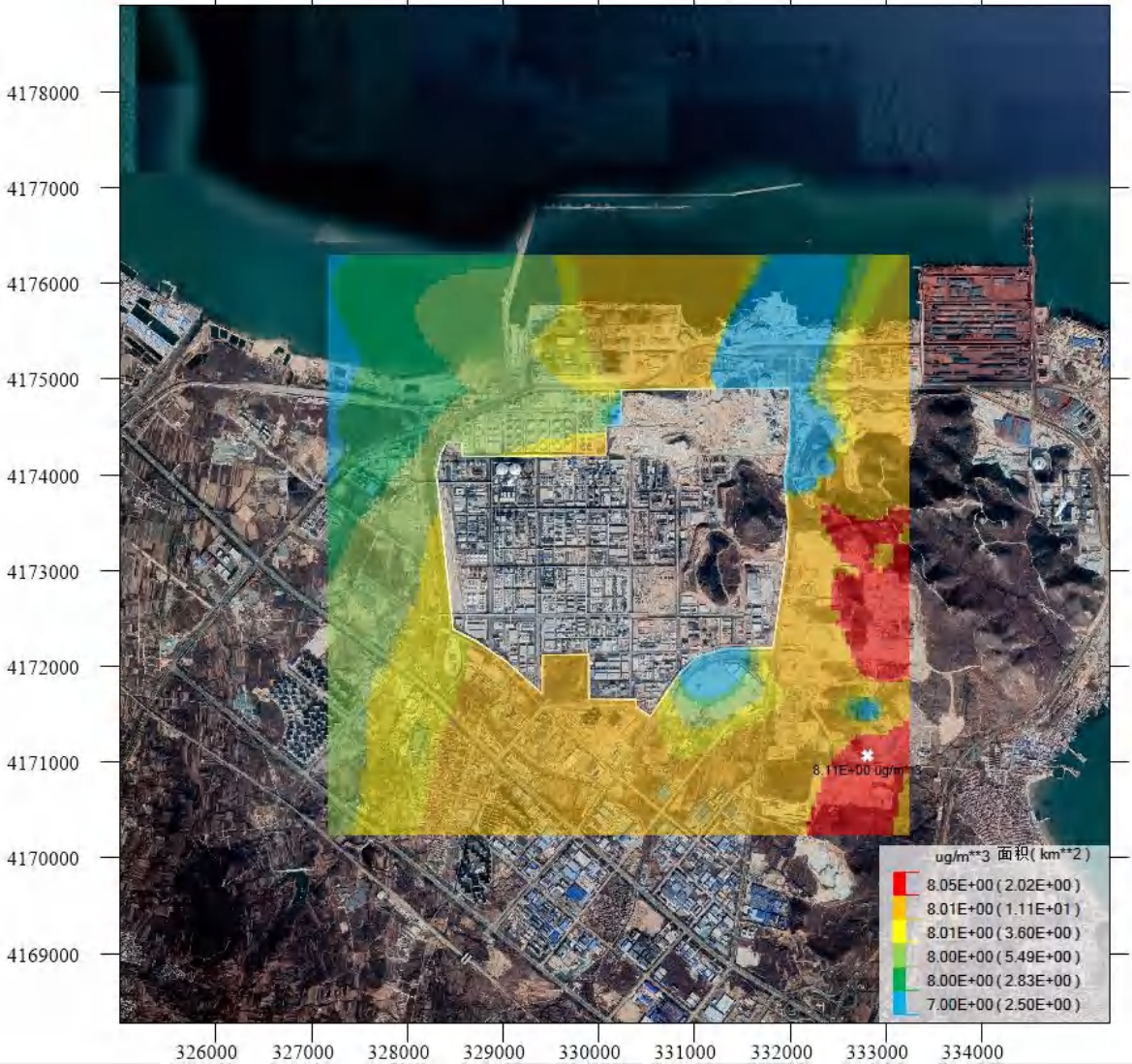


图 5.1-14 叠加后二氧化硫年平均质量浓度分布网格图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2) 保证率日平均环境质量浓度

预测结果显示,本次预测范围内二氧化硫叠加后的保证率日平均质量浓度的最大占标率分别为 10.85%,能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求,详见表 5.1-29,图 5.1-15。

表 5.1-29 本项目叠加后二氧化硫保证率日平均环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
二氧化硫	大季家村	0.001	0.0004	16	16.0006	10.67	达标
	大仲家遗址	0.001	0.0007	16	16.001	10.67	达标
	大季家医院	0.001	0.0005	16	16.0007	10.67	达标
	季翔花苑小区	0.001	0.0005	16	16.0007	10.67	达标
	瑞祥花园	0.001	0.0004	16	16.0006	10.67	达标
	大季家中心小学	0.001	0.0004	16	16.0007	10.67	达标
	第五初中	0.001	0.0005	16	16.0007	10.67	达标
	区域最大落地浓度	0.279	0.1863	16	16.28	10.85	达标
区域最大落地浓度处坐标 (x, y) : 332505.6, 4173664.3。							

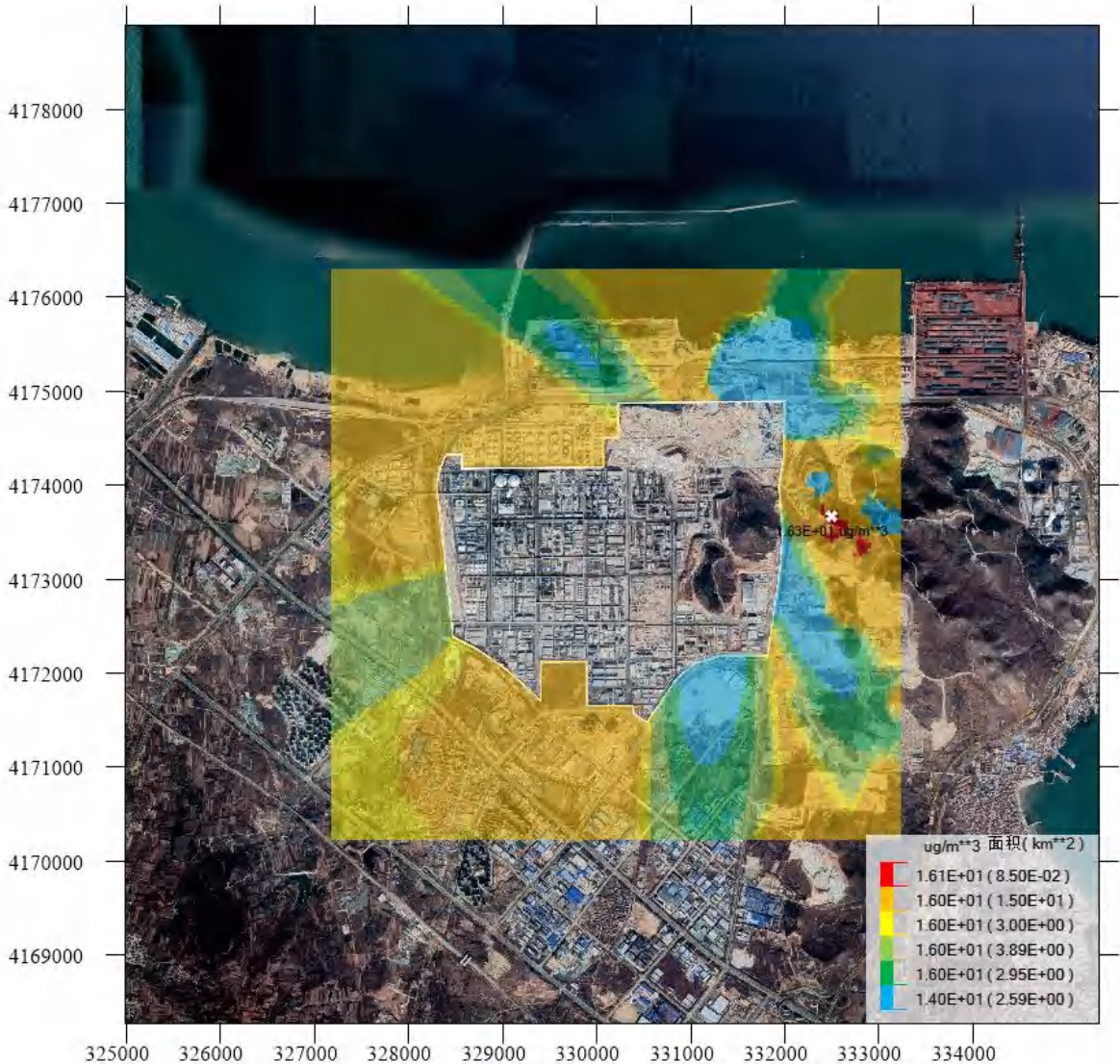


图 5.1-15 叠加后二氧化硫保证率日平均质量浓度分布网格图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.1.5.2.2 二氧化氮达标情况

(1) 年平均环境质量浓度

预测结果显示，本次预测范围内 NO₂ 叠加后的年平均质量浓度的最大占标率为 57.81%，能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，详见表 5.1-30，图 5.1-16。

表 5.1-30 本项目叠加后 NO₂ 年平均环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
NO ₂	大季家村	0.11	0.27	22	22.11	55.27	达标
	大仲家遗址	0.19	0.48	22	22.19	55.48	达标
	大季家医院	0.15	0.36	22	22.15	55.36	达标
	季翔花苑小区	0.16	0.39	22	22.16	55.39	达标
	瑞祥花园	0.13	0.33	22	22.13	55.33	达标
	大季家中心小学	0.15	0.38	22	22.15	55.38	达标
	第五初中	0.16	0.40	22	22.16	55.40	达标
	区域最大落地浓度	1.12	2.81	22	23.12	57.81	达标
区域最大落地浓度处坐标 (x, y) : 332305.6, 4171064.3。							

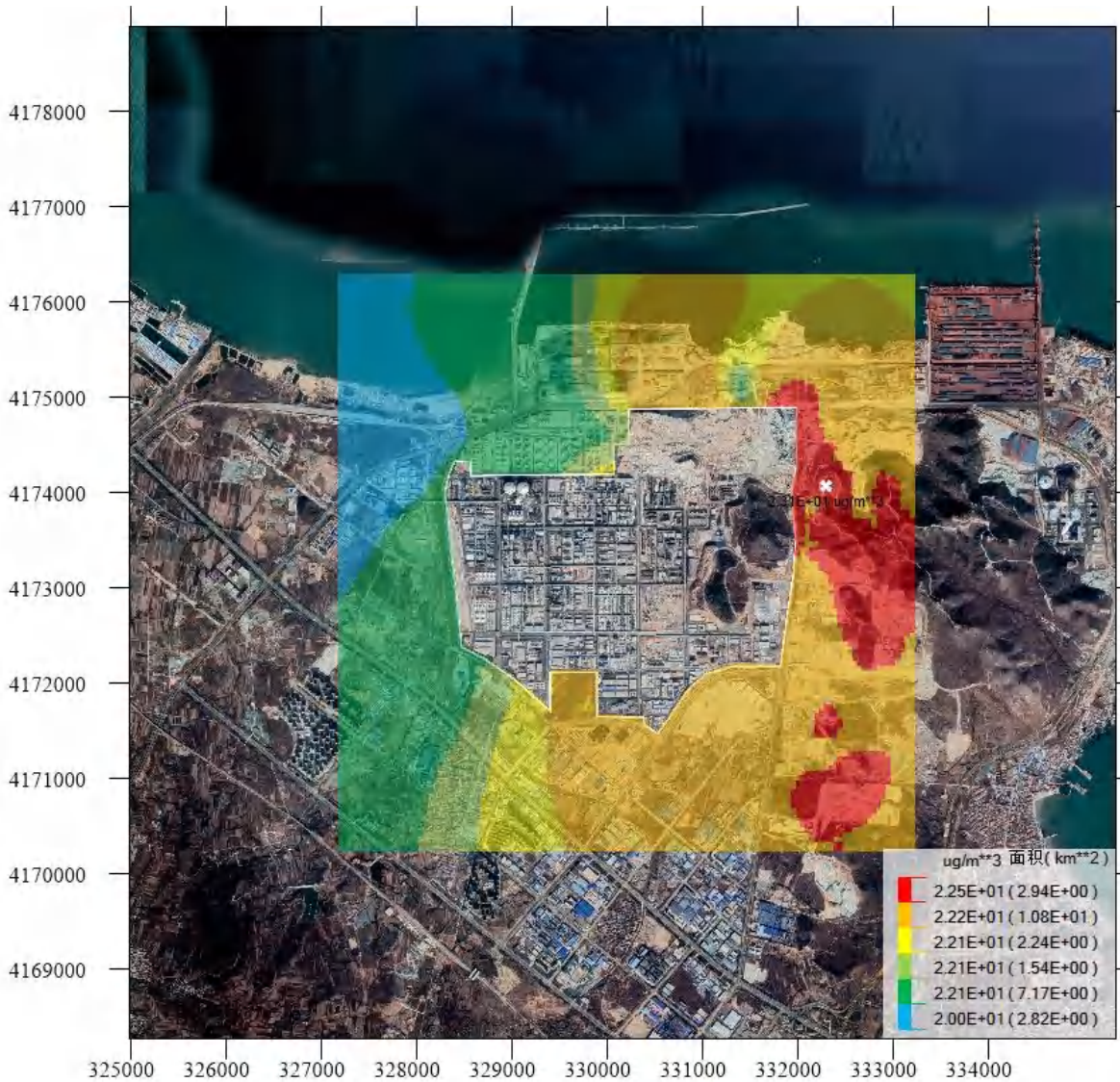


图 5.1-16 叠加后 NO₂ 年平均质量浓度分布网格图 (μg/m³)

(2) 保证率日平均环境质量浓度

预测结果显示，本次预测范围内 NO₂ 叠加后的保证率日平均质量浓度的最大占标率分别为 74.56%，能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，详见表 5.1-31，图 5.1-17。

表 5.1-31 本项目叠加后 NO₂ 保证率日平均环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	贡献值 (μg/m ³)	占标率 (%)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标 情况
NO ₂	大季家村	0.087	0.11	57	57.09	71.36	达标
	大仲家遗址	0.041	0.05	57	57.04	71.30	达标
	大季家医院	0.111	0.14	57	57.11	71.39	达标
	季翔花苑小区	0.139	0.17	57	57.14	71.42	达标

污染物	预测点	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
	瑞祥花园	0.141	0.18	57	57.14	71.43	达标
	大季家中心小学	0.163	0.20	57	57.16	71.45	达标
	第五初中	0.177	0.22	57	57.18	71.47	达标
	区域最大落地浓度	2.649	3.31	57	59.65	74.56	达标
区域最大落地浓度处坐标 (x, y): 332405.6, 4173264.3。							

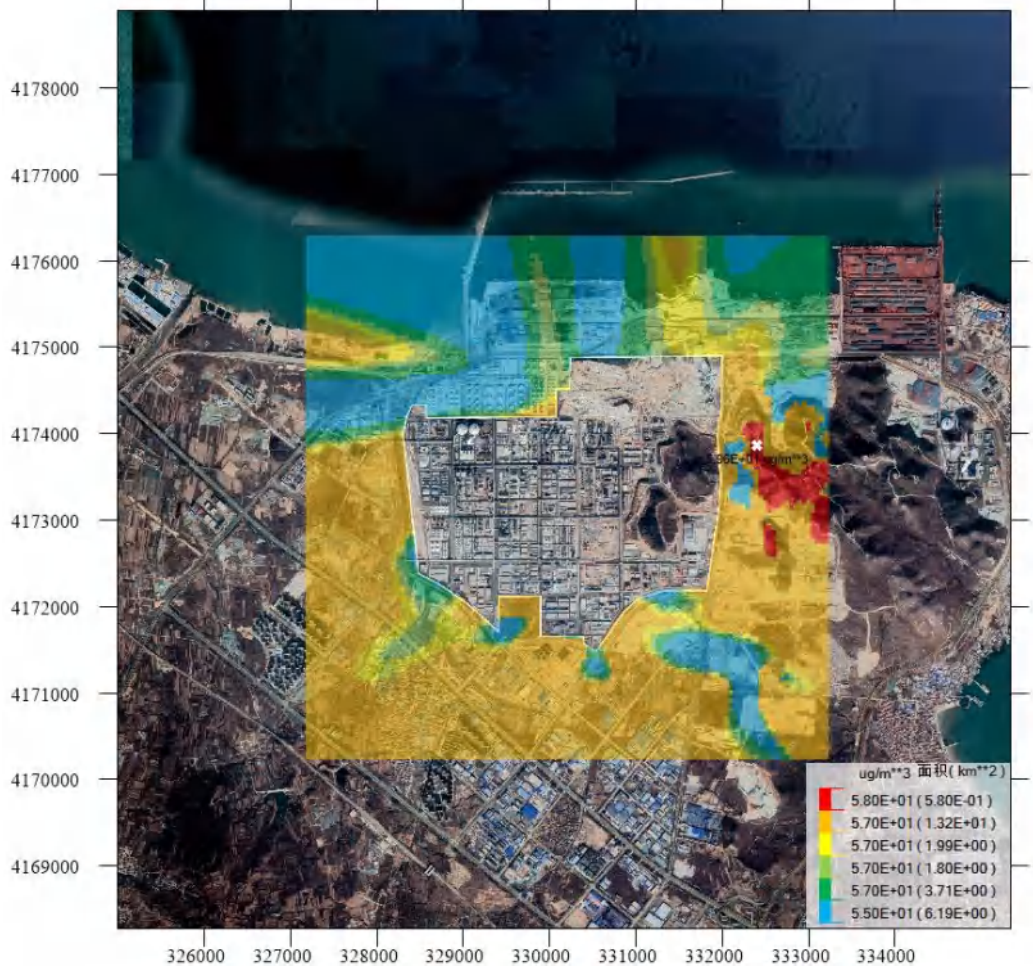


图 5.1-17 叠加后 NO₂ 保证率日平均质量浓度分布网格图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.1.5.2.3 颗粒物达标情况

(1) 年平均环境质量浓度

预测结果显示，本次预测范围内 PM₁₀ 叠加后的年平均质量浓度的最大占标率为 30.01%，PM_{2.5} 叠加后的年平均质量浓度的最大占标率为 11.60%，能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，详见表 5.1-32 和表 5.1-33，图 5.1-18 和图 5.1-19。

表 5.1-32 本项目叠加后颗粒物 (PM₁₀) 年平均环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
PM ₁₀	大季家村	0.14	0.20	14	14.14	20.20	达标
	大仲家遗址	0.33	0.00	14	14.33	20.47	达标
	大季家医院	0.16	0.00	14	14.17	20.24	达标
	季翔花苑小区	0.17	0.00	14	14.17	20.24	达标
	瑞祥花园	0.14	0.00	14	14.14	20.20	达标
	大季家中心小学	0.16	0.00	14	14.16	20.23	达标
	第五初中	0.17	0.00	14	14.17	20.24	达标
	区域最大落地浓度	7.01	0.10	14	21.01	30.01	达标

表 5.1-33 本项目叠加后颗粒物 (PM_{2.5}) 年平均环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
PM _{2.5}	大季家村	0.04	0.05	7	7.04	10.05	达标
	大仲家遗址	0.10	0.15	7	7.10	10.15	达标
	大季家医院	0.05	0.07	7	7.05	10.07	达标
	季翔花苑小区	0.05	0.07	7	7.05	10.07	达标
	瑞祥花园	0.04	0.06	7	7.04	10.06	达标
	大季家中心小学	0.05	0.06	7	7.05	10.06	达标
	第五初中	0.05	0.07	7	7.05	10.07	达标
	区域最大落地浓度	1.12	1.60	7	8.12	11.60	达标
区域最大落地浓度处坐标 (x, y): 332105.6, 4173264.3。							

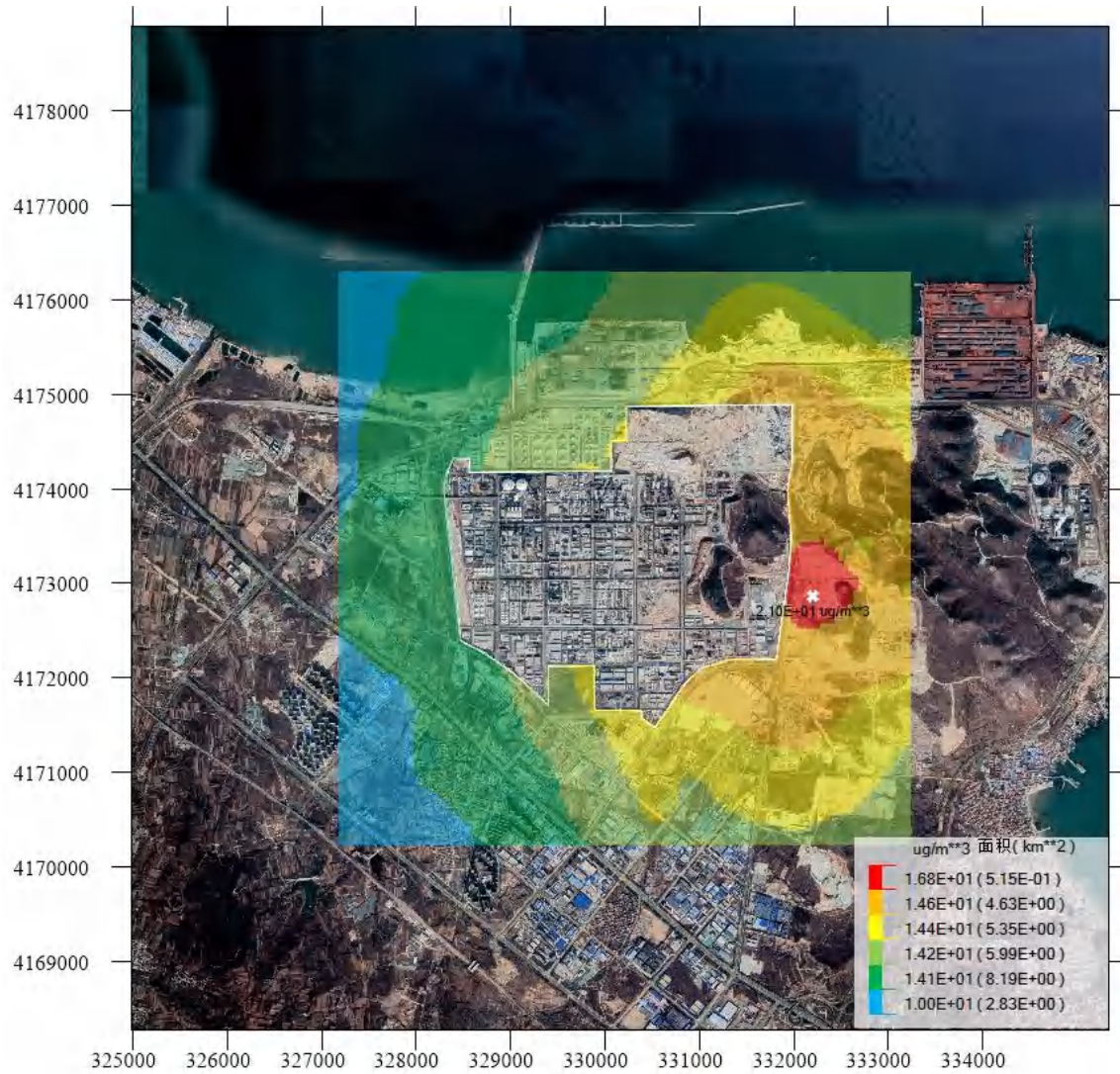


图 5.1-18 叠加后颗粒物（PM₁₀）年平均质量浓度分布网格图（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

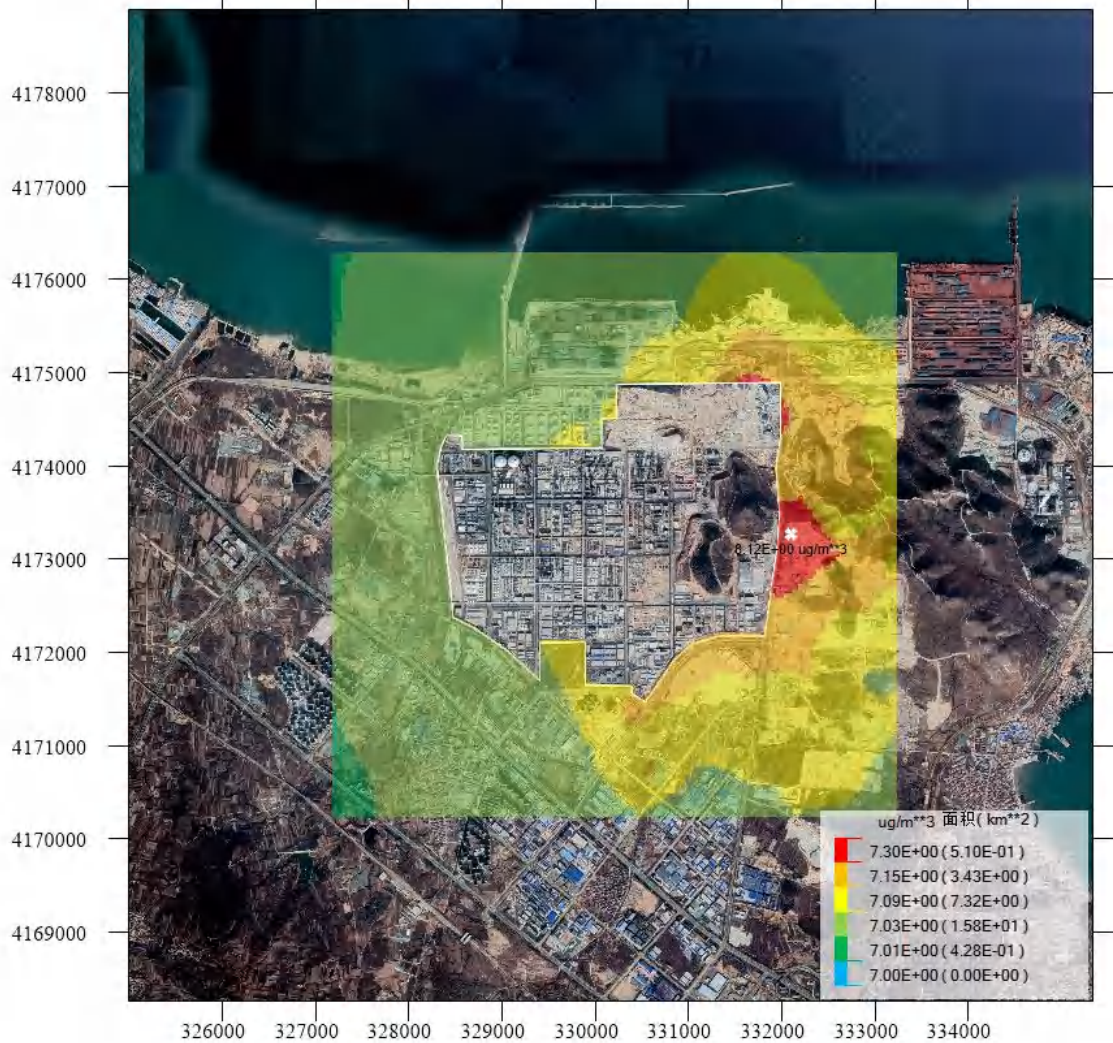


图 5.1-19 叠加后颗粒物（PM_{2.5}）年平均质量浓度分布网格图（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(2) 保证率日平均环境质量浓度

预测结果显示，本次预测范围内 PM₁₀ 叠加后的保证率日平均质量浓度的最大占标率为 82.03%，PM_{2.5} 叠加后的年平均质量浓度的最大占标率为 85.30%，能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，详见表 5.1-34 和表 5.1-35，图 5.1-20 和图 5.1-21。

表 5.1-34 本项目叠加后颗粒物 (PM₁₀) 保证率日平均环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	大季家村	0.19	0.127	114	114.19	76.13	达标
	大仲家遗址	0.39	0.260	114	114.39	76.26	达标
	大季家医院	0.19	0.129	114	114.19	76.13	达标
	季翔花苑小区	0.13	0.088	114	114.13	76.09	达标
	瑞祥花园	0.12	0.081	114	114.12	76.08	达标
	大季家中心小学	0.10	0.066	114	114.10	76.07	达标
	第五初中	0.09	0.058	114	114.09	76.06	达标
	区域最大落地浓度	13.05	8.702	110	123.05	82.03	达标
区域最大落地浓度处坐标 (x, y): 332405.6, 4173164.32。							

表 5.1-35 本项目叠加后颗粒物 (PM_{2.5}) 保证率日平均环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
PM _{2.5}	大季家村	0.015	0.02	63	63.015	84.02	达标
	大仲家遗址	0.040	0.05	63	63.040	84.05	达标
	大季家医院	0.020	0.03	63	63.020	84.03	达标
	季翔花苑小区	0.025	0.03	63	63.025	84.03	达标
	瑞祥花园	0.018	0.02	63	63.018	84.02	达标
	大季家中心小学	0.025	0.03	63	63.025	84.03	达标
	第五初中	0.030	0.04	63	63.031	84.04	达标
	区域最大落地浓度	0.976	1.30	63	63.977	85.30	达标
区域最大落地浓度处坐标 (x, y): 332405.6, 4173164.3。							

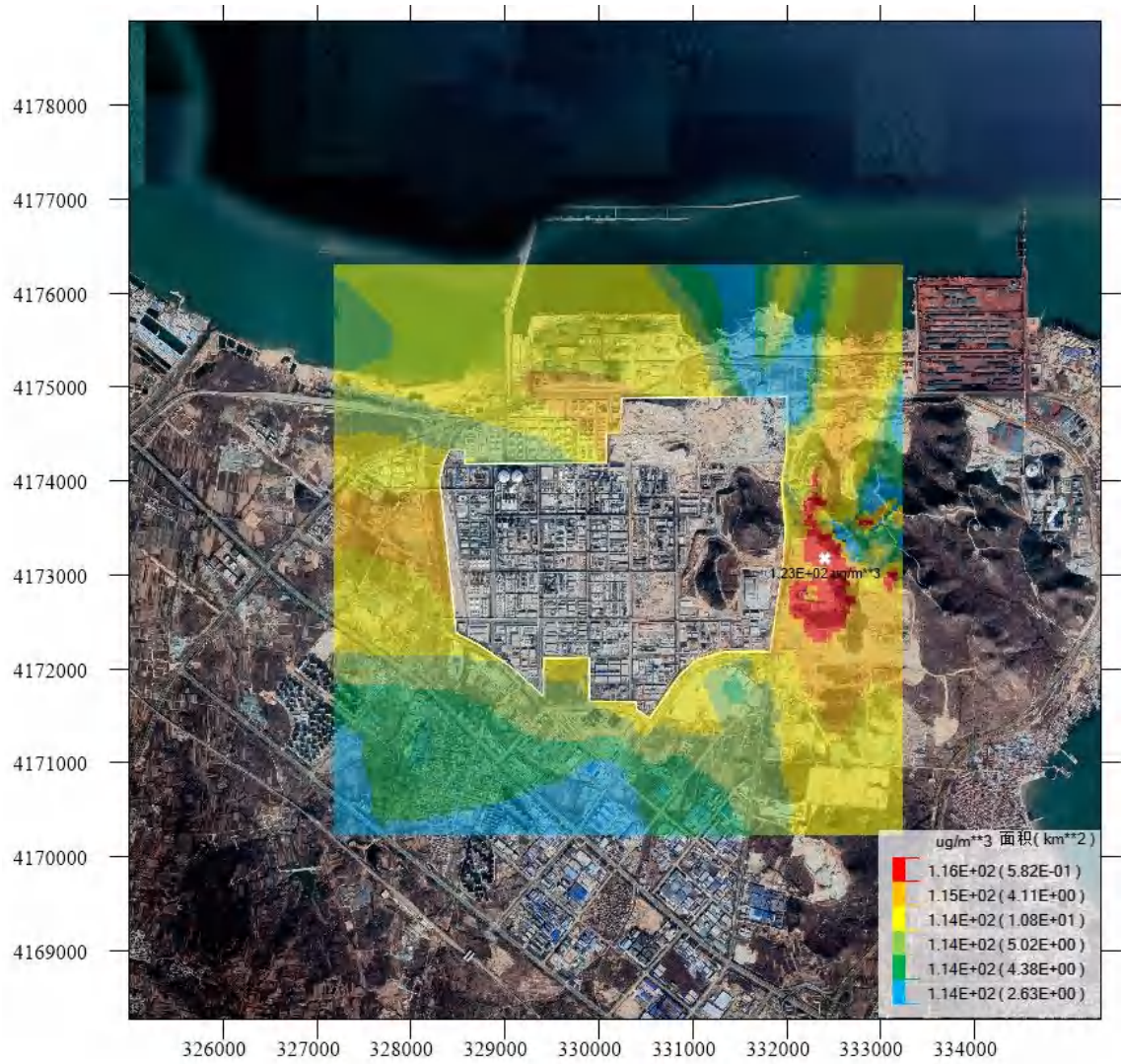


图 5.1-20 叠加后颗粒物 (PM₁₀) 保证率日平均质量浓度分布网格图 (μg/m³)

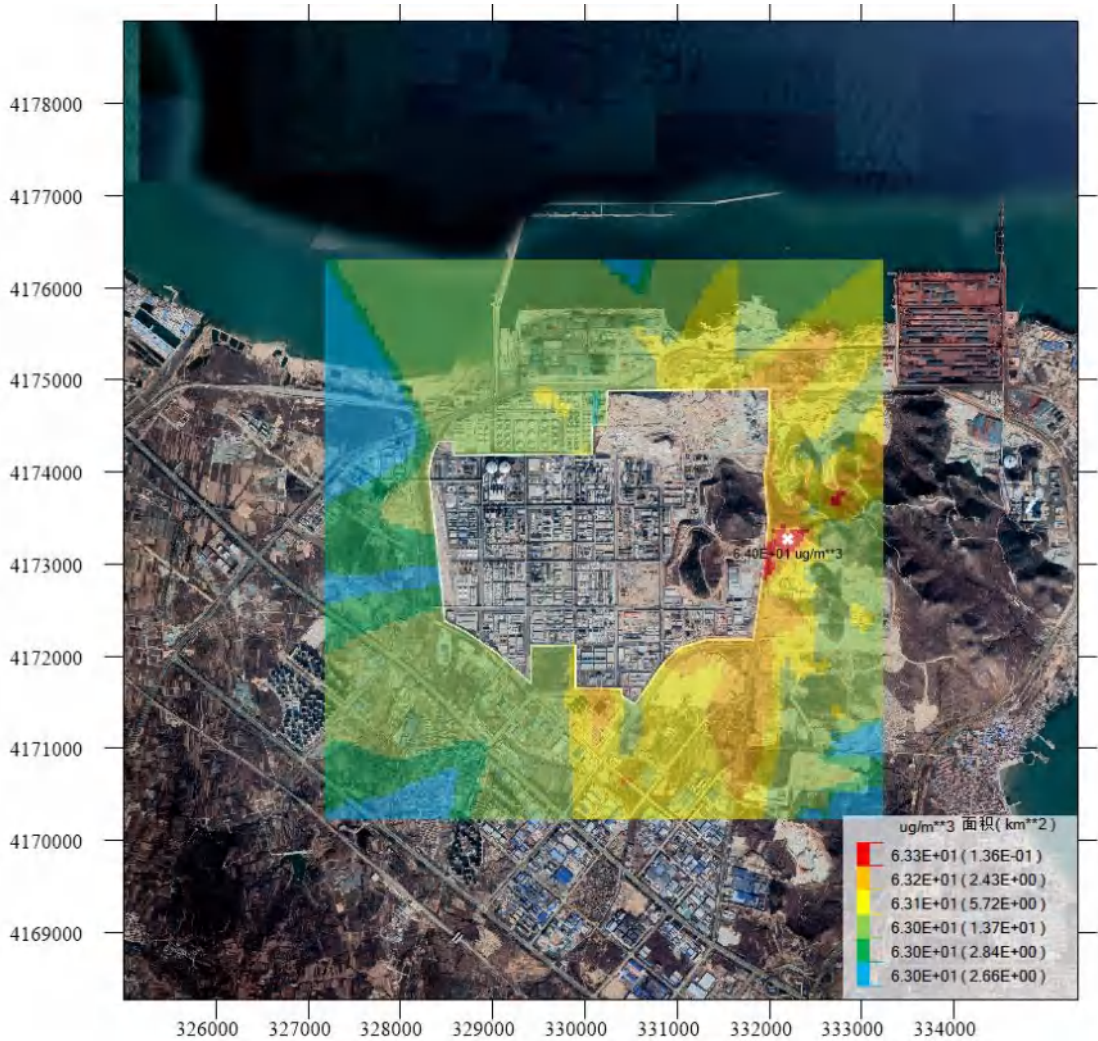


图 5.1-21 叠加后颗粒物（PM_{2.5}）保证率日平均质量浓度分布网格图（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

5.1.5.2.4 非甲烷总烃达标情况

预测结果显示，本次预测范围内 VOCs 叠加后的小时平均质量浓度的最大占标率为 97.44%，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中非甲烷总烃浓度标准要求，详见表 5.1-36，图 5.1-22。

表 5.1-36 本项目叠加后 NMHC 预测结果表

类别	预测点	出现时间	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	背景 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
小时 平均 质量 浓度	大季家村	22090521	60.29	3.01	1190	1250.29	62.51	达标
	大仲家遗址	22102620	85.81	4.29	1190	1275.81	63.79	达标
	大季家医院	22090521	67.66	3.38	1190	1257.66	62.88	达标
	季翔花苑小区	22090521	53.97	2.70	1190	1243.97	62.20	达标
	瑞祥花园	22120812	52.20	2.61	1190	1242.20	62.11	达标
	大季家中心小学	22011619	51.28	2.56	1190	1241.28	62.06	达标
	第五初中	22011619	51.93	2.60	1190	1241.93	62.10	达标
	区域最大落地 浓度	22021322	758.75	37.94	1190	1948.75	97.44	达标
区域最大落地浓度处坐标 (x, y) : 332205.60, 4174464.30。								

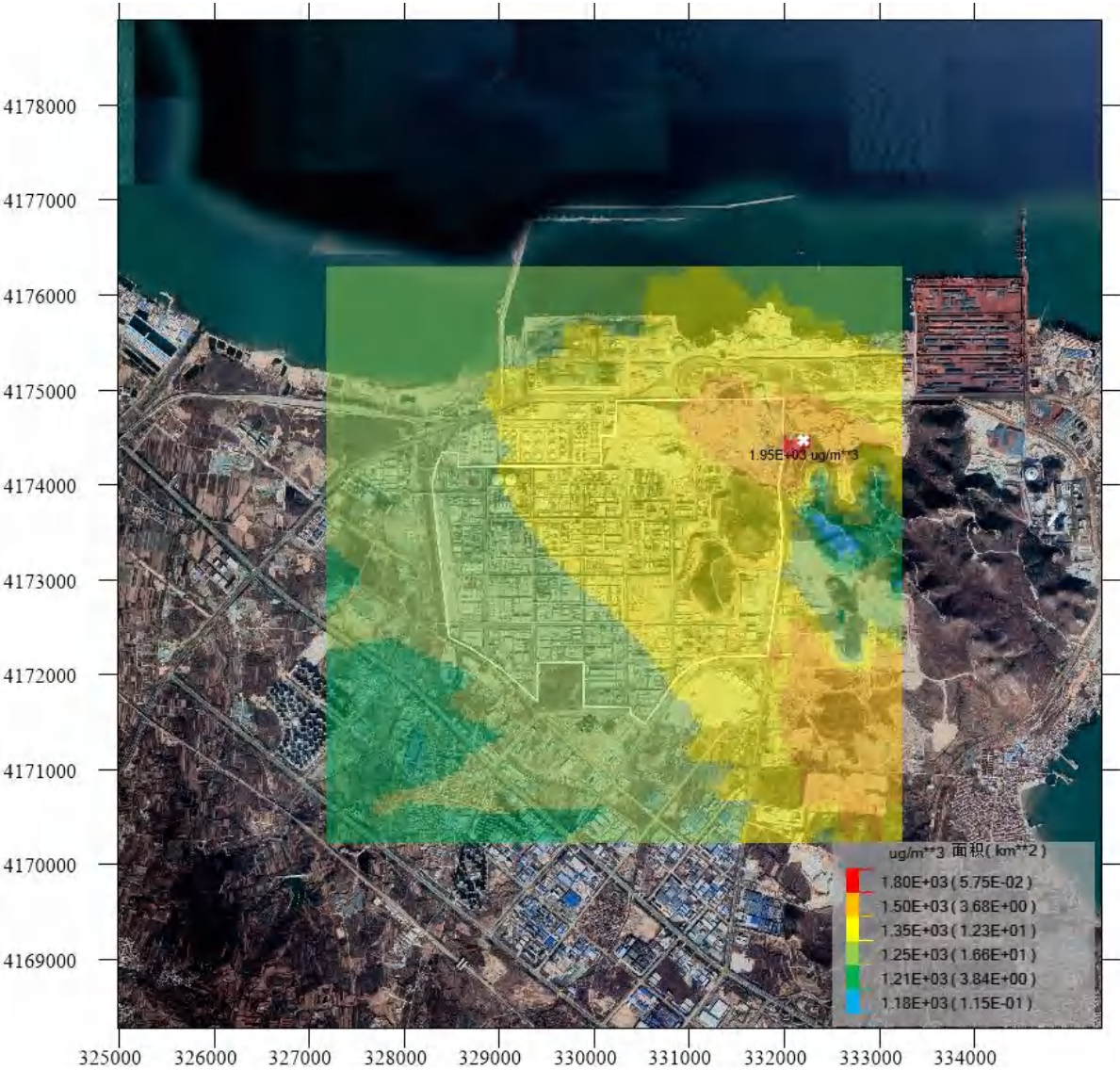


图 5.1-22 叠加后 NMHC 小时平均质量浓度分布网格图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.1.5.2.5 苯乙烯达标情况

预测结果显示，本次预测范围内苯乙烯叠加后的小时平均质量浓度的最大占标率为 86.25%，能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求，详见表 5.1-37，图 5.1-23。

表 5.1-37 本项目叠加后苯乙烯预测结果表

类别	预测点	出现时间	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
小时 平均 质量 浓度	大季家村	22020712	0.01	0.07	8.2	8.21	82.07	达标
	大仲家遗址	22072722	0.01	0.10	8.2	8.21	82.10	达标
	大季家医院	22101411	0.01	0.07	8.2	8.21	82.07	达标
	季翔花苑小区	22091113	0.01	0.09	8.2	8.21	82.09	达标
	瑞祥花园	22101416	0.01	0.07	8.2	8.21	82.07	达标
	大季家中心小学	22081013	0.01	0.09	8.2	8.21	82.09	达标
	第五初中	22041819	0.01	0.09	8.2	8.21	82.09	达标
	区域最大落地浓度	22020712	0.43	4.25	8.2	8.63	86.25	达标
区域最大落地浓度处坐标 (x, y) : 332405.60, 4171264.3。								

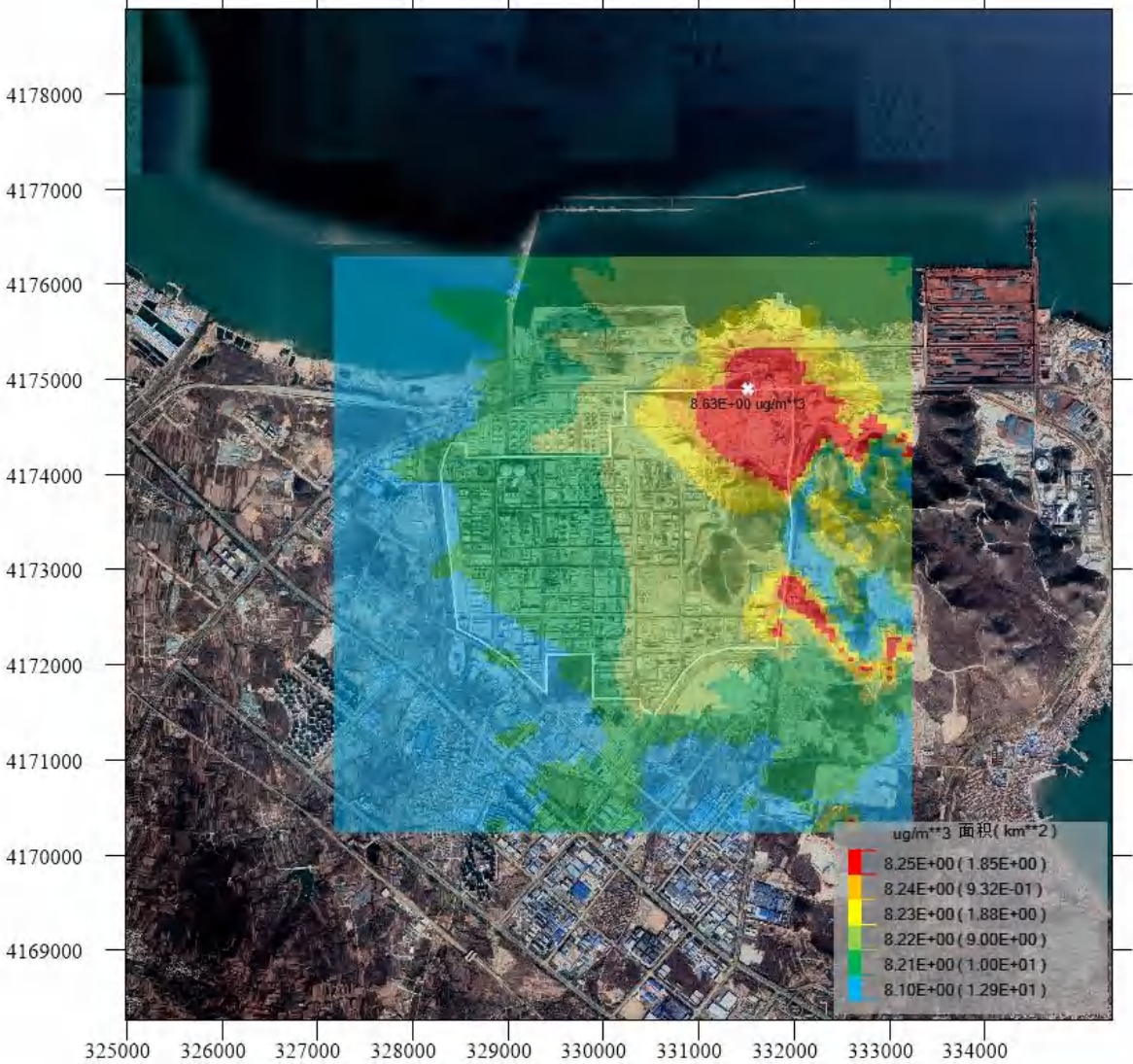


图 5.1-23 叠加后苯乙烯小时平均质量浓度分布网格图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.1.5.2.6 乙苯达标情况

预测结果显示，本次预测范围内乙苯叠加后的小时平均质量浓度的最大占标率为 26.57%，能够满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许向浓度》要求，详见表 5.1-38，图 5.1-24。

表 5.1-38 本项目叠加后乙苯预测结果表

类别	预测点	出现时间	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
小时 平均 质量 浓度	大季家村	22020712	0.009	0.04	5.2	5.209	26.04	达标
	大仲家遗址	22072722	0.012	0.06	5.2	5.212	26.06	达标
	大季家医院	22101416	0.009	0.04	5.2	5.209	26.04	达标
	季翔花苑小区	22091113	0.011	0.05	5.2	5.211	26.05	达标
	瑞祥花园	22101416	0.009	0.04	5.2	5.209	26.04	达标
	大季家中心小学	22081013	0.011	0.05	5.2	5.211	26.05	达标
	第五初中	22041819	0.010	0.05	5.2	5.210	26.05	达标
	区域最大落地浓度	22020712	0.113	0.57	5.2	5.313	26.57	达标
区域最大落地浓度处坐标 (x, y) : 332405.60, 4171264.30。								

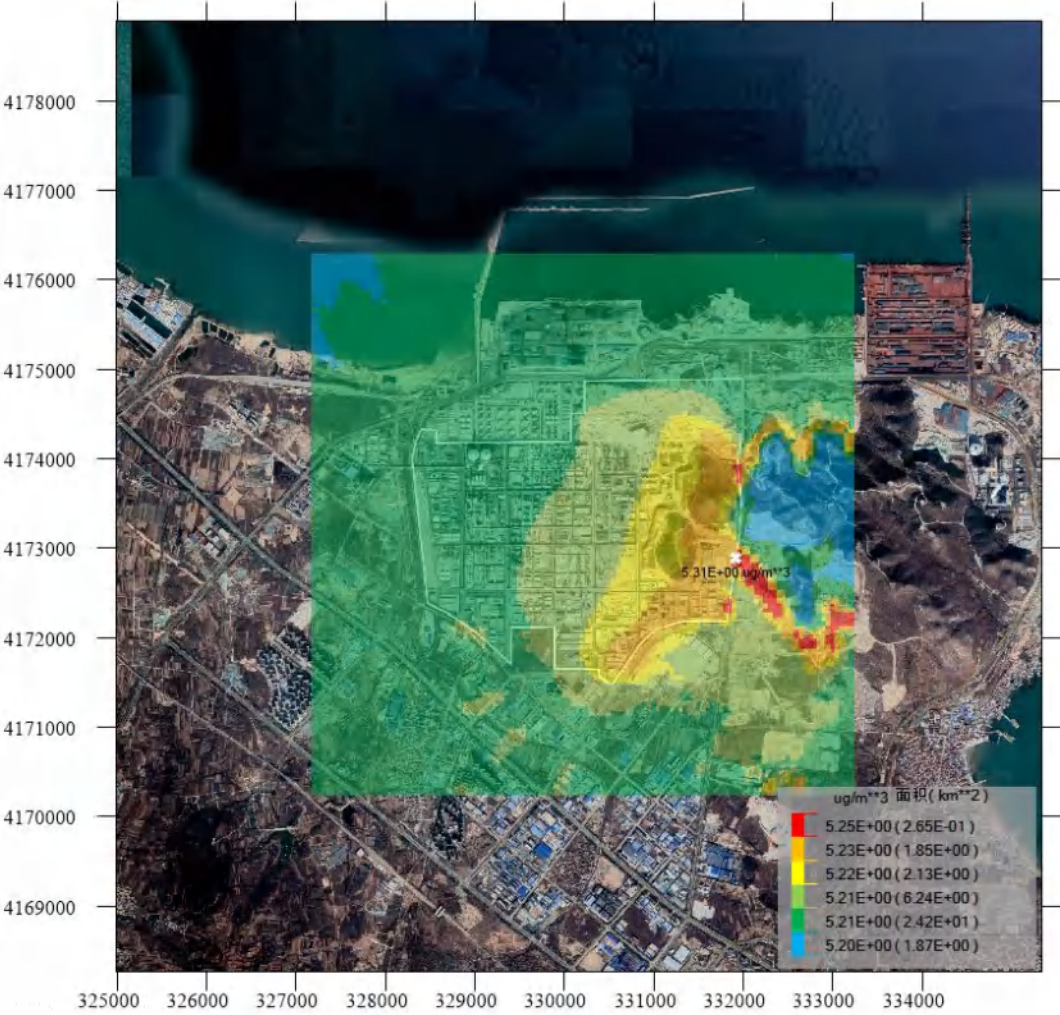


图 5.1-24 叠加后乙苯小时平均质量浓度分布网格图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.1.5.2.7 甲基丙烯酸甲酯达标情况

甲基丙烯酸甲酯无可参照的排放标准,预测本项目叠加评价范围内其它排放同类污染物的在建及拟建源强后,对环境空气保护目标和网格点甲基丙烯酸甲酯的短期浓度和长期浓度贡献值,作参考使用。

表 5.1-39 本项目叠加后甲基丙烯酸甲酯预测结果表

类别	预测点	出现时间	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	背景 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
小时 平均 质量 浓度	大季家村	22020712	0.028	/	0.25	0.278	/	/
	大仲家遗址	22072722	0.038	/	0.25	0.288	/	/
	大季家医院	22101416	0.028	/	0.25	0.278	/	/
	季翔花苑小区	22091113	0.034	/	0.25	0.284	/	/
	瑞祥花园	22101416	0.028	/	0.25	0.278	/	/
	大季家中心小学	22081013	0.033	/	0.25	0.283	/	/
	第五初中	22041819	0.032	/	0.25	0.282	/	/
	区域最大落地浓度	22021123	0.354	/	0.25	0.604	/	/
日平 均质 量浓 度	大季家村	22062824	0.003	/	/	/	/	/
	大仲家遗址	22090524	0.005	/	/	/	/	/
	大季家医院	22040724	0.002	/	/	/	/	/
	季翔花苑小区	22090824	0.002	/	/	/	/	/
	瑞祥花园	22020724	0.002	/	/	/	/	/
	大季家中心小学	22081024	0.002	/	/	/	/	/
	第五初中	22061524	0.003	/	/	/	/	/
	区域最大落地浓度	22021124	0.025	/	/	/	/	/
年平 均质 量浓 度	大季家村	平均值	0.000	/	/	/	/	/
	大仲家遗址	平均值	0.001	/	/	/	/	/
	大季家医院	平均值	0.000	/	/	/	/	/
	季翔花苑小区	平均值	0.000	/	/	/	/	/
	瑞祥花园	平均值	0.000	/	/	/	/	/
	大季家中心小学	平均值	0.000	/	/	/	/	/
	第五初中	平均值	0.000	/	/	/	/	/
	区域最大落地浓度	平均值	0.004	/	/	/	/	/
区域最大落地浓度处坐标 (x, y): 小时平均值 22021123, 4172888.90; 日平均值 331923.80, 4172888.90; 年平均值 330387.20, 4171649.50。								

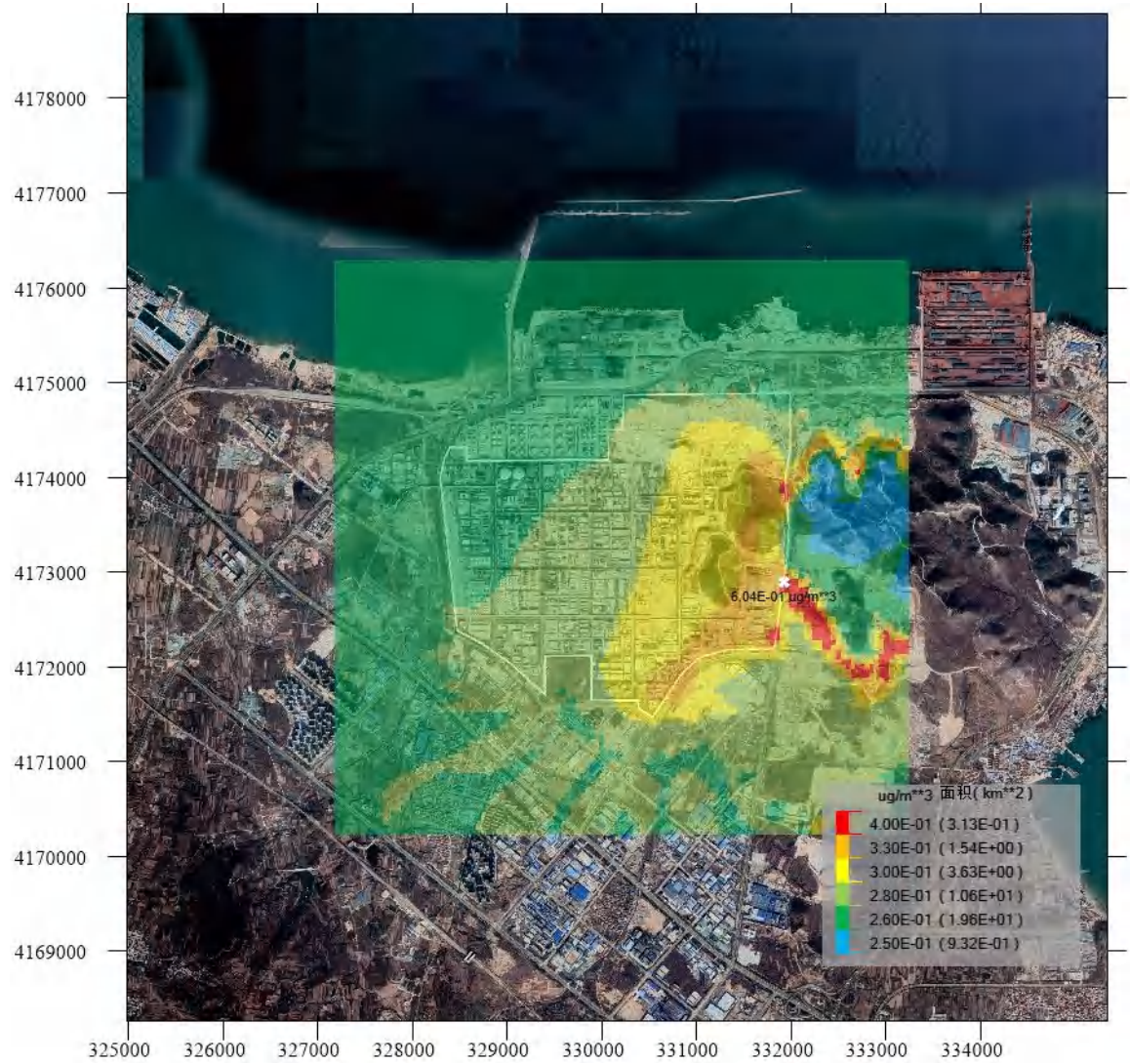


图 5.1-25 叠加后甲基丙烯酸甲酯小时平均质量浓度分布网格图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

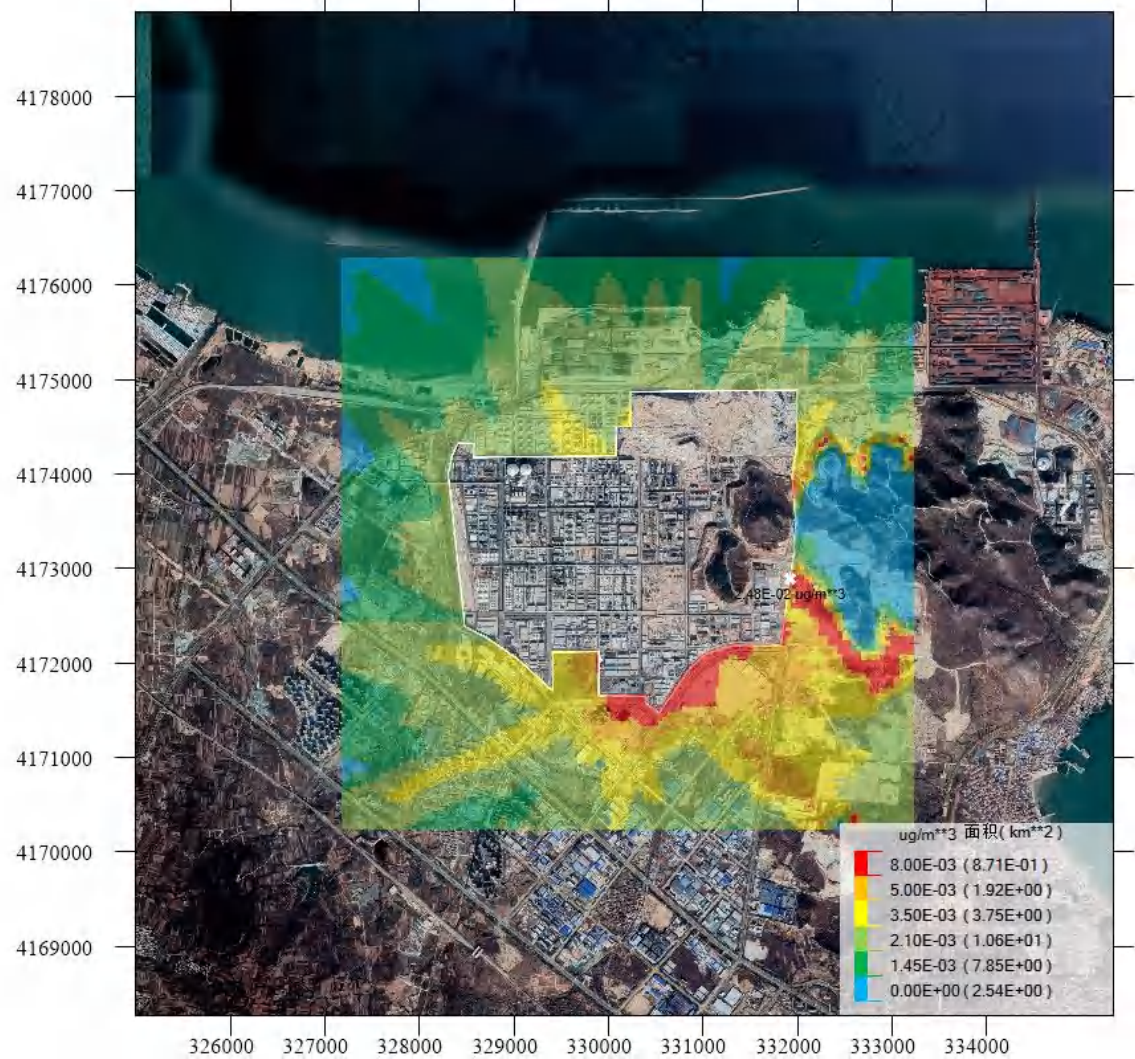


图 5.1-26 叠加后甲基丙烯酸甲酯日平均质量浓度分布网格图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

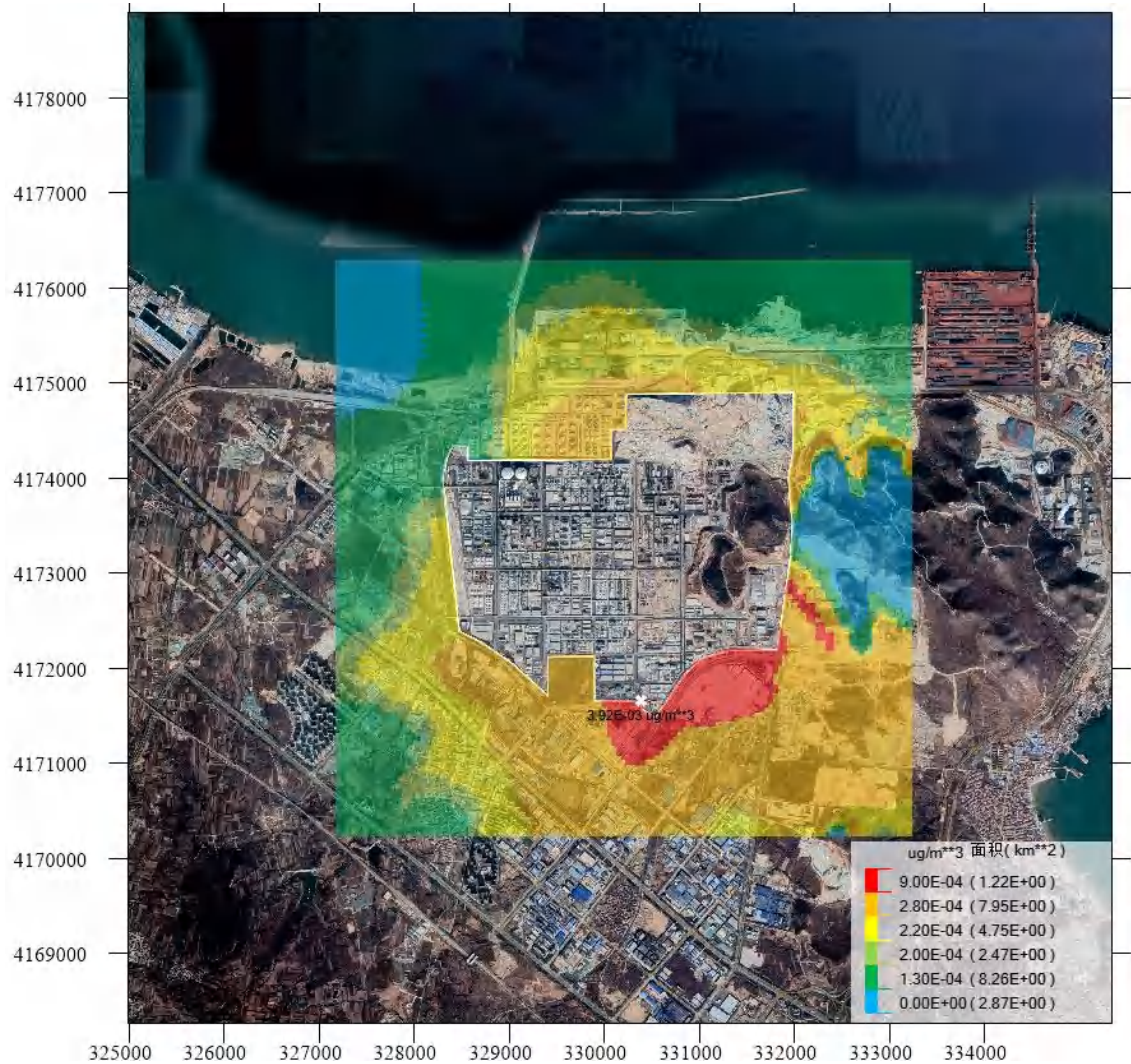


图 5.1-27 叠加后甲基丙烯酸甲酯年平均质量浓度分布网格图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.1.5.2.8 小结

由前面分析可知，本项目正常排放条件下，在叠加评价范围内其它排放同类污染物的在建、拟建项目源强的基础上： NO_2 、 SO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 叠加现状浓度后保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足 GB 3095 二级标准要求；NMHC、苯乙烯、乙苯叠加现状浓度后短期浓度限值满足相应环境质量标准。

5.1.5.3 非正常排放条件下本项目各污染物的 1 小时平均浓度的贡献值

由工程分析可知，本次环评针对各废气处理装置故障，废气非正常排放情况进行分析，非正常工况下污染物排放情况。预测结果显示，本项目非正常排放条件下，环境空气保护目标处和预测范围内网格点处各污染物 1h 最大浓度均能够达标，详见表 5.1-40。

表 5.1-40 本项目非正常排放条件下 1h 平均环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
VOCs	大季家村	1 小时	3.59	22012120	2000	0.18	达标
	大仲家遗址	1 小时	5.22	22072722	2000	0.26	达标
	大季家医院	1 小时	3.99	22101416	2000	0.20	达标
	季翔花苑小区	1 小时	4.04	22081013	2000	0.20	达标
	瑞祥花园	1 小时	3.82	22091113	2000	0.19	达标
	大季家中心小学	1 小时	4.02	22041819	2000	0.20	达标
	第五初中	1 小时	3.45	22041819	2000	0.17	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	58.34	22070821	2000	2.92	达标
MMA	大季家村	1 小时	1.27	22012120	/	/	达标
	大仲家遗址	1 小时	1.87	22072722	/	/	达标
	大季家医院	1 小时	1.43	22101416	/	/	达标
	季翔花苑小区	1 小时	1.46	22081013	/	/	达标
	瑞祥花园	1 小时	1.38	22091113	/	/	达标
	大季家中心小学	1 小时	1.42	22041819	/	/	达标
	第五初中	1 小时	1.25	22041819	/	/	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	24.12	22070821	/	/	达标
苯乙烯	大季家村	1 小时	0.31	22012120	10	3.05	达标
	大仲家遗址	1 小时	0.45	22072722	10	4.50	达标
	大季家医院	1 小时	0.34	22101416	10	3.44	达标
	季翔花苑小区	1 小时	0.35	22081013	10	3.51	达标
	瑞祥花园	1 小时	0.33	22091113	10	3.31	达标
	大季家中心小学	1 小时	0.34	22041819	10	3.40	达标
	第五初中	1 小时	0.30	22041819	10	3.00	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	5.79	22070821	10	57.88	达标
乙苯	大季家村	1 小时	0.41	22012120	20	2.07	达标
	大仲家遗址	1 小时	0.61	22072722	20	3.05	达标
	大季家医院	1 小时	0.47	22101416	20	2.33	达标
	季翔花苑小区	1 小时	0.48	22081013	20	2.38	达标
	瑞祥花园	1 小时	0.45	22091113	20	2.25	达标
	大季家中心小学	1 小时	0.46	22041819	20	2.31	达标
	第五初中	1 小时	0.41	22041819	20	2.03	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	7.87	22070821	20	39.33	达标

5.1.5.4 厂界达标性分析

叠加厂区内现有污染源后，拟建项目对厂界浓度预测值详见表 5.1-41。

预测结果显示，SO₂、NO_x、颗粒物厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996) 厂界浓度限值要求；苯乙烯满足《恶臭污染物排放标准》

(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值；VOCs 厂界浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 中厂界监控点浓度限值。

表 5.1-41 厂界浓度最大贡献值一览表

污染物	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	浓度限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 (%)	达标 情况	备注
SO ₂	27.66	22102621	400	6.92	达标	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 厂界浓度限值要求
NO _x	54.30	22040120	120	45.25	达标	
颗粒物	6.53	22122024	1000	0.65	达标	
苯乙烯	0.22	22090720	5000	0.004	达标	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值
VOCs	645.56	22022123	2000	32.28	达标	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 厂界监控点浓度限值

5.1.6 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 的要求，本报告在厂区外 1km 范围内设置间距为 50m 的预测网格，预测本项目所有特征污染物叠加厂区现有污染源排放的相同污染物对厂界外的短期贡献浓度。厂界外污染物短期浓度预测结果见表 5.1-42。

表 5.1-42 厂界外浓度最大贡献值一览表

污染物	类别	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
二氧化硫	小时均值	81.67	22011721	500	16.33	达标
	日均值	7.18	22021324	150	4.79	达标
氮氧化物	小时均值	191.75	22011721	200	95.88	达标
	日均值	18.99	22011724	80	23.73	达标
颗粒物	日均值	9.62	22010824	150	6.41	达标
NMHC	小时均值	699.05	22022123	2000	34.95	达标
苯乙烯	小时均值	0.22	22070821	10	2.19	达标
乙苯	小时均值	0.12	22070821	20	0.59	达标

由预测结果可知，本项目排放的各污染物可以满足厂界浓度限值，且厂界外短期贡献浓度能够满足环境质量浓度限值要求，因此，本项目无需设置大气环境保护距离。

5.1.7 污染物排放量核算

5.1.7.1 有组织排放量核算

本项目建成后大气污染物有组织排放量核算见表 5.1-43。

表 5.1-43 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量(t/a)
主要排放口				
1			0.005	0.04
2			0.035	0.28
3			0.00025	0.002
4			0.015	0.12
5			0.005	0.04
6			0.0013	0.01
7				
8			0.0016	0.01
9			0.017	0.135
10			0.01	0.08
有组织排放汇总			0.032	0.255
			0.035	0.28
			0.00025	0.002
			0.015	0.12
			0.005	0.04
			0.0013	0.01
			0.0016	0.01

5.1.7.2 无组织排放量核算

本项目建成后大气污染物无组织排放量核算见表 5.1-44。

表 5.1-44 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ t/a
					标准名称	浓度限值 /μg/m ³	
1	/		VOCs	源头控制 减少无组织排放，降低无组织废气排放量	《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 厂界监控点浓度限值	2000	1.959
			颗粒物		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界浓度限值要求	1000	0.0245
1	/		VOCs	源头控制	《挥发性有机物排放标准 第	2000	0.063

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/t/a
					标准名称	浓度限值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		水站					
无组织排放统计						2.022	
						0.0245	

5.1.7.3 大气污染物年排放核算

本项目建成后新增大气污染物年排放量核算见表 5.1-45。

表 5.1-45 新增大气污染物年排放量核算表

污染物名称	单位	有组织排放量	无组织排放量	合计
颗粒物	t/a	0.255	0.0245	0.2795
NO _x	t/a	0.28	/	0.28
SO ₂	t/a	0.002	/	0.002
VOCs	t/a	0.12	2.022	2.142
MMA	t/a	0.04	/	0.04
苯乙烯	t/a	0.01	/	0.01
乙苯	t/a	0.01	/	0.01

5.1.7.4 非正常工况排放量核算

表 5.1-46 非正常工况排放量核算表

排放源	非正常工况原因	污染物	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	频次及持续时间	应对措施
P1#MS-2 排气筒筒	RTO 焚烧炉故障/检修	VOCs	0.42	1383.34	1 次/年	做好应急预案，在必要情况下装置须做到联动停产。
		MMA	0.25	835		
		苯乙烯	0.06	211.67		
		乙苯	0.08	263.34		
	MS 装置停车检修	乙苯	0.0015	1.5	2 次/年	

5.1.8 污染控制措施可行性及比选方案

拟建项目配套新建一套蓄热式热力氧化炉（RTO），用于处理本项目

封废气。本项目 MS 装置针对不同产污环节，采取了具有针对性的颗粒物控制措施

放，减少了

投资成本。

根据大气环境影响预测结果，叠加评价范围内其它排放同类污染物的在建及拟建源强的基础上，预测范围内各项污染物的小时或日均浓度均能够满足相应排放标准要求。从理论和实际生产分析，综合考虑成本和治理效果，并结合类比项目工程的实际运行效果，项目采取的废气处理措施为最佳可行技术方案，能够保证本项目污染物的达标排放，并使环境影响可以接受。

5.1.9 结论

根据相关监测数据，本项目所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，为达标区。本项目产生的污染物主要是 SO₂、NO_x、颗粒物、VOCs、苯乙烯、乙苯及甲基丙烯酸甲酯等，经 AERSCREEN 模式估算，确定本项目评价等级为一级。

1.本项目污染源正常排放下各污染物（SO₂、NO_x、颗粒物、VOCs、苯乙烯、乙苯）短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；SO₂、NO_x、颗粒物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

2.叠加评价范围内其它排放同类污染物的在建及拟建源强的基础上，预测范围内各污染物叠加现状背景浓度后均能满足相应的环境质量标准要求，具体如下：

（1）SO₂、NO_x、颗粒物叠加现状例行监测数据后，各污染物保证率日均浓度及年均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值；

（2）VOCs、苯乙烯、乙苯叠加补充现状监测浓度的最大值后，苯乙烯的小时浓度能满足《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 相关限值要求；VOCs 的小时浓度能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)详解中非甲烷总烃浓度标准要求；乙苯的小时浓度能满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》要求。

3.本项目各污染物厂界浓度均达标，且无需设置大气环境保护距离。

综上，拟建项目大气污染防治措施能够满足相应标准要求，从大气环境影响角度分析，拟建项目的建设可行。

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.1-47。

表 5.1-47 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐		三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5 km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐		500 ~ 2000t/a ☐		<500 t/a ☒		
	评价因子	基本污染物(SO ₂ 、NO _x 、颗粒物); 其他污染物(VOCs、苯乙烯、乙苯、MMA)					包括二次 PM2.5 ☐ 不包括二次 PM2.5 ☒	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒ 其他标准 ☐		
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2022) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☒					不达标区 ☐	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长≥ 50km ☐		边长 5~50km ☐		边长= 5 km ☒		
	预测因子	预测因子(SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs、苯乙烯、乙苯、MMA)				包括二次 PM2.5 ☐ 不包括二次 PM2.5 ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒			C _{本项目} 最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐		C _{本项目} 最大占标率>10% ☐			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒		C _{本项目} 最大占标率>30% ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C _{非正常} 占标率≤100% ☒		C _{非正常} 占标率>100% ☐			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒			C _{叠加} 不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐			k>-20% ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs、苯乙烯、乙苯、MMA)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☐		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子: ()			监测点位数 ()		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境防护距离	无需设置						
污染源年排放量		颗粒物: 0.2795t/a			VOCs: 2.142 t/a			
		SO ₂ : 0.002t/a			NO _x : 0.28t/a			
		苯乙烯: 0.01t/a			乙苯: 0.01t/a			
		MMA: 0.04t/a						

5.2 地表水环境影响分析

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，仅对海洋环境质量现状做简要评价（见现状评价章节），重点对水污染控制措施和水环境影响减缓措施的有效性、项目排水依托可行性进行分析评价。

5.2.1 本项目废水排放情况

项目生产工艺废水与地面冲洗水、初期雨水、生活污水送万华环保科技有限公司现有西区污水处理站综合废水处理装置处理，然后与循环冷却排污水一起送万华环保科技有限公司现有西区污水处理站回用水处理装置，处理后75%回用于循环系统补水，25%送至万华环保科技有限公司西区浓水深处理装置处理，进一步处理达到《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、《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、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表1直接排放标准、表3单位产品基准排水量标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放至黄海。

项目设计时已考虑雨污分流、清污分流、污污分流，废水分质收集、分质处理、分质利用。项目区距离最近的地表水九曲河不属于废水纳污河流，本项目生产废水与九曲河不存在直接的或间接的水力联系，因此项目建设正常运行对九曲河水质不会产生影

5.2.2 依托污水处理设施的可行性评价

本项目污水处理措施由万华化学集团环保科技有限公司综合废水处理装置、回用水处理装置、浓水深处理装置组成。拟建项目属于万华产业链中的一部分，万华在公用工程设置时已统筹考虑项目及万华内近期规划项目建设情况，项目废水产生量较小，依托万华工业园污水处理站处理本项目废水在水质、水量上均可行。

万华环保科技有限公司西区污水处理站综合废水处理装置处理余量为 m^3/h ，回用水装置处理余量为 m^3/h ，浓水深处理装置处理余量为 m^3/h ，万华环保科技有限公司西区污水处理站各处理装置完全有能力接纳拟建项目的废水。

5.2.3 项目外排废水环境影响分析

项目建成投产后，项目废水通过依托新城污水处理厂现有排放口深海排放，新城污水处理厂污水深海排放管道管径 D■■■■■，长约■■■■■，包括放流管、扩散管、扩散器；尾水通过管道排入黄海，该区为《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》中四类功能区（SD103DIV）以及《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》中的平畅口特殊利用区（A7-9），烟台市人民政府以烟政海域字〔2013〕6 号出具了海域使用权的批复。

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。因此，项目对其受纳水体——近岸海域的环境不会产生负面影响，环境可接受。

5.2.4 事故状况下地表水环境影响分析

（1）废水事故防范措施

在厂内污水处理站事故或检修时厂内的生产生活废水得不到及时处理，如废水不经处理直接外排，会对地表水环境产生影响，因此，厂区设置了■■■■■0m³的事故水池，当污水处理站运行正常，事故结束后，再将事故状况时产生的废水逐步处理达标后回用，以确保不会对地表水产生影响。

（2）初期雨水污染防范措施

对厂区初期雨水进行收集处理，做到初期雨水不直接外排，后期雨水排入雨水管网，因此，正常情况下工程对地表水环境不会产生明显的影响。

经采取以上措施后，可避免在各事故状态下的废水以及厂区初期雨污水排入地表水环境，从而对地表水环境产生污染。

5.2.5 水环境影响评价结论

（1）项目区附近九曲河不属于废水纳污河流，本项目废水与九曲河不存在直接的或间接的水力联系，因此项目建设正常运行对九曲河水质影响较小。

（2）拟建项目建成后，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，因此项目对其受纳水体近岸海域的环境影响可以接受。

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

5.2.6 污染源排放量

表 5.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 ^[a]	污染物种类 ^[b]	排放去向 ^[c]	排放规律 ^[d]	污染治理设施			排放口编号 ^[f]	排放口设置是否符合要求 ^[g]	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^[e]	污染治理设施工艺			
1		pH、COD、全盐量、氨氮	深海排放	连续排放，流量稳定	—	综合废水处理装置、回用水处理装置、浓水处理装置	物化预处理系统、生化处理系统以及含硫废水处理系统	—	☒ 是 ☐ 否	企业总排

表 5.2-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^[a]		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 ^[b]	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限制 (mg/l)
1	—	—	—	2.32	万华化学集团环保科技有限公司	连续排放，流量稳定	—	—	COD 氨氮 总氮	50 5 15
^a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。 ^b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如 XXXX 生活污水处理厂、XXXX 化工园区污水处理厂等。										

表 5.2-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 ^[a]	
			名称	浓度限制
1	—	COD 氨氮 总氮	《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、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求	50 5 15
^a 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限制。				

表 5.2-4 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量（t/a）
1	—	COD	50	0.00348	1.159
2	—	氨氮	5	0.000348	0.116
3	—	总氮	15	0.001044	0.348
全厂排放口合计		COD _{Cr}			1.159
		NH ₃ -N			0.116
		总氮			0.348

5.2.7 地表水环境影响评价自查

表 5.2-5 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 ☒ ; 水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜區 ☐ ; 其他 ☒	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☒ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☒		
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒ ;	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐ ;
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐ ; 拟替代的污染源 ☐ ;	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放数据 ☐ ; 其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查项目	数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;	生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐ ;
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐ ;	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐ ;	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;	()	监测断面或点位个数 ()
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	
	评价因子	(pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、高锰酸盐指数、氯化物、氰化物、硫化物、挥发酚、石油类)	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☒ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ ; 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ ; 规划年评价标准 ()	
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ ;	

工作内容		自查项目			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ；达标 ☐ ；不达标 ☐ ； 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ；达标 ☐ ；不达标 ☐ ； 水环境保护目标质量状况 ☐ ；达标 ☐ ；不达标 ☐ ； 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ；达标 ☐ ；不达标 ☐ ； 底泥污染评价 ☐ ； 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ ； 水环境质量回顾评价 ☐ ； 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ ；			达标区 ☐ ； 不达标区 ☐ ；
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²			
	预测因子	（ ）			
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ ； 设计水文条件 ☐ ；			
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ ； 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ ； 污染控制和减缓措施方案 ☐ ； 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐ ；			
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ ；导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐ ；			
影响评价	水污染控制和水源井影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☒ ；替代削减源 ☐ ；			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ ； 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ ； 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☒ ； 水环境控制单元或断面水质达标 ☒ ； 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ ； 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ ； 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ ； 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ ； 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒ ；			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（COD、氨氮）	（1.159、0.116）	（50、5）	
	替代源排放情况	污染源名称	排放许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	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；			

工作内容		自查项目		
		生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m；		
防治措施	环境措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域消减 ☐ ；依托其他工程措施 ☒ ；其他 ☐ ；		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐ ；	手动 ☐ ；自动 ☒ ；无监测 ☐ ；
		监测点位	（ ）	（厂区总排口）
		监测因子	（ ）	（COD、氨氮、pH 值、悬浮物、总磷、总氮）
	污染物排放清单	☐		
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐ ；		
注：“□”为勾选项”，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容				

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 地质条件

5.3.1.1 区域地质条件

按山东省大地构造单元划分,拟建场区位于华北陆块(I)鲁东隆起(II)胶北隆起区(III)胶北凸起(V)北部。拟建项目所在区域地质图见图5.3-1。

(一) 地层

调查区地层属华北地层区、鲁东地层分区、胶北地层小区,出露地层有:古元古代粉子山群张格庄组,新生代第四纪山前组、旭口组、临沂组、寒亭组、沂河组。

1、古元古代粉子山群

(1) 张格庄组二段 (Pt_1fZg^2)

岩性为透闪岩、透闪片岩夹硅质大理岩等,分布于陈家围子山以西一带,出露面积较小。

(2) 张格庄组三段 (Pt_1fZg^3)

岩性为白云石大理岩、透辉大理岩、方解大理岩,间夹薄层斜长透闪岩等,分布于阳山~赵家山一带,出露面积较大。

2、新生代第四纪

(1) 山前组 (Q_s^A)

分布于九曲河上游及山前地带,残坡积成因。岩性为黄棕色、紫红色含碎石质粘土、碎石土层。厚度因地而异,一般1m~5m。

(2) 旭口组 (QXk)

岩性为分选性较好的海积灰白色~淡黄褐色细砂、中砂夹粗砂、砾砂及少量淤泥,分布于北部沿海岸一带。

(3) 临沂组 (QL)

分布于九曲河两岸广大地区,岩性为中细砂、粉砂及粉土、粉质粘土等,厚度5m~10m,局部最大可达20m,分布范围较大。

(4) 寒亭组 (QHt)

分布于张家庄、仲家、姜家北部一带,岩性为中细砂、粉砂等,厚度2m~5m,最大可达10m,分布范围较大。

(5) 沂河组 (QY)

岩性为现代河流冲积的褐黄色含砾混砂、砂砾等,厚度 5m~10m,最大可达 20m,主要分布在九曲河河床及河漫滩。

(二) 岩浆岩

调查区岩浆岩较发育,出露的侵入岩有:古元古代吕梁期双顶超单元燕子乔单元和中生代燕山早期玲珑超单元大庄子单元。

1、侵入岩

(1) 古元古代双顶超单元燕子乔单元 ($\delta_{\mu_5^3}$):

分布在房家以南一带,面积出露较小,主要岩性片麻状细粒含黑云二长花岗岩。

(2) 中生代燕山早期玲珑超单元大庄子单元 ($iDZ_{\eta_5^2}$):

分布在调查区西南大部,出露面积较大,主要岩性为含斑粗中粒二长花岗岩。

2、脉岩

区内脉岩主要为闪长玢岩 ($\delta_{\mu_5^3}$)、石英闪长玢岩 ($\delta o_{\mu_5^3}$),其次有煌斑岩 (X_5^3) 辉绿玢岩 ($\beta_{\mu_5^3}$) 等,脉岩产出受构造控制明显,均呈较规则脉状产出,其延展方向与构造相一致。

5.3.1.2 厂区地质条件及构造

本项目所属区域为福山区境内,场区属低山丘陵区。拟建场区地形为北高南低,东高西低,场地西半部已平整,地形较为平坦。场区地层结构上覆第四系沉积土层,沉积物以素填土、粉质黏土、残积土为主,下覆风化程度不均的基岩,岩性主要为花岗岩。

该场地基底岩性主要为中生代侏罗纪燕山早期玲珑序列大庄子单元粗中粒花岗岩,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。

厂区周边区域地质图见图 5.3-2。

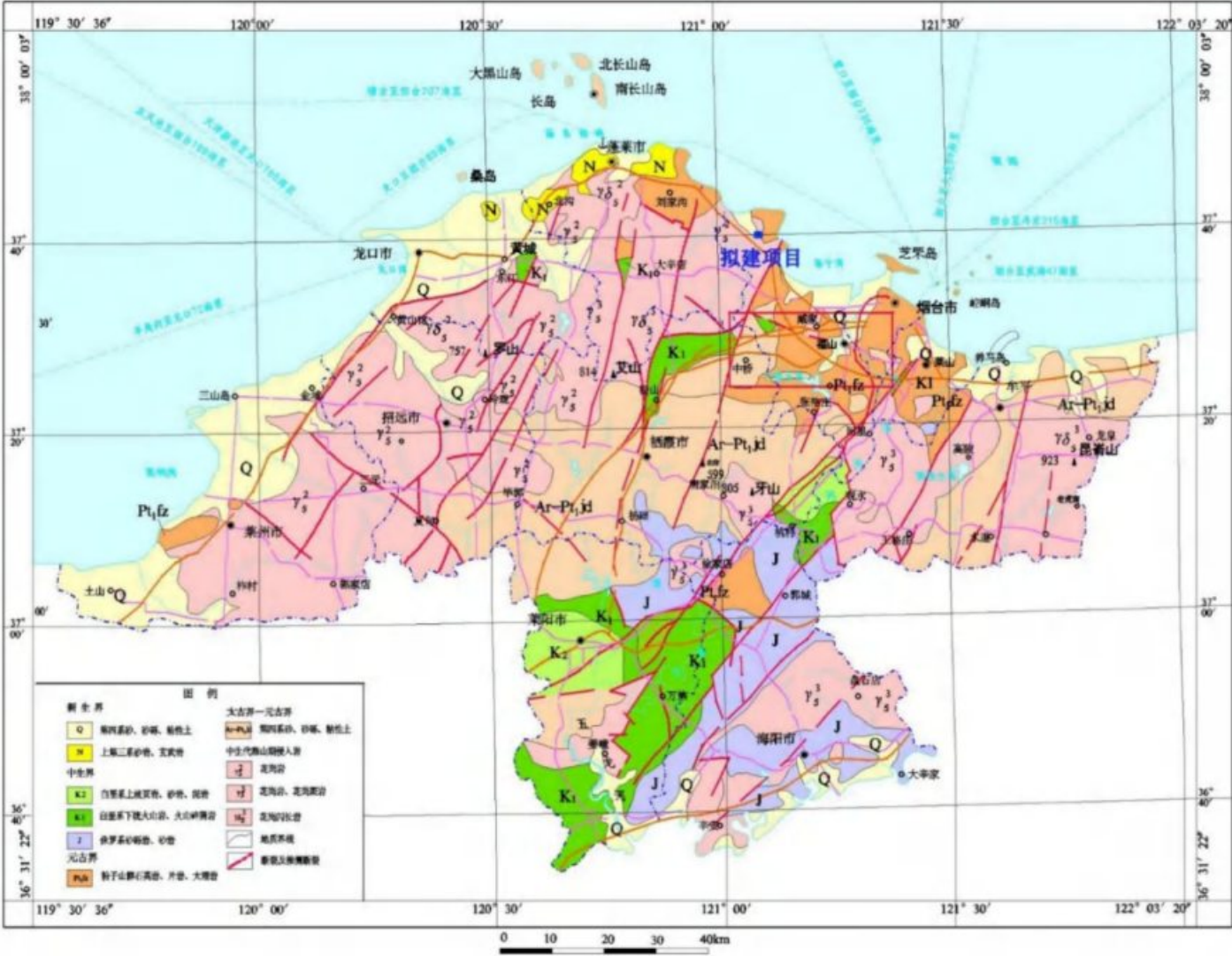


图 5.3-1 区域地质图

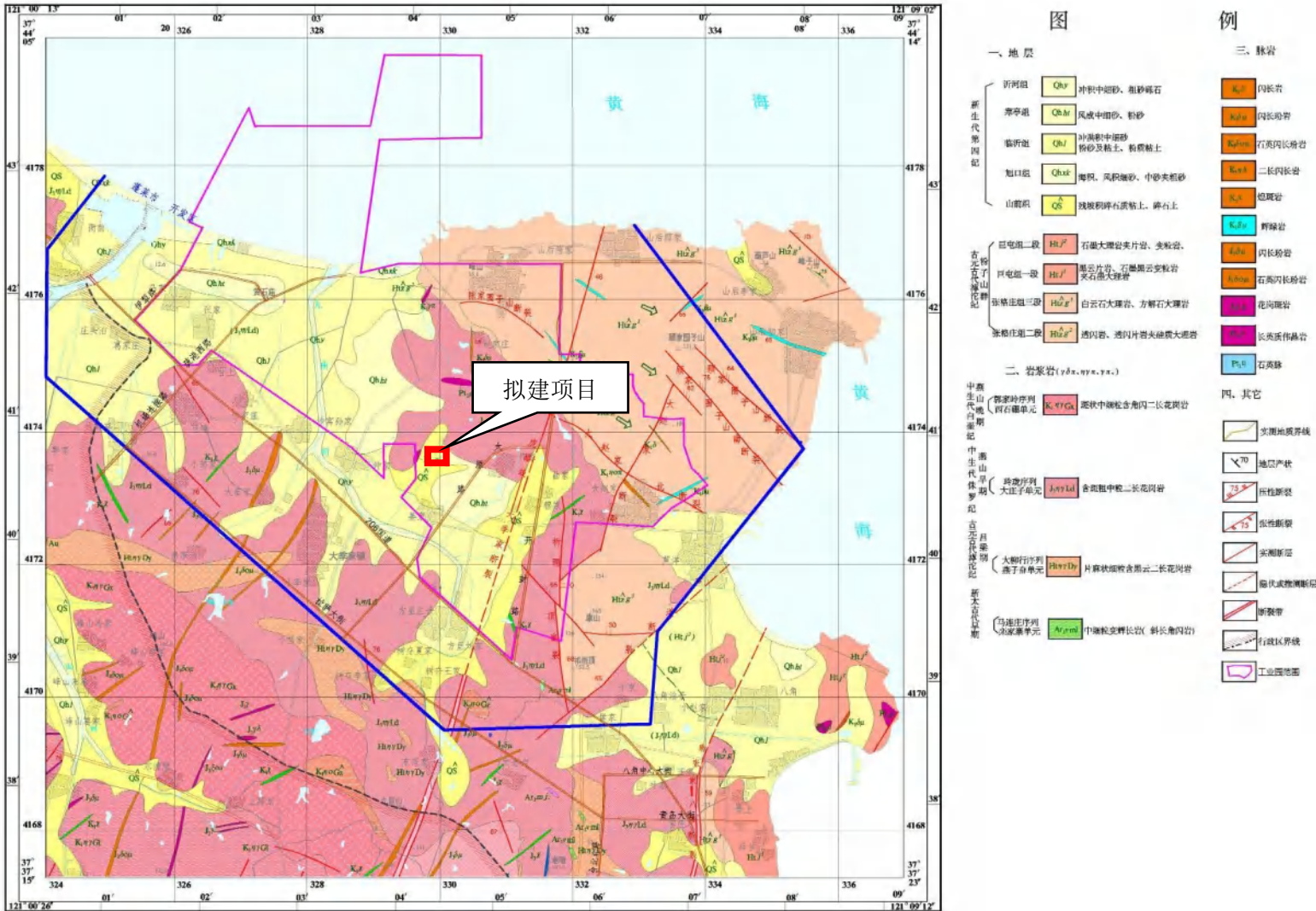


图 5.3-2 厂区及周边区域地质图

5.3.2 水文地质条件

5.3.2.1 区域水文地质条件

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,将该区域地下水主要划分为两大类,即松散岩类孔隙水和基岩裂隙水(图 5.3-3)。

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岩浆岩裂隙水

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。

2、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。



图 5.3-3 厂区及周边区域水文地质图

场区地下水的赋存及分布受原始地貌及地势影响明显，地下径流主要顺应地势及基岩面的坡向，基岩裂隙水径流方向与坡向一致。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。

3、地下水水位动态特征

(1) 地下水水位动态

区域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。

本次环评收集到了万华 10 万吨/年甲基胺项目位置南 1km 处的地下水长期观测数据（甲基胺装置位于拟建项目北侧 200m），数据引用于《万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年甲基胺项目环境影响报告书》，如图 5.3-4 所示。

根据甲基胺项目位置南 1km 处的地下水长期观测数据综合分析，2018 年地下水位总体变化不大，地下水位呈现较明显波动趋势。1~3 月份地下平均水位呈下降趋势，随后水位上升；进入 6、7 月份，因为雨季的来临，地下水位出现了较明显的上升，9 月份后水位又开始下降。据调查情况和已有资料分析，年水位变幅一般 2m 左右。

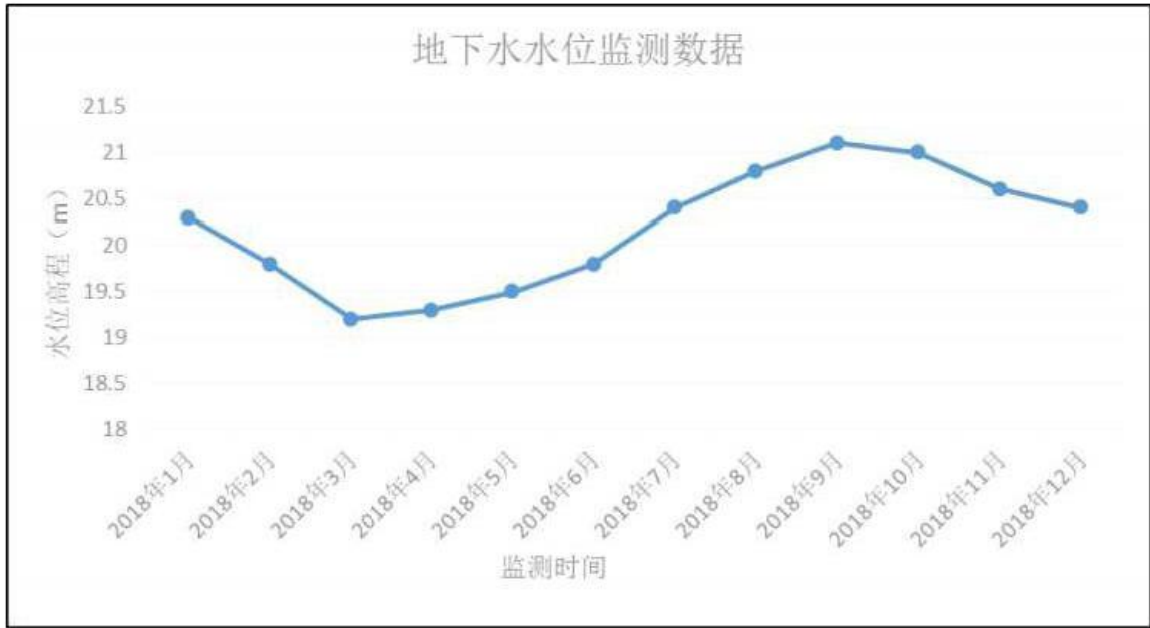


图 5.3-4 甲基胺项目南监测井地下水水位动态曲线图

(2) 降水量、开采量对地下水位的影响关系

区内地下水动态随降水量和开采量的季节性变化而呈周期性变化。一般每年的 11 月份至翌年的 2 月份，降水量、可开采量都比较少，地下水位相对比较稳定；3～5 月份主要为农业灌溉期，大气降水量偏少，开采量明显增大，潜水蒸发量也相对增大，地下水位一般变幅较大，呈明显下降趋势，6～9 月份降水丰沛，地下水入渗补给量明显增大，地下水位普遍快速回升；汛期过后，地下水位缓慢下降并逐渐趋于平稳。年内地下水位整体呈现平稳～下降～上升～平稳的周期性变化。

4、地下水化学特征

研究区地下水水化学类型，按舒卡列夫分类，主要有 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型， $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca}\cdot\text{Na}$ 型， $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型， Cl-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 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca}\cdot\text{Na}$ 型或 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度 0.24～0.62g/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 0.37～1.23g/L。

5.3.2.2 厂区水文地质条件

根据调查及收集资料，确定厂区内地下水类型主要为岩浆岩裂隙水。

岩浆岩裂隙水赋存于基岩风化破碎裂隙带中，渗透性各向异性，总体较差。场区

地下水主要接受大气降水的垂直入渗及侧向地下水径流补给，地下水位受季节影响较大，蒸发作用强烈。场区地下水的赋存及分布受地势影响明显，地下径流顺应地势及基岩面的坡向，总体趋势呈由东向西方向径流为主排泄，其次为蒸发和人工开采排泄。总体分析，地下径流条件较差，场区地下水不丰富。场区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，水位年季节变化幅度 2.00 米左右。

本次评价在调查区周边选取了 10 个典型水井的水位监测数据，绘制了地下水的水位标高等值线（图 5.3-5），拟建项目所在厂址地下水流向为由东向西，区域地下水整体流向为由东南向西北。



图 5.3-5 厂区及周边浅层地下水等水位线图

5.3.3 建设场地包气带防污性能

5.3.3.1 建设场地工程地质条件

根据2016年6月完成的《万华化学MMA工业化项目公用工程及辅助设施（建筑物部分）岩土工程勘察报告》可知：经本次钻探揭露拟建场区的地层：表层为（1）层素填土及（1-1）层耕土；其下为第四系上更新统残积层：（2）层残积土。场区基底岩性主要为新元古代震旦期玲珑超单元大庄子单元中粗粒花岗岩，揭露岩层分别为（3）层全风化花岗岩、（4）层强风化花岗岩（上）、（4A）层强风化花岗岩（下）及（5）层中等风化花岗岩。局部穿插中生代燕山晚期巨山-龙门口岩脉带，揭露岩脉为（5-1）层中等风化闪长玢岩。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} ）

该层分布于场区 28~31、37~40、46~49、55~58、64、75、78、80、81、84~111 号孔段（共计 12 孔）。土黄色、黄褐色。回填物大部分为开挖松动及风化剥落的岩屑（花岗岩），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。该层揭露厚度：0.30~4.70m，平均 0.73m；层底标高：47.94~55.87m，平均 52.75m；层底埋深：0.30~4.70m，平均 0.73m。

①层耕土（ Q^{pd} ）

该层分布于场区 71、72、82、83 号孔段（共计 4 孔）。黄褐色。以黏性土混少量的中粗砂颗粒为主，局部夹新生植物根系；呈松散状态，不均匀，欠固结。该层揭露厚度：0.40~0.50m，平均 0.45m；层底标高：53.71~56.58m，平均 55.11m；层底埋深：0.40~0.50m，平均 0.45m。

（2）残积土（ Q_3^{cl} ）

该层仅分布于场区 103、110 号孔（共计 2 孔）。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。湿，呈稍密~中密状态。该层揭露厚度：0.70~1.00m，平均 0.85m；层底标高：50.30~50.97m，平均 50.64m；层底埋深：1.90~2.00m，平均 1.95m。

2、基岩：

（3）层全风化花岗岩（ γ_2^4 ）

该层分布于场区 28、57、70、85、98、103、105~107、109、110 号孔段分布（共计 11 孔）。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。该层揭露厚度：0.50~2.10m，平均 1.21m；层底标高：48.80~53.40m，平均 50.71m；层底埋深：1.50~3.50m，平均 2.26m。

（4）层强风化花岗岩（上）（ γ_2^4 ）

该层分布于场区 28~30、38、39、46、48、49、55~57、64~67、69~72、75~79、81~87、89~92、96~104、106、109~111 号孔段（共计 48 孔）。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、蚀变强烈，风化裂隙极发育，岩芯呈中粗砂状，手搓易散。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。该层揭露厚度：0.40~4.00m，平均 1.79m；层底标高：45.80~54.49m，平均 50.95m；层底埋深：1.00~5.00m，平均 2.57m。

（4A）层强风化花岗岩（下）（ γ_2^4 ）

该层场区普遍分布。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、蚀变较强烈，风化裂隙极发育，岩芯多呈粗砾砂~碎石状，颗粒手搓不易碎，风化不均匀，局部呈低强度碎块状，锤击易碎。岩石坚硬程度等级为极软岩~软岩，岩体完整程度等级为极破碎~破碎，岩体基本质量等级为V级。该层仅于东区南部综合楼场区揭穿，其余场区均未穿透，该层揭露厚度：9.50~25.00m，平均 18.96m；层（孔）底标高：23.05~44.27m，平均 32.20m；层（孔）底埋深：12.00~25.00m，平均 21.31m。

（5）层中等风化花岗岩（ γ_2^4 ）

该层于东区南部综合楼场区 28~31、37~40、46~49、55~58 号孔揭露（共计 16 孔）。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，岩体基本质量等级为IV级，岩石质量指标（ $RQD=69\sim78$ ）为较差~较好的。该层未穿透，最大揭露厚度为 12.60m。

3、岩脉：

（5-1）层中等风化闪长玢岩（ $\delta\mu_3^5$ ）

该层仅分布于85、88、94、104号孔段（共计4孔）。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，矿物风化、蚀变中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状，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，岩体基本质量等级为IV级，岩石质量指标（ $RQD=35\sim51$ ）为差～较差的。该层揭露厚度：2.00～7.00m，平均4.90m；层底标高：42.74～48.44m，平均45.31m；层底埋深：4.80～10.00m，平均7.58m。

拟建项目岩土工程勘察报告中钻孔柱状图见图5.3-6，工程地质剖面图见图5.3-7。

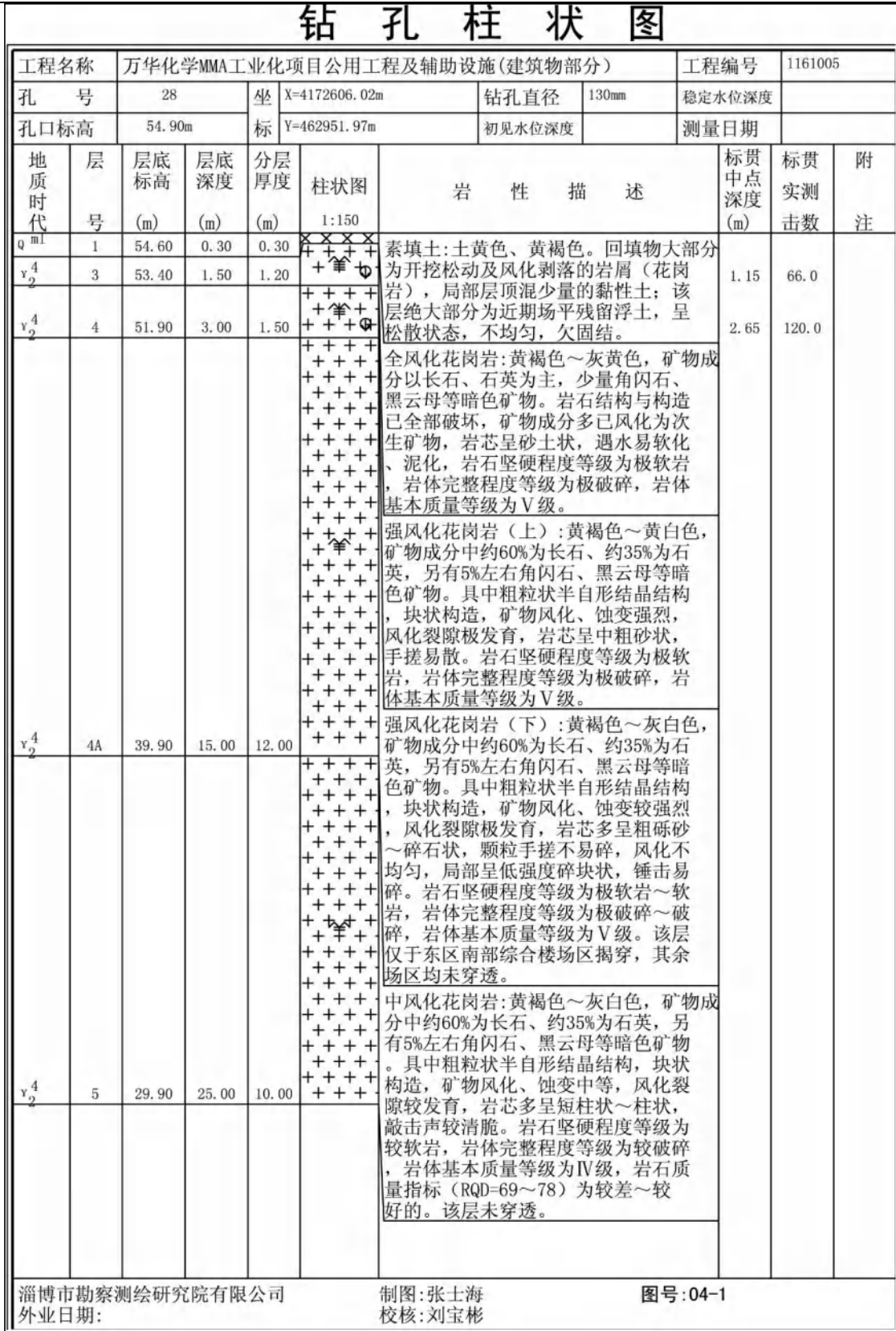


图 5.3-6(1) 28 孔号钻孔柱状图

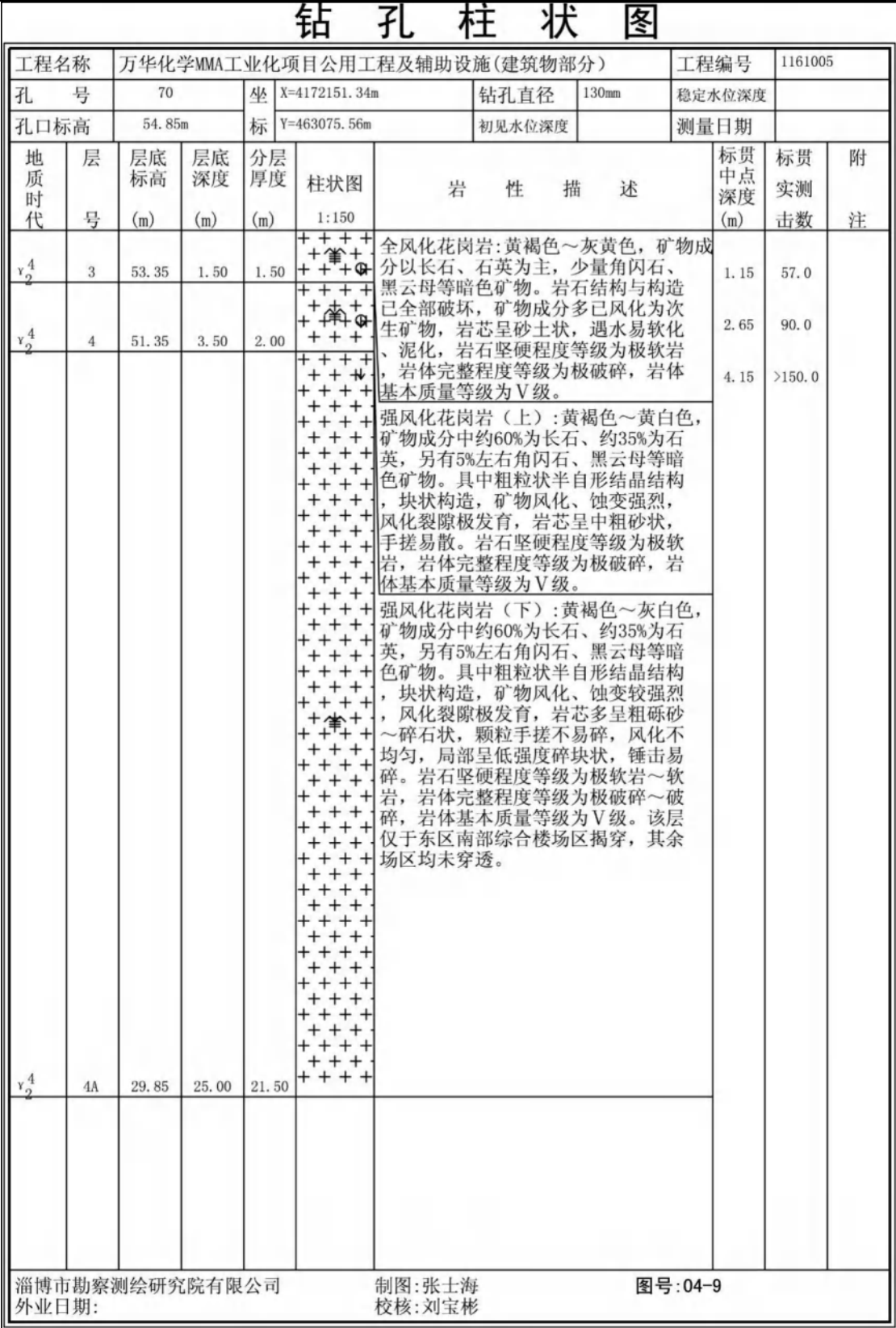


图 5.3-6(2) 70 孔号钻孔柱状图

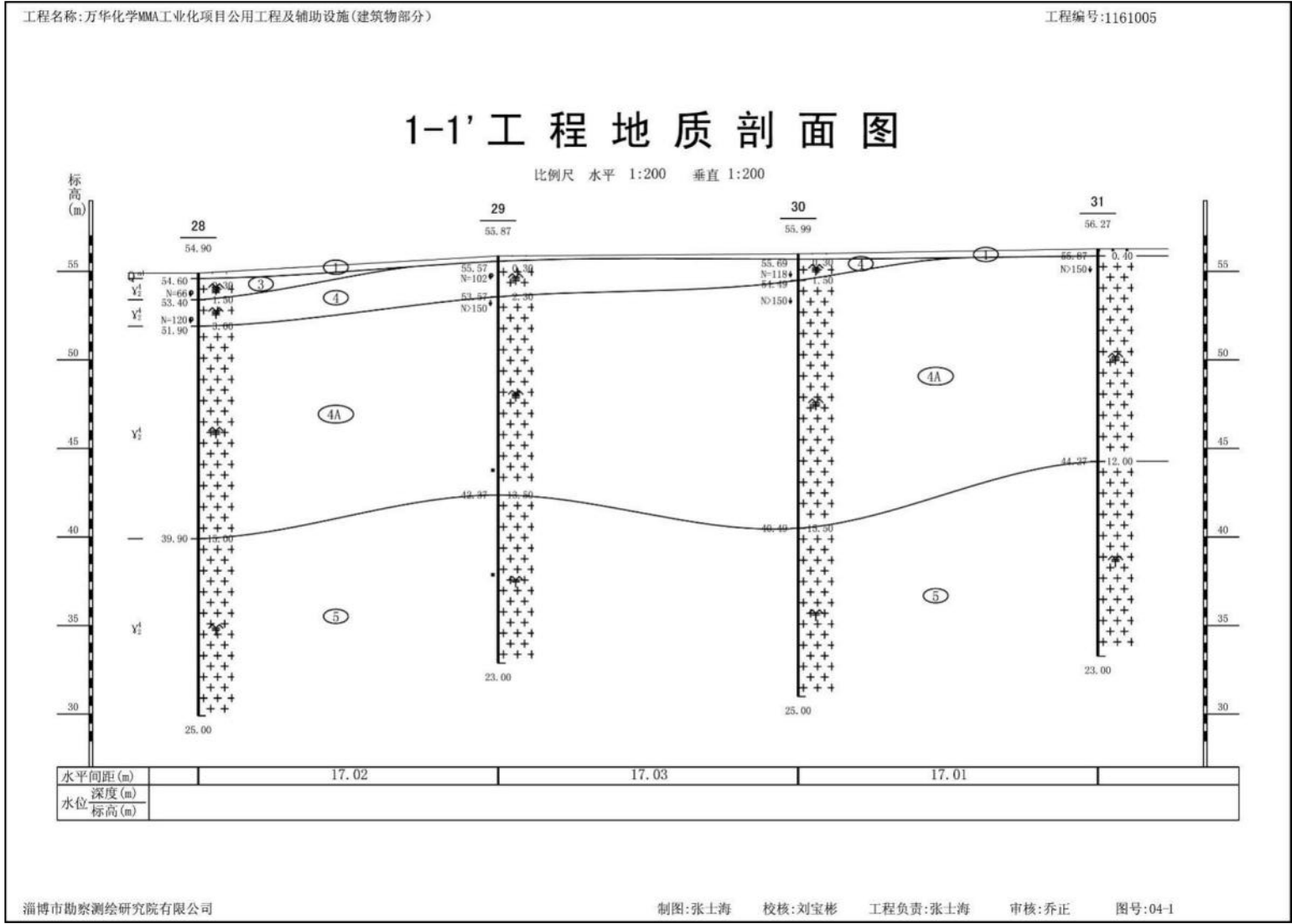


图 5.3-7(1) 1-1'工程地质剖面图

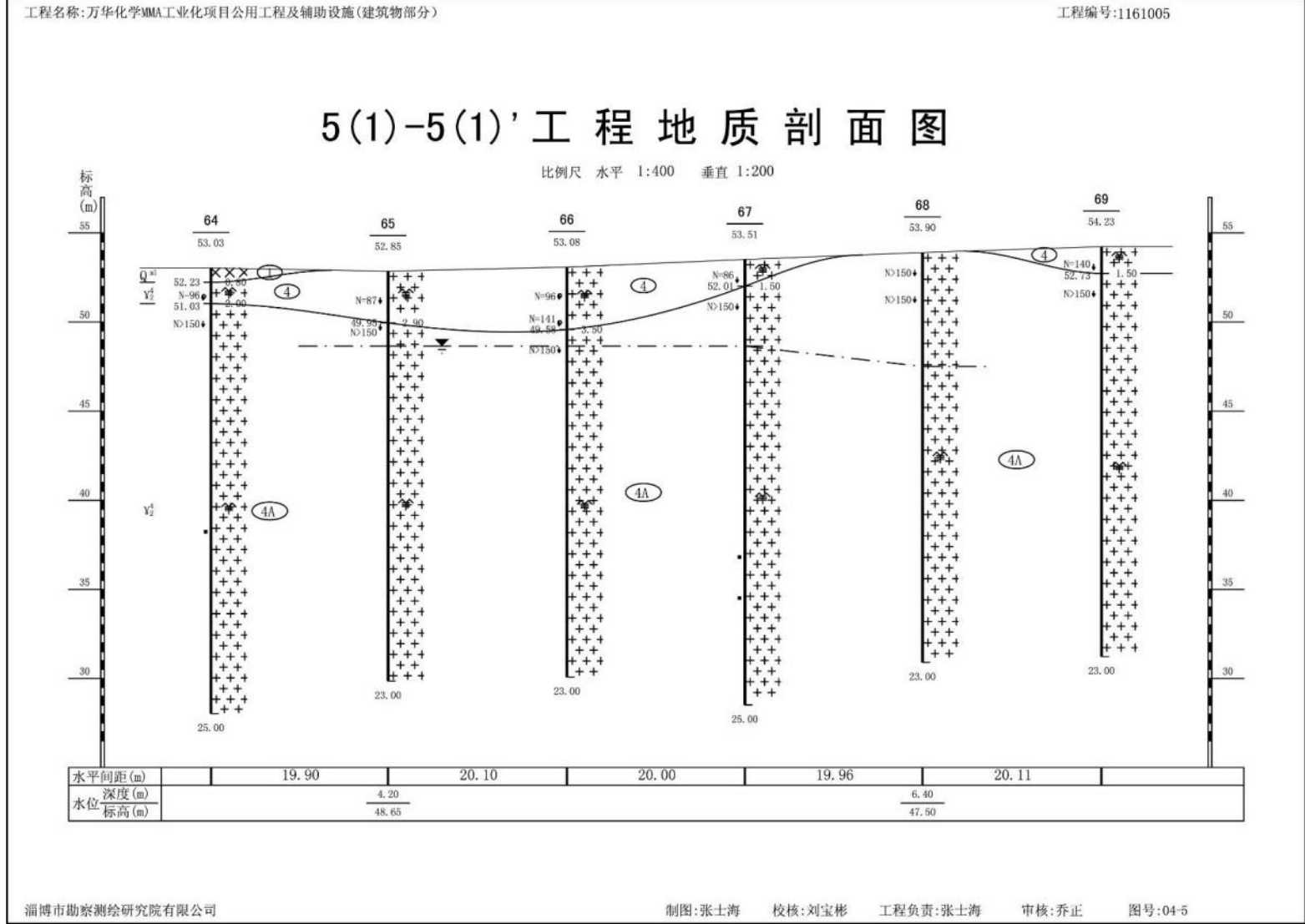


图 5.3-7(2) 5 (1) -5 (1)'工程地质剖面图

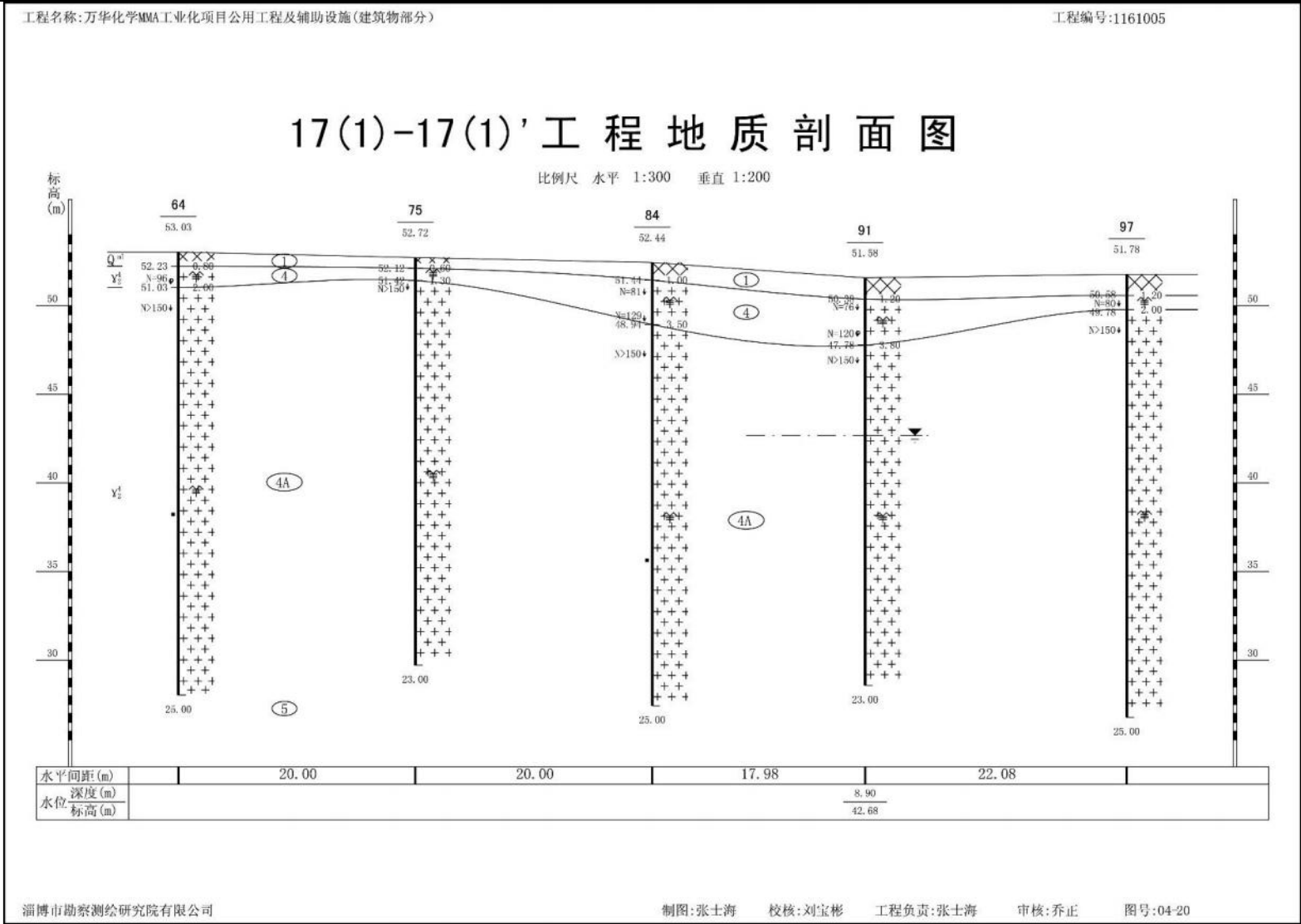


图 5.3-7(3) 17 (1) -17 (1)' 工程地质剖面图

5.3.3.2 包气带防污性能

根据岩土工程勘察报告，项目所在区域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，天然包气带厚度较大，包气带防污性能较强。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 $3.4 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，根据天然包气带防污性能分级参照表（表 5.3-1），确定本项目的包气带防污性能为中。

表 5.3-1 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩（土）的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

5.3.4 地下水环境影响预测

拟建项目属于 I 类项目，地下水环境影响评价工作级别为二级。根据厂区水文地质条件分析，拟建项目及周边地下水类型有松散岩类孔隙水和岩浆岩裂隙水，二者无明显隔水层，水力联系密切，系同一层地下水，故作为一个含水层考虑。按照导则要求，拟采用解析法进行预测。

5.3.4.1 模型建立

5.3.4.1.1 正常工况下对地下水环境影响分析

根据工程分析，

，废水中主要污染物为 COD、氨氮等。

正常工况下，

一并送至万华环保科技有限公司综合废水处理装置处理；处理后的废水与循环冷却排污水送万华化学集团环保科技有限公司现有回用水处理装置处理，经万华回用水处理装置处理后 75% 回用于循环系统补水，25% 通过西区浓水深处处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。厂区内所有产生污水的设备均进行了严格防渗处理，

生产车间严格按照相关要求进行防渗处理，废水管道全部管廊架空。厂区严格按照设计要求落实好环保、防渗措施和管理措施，基本不会出现污水渗漏现象。因此，正常工况下，拟建项目对地下水环境的影响较小。

5.3.4.1.2 非正常工况下对地下水环境影响分析

非正常工况下，如果厂区内个别污水储存设备、污水输送管道等因长时间不检修，防渗层出现“跑、冒、滴、漏”等情况（即**工况 1**），渗漏污水穿透隔水层，在地下水流动的作用下，向四周扩散，形成污染羽，会对地下水环境的影响。

此外，如果厂区内发生重大紧急泄露事件等突发事件（如污水收集池、事故水池发生泄漏或污水管道发生爆裂等，即**工况 2**），由于工作人员发现事故到处理事故需要一定时间，而在这段时间污染物会经过破坏的部位进入地层及地下水，并对地下水造成污染。本工况主要预测“跑、冒、滴、漏”（**工况 1**）情况和突发事件（**工况 2**）两种工况下，污染组分随地下水的迁移情况。

5.3.4.2 数学模型

当污水储存或传输设施发生“跑、冒、滴、漏”情况或者在突发事件情况下，废水可能会进入含水层，并随地下水流进行迁移。根据调查，厂区及周边地下水整体由东南向西北流动，呈现一维流动的特点，区内地下水位动态稳定，污染组分在地下水中迁移情况可概化为连续注入示踪剂的一维稳定流动二维水动力弥散问题。

5.3.4.2.1 工况 1 数学模型

工况 1 下，当污水储存或传输设施的防渗层出现“跑、冒、滴、漏”等污水渗漏现象，污染组分在含水层中的迁移情况可概化为连续注入示踪剂（平面连续点源）的水动力弥散问题。取平行地下水流动的方向为 x 轴的正方向时，则求取污染组分浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_i}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xy}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \quad (\text{公式 5-1})$$

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

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x,y,t)—t 时刻点 x,y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_t —单位时间注入示踪剂的质量, kg/d;

u —水流速度, m/d;

n —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率;

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

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

5.3.4.2.2 工况 2 数学模型

工况 2 下, 发生重大紧急泄漏事件等突发事件, 污染组分在含水层中的迁移情况可概化为瞬时注入示踪剂 (平面瞬时点源) 的水动力弥散问题。取平行地下水流动的方向为 x 轴的正方向时, 则求取污染组分浓度分布模型如下:

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad (\text{公式 5-2})$$

式中: x, y —计算点处的位置坐标;

t —时间, d;

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, mg/L;

M —含水层的厚度, m;

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂的质量, g;

u —水流速度, m/d;

n —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率。

5.3.4.3 预测因子

本次预测污染物控制因子选取对地下水环境质量影响负荷较大且有地下水标准的 COD 作为污染因子。鉴于废水水质指标惯例以 COD_{cr} 作为污染物浓度计量因子, 而《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) 中 COD_{Mn} 为耗氧量, 未规定 COD_{cr} 的

标准浓度，不能直接评价，根据关共湊等（2003）的研究成果，不同样品 COD_{Cr} 浓度为 COD_{Mn} 浓度的 2.23~3.43 倍，本次评价取 COD_{Cr} 浓度为 COD_{Mn} 浓度的 3 倍（ COD_{Cr} 浓度约为 341.12mg/L，则 COD_{Mn} 浓度为 113.71mg/L）。参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水的标准， COD_{Mn} 超标标准限值为 3.0mg/L，检出限为 0.05mg/L；乙苯超标标准限值为 0.3mg/L，检出限为 0.0003mg/L；苯乙烯超标标准限值为 0.02mg/L，检出限为 0.0002mg/L。

5.3.4.4 敏感目标和风险位置

5.3.4.4.1 敏感目标

综合区内地质水文地质条件、地下水流场、周边村庄分布情况，确定本次评价工作的敏感目标为：拟建项目周边及下游分散式生活用水井及农业灌溉用水井。

5.3.4.4.2 风险位置

结合厂区工艺流程及各环节的排污情况，最终选取具有代表性的、污水排放量和污水浓度较大的敏感位置作为本次预测的风险位置，进行预测评价，能较好的代表厂区的实际情况，并尽可能预测最大风险状态。

本次评价设定废水传输管道发生破损：①当水环真空泵废水废水输送管道发生破损时，预测的污染物为乙苯和苯乙烯；②当生产装置废水缓冲罐送往 PMMA 罐区废水罐的废水管道发生破损时，预测的污染物为 COD。

5.3.4.5 参数选择

预测模型需要的主要参数有：含水层厚度 M ；岩层的有效孔隙度 n ；水流速度 u ；污染物纵向弥散系数 D_L ；污染物横向弥散系数 D_T 。

含水层的厚度 M ：根据 2013 年 8 月份完成的《烟台万华特种聚氨酯及园区辅助设施项目岩土工程勘察报告》，结合场区当地的地质及水文地质资料，本次预测含水层厚度为 13.50m；

水流速度 u ：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》，参照本项目东南侧 JC26#的实际流速 0.013m/h(0.312 m/d)。

有效孔隙度 n ：场区含水层岩性主要为强风化花岗岩和中风化花岗岩，参照水文地质手册及相关技术文献，取值 0.25。

弥散系数 D_L 、 D_T ：纵向弥散系数 D_L 取 6.2m²/d，根据孙训正《地下水污染-数学模型和数值方法》 $D_L=\alpha|u|$ 确定，其中弥散度 α 参考周边资料弥散度取值 20m；横向弥散系数 D_T 取 0.62m²/d，一般根据经验， $\alpha_T/\alpha_L=0.1$ 。

5.3.4.6 源强设定

5.3.4.6.1 工况 1 源强设定

假设因为多年生产运行，加之长时间未检修，废水收集管道出现裂缝，发生“跑、冒、滴、漏”现象，假定渗漏量采用每天废水排放量的 5%，根据工程分析，项目水环真空泵废水泄漏量为 [REDACTED]，结合特征污染物浓度（乙苯：0.6mg/L、苯乙烯：0.6mg/L），计算得出单位时间注入污染物质量为：乙苯 0.00036kg/d、苯乙烯 0.00036kg/d；项目由生产装置废水缓冲罐排入 PMMA 罐区废水罐的泄漏量为 12.143m³，结合特征污染物浓度（COD_{Mn}：113.71mg/L），计算得出单位时间注入污染物质量为：COD_{Mn} 1.381kg/d

5.3.4.6.2 工况 2 源强设定

假定上述废水输送管道出现破裂，从事故发生至发现并截断污染源历时 1 天，污水泄漏后渗入地下水环境。项目水环真空泵废水泄露量为 [REDACTED]，结合特征污染物浓度（乙苯：0.6mg/L、苯乙烯：0.6mg/L），泄漏污水中示踪剂质量分别为：乙苯 0.0072kg、苯乙烯 0.0072kg；项目由生产装置废水缓冲罐排入 PMMA 罐区废水罐的泄漏量为 242.86m³，结合特征污染物浓度（COD_{Mn}：13.71mg/L），泄漏污水中示踪剂质量为：COD_{Mn} 27.62kg。

综上，结合项目实际情况，最终确定工况 1 和工况 2 源强情况见表 5.3-2。

表 5.3-2 COD_{Mn} 地下水预测工况设计表

工况设定		工况 1	工况 2
渗漏点		①水环真空泵废水废水输送管道； ②废水罐送往万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站综合废水处理装置的废水管道	
泄漏量		[REDACTED]	
源强	乙苯	0.00036kg/d	0.0072kg
	苯乙烯	0.00036kg/d	0.0072kg
	COD _{Mn}	1.381kg/d	27.62kg
时间		连续	瞬时

5.3.4.7 预测结果

5.3.4.7.1 工况 1 预测结果

为了模拟污染组分在水中的最大影响范围，受模型限制本次模拟计算不能考虑污染组分的氧化还原等衰减反应，吸附降解作用，也不考虑降雨稀释作用，仅计算污染组分随地下水流的迁移趋势。

将工况 1 下模型参数、污染物源强和污染浓度代入数学模型公式 6-1，预测出不同时刻地下水中 COD_{Mn}、乙苯和苯乙烯浓度分布情况。

1、COD_{Mn}

预测结果显示，调节池发生“跑、冒、滴、漏”等污水渗漏现象时，污水穿过隔水层，进入到含水层中，在地下水流的作用下向四周扩散，污染周围地下水。具体的影响距离和超标面积详见表 5.3-3 及图 5.3-8。

表 5.3-3 工况 1 下 COD_{Mn} 预测结果表

时间	超标范围 (m ²)	超标距离 (m)	影响距离 (m)
100d	2925	74	129
1000d	34225	397	603
3650d	160100	1200	1656

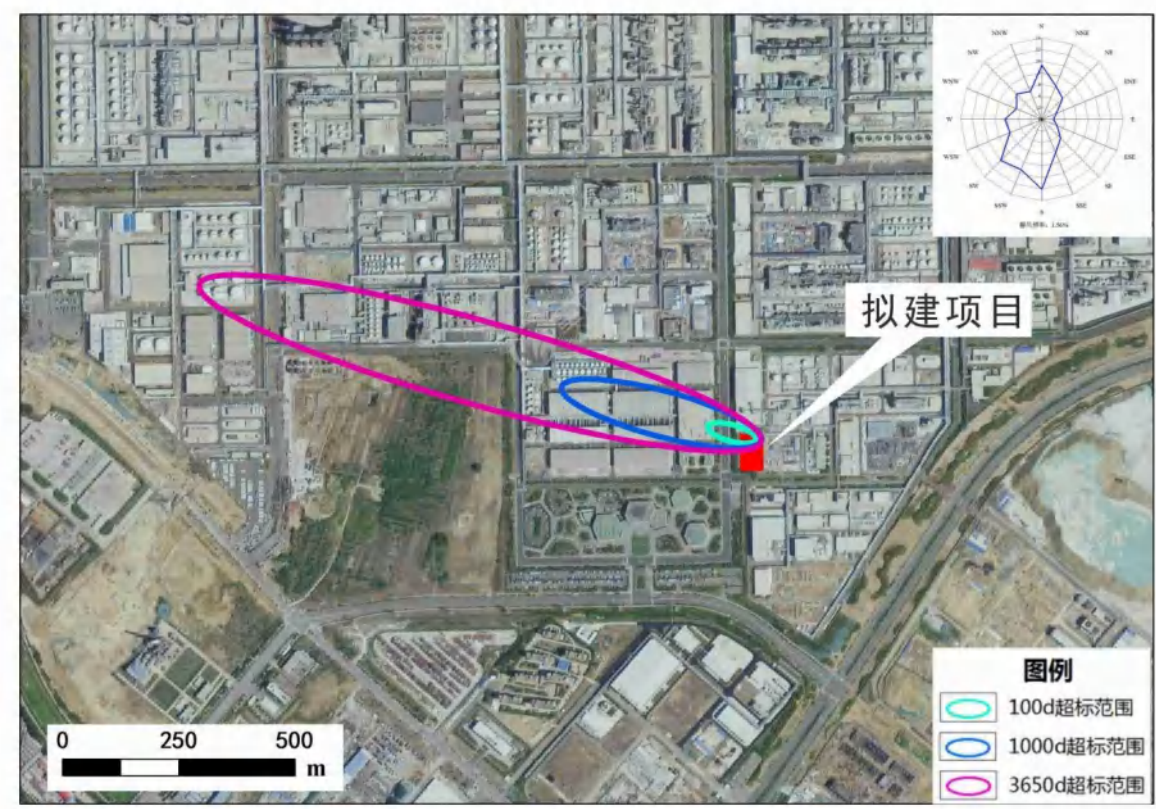


图 5.3-8 工况 1 下 COD_{Mn} 预测结果图

将 COD_{Mn} 浓度超过 3mg/L 的范围称为污染羽。经模拟计算，废水管道发生“跑、冒、滴、漏”等污水渗漏后，在不考虑吸附、降解和降雨淋渗作用下，随着时间的推移，从 100 天持续到 3650 天，地下水中 COD_{Mn} 污染羽面积不断扩大，超标距离也不断增大。

整体看，事故发生 10 年后，COD_{Mn} 污染羽最远超标距离为 1656m，能够控制在

厂区范围内。

2、乙苯

预测结果显示，废水管道发生“跑、冒、滴、漏”等污水渗漏现象时，污水穿过隔水层，进入到含水层中，在地下水流的作用下向四周扩散，污染周围地下水。乙苯的影响距离和超标面积详见表 5.3-4。

表 5.3-4 工况 1 下乙苯预测结果表

时间	超标范围 (m ²)	超标距离 (m)	影响距离 (m)
100d	0	0	90
1000d	0	0	459
3650d	0	0	1350

经模拟计算，废水管道发生“跑、冒、滴、漏”等污水渗漏后，在不考虑吸附、降解和降雨淋渗作用下，随着时间的推移，从 100 天持续到 3650 天，地下水中乙苯影响距离在不断增大，事故发生 10 年后，乙苯最远影响距离为 1350m。

整体看，事故发生后地下水乙苯含量一直小于 0.3mg/L，没有超标区域，可满足 III 类水标准，对下游地下水影响较小。

3、苯乙烯

预测结果显示，废水管道发生“跑、冒、滴、漏”等污水渗漏现象时，污水穿过隔水层，进入到含水层中，在地下水流的作用下向四周扩散，污染周围地下水。苯乙烯的影响距离和超标面积详见表 5.3-5。

表 5.3-5 工况 1 下苯乙烯预测结果表

时间	超标范围 (m ²)	超标距离 (m)	影响距离 (m)
100d	23	4	96
1000d	25	7	482
3650d	25	7	1401

将苯乙烯浓度超过 0.02mg/L 的范围称为污染羽。经模拟计算，废水管道发生“跑、冒、滴、漏”等污水渗漏后，在不考虑吸附、降解和降雨淋渗作用下，随着时间的推移，从 100 天持续到 3650 天，地下水中苯乙烯污染羽面积不断扩大，超标距离也不断增大。

整体看，事故发生 10 年后，苯乙烯污染羽最远超标距离为 7m，能够控制在厂区范围内。

5.3.3.7.2 工况 2 预测结果

与工况 1 相似，为了模拟污染组分在水中的最大迁移距离，工况 2 下的模拟计算

也不考虑污染组分的氧化还原等衰减反应，吸附降解作用，不考虑降雨淋渗作用，仅计算污染组分随地下水流的迁移趋势。

将工况 2 下的模型参数、污染物源强和污染物浓度代入数学模型公式 6-2，预测出不同时刻地下水中 COD_{Mn}、乙苯和苯乙烯浓度分布情况。

1、COD_{Mn}

预测结果见表 5.3-6 和图 5.3-9。

表 5.3-6 工况 2 下 COD_{Mn} 影响情况表

时间	超标范围 (m ²)	最大浓度 (mg/L)	超标距离 (m)	影响距离 (m)
100d	300	3.389	49.2	134.2
1000d	0	0.339	0	530
3650 d	0	0.093	0	1375.8



图 5.3-9 工况 2 下 COD_{Mn} 影响情况图

预测结果显示，事故发生 100 天后，超标范围为 300m²，COD 最大浓度为 3.389mg/L，水流方向的最大超标距离为 49.2m，最大影响距离为 134.2m。之后污染羽继续向下游扩散，污染羽范围不断增大，但是中心点浓度不断减小。事故发生 1000 天后，COD 最大浓度为 0.339mg/L，已经可以满足Ⅲ类水标准，水流方向的最大影响距离为 530m；事故发生 3650 天后，地下水中 COD 最大浓度为 0.093mg/L，能够满

足III类水标准，水流方向的最大影响距离为1375.8m。

整个模拟计算过程中，突发事故状态下，COD污染羽最远影响距离为1375.8m，基本控制在万华厂区范围内，下游无村庄，因此，该种工况下，COD污染运移对下游村庄地下水影响较小。

2、乙苯

预测结果见表5.3-7。

表5.3-7 工况2下乙苯影响情况表

时间	超标范围 (m ²)	最大浓度 (mg/L)	超标距离 (m)	影响距离 (m)
100d	0	1.79×10^{-4}	0	0
1000d	0	1.79×10^{-5}	0	0
3650 d	0	5.12×10^{-6}	0	0

事故发生100天后，乙苯最大浓度为 1.79×10^{-4} mg/L，未超标。事故发生3650天后，地下水中乙苯最大浓度为 5.12×10^{-6} mg/L，地下水中乙苯含量一直小于0.3mg/L，能够满足III类水标准。

整个模拟计算过程中，突发事故状态下地下水中乙苯浓度一直较小，因此，该种工况下，乙苯污染运移对下游地下水影响较小。

3、苯乙烯

预测结果见表5.3-8。

表5.3-8 工况2下苯乙烯影响情况表

时间	超标范围 (m ²)	最大浓度 (mg/L)	超标距离 (m)	影响距离 (m)
100d	0	1.79×10^{-4}	0	0
1000d	0	1.79×10^{-5}	0	0
3650 d	0	5.12×10^{-6}	0	0

事故发生100天后，苯乙烯最大浓度为 1.79×10^{-4} mg/L，未超标。事故发生3650天后，地下水中苯乙烯最大浓度为 5.12×10^{-6} mg/L，地下水中苯乙烯含量一直小于0.02mg/L，能够满足III类水标准。

整个模拟计算过程中，突发事故状态下地下水中苯乙烯浓度一直较小，因此，该种工况下，乙苯污染运移对下游地下水影响较小。

5.3.4.8 地下水环境影响

5.3.4.8.1 施工期对地下水环境的影响

项目建设期主要为基础设施建设，建设期过程产生的废水主要有施工产生的废水、

生活污水和场地冲洗废水。

拟建项目建设期生产废水包括各种施工机械设备运转的冷却及清洗用水。废水中主要含有一定量的油；另外在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生一定量的含油废水。

建设期生活污水来自施工队伍的生活活动，主要包括盥洗废水和冲厕水等，施工周期短，人数较少，生活废水产生量较少。

施工废水经收集后经废水管道送至万华环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。

综上所述，建设期所产生的生产生活废水在采取集中处理、无外排的措施下，对地下水环境影响较小。

5.3.4.8.2 运营期对地下水环境的影响

按项目建设规范要求，拟建项目的场地、管道、污废水的收集预处理设施必须经过防渗防腐处理。正常情况下，废水的收集与排放全都通过防渗管道输送和收集，不直接和地表联系，不会通过地表水和地下水的水力联系进入地下水而引起地下水水质的变化。所以正常工况下，项目的建设和运行不会对地下水环境造成影响。

拟建项目废水不直接外排至环境中，工业污染源对地下水的影响除了废水管道输送过程外，还可能涉及到固体废弃物浸出液入渗等影响地下水。

（1）无防渗，跑冒滴漏情况下

若拟建项目发生污染物跑冒滴漏的情况，从污染物连续注入模型的预测结果可以看出，在定浓度泄漏污染物的情况下，经历较长时间之后，地下水中污染物可能会出现超标的情况，在不考虑自然降解和包气带、含水层吸附能力的情况下，污染物可能对周围的地下水环境有一定的影响。实际情况，包气带岩性具有一定的吸附能力，所以预测污染物对周围敏感目标处的地下水环境影响不大。当发现污染物跑冒滴漏情况后，应及时启动应急预案，并采取相应的防治措施。

（2）事故情况下

假设废水管道发生泄漏事故，根据上述预测结果可知，一旦发生泄漏污染，地下水中污染物会在一定范围和一定时间内出现超标，在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低，影响范围先是逐渐增加，随后逐渐减小，最后到污染羽消失。事故状态下污染物泄漏会对地下水水质产生一定的影响，但这种事故状态是可控的，在采取相应的环保措施后，可以降低对水环境的影响。事故状态下，拟建项

目建设和运行对周围地下水的影响不大。

（3）固体废弃物浸出液入渗

区内固体废弃物或浸出液，若防渗措施不当，降雨后雨水入渗将固体废弃物中的有毒有害物淋溶出来而渗入地下水，使地下水遭到污染。拟建项目在建设前应对建设区进行详细的防渗方案设计，对易产生固体废弃物的场所、设备布置进行调整，并采取完善的防治措施后，正常情况下，拟建项目的建设运行对地下水的影响较小。

拟建项目建设过程中，对污水处理设施和排水管道仍必须采取可靠的防渗防漏措施，防止重大事故或事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

5.3.4.8.3 对周边水源地的影响

（1）对水源地的影响

由烟台市水源地分布图可见，拟建工程不在地下水和地表水水源地保护区范围内，也不在水源地的上游区域，与地表水水源地保护区无直接水力联系。拟建项目全部使用外来供水，不开采地下水源。而且通过对各集水设施和排水设施采取严格的防渗措施，可以有效地防止对厂区附近地下水造成污染，工程投产后对周围地下水不会造成明显影响，对水源地影响较小。

（2）对周边居民点的影响

根据开发区地下水资源规划，开发区范围内地下水规划为禁止开采区，为保护地下水生态环境，保护地下水资源动态平衡，将严格控制地下水取用，防治产生地下水污染、海水入侵等环境地质问题。距离最近的大季家医院与拟建项目不属于同一水文地质单元，且该敏感点人群饮用自来水，不饮用地下水。因此，本项目建设对周边的村庄地下水水质造成影响的可能性较小。

5.3.5 地下水污染防治措施与对策

5.3.5.1 地下水污染防治措施

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

5.3.5.1.1 污染防治原则

本项目地下水污染防治措施遵循原则：

(1) 地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

(2) 根据本项目水文地质勘察报告结果，结合本项目工程特点，参照《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013），提出本项目地下水污染防治措施建议。

5.3.5.1.2 源头控制措施

应对场区中有可能发生废水泄漏的地方，例如场区的生产装置车间、污水收集池以及各污水管道等地点要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，在工程建设时要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

5.3.5.1.3 分区防治措施

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 表，本项目属于“L 石化、化工”中的“85、**合成材料制造**”，因此本项目的防控措施应严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的相关防渗技术要求执行，有效的防止废水进入地下水环境。

根据装置、单元的特点和所处的区域及部位，将本项目建设场地划分为重点污染防治区和非污染防治区。

1、重点污染防治区

主要指对地下水有污染的物料或污染物料泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。主要包括：装置生产区的地下污水管道部分、罐区的环墙式和护坡式罐基础、污水池和初期雨水提升池底板及壁板等废水泄漏后不能及时发现的区域等。

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、一般污染防治区

主要指对地下水有污染的物料或污染物料泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。主要包括：架空的污水管线、装卸区、初期雨水池、生产装置区中污水泄漏后能及时发现和处理的区域等。

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。

3、非污染防治区

本项目除上述划为重点污染防治区、一般污染防治区的区划外，均为非污染防治区。主要包括道路、配电室等区域。

4、具体防渗措施

(1) 重点污染防治区

防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的等效防渗性能，或参照 GB18598《危险废物填埋场污染控制标准》执行。具体做法如下：

①结构厚度不应小于 250mm。

②混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

③水泥基渗透型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。

④当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。

(2) 一般污染防治区

一般防渗区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的等效防渗性能，或参照 GB16889《生活垃圾填埋场污染控制标准》执行。具体做法如下：

混凝土防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土。

混凝土防渗层的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 的有关规定，并应符合下列规定：

①混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6，厚度不应小于 400mm。

②钢纤维体积率宜为 0.25%~1.00%。

③合成纤维体积率为 0.1%~0.2%。

④混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配比设计规程》JGJ55 和《纤维混凝土应用技术规程》JGJ221 的有关规定。

通过采取以上措施，本项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效地预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护，在厂区环境管理的前提下，可以有效的控制厂内废水污染物的下渗现象，避免污染地下水。

5.3.5.2 地下水污染监控体系

5.3.5.2.1 万华现有地下水污染监控体系

万华园区已建立完善的地下水污染监控体系，在园区内布设了多个地下水监控井，

并定期对其水质进行监测。现有地下水监控井的布设点位图见图 5.3-14。

依据场区岩土层分布特点及地下水补给、径流、排泄条件，在区内共设计两种类型的地下水监测井。一类是以松散岩类地层为主的监测井；另一类是以基岩为主的监测井。松散岩类地段监测井设计设计井深为 30m，井底穿透基岩强风化层；基岩类地段监测井设计设计井深为 25m，井底穿透基岩强风化层。

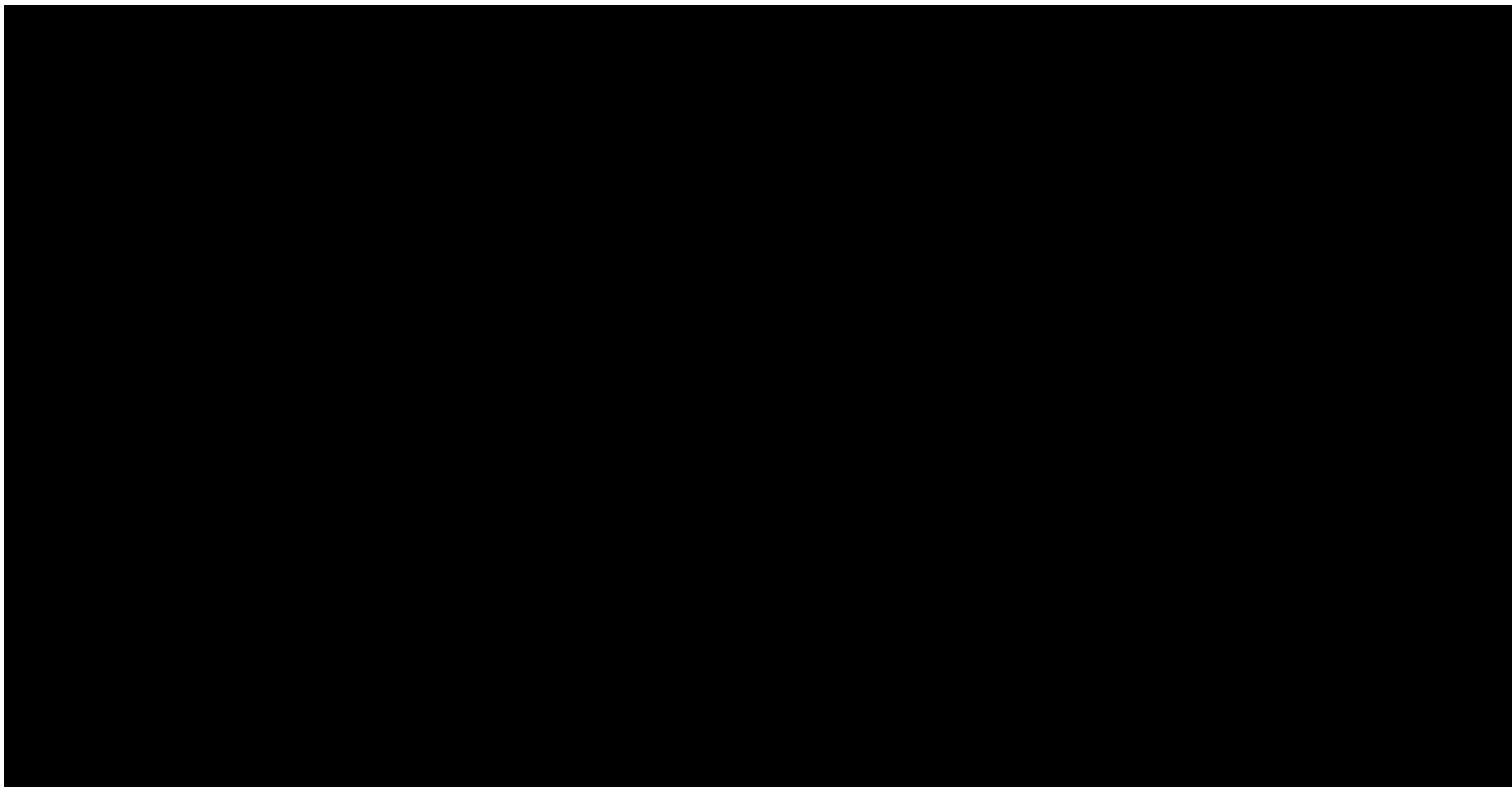


图 5.3-14 万华现有监控井平面布置图

5.3.5.2.2 本项目地下水污染监控体系

为及时发现对地下水的污染，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本项目应设置地下水监测系统。

（1）监测井的布设依据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），结合项目区含水层系统和地下水径流特征，设置 4 处监测井。本次环评要求将园区现有 JC30（对照监测井）、JC26、JC25、JC22 作为本项目的环境监测井，本项目的环境监测井具体位置见图 7.5-1。

（2）监测井结构和层位

主要监测地下水类型为岩浆岩裂隙水，监测层位主要为潜水含水层。

（3）监测井孔深

监测井的孔深以监测区内地下水水位为准，不同区域监测孔孔深不同。

（4）监测因子及频率

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），确定地下水监测因子包括 pH、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、氯化物、氟化物、挥发性酚类（以苯酚计）、铜、锰、六价铬、总铬、总大肠菌群、石油类等。

（5）监测频率

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求：对照监测点（JC34）采样频次宜不少于每年 1 次，其他监测点采样频次宜不少于每年 2 次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次。

监测一旦发现紧急污染物泄漏情况，对厂区范围内以及周边布设的监测井进行紧急抽水，并进行水质化验分析。监测频率：每天一次，直至水质恢复正常。同时及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，立即查找渗漏点，进行修补。

5.3.5.2.3 地下水环境跟踪监测与信息公开计划

地下水环境跟踪监测应按照监测频率定期编制跟踪监测报告，编制报告的责任主体为建设单位。

监测数据记录格式参见表 5.3-9。

表 5.3-9 地下水位监测数据记录表

监测孔 编号	监测单 位	监测时 间	监测人	记录人	地下水 位埋深 (m)	水样编 号	生产设 施运行 状况	跑冒滴 漏记录
JC1								
.....								

监测一旦发现水质发生异常，应及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，同时应委托具有勘查资质的单位进行污染勘查，通过勘查结果提出相应的污染治理措施。

5.3.5.2.4 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

（1）管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。项目环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作，按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③应按时（宜两月一次）向环境保护管理部门上报生产运行记录，内容应包括：地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，生产设备、管道与管沟、垃圾贮存、运输装置和处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。由项目环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本项目环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

（2）技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行

分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解项目生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由季一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④定期对事故水池、循环水池和污水管道等进行检查。

5.3.5.3 应急管理措施和建议

一旦发现地下水发生异常情况，企业按照应急预案确定的工程技术方案开展工作，迅速启动包括封堵污染源和污染物降解等防控措施。

一、应急治理程序

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治理程序见图 5.3-12。

二、地下水污染治理措施

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，在最短时间内清除地表污染物。

③加密地下水污染监控井的监测频率，并实时进行化验分析。

④在地下水径流优势通道部位探明地下水污染深度、范围和污染程度。

⑤一旦发现监控井地下水受到污染，立即启动抽水设施。

⑥依据探明的地下水污染情况和污染场地的含水层埋藏分布特征，结合拟采用的地下水污染治理技术方法，制定地下水污染治理实施方案。

⑦依据实施方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑧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。

⑨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，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

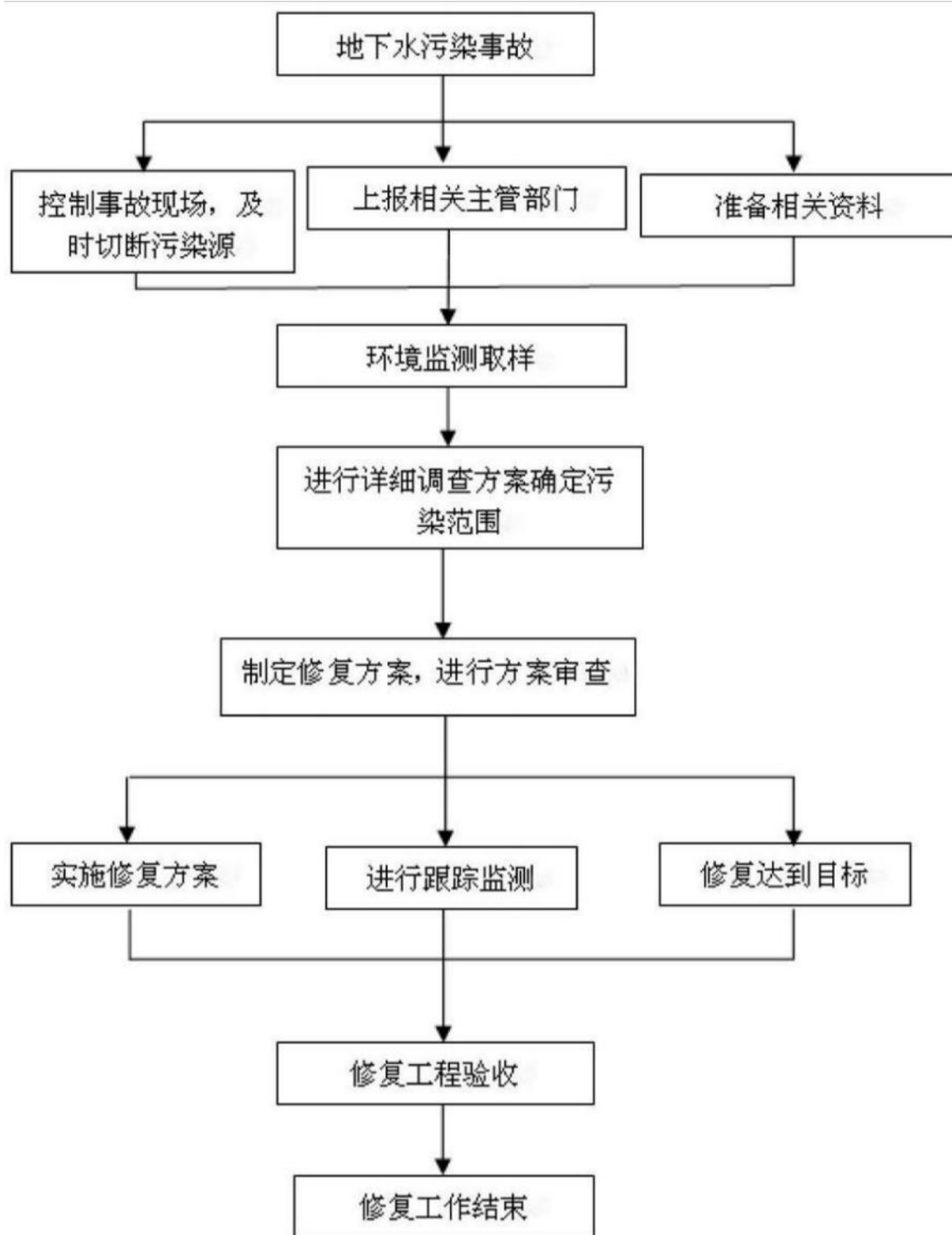


图 5.3-15 地下水污染应急治理程序框图

三、应急管理建议

(1) 地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此地下水污染防治应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测和事故应急处理的主动和被动防渗相结合的原则进行。

(2) 地下水污染状况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位进行地下水污染勘察工作。

(3) 当污染事故发生后，污染物首先渗透到不饱和层，然后依据污染物的特性、土壤结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层，而污染地下水。为了预防项目实施产生意外泄漏，建议在厂区铺设排污管道。

四、需注意的问题

地下水污染在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集污水，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤必要时应请求社会应急力量协助处理。

5.3.5.4 地下水污染防控环境管理体系

为保证建立良好的环境保护机制，使其达到一致性、有效性、可行性和持久性，可建立由环保部门、环评机构、业主、公众共同参与、相互制约的体系，明确各方职能，确立公众对地下水保护的监管权利，提高公众参与的积极性（图 5.3-13）。

充分认识地下水环境污染的系统性、复杂性、长期性、危害性及修复的艰难性，地下水污染超前预防与控制应是环境污染防控实施中的重要目标，地下水污染后的应急处理也应是体系内各方不可推卸的责任。

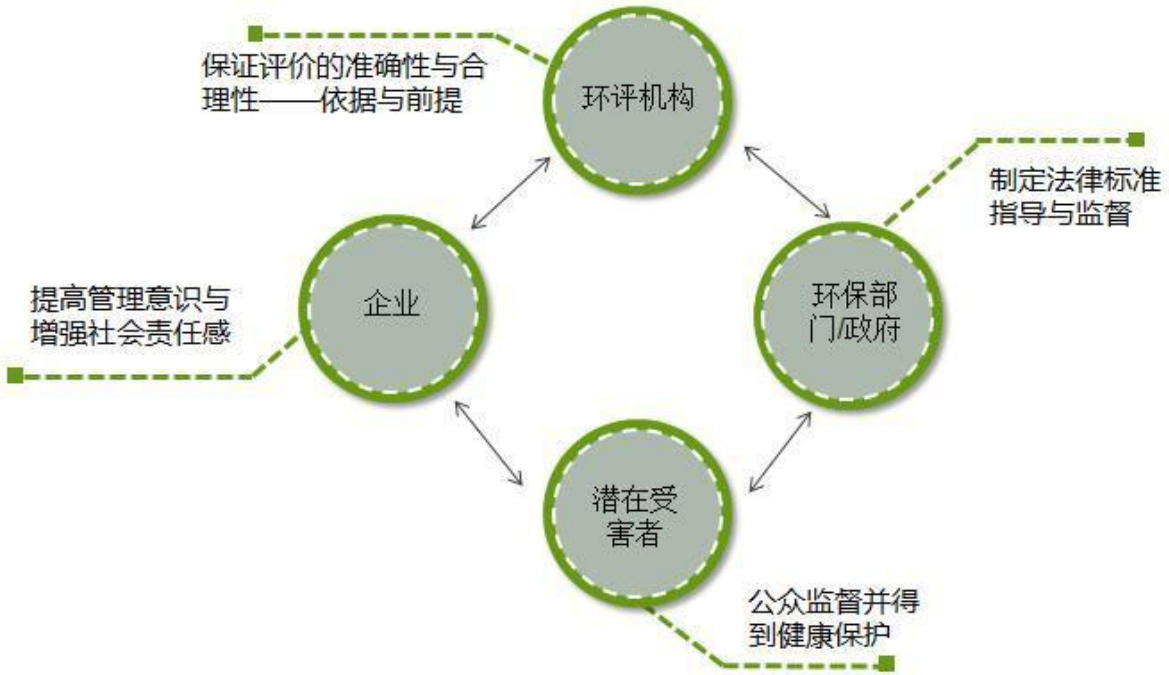


图 5.3-16 环境管理体系

5.3.6 结论与建议

5.3.6.1 结论

1、预测结果显示正常工况下，拟建项目生产对地下水环境影响较小。非正常工况下，由于拟建项目废水量较小，突发泄露事故时，污染物进入地下水含水层，在稀释自净作用下，对地下水产生的影响较小。若污水发生跑冒滴漏等长期渗漏时，随着时间的持续，地下水污染羽范围不断增大，最远影响距离基本控制在万华厂区范围内，污染运移对下游村庄地下水影响较小。

2、拟建项目产生的污染物数量相对较小、废水量小，在做好污染防治措施和监控措施的前提下，可有效的降低甚至是杜绝对区内地下水环境造成的影响，从地下水保护角度讲是可行的。

5.3.6.2 建议

1、防渗处理工作过程中应加强监督管理，对防水混凝土、防渗膜质量以及施工质量进行严格检查，防渗工程施工完成后应对其进行验收，确保防渗工程达到预期效果，确保生产过程中废水无渗漏。

2、加强地下水的监测工作，在设置监测井的同时，监测污水处理设施处水量并指派专人对车间的渗漏情况进行定期检查，以在紧急泄露时尽快发现，避免污水出现长期连续渗漏，一旦发生污水渗漏及时处理，尽可能减少对周围环境的影响。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 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，因此本次评价仅对厂界噪声（ L_{eq} ）进行预测评价，不进行敏感目标的预测。

5.4.2 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）导则中推荐预测模型进行预测。

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中评价等级的划分，本项目位于GB3096规定的3类声环境功能区，声环境评价等级按三级评价，评价范围为厂界外1m。

在实际中，厂区内各声源所在的厂房、围墙结构的屏蔽效应，厂内其它建筑物的屏蔽作用、空气吸收及地面效应等都会影响各声源的传播。在预测时假设最不利条件，即所有噪声源同时运行，在噪声预测中都予以考虑。

5.4.3 噪声源强

拟建项目新增的噪声源主要为机泵、风机，包含室内及室外噪声源，噪声级在80~95dB(A)之间，各声源的等效声级见表5.4-1所示。

表 5.4-1（1） 拟建项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	装置名称	声源名称	数量	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1							85	低噪音设备，减震，隔声	全天
2							95	低噪音设备，减震，隔声	全天
3							85	低噪音设备，减震，隔声	全天
4							95	低噪音设备，减震，隔声	全天
5							95	低噪音设备，减震，隔声	全天
6							95	低噪音设备，减震，隔声	全天

表 5.4-1（2） 拟建项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	数量	声功率级/dB（A）	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离/m
1									20	66	全天	10	66	1
2									20	66			56	1
3									20	76			66	1
4									20	76			66	1
5									20	76			66	1
6									20	71			61	1

5.4.4 预测结果

综合距离因素、屏蔽因素，应用生态环境部评估中心推荐使用的 EIAProN 噪声软件，计算全厂主要噪声源不同距离处的等效 A 声级，以 5 dB（A）间隔的等值线绘制本项目运营期的噪声等效 A 声级预测分布图，项目正常运行时噪声贡献值等值线图见图 5.4-1。

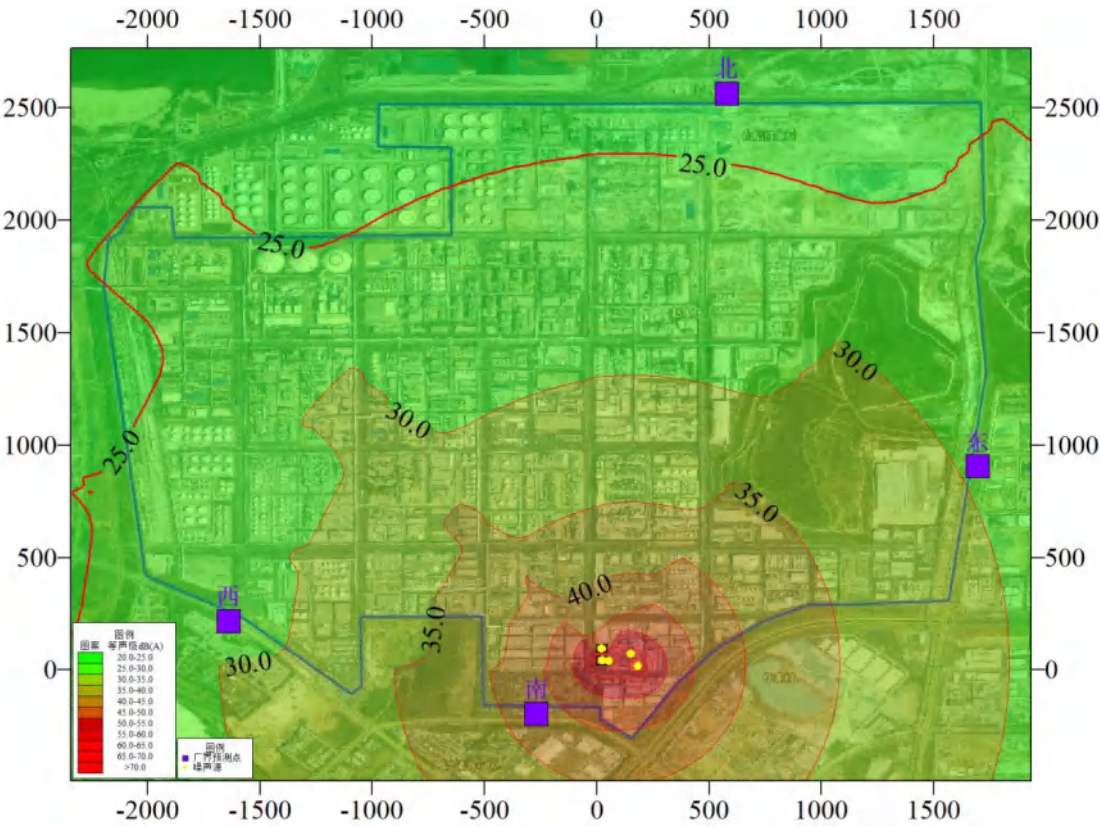


图 5.4-1 拟建项目噪声污染源运营期在厂界处的噪声贡献值预测图

5.4.5 噪声环境影响评价

采用噪声贡献值对本项目的厂界噪声达标情况进行评价。

本项目建成后昼、夜间对各厂界噪声贡献值结果与达标分析见表 5.4-2。根据预测结果，本项目建成后，厂界噪声能够满足《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。

表 5.4-2 本项目建成后各厂界噪声贡献值与达标分析表

序号	厂界	噪声贡献值 /dB(A)	噪声标准/dB(A)		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	29.6	65	55	达标	达标
2	南厂界	42.5	65	55	达标	达标
3	西厂界	28.4	65	55	达标	达标
4	北厂界	23.8	65	55	达标	达标

5.4.6 噪声污染防治措施

(1) 在设备、管道安装设计中, 应注意隔震、防震、防冲击。注意改善气体输送时流畅状况, 以减少气体动力噪声。

(2) 厂房建筑设计中的防噪措施

集中控制室采用双层窗, 并选用吸声性能好的墙面材料。在结构设计中采用减震平顶、减震内壁和减震地板。

(3) 厂区总平面布置中的防噪措施

在厂区总平面布置中做到统筹规划, 合理布局, 噪声源集中布置于厂区中部, 并注意在其四周种植树木。

5.4.7 小结

预测结果表明, 本项目建成后, 各厂界昼、夜噪声预测值能够满足《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。

表 8.4-1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级 与范围	评价等级	一级□ 二级□ 三级☑						
	评价范围	200m□ 大于 200m□ 小于 200m☑						
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□						
评价标准	评价标准	国家标准☑ 地方标准□ 国外标准□						
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□	
	评价年度	初期□		近期☑	中期□		远期□	
	现状调查方法	现场实测法☑			现场实测加模型计算法□		收集资料□	
	现状评价	达标百分比			100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□			已有资料□		研究成果☑	
声环境影响 预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑				其他□		
	预测范围	200m□			大于 200m□		小于 200m☑	
	预测因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□						
	厂界噪声贡献值	达标☑				不达标□		
	声环境保护目标处噪声值	达标□				不达标□		
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑	固定位置监测□		自动监测□		手动监测□	无监测□
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）			监测点位数：（ ）		无监测□	
评价结论	环境影响	可行☑				不可行□		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。								

5.5 土壤环境影响预测与评价

5.5.1 土壤环境影响途径

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B 要求，分析本项目土壤环境影响的途径、影响源和影响因子。

项目建设期在现有装置区预留空地内建设，建设过程仅有扬尘污染，故不考虑建设期的土壤环境影响。

本项目原辅料储罐、污水处理均依托现有项目，生产装置区生产装置位于现有项目预留空地，运输管线架空（详见 3.2.2 章节），故不考虑对土壤的环境影响。

本项目运营期污染物质可以通过多种途径进入土壤，拟建项目产生的苯乙烯、乙苯等废气污染物可通过大气沉降进入土壤；非正常工况下，即项目废水输送管道出现破裂，且所在罐区地面防渗层发生破损或者恰好滴落在未硬化的绿化区域，导致废水通过垂直入渗污染土壤。具体影响途径判断见表 5.5-1。

表 5.5-1 土壤环境影响途径表

不同阶段	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√		√	
服务期满后				

表 5.5-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/环节	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注
	有机废气处理	大气沉降			正常
	废水运输	垂直入渗			事故

5.5.2 土壤环境影响预测与评价

5.5.2.1 预测评价范围

本项目土壤环境影响预测与评价范围与现状调查评价范围一致，即包括本项目占地范围和厂址边界外延 0.2km 范围。

5.5.2.2 预测评价时段

结合本项目生产特点和环境影响因素识别，确定本次评价土壤环境影响预测时段按项目运营期30年考虑。

5.5.2.3 预测情景

(1) 正常运行状况

根据场地特性和项目特征，项目厂区地面进行硬化并进行分区防渗，在全面落实分区防渗措施的情况下，发生物料或污染物垂直入渗污染土壤的可能性较小，因此本次评价不予考虑。

本项目废气中主要特征污染物为苯乙烯、乙苯等，项目所在装置区均已硬化处理，大气污染物对土壤污染的潜在风险较小；因《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中对苯乙烯、乙苯有控制标准，从环境安全角度考虑，本次评价对大气沉降的影响进行预测。

(2) 事故状况

非正常状况下，当水环真空泵废水输送管道发生破损且所在区域地面防渗层发生破损或者恰好滴落在未硬化的绿化区域时，废水中苯乙烯、乙苯等污染物以点源形式垂直入渗进入土壤，从事故发生至发现并截断污染源历时1天。

5.5.2.4 预测评价因子

假定上述废水输送管道出现破裂，从事故发生至发现并截断污染源历时1天，废水中苯乙烯、乙苯等污染物以点源形式垂直入渗进入土壤。项目水环真空泵废水泄露量为12m³，结合特征污染物浓度（乙苯：0.6mg/L、苯乙烯：0.6mg/L），泄漏土壤中示踪剂质量分别为：乙苯 7200mg/d、苯乙烯 7200mg/d。

5.5.2.5 预测与评价

(1) 大气沉降土壤环境影响评价

本项目生产过程中通过大气污染物方式排放环境的苯乙烯、乙苯，最终通过大气沉降方式进入土壤环境，采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中附录E推荐的预测方法：

(1) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho b \times A \times D)$$

ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

LS—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

RS—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b —表层土壤容重， kg/m^3 ；

A—预测评价范围，取 1m^2 ；

D—表层土壤深度，取 0.2m ；

n—持续年份，a。

(2) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

S_b ：单位质量土壤中某种物质的现状值， g/kg ；

S：单位质量土壤中某种物质的预测值， g/kg ；

(3) 计算结果

本项目废气中苯乙烯、乙苯排放进入环境空气后，通过沉降进入周围土壤。本次评价主要考虑苯乙烯、乙苯污染物大气沉降对土壤环境的影响。本项目大气沉降量根据 AERMOD 模式计算，得到污染物最大沉降量。

采用土壤中污染物累积模式分别计算本项目投产后的第 1 年、10 年、第 20 年和第 30 年的总沉降极大值，土壤容重选取本次土壤现状监测结果土壤容重的平均值，即 $1.72 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。根据本项目土壤环境质量现状监测结果，在不考虑本底值的衰减情况下，叠加本次监测最大本底值，叠加后的预测值见表 5.5-3。

表 5.5-3 本项目运行后土壤中污染物预测值一览表 单位：mg/kg

污染物	表层土壤中物质的增量ΔS				建设用地土壤 现状值 S _b	表层土壤中某种物质的预测值 S				二类建设用地土壤风 险筛选值
	1 年	10 年	20 年	30 年		1 年	10 年	20 年	30 年	
	6.51×10 ⁻⁶	6.51×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁴	1.95×10 ⁻⁴	ND	6.51×10 ⁻⁶	6.66×10 ⁻⁵	1.47×10 ⁻⁴	2.4×10 ⁻⁴	1290
	8.04×10 ⁻⁶	8.04×10 ⁻⁵	1.98×10 ⁻⁴	5.57×10 ⁻⁴	ND	8.04×10 ⁻⁶	9.84×10 ⁻⁵	3.59×10 ⁻⁴	7.98×10 ⁻⁴	28

(2) 垂直入渗土壤环境影响评价

本项目考虑非正常状况下，废水输送管道出现破裂，特征污染物以点源形式垂直入渗进入土壤，从事故发生至发现并截断污染源历时 1 天。

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 规定，当污染物以点源形式垂直进入土壤对土壤的环境影响预测可采用一维非饱和溶质运移模型，在本项目中采用 HYDRUS-1D 模型进行求解。HYDRUS-1D 是美国国家盐土实验室开发的一款数值模型，主要用于模拟饱和-非饱和多孔介质中水分和溶质运移规律，分析农田灌溉、环境污染等问题。

控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

本次预测根据实际情况，选定溶质运移模型，上边界设定为恒定浓度边界（Concentration Boundary Condition），下边界设定为零浓度梯度边界（Zero Concentration Gradient）。

土壤水力参数：结合岩土工程勘察报告，项目所在区域地下水埋深为 1.7m。土壤剖面依次为素填土（粘土、中细砂）、细砂，厚度分别为 0.5m 和 1.2m，土壤垂向渗透系数分别为 5.8×10⁻³cm/s、3.5×10⁻³cm/s。

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）对苯乙烯、乙苯的第二类用地的污染风险筛选限值分别为 1290mg/kg 和 28mg/kg，考虑到非饱和土壤污染物运移介质为非饱和土壤孔隙中的液相和气相物质，素填土颗粒物密度经验值为 1.45kg/L，土壤孔隙比按 0.3 计，则采用转换公式：

$$X_1 = \frac{X_0 \times G_s}{e}$$

式中：X1——转换后的污染物浓度限值，mg/L；

X0——转换前的污染物含量限值，mg/kg；

Gs——土壤颗粒密度；

e ——土壤孔隙比。

转换后，场地土壤苯乙烯、乙苯浓度限值为 6235mg/L 和 135.3mg/L。结合图 5.5-1，废水输送管道特征污染物在 30 年垂直入渗过程中，苯乙烯在土壤中最大含量为 $6.098 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$ ，即 $6.098 \times 10^{-8} \text{mg/L}$ ；乙苯在土壤中最大含量为 $6.097 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$ ，即 $6.097 \times 10^{-8} \text{mg/L}$ 。均远低于土壤风险筛选限值。

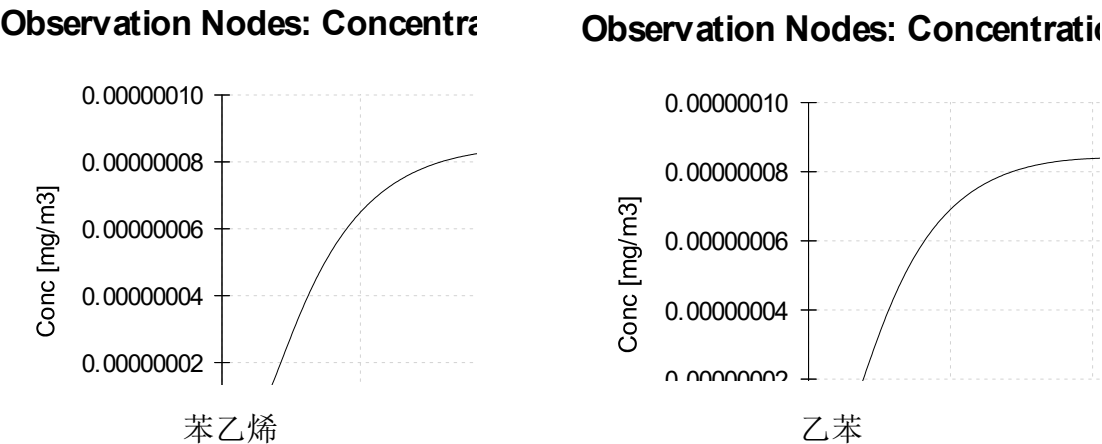


图 5.5-1 非正常工况下土壤不同深度特征污染物浓度随时间变化示意图

综上所述，正常状况下，项目不会对土壤造成污染影响；在非正常状况下，如废水运输管道的特征污染物向土壤中泄漏，但项目运营期 30 年内土壤中苯乙烯和乙苯含量均未超过土壤风险筛选限值。

5.5.3 保护措施与对策

（1）源头保护措施

加强对产污点产生的废气集中收集，并通过废气处理装置处理，处理后的废气经过排气筒有组织排放，确保满足相应的排放限值要求。

（2）过程保护措施

a) 在当地生态环境部门的监督与指导下，加强对厂区周围土壤环境的定期监测，建立土壤环境质量动态监测系统，及时反馈污染控制信息。

b) 项目建设过程中应重视对表层土壤的保护，特别是建设过程中剥离的表层土壤应予以保存，覆盖至可供耕作的地面或用于绿化，以维持表层土壤的利用值。

c) 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。

d) 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。

表 5.5-4 拟建项目土壤环境保护措施

项目		内容
保护对象		项目排放污染物对土壤环境的污染风险相对较小，但仍要预防事故状态下大量物料泄漏对环境造成的影响，所以保护对象为项目占地范围的土壤
采取措施	管理措施	加强废气治理设施的运营维护，保障达标排放； 加强对厂区及周边土壤的定期监测，动态掌控土壤环境质量，异常状况下及时采取控制措施； 加强日常管理，定期检查废水输送管道防渗材料状况，避免渗漏的发生
	工程措施	加强厂区裸露地表的绿化，生产区域加强硬化
实施时间		项目主要生产设施运行后立即实施

5.5.4 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 9674-2018）并结合项目周边环境敏感目标分布情况制定项目土壤环境跟踪监测计划，见表 5.5-5。

表 5.5-5 土壤环境跟踪监测计划

序号	监测点位	采样要求	监测因子	监测频次
1#	厂区下风向就近敏感目标	0~20cm	《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准》 （GB36600-2018） 表 1 中所有基本项目	每 5 年 1 次
2#	生产装置区周边	0~20cm		每 5 年 1 次

5.5.5 评价结论

本项目土壤环境质量现状评价与影响预测的结论见表 5.5-6。

表 5.5-6 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☐				
	占地规模	(0.2475) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标(无)、方位(/)、距离(/)				
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☐ ; 垂直入渗 ☒ ; 地下水位 ☐ ; 其他()				
	全部污染物	颗粒物、VOCs、SO ₂ 、NO _x 、MMA、苯乙烯、乙苯				
	特征因子	苯乙烯、乙苯				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☐ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☒				
评价工作等级		一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☐ ; d) ☒				
	理化特性	饱和导水率、阳离子交换量、氧化还原电位、土壤容重、孔隙度、pH、土壤质地				同附录 C
	现状监测点		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	1	2	0~20cm	
		柱状样点数	3	0	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	
现状监测因子	GB36600-2018 中的 45 项基本因子					
现状评价	评价因子	GB36600-2018 中的 45 项基本因子				
	评价标准	GB15618 ☐ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐				
	现状评价结论	满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)的表 1 第二类用地风险筛选值标准				
影响预测	预测因子	苯乙烯、乙苯				
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他(定性分析)				
	预测分析内容	影响范围(200m) 影响程度(可接受)				
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防治措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防治 ☒ ; 其他()				
	跟踪措施	监测点数	监测指标		监测频次	
		2	土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 中所有基本项目		5 年一次	
	信息公开指标	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1 中所有基本项目				
评价结论		本项目运行对土壤环境影响可接受, 项目可行。				
注 1: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。						

5.6 固体废物环境影响预测与评价

拟建项目运营期间产生的固体废弃[]
[]
[]等，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， []
[]
[]属于危险废物；废包装袋属于一般固废。

拟建项目各种固废处置措施及排放情况见表 3.10-9。由表中数据可见，所有固体废物均能够得到合理妥善处置。

5.6.1 危险废物的储运方式及要求

5.6.1.1 危险废物存储方式

本项目不设危险废物暂存间，危险废物在厂内依托万华工业园现有危废库暂存。调查万华化学现有危废库位于九曲河西侧、现有综合污水处理站南侧，占地面积 3000m²，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行建设，并按照规范要求设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，固废站内设置裙角、导流沟，进行地面防渗防腐处理；危废库内分 11 个库区分类专项存放万华化学各类固废，并且使用符合标准及规范要求的容器盛装危险废物，容器上粘贴符合相应的标签。

现状危废库设置专人负责运行，采用电子转移联单，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。





固废装箱、货架放置



网上审批



地面硬化



导排沟



固废入库台账

WANHUA 万华										万华烟台工业园-危险废物内部利用/处置记录表										WHYT/R-D08-159																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
日期	废物编号	废物产生位置 (不入库直接处置)	废物贮存位置 (入库贮存后再处置)	废物重量 (公斤)	废物利用 处置方式	利用处置 完毕日期	废物产生或贮存 部门经手人	废物利用处置 部门经手人	备注																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										</

废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》（2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令第23号）的有关规定，在危险废物外运至处置单位的过程中必须严格遵守以下要求：

1、转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

2、承运人应当履行以下义务：核实危险废物转移联单，没有转移联单的，应当拒绝运输；填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写承运人名称、运输工具及其营运证件号，以及运输起点和终点等运输相关信息，并与危险货物运单一并随运输工具携带；按照危险废物污染防治和危险货物运输相关规定运输危险废物，记录运输轨迹，防范危险废物丢失、包装破损、泄漏或者发生突发环境事件；将运输的危险废物运抵接受人地址，交付给危险废物转移联单上指定的接受人，并将运输情况及时告知移出人；法律法规规定的其他义务。

3、危险废物托运人（以下简称托运人）应当按照国家危险货物相关标准确定危险废物对应危险货物的类别、项别、编号等，并委托具备相应危险货物运输资质的单位承运危险废物，依法签订运输合同。采用包装方式运输危险废物的，应当妥善包装，并按照国家有关标准在外包装上设置相应的识别标志。装载危险废物时，托运人应当核实承运人、运输工具及收运人员是否具有相应经营范围的有效危险货物运输许可证件，以及待转移的危险废物识别标志中的相关信息与危险废物转移联单是否相符；不相符的，应当不予装载。装载采用包装方式运输的危险废物的，应当确保将包装完好的危险废物交付承运人。

5.6.1.3 危险废物处置方式

本项目

需委托有资质单位处置，危险废物类别主要为HW08、HW11、HW13、HW49。

目前，万华化学集团与鑫广绿环再生资源股份有限公司签订有危险废物委托处置接收意向书，拟将本项目其余危险废物委托鑫广绿环再生资源股份有限公司处置；本次环评期间调查鑫广绿环再生资源股份有限公司位于烟台经济开发区开封路8号，危险废物经营许可证编号为：烟台危证002号，设计危险废物处理处置能力为120239t/a，处理处置类别包括HW02-09、HW11-14、HW16-18、HW21-28、HW30-40、HW45-50。

5.6.2 固体废物环境影响分析

5.6.2.1 危险固体废物对环境的影响分析

拟建项目

焚烧炉焚烧处置

委托有资质的单位处置。本项目危险废物临时贮存设施可靠，输运过程严格执行《危险废物转移管理办法》（2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令第23号）的相关要求，通过上述措施，拟建项目产生的危险废物均能够得到妥善处理、处置，对周围环境影响较小。

5.6.2.2 一般工业固体废物对环境的影响分析

拟建项目产生的除尘器收尘、废包装袋属于一般固体废物，均收集后统一外售处置；项目产生的生活垃圾，由环卫部门定期清运，对周围环境影响较小。

5.6.2.3 与鲁环办函〔2016〕141号文的符合性

2016年9月30日，山东省环境保护厅办公室以鲁环办函〔2016〕141号文《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》进一步规范了固体废物建设项目环评和验收工作。本项目固体废物管理与鲁环办函〔2016〕141号文符合性分析见表9.2-1。由表可知，本次环评严格按照文件要求梳理项目产生的固体废物，并提出了合理可行的贮存、处置措施。

表 9.2-1 项目建设与鲁环办函〔2016〕141 号文的符合性

序号	“鲁环办函〔2016〕141 号”要求		本项目具体情况	符合性
1	进一步明确建设项目固体废物环境影响评价分析的基本要求	结合建设项目的工艺过程，梳理说明各类固体废物（固态、半固态及高浓度液体）的产生环节、主要成分和理化特性	本次评价根据项目生产工艺逐项梳理固体废物产生环节，明确固废成分和理化特性	符合
2		根据《固体废物鉴别导则（试行）》（国家环保总局公告 2006 年 11 号）的规定，对建设项目产生的各类副产物是否属于固体废物进行判断，属于固体废物的，应依据《国家危险废物名录》（以下简称《名录》）判断其是否属于危险废物，凡列入《名录》的，属于危险废物，不需再进行危险特性鉴别；未列入《名录》、但疑似危险废物的，应根据产生环节和主要成分进行分析，对可能含有危险组分的，应明确在项目试生产阶段，对其作危险特性鉴别要求，并提出鉴别指标选取的建议方案	本次评价根据《国家危险废物名录》（2021 版）及相关鉴别标准进行分类，对建设项目产生的各类副产物逐项进行判断，对于属于固废且列入《国家危险废物名录》的，给出其危废代码，明确其处置方式	符合
3		对分析结果进行汇总，以列表形式说明建设项目产生的固体废物的名称、类别、属性和数量等情况	工程分析对分析结果汇总，别表明确固体废物的名称、类别、属性和数量情况	符合
4		在评价建设项目固体废物对环境的影响时，要逐项评价建设项目业主单位提出的固体废物利用处置方案是否符合环保要求，并对其可行性进行论证	逐项评价建设单位提出的固体废物处理处置方式，并对其进行技术经济论证	符合
5		环评机构要根据建设项目固体废物工程分析和环境影响预测结果，提出废物分类收集、安全贮存、综合利用和无害化处置的合理建议，按照《环境影响评价技术导则》的有关要求，编写环境影响报告固体废物污染防治章节	固体废物环境影响章节中提出废物分类收集、安全贮存、综合利用和无害化处置的合理建议，按照导则要求编制该章节	符合
6	明确建设项目固体废物污染防治的主体责任	在建设项目正式投入生产前，产生者应当如实提供建设项目的生产工艺、设备和原辅材料种类、性质和数量，分析可能产生固体废物的环节、数量和性质以及固体废物贮存、处置的方法和途径，供有关评价或验收监测机构参考	建设单位提供建设项目的生产工艺、设备和原辅材料种类、性质和数量，分析可能产生固体废物的环节、数量和性质以及固体废物贮存、处置的方法和途径	符合
7		产生者应按国家有关法规要求，妥善利用处置产生的固体废物。	建设单位按照国家法律法规要求实现危险废物的处理处置和资源化	符合
8		处置时，产生者应主动了解、核实处置情况，保证委托协议得到实施，确保危险废物得到妥善、安全和无害化利用或处置	建设单位主动了解了其危险废物处置情况，确保危险废物的无害化处置	符合

5.7 生态环境影响评价

5.7.1 生态系统变化影响分析

现状项目厂区范围内生态系统类型已彻底转变为完全的城市生态系统。

5.7.2 对动植物的影响分析

项目所在区域为化工园区，现状项目厂区范围内动植物种类和数量均较少，开工建设投产后不会对区域动植物造成影响。烟台开发区沿海防风固沙生态保护红线区生态功能为防风固沙，保护对象为公益林，拟建项目不占用公益林，项目建成后对周边区域的公益林的影响也较小。

5.7.3 景观影响分析

项目所在区域为化工园区，项目区现状景观主要为半人工半城市生态系统景观，投产后景观系统结构不变。

5.7.4 小结

综上所述，项目选址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内万华化学已征用地范围内，用地为规划三类工业用地，区域生态景观为城市生态景观体系，动植物分布较少，项目投产后区域景观系统不发生变化，生态环境影响较小。

表 5.7-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响 识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种☑（ ） 生境□（ ） 生物群落☑（ ） 生态系统☑（ ） 生物多样性☑（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
	评价等级	一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：（0.069）km ² ；水域面积：（ ）km ²
生态现状	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

调查与评价		公众咨询法 ☐ ; 其他 ☐
	调查时间	春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 丰水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ; 沙漠化 ☐ ; 石漠化 ☐ ; 盐渍化 ☐ ; 生物入侵 ☐ ; 污染危害 ☐ ; 其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ; 土地利用 ☐ ; 生态系统 ☐ ; 生物多样性 ☐ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☐ ; 其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ; 定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ; 土地利用 ☐ ; 生态系统 ☐ ; 生物多样性 ☒ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☐ ; 生物入侵风险 ☐ ; 其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ; 减缓 ☐ ; 生态修复 ☐ ; 生态补偿 ☐ ; 科研 ☐ ; 其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ; 长期跟踪 ☐ ; 常规 ☐ ; 无 ☐
	环境管理	环境监理 ☐ ; 环境影响后评价 ☐ ; 其他 ☒
评价结论	生态影响	可行 ☒ ; 不可行 ☐
注: “ ☐ ” 为勾选项, 可√;“()”为内容填写项。		

第6章 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。本次评价遵照国家环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号），以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过对该项目进行风险识别和风险影响预测，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

6.1 概述

6.1.1 环境风险评价的原则和工作内容

6.1.1.1 环境风险评价的原则

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，提出环境风险防范、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。

6.1.1.2 环境风险评价的工作内容

环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

6.1.2 环境风险评价的程序

环境风险评价的程序见图 6.1-1。

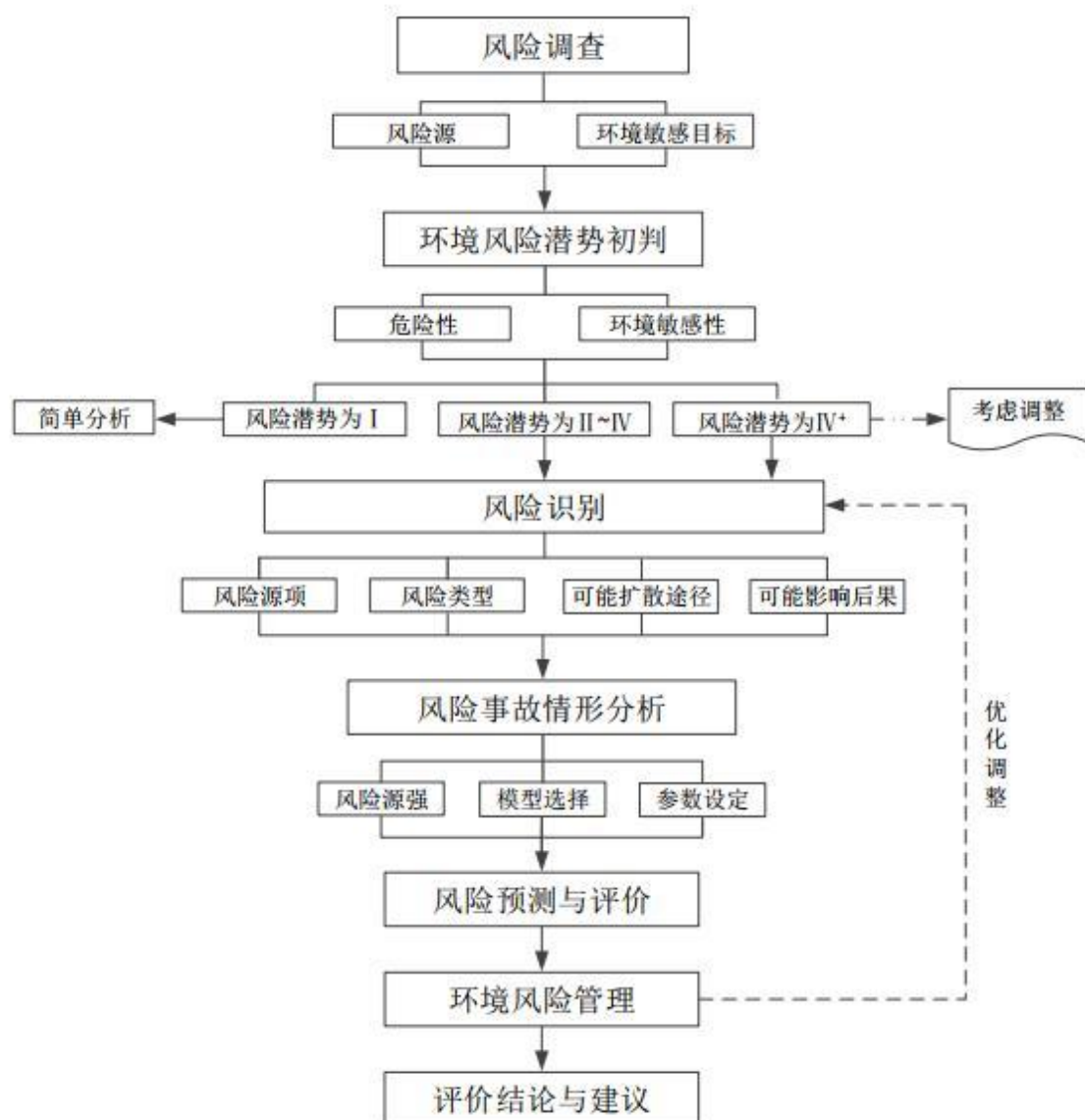


图 6.1-1 环境风险评价流程框图

6.2 现有工程环境风险回顾性分析评价

6.2.1 现有工程环境风险源及危险物质

万华化学集团股份有限公司现有工程生产过程中涉及的危险物质主要有

[illegible]

等，这些物质具有易燃、易爆、有毒、有害、强腐蚀性等特点，在生产使用和储存过程中一旦发生泄漏、火灾爆炸事故，可能引发环境风险事故发生。已建成投产及在建的项目及生产装置详见第 2 章现有工程回顾分析章节。

6.2.2 现有工程历年事故调查

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 VOC 0 ppm，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。

6.2.3 现有工程环境风险防范和应急措施

6.2.3.1 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。现有工程共设 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 15min 后开启。现有工程雨排口位置见图 10.2-1，南侧雨水管线旁路阀常开，雨水（事故水）

自流入西北侧雨水监测池，监测合格后排入九曲河，事故状态下进入消防事故水池，经泵提升至西区污水处理站处理。

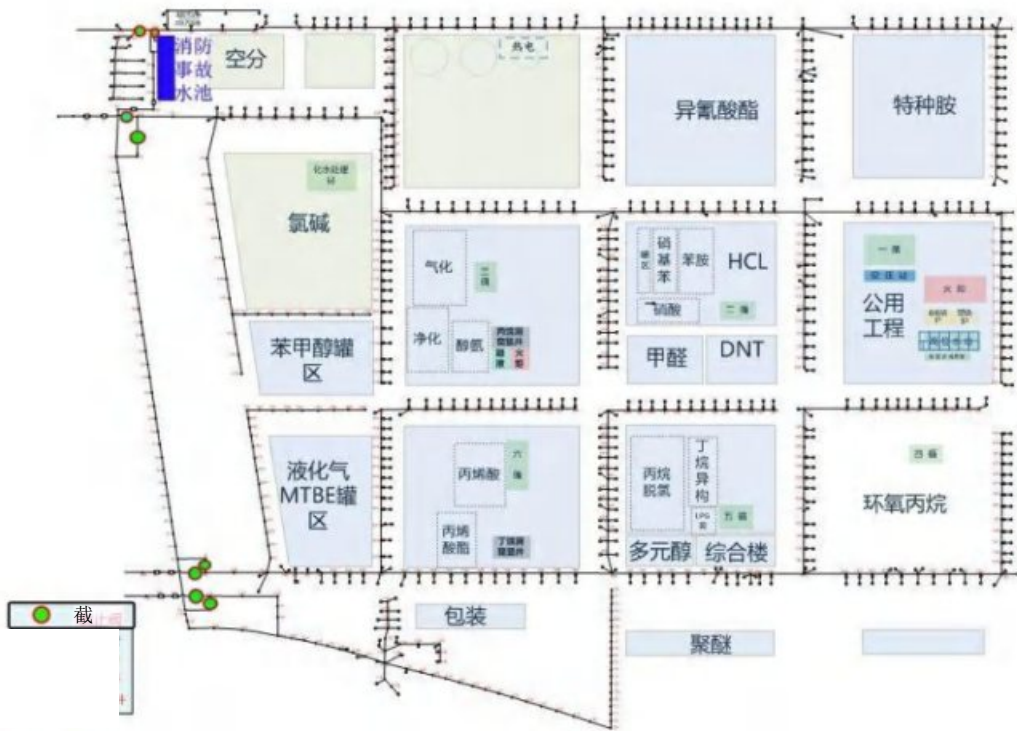


图 6.2-1 现有工程雨排口位置图

6.2.3.2 现有工程废水风险防控分析

(1) 装置区和罐区

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。储罐防火堤的容积均不小于防火堤内 1 个最大储罐的容积。

各装置区设置初期雨水池（兼做事故水池），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；装置区外的清净雨水经雨水管网自流至全厂雨水收集池暂存。总排口设置闸板，防止污染物经雨水系统排入九曲河。

(2) 全厂事故水池

现有工程的西北侧设置一座事故水池，事故水池储存容积为 42000m³。当发生火灾、爆炸或泄漏等重大事故时，突发的受污染的雨水、消防水以及泄漏物料在装置罐区内无法就地消纳时，事故水通过全厂雨水管网最终汇收集到事故水池，事故水送往污水处理站，处理达标后排海。

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见图 6.2-2。



罐区围堰



装置区围堰及污水收集池



全厂初期雨水池



装置区初期雨水池



消防事故水池



污水站事故水池

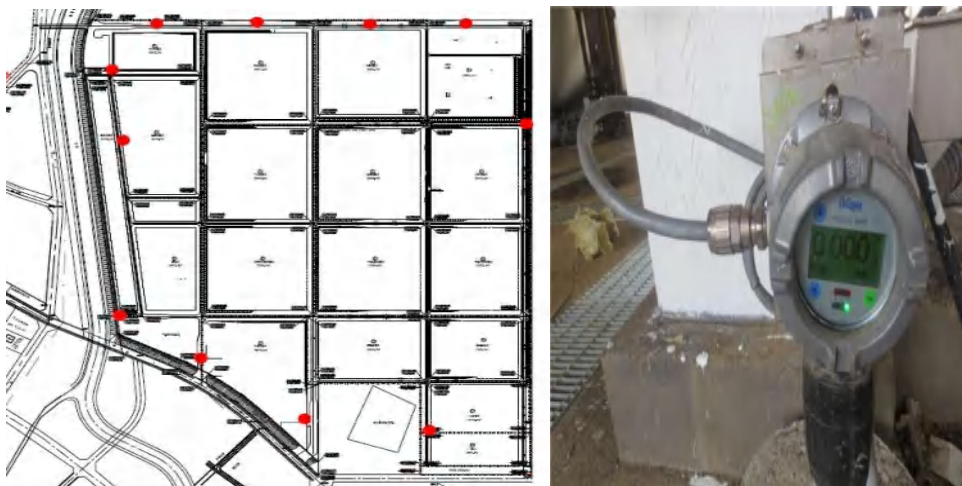
图 6.2-2 万华全厂现有工程废水风险防范措施

6.2.3.3 现有工程大气风险防控措施

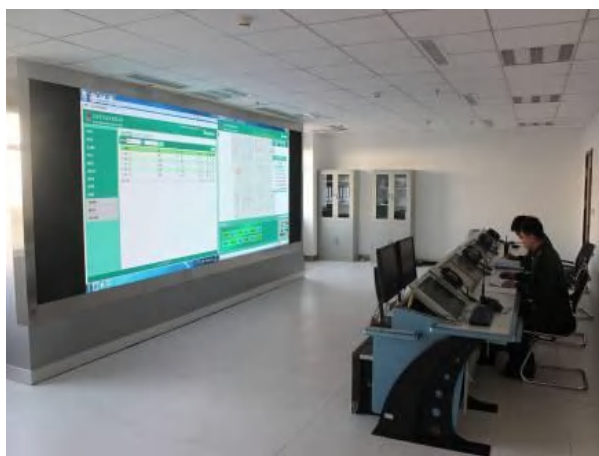
为防控大气环境风险，万华化学在各装置采取了以下措施：

- (1) 异常情况下废气进入火炬处理，确保废气不外排。
- (2) 火炬使用双气源伴烧，避免单一气源熄灭造成废气外排。
- (3) 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。
- (4) 园区边界设置 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、VOC 五种介质。
- (5) 监测数据连入园区调度中心和园区消防应急指挥中心，实现数据的实时监控。

现有工程废气风险防范措施见图 10.2-3。



边界气体检测仪分布图有毒气体监测设施



消防应急指挥中心

图 6.2-3 现有工程废气风险防范措施

6.2.3.4 环境风险应急防范措施

（1）环境应急预案体系

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在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，并针对工业园整体项目制定了应急预案体系。该体系包括万华烟台工业园综合应急预案、专项应急预案（包括废水、废气、辐射、危废四个专项）、装置工序的环境处置应急处置预案以及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370661-2022-103-H。万华化学集团股份有限公司万华烟台工业园事故救援组织机构图见图 6.2-4。

(2) 应急疏散路线

在事故情况下,园区内人员根据事故发生地点以及事故时的风向确定安全疏散路线,园区应急疏散区域划分及应急疏散路线见图 6.2-5。

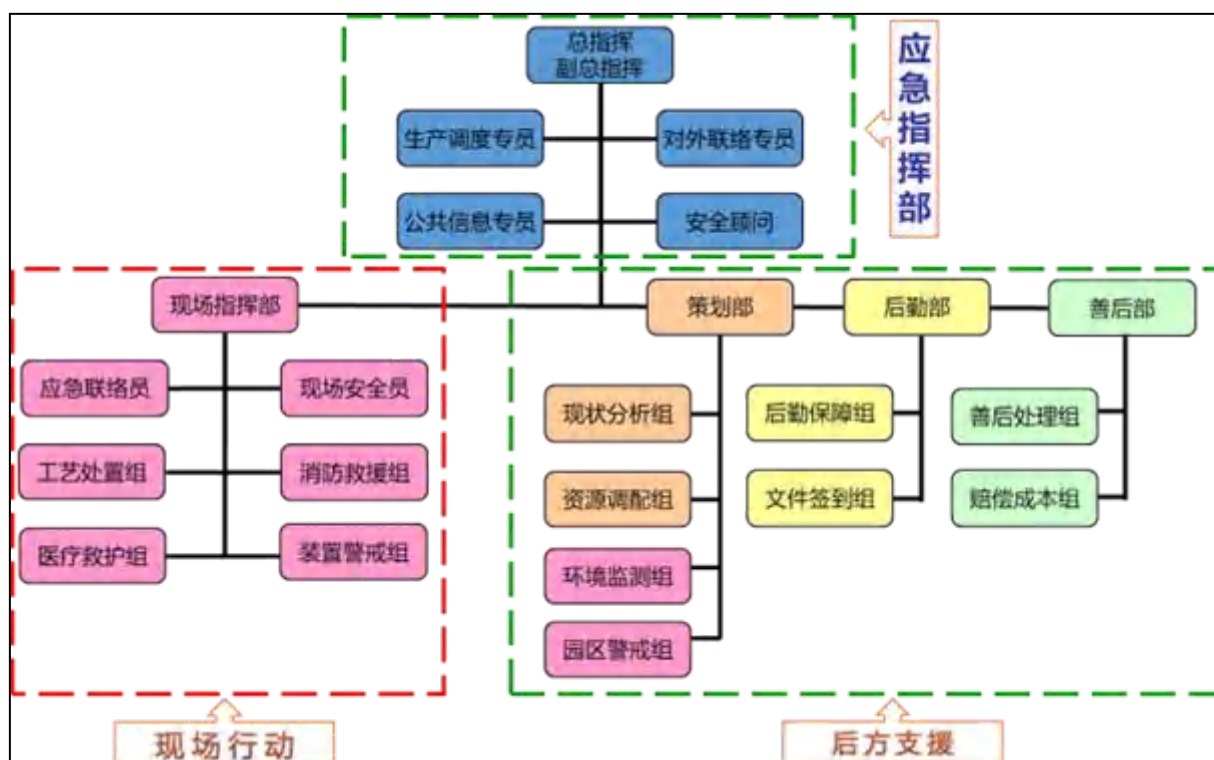


图 6.2-4 万华化学集团股份有限公司事故应急预案组织机构图

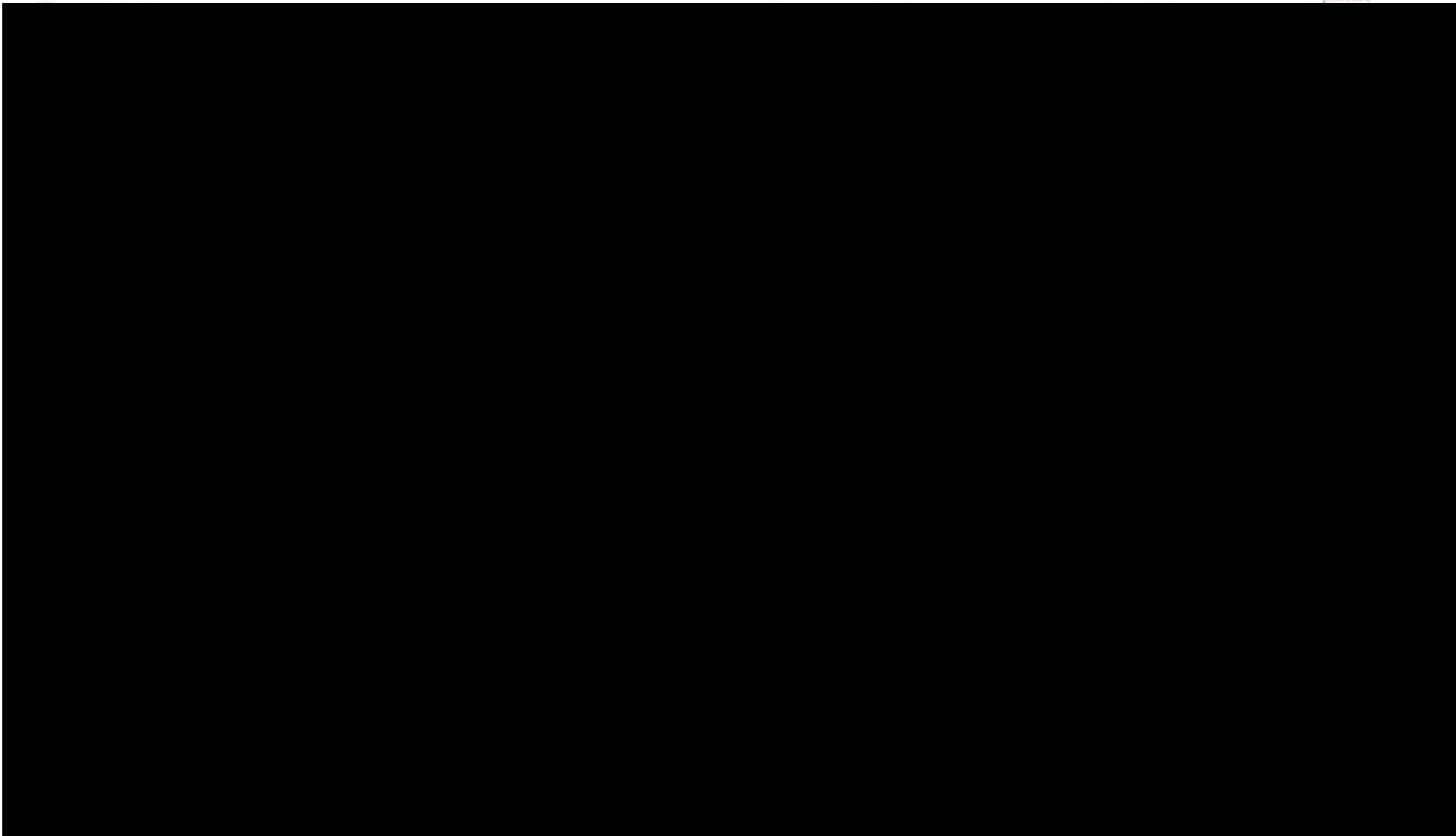


图 6.2-5(a) 现 工 区 划 及 图（西北风）

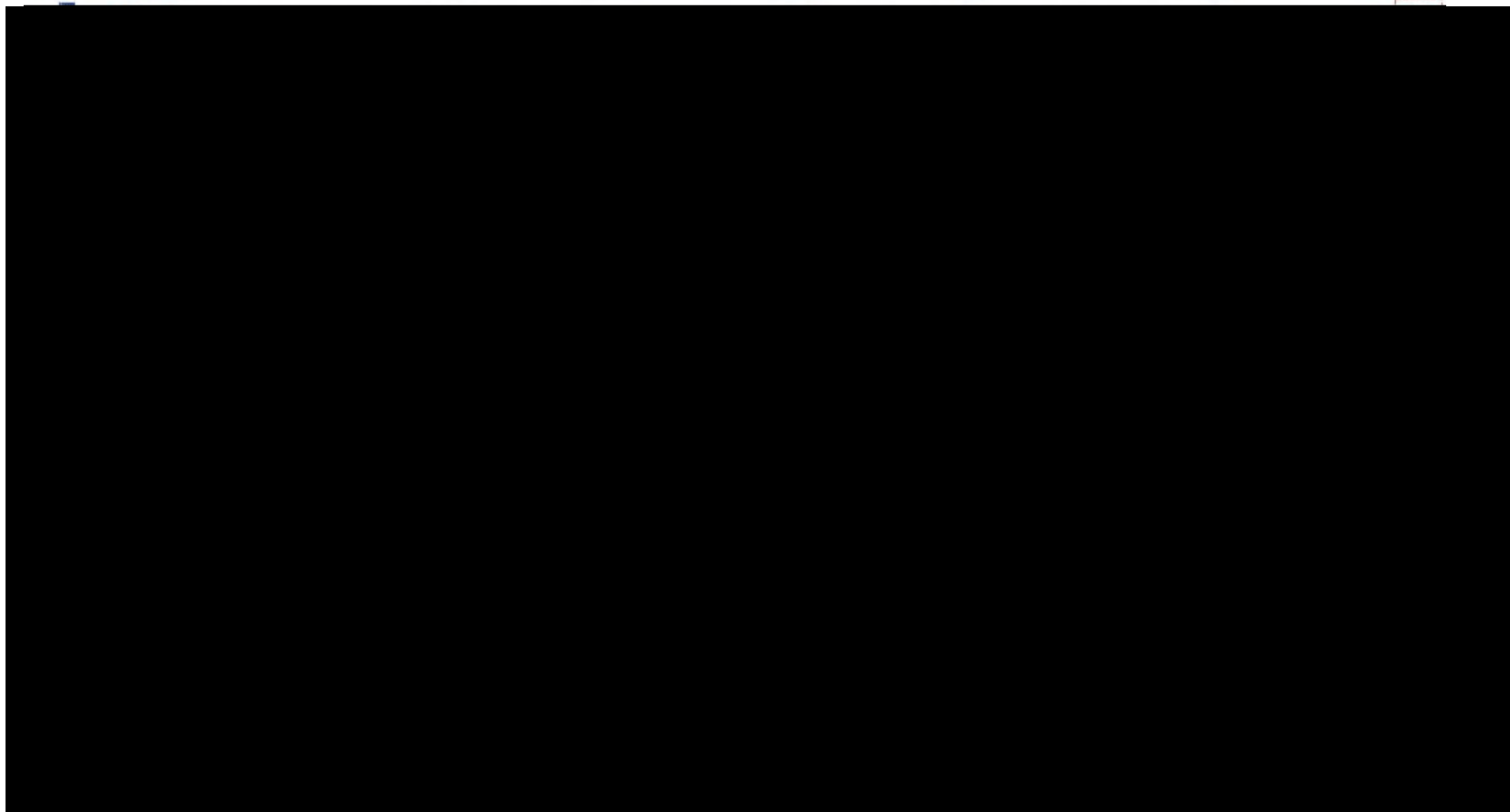


图 6.2-5(b) 现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图（西南风）

6.2.4 现有应急物资

万华化学参照《环境应急资源调查指南（试行）》（环办应急[2019]17 号）建立处理环境事故的日常和应急两级物资储备，包括自身防护装备、抢修设备工具、监测用品和仪器设备等应急物资。后勤部负责维护、保养好应急仪器和设备，使之始终保持良好的技术状态，确保参加处置突发环境事件时救助人员自身安全，及时有效地防止环境污染扩大化。全厂现有应急物资配备情况详见表 6.2-1，部分应急物资详见图 6.2-6。

表 6.2-1 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-TAK 1250 BASE	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	NEW PIG	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	SPLASH A164380	30 套

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

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
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×100M PE	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

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

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	Junior II E H	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
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



防护服



空呼器



气瓶

气体检测仪

图 6.2-2 部分应急物资图示

6.2.5 小结

通过现有工程环境风险回顾，同时参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）以及《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》（鲁环函〔2019〕101 号）等相关规范要求可得：

万华化学现有工程在大气环境风险防范、水环境风险防范方面均采取了一系列的风险防范措施，制定了突发环境事件应急预案并在主管部门备案，定期开展应急演练和培训，配备充足的应急物资，制定了应急监测计划。各装置自运行以来，一直稳定运行，未发生重大环境风险事故，现有环境风险防范措施和应急预案有效可靠。

6.3 环境风险调查

6.3.1 环境风险源调查

（1）原辅材料与产品、副产品

拟建项目所用原料、辅助材料包括

本项目产品为：MS 树脂。

本项目各原辅材料、产品发生火灾、爆炸次生物为：CO。

（2）危险化学品

上述原料、辅助材料、产品、副产品中列入《危险化学品目录》（2015 版）的有：

本项目未涉及剧毒化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版），本项目苯乙烯（SM）及火灾爆炸次生一氧化碳属于重点监管的危险化学品。

拟建项目涉及主要危险化学品特性见表 6.3-1。

（3）主要风险源

本项目主要风险源

本项目生产过程中涉及到多种易燃易爆或有毒的危险化学品，因此在使用、贮存、运输过程中一旦发生意外泄漏或事故性溢出，会导致燃爆、腐蚀事故的发生。此外，在发生火灾爆炸事故情况下，会产生气态及液态伴生/次生危害物质，其中气态伴生/次生危害物质主要为烃类及其它易燃物质燃烧、不完全燃烧所产生的浓烟、CO 等有毒有害气体以及大量的碳氢化合物，液态伴生/次生危害物质主要为泄漏的有毒有害物料及火灾爆炸事故扑救过程中产生的消防废水。

表 6.3-1 拟建项目主要化学品特性一览表

序号	名称	危险化学品 序号/CAS 号	理化性质			燃爆特性			毒性		危险特性	分布位置
			密度	沸点（℃）	饱和蒸汽压 （kPa）	闪点（℃）	爆炸极限 （V/V%）	火灾 危险	LC ₅₀ (mg/m³)	LD ₅₀ (mg/kg)		
1.												
2.												
3.												
4.												

序号	名称	危险化学品 序号/CAS 号	理化性质			燃爆特性			毒性		危险特性	分布位置
			密度	沸点 (℃)	饱和蒸汽压 (kPa)	闪点 (℃)	爆炸极限 (V/V%)	火灾 危险	LC ₅₀ (mg/m ³)	LD ₅₀ (mg/kg)		
											聚静电，引燃其蒸气。	
5.												

注：①表中数据主要来自《危险化学品安全技术全书》（第三版）（化学工业出版社）；
②火灾危险分类根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 版）及《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）。

6.3.2 环境敏感目标调查

评价区内无自然人文保护区、风景名胜区、疗养院、敏感动植物养殖业等敏感保护目标。环境风险评价范围内的环境敏感目标主要是厂址周围村庄、地表水以及地下水，具体分布情况见表 6.3-2，环境敏感目标分布图 1.6-1。

表 6.3-2 拟建项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距边界最近距离 (m)	属性	人口数
	1	大仲家遗址	W	115	文物	--
	2	大季家医院	SW	1250	医疗卫生	床位数：120
	3	第五初中	SSW	1490	文化教育	1124
	4	大季家中心小学	SW	1700	文化教育	600
	5	季翔花苑	SSW	1340	居住区	6390
	6	大季家村	SW	910	居住区	1350
	7	瑞祥花园	SSW	1790	居住区	4026
	8	大季家街道幼儿园	SW	1240	文化教育	320
	9	恒祥小区	WSW	1260	居住区	5703
	10	嘉祥小区	WSW	1530	居住区	3400
	11	丈老沟村	SSE	4280	居住区	921
	12	芦洋村	ESE	2470	居住区	1785
	13	范家村	S	3910	居住区	855
	14	烟台船舶工业学院	SE	3140	文化教育	1147
	15	山东建筑大学产学研基地	SE	3490	文化教育	1000
	16	烟台大学八角湾校区	SE	3480	文化教育	7377
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					36118
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表 水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	/	/		/	
	内陆水体排放点下游 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 /m
	1	/	F3		S3	/
	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	/	G3	/	D2	无
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

6.4 环境风险潜势初判及评价等级

6.4.1 环境敏感程度（E）的确定

6.4.1.1 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，大气环境敏感程度共分为三种类型，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 6.4-1。

表 6.4-1 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

拟建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园现有 [REDACTED]，拟建项目厂址周围 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构总人数为 36118 人，大于 1 万人，小于 5 万人。周围 500m 范围内人口总数为 0，小于 500 人，因此拟建项目大气环境敏感程度为 E2 环境中度敏感区。

6.4.1.2 地表水环境

拟建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，该园区为山东省人民政府认证的化工园区（鲁政办字〔2018〕185 号），园区内配套设施齐全。拟建项目在建设过程中设置足够容积的事故水池和三级防控体系，生产废水依托万华化学集团环保科技有限公司综合废水处理装置进行处理，因此本项目事故废水可以做到控制在万华厂界内。且万华西区事故水池距离九曲河约 350m，其东侧道路及九曲河两岸已设置边坡，即便项目发生事故，事故废水也不会汇流至该河流，因此本项目事故状态下事故废水不会影响周围地表水环境。

6.4.1.3 地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，依据地下水功

能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则、地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级见表 6.4-2。

表 6.4-2(a) 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 6.4-2 (b) 地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感性
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

表 6.4-2 (c) 包气带防污性能分级

分级	环境敏感目标
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

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）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，天然包气带厚度较大，包气带防污性能较强。根据收集资料，场区附近素填土垂向渗透系数平均值为 $5.8 \times 10^{-3}cm/s$ ，细砂垂向渗透系数平均值为 $4.1 \times 10^{-3}cm/s$ ，粉质粘土的垂向渗透系数平均值为 $3.4 \times$

10⁻⁵cm/s。根据包气带防污性能分级表，确定拟建项目的包气带防污性能为 D2。

根据表 6.4-2 (a)，确定本项目地下水环境敏感程度分级为环境低度敏感区 (E3)。

6.4.2 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的确定

6.4.2.1 危险物质数量与临界量比值 Q 的确定

计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 中对应的临界量的比值(Q)，计算公式如下：

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

式中：q₁，q₁...q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂...Q_n——每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1)1≤Q<10；(2)10≤Q<100；(3)Q≥100，分别以 Q1、Q2 和 Q3 表示。

根据风险调查结果，本项目风险物质在厂区内最大存在量和临界量计算的 Q 值情况见表 6.4-3。

表 6.4-3 拟建项目 Q 值计算确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	存在场所	最大在线量/t	临界量/t	qi/Qi	Σqi/Qi
1							7.566
2							
3							
4							
5							
6							

注：苯乙烯、甲基丙烯酸甲酯均由现有储罐供应；废液由现有废液罐暂存，不再重复计算 Q 值。

由表 6.4-3 可知，本项目环境风险物质与临界量的比值 Q 为 Q1。

表 6.4-5 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

由表 6.4-5 可知, 本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2 (高度危害)。

6.4.3 环境风险评价等级的确定

6.4.3.1 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018), 环境风险潜势划分依据见表 6.4-6。

表 6.4-6 建设项目环境风险潜势划分

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

注: IV⁺为极高环境风险

根据表 6.4-6, 本项目大气环境、地下水环境风险潜势均为 III。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018), 拟建项目环境风险潜势综合等级为 III。

6.4.3.2 环境风险评价等级的确定

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 给出的评价工作等级确定原则见表 6.4-7。

表 6.4-7 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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 的规定, 确定本项目环境风险评价等级为二级, 大气环境、地下水环境风险评价等级均为二级, 地表水风险评价等级为简单分析。

6.5 环境风险识别

6.5.1 事故统计分析

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见表 6.5-1。

表 6.5-1 100 起特重大事故按装置统计比例表

装置类别	罐区	聚乙烯等塑料	乙烯加工	天然气输送	乙烯
比率（%）	16.8	9.5	8.7	8.4	7.3
装置类别	加氢	催化空分	烷基化	油船	焦化
比率（%）	7.3	7.3	6.3	6.3	4.2
装置类别	蒸馏	溶剂脱沥青	橡胶	合成氨	电厂
比率（%）	3.16	3.16	1.1	1.1	1.1

由上表可知：罐区事故率最高，达 16.8%。考虑到拟建项目原料、产品与一般石化原料、产品在挥发性、可燃性和爆炸性等方面理化性质的异同，拟建项目生产装置的事故风险率与同类型石化企业生产装置的事故风险率基本相似。

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表 6.5-2。

表 6.5-2 世界石油化工事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故次数	事故频率	顺序
1	管线破裂泄漏	7	20.6	2
2	设备故障	8	23.5	1
3	操作失误	6	17.6	3
	阀门、法兰泄漏	5	14.7	4
4	意外灾害	1	2.9	6
5	容器破裂泄漏	2	5.9	5
6	仪表电气故障	5	14.7	4

在事故原因分析中，阀门、法兰泄漏和管线泄漏比率很大，为 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、自保联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。

6.5.2 物质危险性识别

本项目原辅材料及生产过程中涉及到多种易燃易爆或有毒有害的危险化学品，其危险特性及分布位置具体见表 6.3-2。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，拟建项目主要事故风险物质临界量及大气毒性终点浓度值见表 6.5-3。

表 6.5-3 拟建项目主要事故风险物质临界量及大气毒性终点浓度值

风险物质名称	临界量 (t)	最大在线量 (t)	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)

根据表 6.5-3，对拟建项目涉及的环境风险物质进行筛选，主要选取在线量大、临界量小以及毒性终点浓度小的物质，确定火灾爆炸次生 CO 作为拟建项目的重点环境风险物质。

6.5.3 生产系统危险性识别

6.5.3.1 生产装置危险性识别

根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺》，拟建项目涉及聚合工艺，属于重点监管危险化工工艺。聚合工艺危险特性如下：

A：聚合原料具有自聚和燃爆危险性；

B: 如果反应过程中热量不能及时移出, 随物料温度上升, 发生裂解和暴聚, 所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧, 进而引发反应器爆炸;

C: 部分聚合助剂危险性较大。

从本项目物料的火灾爆炸危险性和毒性物料分析, 在生产过程中若设备密闭不严导致有毒物料泄漏, 人员违规操作, 企业未为作业人员配备相应的防护用品或作业人员不按要求穿戴、使用劳动保护用品, 可能造成人员中毒。在生产过程中, 若[]泄漏, 流散在设备表面或地面, 遇点火源(明火、吸烟、电火花、摩擦、撞击等)可发生火灾事故, 在发生事故地点较近的范围内将受到严重的影响和破坏, 同时存在人员伤亡的可能性。

6.5.3.2 储运设施危险性识别

(1) 储存风险识别

危险化学品包装物的破损、裂缝而造成的泄漏, 潜在事故主要是火灾、爆炸和有毒有害物质的泄漏所造成的环境污染。

事故可能发生在危险品储运中的各个环节, 固体仓库、生产车间等为主要可能发生事故的场所; 所存储的物质是主要可能引起风险发生的物质。

(2) 运输风险识别

生产所需原辅材料、成品以及产生的危险废物大多由管道及汽车运输。各类危险品装卸、运输中可能由于碰撞、震动、挤压等, 同时由于操作不当、重装重卸、容器多次回收利用, 强度下降, 垫圈失落没有拧紧等, 均易造成物品泄漏、固体散落, 甚至引起火灾、爆炸或污染环境等事故。同时在运输途中, 由于意外各种原因, 可能发生汽车翻车等, 造成危险品抛至水体、大气, 造成较大事故, 因此危险品在运输过程中存在一定环境风险。物料在运输过程及物料装卸过程中, 若操作不当、管理不善或发生交通事故, 易造成泄漏、火灾和爆炸等事故。

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。

6.5.3.3 公用工程危险性识别

万华化学集团股份有限公司公用工程有循环水系统、消防系统、蒸汽系统、电气系统等。

(1) 循环水系统

循环水系统由冷却塔、循环水泵、组合式砂率器组成。生产中的主要危险有害因素有：冷却塔风机、水泵运行是产生噪声危害；水泵转动部件防护不周，造成机械伤害；电气设备漏电，有触电危险。

（2）消防系统

消防系统有高压水泵、稳压水泵组成的水消防系统和低倍泡沫灭火系统。生产中的主要危险有害因素有水泵运行时产生的噪声、转动部件引起的机械伤害及漏电引起的触电事故等。

（3）蒸汽系统

蒸汽系统主要危险有害因素有：设备、安全阀等设施不定期检测、校验，导致设备带病运转或超压运行，可引起爆炸事故。设备、管道、阀门破裂或密封失效，蒸汽喷及人体引起烫伤。

（4）电气系统存在的危险有害因素

电气系统的危险有害因素有：生产车间属于爆炸危险性区域，若电气设备未采用防爆型或设备防爆性能下降，设备运转时产生电气火花，成为引火源，引起火灾爆炸事故；防雷设施不符合要求，雷击可成为引火源，引起火灾、爆炸事故；易燃液体设备、管道静电接地不可靠，静电积聚后在合适条件下放电，可引起火灾、爆炸。

。导热油系统内的油品为丙类，导热油分为冷油系统和热油系统，若导热油系统发生泄漏，热油系统中的导热油温度较高，泄漏的热导热油存在火灾、爆炸的风险。

6.5.4 环保设施危险性识别

1、废气处理装置

①RTO 装置

本项目均送至本次新建 RTO 装置处理，RTO 装置在生产过程中当废气热值较低时须采用丙烷冻库气作为助燃气。在燃料气管道、废气输送管道发生泄漏事故下，可能发生火灾和爆炸事故，对 RTO 系统造成严重的危害。

此外，依托处置的废气中污染物浓度较高，若废气输送管道发生泄漏，未经处理的废气直接排入大气环境，将对周围大气环境造成一定程度的影响。

③袋式除尘器

本项目[REDACTED]袋式除尘器处理后排放。袋式除尘器在过滤粉尘时，如果粉尘浓度过高或者温度过高，就会引发爆炸危险；而且，由于袋式除尘器在工作时需要周期性的进行清灰操作，如果清灰系统出现故障或者清灰周期设置不当等原因导致清灰不及时或者无法进行清灰操作，就会导致滤袋堵塞、压力突然上升等情况发生，可能存在爆裂或者爆炸的风险；除此之外，袋式除尘器滤袋需要经常更换，如果长时间不更换或者使用次数过多就会出现老化现象，这种情况下滤袋可能会破裂或者漏气，从而导致粉尘泄露的风险。

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，项目事故废水送至万华环保科技有限公司西区污水处理站处理，不直接向纳污水体排放。

3、危废库

危险废物一旦发生泄漏事故，如未能及时收集，或遇到雨水天气经雨水淋溶后，雨水中含有一定量的危险化学品。受污染的雨水可能经雨水管网进入地表水环境中，造成地表水水质污染；在防渗、节流等防护措施使用不当时，受污染的雨水会污染事故区土壤及地下水；当泄漏的危险废物发生火灾事故时，燃烧产生的废气将影响周围的空气质量；另外灭火过程中产生事故废水，如不能完全收集处理，则会进入地表水环境中，造成地表水水质污染。

6.5.5 风险类型识别

环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

（1）危险物质泄漏进入外环境

工艺装置或储存设施发生泄漏后，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，液体物料如不能被妥善控制会存在排放至外环境的可能性。

（2）火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放

烃类在不完全燃烧过程中放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟、CO等伴生/次生有毒有害气体，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。

此外在火灾爆炸事故的扑救中，会产生的大量的消防废水，其中可能含有大量的油品、物料和使用的化学药剂，并可能含有毒有害物料。如果该废水经雨水排放系统排放至外环境，可能造成环境污染。

6.5.6 影响途径识别

6.5.6.1 大气污染途径与风险识别

火灾、爆炸继发空气污染及危险物质泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。

小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

6.5.6.2 水体污染途径与风险识别

厂区发生火灾或爆炸事故时，在没有事故水防控系统的情况下，厂区内泄漏化学品及受污染消防水可能会流入厂外水体，造成大量化学品进入水体内，从而导致一系列继发水体污染事故。本项目设置了环境风险事故水三级防控体系，防止事故情况下厂区内的事故废水进入厂外水体。

6.5.6.3 土壤和地下水污染途径与风险识别

（1）泄漏物料对土壤的危害途径

拟建项目发生泄漏事故时，泄漏物料一旦进入土壤可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中石油类污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

但是，考虑到一旦大量泄漏能够及时发现，因此在发生风险事故时也能够及时有效地对泄漏物质进行处置，减少泄露物质在地面停留的时间，从而降低渗入土壤的风险。

（2）风险事故对土壤的影响

本项目厂界内除了绿化用地以外，其它全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。

本项目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。

因此，在发生物料事故泄漏时对厂区内外的土壤都不会造成明显的影响。

（3）风险事故对地下水的影响

生产装置或储存设施一旦发生泄漏后会导致上述物料泄漏，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，如果泄漏的油品等有毒有害液体物料冲出装置围堰或储罐的防火堤，未被及时收集情况下，将通过土壤渗入至地下水层，影响地下水水质。

本项目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 6.5-1。

6.5.7 风险识别结果

综合上述物质危险性识别、生产系统危险性识别、风险类别识别及影响途径识别结果，拟建项目环境风险识别结果情况见表 6.5-5。

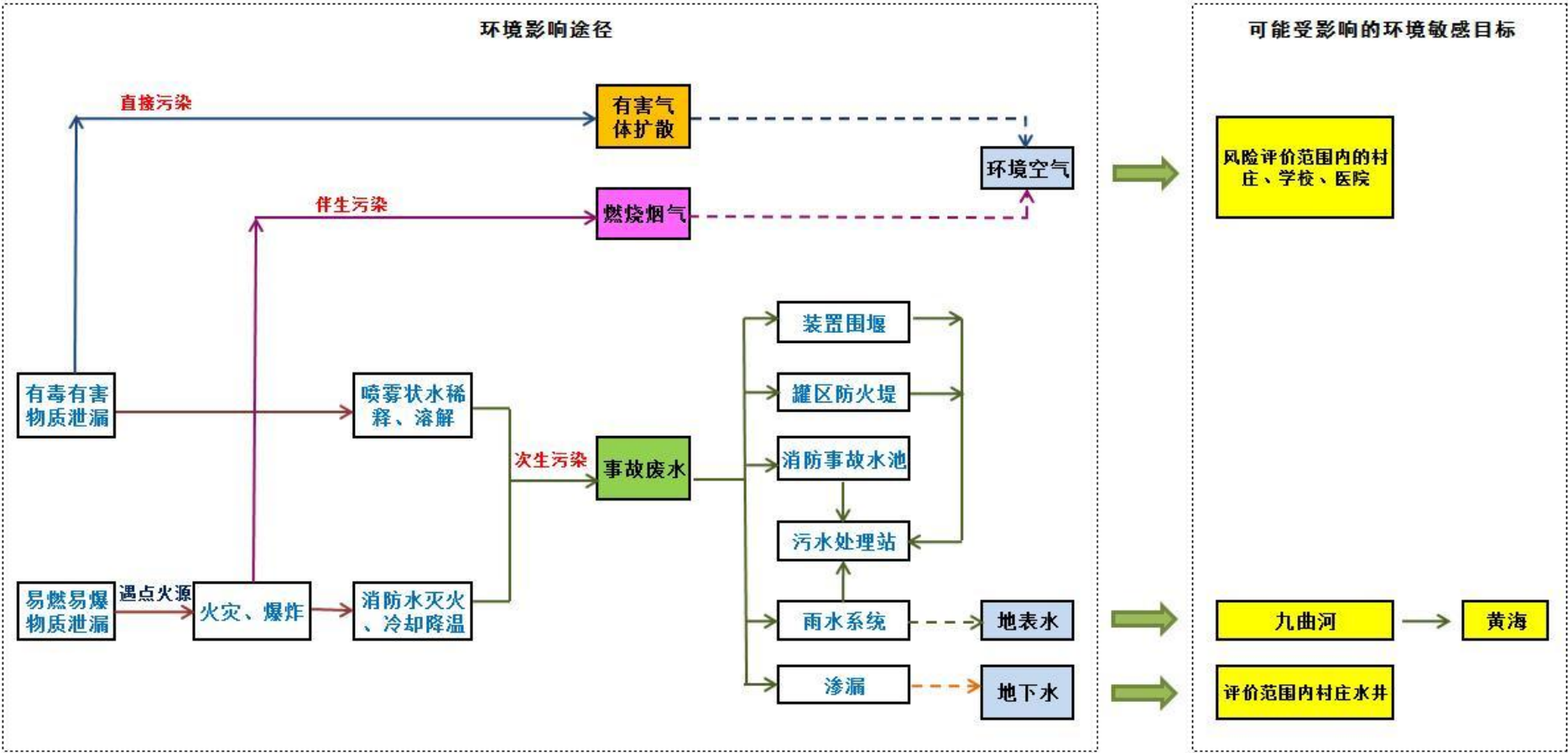


图 6.5-1 环境影响途径及可能受影响的环境敏感目标示意图

表 6.5-5 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
				危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气扩散、下渗地下水	周围敏感目标大气环境、地下水环境
				危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气扩散、下渗地下水	周围敏感目标大气环境、地下水环境
				危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气扩散、下渗地下水	周围敏感目标大气环境、地下水环境
				危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气扩散、下渗地下水	周围敏感目标大气环境、地下水环境
				危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气扩散、下渗地下水	周围敏感目标大气环境、地下水环境
				危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气扩散、下渗地下水	周围敏感目标大气环境、地下水环境
				危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气扩散	周围敏感目标大气环境

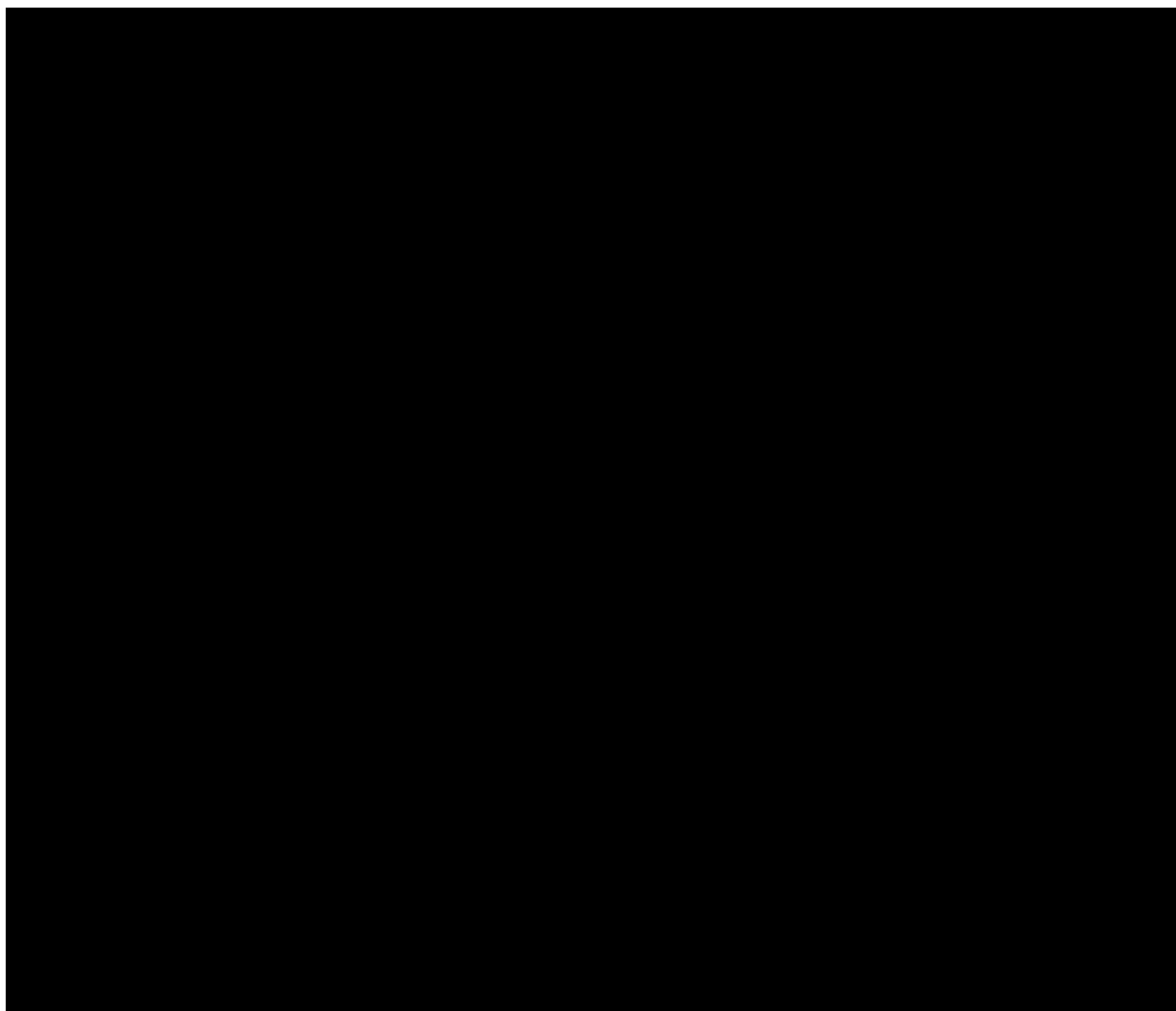


图 6.5-2 危险单元分布图

6.6 风险事故情形分析及源项分析

6.6.1 风险事故情形设定

风险事故情形设定是在风险识别的基础上,选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型。

通过物质危险性识别,本次环境风险评价选取在线量大、临界量小以及毒性终点浓度小的物质,确定甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、火灾爆炸次生 CO 作为主要的风险物质。通过对本项目各装置和设施的分析,确定脱氧塔进料管线发生 MMA 泄漏进入大气环境、苯乙烯泄漏进入大气环境、MMA 泄漏泄漏发生火灾次生一氧化碳、苯乙烯泄漏进入地下水作为风险事故情形,其最大可信事故均选择了发生频率大于 10^{-6} /年的事件,具体见表 6.6-1。

表 6.6-1(a) 最大可信事故及概率（泄漏事故）

序号	装置	最大可信事故情景描述	风险因子	事故概率	
				数值	来源
1					《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中表 E.1 “泄漏频率表”
2					

注：MMA、苯乙烯进料管线 DN80；MMA 进料管线约为 250m，苯乙烯进料管线约为 180m(由界区边界为起点核算)

表 6.6-1(b) 最大可信事故及概率（火灾爆炸事故）

序号	装置	最大可信事故情景描述	风险因子	事故概率	
				数值	来源
1					《环境风险评价实用技术、方法和案例》事故树

6.6.2 源项分析

6.6.2.1 MMA 泄漏

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中的 8.2.2.1：“泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min”。

假设脱氧塔进料管线发生全管径泄漏，事故发生后安全系统报警，在 10min 内泄漏得到控制，其泄漏速率计算采用风险导则推荐的柏努利方程进行计算：

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

式中：

Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数，裂口形状为原型，取值 0.65；

A —裂口面积，m²；

ρ —泄漏液体的密度，kg/m³。

p —容器内介质的压力，Pa，取值 200000Pa；

P_0 —环境压力，Pa，取值 101325Pa；

g —重力加速度， 9.81m/s^2 ；

h —裂口之上液位高度，m，取值 2m。

脱氧塔进料管线发生破裂，MMA 泄漏事故参数选取及事故源强见表 6.6-2。

表 6.6-2 MMA 泄露事故参数选取及事故源强

泄漏源	压力(Pa)	环境压力(Pa)	裂口之上液位高度(m)	裂口面积(m ²)	物料密度(kg/m ³)	液体泄漏系数	泄漏速率(kg/s)	泄漏持续时间(min)	泄漏量(t)
MMA	200000	101325	2	0.005	940	0.65	48.22	10	28.93

MMA 在装置区围堰内形成液池，在上方空气的对流扰动作用下，泄露液体发生蒸发。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），其蒸发量主要为闪蒸(Q1)、热量蒸发(Q2)和质量蒸发(Q3)三者之和。MMA 在常压下沸点为 101℃，泄漏前管道内温度为 25℃，环境温度为 25℃；泄露前液体温度小于其在常压下的沸点，且环境温度小于 MMA 沸点，因此热量蒸发量与闪蒸量均为 0；对于质量蒸发量，可按照下式估算：

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

式中： Q_3 —质量蒸发速率，kg/s；

α ， n —大气稳定度系数，F 类稳定度下， α 取值 5.285×10^{-3} ， n 取值 0.3；

p —液体表面蒸汽压，Pa；

R —气体常数，J/mol·K，取值 8.314J/mol·K；

M —物质的摩尔质量，kg/mol，取值 0.10012kg/mol；

T_0 —环境温度，K；本项目取值 298.15K；

u —风速，m/s；

r —液池半径，m，取 24.8m。

经核算本项目 MMA 泄漏后在 1.5m 风速和 F 类稳定度条件下质量蒸发量为 1.057kg/s。

6.6.2.2 苯乙烯泄漏

1、苯乙烯泄漏进入环境空气

苯乙烯泄漏速度可用流体力学的柏努利方程计算，其泄漏速度计算公式见“6.6.2.1”章节。脱氧塔进料管线发生破裂，苯乙烯泄漏事故参数选取及事故源强见表 6.6-3。

表 6.6-3 苯乙烯泄露事故参数选取及事故源强

泄漏源	压力(Pa)	环境压力(Pa)	裂口之上液位高度(m)	裂口面积(m ²)	物料密度(kg/m ³)	液体泄漏系数	泄漏速率(kg/s)	泄漏持续时间(min)	泄漏量(t)
苯乙烯	200000	101325	2	0.005	910	0.65	47.33	10	28.40

苯乙烯在常压下沸点为 146℃，泄漏前管道内温度为 25℃，环境温度为 25℃；泄露前液体温度小于其在常压下的沸点，且环境温度小于苯乙烯沸点，因此热量蒸发量与闪蒸量均为 0；质量蒸发量计算公式如下：

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

式中： Q_3 —质量蒸发速率，kg/s；

α ，n—大气稳定度系数，F 类稳定度下， α 取值 5.285×10^{-3} ，n 取值 0.3；

p —液体表面蒸汽压，Pa；

R —气体常数，J/mol·K，取值 8.314J/mol·K；

M —物质的摩尔质量，kg/mol，取值 0.10415kg/mol；

T_0 —环境温度，K；本项目取值 298.15K；

u —风速，m/s；

r —液池半径，m，取 24.8m。

经核算本项目苯乙烯泄漏后在 1.5m 风速和 F 类稳定度条件下质量蒸发量为 0.161kg/s。

2、苯乙烯泄漏进入地下水

该风险事故情景考虑苯乙烯进料管线泄露后，在地面防渗层出现破损，苯乙烯经裂隙渗漏，经包气带过滤作用后污染物进入地下水的运移状况。泄露苯乙烯通过裂隙渗漏按 0.5% 计算，经包气带过滤作用后有 1% 的污染物进入地下水，设定从发现泄漏到切断污染源并处理完事故需要 25min，则注入的污染物质量为 $47.33 \times 0.5\% \times 1\% \times 1500 = 3.55\text{kg}$ 。

6.6.2.3 MMA 泄漏发生火灾爆炸次生 CO

假定 MMA 进料管线发生全管径破裂后，MMA 泄漏在装置区内，在装置区围堰内形成液池，遇火源易发生池火灾，伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，60%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本次取 1.5%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

MMA 的单位表面积燃烧速率约为 0.02kg/m²·s。

若 30min 后火灾被扑灭，则 CO 的产生量为 1868.4kg。因此，MMA 泄露发生火灾事故时，次生一氧化碳排放速率为 1.038kg/s。

6.7 环境风险预测与评价

本项目环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险预测二级评价需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度；地下水环境风险预测二级评价参照 HJ 610 执行。

拟建项目设置了足够容积的事故水池和三级防控体系，生产废水依托万华环保科技有限公司污水处理站进行处理，因此本项目事故废水可以做到控制在万华厂界内。且本项目依托的万华现有事故水池距离东侧九曲河约 350m，其东侧道路及九曲河两岸已设置边坡，即便项目发生事故，事故废水也不会汇流至该河流，因此本项目事故状态下事故废水不会对地表水水质产生影响。

6.7.1 大气环境风险影响预测结果与评价

6.7.1.1 计算模式与参数选取

（1）模型选取

《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐了 SLAB 模型和 AFTOX 模型，预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数作为标准进行判断。

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：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)^{\frac{1}{3}} \right]}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_i / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

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_i —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。

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 6.7-1 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)	泄漏密度 (kg/m³)	排放方式	Ri	气体性质	筛选	气象 条件
								模型	
MMA 泄漏	1792	1800	1.5	5.382	瞬时排放	4.079 > 1/6	重质气体	SLAB	最不利
苯乙烯	1792	1800	1.5	0.902	瞬时排放	-0.557 < 1/6	轻质气体	AFTOX	最不利

泄漏									
MMA 泄漏火灾次生 CO	1792	1800	1.5	1.167	连续排放	-0.075<1/6	轻质气体	AFTOX	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，Ri—理查德森数。环境空气密度：1.167kg/m ³ 。								

(2) 计算模型参数选取

按照 HJ169-2018 要求选择气象条件见表 6.7-2。

表 6.7-2 风险预测气象条件

参数类型	选项	参数
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	100cm
	是否考虑地形	否（厂址处为平坦地形）
	地形数据精度/m	/

(3) 预测内容

①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。

②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。

6.7.1.2 大气环境风险影响预测结果

1、MMA 泄漏

MMA 发生泄露事故污染物预测结果，以及关心点有毒有害物质浓度随时间变化图见表 6.7-3 与图 6.7-1~图 6.7-2。

表6.7-3 MMA泄漏事故污染物预测结果

危险物质	气象条件	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
MMA	最不利	大气毒性终点浓度-1	2300	272.69	5
		大气毒性终点浓度-2	490	671.90	65

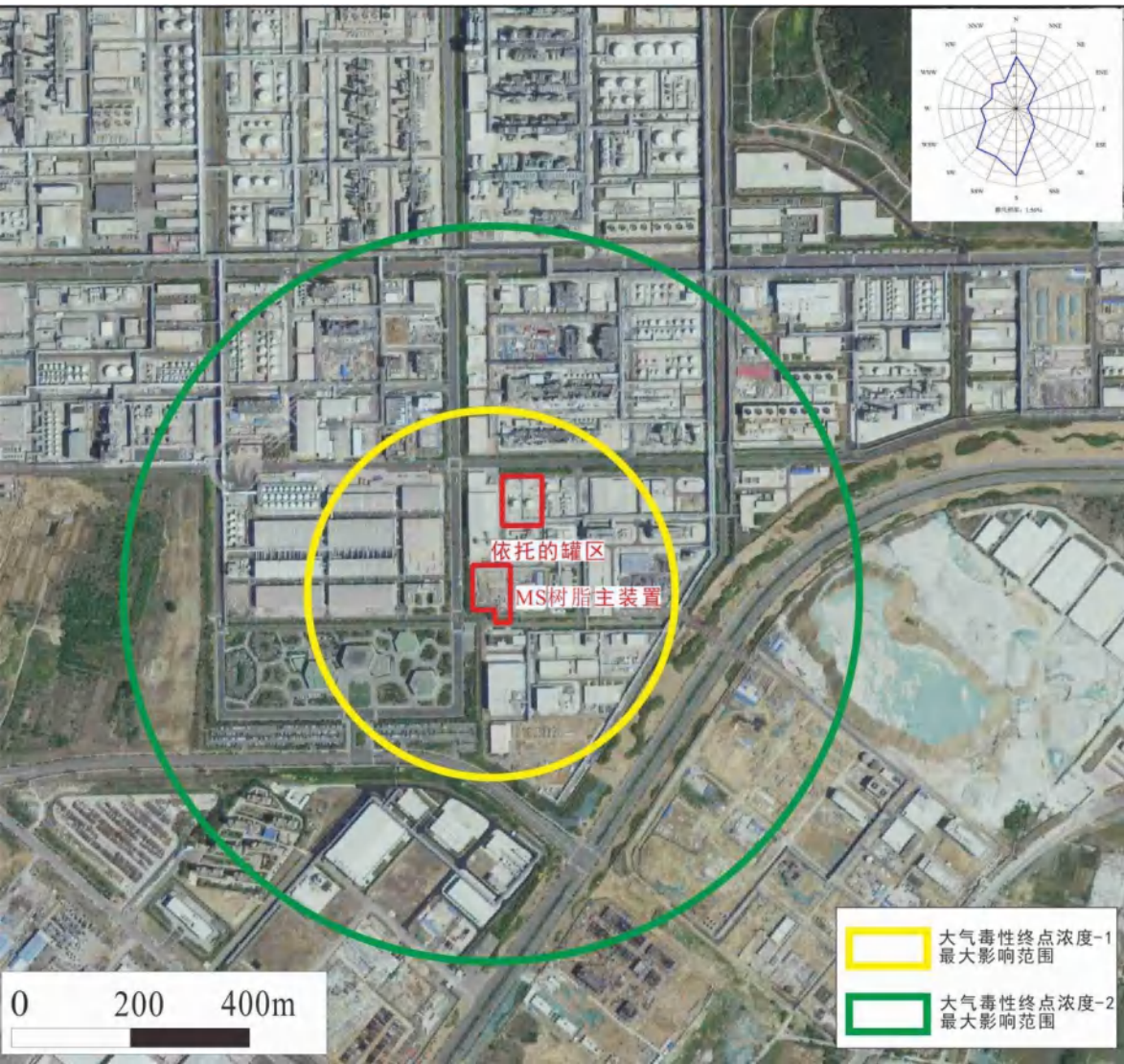


图 6.7-1 MMA 泄漏时最大影响范围图（最不利气象）

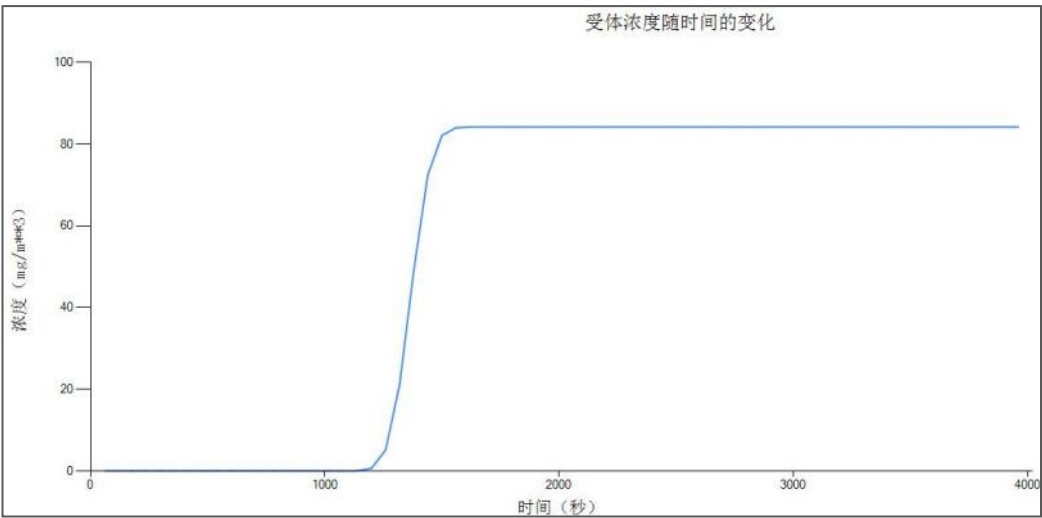


图 6.7-2 MMA 泄漏时大季家村浓度变化图（最不利气象）

2、MMA 泄漏发生火灾次生 CO

MMA 泄露发生火灾次生 CO 事故污染物预测结果，以及关心点有毒有害物质浓度随时间变化图见表 6.7-4 与图 6.7-3~图 6.7-4。

表6.7-4 MMA泄漏发生火灾次生CO污染物预测结果

危险物质	气象条件	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
CO	最不利	大气毒性终点浓度-1	380	340.12	32
		大气毒性终点浓度-2	95	767.27	34

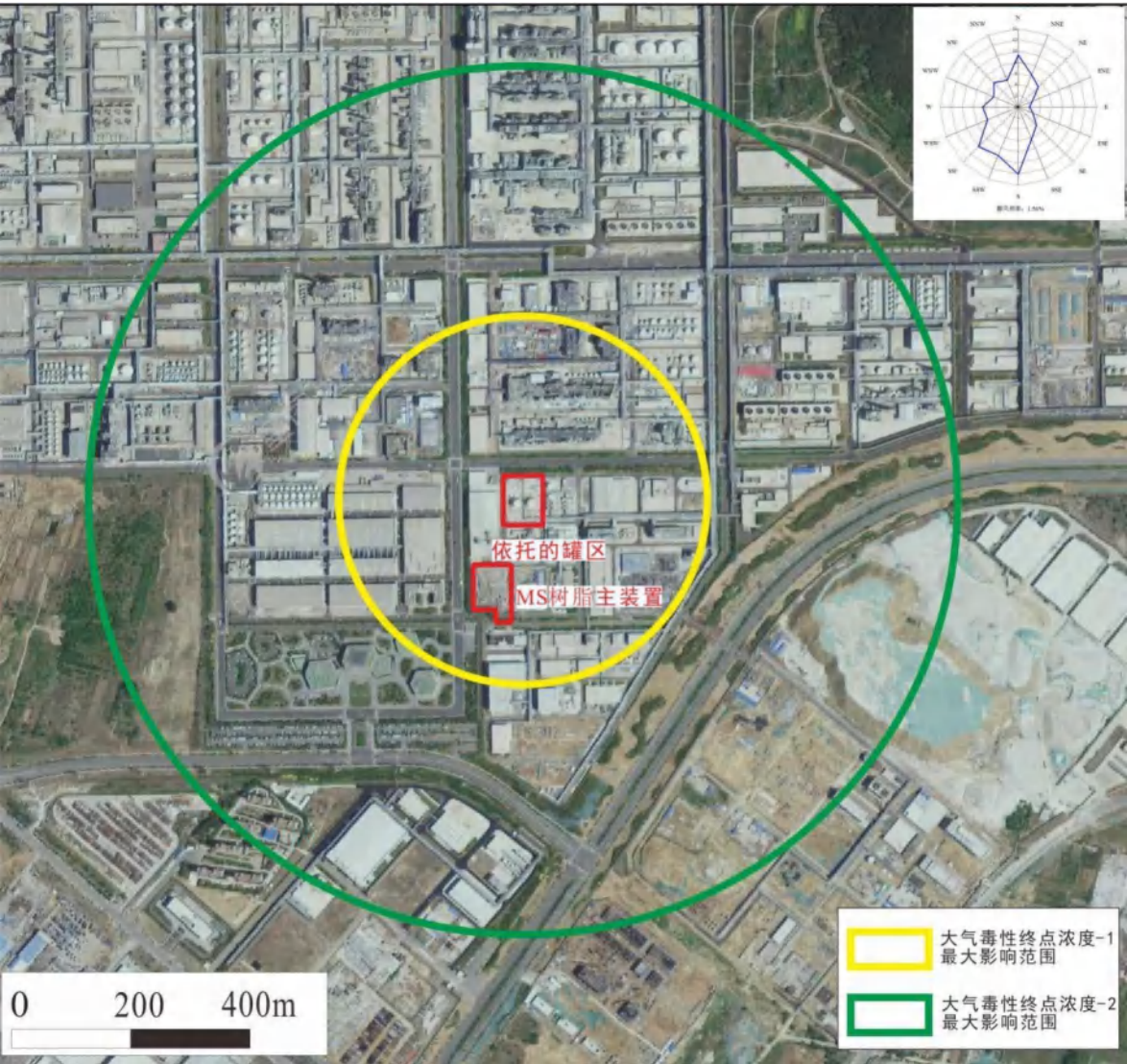


图 6.7-3 发生火灾次生 CO 时最大影响范围图（最不利气象）

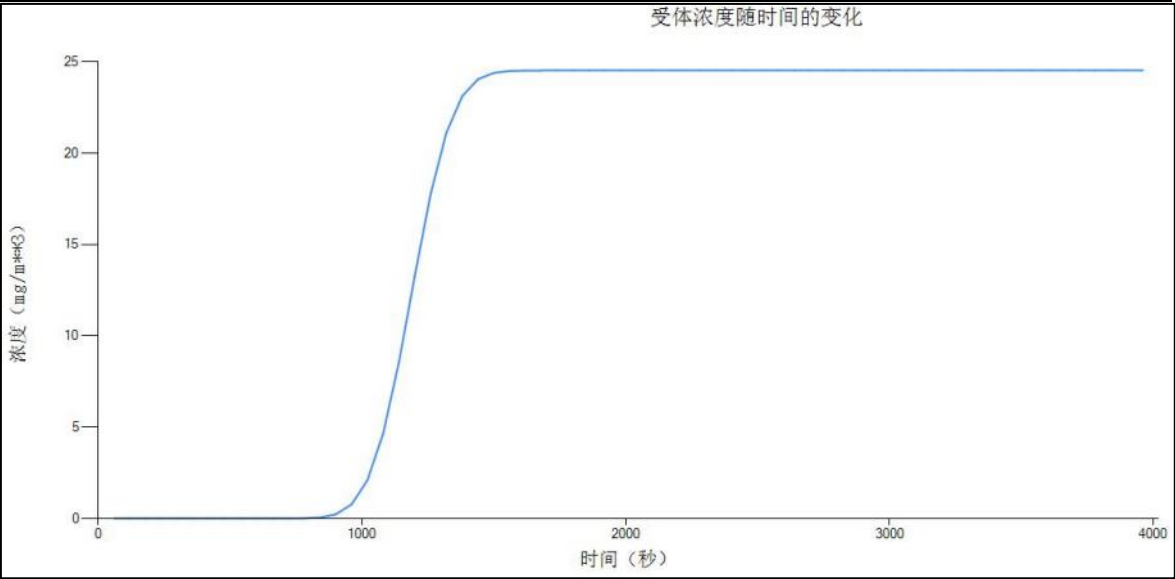


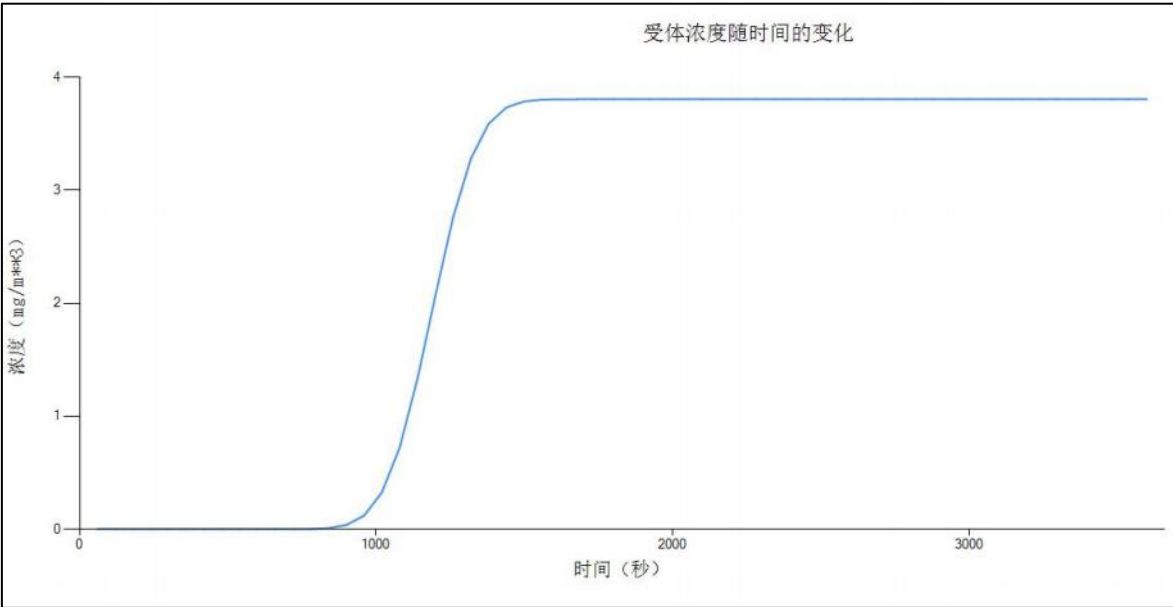
图 6.7-4 发生火灾次生 CO 时大季家村浓度变化图（最不利气象）

3、苯乙烯泄漏

苯乙烯发生泄露事故污染物预测结果，以及关心点有毒有害物质浓度随时间变化图见表 6.7-5 与图 6.7-5~图 6.7-6。

表6.7-5 苯乙烯泄漏事故污染物预测结果

危险物质	气象条件	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
苯乙烯	最不利	大气毒性终点浓度-1	4700	18.39	1
		大气毒性终点浓度-2	550	85.14	2



6.7.1.3 预测结果评价

根据大气环境风险后果预测结果，设定可信事故情景下，大气毒性终点浓度-1的最远影响距离为340.12m（MMA泄露发生火灾次生CO事故的最远影响距离），大气毒性终点浓度-2的最远影响距离为767.27m（MMA泄露发生火灾次生CO事故的最远影响距离）。大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2最大影响范围内均无敏感点。

6.7.2 地下水环境风险影响预测结果与评价

假定建设项目苯乙烯进料管线发生泄露，若防渗层破碎，苯乙烯下渗可能引起地下水污染。

在事故状态下，污水泄漏具有突发性、泄漏量具有不确定性，根据“6.6.2.2”章节计算结果，苯乙烯下渗量为3.55kg。

依据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水标准的限定值，将苯乙烯浓度超过20 $\mu\text{g/L}$ 的范围定为超标范围。

（1）预测范围及内容

预测范围：综合考虑项目区周边地形地貌、水文地质条件和周围敏感保护目标确定，本次评价工作预测范围与评价调查范围一致。拟建项目可能影响到的地下水为松散岩类孔隙水和岩浆岩裂隙水，二者无明显隔水层，水力联系密切，系同一层地下水，故作为一个含水层考虑。

预测内容：以瞬时泄漏进行预测，给出污染物在地下水中随时间的迁移特征，预测有毒有害物质进入地下水体到达下游厂区边界和环境敏感目标处的到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度。

（2）预测方法

拟建项目区水文地质条件较为简单，项目污染物排放对地下水流场没有影响，评价区含水层基本参数（渗透系数、有效孔隙度等）变化很小，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）的规定，建议选用数值法，但项目区含水层相对较单一，水文地质条件相对简单，满足解析法预测条件。

（3）预测模型建立

从空间上看，研究区地下水流整体上以水平运动为主、垂向运动为辅，地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律；地下水运动符合达西定律；地下水系统的输入

输出随时间、空间变化不大，地下水流场较稳定，故地下水为一维稳定流；在水平方向上，含水层参数没有明显的方向性，为各向同性；垂直方向与水平方向有一定差异。区域水文地质资料显示，区域地下水径流方向总体为由东南向西北。研究区系统的自由水面为上边界，通过该边界，潜水与系统外界发生垂向水量交换，如接受大气降水入渗补给、灌溉入渗补给、蒸发排泄等。研究区底部边界概化为隔水边界。将水文地质模型概化为一维稳定流动二维水动力弥散。

考虑到区内浅层孔隙水水位埋深不大，当项目出现物料泄露事故时，含有污染质的废水极可能沿着孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计思想。

厂区及其附近区域地下水动态变化较稳定，地下水呈一维流动；污染物在水中受地下水流（对流）和自身分子扩散（弥散）两种作用的影响，呈现二维运动。拟建项目苯乙烯泄露为突发状况，可将泄漏事件概化为平面瞬时点源污染一维稳定流动二维水动力弥散模型。取平行于地下水流向的方向为 x 轴正向，其垂向为 y 轴，则预测因子浓度分布的数学模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]} \quad (\text{公式 1})$$

式中： x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间， d ；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度， mg/L ；

M —含水层的厚度， m ；

mM —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂的质量， g ；

u —水流速度， m/d ；

n —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

地下水预测参数参照地下水预测章节，主要涉及参数选取如下：

含水层的厚度 M 取值为 $13.50m$ ，地下水平均实际流速 $u=0.312m/d$ ，纵向弥散系

数， $DL=6.2\text{m}^2/\text{d}$ ， DT 取为 $0.62\text{m}^2/\text{d}$ 。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目源强，本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点，预测时段包括污染发生后 100d、1000d 以及 3650d。

（4）预测结果

将上述参数带入地下水解析数学模型，建立研究区浅层地下水中污染物迁移浓度模型，通过该模型可计算含水层内不同位置、不同时刻的污染物浓度值。

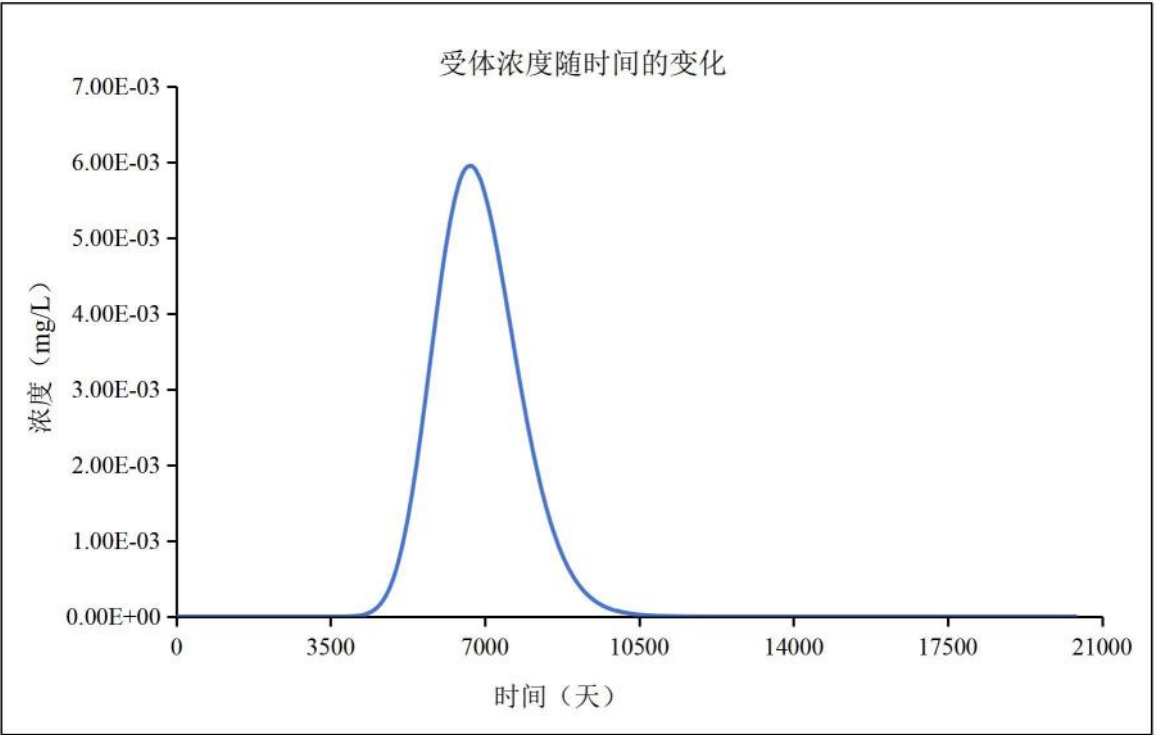
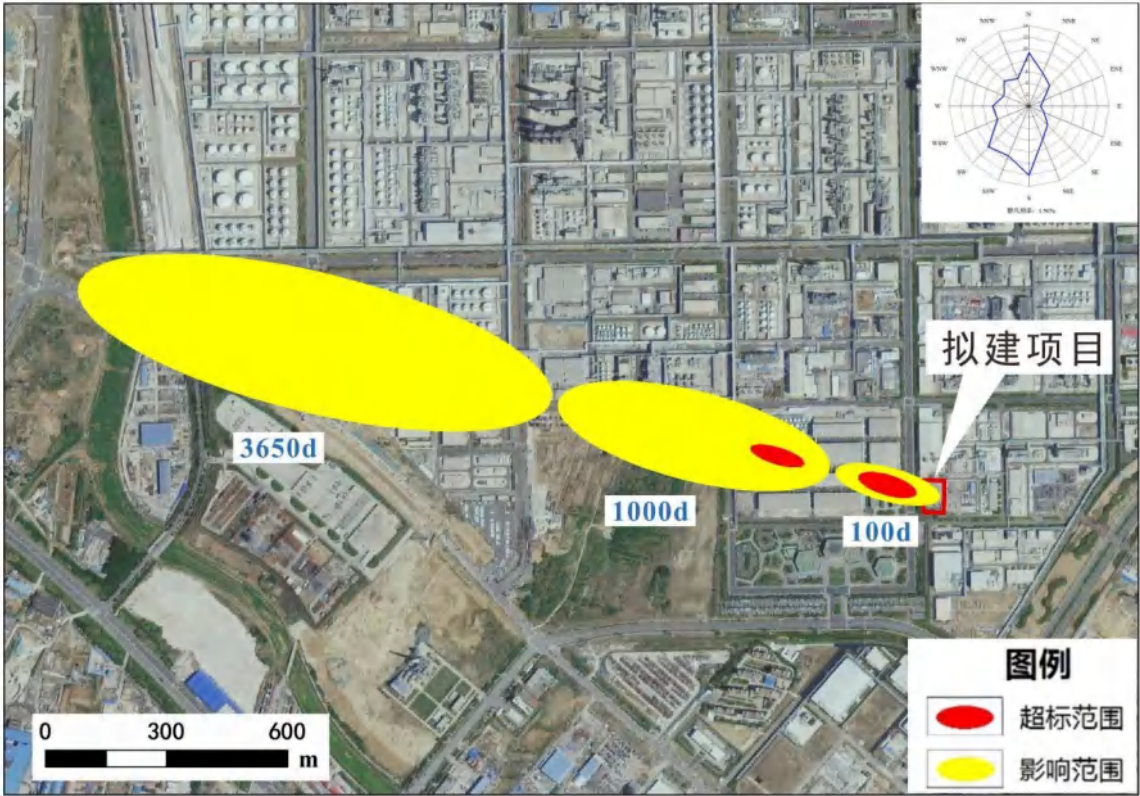
预测结果显示，风险事故状态下发生污染泄漏后，地下水中苯乙烯的超标范围呈先扩大后缩小的变化规律，预测结果见表 6.7-6、图 6.7-7。事故发生 100 天后，中心点处地下水中苯乙烯浓度达到最大为 0.24mg/L ，此时超标的范围达到 6050m^2 ，水流方向的最大超标距离为 180.2m ，最大影响距离为 264.2m 。之后污染羽继续向下游扩散，污染羽范围不断增大，但是中心点浓度不断减小。事故发生 1000 天后，地下水中苯乙烯浓度为 0.024mg/L ，此时超标的范围达到 4600m^2 ，水流方向的最大超标距离为 469.2m ，最大影响距离为 964.2m 。事故发生 3650 天后，地下水中苯乙烯最大浓度为 0.006mg/L ，能够满足Ⅲ类水标准，水流方向的最大影响距离为 2075.8m 。

整个模拟计算过程中，突发事故状态下，苯乙烯污染羽最远影响距离约为 2175.8m ，污染物运移距离较近，基本控制在厂区周边。厂区边界苯乙烯最大浓度为 0.006mg/L ，能够满足Ⅲ类水标准。

因此，该种工况下，苯乙烯污染运移对下游村庄地下水影响较小。

表 6.7-6 泄露事故下苯乙烯影响情况表

时间	超标范围 (m^2)	最大浓度(mg/L)	超标距离 (m)	影响距离 (m)
100d	6050	0.24	180.2	264.2
1000d	4600	0.024	469.2	964.2
3650d	0	0.006	0	2075.8



拟建项目事故源项及事故后果基本信息情况见表 6.7-6。

表 6.7-6 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 ^a						
代表性风险事故情形描述	MMA 泄漏、MMA 泄漏发生火灾次生 CO					
环境风险类型	危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放					
泄漏设备类型	脱氧塔进料管线					
泄漏危险物质	MMA	最大存在量/kg				
泄漏速率/(kg/s)	18.90	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	11340	
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发速率/kg/s	1.057	泄漏频率	1.0×10 ⁻⁶ /(m·a)	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件）				
	MMA	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	2300	272.69	5	
		大气毒性终点浓度-2	490	671.90	65	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
		大季家村	/	/	84.2	
	CO	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	380	340.12	32	
		大气毒性终点浓度-2	95	767.27	34	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
		大季家村	/	/	24.53	
	苯乙烯	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	4700	18.39	1	
		大气毒性终点浓度-2	550	85.14	2	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
		大季家村	/	/	3.81	
地表水	危险物质	地表水环境影响 ^b				
	/	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h	
		无	/	/	/	/

		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h	最大浓度/(mg/L)
		无	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	/	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		2140m	/	/	/	0.006
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
		无	/	/	/	/
a、按选择的代表性风险事故情形分别填写；						
b、根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。						

6.8 环境风险管理

6.8.1 大气环境风险防控措施

6.8.1.1 总平面布置措施

本项目装置均在万华烟台工业园（西区）内。根据万华烟台工业园总体布置，本项目在现有 PMMA 装置界区南侧预留空地区域内建设，尽量远离周边居民和村庄，1000m 范围内现均无居民和村庄。

本项目生产区的总图布置在满足防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下，尽量采用露天化、集中化和按流程布置，做好功能分区，并考虑同类设备相对集中，便于安全生产和检修管理。

储运设施根据物料的性质及运输方式等条件，相对集中布置在运输装卸方便的位置，并靠近与其有关的设施；缩短运输距离，便于相互联系，避免人流、货流交叉，确保人员安全疏散。

6.8.1.2 工艺上采取的检测、监控、控制措施

本项目设计中采用先进、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。

由于工艺介质中含腐蚀性物料，会加速对设备和管道的腐蚀，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。

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。

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。

6.8.1.3 人员疏散、安置建议措施

建议设置环境风险防范区，其范围可参考假定事故情形的预测结果。事故时，环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标，并确保能够在30min内撤离至安全地点。

现场紧急撤离时，应按照事故现场、工厂临近区的区域人员及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。紧急疏散时应注意：

（1）必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

（2）应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

（3）按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

（4）在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

（5）为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。

根据园区内部道路情况，本评价提出外部可能受影响环境敏感目标疏散路线建议，见图6.8-1。应急疏散时应结合风向和事故发生地点确定疏散路线。

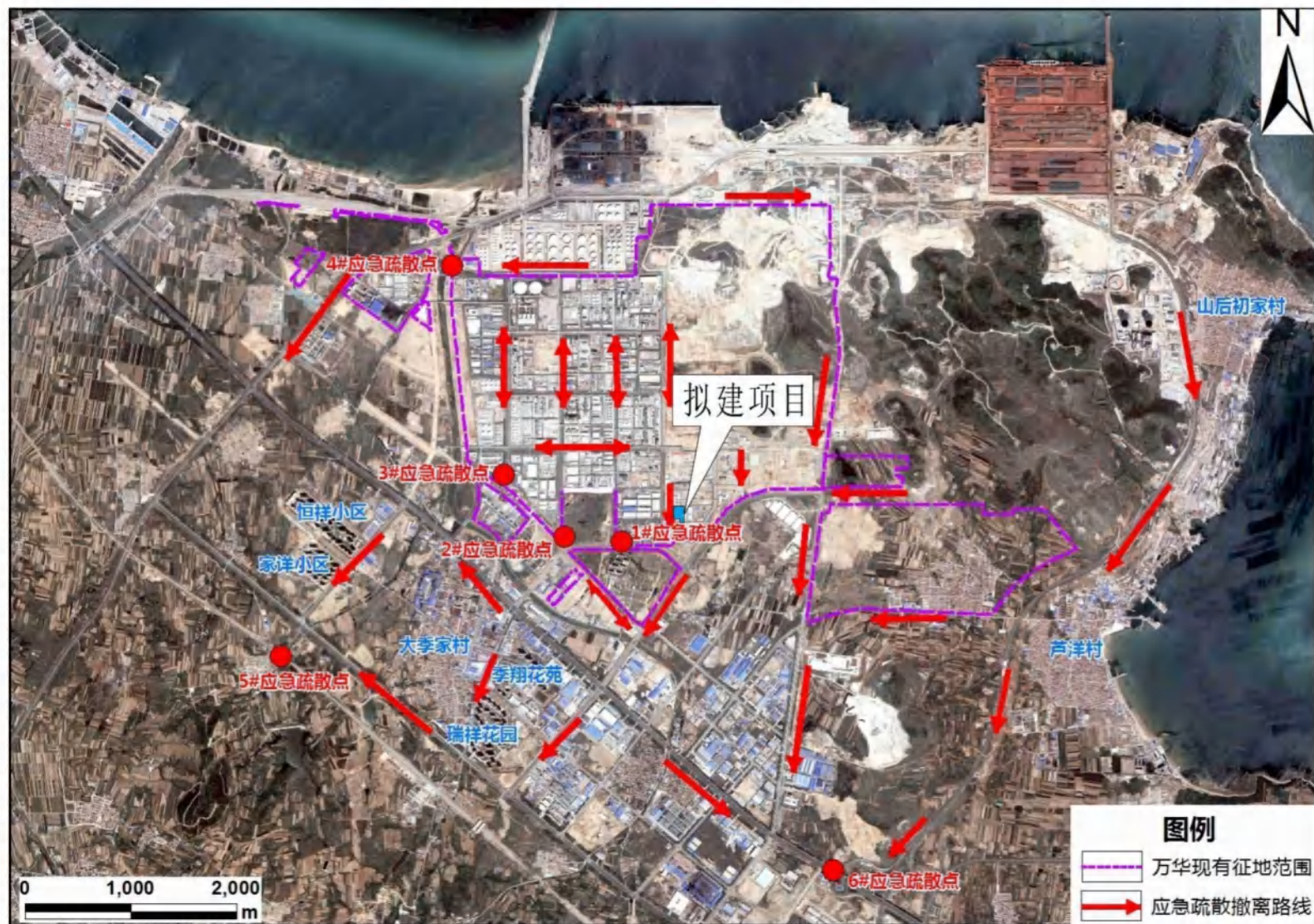


图 6.8-1 园区应急疏散路线建议图

6.8.2 水环境风险防范措施

6.8.2.1 厂内事故水防控措施

1、装置、固体仓库事故水防控措施

拟建项目地面为防渗地面，在装置污染区、仓库周围设置 150mm/200mm 高围堰，预防装置在开停工、检修、生产、存储过程中可能发生的物料泄漏、漫流等污染情况。

污染雨水系统主要为工艺装置和存储仓库受物料污染的地面雨水、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，经提升后通过压力管道经管廊送至万华环保科技有限公司污水处理站。

各有污染的工艺装置和存储仓库后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入装置区雨水管网。

各装置内非污染区及其它辅助设施的清净雨水由本项目地势最低处排至雨水管网。事故时利用潜在污染雨水系统管道作为事故排污管道，将污染消防排水和泄漏物料经管网送至万华西区现有事故水池（42000m³）。

正常情况下，雨水干管上闸门打开，联络管上闸门关闭，全厂清净雨水经雨排水管线收集后排出项目界区。事故状态下，雨排水干管上闸门关闭，联络管上闸门打开，事故水经雨排水管网收集后经末端的切换措施，进入依托的万华西区现有事故水池（42000m³）。

本项目事故水三级防控措施图见图 6.8-2。事故水导排系统见图 6.8-3。

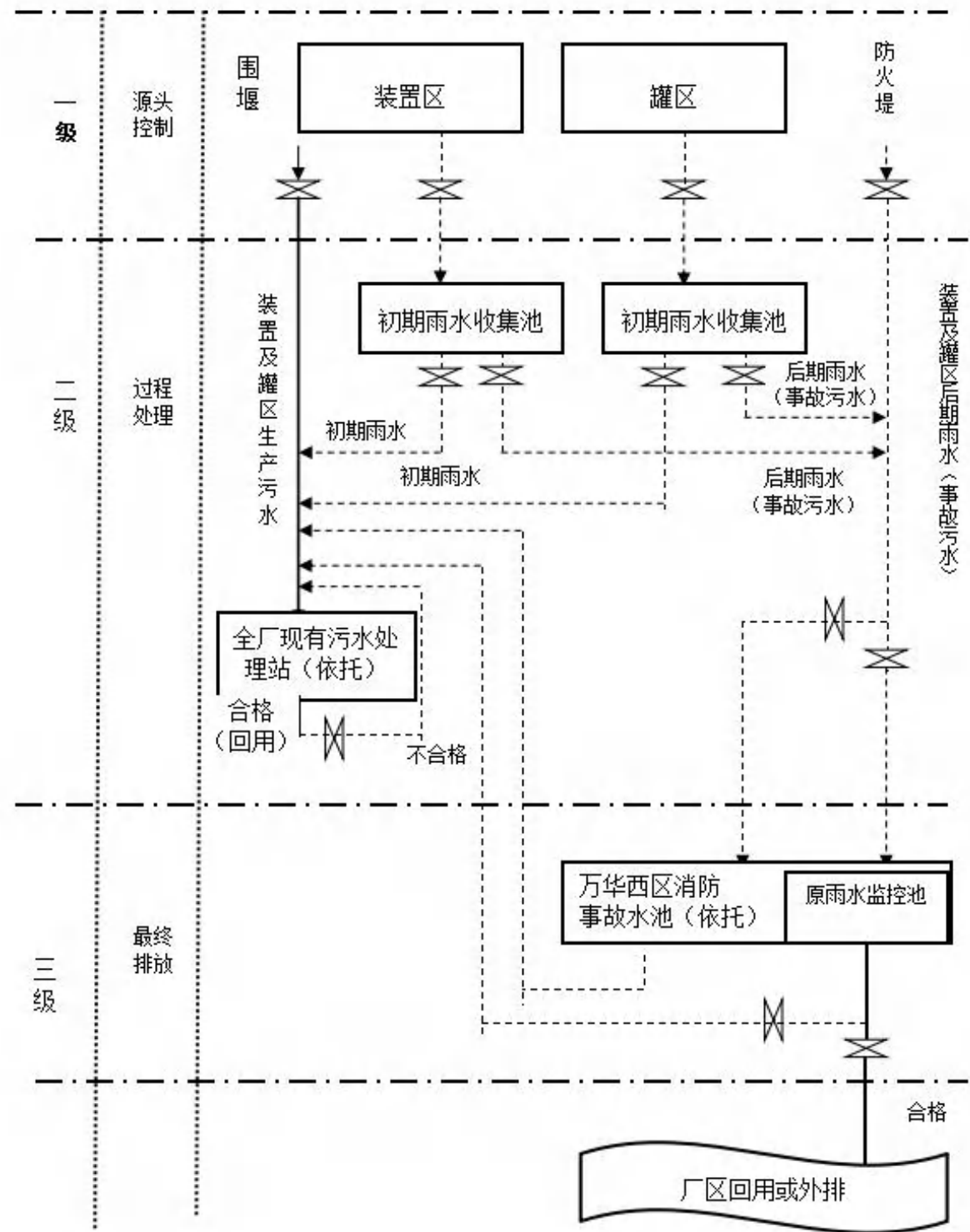


图 6.8-2 本项目事故水三级防控措施图

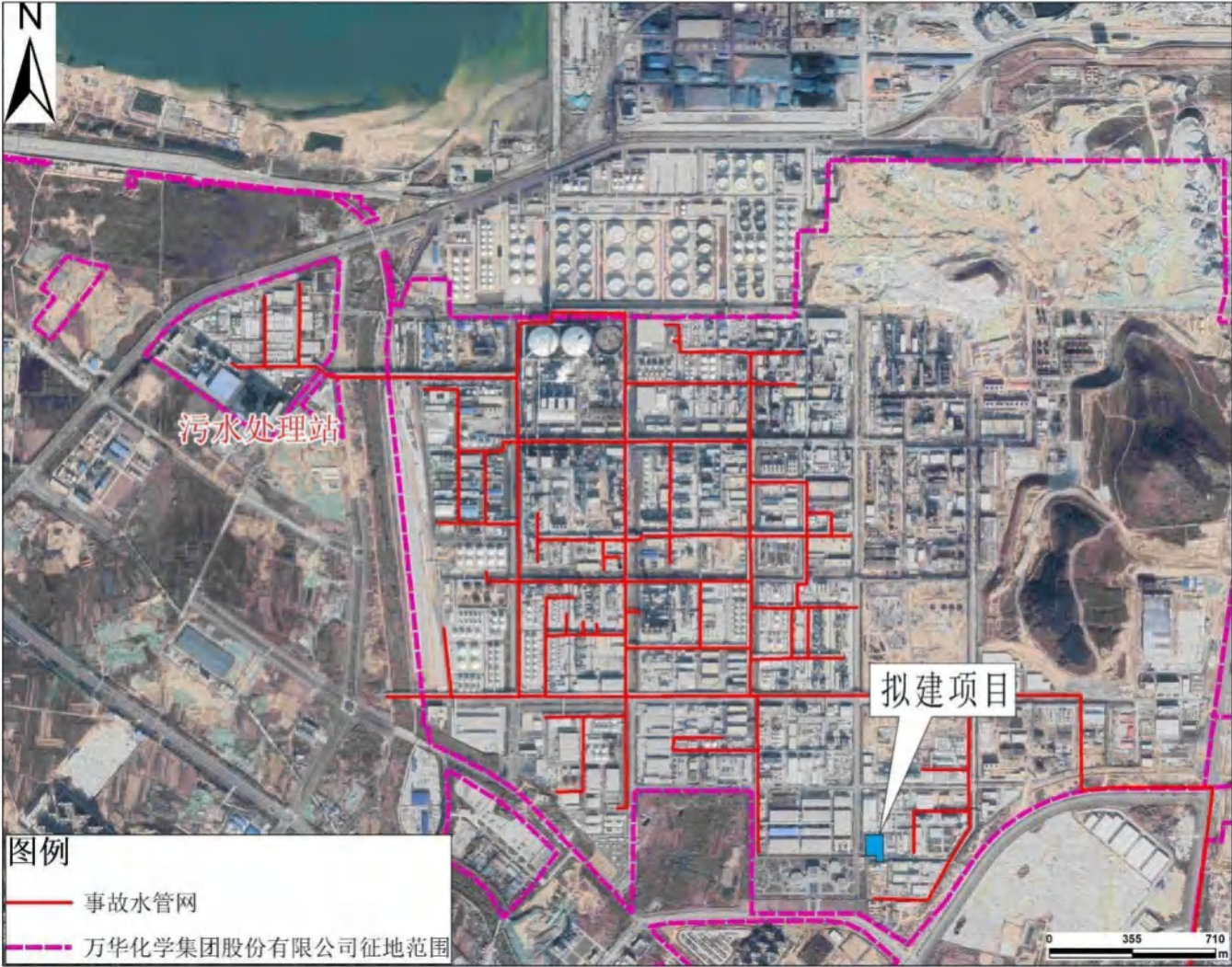


图 6.8-3 本项目事故水导排系统图

2、事故水池容积核算

(1) 确定依据

参照《石油化工环境保护设计规范》（SH / T 3024-2017）、《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）及中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》的有关要求，对事故水池有效容积进行核算。

事故储存设施总有效容积计算公式为：

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

其中， V_T ——事故储存设施总有效容积， m^3 ；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的罐组或装置的物料量， m^3 ；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{wi} \times t_{wi}$$

Q_{wi} ——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 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = 10q \times F$$

q ——降雨强度，按平均日降雨量， mm ；

$$q = q_a / n$$

q_a ——年平均降雨量，本项目取 608.2mm；

n ——年平均降雨日数，本项目取 86 天；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 。

(2) 本项目事故水池有效容积核算

①收集系统范围内发生事故的罐组或装置的物料量

本项目新增储罐的最大容积为 XXXXXXXXXX

②发生事故的储罐或装置的消防水量

a.生产装置的消防水量

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）中“8.4.3 条”规定，同时根据《年产 5 万吨 MS 树脂项目安全设施设计》报告，本项目生产装置的消火栓用水量为 200L/s，火灾延续供水时间为 3h，消防用水总量为 2160 m^3 。

b.罐区的消防水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.6.2 条的规定，储罐的火灾延续时间为 4 小时。

本项目依托 PMMA 罐区 1 新增 ATE 储罐，采用立式固定顶储罐。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.4.2 条的规定，固定顶罐的喷水强度应按照 $0.8L/(s \cdot m)$ 计算，距着火罐罐壁 1.5 倍着火罐直径范围内的临近储罐应设置冷却水系统。罐区采用移动式冷却水系统，冷却水流量为着火罐与邻近罐的冷却水流量之和，项目罐区冷却水流量为 120L/s，罐区一次火灾冷却水用量为 $1728m^3$ 。

c.消防用水总量：

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 8.4.2 条，本项目一次灭火消防用水量为 $2160m^3$ 。

③发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量

本项目不考虑可以转输到其他储存或处理设施的物料量，按 0 计算。

④发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量

本项目生产废水经压力管道送至万华现有污水处理站，无必须进入该收集系统的生产废水量，按 0 计算。

⑤发生事故时可能进入该收集系统的降雨量

本项目必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积 0.248 公顷，年平均降雨量取 608.2mm，平均降雨日数取 86 天，则发生事故时可能进入该收集系统的降雨量为 $17.5m^3$ 。

本项目事故水池有效容积见表 6.8-1，根据核算结果，本项目依托的万华西区现有事故水池容积能够满足拟建项目事故水储存要求。

表 6.8-1 消防事故池有效容积可行性分析表

符号	意义	取值依据	数值 m^3
V1	收集系统范围内发生事故的罐组或装置的物料量		
V2	事故的储罐或装置的消防水量， $V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$	一次最大消防用水量	2160
V3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量	不考虑可以转输到其他储存或处理设施的物料量	0
$(V1 + V2 - V3) \max$			2220

V4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量	生产废水经压力管道送至万华现有污水处理站	0
V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量： $V5=10qF$, $q=q_a/n$	F: 必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积 0.248 公顷 $q_a=608.2\text{mm}$, $n=86$ 天	17.5
VT	$VT=(V1+V2+V3)\max+V4+V5$		2237.5
	结论		<42000

6.8.2.2 事故水污染进入外部水体的处置程序

(1) 生产装置区发生火灾、爆炸或危险化学品泄漏事故导致水体污染事件时

①事故装置立即启动本装置现场处置方案，按照拟定的应急处置措施，对泄漏的容器或管线堵漏，切断污染源，尽量减少污染物质外泄；回收、拦截的污染物，用泵、容器、吸附材料或人工等方法将污染物转入临时贮存设施，尽量回收利用，不能回用的通过污水处理设施逐步处理或其它方式处理；

②污水截留：

A:事故装置立即关闭装置出水口阀门或用闸板、沙包等封堵装置出水口，将事故污水截留在围堰内；没有围堰的，设置临时围堤收集泄漏物料和污水；

B:事故装置立即上报调度中心，由调度通知公用工程水系统岗位人员确认雨水外排阀门是否关闭，同时，确认通往事故废水池阀门打开，对泄漏污水、物料等进行收集暂存；

③泄漏物料截留：当泄漏物料较小时，应对泄漏出的进行截留、堵截，减少对管网的影响。

A:用临时防爆泵将泄漏物料装桶或抽上槽罐车拉走，必要时将泄露物料抽入附近废水收集池暂存；

B:安排专人对物料流经的排水系统进行检查，根据情况用沙包对排水系统采取分段阻拦。

④污水监控：环境监测分析人员严密监控污水流向和污水浓度，并及时向应急指挥中心汇报监控情况。对水体进行跟踪监测，确定监测位置、监测因子、监测频次，特别注意对附近环境敏感点的水质监测，随时掌握环境污染情况；

⑤已经造成厂区外水体污染事件时，立即按程序上报，请求救援；

⑥污水排放得到控制处理后，要善始善终，直至全部污水和残余物料得到彻底回收，不残留污染物在事故现场；

⑦事故处理过程中产生的废渣要收集好，最后由HSE部安排处理。

(2) 罐区发生破裂、火灾、爆炸导致水体污染事件时

①罐区因火灾、爆炸导致物料泄漏后，有物料输送时立即停止，事故装置人员应迅速关闭泵进出口阀门，切断事故罐与相邻罐的连通阀；

②立即检查防火堤雨水排放阀门，确保阀门关闭，封堵防火堤一切缺口和孔洞，把泄漏物料截留在防火堤内；

③立即上报调度中心，由调度中心通知公用工程岗位人员确认将雨水外排阀门是否关闭，同时，确认通往事故废水池阀门打开，对泄漏污水、物料等进行收集暂存；

④控制罐区周围一切明火源，防止发生着火爆炸等次生事故和污染；

⑤根据现场情况，及时安排用防爆液下泵将泄露物料转移至槽车回收；

⑥若是单纯的开裂泄漏，在保证安全前提下，应开泵开阀将残存物料送往临近罐组储存，并采用防爆液下泵回收防火堤内物料。

(3) 泄漏物料、废液进入外环境水域，应对措施

①公用工程水系统人员当班班长立即上报调度中心，同时，确认雨水外排阀门是否关闭，将通往事故废水池阀门打开，对泄漏污水、物料等进行收集暂存；

②若外排雨水阀门已关闭，仍有泄漏现象，公用工程水系统岗位人员应立即采用沙土、沙包等措施对外排口进行密封，防止继续发生泄漏；

③应急指挥中心得到通知后，立即将泄漏情况向开发区城管环保局进行上报，请求支援；同时，安保人员沿泄漏区域对曲河两侧进行警戒，防止周边外部无关人员进入；

④在外部救援力量到达前，事故装置、公用工程装置人员、工程管理部，立即在事故消防池西侧九曲河断面进行封堵、拦截或吸附泄漏的物料、废液等，必要时采用泵将污染的河水抽至事故消防池进行暂存；若泄漏污染物进入黄海海域，在泄漏污染区设立隔油栏进行拦截，并使用吸油毡等进行吸附。

6.8.2.3 事故水在运营管理方面的防范措施

(1) 加强项目建设中的监控和管理，把好设备和管线安装前的预处理关、设备和管线规范安装关设备和管线吹扫关，通过对项目建设过程中的监控和管理，缩短各系统的水清洗和冲洗时间，减少排水量；

(2) 操作人员应严格遵守有关的规章制度，加强巡查，发现问题及时解决，避免造成不良后果；

(3) 对于应用频率较低的事故水切换阀门及部分管线，应加强管理和维护；

(4) 管理人员和操作人员应熟知厂区事故水处理系统各个组成的功能和设置情况，保证出现事故情况是能够迅速响应；

(5) 企业应针对可能发生的事故水外泄情况，为迅速、有序地开展应急行动而预先制定行动方案。应急预案的编制和内容可参考环保部《石油化工企业环境应急预案编制指南》中的相关要求。

6.8.2.4 “单元-厂区-园区”三级水体风险防控体系

根据《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》（2020年11月），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，在污水泵站内设置应急事故池，构成第三级防控体系。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。

规划在园区内建设公共事故应急池，并与污水处理厂连通。在雨水排出口设置雨水监控池、切断设施及污水管网的导流设施。正常情况下雨水经监测后直接排入周边水体；事故时如事故污水进入雨水管道，则切断污染雨水进入周边水体的通道，并导流至污水管道输送至规划区事故水池进行暂存，经污水处理厂处理达标后排放。园区环境风险三级防控措施见图6.8-4。

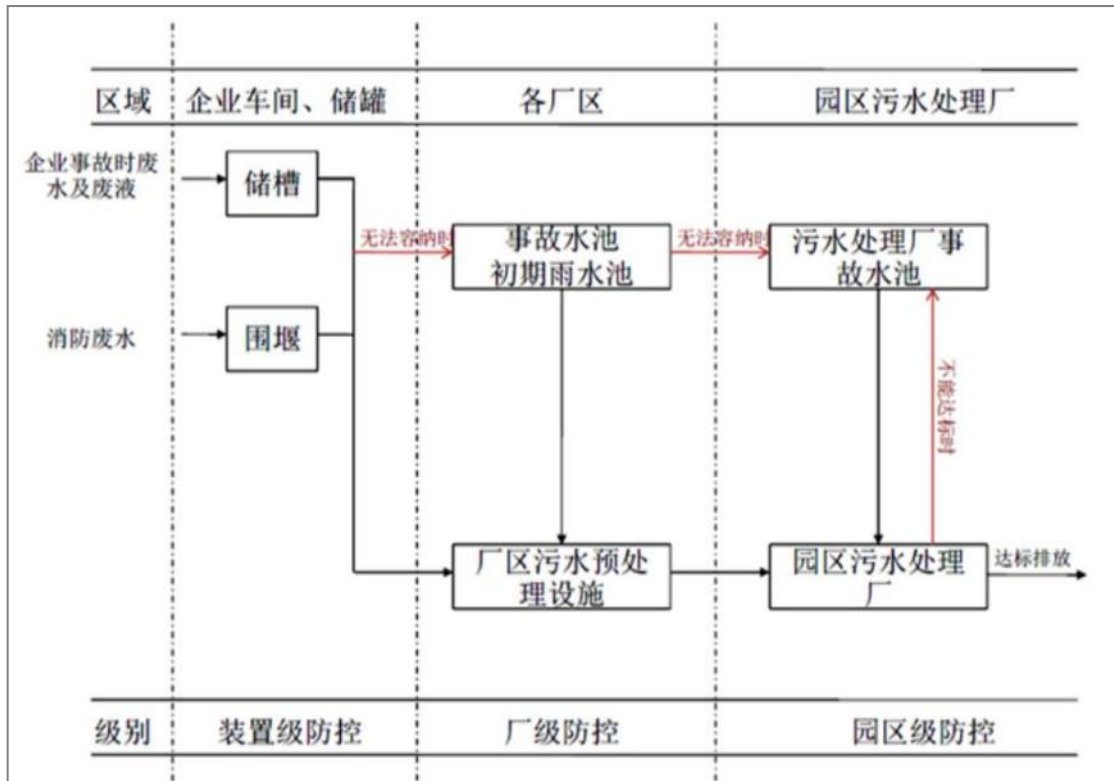


图 6.8-4 园区环境风险三级防控措施示意图

拟建项目事故废水水量未超过万华西区现有事故水池容积，且园区设置了“装置—企业—园区”的三级防控体系，即使项目事故水池容积不足，也可通过园区管网排放至园区事故水池，确保事故废水不进入外环境。

6.8.3 地下水风险防范措施

1、源头控制措施

对场区中有可能发生废水泄露的地方，例如场区的生产装置车间、固体仓库、污水收集池以及各污水管道等地点要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，在工程建设时要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

2、分区防渗措施

本项目依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，结合地下水环境影响评价结果和拟建工程总平面布置情况，将场地分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。具体防渗分区及防渗措施详见第7章地下水章节。

3、地下水监控体系

为了及时准确地掌握拟建厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目拟建立覆盖全厂的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，地下水污染监控井的建设和管理应满足HJ/T164《地下水环

境监测技术规范》的规定，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。详见第7章地下水章节。

6.8.4 风险源风险防范措施

(1) 操作人员必须经过培训合格后方能上岗，操作时必须严格按照操作规程进行操作。

(2) 平时加强对生产设备设施的巡检、检验，定期核查设备的运行情况，外观。

(3) 定期检查人孔、法兰等密封点，做好相应记录。

(4) 定期检查各安全附件（压力表、安全阀与放空阀、温度计、单向阀等）是否灵活、准确，如有异常要及时汇报，保修。

(5) 反应器等设备检修完毕后，应有相关部门联合验收确认，投用运转前应按规定进行气密检查，无泄漏方可投用。

(6) 在生产装置区设环形沟，环形沟闭合并采取防腐、防渗措施。

6.8.5 本项目及依托环保设施安全措施有效性分析

6.8.5.1 本项目安全措施有效性分析

(1) 生产装置采取的安全措施

根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺》，MS 装置涉及聚合工艺，属于重点监管危险化工工艺。本项目危险化工工艺各项控制措施满足相应标准规范要求。

表 6.8-2 危险化工工艺自控方案对比一览表

安管总管三〔2009〕116 号要求		设计情况	备注
重点监控工艺参数	聚合反应釜内温度压力	聚合反应釜设有温度、压力变送器，实时监控聚合反应釜内的温度、压力	符合
	聚合反应釜内搅拌速率	聚合反应釜内搅拌设有搅拌速率显示，变频控制反应器搅拌速度	符合
	引发剂流量	引发剂采用 ATD，ATD 进料管线设有流量控制回路、比例控制，实时精准控制引发剂流量	符合
	冷却水流量	本项目反应釜移热采用釜体夹套导热油移热和气相冷凝回流移热，冷却介质采用导热油和冷冻水，冷却介质均设有流量控制系统	符合
	料仓静电	本项目严格监控料仓静电，且设有静电消除器、静电接地装置	符合
	可燃气体监控等	反应釜周边设有可燃及有毒气体报警仪，及时监测物料的泄露情况	符合
安全控制的基本要求	反应釜温度和压力的报警和联锁	聚合反应釜设有温度、压力变送器实时监控；温度、压力均设有报警和联锁	符合

	紧急冷却系统	反应釜设有温度高高三取二、压力高高三取二连锁充入反应终止剂以淬灭反应以及紧急全开尾气泄放阀的措施	符合
	紧急切断系统	反应釜设有液位高高或温度高高三取二连锁切断进料六联泵、切断进料 XV 阀的措施	符合
	紧急加入反应终止剂系统	反应釜设有温度高高三取二、压力高高三取二连锁充入反应终止剂以淬灭反应以及紧急全开尾气泄放阀的措施	符合
	搅拌的稳定控制和联锁系统	搅拌设 DCS 运行故障电流指示, 在 DCS 中实时监控搅拌的运转情况, 且设有液位低低连锁停搅拌的保护连锁	符合
	料仓静电消除、可燃气体置换系统	本项目严格监控料仓静电, 且设有静电消除器、静电接地装置; 聚合反应釜设有必要的氮气冲洗置换系统	符合
	可燃和有毒气体检测报警装置	反应釜附近及周边设有可燃及有毒气体报警仪, 及时监测物料的泄露情况	符合
	高压聚合反应釜设有防爆墙和泄爆面等	本项目聚合反应操作压力 0.6MpaG, 不涉及高压聚合反应	符合
宜采用的控制方式	将聚合反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、聚合反应釜夹套冷却水进水阀形成连锁关系, 在聚合反应釜处设立紧急停车系统	聚合反应器设有紧急连锁停车系统, 反应釜设有温度高高三取二、压力高高三取二连锁充入反应终止剂以淬灭反应以及紧急全开尾气泄放阀的措施; 搅拌设有 DCS 运行故障电流指示, 在 DCS 中实时监控搅拌的运转情况, 且设有液位低低连锁停搅拌的保护连锁; 引发剂采用 ATD, ATD 进料管线设有流量控制回路、比例控制, 实时精准控制引发剂流量	符合
	当反应超温、搅拌失效或冷却失效时, 能及时加入聚合反应终止剂	反应釜设有温度高高三取二、压力高高三取二连锁充入反应终止剂以淬灭反应以及紧急全开尾气泄放阀的措施	符合
	安全泄放系统	反应釜设有温度高高三取二、压力高高三取二连锁充入反应终止剂以淬灭反应以及紧急全开尾气泄放阀的措施; 反应器设有安全阀, 保护反应器的本质安全	符合

(2) RTO 采取的安全措施

①LEL 设置: 下箱体进气中 VOCs 含量控制在最低爆炸下限 LEL 的 25%, 在进气总管上安装 LEL 检测仪并连锁关闭进 RTO 的紧急切断阀、开启紧急放空阀。废气总管上 LEL 检测仪设置位置距 RTO 的间距应根据废气输送速度、检测仪检测及紧急切断阀响应时间等进行核算, 确保爆炸性混合气体不会进入 RTO;

②氧含量仪设置: 燃烧室箱体进气中 O₂ 含量必须控制在 2% 以下, 因此在输送管路上安装氧含量检测仪, 确保氧含量超过 2vol% 尾气不会直接进入 RTO 燃烧室。

③RTO 装置区设置可燃气体报警仪，采用 DCS 控制系统，新增控制回路若干等，所采取的大气环境风险防范措施能够防范风险事故的发生。

(3) 地下水防范措施

本项目设置事故水三级防控措施，一旦发生风险事故，能够有效将事故废水控制在厂区范围内，不会对外环境产生影响；同时烟台化工产业园设置园区事故水池，即使万华烟台工业园事故水池不能容纳，事故废水也可通过管道送至烟台化工产业园事故水池，能够有效防范事故水对外环境的影响。

本项目通过源头防控、分区防渗及地下水监控体系等，能够有效方式风险事故对地下水环境的影响。

6.8.5.2 依托环保设施安全措施有效性分析

本项目危险废物依托万华烟台工业园现有危废库，危废库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设计和建设，采取了严格的防渗措施，能够有效防止风险事故时对周围环境的影响。

1、污染防治设施故障事件现场应急处置措施

若废气收集系统或净化装置发生故障或效率降低时，须采取的应急处置措施包括：

- (1) 命令关闭作业，进行现场抢救；
- (2) 立即向现场指挥报告事件情况；
- (3) 发布现场警戒指令，无关人员禁止进入警戒区，在未修复前必须根据故障情况采取限产或停产措施，将废气对环境的影响降低到最低限度。
- (4) 应急终止后，调查事件原因和责任人，填写信息接收表，并上传现场指挥。

2、污染防治设施火灾事件现场应急处置措施

若所依托的废气治理措施、危废暂存间等设施发生火灾事故时，须采取的应急处置措施包括：

(1) 初期火灾事件应急措施

事件发现人员使用配置的干粉灭火器或二氧化碳灭火器进行扑救，其余人员按照现场指挥指令协助火灾扑救，转移各办公室重要物资、资料。

(2) 火势猛烈发展时应急措施

①后勤保障组负责将灭火所需的灭火器材、灭火工具、抢救物资及所需材料、工具运送至现场；各办公室抢救出的物资转运至安全地带；将受伤人员运送至安全区域进行临时救治或转送医院。

②应急抢险组使用灭火器对燃烧部位进行扑救，各办公室人员协助灭火同时，对临近部位进行隔离监控，以防火势蔓延；公安消防未到达时，在确保人身安全的前提下，使用各种消防器材控制火势并切断一切电源，防止火势蔓延；专业消防队伍到达后，积极与其配合灭火。

③警戒疏散组在公司大门警戒线设立警戒带，禁止人员进入；引导参加救援车辆、人员进入火灾事件现场。发生火灾时，非公司人员在工作人员的带领下立即按照疏散指示标志按序撤离到楼下安全区域，严禁大声呼叫乱跑造成人为混乱。

④应急办公室负责向各应急救援组传达总指挥指令，反馈火灾现场信息；根据指令向公安、消防和政府部门报告险情、与急救中心联络。根据指令向友邻单位通报情况，保持与外界通讯联系。

⑤初期火灾未能及时扑灭，发展至猛烈燃烧阶段，威胁扑救人员生命、建筑物有坍塌的危险时，参与扑救人员应撤离。撤离方法：镇静有序的疏导室内人员撤离事件现场；疏散顺序为先起火部位及相邻部位，一般采取向下疏散的原则（底层向外疏散），若向下通道已被烟火封住，则可考虑向楼顶撤离；所有室内人员在距离发生火灾30-50米处的安全地点等候，严禁返回火灾现场。

6.8.5 风险防范措施竣工环境保护验收内容

结合《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》（环办〔2010〕13号）有关内容，风险防范措施应包括地面防渗、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，具体见表6.8-3。

表 6.8-3 风险防范措施“三同时”检查内容

序号	投资项目	内容
1	事故水	事故水收集系统
2	基础防渗	生产装置及原料暂存库防渗
3	消防设施	消防站、泡沫站、消防水泵等
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

序号	投资项目	内容
7	应急防护设施	个人防护、应急救援物资、医疗器材

6.8.6 与园区/区域风险防控体系的衔接

考虑事故触发具有不确定性，本项目的环境风险防控体系与万华化学烟台生产基地环境风险防控系统应纳入烟台化工产业园及烟台经济技术开发区环境风险防控体系，其风险防控设施、管理应进行有效衔接。极端事故风险防控及应急处置应结合烟台化工产业园及烟台经济技术开发区环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动环境风险防范措施，实现拟建项目与烟台化工产业园及烟台经济技术开发区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

6.9 环境风险应急预案

本项目为确保生产稳定运行、防止安全生产事故、环境污染事故发生，拟采取以下防范发生火灾、爆炸、泄漏以及其它可能发生的伴生环境污染的措施和环境风险事故监控措施，同时制定相应的环境风险事故应急预案，以便在发生环境风险事故时及时采取相应有效应急处理措施，控制风险事故影响，保护环境安全。

6.9.1 本项目应急预案

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在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，并针对工业园整体项目制定了应急预案体系。该体系包括万华烟台工业园综合应急预案、专项应急预案（包括废水、废气、辐射、危废四个专项）、装置工序的环境处置应急处置预案以及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370661-2022-103-H。

6.9.2 园区级应急预案

（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，烟台化工产业园围绕“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，全面开展园区、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。

从烟台化工产业园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）、工业园区级生产安全专业救援队（危险化学品、建筑、电力、消防、特种设备）及项目级安全生产应急救援队组成的区内应急救援体系。应急体系图见 10.9-1。

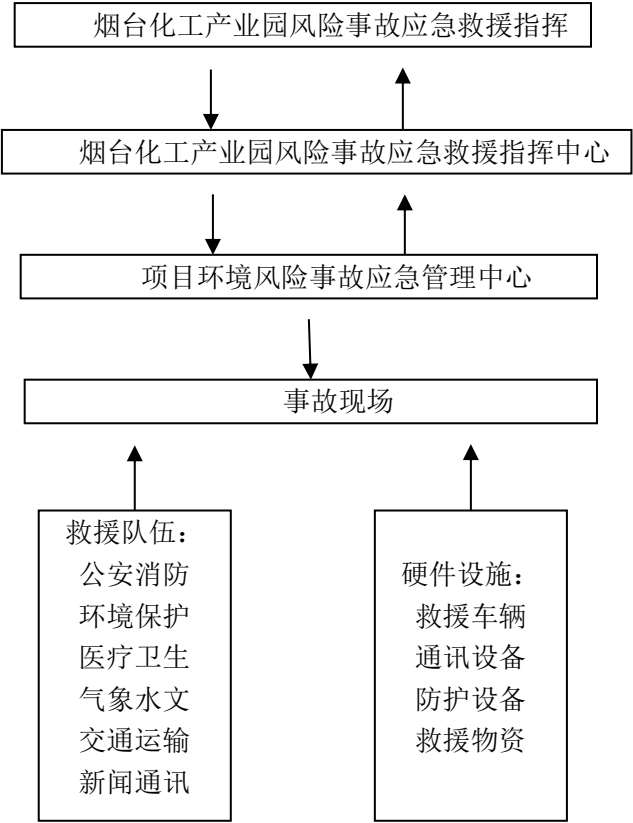


图 6.9-1 烟台化工产业园应急组织体系示意图

①组织机构

烟台化工产业园作为一个整体应建立突发性事故应急机构，成立环境风险事故应急救援“指挥领导小组”，由烟台经济开发区应急总指挥，生产、安全、环保、保卫、医疗卫生等部门领导组成应急小组，下设应急救援办公室，日常工作由安全和环保部门兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立风险事故应急救援指挥部，负责应急救援工作的组织和指挥。应急机构应包括一级应急机构和二级应急机构，二级应急机构即企业应急机构应与一级应急机构即社会应急机构对接。

一级应急机构：应与烟台经济开发区的应急预案形成联动，建议一级应急机构由烟台经济开发区领导，包括安全监督局、消防大队、环保局、医疗卫生和有关企业等部门组成，设置地区指挥部和专业救援队。地区指挥部负责区域的全面指挥、救援、管制和疏散工作。专业救援队对企业专业救援队伍进行支援。

二级应急机构：园区内的各项目构成二级应急机构。各项目应急机构由园区指挥部和专业救援队伍组成。园区指挥部负责现场的全面指挥工作，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理工作。

区域各项目发生的突发性事故，由二级应急机构采取措施进行处理。若发生的事故比较严重，二级应急机构没有能力控制，则应立即对接一级应急机构，由一级应急机构介入协同处理。

②机构职责

指挥领导小组：督促及监管区内项目制定相应应急预案，定期应急演练，组织项目应急预案评估、备案；负责区域内预案的制定、修订；组建应急救援专业队伍，建立联动应急体系，组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

指挥部：发生重大事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结应急救援经验教训。

③人员分工

总指挥组织指挥全区域的应急救援；指挥小组协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。安全部门负责人协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作；环保部门负责人负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消、监测工作，必要时代表指挥部对外发布有关信息；保卫部门负责人负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作；生产部门负责人负责事故处置时生产系统、开停车调度工作，事故现场通讯联络和对外联系，医疗卫生部门负责人负责人员伤亡救治、事后消毒及防疫卫生等工作。

（2）事故响应和报送机制

①报警

事故发生后，事故发生项目负责机构应在及时采取救援行动的同时将事故有关情况报工业园区应急救援指挥中心，事故报告内容包括：事故发生的时间、地点（救援路线）、初步判定的伤亡情况、导致伤亡的因素、尚存在的危险因素、需要哪一类的救援队伍、联络人、联系电话等。事故报告采用电话报告和传真相结合的方式，由工业园区应急救援指挥中心在先期采取救援行动。

②接警

工业园区应急救援指挥中心应保证 24 小时有人值班，接警人员要做好详细记录，

及时判断报警的真实性和可靠性。接警人员必须掌握发生的时间与地点、种类、强度、可能危害。

③出警

接警人员在基本掌握事故情况后初步拟定救援的专业队伍、专家组成员名单、现场应急救援指挥部组成人员名单，同时将以上情况报告应急救援指挥中心主任，由应急救援指挥中心主任报告总指挥，需要出警的由应急救援指挥中心总指挥发布救援命令，启动救援程序。

④预警预防行动

预防行动现场救援人员要及时疏散现场无关人员和群众，设立警戒范围；使用检测仪器对有毒有害物质种类和浓度进行检测，对警情进行评估，有重大警情的，应通知所在地政府，由所在地政府统一对外发布险情，影响面较大的可以局部中断电视节目，向公众发布险情。及时组织群众转移、并妥善安置，公安部门要做好现场治安维护工作。在进行应急救援行动时，首先是让事故发生点周围人员知道发生紧急情况，此时就要启动警报系统，最常使用的是声音警报。

(3) 应急预案纲要

工业园区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，工业园区的应急预案纲要具体见表 6.9-1。

表 6.9-1 突发事故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	应急环境监测及事故后评估	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

①应急监测措施

发生突发环境事件时，应急监测组应迅速组织监测人员赶赴事件现场，于 15 分钟之内做好监测准备工作，并迅速到达事故现场。完成现场应急监测仪器、防护器材、耗材、试剂和监测质量保证的准备工作。

实验室留守人员做好应急监测实验室准备工作，随时对现场采集的样品进行分析。在应急监测过程中，实验室工作以应急监测为主，服从应急监测的需要，优先进行应急监测。各部门要顾全大局，密切配合，相互支持。

②应急监测方案

在发生突发事故后，环境应急监测机构立即做出反映，根据事故特性，对下表中所有或部分项目进行跟踪监测。特别要注意特征污染物的监测，可根据事故的具体情况，加密监测频次。配合其它相关机构实行紧急救援与做好善后工作，把污染事故的危害减至最小。

拟建项目环境应急监测方案见表 6.9-2。

表 6.9-2 风险事故情况下环境应急监测方案一览表

监测位置	监测位置	监测项目	监测频率	备注
废气	事故发生地	MMA、CO	1 天 4 次，紧急情况时可增加为 1 次 /1 小时	根据发生事故的装置确定具体的监测因子；根据风向调整采样点位置
	距离事故发生地最近敏感点			
	事故地上风向对照点			
	事故地下风向，按一定间隔的扇形或者圆形布点			
废水	离事故装置区最近管网井、出现超标的雨水排放口、污水调节池或污水处理装置的尾水排放口处	pH、COD、氨氮	1 次/3 小时，紧急情况时可增加为 1 次/小时	根据发生事故的装置确定具体的监测因子

注：对于目前无检测方法的监测因子可暂不检测，不具备检测能力的污染因子可以委托监测；按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）等要求进行。

（5）清除泄漏措施

①危险化学品泄漏事故处置措施

隔离、疏散：设定初始隔离区，封锁事故现场，紧急疏散转移隔离区内所有无关人员，实行交通管制；

工程抢险：以控制泄漏源，防止次生灾害发生为处置原则，抢险人员应佩戴个人防护用品进入事件现场，转移受伤人员，控制泄漏源，实施堵漏，回收或处理泄漏物质；

医疗救护：应急救援人员必须佩戴个人防护用品迅速进入现场危险区，沿逆风方向将患者转移至空气新鲜处，根据受伤情况进行现场急救，并视实际情况迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救；

防火防爆：对于易燃易爆物质泄漏时，应使用防爆工具，及时分散和稀释漏物，防止形成爆炸空间，引发次生灾害；

洗消：对中毒人员、现场医务人员、抢险应急人员、抢险器材等进行洗消，严格控制洗消污水排放，防止次生灾害；

危害信息告知：宣传中毒化学品的危害信息和应急急救措施。

②危险化学品火灾爆炸事故处置措施

迅速切断物料来源，防止发生持续爆炸和燃烧；

消除事故区附近所有着火源；

封锁事故现场，设立警戒，禁止无关人员进入；

立即组织现场消防力量进行灭火；

对于储罐火灾爆炸事件，禁止使用直流水扑救，同时用大量水冷却其它储罐，直至火灾扑灭后继续冷却至常温；

对于液态烃储罐火灾爆炸事件，若无法切断泄漏气源，则不能扑灭正在燃烧的气体；同时用大量水冷却着火球罐和相邻球罐，直至火灾扑灭后继续冷却至常温；切勿对泄漏口直接喷水，防止产生冰冻；尽最大限度地转移物料。

③危险化学品中毒事故处置措施

隔离、疏散：设定初始隔离区，封闭事故现场，紧急疏散转移隔离区内所有无关人员，实行交通管制；

现场急救：应急救援人员必须佩戴个人防护用品迅速进入现场危险区，沿逆风方向将患者转移至空气新鲜处，根据受伤情况进行现场急救，并视实际情况迅速将受伤、

中毒人员送往医院抢救；

危害信息告知：宣传中毒化学品的危害信息和应急预防措施。

④危险化学品水体污染事件处置措施

对泄漏的容器或管线堵漏，切断污染源，尽量减少污染物质外泄；

回收、拦截的污染物，用泵、容器、吸附材料或人工等方法将污染物转入临时贮存设施，尽量回收利用，不能回用的通过污水处理厂逐步处理或其他方式处理；

对水体进行跟踪监测，确定监测位置、监测因子、监测频次，特别注意对附近环境敏感点的水质监测，随时掌握环境污染情况；

已经造成企业外水体污染事件时，立即上报当地政府部门，请求救援。

环境事故或紧急情况得到控制后，应立即清除环境污染。对于能收集的固体和液体污染物，收集在桶内或塑料袋内。收集不起来的，用水冲进污水管道内，送入污水处理站（厂）处理。

（6）泄露扩散影响范围内应急处理措施

根据项目环评风险预测，对危险物质泄露扩散影响范围内涉及到的企业与居民敏感点，应与这些企业及村委（居委会）建立长期、稳定的沟通、交流平台，并备配应急撤离车辆等必要的物资装备等。一旦发生重大风险事故，启动应急预案后，立即拨打110、120，联动政府请求立即派外部支援力量，出动消防车沿周边喊话，疏散居民；同时立即通知上述企业、村委（居委会），组织影响范围内的人员安全撤离至安全区。

现场应急救援指挥部负责组织群众的安全防护工作，主要工作内容是：①根据突发环境事件的性质、特点，告知群众应采取的安全防护措施；②根据事发时当地的气象、地理环境、人员密集度等，确定群众疏散的方式。

（7）安全防护

①应急人员的安全防护

现场处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场程序。

②受灾群众的安全防护

现场应急救援指挥部负责组织群众的安全防护工作，主要工作内容是：①根据突发环境事件的性质、特点，告知群众应采取的安全防护措施；②根据事发时当地的气象、地理环境、人员密集度等，确定群众疏散的方式。

（8）应急终止

①应急终止的条件

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:事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；

E:采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

②应急终止的程序

A:现场救援指挥部确认终止时机，或事件责任单位提出，经现场救援指挥部批准；

B:现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

③应急终止后的行动

A:有关部门及突发环境事件单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现。

B:对应急事故进行记录、建立档案。并根据实践经验，一级应急机构组织有关类别环境事件专业部门对应急预案进行评估，并及时修订环境应急预案。

C:参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

（9）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。

（10）环境风险应急物资检查

为确保应急预案的实施，拟建项目应急物资依托园区现有已配备的应急物资，应急物资分别存放于各部门，全厂应急物资汇总见表 6.2-1，应急物资部分见图示 6.2-6。

6.9.3 烟台开发区突发环境事件应急预案

（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，由区环保系统和社会专家组成，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有关法律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内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，经批准后启动本预案。

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。

6.9.4 区域联动机制

本项目的应急采用生产单元、烟台化工产业园及烟台开发区的三级环境风险应急体系。

(1) 区域应急预案联动网络

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。

(2) 分级响应

针对紧急情况的严重程度，工业园区应急救援指挥中心应根据具体情况，相应地明确事故的通知范围、应急中心的启动程序、应急力量的出动和设备、物资的调集规模、疏散的范围等，将响应级别划分为3级：

A:三级响应情况能被一个项目正常可利用资源处理的紧急情况。正常可利用的资源指在该项目范围内可能利用的应急资源，包括人力和物力等。该级别通常由园区应急救援指挥部通知，启动该项目制定的应急预案，由该项目应急指挥建立一个现场指挥部，所需的后勤支持、人员或其他资源增援由项目内部负责解决。

B:二级响应情况需要工业园区应急资源响应的紧急情况。该事故的救援需要有关部门的协作，并提供人员、设备或其他资源。该级响应需要由工业园区应急救援指挥中心发出救援指令，并成立现场指挥部来统一指定现场的应急救援行动。

C:一级响应情况需要上级政府部门资源的紧急情况，或者需要工业园区外机构联合起来处理的紧急情况。按程序组建或成立的现场指挥部，可在现场做出保护生命和财产以及控制事态所必需的决定，围绕整个紧急事件的主要决定，通常由上级应急救援指挥中心做出。

该应急预案与开发区及地方政府应急预案联动。预防、预警及信息报告章节规定了工程建设指挥部逐级事件通报程序，见图 6.9-3。

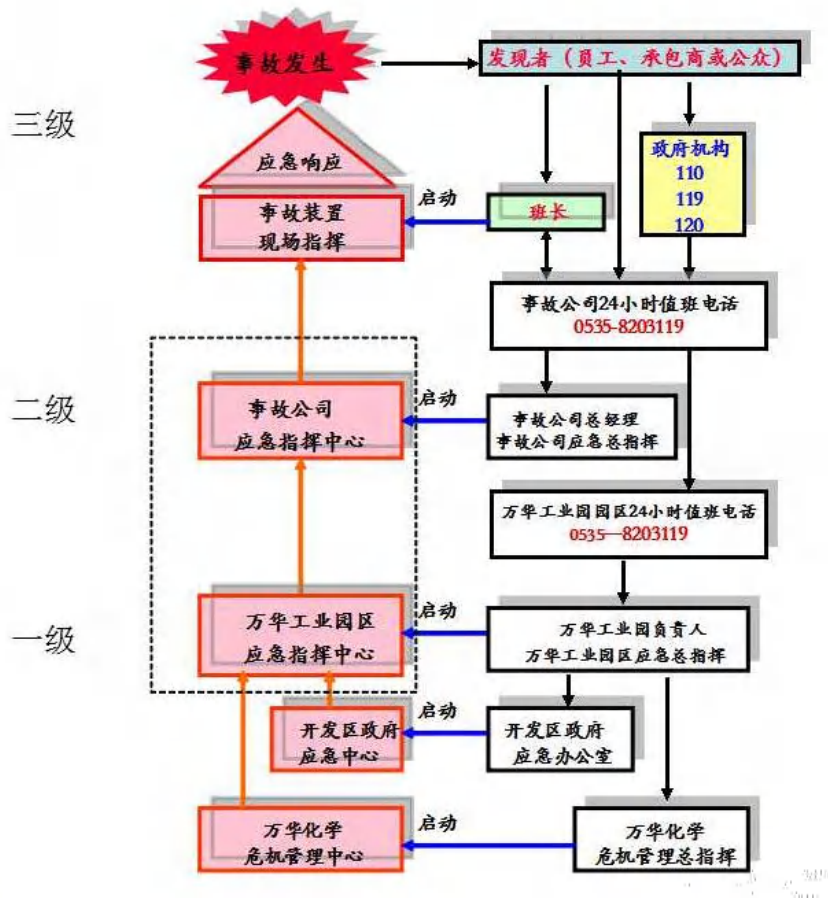


图 6.9-3 工程建设指挥部逐级事件通报程序

6.10 小结

6.10.1 项目危险因素

项目主要风险物质为甲基丙烯酸甲酯（MMA）、苯乙烯（SM）
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

6.10.2 环境敏感性及事故环境影响

（1）根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 及附录 C，本项目危险物质与工艺系统危害性（P）的等级为 P2（高度危害）；本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气，根据《建设项目环境风险评价技术导

则》（HJ/T169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E2），项目地下水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）表 2 划分依据，本项目大气环境风险潜势为为IV，地下水风险潜势均为III，据此确定项目环评风险评价等级为二级，大气环境、地下水环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为简单分析。

（2）根据大气环境风险后果预测结果，设定可信事故情景下，大气毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 340.12m（MMA 泄露发生火灾次生 CO 事故的最远影响距离），大气毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 767.27m（MMA 泄露发生火灾次生 CO 事故的最远影响距离）。大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 最大影响范围内均无敏感点。

6.10.3 环境风险防范措施和应急预案

为了预防环境风险，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，主要包括总图布置和建筑安全措施、防雷和防静电措施、自动控制措施、检测及报警措施、消防安全措施、水体污染三级防控措施等。

建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。

企业应参照<关于印发《石油化工企业环境应急预案编制指南》的通知>（环办〔2010〕号）和《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）的规定，并根据现有工程的应急预案进行更新和完善。应急预案应当相互协调，并与基地应急预案相互衔接。项目业主应充分利用区域安全、环境保护等资源，不断完善应急救援体系，确保应急预案具有针对性和可操作性。同时，本项目的应急预案应与化工园区的应急预案相衔接，体现“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，与所在园区突发环境事件应急预案相衔接。

6.10.4 环境风险评价结论与建议

风险事故发生后对 5 公里范围内的敏感目标造成的影响较小，本项目环境风险水平在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防可控。

表 6.10-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	MMA	苯乙烯	乙苯	丙烷	COD _{Cr} 浓度≥10000mg/L 有机废液	
		存在总量/t	16.4	15.9	40.2	0.01	3.05	
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 <u>0</u> 人				5 km 范围内人口数 <u>36118</u> 人	
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）				人	
		地表水	地表水功能敏感性		F1 ☐	F2 ☐	F3 ☒	
			环境敏感目标分级		S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒	
			包气带防污性能		D1 ☐	D2 ☒	D3 ☐	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐		1≤Q<10 ☒		10≤Q<100 ☐	Q>100 ☐
		M 值	M1 ☒		M2 ☐		M3 ☐	M4 ☐
P 值		P1 ☐		P2 ☒		P3 ☐	P4 ☐	
环境敏感程度	大气	E1 ☐		E2 ☒		E3 ☐		
	地表水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒		
	地下水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒		
环境风险潜势	IV ⁺ ☐		IV ☐		III ☒		II ☐	I ☐
评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐		简单分析 ☐	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☒		
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒				
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☐		地下水 ☐		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☒		经验估算法 ☐		其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☒		AFTOX ☒		其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>340.12</u> m					
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>767.27</u> m					
	地表水	最近环境敏感目标 <u>/</u> ，到达时间 <u>/</u> h						
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u>/</u> d						
最近环境敏感目标 <u>/</u> ，到达时间 <u>/</u> d								
重点风险防范措施	为了预防环境风险，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，主要包括总图布置和建筑安全措施、防雷和防静电措施、自动控制措施、检测及报警措施、消防安全措施、水体污染三级防控措施等。建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。							
评价结论与建议	风险事故发生后对 5 公里范围内的敏感目标造成一定影响，本项目环境风险水平在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防可控。 建议：对罐区加强日常巡视，发现设备或工况等异常后，应立即进行检修；熟知环境风险防控预案，并按环境风险防控预案进行定期演练；项目运行后，按国家规定时间进行后评价。							
注：“□”为勾选项，“___”为填写项。								

第7章 施工期环境影响分析

7.1 概述

7.1.1 施工期进度及施工内容

本项目为新建项目，在烟台化工产业园万华工业园的[]，项目主要建设内容包土建施工、设备安装等，总计施工期约 []

施工期间主要建设内容可分为二类，一类为土建结构工程，另一类为设备、电气、给排水管网等安装工程。

施工期间使用的施工机械包括推土机、挖土机、打桩机、混凝土搅拌机、振捣棒、压路机、吊车等建筑机械及切、磨、吊、卷等安装机械。

7.1.2 施工期的主要环境问题

本章主要分析评价施工期的产生的废气、废水、固废和噪声等对环境产生的影响，包括：

- (1) 建筑材料的运输、装卸、混凝土的拌合产生的建筑粉尘；
- (2) 施工期间机械作业发出的无规则高强度的噪声；
- (3) 土建泥浆水及其它污水可能的不恰当处置，带来的环境影响问题；
- (4) 施工现场建筑废物和生活废物对环境的影响。

7.2 施工期环境空气影响分析

7.2.1 施工期主要污染源和污染物

施工期环境空气污染主要来自各施工阶段所产生的粉尘和废气，其中主要因子是粉尘。

施工过程中，各种施工机械有挖土机、推土机等。粉尘污染主要来源为挖掘、堆放、清运土方及回填、场地平整等施工过程中产生的粉尘；水泥等建筑材料在装卸、运输堆放过程中，风力作用下产生的扬尘；运输、施工车辆往来造成的地面扬尘。

施工扬尘与风速、大面积开挖造成地表裸露、扬尘粒径等因素有关，其中风速对扬尘的污染影响最大。风速增大，产生的含尘量呈正比或级数增加，扬尘污染范围也相应扩大。在正常风况下，由于施工引起的扬尘颗粒较大，在施工范围外200~300m处大部分扬尘就落地，但在较大风速情况下，施工扬尘飘落较远。因此，减少扬尘的

影响应通过加强管理,并采取适当措施来减少施工扬尘污染,如避开在大风天气开挖作业、尽量缩短开挖裸露时间等措施,可大大减轻施工扬尘对周围大气环境的影响。据现场调查,施工作业区域与最近居民点至少1000m以上,一般情况下对最近居民点影响较小。厂区周围为空旷荒野,四周无居民,对环境敏感点影响很小,随着施工期的结束,其对环境的影响也随之消失。

施工期施工机械燃烧柴油排放的废气及运输车辆的汽车尾气等是施工期的另一重要污染源。特别是重型机械和大型运载车,如果燃油品质不好,排放黑烟尾气,对大气环境有短暂的影响。

7.2.2 大气污染防治措施

针对施工期的废气污染源,本工程大气环境保护措施包括:施工扬尘防治措施、燃油机械设备排气净化措施。

(1) 施工扬尘防治措施

严格遵守《山东省大气污染防治条例》(2016年7月22日)有关规定,具体如下:施工现场要严格落实“所有裸露渣土一律覆盖,所有运输道路一律硬化,所有不达标工地一律停工,所有达不到整改要求的一律问责”四个一律和“施工工地100%围挡、散落物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场路面100%硬化、拆迁工地100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输”六个百分之百要求。开工前必须做到扬尘治理方案到位、在线监测及视频监控到位,并在施工现场明显位置设置扬尘治理公示牌,公开参建各方扬尘治理负责人姓名、举报电话等内容。

①施工现场必须设置连续硬质围挡,围挡高度为2m。施工现场出入口和场内施工道路采用混凝土硬化或硬质材料铺设,并保证扬尘在线监测及远程视频监控系统、车辆冲洗设施正常使用。

②土方工程作业时,须采取湿法作业,配备固定式、移动式洒水降尘设备,落实洒水、喷雾降尘等措施。在作业区域内设置喷淋设施或施放水炮进行压尘,并确保作业区域全覆盖。

③施工工地产生的渣土原则上应及时外运,确需留存且具备现场留存条件的,要严格按照规定报备,建设单位需提交留存渣土处置计划,明确存放期限,并使用绿色密目网(不低于2000目/100平方厘米)进行全覆盖。施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖、固化或绿化等防尘措施,严禁裸露。

④施工现场必须建立洒水清扫抑尘制度，配备洒水设备。现场施工道路洒水须实现全覆盖，每 2 小时 1 次，并有专人负责。重污染天气时相应增加洒水频次。

⑤管网及道路、绿化工程施工中，实施挖土、装土、堆土、路面切割、破碎、清扫等作业时，应当辅以洒水等降尘措施；对已回填后的沟槽应当采取洒水、覆盖等降尘措施，防止扬尘污染。

⑥建设工程渣土运输必须采用经市城管、公安交警等部门核准的运输单位及车辆。渣土运输车辆号牌必须保证清晰，密闭化率、卫星定位系统安装率均达到 100%，新购车辆必须全部符合济南市新型智能环保渣土运输车辆有关技术规范；原有渣土运输车辆必须采取严格的密封密闭措施，切实达到无外露、无遗撒、无高尘、无扬尘要求，否则一律不得上路。所有渣土运输车辆须按规定的时间、地点、线路运输和装卸。

⑦遇有 4 级以上大风或重污染天气时，严禁土方开挖、回填等可能产生扬尘的作业；发布红色预警时，停止一切施工作业。

(2) 燃油机械设备排气净化措施

加强对燃油机械设备的维护保养，定期检查维修，确保发动机应在良好状态下工作；安装尾气排放净化设备，使尾气达标排放；采用优质、污染小的无铅汽油；加强道路建设，减少弯道和坡度，保持路面平整。

7.3 施工期声环境影响分析

7.3.1 声源情况分析

施工主要高噪声机械包括推土机、装载机、挖土机、自卸卡车、打桩机、平地机、混凝土搅拌机、振捣器、砂轮锯与切割机，噪声源强见表 7.3-1。

表 7.3-1 施工主要机械噪声值

施工阶段	设备名称	测点与声源距离 (m)	声源 dB (A)
土方阶段	推土机	5	86
	装载机	5	90
	挖土机	5	84
	自卸卡车	3	88
基础阶段	打桩机	7.5	95
	平地机	5	87
结构施工	混凝土搅拌机	10	79
	振捣器	2	90
装修阶段	砂轮锯	3	87
	切割机	1	88

7.3.2 噪声环境影响预测

施工阶段的施工设备噪声源视为点声源，随距离增加其噪声逐渐衰减。预测模式采用点声源衰减公式：

$$L_2=L_1+20\lg(r_1/r_2)-\Delta L$$

式中：r₁、r₂—预测点距声源的距离，m；

L₁、L₂—距离噪声源 r₁、r₂ 处的声级，dB（A）；

ΔL—各种因素引起的衰减量。

7.3.3 预测结果分析与评价

本评价只对常用施工设备进行简单预测。根据施工场界噪声限值标准的要求，通过噪声衰减公式可求出施工机械噪声对环境的影响范围。预测结果见表 7.3-2。施工机械作业时场界噪声标准执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）。

表 7.3-2 施工机械噪声影响范围

施工阶段	设备名称	测点距离（m）	声源 dB（A）	限值标准 dB（A）		符合标准时的距离（m）	
				昼	夜	昼	夜
土石方	推土机	5	86	75	55	18	177
	装载机	5	90			28	281
	挖土机	5	84			14	140
	自卸卡车	3	88			14	134
基础	打桩机	7.5	95	85	禁止施工	24	-
	平地机	5	87			9	-
结构	混凝土搅拌机	10	79	70	55	28	158
	振捣器	2	90			30	113
装修阶段	砂轮锯	3	87	65	55	38	120
	切割机	1	88			15	45

从表 7.3-2 可知，施工机械的作业噪声较高，随着距离的增加，噪声衰减，昼间 38m，夜间 281m 处才可以满足《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）要求。

拟建项目位于烟台化工产业园内，距离村庄等噪声敏感点均较远，因此本项目施工期噪声对周围环境影响不大。

7.3.4 施工期噪声减缓措施

在施工期间，为降低噪声影响，必须加强施工管理，严格控制作业时间，特别是

夜间施工作业。具体的噪声防治措施为：

（1）在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物外部采用围挡，减轻施工噪声对外环境的影响；

（2）施工场所车辆进出点应尽量远离居民区，车辆通过居民区时应减速、禁鸣等；

（3）建设管理部门应加强对施工工地的噪声管理，施工单位也应对施工噪声定期进行自查，避免施工噪声扰民；

（4）严格控制作业时间，夜间禁止打桩，白天宜尽量集中在一段时间内施工，以缩短噪声污染周期，减少对周围环境的影响。

7.4 施工期水环境影响分析

7.4.1 施工期主要污水及其影响

建筑施工期产生的废水主要有泥浆水、车辆冲洗水、生活污水和餐饮废水。施工需进行挖土、打桩、材料冲洗和混凝土养护等，需使用大量的挖掘机械、运输机械和其它辅助机械在作业和维修中有可能发生油料外溢、渗漏等事故，通过冲洗和雨水等途径，会流入下水道而影响水环境的质量。

施工期有相当数量的施工人员、管理人员开赴现场，这些工作人员产生的生活污水，排入水体后也会造成污染。

另外，土建时需要用水泵外排淤水，外排的淤水中含有大量泥浆。如果这部分泥浆随地面径流入下水道，再排入就近的河流，会造成受纳水体悬浮颗粒物SS含量增高；同时由于泥浆水中含有有机杂质和施工机械的废油及施工时的固体废物，亦会造成受纳水体COD_{Cr}、NH₃-N和油类浓度增高，DO浓度下降，造成水质污染。

施工废水造成的环境问题仅仅对现场的施工人员造成一些不利影响，一旦施工结束后，影响也就消除。

7.4.2 施工期水污染防治措施

拟建项目施工期产生的废水依托万华化学集团环保科技有限公司污水处理站处理，经采取措施后对附近水环境影响较小。

7.5 施工期固体废物影响分析

7.5.1 施工期固体废物的来源

施工期的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾以及施工产生的建筑垃圾和边角余料等。

本工程建设周期相对较短，各项工程分阶段施工，生活垃圾具有不确定性，施工高峰期约20人，由于只在现场施工，产生的垃圾量并不大。

对于施工过程中产生的建筑垃圾，主要包括施工废料和废泥浆等，建筑施工中的废物如沙石、石灰、混凝土、废砖等，这些废物不含有毒有害成份，但废料粉粒可随大风飘散，造成局部范围内大气污染。应进一步加强施工管理工作，进行妥善收集，可利用部分应尽可能回收利用，不可利用部分及生活垃圾由环卫部门统一清运，严禁任意堆放，避免造成二次污染。

7.5.2 防治措施分析

为减缓固废对环境的影响，需采取下列措施：

- (1) 建筑垃圾和生活垃圾应定点收集，严禁随意堆放。
- (2) 生活垃圾袋装化，由环卫部门统一处理。垃圾指定专人管理，委托当地环卫部门及时清运。
- (3) 废泥浆在环保部门指定地点挖坑填埋，同时恢复地表地貌。
- (4) 建筑废料应实行分类堆放，对于可回收的建筑废料，如破损工具等应予以回收处理。
- (5) 废机油以及沾有机油的废回丝，应集中收集后作为危险废物交由具有资质的单位处理。

7.6 施工期生态影响分析

项目占地及工程建设活动产生的废气、废渣、废水、噪声对陆生动植物、生态环境是直接影响因子，但影响短暂。

本项目在施工期造成的生态环境影响主要是由于施工机械、车辆、人员活动等对土壤扰动、土地利用功能和自然植被等的破坏，本项目位于烟台化工产业园现有装置区内建设，施工期对生态环境影响较小。

第8章 环境保护措施技术经济论证

8.1 废水治理措施的技术与经济论证

项目

一并送至万华环保科技有限公司综合废水处理装置处理；处理后的废水与循环冷却排污水送万华化学集团环保科技有限公司现有回用水处理装置处理，经万华回用水处理装置处理后75%回用于循环系统补水，25%通过西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

上述废水在外送过程中有COD在线分析检测，确保废水中COD含量满足输送需求。后续污水处理措施由万华化学集团环保科技有限公司高浓废水处理装置、综合废水处理装置、回用水处理装置、浓水处理装置组成，各废水处理装置的上下游关系图见图2.2-8。本项目属万华工业园规划建设项目，为万华产业链中的一部分，万华在公用工程设置时已统筹考虑项目及万华内近期规划项目建设情况。

项目须依托综合废水处理装置处理的废水量为 m^3/d ，须依托回用水处理装置处理的废水量 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，须依托浓水深处理装置处理的废水量 m^3/d ，万华化学集团环保科技有限公司各废水处理装置尚有余量能够接纳本项目废水，因此拟建项目依托万华化学集团环保科技有限公司污水处理站处理本项目废水在水质、水量上均可行。

1、依托万华环保科技有限公司综合废水处理装置

依托万华化学集团环保科技有限公司综合废水处理装置工艺流程简述具体见“2.2.4.2 废水”章节，综合废水处理装置设计进出水水质详见表2.2-17，实际进出水水质见表2.2-18。

2、依托万华环保科技有限公司回用水处理装置工艺流程

依托万华化学集团环保科技有限公司回用水处理装置工艺流程简述具体见“2.2.4.2 废水”章节，回用水处理装置设计进出水水质详见表2.2-19，实际进出水水质见表2.2-20。

3、依托的万华环保科技有限公司浓水深处理装置

依托万华化学集团环保科技有限公司回用水处理装置工艺流程简述具体见

“2.2.4.2 废水”章节，回用水处理装置设计进出水水质详见表 2.2-21，实际进出水水质见表 2.2-22。

4、依托可行性分析

万华环保科技有限公司西区污水处理站各处理装置完全有能力接纳拟建项目新增的废水，因此项目依托万华化学集团环保科技有限公司污水处理站处理本项目废水在水质、水量上均可行。各处理单元设计处理能力见表 8.1-1。

表 8.1-1 万华环保科技有限公司东区污水处理站主要处理单元能力和工艺

序号	处理单元	设计处理规模 (m ³ /h)	现有项目 废水量 (m ³ /h)	在建项目 废水量 (m ³ /h)	处理余量 (m ³ /h)	本项目新增 (m ³ /h)
1	难生化废水处理单					
2	高浓度废水处理单					
3	综合废水处理站单					
4	回用水处理单元					
5	浓水深处理单元					

由于依托万华污水处理站，不新增投资，经济上合理可接受。

8.2 废气治理措施的技术与经济论证

8.2.1 蓄热式氧化炉 RTO

拟建项目配套新建一套蓄热式热力氧化炉（RTO），用于处理本项目

从而减少尾气中有机物含量，且输送管道中设有 LEL 进行在线监测。

1、RTO 系统结构

RTO 系统结构包括了以下几个主要的部分：

- ①用于过程控制的阀门；
- ②废气进气风机；
- ③系统内空气控制系统；
- ④空气净化系统；
- ⑤测量与控制系统；
- ⑥由陶瓷蓄热体填充蓄热室；

⑦带燃烧器的燃烧室。

2、工作原理

MS 装置产生的有机废气浓度高，经过双切断阀阻火器后从燃烧室送入蓄热式焚烧炉 RTO 进行热氧化，可避免与氧气接触形成潜在的爆炸风险。进入 RTO 热力氧化使尾气中的有机化合物氧化分解为 CO_2 和 H_2O ，出 RTO 的洁净尾气通过送入烟囱排放。因本项目尾气浓度较高，超过 RTO 自热浓度，故利用热旁通将部分燃烧室处理后的高温尾气引入蒸汽过热器中，将前端装置产生的 310°C 饱和蒸汽过热到 520°C ，回收其热能进行利用，保证 RTO 箱室的温度控制在 850°C 左右。热旁通排出的高温尾气经过蒸汽换热器换热后，一部分蓄存在 RTO 中；另一部分经过热水换热器将一定量的热水升温。经 RTO 处理后的达标尾气通入 25m 烟囱排放。当后端装置停机时，RTO 产生的蒸汽减温减压后将并入蒸汽管网。

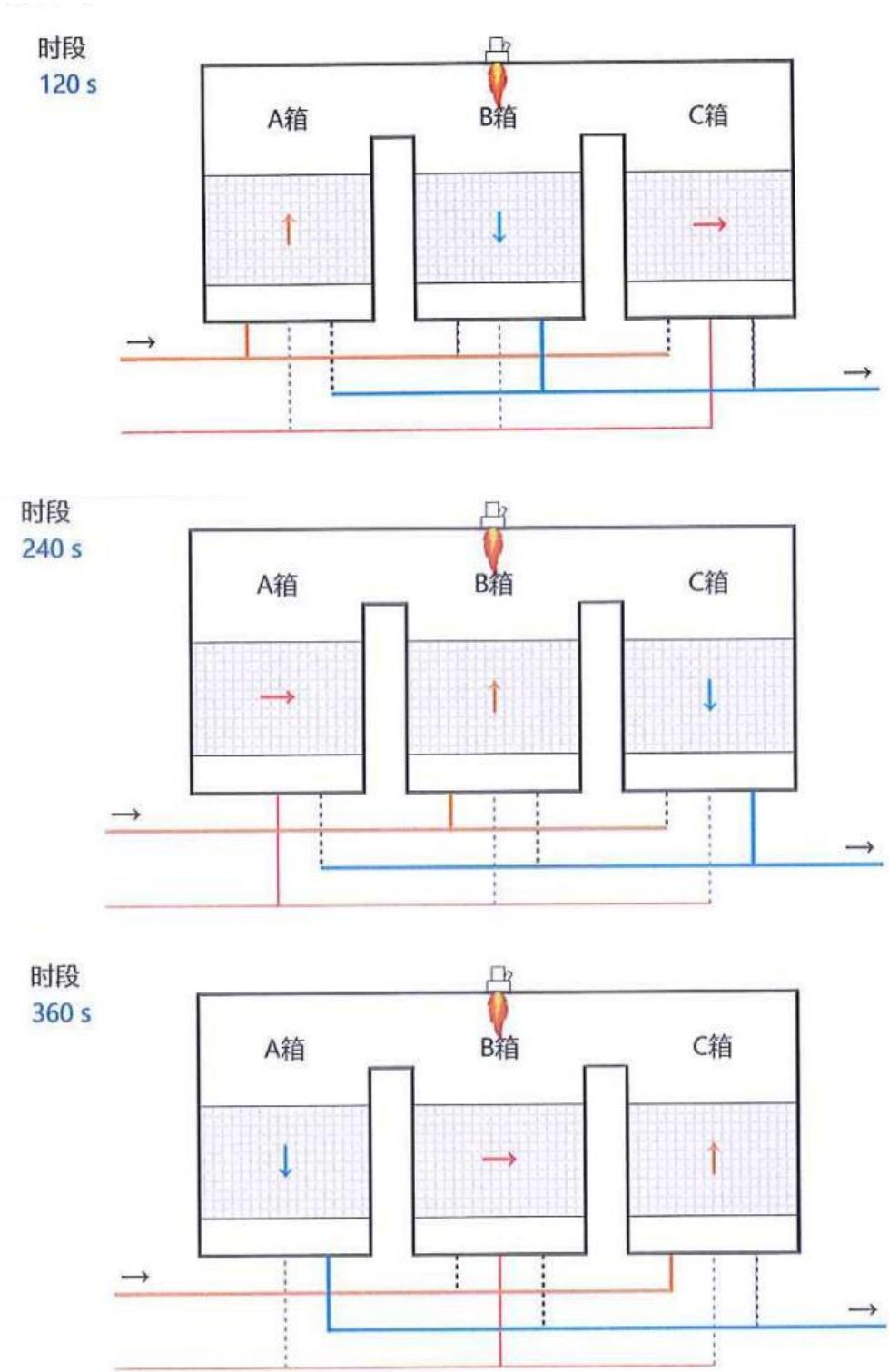
开始时，燃烧器以新鲜空气工作模式加热系统，直至达到工作温度。含 VOCs 的废气在废气风机的作用下流经整个系统。在此过程中，含 VOCs 的废气最先流经炽热陶瓷材料的再生塔区。通过此方法，让含 VOCs 的废气被加热，从而让溶剂颗粒开始氧化过程。然后空气流到反应室，也就是燃烧室。在这里，燃烧器将未净化气体的温度再次加热从而可以完全氧化。当流入第二个再生塔区后，经过净化的炽热空气传热给陶瓷蓄热体，让空气冷却下来并完成热交换过程。

燃烧室内 VOCs 氧化燃烧的温度通过控制系统中的温度监控设备控制燃烧器的燃气供给量，设定在合适的范围内，实现 VOCs 气体的完全氧化燃烧。蓄热塔的进气和排气按照一定的时间周期切换和陶瓷蓄热体进行热交换，实现进气被蓄热体加热达到氧化燃烧温度，排气被蓄热体冷却达到排出要求温度。蓄热塔的蓄热温度有温度传感器和控制系统控制，达到设定的蓄热温度后，蓄热塔的进排气切换阀转换，实现放热和蓄热转换，形成循环。

3、工作流程

装置区排放的废气首先流经热蓄热器反应器 A，并升温至氧化温度。在此过程中，在蓄热器 A 中的陶瓷冷却下来。在废气预热后，燃烧室中的污染物被氧化为二氧化碳和水，放热的氧化反应导致空气温度的进一步上升。净化后的废气（纯空气）离开燃烧室，并通过蓄热室 B 的流动。在这里，它被冷却到排气入口温度，将热能转移到蓄热室 B 中的陶瓷蓄热体。这种蓄热室陶瓷蓄热体可用于循环的加热废气。在蓄热室 C 中，被前一个的循环中的排气预热，仍然包含在蓄热室中的污染物通过反

吹扫净化空气，蓄热室 C 的净化后，对下面的循环中从燃烧室处理后气体从另一个蓄热室进行冷却排出。通过单个的蓄热室流动方向采用阀门控制系统的周期性变化，使所有蓄热室的陶瓷蓄热体用于废气预热和处理后气体冷却。在一个较低的污染物浓度情况下，通过燃烧器的自动切换保证了必要的燃烧室温度。该燃烧器也用于陶瓷蓄热体设备开机后的初始加热。该过程基本工作流程如下：



4、技术、经济可行性分析

对于废气排放治理而言，热处理是较为常用的方式，也是有机物最快、最安全的处理方法之一。根据废物的特性选择适合的温度，使有机废物彻底氧化，主要生成水和二氧化碳。根据热力氧化方式的不同，目前常用的热处理方式可分为热力燃烧式、热回收式、催化燃烧式、蓄热式和蓄热催化式。

本项目采用蓄热式热处理方法，RTO 燃烧室温度为 850℃，停留时间>0.75s，符合 HJ1093-2020 标准，根据以往项目经验，对于 RTO 界区入口浓度（本项目为 30000-46000mg/Nm³）的情况，处理效率能超过 99.9%，满足排放指标。

根据设计单位提供资料，RTO 净烟气出口保证值见表 8.2-1。

表 8.2-1 拟建项目 RTO 净烟气出口保证值汇总

序号	项目名称	数值	单位
1	颗粒物	≤5	mg/Nm ³
3	NO _x	≤35	mg/Nm ³
4	VOCs	≤15	mg/Nm ³
5	臭气浓度	400（无量纲）	

因此，经过 RTO 处理后项目有机废气排放的 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”排放限值要求；VOCs 排放浓度能够《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 第Ⅱ时段标准要求、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 规定的排放限值要求；甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯及乙苯排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》《DB37/2801.6-2018》表 2 标准要求、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 规定的排放限值要求；臭气浓度的排放标准执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 排放限值要求。

8.2.2 MS 装置颗粒物控制措施

拟建 MS 装置[]处理、[]
[]排气筒[]
[]排气筒排放[]

1、工艺比选

目前除尘工艺中应用较为广泛的有：旋风除尘器、文丘里除尘器、电除尘器、袋式除尘器、滤筒除尘器及水洗工艺等。其中旋风除尘器适用于粒径较大的粉尘颗粒，

对轻质细粉尘除尘效率不高；文丘里除尘器除尘效率高，但动力损失大，产生二次废水污染；电除尘器压力损失小，适用于处理大风量的粉尘废气，一次投资费用高，除尘效率受粉尘物理性质影响很大。

（1）袋式除尘器

袋式除尘器通常包含多组密闭集尘单元，其中包含多个由笼骨支撑的滤袋。烟气由袋式除尘器下半部进入，然后由下向上流动，当含尘烟气流经滤袋时，粒状污染物被滤布过滤，并附着在滤布上。滤袋清灰方法通常有下列三种方式：反吹清灰法、摇动清除法及脉冲喷射清除法。清灰下来的粉尘掉落至灰斗并被运走。在袋式除尘器的设计上，气布比是非常重要的因素，对投资费用及去除效率有决定性的影响。

袋式除尘器通常以清灰方式分类，较常使用的型式为脉冲清灰法。脉冲喷射清灰法可具有较大的过滤速度，烟气是由外向滤袋内流动，因此其尘饼是累积在滤袋外。在清灰过程时，执行清灰的集尘单元将暂停正常操作，由滤袋出口端产生高压脉冲气流以清除尘饼。脉冲喷射清灰法将使滤袋弯曲，造成尘饼破碎而掉落在灰斗中。

袋式除尘器的缺点是滤袋材质脆弱，对烟气高温、化学腐蚀、堵塞及破裂等问题甚为敏感。八十年代后，各国致力于滤料技术开发，尤其是聚四氟乙烯薄膜滤料（PTFE）在袋式除尘器上的开发应用，使袋式除尘器的上述弊端得以极大改观。薄膜式过滤袋利用薄膜表面，以均匀微细的孔径，取代传统的一次尘饼，去除粉尘的效率非常高。由于薄膜本身的低表面摩擦系数、疏水性及耐温、抗化学腐蚀特性，使过滤材料拥有极佳的捕集效果。

（2）静电除尘器

静电除尘器内含有一系列交错组合之电极及集尘板。带有粒状污染物的烟气沿水平方向通过集尘区段，其中粒状物受电场感应而带负电，由于电场引力的影响，被渐渐移动至集尘板而收集之。采用振打方式在集尘板上产生震动以震落吸附在集尘板上的粒状物，落入底部的飞灰收集入灰斗内。振打频率可视操作状况而调整，以维持良好的集尘效率。由于在振打过程中可能使附着于集尘板之粒状物再次被气体带起，除尘器通常采用多电场方式，以提高除尘效率。

静电除尘器除尘效率较高，通常可达95%以上，并广泛用于燃煤发电厂。影响集尘效率的因素很多，有气体流量、湿度、电场强度、气体在电场的滞留时间、粉尘粒径、气体含尘浓度、气流分布及集尘板面积等等。影响静电除尘器效率的另一重要因素是烟尘的比电阻，比电阻过高或过低都会使除尘效率降低。

按照除灰方式及处理粉尘的特点，静电除尘器可分为干式电除尘器和湿式电除尘器。湿式电除尘器和与干式电除尘器的收尘原理相同，都是靠高压电晕放电使得粉尘荷电，荷电后的粉尘在电场力的作用下到达集尘板/管。干式电收尘器主要处理含水很低的干气体，湿式电除尘器主要处理含水较高乃至饱和的湿气体。在对集尘板/管上捕集到的粉尘清除方式上湿式静电除尘器与干式电除尘器有较大区别，干式电除尘器一般采用机械振打或声波清灰等方式清除电极上的积灰，而湿式电除尘器则采用定期冲洗的方式，使粉尘随着冲刷液的流动而清除。

（3）水洗塔除尘

水洗除尘是采用水作为洗涤液，通过气液两相接触，实现除尘的要求。洗涤塔结构简单，投资少，操作简单，维护方便的优点，但是使用中产生一定量的污水，如果污水处理系统不能顺利的除去水中的污泥，会造成污染。洗涤塔除尘的关键是要使气液相充分接触，增加水和粉尘的碰撞概率提高除尘效果。

2、本项目采取的措施

本项目 MS 装置针对不同产污环节，采取不同的颗粒物控制措施。

3、经济、技术可行性分析

本项目 MS 装置针对不同产污环节，采取了具有针对性的颗粒物控制措施。

，减少了投资成本。

综上所述，本项目所采取的的颗粒物控制措施从技术、经济的角度可行。

8.2.3 挥发性有机物无组织排放控制措施

本项目挥发性有机物无组织排放主要来自于：储罐大小呼吸气、装置阀门、管线、泵等在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气等。

1、储罐大小呼吸气无组织排放

针对储罐大小呼吸气及装卸过程无组织排放，目前常用的工艺有吸收法、冷凝法、吸附法、膜分离法和直接燃烧法五种技术。常见的吸附法、冷凝法、膜分离法和直接燃烧法对比见表 8.2-2。

表 8.2-2 挥发性有机物无组织控制措施对比

项目	吸附法	冷凝法	膜分离法	直接燃烧法
工艺难易程度	需要两次工艺处理，脱附气的液化以冷凝或吸收方法	一次性工艺，油气直接冷凝为液体油品	需要两次工艺处理，富集气的液化仍然以冷凝或吸收方法	需要设置爆炸极限检测仪，将有机物浓度降低到低爆炸极限以下
二次投资费用	有，需要更换吸附剂材料	无	有，需要更换膜元件	有，需针对燃烧时可能产生的酸性气、氮氧化物及二噁英等采取相应的措施
处理效率，%	95 以上	95 以上（-110℃）	95	99.99 以上
能耗，kwh/m ³	0.3	小于 0.3（冷量回用）	大于 0.3	大于 0.3
占地面积	大	小	大	大
安全隐患	吸附剂床层温升、真空泵的油气通道有金属摩擦温升和火花等隐患	油气通道无机械设备多电气设备，低温环境，无温升隐患	压缩机、真空泵的油气通道有金属摩擦温升和火花隐患	有机物浓度高于爆炸极限，存在爆炸隐患
投资	稍高	低	高	高

（1）吸附法

吸附法工艺原理为：VOCs 废气通过充填吸附剂的吸附器，其中的烃类被吸附剂吸附，净化后的空气由活性炭吸附器顶部的出口排向大气。吸附过程在常温下进行，吸附达到一定的饱和度后，需进行再生。再生方式为真空泵脱附和空气吹扫。再生过程中脱附出的油气再用油品进行吸收。目前吸附剂一般选用活性炭，该工艺回收效率高，对低浓油气具有很强的吸附能力，适用于排放标准严格的油气处理，常作为深度净化或最终控制手段。且装置结构简单、易于维修、自动化程度高、工作可靠。

（2）冷凝法

冷凝法是利用冷凝装置产生低温来降低废气与空气混合气的温度。当混合气进入冷凝装置时，油气中具有不同露点温度的组分会依次被冷凝成液态而分离出来。冷凝装置的冷凝温度一般按预冷、机械制冷、液氮制冷等步骤实现。预冷器运行温度在混合气各组分的凝固点以上，进入装置的混合气温度降到 4℃左右，大部分水汽凝结为

水而除去，机械制冷可使大部分油气冷凝为液体回收，若需要更冷的冷凝温度，可以在机械制冷后联结液氮制冷。

（3）膜分离法

膜分离技术是采用对有机物具有选择性渗透的膜材料，在一定的压力下使油气渗透而达到分离的目的。当油气进入膜分离系统后，膜选择性的使油气通过被富集，脱除了油气的气体留在未渗透侧；富集了油气的气体可去冷凝回收系统进行有机溶剂的回收。

（4）直接燃烧法

直接燃烧法是采用燃烧方式，利用废气中有机物燃烧成 CO_2 和 H_2O 。

本项目原料储罐及中间产品储罐均为常压固定顶罐并采用氮封，设有正负压防止罐平衡储罐压力，呼吸废气集中收集后送至 RTO 处理。卸车时采用平衡管措施，使废气返回至槽车中。

综上措施，本项目针对储罐呼吸气及装卸过程产生的无组织废气，采取直接燃烧法进行处理，处理后的废气达标排放，技术、经济可行。

2、恶臭气体的无组织排放

本项目挥发性有机物无组织排放另一部分是指各装置阀门、管线、泵等在运行中及采样过程中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气。由于本项目 ATE 主要成分为硫醇，具有恶臭味，因此现场工作环境与操作管理水平、设备状况等有很大关系。因此，针对本项目恶臭气体的无组织排放控制措施有：

- ①工艺管线在材料上选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术；
- ②生产装置均采用密闭式反应设备；
- ③采用密闭采样工艺，取样口均设置自动密闭取样装置；
- ④停工、检修阶段。根据各停工检修装置特点，分别采用碱洗涤、甲苯洗涤等处理，使用氮气吹扫，确保无物料残留，吹扫废气收集至废水焚烧炉焚烧处理。
- ⑤建立 LDAR（泄漏检测与修复）系统，加强装置生产、输送和储存过程挥发性有机物泄漏的监测和监管，对泄漏率超过标准的进行维修或更换，对项目运行全周期进行挥发性有机物无组织排放控制。

8.3 固体废物处理措施

8.3.1 固废分类处理情况

拟建项目运营期间产生的固体废弃物主要包括

等，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）》

项目

需委托有资质的单位处置；除尘器收尘、废包装袋属于一般固废，统一外售综合利用；生活垃圾统一由环卫部门定期清运。

8.3.2 厂内危险废物暂存

本项目不再设置危险废物暂存间，危险废物均依托万华化学现有固废站暂存。现状万华化学固废站位于万华西北角，九曲河以西，污水处理站以南，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。固废站分为 11 个库区，分类专项存放全厂各类固废，设置危险废物、一般废物、废金属、废保温棉专用收集设施，配备有专用叉车、运输车进行固废转运。固废站按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行建设，并按照规定要求设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，固废站内设置裙角、导流沟，进行地面防渗防腐处理；危废库内分 11 个库区，分类专项存放万华化学各类固废，并且使用符合标准及规范要求的容器盛装危险废物，容器上粘贴符合相应的标签。

现状危废库设置专人负责运行，实行危险废物联单制度，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。

本项目需暂存的固废主要为

等。对于液体，桶装分开收集，禁止混合收集、贮存、运输、

处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。危险废物需及时委托处置单位转移，不得在厂内长期堆存。

目前该危废库现状危险废物暂存量仅占总容量的40%，尚有充足的空间，可以容纳本项目所产生的危险废物暂存。

8.4 噪声污染防治措施

拟建项目噪声源主要为取样泵、回流泵、真空机组、筛选机等，设计、采购中将优先选用低噪声设备，各种泵在基础上采取隔声、减振措施。该项目采取的噪声防治措施如下：

根据“声环境影响预测与评价”内容可知，经采取优先选用低噪声设备、合理布局声源、加强基础减震、设置消声器以及采取室内隔声、吸声等措施后，项目东、南、西、北厂界昼夜间噪声均不超标，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类声环境功能区标准，对周围声环境及声环境保护目标影响较小。

本项目所采取降噪措施包括设备基础减振等，这些措施均是目前工业企业常用的降噪技术手段，技术成熟可靠，易实施，费用可接受。

项目采用的噪声治理措施均属于成熟的治理措施，技术上可行，投资不大，经济上也合理。

8.5 地下水污染防治措施

8.5.1 地下水污染防治措施

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要的监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。主要采取以下措施：

（1）源头控制措施

应对场区中有可能发生污废水泄漏的地方，例如场区的生产装置车间、事故水池、污水收集池、污水预处理站、综合污水处理站以及各污水管道等地点要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，在工程建设时要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

（2）分区防治措施

本项目依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，结合地下水环境影响评价结果和工程总平面布置情况，将场地分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

具体防渗分区及防渗措施详见 5.3 地下水预测与评价章节。

8.5.2 地下水监控体系

为了及时准确地掌握拟建厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目建立覆盖全厂的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，地下水污染监控井的建设和管理应满足 HJ/T164《地下水环境监测技术规范》的规定，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。详见 5.3 地下水预测与评价章节。

8.5.3 地下水污染应急措施

为有效防范突发环境事件的发生，及时、合理处置可能发生的各类重大、特大环境污染事故，保障生产、生活正常运行，依据《中华人民共和国环境保护法》的规定，特制定场区环境监测方案。

采用“预防为主、以人为本”的原则，建立公司级环境保护系统防范有力、指挥有序、快速高效和统一协调的突发环境事件应急处置体系。依据国家、行业相关标准，优行污染物优先监测，全面规划、合理布局等。详见 5.3 地下水预测与评价章节。

第9章 总量控制

9.1 排污总量控制

9.1.1 排污总量控制制度

排污总量控制制度，是指国家对污染物的排放实施总量控制的法律制度。在此概念中，“总量”一词指的是在一定区域和时间范围内的排污量总和或一定时间范围内某个企业的排污量总和。

9.1.2 排污总量控制原则

国家提出的“排污总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

实施污染物“排污总量控制”是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。

目前，山东省政府已与各市政府签定了污染物总量削减目标责任书，各市也层层分解，并落实到项目。

本次评价排污总量控制结合项目所在地的实际情况，并根据地方政府的要求，全面面对废水污染物和废气污染物排放总量进行控制。

9.1.3 排污总量控制对象

根据《山东省生态环境厅关于印发<山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法>的通知》（鲁环发〔2019〕132号）的要求，本项目大气污染物总量控制因子涉及SO₂、NO_x、颗粒物及VOCs。

结合本项目废水排放情况，确定本项目废水的污染物总量控制因子为COD、氨氮。

9.2 污染物排放总量计算过程

9.2.1 废气污染物排放总量

本项目建成后污染物排放总量核算范围包括RTO焚烧烟气、助剂升华废气、产品仓及包装废气（注：《MMA工业化项目（一期）》）于2019年12月25日由烟台

市生态环境局以烟环审〔2019〕46 号文批复。根据该项目总量确认书，2#MMA 废水焚烧炉已按照最大负荷申请总量，本项目产生的低聚物冷凝液和停车清洗废液依托 2#MMA 废水焚烧炉焚烧产生的烟气不再核算污染物排放总量），本项目污染物排放总量见表 9.2-1。

项目有组织废气污染物排放量为：NO_x：0.28t/a、颗粒物：0.255t/a、SO₂：0.002t/a、VOCs：0.12t/a。

9.2.2 废水污染物排放总量

项目生产废水送往万华环保科技有限公司现有西区污水处理站综合废水处理装置之前，特征污染物乙苯、苯乙烯能够满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 间接排放标准。

上述生产[]送万华环保科技有限公司现有西区污水处理站综合废水处理装置处理，然后与循环冷却排污水一起送万华环保科技有限公司现有西区污水处理站回用水处理装置，处理后 75%回用于循环系统补水，25%送至万华环保科技有限公司西区浓水深处理装置处理，进一步处理达到《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、《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、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 直接排放标准、表 3 单位产品基准排水量标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放至黄海。

本项目最终通过烟台化工产业园园区工业污水处理厂排入外环境的废水量为 2.32 万 m³/a，污染物新增量为：COD 1.159t/a，氨氮 0.116t/a。

污染物排放量统计汇总见表 9.2-1。

表 9.2-1 拟建项目污染物排放量统计（t/a）

类别	污染物	拟建项目建成后排放量	“以新带老”消减量	污染物排放增减变化量
废气	VOCs	0.12	0	+0.12
	NO _x	0.28	0	+0.28
	SO ₂	0.002	0	+0.002
	颗粒物	0.255	0	+0.255
废水	COD	1.159	0	+1.159
	氨氮	0.116	0	+0.116

9.3 总量节约压减情况

9.3.1 源头压减措施

拟建项目为 MS 树脂生产项目，项目所用原辅材料主要包括甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯、[REDACTED]料，各物料的饱和蒸气压均较低，生产过程中产生的挥发性有机物较少，从原辅材料的源头减少挥发性有机物的排放。

此外，项目 RTO 采用丙烷洞库气作为燃料，丙烷洞库气中主要成分为丙烷等，硫含量低，从源头减少二氧化硫的排放。

9.3.2 过程压减措施

1、物料的储存

拟建项目甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯和 [REDACTED]
[REDACTED]，[REDACTED]
[REDACTED]废气集中收集后送至 RTO 焚烧处理；[REDACTED]
[REDACTED]。拟建项目各物料储存均满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）储罐污染控制的要求，从物料储存方面减少污染物的产生、排放。

2、物料的转移、输送

拟建项目甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯和乙苯等物料均采用管道输送，减少物料转移、输送过程中的挥发废气。

3、生产工艺过程

本项目 MS 树脂生产过程均在密闭容器内进行 [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]废气经管道收集后送至 RTO 焚烧处置；[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

4、设备与管线组件

企业拟采用 LDAR 泄露检测与修复技术，可以通过对装置潜在泄漏点进行检测，及时发现存在泄漏现象的组件，并进行修复或替换，进而实现降低泄漏排放，该技术采用固定或移动监测设备，监测化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏处，并修复超过一定浓度的泄漏检测处，从而

达到控制原料泄漏对环境造成污染。

综上，本项目通过控制易挥发原辅材料的储运、采用负压及密闭收集废气、后期建成后开展 LDAR 检测等手段，可有效控制无组织废气排放。

9.3.3 末端治理压减措施

1、废气污染防治措施

拟建项

废气经管道收集后，送至 RTO 焚烧处理，排放。

①有机废气

拟建项

主要污染物为甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯和乙苯等，污染物表征为 VOCs，废气经管道收集后送至本项目配建的 RTO 焚烧处置，RTO 对于 VOCs 的去除效率不低于 99.9%；此外，本项目有机废气备用处理措施为“活性炭罐”，当 RTO 出现故障或停产检修时，上述废气通过“活性炭罐”处理后排放，确保当废能锅炉出现故障或停产检修时，生产过程产生的有机废气也能经“活性炭罐”吸附处理后排放。

③产品仓及包装废气

MS 颗粒在气力

布袋除尘器处理后排放，处理效率可达到 99%。

本项目废气经后有组织排放，由表 3.10-2、表 3.10-3 可知，本项目废气可以达标排放；由 8.2 章节可知，本项目采取的治理措施可保证各装置排放的各项污染物达到最低排放强度和排放浓度，降低废气排放对周边

环境空气质量的影响。

综上措施，拟建项目从源头压减、过程控制及末端治理等方面减少污染物的产生及排放。

2、废水污染防治措施

拟建项目装置区设计时考虑了雨污分流、清污分流、污污分流，废水分质收集、分质处理、分质利用原则，以减少废水产生与排放，节约水资源。拟建项目所采取的主要措施为：

工艺废水与地面冲洗水、初期雨水、生活污水送万华环保科技有限公司现有西区污水处理站综合废水处理装置处理，然后与循环冷却系统排污水一起进入回用水处理装置单元处理。

万华环保科技有限公司西区回用水处理装置处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水通过万华环保科技有限公司西区浓水深度处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

西区已建污水处理站主要包括：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浓水深度处理装置。

拟建项目依托万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站的综合废水处理装置、回用水处理装置和浓水深度处理装置。根据万华环保科技西区污水处理站各装置处理量（详见表 10.2-4），万华环保科技有限公司西区污水处理站各处理装置完全有能力接纳拟建项目产生的废水，且本项目的主要污染因子满足各装置单元进口水质要求。本次评价收集了万华化学集团环保科技有限公司近一个月通过新城污水处理厂排海管道排放口的例行监测数据（详见表 2.2-28），万华化学集团环保科技有限公司西区现有污水处理站回用水处理装置处理后，75%回用于万华化学厂区循环水系统，25%浓水通过万华环保科技有限公司西区浓水深度处理装置，进一步处理达到《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、《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、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 直接排放标准、表 3 单位产品基准排水量标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放至黄海。

本项目属万华工业园规划建设项目，为万华产业链中的一部分，万华在公用工程设置时已统筹考虑项目及万华近期规划项目建设情况，项目废水产生量较小，依托万

华环保科技有限公司西区污水处理站处理本项目废水在水质、水量上均可行。

项目建成投产后，项目废水通过依托新城污水处理厂现有排放口深海排放，新城污水处理厂污水深海排放管道管径 DN1400，长约 5.1km，包括放流管、扩散管、扩散器；尾水通过管道排入黄海，该区为《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》中四类功能区（SD103DIV）以及《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》中的平畅口特殊利用区（A7-9），烟台市人民政府以烟政海域字〔2013〕6 号出具了海域使用权的批复。

综上，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收纳废水处理单元——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，项目对其受纳水体——近岸海域的环境不会产生负面影响，环境影响可接受。本项目所采取的废水污染防治措施在经济、技术是合理可行的。

3、噪声污染防治措施

项目主要噪声源包括[]等，根据预测结果可知，项目生产噪声通过减震、降噪等处理措施及厂区内建筑物遮挡、距离衰减后，对厂界贡献值较低，各厂界昼夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求，经叠加现状值后，生产噪声对现有厂区各厂界的预测值均能满足《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要求，不改变所在区域声环境质量现状。本项目所采取降噪措施包括设备基础减振、隔声等，这些措施均是目前工业企业常用的降噪技术手段，技术成熟可靠，易实施。因此，本项目采取的噪声污染防治措施可以满足环境保护的要求。

4、固体废物污染防治措施

拟建项目运营期间产生的固体废弃物主要包括[]

[]废包装袋、生活垃圾等。

本项目不再设置危险废物暂存间，危险废物在厂内依托万华化学现有固废站暂存。调查工业园固废站位于园区西北角，九曲河以西，污水处理站以南，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。固废站分为 11 个库区，分类专项存放全厂各类固废，设置危险废物、一般废物、废金属、废保温棉专用收集设施，配备有专用叉车、运输车进行固废转运。

调查该固废站现状危险废物能够做到及时周转，现状危险废物暂存量仅占总容量的40%，尚有充足的空间可以容纳本项目所产生的危险废物暂存。固废站内贮存危险废物已根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，并且使用符合标准及规范要求的容器盛装危险废物，可避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

该固废站已按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求设置危险废物贮存场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。固废站地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等均已采用坚固的材料建造，表面无裂缝。地面与裙脚均已应采取表面防渗防腐措施。已设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置等。

厂内固废站能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，采取了防雨、防尘、防渗措施，防止造成二次污染。

现状危废暂存间设置专人负责运行，实行危险废物联单制度，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。

本项目需暂存的危险废物主要为[REDACTED]。对于液体，桶装分开收集，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。危险废物需及时委托处置单位转移，不得在厂内长期堆存。

综上，项目采取的固废治理措施均属于常规的低成本方案，技术上可行，经济上合理。

9.4 排污总量控制措施

建设单位必须切实实施工程分析和专题评价中提出的污染治理措施，保证其正常运行，确保达到设计的污染物去除效率，才能使拟建项目污染物排放符合总量控制的要求。

第10章 环境管理与监测计划

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现治理措施达到预期的有效保证。本项目通过加强环境管理和监测，落实污染治理措施，及时发现项目运行中存在的问题，从而尽快采取措施避免或降低污染和损失。

10.1 现有环境管理与监测机构的情况

10.1.1 现有环境管理与监测机构

本项目将执行万华集团已有的环境管理制度。公司已建立完整的 HSE 管理体系，并应制定出应用于本项目的 HSE 管理制度，成立 HSE 部门，由本项目总负责人负责，负责分管生产的副厂长分管，环境保护具体工作由生产部各工序主管负责，HSE 部负责环保管理监督，基地质检中心负责环境监测和检测。

环境管理工作是 HSE 管理体系工作中重要组成部分。由万华公司总经理主管，HSE 部安排 HSE 经理和 HSE 工作人员。在环境管理方面，他们负责厂内废气、废水、噪声、固体废弃物、危险化学物质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。HSE 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，HSE 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。

万华集团现有的质检中心，其工作用房面积为 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，环境监测站共 14 人，

。质检中心仪器设备共 60 台，经检定合格且均属于在有效期内使用。具体仪器情况见下表 10.1-1。

表 10.1-1 质检中心现有仪器设备列表

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

序号	仪器名称	数量
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

10.1.2 现有环境监测站情况

质检中心具有部分废水、废气检测能力，具体可分析项目见下表 10.1-2。现污染源废气、环境空气、地下水、土壤委托第三方检测机构检测。

表 10.1-2 环境监测站可分析项目一览表

水质			
pH (25°C)	醋酸	二氧化硅	丙烯腈
CODcr	丙烯酸	浊度	CODMn
氨氮	丙二醇	铜离子	油
氯离子	乙酸乙酯	碱度 (以 CaCO ₃ 计)	电导率 (25°C)
悬浮物	甲醇	硬度 (以 CaCO ₃ 计)	乙二醇
总磷	甲苯	钙硬度 (以 CaCO ₃ 计)	双氧水
总氮	醋酸根	正磷酸盐 (PO ₄ ³⁻)	丙烯醛
石油类	丙酸	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	碳酸氢根	余氯
硫酸根	碳酸根	总溶解固体 (TDS)	苯
TOC	甲酸根	甲酸根	挥发性脂肪酸 (以乙酸计)
废气污染源			环境空气
氨	苯	苯胺	苯胺
丙烯醛	臭气	氮氧化物	苯
二噁英	二甲二硫	二甲醚	甲苯
二硫化碳	甲硫醇	甲硫醚	氨

三甲胺	二氧化硫	非甲烷总烃	硫化氢
光气	甲醇	硫化氢	非甲烷总烃
氯苯	氯化氢	氯气	硝基苯
硝基苯	烟尘	烟气黑度	二氧化硫
一氧化碳	乙醛		氮氧化物

10.2 本项目的环境管理

10.2.1 施工期环境管理

本项目应成立施工期环境管理机构，配备具有一定资历和经验的管理人员 2-3 名。

施工期的环境管理的职责和任务主要包括：执行国家、地方各项环保政策和规章制度；监督施工过程中各项环保治理措施和生态保护措施是否落实；定期检查施工过程中出现的问题，督促整改；组织施工人员学习并执行环保法规的要求，提高全体人员文明施工的认识；配合地方环境保护主管部门协调解决施工过程中出现的环境问题；项目建成后，全面检查施工现场的环境恢复情况，确保水保设施、环保措施等各项环保工程同时完成。

10.2.2 运营期环境管理

运营期环境管理机构应在万华集团现有的 HSE 体系上建立，配备专职的环境管理人员。

运营期的环境管理的职责和任务主要包括：贯彻国家、地方各项环保政策和规章制度；制定环保规划和年度实施计划；建立环保档案，管理本项目环境监测和环境统计工作，督促检查内部环境监测站和委托机构对主要污染源、污染治理设施、厂界环境等进行适时监测，并配合地方环境监测机构日常的环境监督监测工作；参与环保设施验收，监督检查本项目环境保护设施的运行；负责环保应急预案的编制、演练，协调环境事件的处理等。

本项目应认真贯彻执行《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81 号）、《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》（环水体〔2016〕186 号）的要求，明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

10.3 本项目的环境监测

根据现有的环境监测机构的人员和设备等配置，有能力承担本项目的监测任务，

本项目的监测计划将依托现有的环境监测机构完成。

10.3.1 环境监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自动监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）等的有关规定，本项目将认真贯彻执行自行监测及污染物监测等工作，并应用监测得到的反馈信息，反映项目建设施工中和建成后实际生产对环境的影响，及时发现问题，及时修正设计中环保措施的不足，避免造成意外的环境影响。

针对项目的污染物排放特点及其影响特征，考虑项目区域环境要求，需制定相应的环境监测计划，建立详细的监测检查环境程序，并编制处理突发事件应急响应计划（预案）。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）等相关要求，项目常规环境监测内容包括废水、废气和噪声；监测方式有在线监测和取样监测两种；监测工作包括厂内自行监测和委托第三方环境监测站例行监测两方面。

运行期环境监测计划见表 10.3-1。

表 10.3-1 运营期环境监测计划

监测位置	监测项目	监测频率	备注
一、废气/环境空气			
		1 次/月	按照《排污单位自动监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）等规定执行
		1 次/月	
		1 次/月	
		1 次/月	
		1 次/半年	
		1 次/年	
		1 次/月	
		1 次/月	
		1 次/季度	参照《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等规定执行

监测位置	监测项目	监测频率	备注
二、废水			
			参照《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、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准相关要求。
			依托现有监测计划
三、噪声			
厂界各方向边界设 1 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（12348-2008）
四、地下水			
JC34	（1）初次监测：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）；特征因子苯乙烯、乙苯； （2）后续监测：前期监测中曾超标的污染物；pH、耗氧量、氨氮、铜、锰、六价铬、总铬	正常情况 下，监测频率为每年 2 次，丰水期及枯水期各一次。	《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209—2021）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）
JC29			
JC30			
JC26			
JC22			
五、土壤			
装置区附近	初次监测：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》45 项指标； 后续监测：前期监测中曾超标的污染物；砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物	表层土壤：1 次/1 年；	《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209—2021）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）

注：本次环评为最低检测频次要求，若环保主管部门有其他要求，须遵照执行。

10.3.2 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，企业应通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当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。

公开内容应包括：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等基础信息；自行监测方案；包括全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向的自行监测结果等。

10.3.3 事故应急环境监测方案

在火灾、爆炸、毒物泄漏等环境风险事故发生后，可能会对水体、大气和土壤环境产生次生污染，造成突发性的污染事故。突发性污染事故的应急监测是一种目的性监测，它要求监测人员在第一时间到达事故现场，用小型便携、快速检测仪器或装置，在尽可能短的时间内判断和测定污染物的种类、浓度、污染范围、扩散速度及危害程度，为应急指挥部决策提供科学依据。

（1）应急监测体系

①本项目应制定环境应急监测制度和计划，包括监测机构及职责、监测人员及装备配置、监测任务（危险源及环境要素、项目、布点、方法、频率等）、监测质量保证等内容，以适应环境应急监测工作的需要。事故应急监测也可委托地方监测部门进行。在发生事故时，应及时通知监测部门开展监测工作，并协助地方人民政府开展相关应急监测工作，编制应急监测快报和正式报告。

应急监测快报的主要内容应包括：事故发生的时间，接到通知的时间，到达现场监测的时间；事故发生的具体位置及主要污染物的名称；监测实施方案，包括采样点位、监测项目与频次、监测方法等；事故原因及伤亡损失情况的初步分析；主要污染物的流失量、浓度及影响范围的初步估算；简要说明污染物的有害特性、可能产生的危害及处理处置建议；附现场示意图及录像或照片（有条件的情况下）。

②建立环境污染事故应急专家咨询系统，广泛聘请科研、住宅消防、防化部队、化工、环保部门专家参加。当发生污染事故时，根据监测结果，通过专家咨询和讨论的方式，分析突发环境事件污染变化趋势，预测并报告环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为环境事件应急决策的依据。

③环境污染事故属于特种监测，目前尚无统一规范和要求，本项目环境监测站或其委托的监测站应当组织力量对区内可能发生的污染事故调查取证程序内容、不明污染物分析、监测方案、质量控制等环节予以研究。

④建立环境污染物“黑名单”，有的放矢进行必要的监测技术开发及储备。

⑤配备各种便携式应急监测仪器及设备。

（2）监测点的布设

根据危险物质的释放和泄漏量、毒性、周边环境的敏感程度、预计可能造成的环境影响等因素，对环境风险事故进行分级。根据污染事故的不同级别，相应布设水污染监测和大气污染监测的应急监测点。

对于环境影响尚未扩散的一般性环境污染事故，在事故装置排污口、污水处理场进水口、雨水监控池出口进行水污染的应急监测，在装置区事故源下风向进行大气污染的应急监测。

对于环境污染已经扩散的重特大环境污染事故，将在污水处理场进水口、出水口、雨水监控池出口进行水污染的应急监测，并协同相关部门对外排污水进入受纳水体入口处的水质情况进行监测。在事故源下风向厂界处进行大气污染的应急监测，并协同相关部门对下风向环境敏感目标的大气污染情况进行监测。

（3）监测频次

发生突发环境事故对周边环境质量造成明显影响的，在现有监测频次的基础上，适当增加监测频次。

10.4 排污口规范化

根据《山东省污水排放口环境信息公共技术规范》（DB37/T2643-2014）的要求如下：

（1）所有排污口附近应设置排污口标志牌且满足以下要求：

a.排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应就近在排污口或采样点附近醒目处设置；

b.排污口及采样点采用开放性通道与厂区外界相连通的：通道长度<50m的，排污口标志牌应在近排污口处设置；通道长度≥50m的，应在通道入口醒目处和近排污口处各设置一处标志牌。

（2）排污口标志牌的形状宜采取矩形，长度应>600mm，宽度应>300mm，标

志牌上缘距离地面 2m。

(3) 排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应符合《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB 15562.1-1995）及《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办〔2003〕195号）的有关规定。

(4) 排污口标志牌辅助标志的内容依次为：××排污口标志牌、排污口编号、执行的排放标准、主要污染物及允许排放限值、排放去向、××环境保护局监制、监督举报电话等字样。

(5) 排污口的图形标志和辅助标志应在标志牌上单面显示，易于被公众和环保执法人员发现和识别。

(6) 鼓励有条件的单位，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站，实时公布排污口水污染物在线监测数据及其他环境信息；公开其他环境信息可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》执行。

(7) 排污口标志牌的内容和格式经设区市环境保护行政主管部门审定后由排污单位制作。

排污单位应将用于环境信息公开的相关设施纳入本单位设施范围进行建设、管理和维护，任何单位不得擅自拆除、移动和涂改。

排污口及采样点、生物指示池、标志牌等设施，应在所在地环境保护行政主管部门备案，并接受社会监督。

排污口及采样点位置、污染物种类、排放去向、排放标准等信息有所变化时，应报请所在地环境保护行政主管部门批准后进行变更。

废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB 15562.1-1995）执行。

固体废物贮存（处置）场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB 15562.1-1995）执行，具体标志如下：

			
污水排放口	污水排放口	废气排放口	废气排放口
			
噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物

图 10.4-1 环境保护标志——排放口（源）

环境保护图形标志—排放口（源）的形状及颜色说明见表 10.4-1。

表 10.4-1 标志的形状及颜色说明

类别	形状	背景颜色	图形颜色
警告图形标志	三角形边框	黄色	黑色
提示图形标志	正方形边框	绿色	白色

本项目废水全部收集后排入万华化学现有污水处理站处理，排污口利用现有排污口，现有情况见图 10.4-2。



图 10.4-2 现有排污口及在线监测小屋

10.5 “三同时”环保验收

据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。建设单位应尽快落实本环评中提出的各项环保措施，并向当地环保主管部门申请验收，本项目“三同时”验收一览表具体见表 10.5-1。

10.6 与排污许可证制度衔接

排污许可证制度是“十三五”国家固定源环境管理的核心，《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

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 and 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，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计，建设和运营过程中，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。

为企业排污许可工作打好基础，本项目以项目工程资料为基础，列明大气污染源和废水污染源见表 10.6-1。

第11章 环境经济损益分析

11.1 经济效益分析

拟建项目建设投资为 19589 万元，包括建筑工程、设备购置、安装工程等工程建设所必需的基本建设费用。主要经济指标情况见表 11.1-1。

表 11.1-1 拟建工程经济效益指标一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	项目总投资	万元		
2	建设投资	万元		
3	年平均营业收入	万元		
4	年平均营业税金及附加	万元		
5	年平均总成本费用	万元		
6	年平均利润总额	万元		
7	年平均所得税	万元		
8	年平均净利润	万元		
9	总投资收益率	%		
10	项目资本金净利润率	%		
11	项目投资财务内部收益率（所得税后）	%		
12	项目投资财务净现值（所得税后）	万元		
13	项目投资回收期（所得税后）	年		
14	项目资本金财务内部收益率	%		
15	盈亏平衡点（生产能力利用率）	%		

拟建项目投产后，

，符合国家规定及行业标准。因此，拟建项目建设在经济上是可行的。

11.2 环境效益分析

11.2.1 环保投资估算

环境保护投资是指与预防、治理污染有关的工程投资费用之和。它既包括治理污染保护环境的设施费用，也包括为治理污染服务的费用，主要是为改善环境投入的设施费用。根据上述原则，拟建项目环保投资主要包括以下几个部分：废气治理、污水处理、噪声控制、厂区防渗等费用。具体情况见表 11.2-1。

表 11.2-1 环保投资估算表

序号	环保设施	投资（万元）
1	工艺废气收集、输送设备等，以及新增水洗塔、RTO 等	
	环保设施的运行费用	
2	排水管网	
3	噪声治理费用	
	合计	

本项目环保投资约 万元，环保投资占建设投资的比例约为 ，环境保护措施均将严格按照“三同时”原则，与主体工程同步实施，通过一系列的环保投资建设，加强工程硬件建设，从而实现对项目生产全过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，以满足行业要求，减轻对周围环境的影响。

11.2.2 环境效益分析

通过技术上可行、经济上合理的环境保护措施，从而保证拟建工程“三废”及噪声的达标排放或综合利用，同时满足排污总量控制指标的要求。环境投资所产生的环境效益也集中体现在其主要污染物产生与排放的变化情况。

根据环境报告环境影响评价结果，拟建工程排放的污染物对评价区的环境影响在评价标准以内，工程采取的各种环境保护污染防治措施可确保其“三废”与噪声的排放均满足国家规定的排放标准要求。拟建工程环保投资的环境效益是显著的，有利于保护周围环境和人群的健康，较好地体现了环保投资的环境效益。

11.3 社会效益分析

项目采用国际先进技术，注重节能减排，有确实可行的三废治理措施，建设本项目对当地和周边的环境的影响可降到最低。

本项目依托集团技术、人才优势，投资省、效益好、产品市场前景看好，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、社会效益。

第12章 项目建设可行性和选址合理性分析

12.1 项目建设可行性分析

12.1.1 产业政策符合性

(1) 与《产业结构调整指导目录》（2024年本）符合性分析

本项目主要生产MS树脂，项目类别属《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）中“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中“合成材料制造265”类。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号），本项目为允许建设项目，符合国家产业政策要求。

(2) 与《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规〔2022〕397号）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。

12.1.2 “两高”项目判定分析

(1) 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。

(2) 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）：将“六大高耗能行业”中的煤电、炼化、焦化、钢铁、水泥、铁合金、电解铝、甲醇、氯碱、电石、醋酸、氮肥、石灰、平板玻璃、

建筑陶瓷、沥青防水材料 16 个行业上游初加工、高耗能高排放环节投资项目作为“两高”项目。

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），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、电石、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。

根据《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255 号）及《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34 号）中山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）：“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、纯碱、电石-碳化钙、黄磷）、化肥、轮胎、水泥、石灰、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铸造用生铁、铁合金、有色、铸造、煤电等 16 个行业。

综上所述：本项目属于“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”类，不属于山东省“两高”项目。

12.1.3 与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

为加强重大项目环评审批服务保障，进一步规范建设项目环境影响评价文件审批，生态环境部组织编制了石化建设项目环境影响评价文件审批原则，替代“石化建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）”，本项目与审批原则的符合性分析见表 12.1-1。

表 12.1-1 项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》相关规定	本项目情况	符合情况
项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。	本项目为《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中允许类项目，符合相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标，项目不新增煤炭消费总量，新增污染物排放须取得等量替代。	符合
项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，	本项目位于省政府认定的烟台化工产业园区内，选址符合化工产业园区规划。	符合

万华化学集团股份有限公司年产5万吨MS树脂项目环境影响报告书

应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。		
新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。 鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。 强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。	本项目采用密闭的生产工艺，具有先进的清洁生产水平。园区内统筹利用园区内上下游资源。项目生产过程中使用循环冷却水等节水措施。	符合
项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。 上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。 非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。 动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业 污染物排放标准》（GB 31572）等要求。 大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，厂区内或短途接驳优先使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。 合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本项目采用园区集中供热供汽；有组织废气经处理设施处理后排放，减少污染物排放。 本项目对挥发性有机物优先回收利用，对泵、阀门等采用可靠的密封技术，企业建立 LDAR（泄漏检测与修复）技术；工艺废气依托现有处理设施处理后排放。 本项目厂内液体物料输送均使用管线输送；本项目排放的各污染物可以满足厂界浓度限值，且厂界外短期贡献浓度能够满足环境质量浓度限值要求，因此，本项目无需设置大气环境防护距离。	符合
将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温	本项目已根据《山东省化工	符合

室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业采取风光水电、非粮生物质等可再生能源资源制氢，二氧化碳合成甲醇、烯烃、芳烃、可降解塑料、碳酸二甲酯、聚酯、二甲醚等化工产品，二氧化碳高效和低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术。	行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》对项目的碳排放进行核算。	
做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。	本项目雨污分流，污染雨水收集处理；生产废水依托万华化学集团环保科技有限公司处理，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、《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、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表1直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。	符合
土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	项目环评进行了土壤和地下水背景值监测，并在土壤、地下水环境影响评价章节提出相应环境污染防范的措施要求。本项目参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取分区防渗。	符合
按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。	本项目固体废物照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。本项目产生的危险废物依托万华现有危废库暂存，均委托有资质单位处置。	符合

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	本项目选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。	符合
严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	本项目设置了环境风险评价专章，环境风险评价内容完善。万华现有工程已按《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号）编制突发环境事件应急预案，并进行评估、备案和实施。	符合
改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本次评价已全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题。	符合
新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	项目新增污染物应取得等量替代指标。	符合
明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。	本项目按规范要求制定环境监测计划、进行污染源监测，并定期在厂界开展特征污染物监测。	符合
按相关规定开展信息公开和公众参与。	本次环评期间，建设单位按照最新的《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）开展了公众参与调查工作。	符合
环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则要求编写。	本环评报告书按照环境影响评价技术导则要求编写。	符合

12.1.4 相关规划符合性

12.1.4.1 相关功能区划分析

1. 《全国主体功能区规划》

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，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。”

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

2. 《山东省主体功能区规划》

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《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。

3. 《全国生态功能区划（修编版）》

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。

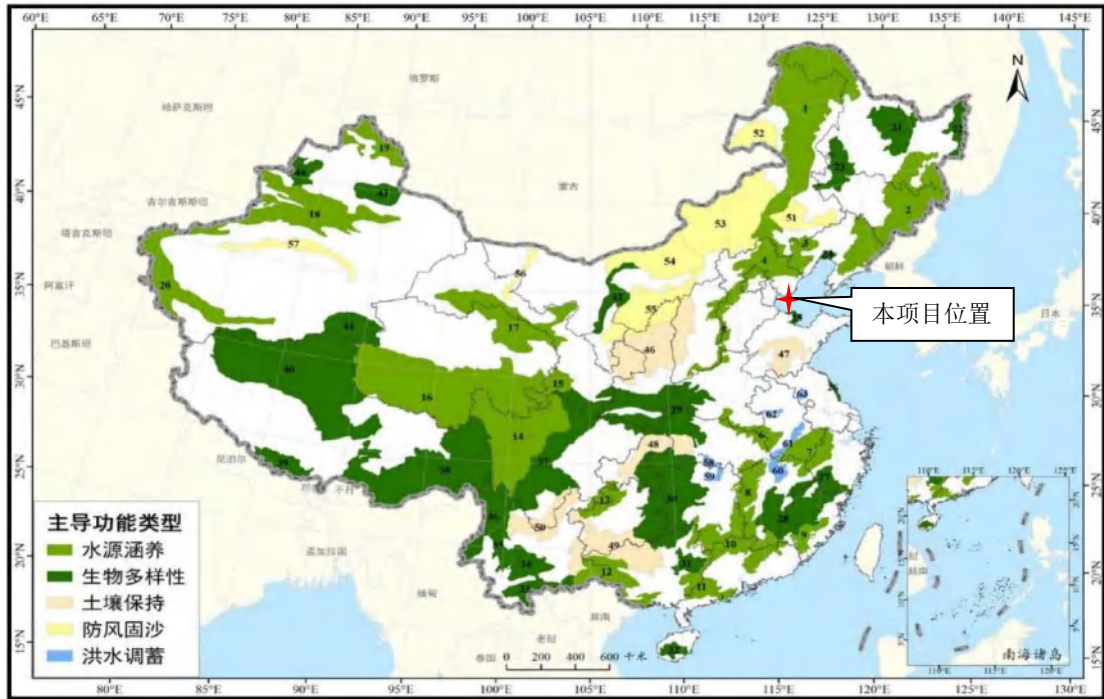


图 12.1-1 全国重要生态功能区分布图

12.1.4.2 行业规划符合性分析

(1) 《石油和化学工业“十四五”发展指南》

中国石油和化学工业联合会发布的《石油和化学工业“十四五”发展指南》中提出，《石油和化学工业“十四五”发展指南》中提出，“十四五”期间，行业将以推动高质量发展为主题，以绿色、低碳、数字化转型为重点，以加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局为方向，以提高行业企业核心竞争力为目标，深入实施创新驱动发展战略、绿色可持续发展战略、数字化智能化转型发展战略、人才强企战略，加快建设现代化石油和化学工业体系，建设一批具有国际竞争力的企业集团和产业集群，打造一批具有国际影响力的知名品牌，推动我国由石化大国向石化强国迈进，部分行业率先进入强国行列。

“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。”

本项目为MS树脂生产装置，项目工艺成熟可靠，项目的建设符合《石油和化学工业“十四五”发展指南》要求。

（2）《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》

《意见》指出：引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。推动化工园区规范化发展，依法依规利用综合标准倒逼园区防范化解安全环境风险，加快园区污染防治等基础设施建设，加强园区污水管网排查整治，提升本质安全和清洁生产水平。引导园区内企业循环生产、产业耦合发展，鼓励化工园区间错位、差异化发展，与冶金、建材、纺织、电子等行业协同布局。鼓励化工园区建设科技创新及科研成果孵化平台、智能化管理系统。严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。

本项目位于烟台化工产业园内，2018年，山东省人民政府办公厅印发了《关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政字〔2018〕185号），认定烟台化工产业园为化工园区，符合《指导意见》要求。

（3）《山东省化工产业“十四五”发展规划》

《山东省化工产业“十四五”发展规划》指出：“（一）重点打造六大基地，壮大产业集群。

依托重点园区，优化要素资源配置，落地建成一批重大项目，引领产业进一步聚集，形成鲜明的区域特色，打造技术优势突出、区域协同有序的高端化工产业发展格局。

1.鲁北高端石化产业基地。依托环渤海南岸的烟台、潍坊、东营和滨州等市10个化工园区，构建烟台石化新材料区、潍坊石化盐化耦合区、东营炼化一体化区、滨州特色炼化区四个石化功能区。依托山东裕龙石化产业园和烟台化工产业园，加快推动裕龙石化炼化一体化等项目建设，构建烟台石化新材料区，打造国家石化产业转型升级高质量发展的样板工程、山东省新旧动能转换的标志性工程，全力打造全球领先的

高端石化制造基地。依托潍坊滨海区化工产业园、昌邑市下营化工产业园、寿光侯镇化工产业园等园区，利用产业基础和管输仓储优势，建设国内领先的石化、盐化、精细化工一体化生产基地和重要的原油管道集输枢纽，构建潍坊石化盐化耦合区。依托东营港化工产业园、东营区化工产业园、广饶化工产业园等园区，推动对二甲苯（PX）及下游产品等项目建设，构建东营炼化一体化区。依托滨州临港化工产业园、滨州鲁北化工产业园等园区，利用凝析气田资源，拓展产业链广度和深度，构建滨州特色炼化区，打造大型炼化/气化一体化基地和石化盐化新材料融合发展的特色炼化产业园区。努力打造具有世界影响力的鲁北高端石化产业基地，成为黄河流域生态保护和高质量发展高端化工产业先行区。

2.半岛东部化工新材料产业集聚区。充分发挥烟台和威海新材料产业基础优势，突出化工园区和龙头企业的引领作用，加快完善从基础化工原料到高端化工新材料的全产业发展链条。依托烟台化工产业园、莱阳化工产业园等，突出发展高端聚烯烃、聚氨酯、聚酰胺等特色优势产业，以及功能性膜材料、电子化学品、新能源电池材料、高性能树脂、高性能合成橡胶、高性能纤维等高技术含量、高附加值的新材料产品，加快建设异氰酸酯一体化、柠檬醛及衍生物、氢甲酰化一体化、高端TFT液晶电子材料等项目。依托文登化工产业园，加速碳纤维增强复合材料等下游产品产业化，拓展延伸碳纤维综合制品产业链条，打造全国最大的碳纤维及制品生产基地；加快发展先进高分子材料，重点发展聚砜系列树脂、高分子纳米材料、高性能膜材料、特种工程塑料等功能材料，打造国内知名的先进高分子材料产业基地。”

本项目位于烟台化工产业园，项目的建设有助于烟台化工产业园形成协同发展效应，符合《山东省化工产业“十四五”发展规划》要求。

12.1.4.3 生态保护相关规划分析

1、《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）》

为加快调整产业、能源、运输、农业投入与用地结构，实现减污降碳协同效应，深入打好污染防治攻坚战，推动全省“生态建设走在前列”，持续改善生态环境质量，2021年11月，山东省生态环境委员会印发了《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）》。

本项目与该文件的相符合性分析见表12.1-2。

表 12.1-2 项目与省“四减四增”三年行动方案符合性情况一览表

《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）》相关规定	本项目情况	符合情况
淘汰低效落后产能。依据安全、环保、技术、能耗、效益标准，以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，加快淘汰低效落后产能。	本项目不属于低效落后产能。	符合
严控重点行业新增产能。重大项目建设，必须首先满足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求。	项目新增污染物应取得等量替代指标。	符合
对人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域实施重点管控，推进产业布局优化、转型升级。将“三线一单”作为综合决策的前提条件，加强在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用，作为区域资源开发、产业布局 and 结构调整、城镇建设、重大项目选址和审批的重要依据。	本项目符合区域“三线一单”以及《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求	符合

由表12.1-2可见，本项目的建设符合《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）》要求。

2、《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km²”。

本项目与该文件的相符合性分析见表12.1-3。

表 12.1-3 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	符合情况
（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。	初期雨水和生活污水一并送至万华环保科技有限公司综合废水处理装置处理，然后与循环冷却排污水送万华化学集团环保科技有限公司现有回用水处理装置处理，经万华回用水处理装置处理后75%回用于循环系统补水，25%通过西区浓水深处理装	符合

《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	符合情况
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。	置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。详见本报告第 6 章相关内容。	
（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……	本项目距离海岸线的最近距离为 3.67 公里。	符合

3、烟台市沿海防护林

烟台沿海防护林省级自然保护区（以下简称“保护区”），2006年6月经山东省人民政府批准设立，根据《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）》，保护区总面积为14046.3公顷，其中核心区2329.6公顷、缓冲区1160.2公顷、实验区10556.5公顷，涉及芝罘区、莱山区、开发区、牟平区、高新区、龙口市、莱阳市、莱州市、蓬莱市、招远市、海阳市11个市、区的沿海区域。

本项目与最近的防护林的距离约为3645m，厂址范围内无沿海防护林。本项目与烟台沿海防护林省级自然保护区位置关系见图4.2-4。

3、《山东省“十四五”生态环境保护规划》

着力提高工业园区绿色化水平。提高铸造、有色、化工、砖瓦、玻璃、耐火材料、陶瓷、制革、印染等行业的园区集聚水平，深入推进园区循环化改造。加快生态工业园区建设，将生态工业园区建设作为园区发展考核的重要内容，对获得国家和省级命名的生态工业园区予以政策支持，推动园区公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。2025年底前，生态工业园区比例力争达到工业园区的50%以上。

大力推进重点行业VOCs治理。石化、化工、包装印刷、工业涂装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。开展原油、成品油、有机化学品等涉VOCs物质储罐排查。除因安全生产等原因必须保留的以外，逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的VOCs废气排放系统旁路...持续开展重点行业泄漏检测与修复（LDAR），建立健全

管理制度,重点加强搅拌器、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、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。

本项目位于烟台化工产业园,将建立源头替代、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,符合《山东省“十四五”生态环境保护规划》要求。

4、《烟台市“十四五”生态环境保护规划》

大力推进重点行业挥发性有机物治理。石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的挥发性有机物全过程控制体系。开展原油、成品油、有机化学品等涉挥发性有机物物质储罐排查。除因安全生产等原因必须保留的以外,逐步取消炼油、石化、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的挥发性有机物废气排放系统旁路。推进工业园区、企业集群因地制宜推广建设涉挥发性有机物“绿岛”项目,鼓励工业园区、工业集聚区建设集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心。严格执行挥发性有机物行业和产品标准。全面推进低挥发性有机物含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用,禁止建设生产和使用高挥发性有机物含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。持续开展重点行业泄漏检测与修复(LDAR),建立健全管理制度,重点加强搅拌器、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、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。

持续推进工业污染防治。执行差别化流域环境准入政策,强化准入管理和底线约束。严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展,推进城市建成区内现有化工、造纸、印染、原料药制造等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。严格执行山东省半岛流域水污染物综合排放标准,加强全盐量、硫酸盐、氟化物等特征污染物治理。加强农副食品加工、化工、印染等行业综合治理,推进肉类及水产品加工、印染等企业清洁化改造。推进石油炼制、化工等工业园区雨污分流改造和初期雨水收集处理。加大现有工业园区整治力度,全面推进工业园区污水处理设施建设和污水管网排查整治。鼓励有条件的园区实施化工企业“一企一管、明管输送、实时监控、统一调度”。

本项目位于烟台化工产业园万华现有PMMA装置界区南侧预留空地区域内,企业设置可靠的防治和控制水污染的“三级”防控措施,将建立源头替代、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,符合

《烟台市“十四五”生态环境保护规划》要求。

12.1.4.4 区域空间开发规划分析

1、《烟台市国土空间总体规划（2021—2035年）》符合性分析

根据《烟台市国土空间总体规划（2021—2035年）》，烟台市规划构建“一核两翼三板块、一线八廊多组团、一横两纵多中心”总体格局，其中西翼板包括烟台经开区西区至蓬莱区及臧家庄镇，重点发展高端制造产业，强化工业立市根基。

拟建工程位于烟台经开区化工产业园，符合《烟台市国土空间总体规划（2021—2035年）》中对烟台经济开发区的产业定位和要求。

2、烟台经济开发区规划

根据《烟台经济技术开发区总体发展规划》，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。

拟建项目位于山东烟台经济技术开发区，主要内容为新建 MS 树脂装置，为开发区准许进入的产业。开发区项目引进各类行业控制级别见表 12.1-4。

因此，拟建工程各项目均符合开发区的产业定位，符合烟台经济技术开发区总体规划的相关要求。

表 12.1-4 烟台开发区项目引进各类行业的控制级别表

行业类别	行业小类	控制级别
A 农林牧渔		
农业	种植业	控制进入
林业	育苗育种	控制进入
渔业	海洋捕捞业	准许进入
B 采掘业		
所有	所有	禁止进入
C 制造业		
食品加工业	水产品加工业	控制进入
饮料制造业	葡萄酒制造业	控制进入
纺织业	所有	控制进入
服装及其他纤维制品制造业	服装制造业	控制进入
化学原料及化学制品制	基本化学原料制造业、专用化学产品制造业、日用化学产品制造业	准许进入

万华化学集团股份有限公司年产5万吨MS树脂项目环境影响报告书

行业类别	行业小类	控制级别
制造业		
医药制造业	化学药品原药制造业、化学药品制剂制造业、中药材及中成药加工业、生物制品业	准许进入
化学纤维制造业	合成纤维制造业	准许进入
黑色金属冶炼及压延加工业	炼钢业	控制进入
工具制造业	模具制造业	优先进入
通用零部件制造业	液压件及液力件制造业、气动元件制造业	优先进入
专用设备制造业	化学工业专用设备制造业、机械化农机具制造业、环境保护机械制造业	优先进入
交通运输设备制造业	汽车零部件及配件制造业、汽车车身制造业、摩托车零部件及配件制造业	优先进入
	船舶制造业	准许进入
塑料制品业	合成革制造业	优先进入
电子及通信设备制造业	通信设备制造业、电子计算机制造业、电子器件制造业	优先进入
	电子元件制造业（印制电路板制造业）	准许进入
电工器材制造业	电线电缆制造业、绝缘制品业	控制进入
仪器仪表及文化、办公用机械制造	通用仪器仪表制造业、专用仪器仪表制造业、电子测量仪器制造业、电子测量仪器制造业	优先进入
D 电力、燃气及水的生产和供应业		
电力、蒸汽、热水生产和供应业	电力生产业、电力供应业，蒸汽、热水生产和供应业	准许进入
燃气生产和供应业	燃气生产业、燃气供应业	准许进入
自来水的生产和供应业	自来水生产业、自来水供应业	准许进入
G 交通运输、仓储及邮电通信业		
汽车运输业	汽车运输业、其他公路运输业	优先进入
水上运输业	远洋运输业、沿海运输业	优先进入
港口业	沿海港口业	优先进入
仓储业	物流仓储	优先进入
邮电通信业	所有	优先进入
H 批发和零售贸易、餐饮业		
食品、饮料、烟草批发业	水产品批发业、蔬菜、果品批发业	优先进入
日用百货零售业	百货零售业	优先进入
餐饮业	所有	优先进入
I 金融、保险业		
金融业	所有	优先进入
保险业	人寿保险、非人寿保险、保险辅助服务	优先进入
J 房地产业		

万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目环境影响报告书

行业类别	行业小类	控制级别
房地产业	房地产开发与经营业、房地产管理业、房地产代理与经纪业	优先进入
K 社会服务业		
公共设施服务业	市内公共交通业、园林绿化业、环境卫生业、市政工程管理业、风景名胜区分管理业、其他公共服务业	优先进入
居民服务业	理发及美容化妆业、沐浴业、洗染业、摄影及扩印业、托儿所、日用品修理业、家务服务业、其他居民服务业	优先进入
旅馆业	所有	优先进入
租赁服务业	所有	优先进入
旅游业	所有	优先进入
娱乐服务业	所有	优先进入
信息、咨询服务业	广告业、咨询服务业	优先进入
计算机应用服务业	软件开发咨询业、数据处理业、数据库服务业、计算机设备维护咨询业	优先进入
L 卫生、体育和社会福利业		
卫生	医院、疗养院、专科防治所（站）、卫生防疫站、妇幼保健所（站）、药品检验所（室）	准许进入
体育	所有	准许进入
社会福利保障业	社会福利业、社会保险和救济业	优先进入
M 教育、文化艺术及广播电影电视业		
教育	高等教育、中等教育、初等教育、学前教育	优先进入
文化艺术业	所有	准许进入
广播电影电视业	广播、电视、电影	优先进入
N 科学研究和综合技术服务业		
科学研究业	自然科学研究	优先进入
综合技术服务业	气象、地震、测绘、技术监督、海洋环境、环境保护、技术推广和科技交流服务业、工程设计业、其他综合技术服务业	准许进入

12.1.4.5 烟台化工产业园发展规划

1、园区开发历程

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 年烟台港西港区临港工业园成立，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。

为了促进烟台工业，尤其是化学工业可持续的健康快速发展，烟台市政府以文件《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）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，实现烟台市化工产业转型升级，规划修编后的面积约为 32.68km²。2017 年，修编扩区后的烟台化学工业园开展了规划环境影响评价工作，于 2017 年 9 月 26 日取得了烟台市环保局《关于对烟台化学工业园规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2017〕30 号）。

山东省人民政府 2017 年 10 月 27 日以鲁政办字〔2017〕168 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。本园区已通过园区认定，并在鲁政办字〔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”附件：第二批化工园区和专业化工园区名单中公布。公布名称为“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 6.89km²。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，确定本次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规划》（2021—2030），规划环评编制完成，获得市生态环境局审查意见。2021 年，根据产业发展的需要和空间的实际，烟台化学工业在 32.84 平方公里的基础上扩区至 32.92 平方公里，规划环评编制完成，获得市生态环境局审查意见（烟环审〔2021〕11 号）。烟台化工产业园（扩区）规划总体布局规划图见图 12.1-2。

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 25.11km²（其中陆域 18.22km²、海域 6.89km²）扩大至 27.40km²，新增陆域 2.29km²。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。2023 年 3 月 28 日，山东省化工专项行动和加快高耗能行业高质量发展工作专项小组办公室印发了《关于东营市东营区化工产业园等 4 家园区扩区及四至范围调整的函》（鲁化安转办〔2023〕9 号），烟台化工产业园作如下调整：原四至范围不变，在四至范围内新增符合土地利用规划面积 2.2942 平方公里。烟台化工产业园扩区起步区前后认定范围见图 12.1-3。

烟台化工产业园发展历程见表 12.1-5。

表 12.1-5 烟台化工产业园发展历程一览表

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
1984 年	烟台经济技术开发区注 1	国务院 国土资源部公告 2004 年第 17 号	10 平方公里	无
2008 年	烟台经济技术开发区		228 平方公里	2008 年 7 月 21 日 环审〔2008〕261 号
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。详见烟环审〔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	烟台化工产业园扩	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 32.92 平方公里，烟台化	烟环审〔2021〕11 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
	区规划		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。	

2、规划概述

（1）四致范围

根据鲁政办字〔2018〕185 号和《烟台化工产业园扩区规划》（2021-2030），四致范围为：

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 18.2km²。东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。

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，确定本次扩区规划的总面积为 32.92 平方公里（其中万华烟台工业园 12.00 平方公里）。规划范围仍描述为：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。

（2）规划期限

规划基准年为 2020 年，规划期限为 2021-2030 年，分两期实施，近期为 2021-2025 年，远期为 2026-2030 年。

（3）产业定位

烟台化工产业园在现有有机化工、氯碱化工、光气化工、化工新材料以及精细化工两端延伸与拓展的基础上，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”融合的全产业链，打造附加值高、技术水平先进、具有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产权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。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）。

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“五化”融合的全产业链。

（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 56 家，园区建设用地面积为 28.98km²，目前已开工建设的建设用地为 13.29km²。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 20.98km²，规划远期用地面积为 32.92km²。

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。

（7）环境基础设施

烟台化工产业园规划的用水来源主要为：城市水厂供水（栖霞市与烟台开发区水系连通补水工程）、城市中水水源（套子湾污水处理厂再生水）、万华污水处理站回用水装置供水、烟台化学工业园污水处理厂中水回用系统供水、海水淡化水。

污水处理：园区内及周边有四座集中污水处理厂/站，两座为万华污水处理站，分别为万华污水处理站（西区）、万华污水处理站（东区）；一座为烟台化学工业园污水处理厂，另一座为烟台新城污水处理厂。

园区产生废水经预处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准后排入污水处理厂。万华污水处理站、烟台化学工业园污水处理厂和新城污水处理厂废水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后部分通过管线直接排海，部分深度处理后作为中水在园区内回用。

热源规划：园区近期依托万华热电厂供热、远期增加分布式能源站。



图 12.1-2 烟台化工产业园（扩区）规划总体布局规划图

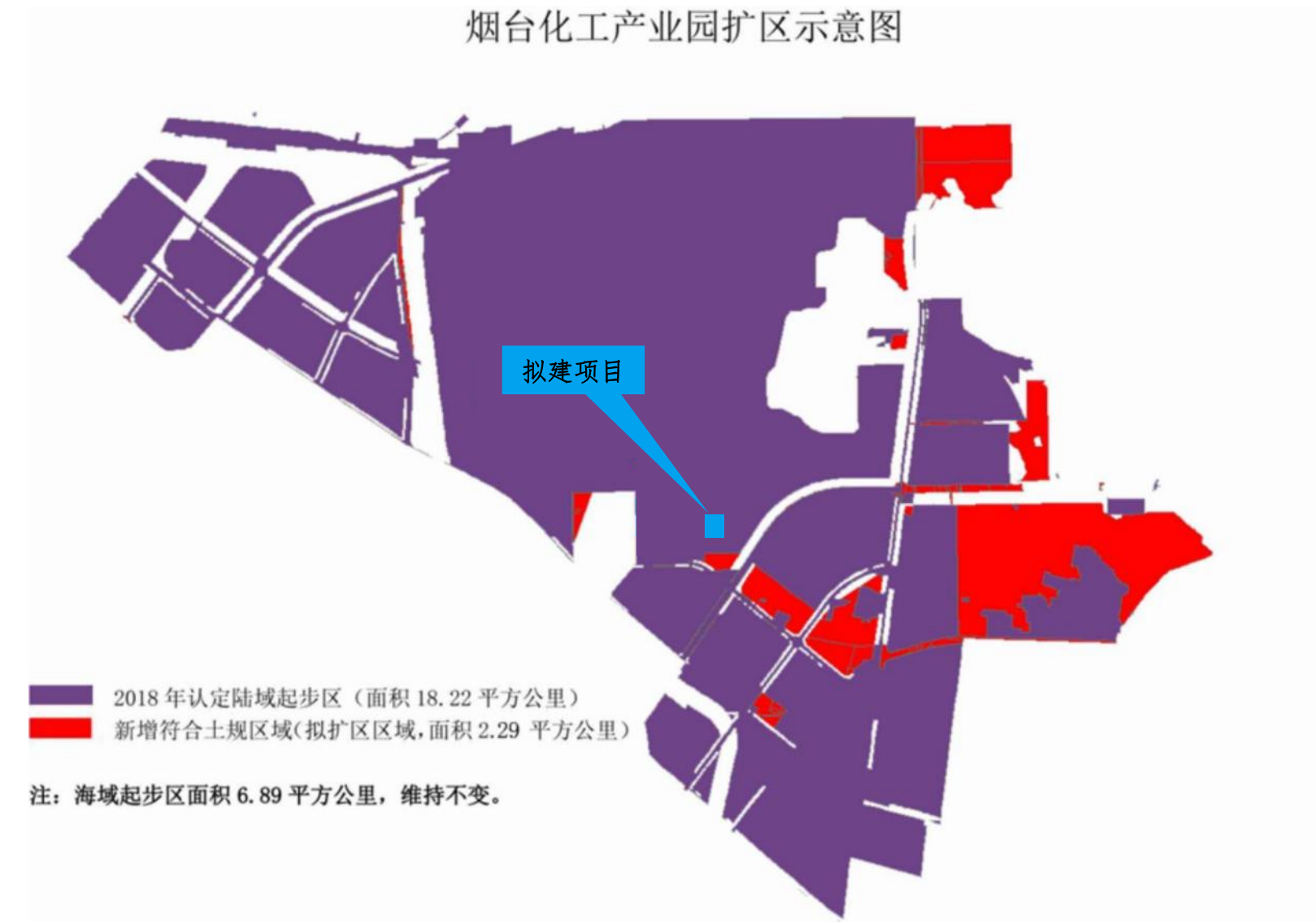


图 12.1-3 烟台化工产业园起步区扩区前后对照图

拟建项目用地属于三类工业用地，项目符合烟台化工产业园的产业定位、布局和用地规划。

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表 12.1-6。

表 12.1-6 烟台化学工业园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	符合性
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。	本项目征地红线范围内未占用生态红线、自然保护区、生态公益林等用地。	符合
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。	符合
3	产业园需集约和节约利用土地。	本项目在万华现有 PMMA 装置界区南侧预留空地区域进行建设，不新增用地	符合

本项目与《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》中提出的“规划环评环境准入负面清单”进行符合性分析，详见表 12.1-7。

表 12.1-7 规划环评环境准入负面清单符合性分析

类别	规划环评中环境准入负面清单规定	本项目情况	符合性
1	不符合园区产业定位、污染排放较大、对外境影响较大的行业。	符合产业定位，污染排放较小，对环境影响较小	符合
2	高水耗、高物耗、高能耗的项目，水的重复利用率低的行业。	本项目不属于高水耗、高物耗、高能耗的项目	符合
3	废水经预处理达不到污水处理厂接管标准的项目。	本项目产生的废水经万华环保科技有限公司各处理装置处理达到《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、《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、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。	符合
4	采用落后的生产工艺或生产设备，不符合国家相关产业政策、高能耗、高物耗、高污染且低附加值项目。	本项目采用先进的生产工艺及生产设备，不属于高能耗、高物耗、高污染项目。	符合
5	对产出的污染物无具体、妥善的污染防治措	本项目对排放的污染物采取了	符合

类别	规划环评中环境准入负面清单规定	本项目情况	符合性
	施，污染物排放满足不了园区总量控制要求，资源利用率、水重复利用率不符合清洁生产水平的，各企业废水经内部处理未能达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 B 等级标准及新城污水处理厂进水水质标准要求的企业一律不得入区。	妥善的污染防治措施，满足园区总量控制要求。	
6	禁止铅、锌、铬等重污染冶炼行业；水处理设施不完善的企业禁止开工生产；致癌、致畸、致突变产品生产项目；使用高、中硫煤等大量增加 SO ₂ 和 TSP 排放污染严重的工业项目；大量增加 COD 排放的工业项目。	不属于清单中行业或工业项目	符合
7	烟台市属于缺水地区，淡水资源相对短缺，是工业园区开发建设的制约因素。选取单位产品的水耗/能耗作为环境准入负面清单的否定性指标，规定其限值为行业清洁生产标准中二级清洁生产水平对应指标限值。如果规划拟发展的行业不满足上述指标的要求，则直接列入环境准入负面清单，禁止规划建设。	本项目水耗/能耗能够满足行业清洁生产标准中二级清洁生产水平要求。	符合
8	对规划区域资源环境影响突出，经济社会贡献偏小的行业原则上列入禁止准入类。	本项目对区域资源环境影响较小。	符合
9	限制准入或禁止准入的行业清单、工艺清单、产品清单	本项目不属于限制准入或禁止准入的清单中。	符合

因此，本项目建设不属于《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》中提出的规划环评环境准入负面清单。

12.1.4.6 “三线一单”符合性分析

1、与“环境质量底线”的符合性

《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7号）及《烟台市生态环境委员会办公室关于发布 2023 年“三线一单”动态更新成果的通知》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，空气质量优良率达到 80%以上，基本消除重污染天气。水环境质量持续改善，各区市地表水考核断面水质达到国家、省、市考核要求，国控地表水考核断面优良水体比例达到 63.6%；入海河流消除劣 V 类；近岸海域水质优良面积比例达到 97.6%。土壤环境质量持续改善，土壤环境风险得到管控，全市受污染耕地安全利用率达到 96%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。

根据烟台经济技术开发区的 2022 年监测数据，环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。区域水环境、声环境质量较好。结合环境

影响预测章节，拟建项目建设后不会突破环境质量底线。

3、与“资源利用上限”的符合性

烟政发〔2021〕7号及烟环资发〔2023〕4号提出：进行能源结构调整优化，煤炭消费总量进一步压减，能耗总量及强度指标完成省下达任务。实行最严格的水资源管理制度，实现总量及强度“双控”，全市用水总量目标控制在17.01亿立方米以内，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量控制目标完成省下达任务；浅层地下水超采区基本消除，平水年份基本实现地下水采补平衡。优化国土空间开发保护格局，控制国土空间开发强度，土地资源开发利用总量及强度指标达到省下达目标，确保耕地保有量，守住永久基本农田控制线；盘活存量建设用地，控制建设用地总规模和城市开发强度，落实城镇开发边界控制线。

拟建工程位于烟台化学工业园万华西区现有[REDACTED]内，其供水、供气等均依托烟台化工产业园，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，因此拟建项目建设满足资源利用上限。

4、与“生态环境准入清单”的符合性

2021年6月24日，烟台市人民政府印发《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7号），2024年4月7日烟台市生态环境委员会办公室印发了《烟台市生态环境委员会办公室关于发布2023年“三线一单”动态更新成果的通知》。其中，全市陆域划定环境管控单元317个，划分优先保护、重点管控和一般管控3类环境管控单元，实施分类管控。

（1）优先保护单元。共114个，主要涵盖生态保护红线等生态空间管控区域。该区域以绿色发展为导向，严守生态保护红线，严格执行各类自然保护地、河湖岸线、海岸线管理要求。涉及生态保护红线和一般生态空间管控区域的优先保护单元根据国家和省最新批复动态调整。

（2）重点管控单元。共124个，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。该区域重点推进产业布局优化、转型升级，提高资源利用效率，加强突出生态环境问题治理、污染物排放控制和环境风险防控。涉及城镇开发边界、产业园区的重点管控单元根据国土空间规划、产业发展规划及规划环评等动态调整，

（3）一般管控单元。共79个，主要涵盖除上述优先保护、重点管控单元以外的

区域。该区域执行区域生态环境保护的基本要求，合理控制开发强度。

拟建项目与烟台市环境管控单元位置关系见图 12.1-5。

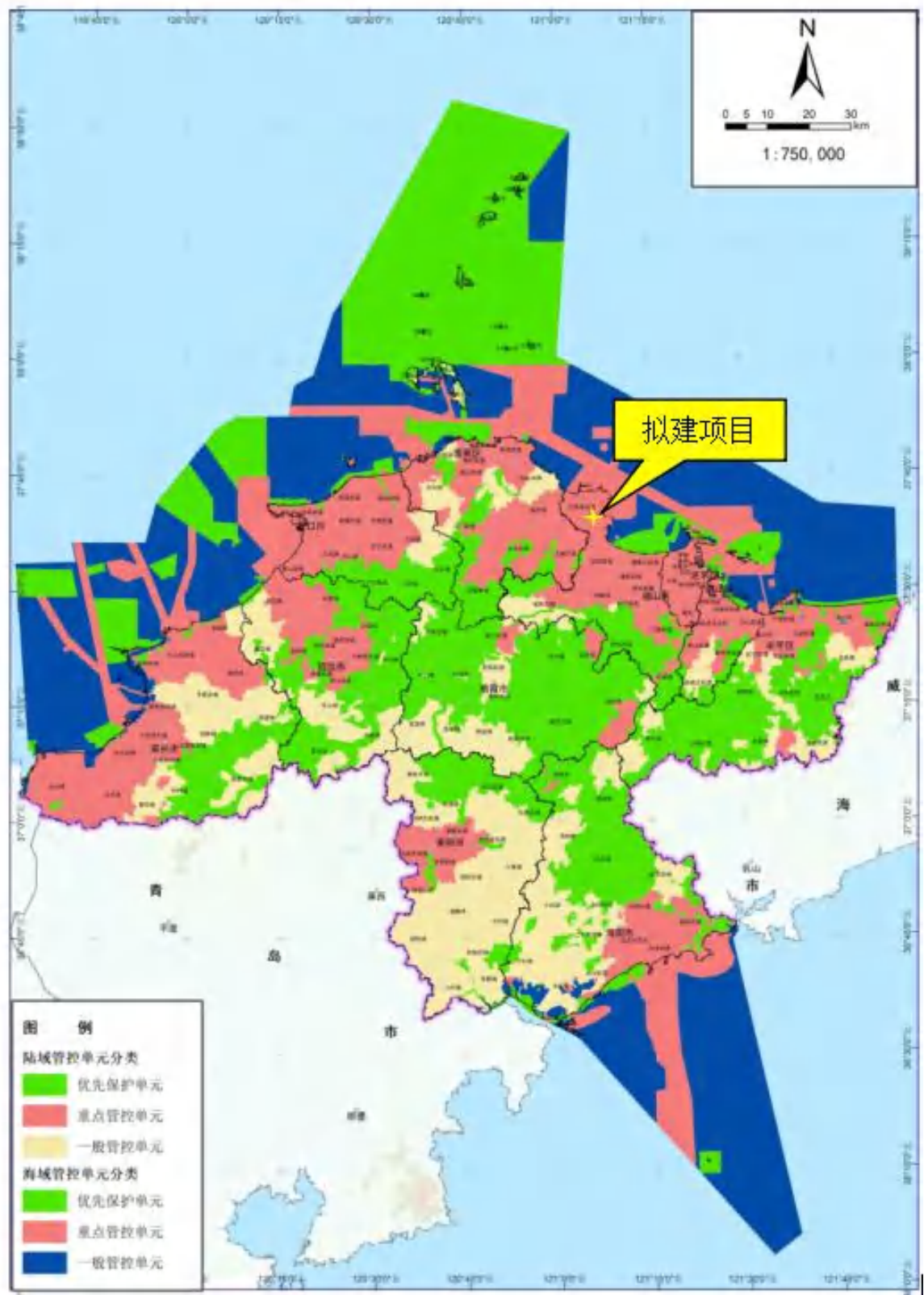


图 12.1-5 拟建项目与烟台市环境管控单元位置关系图

本项目与《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号）、《烟台市生态环境委员会办公室关于发布 2023 年“三线一单”动态更新成果的通知》符合性分析见表 12.1-8。

表 12.1-8 《烟台市市级生态环境总体准入清单》（2023 更新版）符合性分析

管控 维度	编制要求	烟台市市级生态环境准入清单规定	本项目情况	符合 情况
空间布 局约束	禁止开发 建设活动	1.对《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续。	本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入项目，本项目不属于高污染、高耗能、高排放项目。	符合
		29.禁止在沿海陆域内新建不具备有效治理措施的化学制浆造纸、化工、印染、制革、电镀、酿造、炼油、岸边冲滩拆船以及其他严重污染海洋环境的工业生产项目。露天开采海滨砂矿和从岸上打井开采海底矿产资源，必须采取有效措施，防止污染海洋环境。	拟建项目属于化工项目，废气、废水经各自处理设施处理后，均能够达标排放。	
		31.生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动	拟建项目选址不位于生态保护红线内	符合
	限制开发 建设活动 的要求	1. 化工项目（指《山东省化工行业投资项目管理规定》鲁工信发〔2022〕5 号认定的化工行业投资项目，下同）原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。	拟建项目位于省政府认定的烟台化工产业园起步区范围内，符合相关规划。	符合
污染物 排放管 控	污染物允 许排放量	16. 产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。	本项目危险废物暂存于万华危废间内，委托有相应危废处理资质单位处理处置	符合
环境风 险防控	联防联控 要求	13. 加强陆源突发环境事件风险防范，推动辖区内化工企业落实安全环保主体责任，提升突发环境事件风险防控能力，加强环境风险源邻近海域环境监测和区域环境风险防范。	本项目建成投产前，按规定修编突发环境事件应急预案	符合

由表 12.1-8 可见，本项目不属于“禁止开发建设活动”、“限制开发建设活动”和“不符合空间布局要求的活动”，符合“污染物排放管控”和“环境风险防控”相关要求，符合《烟台市市级生态环境总体准入清单》（2023 更新版）的要求。

拟建项目位于烟台化工产业园万华，属于烟台化工产业园重点管控单元（ZH37061120012）。本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见表 12.1-9。

表 12.1-9 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

分类	烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单规定	本项目情况	符合情况
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、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。	1.本项目满足烟台化工产业园产业准入要求，项目已取得总量确认书，污染物均达标排放。 2.本项目采用连续反应聚合法，技术先进，经济效益高。 3.本项目不属于限制进入、禁止进入行业。	符合
污染物排放管控	1.规范入区项目技术要求。园区入区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。	1.本项目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，确保污染物达标排放。 2.本项目不属于高耗水、高污染行业，项目废水经万华环保科技有限公司各处理装置处理达到《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、《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、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放	符合

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。 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。	本项目针对性的提出了环境风险防控措施；建立了三级防控体系，具备及时处理和应对突发污染事故的能力；项目建成投产后严格按照《危险化学品安全管理条例》要求执行。	符合
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。	本项目采用先进的节能技术，资源能源利用率高	符合

由表 12.1-9 可知，本项目符合烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单的要求。因此，本项目符合区域“三线一单”管控要求。

12.1.4.6 “三区三线”符合性分析

“三区三线”划定是国土空间总体规划编制的首要工作，也是核心工作。“三区”是指农业空间、生态空间和城镇空间，“三线”是指永久基本农田、生态保护红线和城镇开发边界。“三区三线”的划定，是从源头上保护好生态空间和农业空间，科学确定城镇空间的重要手段。

《烟台市国土空间总体规划（2021—2035年）》在“三区三线”划定过程中，先划定耕地和永久基本农田，再划定生态保护红线，最后划定城镇开发边界，科学有序、统筹布局农业、生态、城镇空间。其中，城镇开发边界是在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设、以城镇功能为主的区域边界，涉及城市、建制镇以及各类开发区。本次规划划定城镇开发边界为1469平方公里，在城镇开发边界内进行建设，实行“详细规划+规划许可”的管制方式，城镇开发边界外原则上不得进行城镇集中建设。

拟建项目位于烟台化工产业园万华西区现有PMMA装置界区南侧预留空地区域内，已于2016年10月11日取得建设用地规划许可证（详见附件12），属于城镇开发边界内，符合区域“三区三线”管控要求。

12.1.5 相关环保政策符合性

12.1.5.1 与山东省、烟台市打赢蓝天保卫战相关政策符合性分析

2021年8月，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）》（鲁环委办〔2021〕30号），本项目与该文件相关规定的符合性见表12.1-10。

表 12.1-10 与山东省、烟台市打赢蓝天保卫战相关政策符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	本项目情况	符合性
山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025年）	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。加强监督检查，每年 O ₃ 污染高发季前，对 LDAR 开展情况进行抽测和检查。	建设单位已建立全厂 LDAR（泄漏检测与修复）技术，工艺废气经处理后，能够达标排放。	符合

12.1.5.2 水污染防治行动计划

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，生产废水经厂区污水处理站处理后排放至烟台化学工业园污水处理厂集中处理，可达到最严格的污水排放标准要求，通过污水处理厂排海管线排放，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。

拟建项目与上述文件相关规定的符合性见表12.1-11。

表 12.1-11 水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	拟建项目情况	符合情况
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。	项目废水经万华环保科技有限公司各处理装置处理达到《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）	符合
山东省落实《水污染防治行动计划》实施	集中治理工业集聚区水污染。2017 年年底，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	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	

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合情况
方案	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。石化生产存贮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。	准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表1直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准要求后，直接经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。	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。	本项目将按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取分区防渗。	

12.1.5.3 土壤污染防治行动计划

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，拟建项目与该文件相关规定的符合性见表12.1-12。

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 12.1-12 水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	拟建项目情况	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。加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。	项目环评进行了土壤背景值监测，并在土壤环境影响评价章节提出土壤环境污染防范的措施要求。本项目将按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）采取了分区防渗措施，危	符合

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合情况
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	危险废物贮存场所按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）进行施工。	符合

12.1.5.4 与挥发性有机物综合整治方案的符合性分析

2014年12月，原环境保护部下发了《关于印发石化行业挥发性有机物综合整治方案的通知》，山东省环境保护厅等5部门印发《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），本项目与该文件相关规定的符合性见表12.1-13。

本项目针对挥发性有机物排放的特点，按国家相关文件进行针对性污染防治，符合该政策要求。

表 12.1-13 与挥发性有机物专项治理方案符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合性
石化行业挥发性有机物综合整治方案	工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的，应采用催化燃烧、热力焚烧等方式处理，处理效率应满足相关标准和要求；挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，其中苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的应在内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施；挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施；废水废液废渣收集、储存、处理处置过程中，应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放；全面推行“泄漏检测与修复”。	本项目采用密闭的生产工艺，具有先进的清洁生产水平。 ■■■■■ ■■■■■ ■■■■■ ■■■■■ ■■■■■ ■■■■■ ■■■■■ ■■■■■	符合
山东省重点行业挥发性有机	新、改、扩建石化项目应在设计和建设中选用先进的清洁生产和密闭化工艺，提高设计标准，实现设备、装置、管线、采样等密闭化，从源头减少 VOCs 泄漏环节，工艺、储存、装卸、废水废液废渣处理等环节应采取高效的有机废气回收与治理措施，满足国家及地方的达标排放和环境质量要求。 制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污	■■■■■。企业已建立 LDAR（泄漏检测与修复）技术。 按规范要求 进行污染源监测，	符合

物专项治理方案	染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。 有组织废气（如工艺废气、燃烧烟气、VOCs 处理设施排放废气和火炬系统等）排放应逐步安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。	并定期在厂界开展特征污染物监测。	

12.1.5.5 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的符合性分析

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），本项目与该文件的符合性分析见表12.1-14。

表 12.1-14 本项目与环大气〔2019〕53 号文的符合性分析

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。	本项目装置产生的工艺废气全部收集后进行处理；本项目采用密闭的工艺和设备，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；废水采用密闭管线输送，且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、过滤机、离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和技術、密闭式循环水冷却系统等	本项目对挥发性有机物优先回收利用，对泵、阀门等采用可靠的密封技术，定期检测。	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。	本项目将在正式投入使用后实施 LDAR；本项目的工艺废气经收集后采取水洗处理措施，能够达标排放；废水密闭输送且污水处理站全加盖密闭。	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化工艺或密闭收集措施，配套建设燃	本项目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

环大气（2019）53号文相关要求		本项目	符合性
	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。		
	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。	本项目的工艺废气经收集后分别采取相应的处理措施，能够达标排放	符合

12.1.5.6 与环环评〔2016〕150号文符合性

2016年10月环保部发布《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），要求以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价（以下简称环评）管理，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”（以下简称“三线一单”）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制（以下简称“三挂钩”机制），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。本项目与之符合性情况如表12.1-15所示，详细分析见本章“12.1.4.6 三线一单符合性”内容。

表 12.1-15 项目与“环环评〔2016〕150号”符合性情况一览表

项目	本项目情况	符合性
生态保护红线	本项目选址位于烟台市烟台化工产业园内，不在生态红线区域范围内，符合《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》要求。	符合
环境质量底线	烟台市经济技术开发区大气环境质量较好，根据2021年烟台市环境保护局环境质量统计结果，烟台市区大气环境质量能够达到二级标准要求。根据本次环评环境质量现状评价结果可知，区域大气、地表水、地下水、声环境质量较好，结合环境影响预测章节，拟建项目建设后不会突破环境质量底线。	符合
资源利用上线	拟建工程位于烟台市烟台化工产业园内，其供水、供气、供电等均依托于化工产业园，根据园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，因此拟建项目建设满足资源利用上线。	符合
环境准入负面清单	经与烟台化工产业园规划环评环境准入负面清单对比分析可知，本项目不属于负面清单所列内容，是符合相关要求的。	符合

由上表可见，本项目从生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单方面符合“《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）”要求。

12.1.5.7 与环发〔2012〕77号文符合性分析

2012年7月，原环境保护部发布《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号），本项目与之符合性情况见表12.1-16，由表12.1-16可知，本项目建设符合《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》要求。

表 12.1-16 项目与环发〔2012〕77号符合性情况一览表

环发〔2012〕77 号文要求	项目情况	符合性
一、充分认识防范环境风险的重要性，进一步加强环境影响评价管理		
（三）明确责任，强化落实。建设单位及其所属企业是环境风险防范的责任主体，应建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。环评单位要加强环境风险评价工作，并对环境影响评价结论负责。	万华化学集团股份有限公司是本项目环境风险的责任主体，报告书中加强了环境风险评价。	符合
二、充分发挥规划环境影响评价的指导作用，源头防范环境风险		
（四）石油化工建设项目原则上应进入依法合规设立、环保设施齐全的产业园区，并符合园区发展规划及规划环境影响评价要求。涉及港区、资源开采区和城市规划区的建设项目，应符合相关规划及规划环境影响评价的要求。	本项目属于化工类项目，位于烟台化工产业园，符合园区规划及园区环评要求。	符合
（五）产业园区应认真贯彻落实我部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发〔2011〕14 号）要求，在规划环境影响评价中强化环境风险评价，优化园区选址及产业定位、布局、结构和规模，从区域角度防范环境风险。涉及重点行业建设项目的港区、资源开采区规划环境影响评价也应强化环境风险评价工作。	2021 年取得了烟台市生态环境局《关于对烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2021〕11 号）。	符合
（六）已经开展战略环境影响评价工作的重点区域内的产业园区、港区、资源开采区等，其规划环境影响评价应以战略环境影响评价结论为指导和依据，并符合战略环境影响评价提出的布局、结构、规模及环境风险防范等要求。		符合
三、严格建设项目环境影响评价管理，强化环境风险评价		
（七）建设项目环境风险评价是相关项目环境影响评价的重要组成部分。新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施。 论证重点如下： 1. 从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别应包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别（如大气环境、水环境、土壤等）以及可能受影响的环境保护目标的识别。 2. 科学开展环境风险预测。环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目施工、营运等过程中生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄漏等事故，并充分考虑伴生/次生的危险物质等，从大气、地表水、海洋、地下水、土壤等环	1. 本环评从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别了环境风险，风险识别包括了生产设施和危险物质、有毒有害物质扩散途径（如大气环境、水环境）以及可能受影响的环境保护目标。 2. 本环评环境风险定性分析了项目施工、营运等过程中生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄漏等事故，并考虑了伴生/次生事故	符合

环发〔2012〕77号文要求	项目情况	符合性
境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度。 3. 提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论，有针对性地提出环境风险防范和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行充分论证。	危害，从大气、地表水、地下水等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度。 3. 本环评提出了合理有效的环境风险防范和应急措施。	
（九）对存在较大环境风险的相关建设项目，应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28号）做好环境影响评价公众参与工作。项目信息公示等内容中应包含项目实施可能产生的环境风险及相应的环境风险防范和应急措施。	本次环评期间，建设单位按照最新的《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）开展了公众参与调查工作。	符合
（十）环境风险评价结论应作为相关建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一。无环境风险评价专章的相关建设项目环境影响评价文件不予受理；经论证，环境风险评价内容不完善的相关建设项目环境影响评价文件不予审批。	本环评报告书中设置了环境风险评价专章，环境风险评价内容完善。	符合
（十二）建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按我部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）等相关规定执行。	本次环评要求企业按《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）修编突发环境事件应急预案，并进行评估、备案和实施。	符合
四、加强建设项目“三同时”验收监管，严格落实环境风险防范和应急措施		
（十三）建设项目设计阶段，应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。	本项目设计按照GB50483等国家标准和规范要求，设计了围堰、导流设施、气体泄漏报警仪等环境风险防范设施，本项目依托的事故水池具有足够容积。	符合
（十四）相关建设项目应在其设计方案确定后、设计文件批复前，逐项对比防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的设计方案与环境影响评价文件及批复要求的相符性。建设单位应将上述环保设施在设计阶段的落实情况报环境影响评价文件审批部门备案，并抄报当地环保部门。对我部审批的建设项目，应同时抄报所在区域环境保护督查中心。	本次环评要求企业将环保设施在设计阶段的落实情况报烟台市环保局备案。	符合
（十五）对存在较大环境风险隐患的相关建设项目，建设单位应委托环境监理单位开展环境监理工作，重点关注项目施工过程中各项防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的建设情况，未按要求落实的应及时纠正、补救。环境监理报告应作为试生产审查和环保验收的依据之一。	本次环评建议公司委托环境监理单位开展环境监理工作。	符合

环发〔2012〕77号文要求	项目情况	符合性
五、严格落实企业主体责任，不断提高企业环境风险防控能力		
（十九）企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。	本次环评提出了日常和应急监测，项目配备大气、水环境特征污染物监控设备，建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，将突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务。	符合
（二十）企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在园区（港区、资源开采区）环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区（港区、资源开采区）的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。	本次环评提出了公司突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接。	符合

12.1.5.8 与环发〔2012〕98号文符合性分析

2012年10月，原环境保护部发布《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号），本项目与之符合性情况见表12.1-17。

表 12.1-17 项目与环发〔2012〕98号文符合性一览表

环发〔2012〕98号文要求	项目情况	符合性
三、进一步加大环境影响评价公众参与和政务信息公开力度，切实保障公众对环境保护的参与权、知情权和监督权		
各级环保部门要督促建设单位严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（以下简称《暂行办法》）等文件的规定，做好相关工作。对编制环境影响报告书的项目，建设单位在开展环境影响评价的过程中，应当在当地报纸、网站和相关基层组织信息公告栏中，向公众公告项目的环境影响信息。环保部门在项目环境影响报告书的受理和审批中，要将公众参与情况作为审查重点，对公众参与的程序合法性、形式有效性、对象代表性、结果真实性等进行全面深入的审查；对其中公众提出的反对意见要高度关注，着重了解建设单位对公众所持反对意见的处理和落实情况。对存在公众参与范围过小、代表性差、原始材料缺失、程序不符合要求甚至弄虚作假等问题的项目环境影响报告书，一律不予受理和审批。	本次环评期间，建设单位按照最新的《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）开展了公众参与调查工作。	符合
各级环保部门要按照《暂行办法》等文件的规定，进一步做好信息公开和征求公众意见等工作。需编制环境影响报告书的项目，报告书简本作为项目受理条件之一，与建设项目环境影响评价文件受理情况同时在具有审批权的环保部门网站上公布（涉密项目除外）。简本中必须论述项目建设产生的污染物排	本报告书公示全本中论述了项目建设产生的污染物排放量、可能造成的环境影响和拟采取的环境保护对策措施，论	符合

环发〔2012〕98号文要求	项目情况	符合性
放量、可能造成的环境影响和拟采取的环境保护对策措施，对有关单位、专家和公众意见采纳或者不采纳的说明；可能产生环境风险的项目，在简本中还必须论述相应环境风险和防范措施。对群众信访、投诉中涉及环境权益之外的其他方面诉求、反应强烈的，要及时与相关部门沟通，并向本级政府作出报告，配合做好有关工作。	述了公众参与结论，必须论述了相应的环境风险和防范措施。	
四、进一步强化环境影响评价全过程监管		
各级环保部门要按照我部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发〔2011〕14号）等文件要求，以化工石化园区和其他排放持久性有机物、重金属等有毒有害物质的高风险产业园区为重点，进一步严格产业园区规划环评管理，强化规划环评和项目环评的联动机制。	2021年取得了烟台市生态环境局《关于对烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2021〕11号）。	符合
化工石化、有色冶炼、制浆造纸等可能引发环境风险的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标的前提下，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内布设。在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。	本项目符合国家产业政策和清洁生产要求、满足污染物排放标准及污染物排放总量控制要求，位于依法设立、并经规划环评的烟台化工产业园区内，不在环境风险防控重点区域。	符合
各级环保部门在环评受理和审批中，要重点关注环境敏感目标保护、所涉及环境敏感区的主管部门相关意见、规划调整控制、防护距离内的居民搬迁安置方案和项目依托的公用环保设施或工程是否可行、是否存在环评违法行为等内容；对可能引发环境风险的项目，还要重点关注环境风险评价专章和环境风险防范措施；对水利水电、铁路、公路、机场、轨道交通、污水处理、垃圾处理处置、固废处理处置等社会关注度高的项目，还要重点关注选址选线是否具有环境优化空间。	本项目在万华西区[REDACTED]，位于省政府认定的烟台化工产业园区内，不涉及村庄搬迁等事项。	符合
对“未批先建”、建设过程中擅自作出重大变更、“久拖不验”、“未验先投”等违法行为，要严格依法查处。企业建设项目环境违法问题严重的，对该企业及其上级集团实行环评限批。对区域内建设项目环境违法问题突出、引发群体性事件的地区，要约谈其政府负责人，提出改进工作的建议，督促当地政府依法履行职责，落实整改措施。	本项目不存在环境违法问题。	符合

12.1.5.9 与鲁政办字〔2015〕259号文的符合性分析

山东省人民政府办公厅发布《山东省危险化学品企业安全治理规定》（鲁政办字〔2015〕259号），以加强全省危险化学品企业的安全治理，严格落实安全生产企业主体责任、部门监管责任、政府属地责任，预防和减少危险化学品事故，保障人民群众生命财产安全，拟建项目与该规定的符合性分析见表12.1-18。

表 12.1-18 项目与鲁政办字〔2015〕259 号文相关规定符合性分析一览表

鲁政办字〔2015〕259 号文相关规定	拟建项目情况	符合情况
危险化学品企业设立选址应当符合当地规划布局，生产装置或者构成重大危险源的储存设施应当满足国家法律法规标准规范规定的距离要求。新建企业应当在化工园区（集中区）内建设，现有企业不在化工园区或集中区内的应当搬迁入园。	拟建项目位于省政府认定的烟台化工产业园区内，选址符合化工产业园区规划。	符合
严格限制新建剧毒化学品项目，原则上不再批准新的光气及光气化产品生产装置和涉及硝基物的项目。	拟建项目不涉及光气及硝基物。	符合

因此，拟建项目满足鲁政办字〔2015〕259 号文的要求。

12.1.5.10 与鲁环字〔2021〕8 号符合性分析

本项目与《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）的符合性分析见表12.1-19。

表 12.1-19 本项目与“鲁环字〔2021〕8 号”的符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	项目情况	符合性
《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）	五、组织挥发性有机物治理工作情况排查。落实《山东省落实〈京津冀及周边地区、汾渭平原 2020—2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案〉实施细则》（鲁环发〔2020〕50 号）相关要求，开展石化、化工行业企业火炬排放情况排查，加大对火炬系统检查力度，杜绝企业利用火炬系统排放废气。开展原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐排查，全面掌握储罐底数，将储罐密封点检修纳入泄漏检测与修复计划，督促企业定期开展储罐密封性排查。	本项目挥发性有机物废气采用蓄热式氧化炉 RTO 处理措施，能够达标排放，不采用火炬排放废气。	符合

12.1.5.11 与《山东省化工园区管理办法（试行）》符合性分析

为优化化工产业布局，规范园区管理，推动产业转型升级、提质增效，实现高质量发展，山东省工业和信息化厅、山东省发展和改革委员会等十个部门联合印发了《山东省化工园区管理办法（试行）》（鲁工信化工〔2020〕141 号），拟建项目与管理方法的符合性分析见表 12.1-20。

表 12.1-20 拟建项目与鲁工信化工〔2020〕141 号符合性分析

鲁政办字〔2015〕259 号文相关规定	拟建项目情况	符合情况
园区实施化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策，严格执行《山东省化工投资项目管理规定》，鼓励发展科技含量高、产出效益高、能源消耗低、污染物排放低、安全风险低的项目，严控限	拟建项目符合《山东省化工投资项目管理规定》，项目科技含量高、产出效益高、能源消耗低、污染物排放低、安全风险低的项目	符合

制类项目，严禁淘汰类项目，严格限制新建剧毒化学 品项目。除涉及安全环保节能和公共基础设施类项目 建设外，园区内原则上不得新上非化工项目，专业化 工园区内不得新上与主导产业无关的项目。		
依据《环境影响评价法》等相关法律法规，开展园区 规划环境影响评价以及园区内项目环境影响评价。 项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同 时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同 时”制度。	拟建项目依法开展了环境影响评价； 拟建项目严格落实“三同时”制度。	符合
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。	拟建项目建设在烟台化工产业园已 征用地范围内；拟建项目本项目产生 的废水经万华环保科技有限公司各处理 装置处理达到《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、《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、《合成树脂工业污染物 排放标准》（GB31572-2015）表 1 直接排放标准以及《城镇污水处理厂 污染物排放标准》（GB18918-2002） 一级 A 标准要求后，直接经新城污 水处理厂排海管线深海排放	符合
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。	拟建项目废气分别收集处理后，各污 染物排放浓度、排放速率均符合相关 标准要求	符合

12.1.5.12 与《山东省化工行业投资项目管理规定》符合性分析

为完整、准确、全面贯彻新发展理念，进一步加强和规范化工行业投资项目管理，促进化工产业安全环保、绿色低碳、集约集聚、高质高效发展，山东省工业和信息化厅、山东省发展和改革委员会等五个部门联合印发了《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5 号），拟建项目与该规定的符合性分析见表 12.1-21。

表 12.1-21 拟建项目与《山东省化工行业投资项目管理规定》符合性分析

鲁工信发〔2022〕5 号文相关规定	拟建项目情况	符合情况
坚持高质高效原则。严格执行国家产业政策，支持建设国家《产业结构调整指导目录》鼓励类项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目。	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目不属于鼓励类、淘汰类项目。	符合
坚持安全发展原则。认真落实国家环保、安全有关要	建设单位已开展了环境影响评价和	符合

求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	安全生产评价，建设过程中严格按照环境影响评价和安全生产评价提出的要求，确保安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	
坚持绿色低碳原则。贯彻落实国家双碳战略，加强技术创新，提升工艺装备技术水平，加强能源消耗综合评价，推动工业领域绿色转型和循环低碳发展。	拟建项目采用工艺节能、设备节能、节电等，同时采取切实有效的管理措施，合理利用能源，提高能源利用率。	符合
坚持集聚集约原则。大力推进化工企业进区入园，鼓励企业建链延链补链强链，推动上下游协同、耦合发展。	拟建项目选址位于省政府认定的烟台化工产业园起步区内，该项目采用万华 MMA 装置、乙烯装置生产的产品作为主要原料，属于万华乙烯产业链的延伸，项目的建设进一步巩固了万华乙烯产业链。	符合
化工项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化化工园区和重点监控点实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。	拟建项目选址位于省政府认定的烟台化工产业园起步区内。	符合
新建生产危险化学品的项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于3亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》鼓励类和《鼓励外商投资产业目录》项目，以及搬迁入园、配套氯碱企业耗氯和耗氢项目，不受3亿元投资额限制。	本项目建设性质为新建。	符合
园区外非重点监控点化工企业，可以在原厂区内实施环境污染治理、安全隐患整治、机械化换人、自动化减人、智能化无人改造项目，不受投资额限制，但原则上不得新增产能。	拟建项目选址位于省政府认定的烟台化工产业园起步区内。	符合
严格限制新建剧毒化学品项目，原则上剧毒化学品生产企业只减不增。	本项目为新建项目，项目生产过程不涉及剧毒化学品。	符合

12.2 基础设施

拟建项目厂址位于烟台经济技术开发区烟台化学工业园区万华[]，属于该区域的开发建设的区域。拟建项目可充分利用开发区内的水源、汽源、电源等基础设施和排污管道等防污设施，减少企业自身投资成本，并可相应减少对周围环境的影响。因此，拟建项目以此为厂址，充分利用区内资源，既可以节约投资成本，又能减少对周围环境的影响。

经过多年的发展，烟台化工产业园已基本建设完善的环保设施，建立环境应急预案。

烟台化工产业园已建及规划建设四座集中污水处理厂/站，[]

园区规划项目产生的污水排入园区新城污水处理厂、烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂。污水处理厂处理达标后，经过深度处理可以回用，不能回用时通过排放管进行深海排放。

烟台化工产业园内已建、在建多个固废综合利用项目，可以满足烟台化工产业园部分需求，且尚有余量。同时，烟台化工产业园内鑫广绿环再生资源股份有限公司为危险废物焚烧处理企业，既可以处理危险废物，也可以处理一般工业固废。园区建设固体废物回收和再生中心、公共交通及公共绿地等。

12.3 综述

由以上分析可见，该项目符合产业政策，项目选址从交通、城市发展规划、公共设施配套等方面均是合理的，区位优势明显，项目的建设也符合当地环境保护规划和环境功能区划的要求，从环境影响角度分析也表明，该项目的建设环境影响较小。因此，在采取严格环保措施的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

第13章 结论与建议

13.1 评价结论

13.1.1 项目建设地点、规模、投资

拟建项目位于烟台化工产业园万华烟台工业园现有 [REDACTED] [REDACTED]，要建设内容为 [REDACTED]，生产规模为5万吨/年MS。相关供热、供水、供气等公用工程及环保工程均依托万华已有设施。

拟建项目总投资 [REDACTED]，其中环保投资为 [REDACTED] 万元，占项目总投资的 [REDACTED]。

13.1.2 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于允许建设项目，符合国家产业政策要求，符合国家发展规划、地方区域规划以及产业政策。

13.1.3 项目污染因素及治理措施

拟建项目对生产中所产生的各类污染物采取了具有针对性的治理措施和设备。

13.1.3.1 废水

项目生产废水送往万华环保科技有限公司现有西区污水处理站综合废水处理装置之前，特征污染物乙苯、苯乙烯能够满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表1间接排放标准。

上述生产工 [REDACTED] 送万华环保科技有限公司现有西区污水处理站综合废水处理装置处理，然后与循环冷却排污水一起送万华环保科技有限公司现有西区污水处理站回用水处理装置，处理后75%回用于循环系统补水，25%送至万华环保科技有限公司西区浓水深处理装置处理，进一步处理达到《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、《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、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表1直接排放标准、表3单位产品基准排水量标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放至黄海。

本项目最终通过烟台化工产业园园区工业污水处理厂排入外环境的废水量为2.32万m³/a，污染物新增量为：COD 1.159t/a，氨氮 0.116t/a。

13.1.3.2 废气

拟建项目 [REDACTED] 废气通过项目配建 [REDACTED] RTO 焚烧处理后通过一根排气筒排放 [REDACTED]，SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1中“重点控制区”排放限值要求；VOCs 排放浓度能够《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第II时段标准要求、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表4规定的排放限值要求；甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯及乙苯排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》《DB37/2801.6-2018》表2标准要求、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表4规定的排放限值要求；臭气浓度的排放标准执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2排放限值要求。

[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]），颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1中“重点控制区”排放限值要求。

[REDACTED] [REDACTED]，颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1中“重点控制区”排放限值要求。

13.1.3.3 固废

拟建项目运营期间产生的固体废弃物主 [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] 以及生活垃圾。其中， [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] 生活垃圾由环卫部门定期清运。项目对不同种类固体废物进行分类收集、处理，所有固体废物均能够得到合理妥善处置。

13.1.3.4 噪声

项目设计选用低噪声设备，采取基础减振、安装隔声罩、消声器、墙壁吸音隔声、加强运行管理等噪声防治措施，能够保证本项目厂界噪声达标排放。

13.1.4 环境质量现状评价及影响分析结论

13.1.4.1 环境空气环境影响分析结论

开发区环境监测站 2022 年连续一年的监测数据，项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，项目所在区域属于达标区。

根据本项目环境空气质量现状监测数据表明，环境空气各现状监测点非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中的有关规定标准限值；VOCs 分项苯乙烯能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求，乙苯能够满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》要求。

本项目不需要设置大气环境保护距离。从大气环境影响角度考虑，污染物对评价区环境空气质量的影响是可以接受的，即在切实落实各污染治理措施的前提下，从环境空气影响角度考虑，该工程建设具有环境可行性。

13.1.4.2 地表水环境影响分析结论

（1）项目区附近九曲河不属于废水纳污河流，本项目废水与九曲河不存在直接的或间接的水力联系，因此项目建设正常运行对九曲河水质影响较小。

（2）拟建项目建成后，万华化学最终废水排放量、主要污染物排放量均在依托收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，因此项目对其受纳水体近岸海域的环境影响可以接受。

13.1.4.3 地下水环境影响分析结论

地下水环境质量现状监测数据表明：各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准要求；地下水影响评价结果表明：本次环评中提出了有针对性的地下水环境保护措施，在采取了这些环境保护措施的前提下，项目建设对地下水环境影响很小。

13.1.4.4 声环境质量分析结论

现状监测结果表明，万华界区各厂界均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

预测结果表明，本项目噪声源对万华化学西区厂界昼夜噪声预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

13.1.4.5 土壤

本次评价选取的土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的表 1 第二类用地风险筛选值标准。

13.1.5 环保措施及其技术、经济论证结论

拟建项目所采取的废气、废水、固废和噪声治理措施在技术上是成熟的，在经济上合理的，具有一定的经济效益和环境效益。

13.1.6 环境风险分析结论

为了预防环境风险，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，主要包括总图布置和建筑安全措施、防雷和防静电措施、自动控制措施、检测及报警措施、消防安全措施、水体污染三级防控措施等。

风险事故发生后对 5 公里范围内的敏感目标造成的影响较小，本项目环境风险水平在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防可控。

13.1.7 清洁生产分析结论

拟建项目采用了先进的生产工艺，在生产过程中采取了多项节能降耗措施，采取了多项工程及环保措施减少污染物的排放，并多方考虑了资源的重复利用，项目建设符合清洁生产要求。

13.1.8 污染物总量控制分析结论

拟建项目建成后总量指标为：COD 1.159t/a、氨氮 0.116t/a、NO_x 0.28t/a、颗粒物 0.255t/a、SO₂ 0.002t/a、VOCs 0.12t/a。

13.1.9 环境经济效益分析结论

拟建项目各项环保措施的落实，既可保证各项污染物的达标排放，又减少了项目的污染物总量，具有明显的环境效益、经济效益和社会效益。

13.1.10 项目选址环保可行性结论

拟建项目厂址位置符合城市发展规划，厂区附近环境质量现状较好，有一定环境容量，项目生产过程中产生的主要污染物得到较处理好。拟建项目选址从环境保护角度可行。

13.1.11 总结论

拟建项目为《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中允许建设项目，项目建设符合产业政策及行业政策、相关技术政策和标准、山东省环保政策和相关规划要求。项目采取的污染防治措施能够保证污染物达标排放，而且对区域环境的影响在可接受范围内；项目资源能源消耗和污染排放总量符合国家和山东省地方环保要求；在落实本次评价提出的环保措施后，从环保角度分析项目建设是合理可行的。

13.2 措施与建议

13.2.1 措施

项目采取环保措施及验收要求见表 13.2-1。

13.2.2 建议

①在建设过程中，应切实落实各项环保设施的建设，加强对各项污染治理措施的监督和管理，实施本报告中提出的环境管理和监测计划，确保其正常运行，使各类污染物均达标排放。

②加强企业内部管理，降低消耗，制定清洁生产管理办法，进一步提高节能降耗、减污增效的水平。

③充分利用自然条件，增加厂区绿化面积，厂界应多种高大树木，以起到绿化、防尘、降噪、隔臭的功能。

④运营期加强对厂区周边地下水水质的监控，做好地下水环境影响的预防工作。

表 13.2-1 项目环保措施及验收要求一览表

类别		主要环保措施	预期效果
废气			SO ₂ 、NO _x 、颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”排放限值要求；VOCs 排放浓度能够《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 第II时段标准要求、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 规定的排放限值要求；甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯及乙苯排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》《DB37/2801.6-2018》表 2 标准要求、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 规定的排放限值要求；臭气浓度的排放标准执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 排放限值要求
			颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”排放限值要求
			颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”排放限值要求
			颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”排放限值要求
废水			浓度达标 总量达标

类别		主要环保措施		预期效果	
噪 声				厂界满足 GB12348-2008 3 类标准	
固废	危险废物			妥善处理处置	
	一般固废				
	生活垃圾				

附件 1

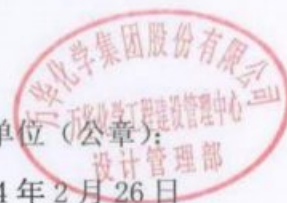
委托书

山东纵横德智环境咨询有限公司：

我公司拟建设《万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨 MS 树脂项目》，总投资 [REDACTED] 元，根据《中华人民共和国环境影响评价法》的有关规定，该项目必须执行环境影响评价制度，特委托贵单位承担该项目的环境影响评价工作编制该项目的环境影响报告书，请尽快组织实施。

建设单位（公章）：

2024 年 2 月 26 日



附件2

统一社会信用代码

91370000163044841F

1-1

营业执照

(副本)

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息

名称

万华化学集团股份有限公司

类型

股份有限公司(中外合资、上市)

法定代表人

廖增太

经营范围

安全生产许可证范围内化学危险品的生产;食品添加剂的研发、生产和销售;许可证范围内铁路专用线经营;丙烷、正丁烷的带有存储设施的经营、仓储经营(以上经营项目有效期限以许可证为准);聚氨酯及助剂、异氰酸酯及衍生产品的开发、技术服务及相关技术人员培训;批准范围内的自营进出口业务;化工产品(仅限化工园区内经营)(不含危险化学品)的研发、生产、销售及技术服务咨询。(不含外商投资企业实施准入特别管理措施的项目;依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)

注册资本

人民币 叁拾壹亿叁仟玖佰柒拾肆万陆仟陆佰贰拾陆元整

成立日期

1998 年 12 月 16 日

营业期限

1998 年 12 月 16 日至 年 月 日

住所

山东省烟台市经济技术开发区天山路17号

登记机关

2019年 04月 09日

附件 3

山东省投资项目在线审批监管平台

山东省建设项目备案证明



项目单位
基本情况

单位名称 万华化学集团股份有限公司
法定代表人 廖增太 法人证照号码 91370000163044841F

项目
基本
情况

项目代码 2402-370672-04-01-313170
项目名称 年产5万吨MS树脂项目
建设地点 经济技术开发区
建设规模和内容
建设地点详细地址 烟台化工产业园万华烟台产业园
总投资 建设起止年限 2024年至2024年

项目负责人 宋艳 联系电话 0535-3387629

承诺：
万华化学集团股份有限公司（单位）承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合相关产业政策规定。如存在弄虚作假情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。
法定代表人或项目负责人签字： [Signature]
备案时间：2024-2-2

附件4



第二批化工园区和专业化工园区名单

序号	园区名称	园区申报名称	起步区面积 (单位：平方公里)	四至范围（其中符合城乡规划和 土地利用规划部分）
一、化工园区				
1	青岛董家口化工产业园	青岛董家口经济区化工园区	13.78	东至铁路物流园东侧规划路，西至钢厂西路，南至子信路，北至滨海大道、G206 国道
2	平度新河化工产业园	青岛新河生态化工产业基地	6.75	东至泽河西路，西至胶河路，南至淄河路，北至胶河路与泽河西路交汇处
3	张店化工产业园	淄博市张店东部化工区	5.5	东至张店区界，西至鲁山大道，南至张店区界（冯官路以东）——昌国路以南规划部分，北至烯田路
4	沂源化工产业园	淄博沂源县化工园区	5.04	东至工业一路（荆山路以南）、工业三路（荆山路以北），西至儒林河东路，南至南外环路（兴源路以西）、沂河二路（工业一路以西），北至振兴路（苗山路以西、汶河路以东）、华山路（苗山路以东、汶河路以西）
5	烟台化工产业园	烟台化学工业园	25.11（该面积为符合土地利用规划和海域功能规划的面积）	东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海
6	莱阳化工产业园	莱阳新材料产业园	5.1	东至莱穴路，西至汉水路，南至荆山路，北至峨眉路

序号	园区名称	园区申报名称	起步区面积 (单位: 平方公里)	四至范围 (其中符合城乡规划和 土地利用规划部分)
7	鱼台张黄化工产业园	济宁鱼台县张黄化工产业园	5.93	东至兴业路、富康大道, 西至鹿洼西路、武张公路, 南至滨湖四路, 北至兴化路
8	泰安岱岳化工产业园	泰安大汶口工业园化工区	5.65	东至 G104 国道, 西至萧大亨路——满南路, 南至兴业街, 北至天颐南街
9	临沂临港化工产业园	临沂临港经济开发区化工园区	6.5	东至大山路, 西至园区西路 (壮岗镇驻地), 南至板团路, 北至黄海九路 (岚罗高速原规划线路)
10	郯城化工产业园	山东郯城经济开发区化工园区	5.56	东至新凯路, 西至恒通路——白马河, 南至皇亭路, 北至圩西村、圩东村北侧村界线
11	沂水庐山化工产业园	临沂市沂水县庐山化工园区	9.3	东至袁许路, 西至庐山——榆山山体, 南至铭浩南路, 北至富安山路
12	德州运河恒升化工产业园	德州运河恒升化工园区	5.09	东至华鲁恒升老厂区现有东院墙, 西至冀鲁边界, 南至净水厂南侧路, 北至德石边界
13	莘县化工产业园	聊城莘县化工产业园	5.31	东至盛云路北段、华祥石化东边界、瑞森公司东边界, 西至和云路, 南至祥云街, 北至丰云街
14	成武化工产业园	成武县化工园区	5.03	东至纬一路, 西至纬五路, 南至经九路, 北至经二路

序号	园区名称	园区申报名称	起步区面积 (单位：平方公里)	四至范围（其中符合城乡规划和 土地利用规划部分）
15	鄄城化工产业园	菏泽市鄄城县化 工产业聚集区	9.23	东至凤凰路，西至雷泽大道，南 至黄河街，北至四支沟
二、专业化工园区				
1	兖州化学助剂产 业园	兖州精细化工产 业园区	4.8	东至中御桥北路，西至龙桥北 路，南至益海路，北至天成北路

附件5

山东省化工专项行动和加快专项小组办公室文件 山东省高耗能行业高质量发展工作专项小组办公室文件

鲁化安转办〔2023〕9号

关于东营市东营区化工产业园等 4 家园区扩区 及四至范围调整的函

东营市人民政府、烟台市人民政府：

去年以来，我办先后收到省政府转来的你市政府关于东营市东营区化工产业园四至范围调整和烟台化工产业园、蓬莱化工产业园、莱阳化工产业园扩区的请示，经与省自然资源厅、生态环境厅等相关部门协商，并报经省政府研究同意，对上述 4 家园区作如下调整。

1. 东营市东营区化工产业园。面积由 5 平方公里调整为 5.05 平方公里，调整后四至范围东至铁西路、西至博昌路、南至兴化路、北至枣庄路。
2. 烟台化工产业园。原四至范围不变，在四至范围内新增

符合土地利用规划面积 2.2942 平方公里。

3. 蓬莱化工产业园。面积由 5.02 平方公里扩大至 10.94 平方公里，四至范围东起栾松路、西至蓬莱边界、南起规划建设复兴路、北至 228 国道。

4. 莱阳化工产业园。面积由 5.1 平方公里扩大至 7.15 平方公里，四至范围北至北环路、南至荆山路、东至莱穴路、西至珠江路。

国家批复“三区三线”划定成果后，以国家批复为准。扩建区域应按照国家 and 省规定的标准建设，同时可以承接符合政策要求的化工项目。项目投产前，由省化工专项行动办组织省有关部门对园区扩建区域进行验收；未通过验收前，项目不得投产。

特此函告。

山东省化工专项行动和加快高耗能行业
高质量发展工作专项小组办公室
2023 年 3 月 28 日

抄：省发展改革委、省自然资源厅、省生态环境厅、省交通运输厅、省水利厅、省应急厅
山东省化工专项行动和加快高耗能行业高质量发展工作专项小组办公室 2023 年 3 月 28 日印发

附件6

烟台市生态环境局

烟环审〔2020〕50号

关于对烟台化工产业园扩区规划 环境影响报告书的审查意见

烟台化学工业园管理服务中心：

你单位呈报的《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》收悉，经审查，提出意见如下：

根据《环境影响评价法》和《规划环境影响评价条例》（国务院令第559号）的有关规定，2020年11月11日，烟台市生态环境局在烟台市开发区组织有关部门代表和专家成立了9人审查小组，对《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》进行了审查，形成了审查意见，现将审查意见印发给你单位，并请根据审查意见对规划进行调整完善。下一步产业园的规划及发展应将环境影响报告书的结论和审查意见作为重要意见。



信息公开属性：主动公开

烟台市生态环境局办公室

2020年11月24日印发

《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》审查小组意见

2020年11月11日,烟台市生态环境局在烟台市主持召开了《烟台市化工产业园扩区规划环境影响报告书》(以下简称“报告书”)审查会。参加会议的有:烟台市工业和信息化局、烟台市自然资源和规划局、烟台市生态环境局经济技术开发区分局、烟台经济技术开发区经济发展和科技创新局、烟台经济技术开发区自然资源和规划局、烟台经济技术开发区应急管理局、烟台化学工业园管理服务中心、万华化学集团股份有限公司、评价单位山东海岳环境科技股份有限公司、监测单位青岛谱尼测试有限公司、规划编制单位石油和化学工业规划院的代表。会议由各部门的代表和特邀的5名专家共计9人组成审查小组(名单附后)。

会前,与会专家和代表实地勘察了烟台化工产业园现场,了解了规划情况、建设现状、扩区部分现场情况。会议期间,审查小组听取了烟台化学工业园管理服务中心对产业园总体规划的介绍、环评单位对“报告书”主要内容的汇报,经认真讨论、评议,形成审查意见如下:

一、对规划内容的简要概述

1. 规划范围

产业园规划的总面积约为32.84平方公里。

2. 规划期限

规划基准年为2020年,规划期限为2021~2030年,分两期实施,近期为2021~2025年,远期为2026~2030年。

3. 园区产业定位

产业定位:烟台化工产业园在现有石化、有机化工、氯碱化工、光气化工、化工新材料以及精细化工两端延伸与拓展的基础上,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。

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“五化”融合的全产业链，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。

4. 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 56 家，园区建设用地面积为 28.98km²，目前已开工建设的建设用地为 13.29km²。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。

5. 规划目标

用地规模：规划近期用地面积为 20.9km²，规划远期用地面积为

32.68km²。

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。

6. 环境基础设施

烟台化工产业园规划的用水来源主要为：城市水厂供水（栖霞市与烟台开发区水系连通补水工程）、城市中水水源（套子湾污水处理厂再生水）、万华污水处理站回用水装置供水、烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂中水回用系统供水、海水淡化水。

污水处理：园区内及周边有四座集中污水处理厂/站，两座为万华污水处理站，分别为万华污水处理站（西区）、万华污水处理站（东区）；一座为烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂，另一座为烟台新城污水处理厂。

园区产生废水经预处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中B等级标准后排入污水处理厂。万华污水处理站、烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂和新城污水处理厂废水处理达标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后通过管线直接排海。

热源规划：园区近期依托万华热电厂供热、远期增加分布式能源站。

二、对报告书总体审议意见

（一）报告书总体评价

报告书在区域环境现状调查、扩区规划方案分析的基础上，识别了规划实施的主要环境和资源影响因素，预测了规划实施可能对区域大气、地

表水、地下水、海洋、生态环境及社会经济等方面的影响，分析了与相关规划的协调性，进行了规划目标、产业定位、用地布局及资源环境承载力分析。采用公众调查的方式开展了公众参与，制定了跟踪评价计划。

该规划环评的指导思想、工作目的明确，评价技术路线、评价方法总体可行，提出的规划优化调整建议以及避免或减缓不良环境影响的对策措施基本合理，评价结论总体可信，报告书经修改完善后可作为规划调整和实施的依据。

(二) 报告书修改、补充意见

1、补充完善相关编制依据，补充“山东省化工园区管理办法（试行）”，补充生态环境部、生态环境厅关于提高环评质量及对环评单位考核的相关文件。

依据所确定的产业定位、目前已入区企业的运行现状，校核评价因子的识别与确定，应包括大气、水污染物名录中涉及的评价因子。

依据环境功能区划、三区划分方案等，完善执行的评价标准。

2、图文对应明确标示已通过省政府认定的烟台化工产业园规划面积25.11km²，标出符合土地利用规划和海洋功能区划范围。

完善敏感目标分布图，全面梳理园区内及评价范围内的敏感保护目标分布情况，列表给出敏感目标的变化情况，依据所确定的各项目环境防护距离等，核实需搬迁的村庄等敏感目标分布及完成情况。

强化对历史文化遗址的保护，说明是否划定保护范围，与园区规划的关系等。

3、核实完善产业园区回顾性评价内容，图示各期规划范围，详细进行入区企业、基础设施等基本情况调查。对环境超标特征因子排放的企业，提出管控要求。

规范产业定位所涉及的行业门类的表述，应与国民经济分类相对应，详细分析目前入区企业与产业定位的符合情况。

细化用地布局的介绍。列表给出不符合用地性质、用地布局和产业定位的企业清单，并根据其入区时间、所占用土地性质、环评执行情况、达标排放情况等，提出环保管理及控制建议。

4、规范细化相关图件，核实扩区范围土地现状性质，详细介绍山东省生态保护红线规划、烟台市城市总体规划、烟台经济开发区总体规划及土地利用总体规划，综合分析烟台化工产业园扩区总体规划与上述规划的协调性、符合性，给出明确的结论。

5、合理确定规划基准年，优化完善规划指标体系。核实化工产业园主导产业、规划目标、规划指标等内容，全面分析各项目标、指标的可达性。细化扩区的必要性分析。

6、核实各基础设施的建设现状，完善基础设施规划介绍。

细化污水的分区收集及处理、排放方案。建议实施“一企一管”进行污水收集。完善中水回用建设方案。校核现有排海管线是否满足近期及规划排水要求。

根据现状热源点的分布、热负荷的需求，分析供热规划方案的合理性、合规性。

7、说明现状监测期间园区内运行的企业及运行工况，分析监测数据的代表性、有效性，校核与各专题预测方案的匹配性。

(1) 环境空气质量现状调查及评价

补充完善规划所在区域大气环境功能区划，说明所在区域环境空气例行监测点的设置情况，给出点位名称、位置、附点位分布图。环境空气质量达标区的评价应采用本区域有代表性的监测数据，补充环境空气各污染

物污染趋势分布图，分析其污染现状、污染趋势及变化情况。

(2) 海洋

分析引用现状监测数据的有效性。

(3) 地下水

进一步收集园区内地下水监控井历史监测数据，明确主要和特征污染因子及其来源。

核实本次补测的地下水监测数据及评价结论。

(4) 环境噪声

补充园区环境噪声的功能区划分，收集近年不同功能区环境噪声监测数据，评价区域内声环境质量现状达标及变化。

8、收集补充大气环境质量达标规划，补充区域削减源清单。补充特征因子、超标因子的影响预测。

根据现状企业批复的防护距离、拟入区企业所需设置的防护距离等，提出对居住区的保护措施，制定搬迁计划。补充交通运输的影响分析内容。

9、结合产业园区现状产业布局和区域环境敏感特征，从园区层面完善风险物质识别、最大可信事故的确定，分大气、地表水、地下水完善风险评价内容，补充相关图件，明确对周围敏感目标的影响。完善现状及规划环境风险源分布图，细化园区风险防范措施。

从园区层面完善三级防控体系的建设内容、完善风险应急监测计划（附布点图）、应急资源的调查、应急物资的配置方案。

10、结合相关规划及现状达标情况，完善大气环境容量计算参数的确定，校核计算结果。

对已无环境容量的因子，应根据预测各规划时段的改善目标值，给出区内企业的污染物总量管控要求。

11、根据园区的功能定位、产业定位、产业布局、已有企业产业链延伸，优化准入条件的确定。结合各专题的评价结果、园区的资源及环境承载力、环境容量等，细化优先进入、准许进入、控制进入、禁止进入的行业。

完善空间管制的相关内容，完善“三线一单”管控要求。

12、按现行环境管理的相关要求，完善园区层面环境管理机构、环境监测机构的建设。完善跟踪评价计划。

根据规划环境影响评价技术导则总纲 HJ130-2019 的要求，跟踪评价的监测方案应重点关注环境生态要素，完善大气、地表水、地下水、土壤的具体监测计划，给出监测点位、监测指标、监测方法、采样周期、频次等，明确责任主体。

13、规范报告书评价结论与建议内容，在规划实施过程中落实减排措施。

三、对规划的环境合理性、可行性的总体评价

烟台化工产业园的规划建设对烟台市的社会经济的发展将起到积极的带动和促进作用，烟台化工产业园扩区总体规划与调整中的烟台经济技术开发区土地利用规划相符。针对现状存在的主要问题，园区管理部门应积极落实各项改进措施，加强区内大气污染源治理，削减颗粒物、二氧化氮及特征污染物的排放；严格落实空间管控的要求，对文物保护单位、规划范围内生态保护红线区等敏感区域划为禁止开发的环境管控区，在没有调整前，禁止开发建设；加强环境风险事故防范，严格落实“三线一单”约束条件等。

在落实上述环保及风险控制措施的前提下，化工产业园开发建设对环境影响可以接受，从环境影响角度分析，烟台化工产业园的扩区规划建设

基本可行。

四、对《规划》优化调整和实施的意见

烟台化工产业园扩区规划用地占用山东省划定的生态保护红线规划范围，与现行的《山东省生态保护红线规划》（2016-2020）不符，应将其调整为禁止开发区域，在《山东省生态保护红线规划》没有调整前不得开发建设。

五、对规划包含的建设项目环评的指导意见

1、烟台化工产业园下阶段引进项目开展环评时，应将本规划环评结论及审查意见的符合性作为项目环评文件审批的重要依据。

2、在符合化工产业园准入和规划用地等相关要求的前提下，开展环境影响评价时，区域环境现状评价、选址合理性论证等内容可以适当简化。

二〇二〇年十一月十一日

烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书审查小组人员名单

姓 名	单 位	职务、职称
林国栋	山东省鲁化环保产业发展中心	高 工
王文团	山东省生态环境监测中心	研究员
任忠齐	山东省化工建设工程质量监督站	高 工
董 强	山东省地质环境监测总站	研究员
王学珍	山东鲁唯环保科技有限公司	研究员
官 滨	烟台市生态环境局	行政许可科科长
何军明	烟台市工业和信息化局	原材料科副科长
张登鲲	烟台市自然资源和规划局	城市规划科科长
路怀志	开发区应急管理局	科员

附件7

烟台市生态环境局

烟环审〔2021〕11号

关于对烟台化工产业园扩区规划 环境影响报告书的审查意见

烟台化学工业园管理服务中心：

你单位呈报的《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》收悉，经审查，提出意见如下：

根据《环境影响评价法》和《规划环境影响评价条例》（国务院令 第559号）的有关规定，你单位开展了《烟台化工产业园扩区规划》（以下简称《规划》）环境影响评价工作。2021年11月29日，烟台市生态环境局组织有关部门代表和专家等9人组成审查小组（名单见附件），对《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》（以下简称《报告书》）进行了审查，提出如下审查意见。

一、《规划》概述

1. 规划范围

产业园规划的总面积约为32.92平方公里。

2. 规划期限

规划基准年为2020年，规划期限为2021-2030年，分两期实施，近期为2021-2025年，远期为2026-2030年。

3. 园区产业定位

烟台化工产业园在现有有机化工、氯碱化工、光气化工、

化工新材料以及精细化工两端延伸与拓展的基础上，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”融合的全产业链，打造附加值高、技术水平先进、具有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工业园区。

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产权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。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）。

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“五化”融合的全产业链。

4. 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56家，园区建设用地面积为28.98km²，目前已开工建设的建设用地为13.29km²。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。

5. 规划目标

用地规模：规划近期用地面积为 20.98km²，规划远期用地面积为 32.92km²。

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。

6. 环境基础设施

烟台化工产业园规划的用水来源主要为：城市水厂供水（栖霞市与烟台开发区水系连通补水工程）、城市中水水源（套子湾污水处理厂再生水）、万华污水处理站回用水装置供水、烟台化学工业园污水处理厂中水回用系统供水、海水淡化水。

污水处理：园区内及周边有四座集中污水处理厂/站，两座为万华污水处理站，分别为万华污水处理站（西区）、万华污水处理站（东区）；一座为烟台化学工业园污水处理厂，另一座为烟台新城污水处理厂。

园区产生废水经预处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准后排入污水处理厂。万华污水处理站、烟台化学工业园污水处理厂和新城污水处理厂废水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后部分通过管线直接排海，部

分深度处理后作为中水在园区内回用。

热源规划：园区近期依托万华热电厂供热、远期增加分布式能源站。

二、对报告书总体审议意见

（一）报告书总体评价

报告书在区域环境现状调查、扩区规划方案分析的基础上，识别了规划实施的主要环境和资源影响因素，预测了规划实施可能对区域大气、地表水、地下水、海洋、生态环境及社会经济等方面的影响，分析了与相关规划的协调性，进行了规划目标、产业定位、用地布局及资源环境承载能力分析。采用公众调查的方式开展了公众参与，制定了跟踪评价计划。

该规划环评的指导思想、工作目的明确，评价技术路线、评价方法总体可行，提出的规划优化调整建议以及避免或减缓不良环境影响的对策措施基本合理，评价结论总体可信。报告书经修改完善后可作为规划调整和实施的依据。

（二）报告书修改、补充意见

1、补充完善相关编制依据，补充《规划环境影响评价技术导则 产业园区（HJ131-2021）》、《山东省生态环境厅关于严格执行〈规划环境影响评价技术导则 产业园区〉切实提高规划环评质量的通知》（鲁环字[2021]241号）及相关的“十四五”规划。参照 HJ131-2021 技术导则和鲁环字[2021]241 号文开展环评工作。

依据所确定的产业定位、目前已入区企业的运行现状，

校核评价因子的识别与确定，应包括大气、水污染物名录中涉及的评价因子。

2、图文对应明确标示已通过省政府认定的烟台化工产业园起步区面积 25.11 km²及本次扩区后的起步区 27.96 km²范围，标出符合土地利用规划和海洋功能区划范围。

进一步完善敏感目标分布图，全面梳理园区内及评价范围内的敏感保护目标分布情况，列表给出敏感目标的变化情况，核实敏感目标至园区边界的距离。细化原规划 32.44km²的土地利用现状图。

强化对历史文化遗址的保护，说明是否划定保护范围，与园区规划的关系等。补充历史文化遗址与园区范围关系图。

3、核实完善产业园区回顾性评价内容，图示各期规划范围，详细进行入区企业、基础设施等基本情况调查。对环境超标特征因子排放的企业，提出管控要求。

规范产业定位所涉及的行业门类的表述，应与国民经济分类相对应，详细分析目前入区企业与产业定位的符合情况。

细化用地布局的介绍。列表并图示给出不符合用地性质、用地布局和产业定位的企业清单，并根据其入区时间、所占用地性质、环评执行情况、达标排放情况等，提出环保管理及控制建议。

4、规范细化相关图件，核实扩区范围土地现状性质，详细介绍山东省生态保护红线规划、烟台市城市总体规划、烟台经济开发区总体规划及土地利用总体规划，综合分析烟台化工产业园扩区总体规划与上述规划的协调性、符合性，

给出明确的结论。

5、合理确定规划基准年，优化完善规划指标体系。核实化工产业园主导产业、规划目标、规划指标等内容，全面分析各项目标、指标的可达性。细化扩区的必要性分析。

6、核实各基础设施的建设现状，完善基础设施规划介绍。

细化污水的分区收集及处理、排放方案。建议实施“一企一管”进行污水收集。完善中水回用建设方案。校核现有排海管线是否满足近期及规划排水要求。

根据现状热源点的分布、热负荷的需求，分析供热规划方案的合理性、合规性。

7、说明现状监测期间园区内运行的企业及运行工况，分析监测数据的代表性、有效性，校核与各专题预测方案的匹配性。

（1）环境空气质量现状调查及评价

补充完善环境空气质量现状监测数据，注意引用数据的有效性。环境空气质量达标区的评价应采用本区域有代表性的监测数据，补充环境空气各污染物污染趋势分布图，分析其污染现状、污染趋势及变化情况。

（2）海洋

分析引用现状监测数据的有效性。

（3）地下水

进一步收集园区内地下水监控井历史监测数据，明确主要和特征污染因子及其来源。

核实本次补测的地下水监测数据及评价结论。

(4) 环境噪声

补充园区环境噪声的功能区划分，收集近年不同功能区环境噪声监测数据，评价区域内声环境质量现状达标及变化。

8、核实园区周围土壤环境敏感程度，按一级评价要求进一步开展土壤预测评价专题。

进一步梳理园区固废及危废的产生和处置措施。

细化园区内水文地质，给出地下水流向。

9、结合产业园区现状产业布局和区域环境敏感特征，从园区层面完善风险物质识别、最大可信事故的确定，分大气、地表水、地下水完善风险评价内容，补充相关图件，明确对周围敏感目标的影响。完善现状及规划环境风险源分布图，根据重大危险源物质性质分类，细化园区风险防范措施。补充园区内危化品运输风险管控措施。

从园区层面完善三级防控体系的建设内容、完善风险应急监测计划（附布点图）、应急资源的调查、应急物资的配置方案。

10、结合相关规划及现状达标情况，完善大气环境容量计算参数的确定，校核计算结果。

对已无环境容量的因子，应根据预测各规划时段的改善目标值，给出区内企业的污染物总量管控要求。列表给出扩区前后园区污染物排放变化情况。

11、根据园区的功能定位、产业定位、产业布局、已有企业产业链延伸，优化准入条件的确定。结合各专题的评价

结果、园区的资源及环境承载力、环境容量等，细化优先进入、准许进入、控制进入、禁止进入的行业。

完善空间管制的相关内容，完善“三线一单”管控要求。

12、按现行环境管理的相关要求，完善园区层面环境管理机构、环境监测机构的建设。完善跟踪评价计划，加强对历史文化遗址和省级自然保护区的环境质量监控。

根据规划环境影响评价技术导则总纲 HJ130-2019 的要求，跟踪评价的监测方案应重点关注环境生态要素，完善大气、地表水、地下水、土壤的具体监测计划，给出监测点位及布点图、监测指标、监测方法、采样周期、频次等，明确责任主体。

13、规范报告书评价结论与建议内容，在规划实施过程中落实减排措施。

三、对规划的环境合理性、可行性的总体评价

烟台化工产业园的规划建设对烟台市的社会经济的发展将起到积极的带动和促进作用，烟台化工产业园扩区总体规划与调整中的烟台经济技术开发区土地利用规划基本相符。针对现状存在的主要问题，园区管理部门应积极落实各项改进措施，加强区内大气污染源治理，削减颗粒物、二氧化氮及特征污染物的排放；严格落实空间管控的要求，对文物保护单位、规划范围内生态保护红线区等敏感区域划为禁止开发的环境管控区，在没有调整前，禁止开发建设；加强环境风险事故防范，严格落实“三线一单”约束条件等。

在落实上述环保及风险控制措施的前提下，化工产业园

开发建设对环境影响可以接受，从环境影响角度分析，烟台化工产业园的扩区规划建设基本可行。

四、对《规划》优化调整和实施的意见

烟台化工产业园扩区规划用地占用山东省生态保护红线规划范围的部分，与现行的《山东省生态保护红线规划》（2016-2020）不符，应将其调整为禁止开发区域，在《山东省生态保护红线规划》没有调整前不得开发建设。

五、对规划包含的建设项目环评的指导意见

1、烟台化工产业园下阶段引进项目开展环评时，应将本规划环评结论及审查意见的符合性作为项目环评文件审批的重要依据。

2、在符合化工产业园准入和规划用地等相关要求的前提下，开展环境影响评价时，区域环境现状评价、选址合理性论证等内容可以适当简化。

附件：《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》审查小组名单



《烟台化工产业园扩区规划 环境影响报告书》审查小组名单

姓名	单位	职务、职称
王学珍	山东鲁唯环保科技有限公司	研究员
伊 杰	山东省化工研究院	研究员
张明亮	济南大学	副教授
王丽敏	烟台市化学工业研究所	研究员
满智勇	山东省烟台生态环境监测中心	高 工
官 滨	烟台市生态环境局	科 长
王园园	烟台市工业和信息化局	科 员
王 琳	烟台经济技术开发区自然资源和规划局	科 员
任耀州	烟台经济技术开发区经济发展和科技创新局	科 员



信息公开属性：主动公开

烟台市生态环境局办公室

2021年11月30日印发

附件8

中华人民共和国环境保护部

环审[2008]261号

关于烟台经济技术开发区总体规划 环境影响报告书的审查意见

烟台经济技术开发区管理委员会：

2008年6月12日，我部在山东省烟台市主持召开了《烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书》（以下简称“报告书”）审查会。有关部门代表和专家等14人组成审查小组（名单附后）对报告书进行了评审。根据审查小组的评审结论，提出审查意见如下：

一、烟台经济技术开发区位于山东省烟台市区西部，1984年经国务院批准设立，核准面积10平方公里，主导产业为：机械设

— 1 —

备、汽车及零部件、电子信息、化纤纺织、精细化工和生物制药。《烟台经济技术开发区总体规划》以2007年为基准年,中远期目标年分别为2010年和2020年,规划面积228平方公里,其中东区36平方公里,西区192平方公里。目前东区已建成具有工业、商业和居住功能的城区。开发区布局东区、古现、八角三大组团,拟规划建设以高新技术产业、先进制造业、现代物流业和生态休闲旅游业为主的生态新城。

二、报告书在环境现状调查和生态环境问题回顾性评价的基础上,进行了规划方案分析、污染源分析和区域资源环境承载力分析,预测了规划实施对开发区水环境、环境空气、声环境、社会环境以及生态环境等的影响,从宏观角度论证了该规划与相关规划的协调性以及开发区布局、规模、产业结构等的环境合理性。报告书评价内容全面,数据、资料比较充分,采用的预测和分析方法基本合理,环境影响预测分析较全面,提出的环境影响减缓措施和规划调整建议基本合理,评价结论总体可信。

三、从总体上看,该规划与烟台市城市总体规划以及环境保护规划等相关规划较协调。开发区功能定位、发展目标、布局等基本合理。在依据报告书和审查小组意见进一步优化规划方案,并认

— 2 —

真落实报告书提出的各项预防或减缓不良环境影响的对策措施基础上,规划实施基本具有环境合理性。

四、在规划优化调整和实施过程中应重点做好以下工作:

(一)充分考虑企业污染对居民的影响等因素,采取搬迁、土地置换等方式对区内企业与居民区、学校等的布局进行优化。在居住区与工业用地间需建设隔离带并满足环境安全、卫生防护等相关要求,避免各类工业项目开发对居住区等环境敏感目标的影响。

(二)严格入区项目环境准入,对不符合园区发展目标和产业导向要求的传统产业和现有污染严重的企业进行清理整顿。严禁违反国家产业政策和开发区主导产业范围以外的建设项目入区。石化产业应与国家对该开发区的主导产业定位相协调。

(三)根据区内实际情况优化污水处理规划,加快污水处理厂及配套管网建设。采取中水回用等有效措施减少废水排放、降低水资源消耗,提高区域水资源利用率。适当鼓励有条件的企业采取海水淡化等方式满足其用水需求,严禁开采地下水。

(四)进一步优化区内能源结构,提高清洁能源使用率。

(五)尽快健全开发区环境管理机构和制度,完善开发区环境监测体系。

— 3 —

(六)在规划实施过程中,每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价。在规划修编时应重新编制环境影响报告书。

五、该规划中所包含的近期(一般为五年内)新、改、扩建项目,在符合总量控制要求、产业布局 and 结构要求、清洁生产水平要求的前提下,经有审批权限的部门认可,可以适当简化环评内容。

附件:《烟台经济技术开发区规划环境影响报告书》审查小组名单



主题词:环保 环评 开发区 审查 意见

抄 送:山东省环境保护局,烟台市环境保护局、发展和改革委员会、规划局、港航管理局,环境保护部环境工程评估中心,山东大学。

环境保护部

2008年7月21日印发

附件9

万华化学集团环保科技有限公司

危废委托处置协议书

甲 方: 万华化学集团股份有限公司

乙 方: 万华化学集团环保科技有限公司

签订时间: 2021年1月1日

签订地点: 山东省烟台市

第1页共4页



3

万华化学集团环保科技有限公司

委托方：万华化学集团股份有限公司（以下简称甲方）

受托方：万华化学集团环保科技有限公司（以下简称乙方）

依据《中华人民共和国合同法》及《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等相关环保法规要求，本着源头减排、无害化、资源化处置，互利互惠的原则，甲方将生产过程中产生的危险废物（以下简称“危废”）委托乙方进行安全无害化处置，经双方友好协商，就相关处置量、处置价格等有关条款事项达成协议如下：

一、处置种类、数量

1. 本协议所约定危废处置种类、数量为甲方生产过程中预计产生的危废，发生以实际为准，约定之外废物如需处理的，由双方协商确定。

2. 处置重量计量：

2.1 管道类：以双方约定的管道流量计计量为准。

2.2 非管道类：以乙方过磅为准。

二、甲乙双方职责

（一）甲方职责：

1. 甲方应按照国家法律法规规定及乙方要求向乙方提供其化学组成、MSDS 及储存、处置安全事项等信息。

2. 甲方负责对其产生的危废按照国家法律法规要求进行收集、分类、包装。包装物应捆扎结实、外观完好、无泄漏，满足危废包装安全要求并做好标识。

3. 甲方应向危废运输者和接受者说明危险废物的种类、准确重量（数量）、危险特性，转移过程中污染防治和安全防护的要求，应对突发事件的措施，以及应当配备的必要的应急处理器材和防护用品。

4. 甲方应按照国家《危废转移联单管理办法》办理危废转移手续、运行转移联单。

（二）乙方职责：

1. 乙方应具有国家法规要求的危废处理资质，具有足够的处置能力，具备相

万华化学集团环保科技有限公司

应的危险货物道路运输资质或委托具备危险货物运输资质的单位进行运输。

2. 乙方危废转移清运应遵守法律法规等有关要求；

3. 乙方应按照《危废转移联单管理办法》办理危废转移手续、运行转移联单。

4. 乙方应严格按照相关法律法规的规定、标准和处置安全要求，对接收的危废按性质制定处置的途径、方法，实施无害化、安全处置。

四、处置价格及结算

1. 具体危废处置明细及价格见附件1。处置价格包括暂存费、处置费、运输费及装卸车等所有费用（其中装车费用仅限工业园内），开具可6%抵扣增值税发票，增值税税率将随国家最新税收政策进行相应调整，处置价格调整原则为保持协议不含税金额一致。

2. 甲方按照转移乙方的危废实际数量计算并交纳处理费用，在收到乙方出具的增值税专用发票（含税税率6%）后，三十日内支付乙方处置费用，原则上每季度结算一次。

五、本协议未尽事宜，双方协商解决，协商不成，由烟台市中级人民法院管辖。

六、本协议一式四份，盖章后生效，甲、乙双方各保存二份。本协议的各项条款属于双方经营活动内容，任何一方未经对方当事人书面允许不得对外泄露。

七、协议有效期

本协议自双方盖章后生效。

协议有效期为：2021年1月1日至2021年12月31日。

甲方：万华化学集团股份有限公司（盖章）

法人代表（或授权委托人签字）：郭晓友

乙方：万华化学集团环保科技有限公司（盖章）

法人代表（或授权委托人签字）：李峰

万华化学集团环保科技有限公司

附件1：危废处置明细及价格

序号	废物名称	废物类别	计划处置量/吨
1	MMA-酯化脱重等废液	900-013-11	1600
2	MMA-氧化TPA过滤废液	900-402-06	4800
3	MMA-酯化萃取剂回收塔塔顶废液	900-404-06	976
4	PMMA装置-分级冷凝器废液	265-102-13	385
5	PMMA装置-停车废液	265-103-13	100
6	苯回收单元废苯液	900-013-11	110
7	苯胺产品塔塔底残液	900-013-11	3824
8	苯胺脱水塔残液	900-013-11	970
9	IPDA轻组分	900-013-11	840
10	IP精馏塔塔顶轻组份废液	900-013-11	110
11	IP轻组分	900-013-11	280
12	IP精馏残液	900-013-11	4000
13	MDBA反应废液	265-103-13	250
14	报废的危险化学品	900-999-49	18
15	TDA精馏残液	261-024-11	1600
16	TDI精馏残液	261-025-11	8000
17	IPN装置-IPN重组分	900-013-11	707
18	IPDA装置-IPDA轻组分	261-023-11	380
19	TPU汽提塔浓缩废液	900-013-11	180
20	M醇废液	900-402-06	200
21	酰胺装置浓缩单元轻、重组分废液	900-401-06	22
22	IP重油	900-404-06	100
23	酰胺装置-脱溶剂等废液	900-407-06	50
24	HEMA装置-刮板蒸发器排出的废催化剂	261-152-50	50
25	HEMA装置-精馏塔排出的重组分	261-022-11	1894
26	HEMA装置-HEMA装置设备清洗废液	900-016-13	400
27	废活性炭	900-039-49	100
28	IPN精制塔塔顶轻组分	900-013-11	808
29	IPN精制塔塔底重组分	900-013-11	3390
30	有机废液	900-404-06	1900
31	残渣	900-013-11	100
32	焦油状残余物(聚合物、重组分)	900-013-11	100
33	焦油状残余物(轻组分)	900-013-11	100
34	焦油状残余物(焦油)	900-013-11	100
35	废氯苯	900-013-11	500

附件10

废水委托处置协议书

甲方：万华化学集团股份有限公司

乙方：万华化学集团环保科技有限公司

万华化学集团环保科技有限公司（乙方）是万华化学集团股份有限公司（甲方）的全资子公司，负责处理甲方（含控股、参股公司）生产过程中产生的废水，为明确双方的义务和责任，甲乙双方本着自愿、公平、诚实信用的原则，达成协议如下：

- 一、甲乙双方根据污水处理设施处理能力、排放标准等协商确定甲方各股废水排至乙方污水处理设施的排放浓度。
- 二、甲方负责将废水浓度控制在双方协商确定的排放标准以下，如出现浓度波动应及时通知乙方，并协助乙方做好废水接纳、处理工作。
- 三、乙方负责做好废水处理设施、废水外排口及在线监测设施的运行维护管理，将废水处理合格后回用至甲方生产装置或达标排放。
- 四、乙方废水、废气处理设施检修应做到“先开后停”，确保甲方生产装置检修时产生的废水妥善处理。
- 五、若出现排水异常、超标等问题，双方应积极配合，查找原因并采取整改行动，由此引起的行政处罚、民事等一切相关法律责任由甲方承担。
- 六、甲乙双方应共同遵守本协议内容，本协议未尽事宜，由双方协商解决。

甲方：万华化学集团股份有限公司（盖章） 乙方：万华化学集团环保科技有限公司（盖章）

签约代表 

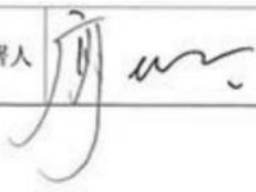
二〇一九年 月 日

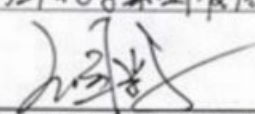
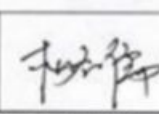
签约代表 

二〇一九年 月 日

附件11

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	万华化学集团股份有限公司	机构代码	91370000163044841F
法定代表人	廖增太	联系电话	0535-3031982
联系人	张勇	联系电话	18953515607
传 真	/	电子邮箱	/
地址	37°40'57.81"N, 121°03'50.29"E 烟台市经济技术开发区重庆大街 59 号		
预案名称	万华化学集团股份有限公司突发环境事件应急预案		
风险级别	重大[重大-大气 (Q3-M2-E2) +重大-水 (Q3-M2-E2)]		
本单位于 2022 年 6 月 17 日签署发布了突发环境事件应急预案, 备案条件具备, 备案文件齐全, 现报送备案。 本单位承诺, 本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实, 无虚假, 且未隐瞒事实。 			
预案签署人		报送时间	2022. 6. 17

突发环境事件应急预案备案文件目录	1.突发环境事件应急预案备案表； 2.环境应急预案及编制说明： 环境应急预案（签署发布文件、环境应急预案文本）； 编制说明（编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明）； 3.环境风险评估报告； 4.环境应急资源调查报告； 5.环境应急预案评审意见。		
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于2022年6月17日收讫，文件齐全，予以备案。 生态环境分局 备案受理部门（盖章） 2022年6月17日		
备案编号	370661-2022-103-H		
报送单位	万华化学集团股份有限公司		
受理部门负责人		经办人	

注：备案编号由企业所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险级别（一般L、较大M、重大H）及跨区域（T）表征字母组成。例如，河北省永年县**重大环境风险非跨区域企业环境应急预案2015年备案，是永年县环境保护局当年受理的第26个备案，则编号为：130429-2015-026-H；如果是跨区域的企业，则编号为：130429-2015-026-HT。

附件 12

中华人民共和国

建设用地规划许可证

地字第0601201600064号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十七、第三十八条规定，经审核，本用地项目符合城乡规划要求，颁发此证。

发证机关

日期二〇一六年十月十一日

此证自发放之日起，如一年内未办理用地手续，此证自行失效。

同意本证续期至 2018 年 10 月 11 日（2018.6.11）

YD 01352636

用地单位	万华化学集团股份有限公司
用地项目名称	自用催化剂制备一期工程项目、MMA 工业化项目
用地位置	C-46 小区
用地性质	三类工业用地
用地面积	235503M ²
建设规模	237858M ² （计入容积率建筑面积）

附图及附件名称

	X	Y
1	4172029.545	463002.005
2	4172052.587	463029.109
3	4172211.380	463028.912
4	4172211.509	462771.766
5	4172211.661	462469.806
6	4171686.592	462469.806
7	4171686.592	462740.403
8	4171883.450	462873.929
9	4171898.026	462884.114
10	4171929.174	462892.197
11	4171931.500	462909.279
12	4171939.000	462915.318
13	4171958.593	462931.831
14	4171984.110	462955.056
15	4172005.384	462976.072

遵守事项

一、本证是经城乡规划主管部门依法审核，建设用地符合城乡规划要求的法律凭证。

二、未取得本证，而取得建设用地批准文件、占用土地的，均属违法行为。

三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。

四、本证所需附图与附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

656

山东纵横德智环境咨询有限公司

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：

万华化学集团股份有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设 项目	项目名称	年产5万吨MS树脂项目				建设内容		拟在现有PMMA装置项目界区南侧预留空地新建一套MS装置，并对PMMA公用工程站进行配套改造（新建一套RTO），产品方案为5万吨/年MS树脂产品。				
	项目代码	2402-370672-04-01-313170										
	环评信用平台项目编号											
	建设地点	山东省烟台市经济技术开发区烟台化工产业园				建设规模		MS树脂 5000t/a				
	项目建设周期（月）	12.0				计划开工时间		2024年4月				
	环境影响评价行业类别	二十三、化学原料和化学制品制造业				预计投产时间		2025年4月				
	建设性质	改扩建				国民经济行业类型及代码		C2651 初级形态塑料及合成树脂制造				
	现有工程排污许可证或排污登记编号（改、扩建项目）	91370000163044841F002P		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）	重点管理	项目申请类别		新申报项目				
	规划环评开展情况	有				规划环评文件名		烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书				
	规划环评审查机关	烟台市生态环境局				规划环评审查意见文号		烟环审[2021]11号				
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度	121.108000		纬度	37.683000	占地面积（平方米）	27187	环评文件类别	环境影响报告书		
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度			起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	
总投资（万元）	19589.00				环保投资（万元）		700.00		所占比例（%）		3.57	
建设 单位	单位名称	万华化学集团股份有限公司		法定代表人	廖增太	环评 编制 单位	单位名称	山东纵横德智环境咨询有限公司		统一社会信用代码	91370112MA3PXYNW6W	
							姓名	刘明		联系电话	18653169086	
							信用编号	BH021081				
							职业资格证书管理号	09353743508370926				
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91370000163044841F		联系电话	18953568195		通讯地址	济南市历城区港沟街道雪山路258号				
通讯地址	烟台市开发区重庆大街59#，厂前区指挥中心2010#											
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程 （已建+在建）		本工程 （拟建或调整变更）	总体工程 （已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减来源（国家、省级审批项目）		
			①排放量 （吨/年）	②许可排放量 （吨/年）	③预测排放量 （吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量 （吨/年）	⑦排放增减量 （吨/年）			
	废水	废水量(万吨/年)	1223.9942		2.32				1226.3142	2.32		
		COD	464.5658		1.16				465.726	1.16		
		氨氮	31.3249		0.116				31.441	0.116		
		总磷										
		总氮	167.7536		0.348				168.102	0.348		
		铅										
		汞										
		镉										
		铬										
		类金属砷										
	其他特征污染物											
	废气量（万标立方米·年）	二氧化硫	207.587		0.0012				207.588	0.0012		
		氮氧化物	1601.732		0.28				1602.012	0.28		
		颗粒物	305.322		0.255				305.577	0.255		
		挥发性有机物	819.342		0.12				819.462	0.12		

废气	铅												
	汞												
	镉												
	铬												
	类金属砷												
	其他特征污染物												
项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象(目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积(公顷)	生态防护措施				
	生态保护目标												
	生态保护红线		(可增行)				否		☐ 避让 ☐ 缓 补 ☐ 重 ☐ (多选)				
	自然保护区		(可增行)			核心区、缓冲区、实验区	否		☐ 避让 ☐ 缓 补 ☐ 重 ☐ (多选)				
	饮用水水源保护区(地表)		(可增行)		/	一级保护区、二级保护区、准保护区	否		☐ 避让 ☐ 缓 补 ☐ 重 ☐ (多选)				
	饮用水水源保护区(地下)		(可增行)		/	一级保护区、二级保护区、准保护区	否		☐ 避让 ☐ 缓 补 ☐ 重 ☐ (多选)				
	风景名胜区		(可增行)		/	核心景区、一般景区	否		☐ 避让 ☐ 缓 补 ☐ 重 ☐ (多选)				
	其他	(可增行)				否		☐ 避让 ☐ 缓 补 ☐ 重 ☐ (多选)					
主要原料及燃料信息	主要原料								主要燃料				
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量(%)	序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位		
	1	甲基丙烯酸甲酯(MMA)	24676.24	(t/a)		1	丙烷润库气			20	t/a		
	2	苯乙烯(SM)	25591.52	(t/a)									
	3	乙苯(EB)	200	(t/a)									
	4	分子量调节剂(ATE)	13.92	(t/a)									
	5	引发剂(ATD)	5.44	(t/a)									
	6	助剂1(抗氧剂)	20	(t/a)									
	7	助剂2(脱模剂)	50	(t/a)									
有组织排放(主要排放口)	P _{18MSY-1}	RTO排放口	25	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
				序号(编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号(编号)	名称	污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放速率(千克/小时)	排放量(吨/年)	排放标准名称
				1	送RTO焚烧处理	100%	1	脱氧塔氮气置换废气、一级反应器不凝气、二级反应器不凝气、一级分馏冷凝器真空泵不凝气、二级分馏冷凝器真空泵不凝气和储罐氮封废气	颗粒物	5	0.005	0.04	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1中“重点控制区”排放限值要求;VOCs排放浓度能够《挥发性有机物排放标准 第6部分:有机化工业》(DB37/2801.6-2018)表1第II时段标准要求、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表4排放限值要求;甲基丙烯酸甲酯、苯乙烯及乙苯排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第6部分:有机化工业》(DB37/2801.6-2018)表2标准要求、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表4排放限值要求;臭气浓度的排放标准执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表2排放限值要求。
									NO _x	35	0.035	0.28	
									SO ₂	0.15	0.00015	0.0012	
									VOCs	15	0.015	0.12	
									MMA	5.01	0.005	0.04	
									苯乙烯	1.27	0.0013	0.01	
	乙苯	1.58	0.0016						0.01				
	臭气浓度	400(无量纲)											
P _{18MSY-2}	主装置排放口	30	1	水洗塔水洗	90%	1	助剂升华废气	颗粒物	6.68	0.0079	0.065	颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1中“重点控制区”排放限值要求。	
			2	布袋除尘	99%	2	产品仓废气						

无组织排放	P ₂ PMMA*2	包装车间排放口	颗粒物	1	布袋除尘	99%	1	包装废气	颗粒物	9.4	0.019	0.15	颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1中“重点控制区”排放限值要求。			
	序号		无组织排放源名称					污染物排放								
								污染物种类	排放量 (吨/年)	排放标准名称						
1		MS装置区					VOCs	1.959	VOCs浓度执行《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）中表3厂界监控浓度限值；颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界浓度限值要求。							
2		第八循环水站					颗粒物	0.0245								
							VOCs	0.063								

水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称	
	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
							名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量（吨/小时）		受纳水体		污染物排放			
								名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
								1	新城污水处理厂排海管线	难生化废水处理装置、综合废水处理装置、回用水处理装置、浓水深处理装置		黄海	COD

固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
	一般工业固体废物	1	除尘器收尘	日常生产	/	/	19.88	/	/	外售综合利用		否
		2	废包装袋	日常生产	/	/	1.44	/	/			否
	危险废物	1	低聚物冷凝液	日常生产	T	HW13 265-103-13	312.8	PMMA罐区的废液储罐		送现有1#MMA废水焚烧炉处理		否
		2	停车废液	停车检修	T	HW13 265-103-13	150					否
		3	废离子交换树脂	日常生产	T	HW13 900-015-13	0.7	万华环保科技有限公司危废库	5000	/	/	是
		4	水洗塔助剂废渣	日常生产	T	HW11 900-013-11	0.952			/	/	是
		5	沾有物料的废弃物	日常生产	T/In	HW49 900-041-49	0.6			/	/	是
		6	废导热油	设备维护	T	HW08 900-249-08	25			/	/	是
		7	废活性炭	设备维护	T	HW49 900-039-49	1			/	/	是