

100万吨年乙烯装置

原料多元化改造项目

环境影响报告书

建设单位：万华化学（烟台）石化有限公司

评价单位：青岛中石大环境与安全技术中心有限公司

2024年5月

目 录

1	概述	1-1
1.1	项目背景及特点	1-1
1.2	环境影响评价工作过程	1-2
1.3	分析判定有关情况	1-3
1.4	关注的主要环境问题及环境影响	1-4
1.5	环境影响评价主要结论	1-4
2	总则	2-1
2.1	编制依据	2-1
2.2	环境影响因素识别与评价因子筛选	2-8
2.3	与相关政策符合性分析	2-10
2.4	与相关规划相符性分析	2-21
2.5	评价标准	2-36
2.6	评价工作等级及评价范围	2-41
2.7	主要环境保护目标	2-45
3	现有工程回顾分析	3-1
3.1	企业概况	3-1
3.2	现有项目	3-17
3.3	在建项目	3-113
3.4	环境管理	3-124
3.5	现有 1#乙烯装置概况	3-127
3.6	存在的问题及建议	3-133
4	工程分析	4-1
4.1	建设项目概况	4-1
4.2	施工期污染因素分析	4-22
4.3	主体工程	4-24
4.4	公辅工程	4-39
4.5	储运工程	4-47
4.6	环保工程	4-48
4.7	依托工程	4-48
4.8	污染源分类分析	4-49
4.9	优先控制污染物	4-62
4.10	碳排放分析	4-63
4.11	清洁生产分析	4-71
4.12	污染物排放总量核算	4-74
5	环境现状调查与评价	5-1
5.1	自然环境概况	5-1
5.2	区域污染源调查	5-13
5.3	环境空气质量现状调查与评价	5-14

5.4	地下水质量现状调查与评价	5-23
5.5	声环境质量现状调查与评价	5-32
5.6	土壤环境质量现状调查与评价	5-33
5.7	海洋环境现状调查与评价	5-44
5.8	小结	5-48
6	环境影响预测与评价	6-1
6.1	施工期环境影响分析	6-1
6.2	环境空气影响预测与评价	6-4
6.3	水环境影响分析	6-44
6.4	地下水环境影响预测与评价	6-48
6.5	声环境影响预测与评价	6-70
6.6	土壤环境影响预测与评价	6-74
6.7	固体废物环境影响预测与评价	6-76
6.8	生态环境影响评价	6-78
7	环境风险评价	7-1
7.1	现有工程环境风险回顾性分析评价	7-1
7.2	风险调查	7-33
7.3	环境风险潜势初判	7-37
7.4	环境风险识别	7-42
7.5	风险事故情形分析	7-52
7.6	环境风险预测与评价	7-58
7.7	环境风险管理	7-67
7.8	结论与建议	7-77
8	环境保护措施及可行性论证	8-1
8.1	施工期污染防治措施及其可行性论证	8-1
8.2	运营期污染防治措施及其可行性论证	8-5
8.3	环境保护投入	8-21
8.4	环境保护措施“三同时”验收内容	8-22
9	环境影响经济损益分析	9-1
9.1	建设项目经济指标及环保投资	9-1
9.2	环境影响及效益分析	9-1
9.3	项目社会效益分析	9-2
9.4	小结	9-2
10	环境管理与环境监测	10-1
10.1	现有环境管理与监测	10-1
10.2	本项目环境管理与监测	10-12
10.3	小结	10-22
11	环境影响评价结论	11-1
11.1	建设概况	11-1
11.2	环境质量现状	11-1

11.3	污染物排放情况	11-2
11.4	主要环境影响	11-2
11.5	环境保护措施	11-4
11.6	环境影响经济损益分析	11-6
11.7	环境管理与监测计划	11-7
11.8	公众参与	11-7
11.9	总结论	11-7

1 概述

1.1 项目背景及特点

1.1.1 企业概况

万华化学（烟台）石化有限公司（简称“石化公司”）为万华化学集团股份有限公司的全资子公司，于 2015 年 4 月 20 日注册成立。石化公司依托完善的一体化产业链优势、先进的生产核心技术与优良的企业管理文化，为客户提供具有竞争力的产品及服务，产品业务范围涉及丙烯酸及酯、多元醇、环氧丙烷、甲基叔丁基醚、乙烯、PVC 等各项领域。

1.1.2 项目背景

万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目位于烟台市开发区万华产业园，该项目于 2018 年 3 月 12 日取得原烟台市环境保护局批复（烟环审〔2018〕10 号），项目主要包括

。该项目分期建设，分期验收，一期工程包括

；二期工程包括

万华原 1#乙烯装置设计原料为

料价格决定了乙烯装置的盈利能力，随着丙烷价格持续升高，乙烯装置效益快速下降并出现亏损运行状态，优化原料降低乙烯成本意义重大。

为了提升聚氨酯产业链一体化项目的社会效益、经济效益和环境效益，万华化学规划实施 100 万吨/年乙烯装置原料多元化改造项目，

。乙烯装置原料多元化改造项目实施完成后，万华化学可根据国际国内经济形势和大宗原料市场的变化，灵活调整进料，确保以乙烯为龙头的产业链一体化项目获得最大的社会效益和经济效益，同时，乙烷制乙烯工艺收率更高，物耗及能耗更低，也能带来良好的环境效益。

1.1.3 项目特点

本项目在设计中已选择成熟先进、经济合理、符合清洁生产的工艺技术，项目具有如下特点和优势：

(1) 在原 1# 乙烯装置基础上进行改造，通过对乙烯装置进行改造，实现乙烯装置多元化进料，减少设备投资。

(2) 装置大型化、规模化

工艺装置规模及设备的大型化，可降低物耗及能耗，提高劳动生产率和经济效益，为实现清洁生产全过程控制提供有利条件。

(3) “一体化”优势

本项目依托于万华烟台产业园优势石化项目资源，并且园区一体化的水电气和“三废”处理装置为项目提供相对低成本的公用工程。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，该项目应进行环境影响评价，以对工程投产后产生的环境影响做出系统分析和评价，论证工程建设的可行性，并提出有效的环境保护措施。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754—2017）及第 1 号修改单，本项目属于“C2614 有机化学原料制造”，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中“基础化学原料制造 261”，应编制环境影响报告书。为此，万华化学（烟台）石化有限公司委托青岛中石大环境与安全技术中心有限公司开展该项目的环境影响评价工作。

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

1.3 分析判定有关情况

(1) 产业政策符合性分析

本项目主要对现有

。根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》可知,本项目不属于其中列出的“限制类”或“淘汰类”,属于允许建设项目,且不属于《市场准入负面清单(2022 年版)》,符合国家产业政策要求。

(2) “两高”项目判定

根据《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),其中《山东省“两高”项目管理目录(2023 年版)》,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、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,其中“炼化”产业包括乙烯等产品,核心装置包括乙烯装置等,对应国民经济行业小类为“有机化学原料制造(2614)”。本项目属于“C2614 有机化学原料制造”类,对应“炼化”产业,属于“两高”项目。

(3) “双碳”政策符合性分析

《中共中央、国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(中发[2021]36 号)提到:新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目严格落实产能等量或减量置换,出台煤电、石化、煤化工等产能控制政策。未纳入国家有关领域产业规划的,一律不得新建改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、煤制烯烃项目。合理控制煤制油气产能规模。提升高耗能高排放项目能耗准入标准。加强产能过剩分析预警和窗口指导。本项目属于乙烯改造项目,不是新建乙烯项目,符合“双碳”政策要求。

(4) 与相关规划相符性分析

本项目选址于烟台经济开发区烟台化工产业园,该区域属于“国家层面的优化开发区域”,符合城市总体规划和土地利用规划,烟台经济技术开发区烟台化工产业园已被山东省人民政府认定,本项目位于扩区后的烟台化工产业园内,符合园区扩区总体规划产业规模、功能定位和规划环评结论。

(5) 与“三线一单”符合性分析

本项目在万华园区现有装置内进行改造,不新增占地,不占用生态保护红线区;本

项目所需能源、水资源等均能有保障，不会突破区域资源利用上线；本项目所在区域生态环境质量良好，污染物排放总量满足区域总量控制要求，不增加污染物排放，不会突破环境质量底线，不会降低区域环境质量；本项目符合园区环境准入条件，不涉及环境准入负面清单内容。本项目符合“三线一单”的要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

(1) 本项目属于“两高”项目，需深入论证项目建设的必要性、可行性，重点分析项目碳排放、污染物排放及对环境质量的影响。

(2) 本项目为改造项目，重点分析项目改造前后工程建设内容、环保措施和污染物排放的变化。对依托工程，重点分析依托设施的可行性和可靠性。

(3) 关注项目存在的环境风险及采取的防范应急措施。

1.5 环境影响评价主要结论

本项目符合国家和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要求。本项目位于烟台化工产业园内，不在生态保护红线区域内，不会突破地区资源利用上线，不会突破环境质量底线，不属于环境准入负面清单项目，符合“三线一单”要求。

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

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

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家、地方法律法规

2.1.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (6) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (8) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (10) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日起施行；
- (11) 《中华人民共和国噪声污染防治法》自 2022 年 6 月 5 日起施行；
- (12) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2024 年 1 月 1 日起施行；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (14) 《排污许可管理条例》（国务院令 第 736 号），自 2021 年 3 月 1 日起施行；
- (15) 《地下水管理条例》（国务院令 第 748 号）；
- (16) 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；
- (17) 《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》（国发〔2015〕17 号），2015 年 4 月 16 日；
- (18) 《国务院关于印发<土壤污染防治行动计划>的通知》（国发〔2016〕31 号），2016 年 5 月 28 日；
- (19) 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）；
- (20) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1 号）；
- (21) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕

33 号)；

(22) 《挥发性有机物 (VOCs) 污染防治技术政策》，公告 2013 年第 31 号；

(23) 《建设项目环境影响评价分类管理名录 (2021 年版)》，2021 年 1 月 1 日起施行；

(24) 《产业结构调整指导目录》(2024 年本)，国家发展改革委令 第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行；

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

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

(27) 《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日修订；

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

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

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

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

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

(33) 《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)；

(34) 《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)；

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

(36) 《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)；

(37) 《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)。

(38) 《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)；

(39) 《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）；

（40）《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）；

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

（42）《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）；

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

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

（45）《企业环境信息依法披露格式准则》（环办综合〔2021〕32号）；

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

（47）《危险废物排除管理清单（2021年版）》（公告 2021 年 第 66 号）；

（48）应急管理部办公厅关于印发《化工园区安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》和《危险化学品企业安全风险智能化 管控平台建设指南（试行）》的通知（应急厅〔2022〕5号）；

（49）国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部印发《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》；

（50）《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）；

（51）《关于印发〈京津冀及周边地区、汾渭平原 2023-2024 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案〉的通知》，（环大气〔2023〕73号）。

（52）国务院关于印发《2024—2025 年节能降碳行动方案》的通知（国发〔2024〕12号）。

2.1.1.2 地方法规

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

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

- (3) 《山东省环境噪声污染防治条例》（自 2004 年 01 月 01 日起施行，2018 年 1 月 23 日修正）；
- (4) 《山东省大气污染防治条例（2018 年修订）》（自 2016 年 11 月 1 日起施行）；
- (5) 《山东省土壤污染防治条例》（自 2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《山东省海洋环境保护条例》（自 2004 年 09 月 23 日起施行，2018 年 11 月 30 日修正）；
- (7) 《山东省固体废物污染环境防治条例》（2023 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《山东省危险化学品安全管理办法》（自 2017 年 8 月 1 日起施行）；
- (9) 《山东省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》（自 2003 年 1 月 1 日起施行，2018 年 1 月 23 日修正）；
- (10) 《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号，2012 年 3 月 1 日起施行，2018 年 1 月 24 日修正）；
- (11) 《中共山东省委、山东省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（鲁发〔2018〕38 号）；
- (12) 《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5 号）；
- (13) 《山东省人民政府关于山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》（鲁环发〔2015〕31 号）；
- (14) 《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》（鲁政办字〔2019〕29 号）；
- (15) 《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）；
- (16) 《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）；
- (17) 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（自 2006 年 03 月 01 日起施行）；
- (18) 《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）；
- (19) 《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》（鲁环发〔2019〕132 号）；
- (20) 《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》（鲁环发〔2019〕113 号）；
- (21) 山东省环境保护厅关于印发《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》的

通知（鲁环发〔2014〕126号）；

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

（23）《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函〔2016〕141号）；

（24）《山东省环境保护厅转发<关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知>的通知》（鲁环评函〔2012〕509号）；

（25）《山东省人民政府办公厅转发省环保厅等部门关于加强重金属污染防治工作实施方案的通知》（鲁政办发〔2009〕141号）；

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

（27）《山东省环境保护厅等5部门关于印发<山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案>等5个行动方案的通知》（鲁环发〔2016〕162号）；

（28）《关于印发山东省地下水污染防治实施方案的通知》（鲁环发〔2019〕143号）；

（29）《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）；

（30）《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发〔2020〕29号）；

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

（32）《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁政办字〔2020〕5号）；

（33）《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）；

（34）《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，2023年1月31日；

（35）《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）；

（36）《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）；

(37) 《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）；

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

(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) 《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》；

(41) 《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）；

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

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

(44) 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》；

(45) 《山东省适应气候变化行动方案 2035》，（鲁环发〔2023〕24 号）；

(46) 《山东省化工行业安全生产整治提升专项行动总体工作方案》，（鲁安发〔2023〕13 号）；

(47) 《关于印发烟台市大气污染防治三区划分方案的通知》（烟环发〔2016〕122 号）；

(48) 《关于印发<烟台市环境保护局建设项目环境影响评价审批监管办法>的通知》（2018 年 9 月 20 日印发）；

(49) 《烟台市人民政府办公室关于印发烟台市生态保护红线优化调整工作方案的通知》（烟政办字〔2017〕108 号）；

(50) 《中共烟台市委、烟台市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（烟发〔2019〕6 号）；

(51) 《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）；

(52) 《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）；

(53) 《关于发布 2022 年“三线一单”动态更新成果的通知》，(烟环委办发〔2023〕4 号)。

2.1.2 国家、地方相关规划

- (1) 《全国主体功能区规划》，2010 年 12 月；
- (2) 《全国生态功能区划（修编版）》，2015 年 11 月；
- (3) 《全国海洋主体功能区规划》，2015 年 8 月；
- (4) 《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》，（鲁政发〔2023〕12 号）；
- (5) 《山东省“十四五”生态环境保护规划》（自 2021 年 8 月 22 日起施行）；
- (6) 《“十四五”循环经济发展规划》，2021 年 07 月 01；
- (7) 《烟台市城市总体规划》（2011-2020）；
- (8) 《烟台经济技术开发区总体规划》（2011-2030）；
- (9) 《烟台化学工业园规划修编》（2016-2025）；
- (10) 《烟台化工产业园扩区规划总体发展规划》（2021-2030）。

2.1.3 环境保护行业规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (9) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
- (10) 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；
- (11) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）；
- (12) 《优先控制化学品名录（第一批）》（公告 2017 年第 83 号）；
- (13) 《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（公告 2019 年第 4 号）；
- (14) 《有毒有害水污染物名录（第一批）》（公告 2019 年第 28 号）；
- (15) 《优先控制化学品名录（第二批）》（公告 2020 年第 47 号）；

- (16) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (17) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；
- (18) 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）；
- (19) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (20) 《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）；
- (21) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；
- (22) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (23) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；
- (24) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则》（试行）（HJ 944—2018）；
- (25) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021）；
- (26) 《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）》；
- (27) 《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ 1230-2021）；
- (28) 《挥发性有机物治理实用手册》；
- (29) 《石化行业挥发性有机物治理实用手册》；
- (30) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）。

2.1.4 项目资料

- (1) 《建设项目环境影响评价工作委托书》；



- (3) 《项目可行性研究报告》；
- (4) 建设单位提供的其他相关资料。

2.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

2.2.1.1 施工期

本项目建设地点位于烟台化工产业园万华烟台产业园，用地性质为工业用地，本项目施工期对环境造成的影响因素主要有：因土方开挖、建构筑物砌筑及建筑材料运输、装卸等产生的扬尘，施工机械设备排放的废气，运输车辆排放的尾气，以及施工人员的生活垃圾等会对环境空气产生不利影响；工程建设中打桩机、搅拌机、推土机等各类施

工机械运行和作业产生的噪声，运输车辆产生的噪声等；采取相应措施后，施工期产生的废气、废水、工业固体废物和噪声等对环境影响较小。

2.2.1.2 运营期

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

本项目废气为乙烯裂解炉烟气，生产装置动静密封点泄漏及冷却塔、循环水冷却系统释放造成的无组织排放；产生的废水主要为工艺废水、生活污水、循环水站排污水、地面冲洗废水；噪声污染源主要为生产过程中各种设备产生的机械噪声；产生的固体废物主要为生产装置产生的危险废物，委托有资质单位处置。本项目为化工生产项目，生产过程中使用、生产、储运易燃、易爆及有毒有害的危险性物质，存在着发生突发性事故导致环境事件的可能性，有一定的环境风险。以上影响在整个生产运营期间都长期存在，需通过有效的环保措施降低其影响。

根据化工行业污染特征及污染物排放状况，结合本项目特点，本项目环境影响因素的识别见表表 2-1。

表 2-1 主要环境影响要素识别矩阵

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

注：◆：长期或中等的可能影响；●：短期或轻微的可能影响。

2.2.2 评价因子筛选

根据本项目环境评价要素初步筛选的评价因子如表 2-2 所示。

表 2-2 本项目评价因子筛选一览表

类别	现状评价因子	影响预测因子	总量控制因子
环境空气	(1) 基本污染物：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ； (2) 其他污染物：VOCs、NMHC、苯、甲苯、苯乙烯、甲醇、氨、硫化氢。	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NMHC	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs

类别	现状评价因子	影响预测因子	总量控制因子
地下水	(1) 阴阳离子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} (2) 基本因子: pH、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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。 (3) 特征因子: 苯、甲苯、苯乙烯、石油类。	石油类	/
土壤	(1) 重金属和无机物: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍; (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; (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、茈、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘。 (4) 其他: 石油烃($C_{10}-C_{40}$)。	石油烃($C_{10}-C_{40}$)	/
声环境	等效 A 声级	等效 A 声级	/
海洋环境	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	/	/
工业固体废物	危险废物、一般工业固废	/	/
风险	/	乙烯	/

2.3 与相关政策符合性分析

2.3.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》可知,本项目不属于其中列出的“限制类”或“淘汰类”,属于允许建设项目,且不属于《市场准入负面清单(2022 年版)》,符合国家产业政策要求。

2.3.2 “两高”政策符合性分析

根据《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),其中《山东省“两高”项目管理目录(2023 年版)》,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、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，其中“炼化”产业包括乙烯等产品，核心装置包括乙烯装置等，对应国民经济行业小类为“有机化学原料制造（2614）”。本项目属于“C2614 有机化学原料制造”类，对应“炼化”产业，属于“两高”项目。本项目属于“两高”项目，与“两高”项目政策符合性分析表 2-3。

表 2-3 “两高”政策符合性分析

文件	相关规定	本项目情况	符合性分析
《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）	新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目为乙烯改造项目，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求，所在园区已完成规划及规划环评。	符合
	新建、扩建“两高”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、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	本项目采用先进适用的工艺技术和装备，达到清洁生产先进水平，土壤与地下水采取了相应的污染的措施。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输。	符合
	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《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》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。	本项目为乙烯改造项目，不增加污染物排放。	符合
《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）	新建(含改扩建和技术改造，环保节能改造、安全设施改造、产品质量提升等未增加产能的技术改造项目除外，下同)“两高”项目，必须严格落实国家《产业结构调整指导目录》要求，符合国家、省产业规划布局和园区管理有关规定。	本项目符合《产业结构调整指导目录》要求，符合国家、省产业规划布局和园区管理有关规定。	符合
	新建“两高”项目，严格实施产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放减	本项目为乙烯改造项目。	符合

量替代制度。		
--------	--	--

2.3.3 “双碳”政策符合性分析

2.3.3.1 与《2030 年前碳达峰行动方案》符合性分析

《2030 年前碳达峰行动方案》要求：优化产能规模和布局，加大落后产能淘汰力度，有效化解结构性过剩矛盾。严格项目准入，合理安排建设时序，严控新增炼油和传统煤化工生产能力，稳妥有序发展现代煤化工。引导企业转变用能方式，鼓励以电力、天然气等替代煤炭。调整原料结构，控制新增原料用煤，拓展富氢原料进口来源，推动石化化工原料轻质化。优化产品结构，促进石化化工与煤炭开采、冶金、建材、化纤等产业协同发展，加强炼厂干气、液化气等副产气体高效利用。鼓励企业节能升级改造，推动能量梯级利用、物料循环利用。到 2025 年，国内原油一次加工能力控制在 10 亿吨以内，主要产品产能利用率提升至 80% 以上。

坚决遏制“两高”项目盲目发展。采取强有力措施，对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面达到国内乃至国际先进水平。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高准入门槛；对能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。

本项目能耗可达到国内先进水平，符合《2030 年前碳达峰行动方案》要求。

2.3.3.2 与《山东省人民政府关于印发山东省碳达峰实施方案的通知》的符合性分析

《山东省碳达峰实施方案》要求：“十四五”期间，全省产业结构和能源结构优化调整取得明显进展，重点行业能源利用效率大幅提升，严格合理控制煤炭消费增长，新能源占比逐渐提高的新型电力系统加快构建，绿色低碳循环发展的经济体系初步形成。到 2025 年，非化石能源消费比重提高至 13% 左右，单位地区生产总值能源消耗、二氧化碳排放分别比 2020 年下降 14.5%、20.5%，为全省如期实现碳达峰奠定坚实基础。

推动石化化工行业碳达峰，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。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。对高耗能高排放项目全面推行清单管理、分类处置、动态监控。严格落实国家产业政策，强化环保、质量、技术、节能、安全标准引领，按照“四个区分”的要求，加快存量项目分类处置，有节能减排潜力的尽快改造提升，依法依规推动落后产能退出。新建项目严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放等减量替代要求，主要产品能效水平对标国家能耗限额先进标准。

本项目位于万华烟台产业园，可实现园区循环发展，达到国内清洁生产先进水平，符合《山东省碳达峰实施方案》要求。

2.3.3.3 与《中共中央、国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》

《中共中央、国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发[2021]36号）提到：新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目严格落实产能等量或减量置换，出台煤电、石化、煤化工等产能控制政策。未纳入国家有关领域产业规划的，一律不得新建改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、煤制烯烃项目。合理控制煤制油气产能规模。提升高耗能高排放项目能耗准入标准。加强产能过剩分析预警和窗口指导。本项目属于乙烯改建项目，符合“双碳”政策要求。

2.3.4 与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

本项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评[2022]31号）符合性分析见下表。

表 2-4 与石化建设项目环境影响评价文件审批原则符合性分析

文件要求	拟建项目情况	符合性
<p>第三条 项目选址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。</p> <p>第四条 新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业清洁生产先进水平。</p> <p>第五条 优先采用园区集中供热供汽，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉...有机废气应收尽收...明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度...</p> <p>第七条 做好雨污分流、清污分流、污污分流。</p> <p>第八条 土壤及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。</p>	<p>本项目建设在烟台化工产业园万华烟台产业园，符合烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单要求，符合规划环评园区准入负面清单和园区环境准入条件的要求，技术水平先进，达到国内清洁生产先进水平，依托园区供热供汽、泄漏检测与修复（LDAR）、跟踪监测、应急、风险防控、环境管理等，废水分类收集、分质处理、优先回用，采取土壤和</p>	符合

<p>第九条 按照减量化、资源化、无害化的原则，对固体废物妥善处置。</p> <p>第十一条 严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。</p> <p>第十二条 改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，提出相应的整改或改进措施。</p> <p>第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。</p>	<p>地下水防控措施，对固体废物妥善处置，建立完善的风险防控措施，纳入万华化学的环境管理体系和环境监测计划。报告对现有工程进行了全面回顾。</p>	
--	---	--

2.3.5 与《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》的符合性分析

中共中央、国务院《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》于 2021 年 11 月 2 日公开发布，山东省生态环境委员会《关于印发〈山东省贯彻落实〈中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉的若干措施〉的通知》（鲁环委〔2022〕1 号）提出了具体的要求，本项目与《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》的符合性分析见下表。

表 2-5 与关于深入打好污染防治攻坚战的意见符合性分析

文件要求	拟建项目情况	符合性
<p>加快推动绿色低碳发展</p> <p>坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能</p>	<p>本项目改造后污染物排放量不增加。</p>	符合
<p>加强生态环境分区管控</p> <p>衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用</p>	<p>本项目符合烟台化工产业园规划，符合“三线一单”及分区管控的要求。</p>	符合

2.3.6 与山东省、烟台市“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析

2020 年 12 月 29 日，山东省人民政府发布《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）。全省环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控 3 类，实施分类管控。全省陆域划定环境管控单元 2358 个。

1. 优先保护单元。共 487 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，在各类自然保护地、河湖岸线利用管理规划保护区等严格执行有关管理要求。

2. 重点管控单元。共 1044 个，主要涵盖城镇和工业园区（集聚区），人口密集、资源开发强度大、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，不断提高资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

3. 一般管控单元。共 827 个，主要涵盖陆域优先保护单元、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。

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）。全市划分优先保护、重点管控和一般管控 3 类环境管控单元，实施分类管控。其中，全市陆域划定环境管控单元 326 个。

1. 优先保护单元。共 125 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 121 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 80 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。

根据烟台市生态环境分区管控方案情况，本项目位于重点管控单元，不涉及生态保护红线区。烟台市陆域环境管控单元分布见下图。

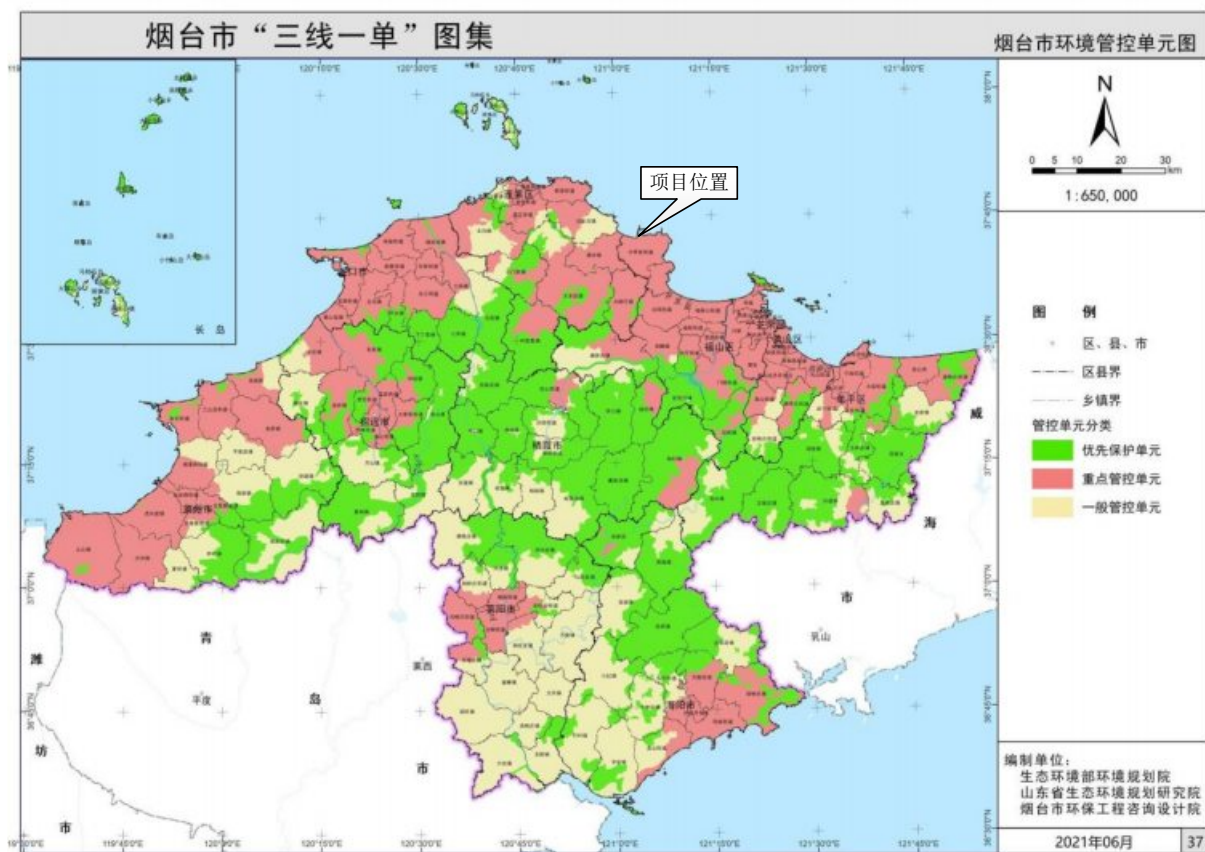


图 2-1 烟台市环境管控单元图

根据《烟台市市级生态环境总体准入清单》（2022 更新版），本项目与烟台市市级生态环境总体准入清单符合性分析见下表。

表 2-6 与烟台市市级生态环境准入清单符合性分析

管控维度	清单编制要求	准入要求	拟建项目情况
空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	2.严把化工项目准入关，严禁新建、扩建“两低三高”（附加值低、技术水平低、能耗高、污染物排放高、安全生产风险高）化工项目。	本项目已取得立项文件，不属于“两低三高”化工项目。
		8.不再新建 35 蒸吨/小时及以下各种类型燃煤锅炉。	本项目不新建燃煤锅炉。
		9.在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。	本项目远离上述需要特殊保护的区域，各项污染物达标排放。
	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。	本项目废气、废水、固废采取相应的治理措施，能够稳定达标排放。	
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	本项目位于第二批认定的烟台化工产业园。	

		<p>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。</p> <p>3.新建生产危险化学品的化工项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于 3 亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》鼓励类和《鼓励外商投资产业指导目录》项目，以及搬迁入园项目、配套氯碱企业耗氯和耗氢项目，不受 3 亿元投资额限制。</p>	<p>本项目属于改造项目，投资额 [REDACTED]。</p>
		<p>13.严格控制“两高”项目，新建“两高”项目实行“五个减量替代”。</p>	<p>本项目属于改造项目，不增加污染物排放量。</p>
污染物排放管 控	污染物允许 排放量	<p>20.实施“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”，新建项目产能技术工艺、装备水平和节能减排指标必须达到国内先进水平以上。所有新上项目建设必须满足区域污染物排放和产能置换总量控制刚性要求。新项目一旦投产，被整合替代的老项目必须同时关停。倒逼新旧动能及时转换，杜绝“新瓶装旧酒”“新旧并存”的假转换。严格控制高耗能行业和产能过剩行业新增产能，对确有必要新建的，按国家要求实施减量置换。</p>	<p>本项目采用先进生产工艺，达到清洁生产国内先进水平。</p>
	现有源提标 升级改造	<p>2.新建和技改项目要严格执行国家和省投资政策有关要求，原则上应使用天然气或电等清洁能源，所有产生颗粒物或 VOCs 的工序应配备高效收集和处理装置，采取有效措施控制无组织排放。</p>	<p>本项目使用天然气、电等清洁能源，采取措施减少废气排放。</p>
		<p>8.全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。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。重点区域要进一步加大其他源项治理力度，禁止熄灭火炬系统长明灯，设置视频监控装置；推进煤油、柴油等在线调和工作；非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；含 VOCs 废液废渣应密闭储存；防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料。</p>	<p>废水依托万华环保科技有限公司处理，处理过程中 VOCs 经收集处理后达标排放。企业建立全厂 LDAR（泄漏检测与修复）技术，拟建项目纳入全厂体系之中。</p>
环境 风险 防控	联防联控要 求	<p>5.土壤污染重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p>	<p>本项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），采取分区防渗。</p>
		<p>6.土壤环境污染重点监管单位新、改、扩建项目，应当在开展建设项目环境影响评价时，按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查，编制调查报告，并按规定上报环境影响评价基础数据库。</p>	<p>本项目已按照有关技术规范要求，开展土壤和地下水的现状调查。</p>
		<p>9.产生危险废物的土壤污染重点监管单位，必须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、填埋，防止污染土壤和地下水。</p>	<p>本项目危险废物临时贮存的固废站依托万华工业园西区固废站，委托有资质单位处置。</p>
资源 开发 效率	地下水开采 要求	<p>5.在城市公共供水管网覆盖区域不得新建地下水取水工程；未经批准的地下水取水工程和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，由县级以上人民政府水行政主管部门限期封闭。县级以上人民政府应当采取措</p>	<p>本项目用水由城市供水管网供应，不开采地下水。</p>

要求		施，提高公共供水能力，逐步实现公共供水管网全覆盖，减少开采地下水。	
	禁燃区要求	1.除用于城市集中供热的外，禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料或使用高污染燃料制气的项目；现有高污染燃料燃用设施或使用高污染燃料制气的项目，有关单位和个人应当在规定的期限内予以拆除或改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。	本项目不燃用高污染燃料。

表 2-7 与烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单符合性分析

序号	类型	主要内容	拟建项目情况
1	空间布局约束	1.在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进工业园、集约高效发展。 2.限制、改造能源消耗高、排污量大但效益相对较好的工业企业，严禁落后技术、落后工艺、落后生产力、经济效益差的工业企业。 3.产业优先进入：聚氨酯、烯烃、精细化学品和新材料；限制进入：符合园区产业定位，但属于《产业结构调整指导目录》中限制类的行业；禁止进入：不符合园区的产业定位并且污染较为严重的行业。	本项目满足产业准入、总量控制、排放标准等管控要求，生产工艺先进，经济效益好，属于烯烃，优先进入。
2	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。	本项目可以达到国内清洁生产先进水平，本项目的废水污染物纳入万华化学集团环保科技有限公司总量调剂。
3	环境风险防控	1.新入园项目：（1）园区项目应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施。（2）加强对入区项目的环境管理，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。 3.土壤污染重点监管单位落实执行烟台市市级生态环境准入清单环境风险防控联防联控要求。 4.对于环境风险较大的水环境控制单元，按照“预防为主、防治结合”的原则，加大环境监管力度，着力降低资源能源产业开发的环境风险。 5.重污染天气应急减排清单中企业制订重污染天气应急减排“一厂一策”实施方案。园区及生产、使用、储存、运输环境风险物质的企业编制突发环境事件应急预案，并定期开展应急演练，对重大危险源每年进行一次应急演练。	本项目履行“三同时”手续，采取一系列风险防控措施，项目潜在的事故风险是可防控的，落实执行烟台市市级生态环境准入清单环境风险防控联防联控要求，项目运行前编制应急预案并备案。
4	资源开	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、	本项目资源利用率较高，

发效率要求	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。	可以达到国内清洁生产先进水平。
-------	---------------------------------------	-----------------

2.3.7 与山东省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），拟建项目与该文件相关规定的符合性见表 2-8。

表 2-8 与山东省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	拟建项目情况	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。	企业建立全厂 LDAR（泄漏检测与修复）技术，拟建项目纳入全厂体系之中。	符合

2.3.8 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），拟建项目与该文件相关规定的符合性见表 2-9。

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 2-9 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。 企业建立全厂 LDAR（泄漏检测与修复）技术，拟建项目纳入全厂体系之中。 按规范要求进行	符合
山东省重点行业挥	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	污染源监测，并定期在厂界开展	符合

挥发性有机物专项治理方案	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	特征污染物监测。	
--------------	--	----------	--

2.3.9 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 2-10。

表 2-10 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处理达标排放；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，且依托的污水处理站全部加盖密闭。	符合
	挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤器、离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和技术、密闭式循环水冷却系统等	本项目挥发性有机液体装载采用底部装载方式，采用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤器、离心机、干燥设备、密闭式循环水冷却系统等。	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；本项目的工艺废气达标排放；废水密闭输送且依托的污水处理站全加盖密闭。	符合
	非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；	本项目非正常工况排放的 VOCs 吹扫至火炬系统。	符合
	含 VOCs 废液废渣应密闭储存；	本项目含 VOCs 废液全密闭储存。	符合
	加大废水集输系统改造力度，重点区域现有企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。	本项目废水由管线密闭输送。	符合
	全面加强废水系统高浓度 VOCs 废气收集与治理，集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等应采用密闭化工艺或密闭收集措施，配套建设燃	本项目依托的污水处理站全部加盖密封，收集的 VOCs 气体经处理后达标排放。	符合

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。	本项目工艺尾气达标排放。	符合

2.3.10 与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》符合性分析

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

表 2-11 本项目与环大气〔2021〕65 号文符合性分析

文件要求	本项目	符合性
充分考虑罐体变形或浮盘损坏、储罐附件破损等异常排放情况，鼓励对废气收集引气装置、处理装置设置冗余负荷	本项目储罐废气收集处理。	符合
污水处理场集水井(池)、调节池、隔油池、气浮池、混入含油浮渣的浓缩池等产生的高浓度 VOCs 废气宜单独收集治理，采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺。低浓度 VOCs 废气收集处理，确保达标排放。	本项目废水均密闭集输至万华环保科技有限公司污水处理场处理，污水处理场废气分质处理，治理工艺均采用 [] 工艺。	符合
石油炼制、石油化工、合成树脂所有企业都应开展 LDAR 工作，按照相关技术规范，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。	万华烟台产业园现有运行装置均按要求定期开展 LDAR 工作。	符合
产生 VOCs 的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行。	本项目工艺装置均为密闭设备，工艺废气处理后达标排放。	符合

2.4 与相关规划相符性分析

2.4.1 与主体功能区划的符合性

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

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

本项目位于《全国主体功能区规划》、《山东省主体功能区规划》的优化开发区，

因此，选址与主体功能区划是相符的。

2.4.2 与《全国生态功能区划（修编版）》的符合性

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

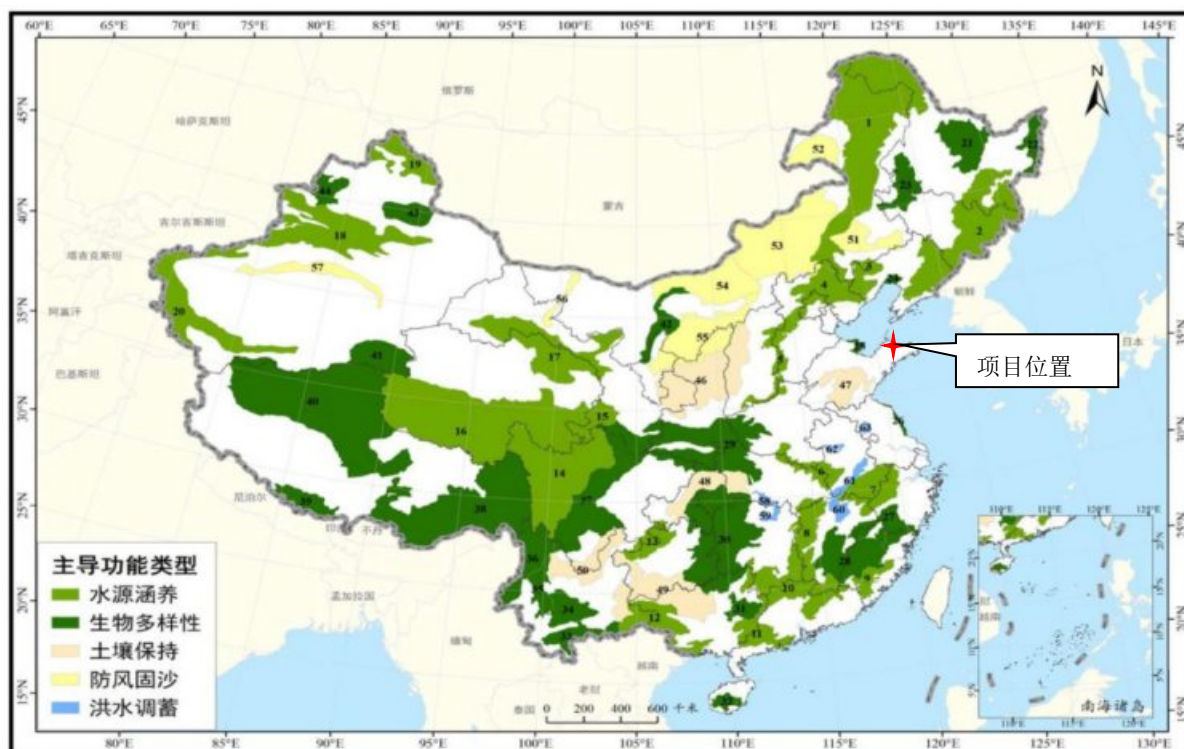


图 2-2 全国重要生态功能区分布图

2.4.3 与《石化化工行业稳增长工作方案》符合性分析

实施重点行业能效、污染物排放限额标准，瞄准能效标杆和环保绩效分级 A 级水平，推进炼油、乙烯、对二甲苯、甲醇、合成氨、磷铵、电石、烧碱、黄磷、纯碱、聚氯乙烯、精对苯二甲酸等行业加大节能、减污、降碳改造力度。鼓励石化化工企业实施老旧装置综合技改、高危工艺改造和污染物不能稳定达标设施升级改造，提升装置运行效率和高端化、绿色化、安全化水平。本项目实施后不增加污染物排放，符合要求。

2.4.4 与《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》及《烟台市国土空间规划（2021-2035 年）》符合性

《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》提出：合理布局新增长空间。以城市群

和都市圈的核心区域为载体，统筹新城区布局，为国家和省重大战略落地预留发展空间。增强青岛西海岸新区、济南新旧动能转换起步区高端要素集聚水平和区域辐射带动能力。高质量建设烟台黄渤海、临沂沂河、德州天衢、菏泽鲁西等省级新区，打造区域发展战略支点。按照资源禀赋、承载能力和功能定位，引导各类新增长空间建立完善现代产业体系，强化产城融合发展，打造新旧动能转换重要增长极。

《烟台市国土空间规划（2021-2035 年）》提出：核心板块：包括烟台经开区东区、福山区、芝罘区和莱山区。

西翼板块：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。

东翼板块：包括烟台高新区至牟平区、金山湾一带，重点培育文体、生态医养、科教和研发创新功能，实现创新发展。

本项目在万华烟台产业园现有装置区内进行改造，不涉及《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》和《烟台市国土空间规划（2021-2035 年）》中划定的生态保护红线、耕地和永久基本农田等。

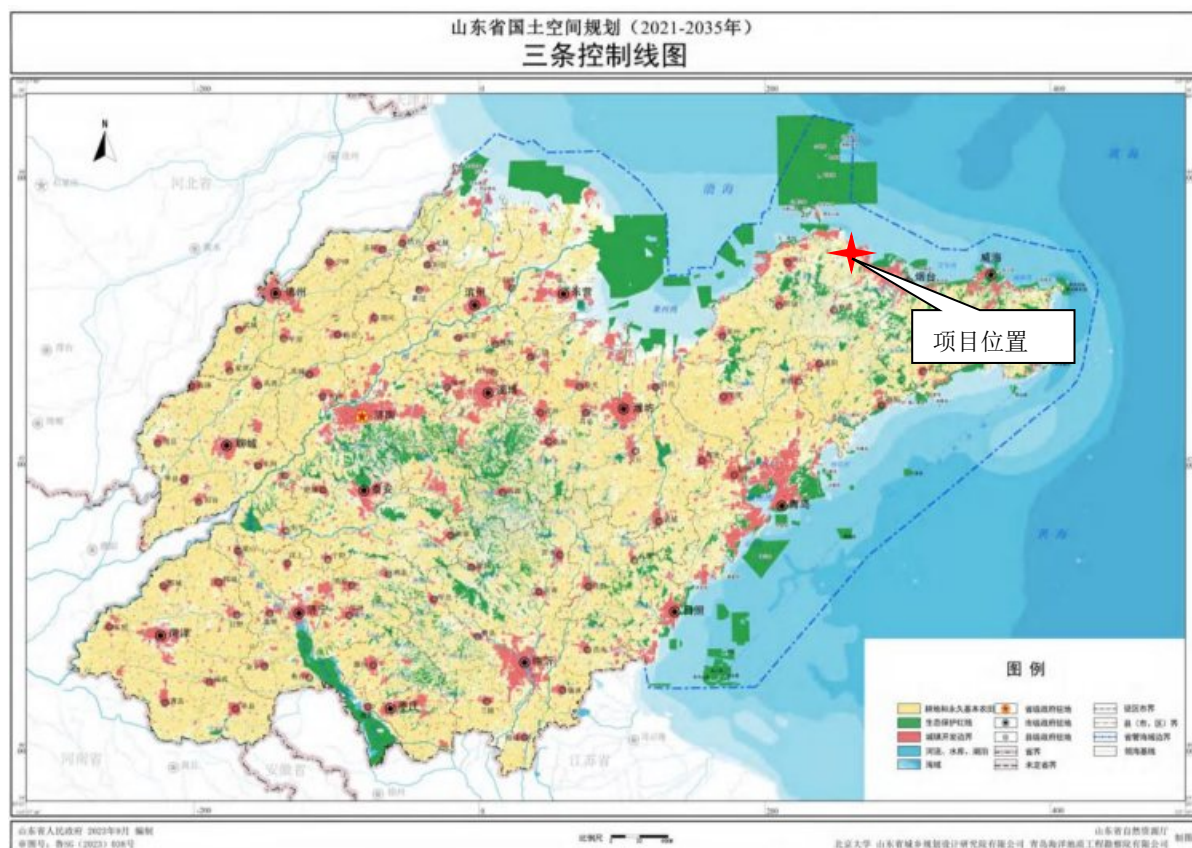


图 2-3 本项目与“三条控制线”对照图

2.4.5 与《山东省化工产业“十四五”发展规划》符合性

《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内，符合《山东省化工产业“十四五”发展规划》要求。

2.4.6 与《山东省化工园区管理办法》符合性分析

2023 年 12 月 25 日，山东省工业和信息化厅、山东省发展和改革委员会、山东省自然资源厅、山东省生态环境厅、山东省交通运输厅、山东省水利厅、山东省应急管理厅联合发布《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），对山东省化工园区做出一系列规定，符合性分析详见下表。

表 2-12 本项目与《山东省化工行业投资项目管理规定》的符合性分析

山东省化工行业投资项目管理规定相关要求		本项目	符合性
投资原则	第五条 坚持高质高效原则。严格执行国家产业政策，支持建设国家《产业结构调整指导目录》鼓励类项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目。	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》可知，本项目不属于其中列出的“限制类”或“淘汰类”，属于允许建设项目。	符合
	第八条 坚持集聚集约原则。大力推进化工企业进区入园，鼓励企业建链延链补链强链，推动上下游协同、耦合发展。	本项目位于烟台化工产业园内	符合
项目管理	第十条 化工项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工业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。	本项目位于第二批认定的烟台化工产业园	符合
	第十一条 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。	本项目为改造项目，投资额 [REDACTED]。	符合

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

烟台经济技术开发区形成以机械汽车、电子信息产业为龙头，生物医药、精细化工、化纤纺织、食品加工产业协同发展的格局，是中国重要的轿车生产基地、汽车零部件生产基地、工程机械生产基地、计算机及第三代移动通信终端生产基地、电子网板生产基地、氨纶丝生产基地。在中国国家级开发区投资环境综合评价中居第 6 位，在综合经济实力排位中居第 7 位。通过 ISO14000 环境管理体系和 ISO9001 质量管理体系认证，被命名为 ISO14000 国家示范区和中国工业园区环境管理示范区，以优良的创业环境、生存环境和人文环境成为投资者的乐园。

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

2.4.8 与《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划》（2021-2030）符合性分析

（1）园区介绍

2018 年，“山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知”中明确园区为“烟台化工产业园”，认定的起步区面积为 [REDACTED]，其中陆域 [REDACTED]。

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，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），并获得烟台市生态环境局对规划环评审查意见。

2021 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，确定本次扩区后规划的总面积为 [REDACTED]，并获得烟台市生态环境局对规划环评审查意见。

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 [REDACTED]。2022 年，山东省工业和信息化厅于 1 月 26 日以《关于下级来文 1258 号办理情况的报告》（鲁工信呈〔2022〕16 号）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，山东省化转办以《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）复函同意：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 [REDACTED]。

烟台化工园区起步区扩区前、后对比见图 2-4。

本项目与烟台化工产业园（扩区）土地利用规划位置关系见图 2-5。

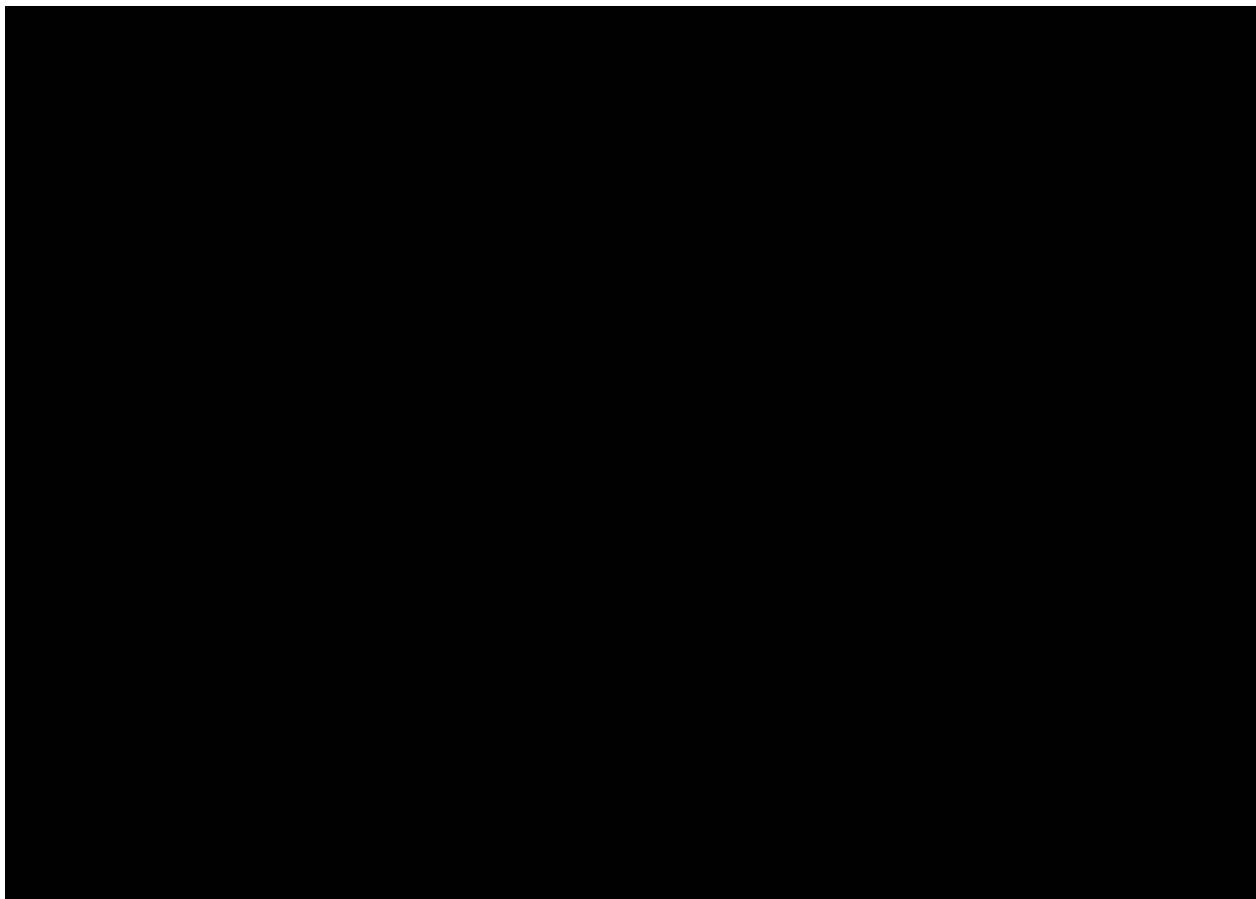


图 2-4 烟台化工园区起步区扩区前、后对照图

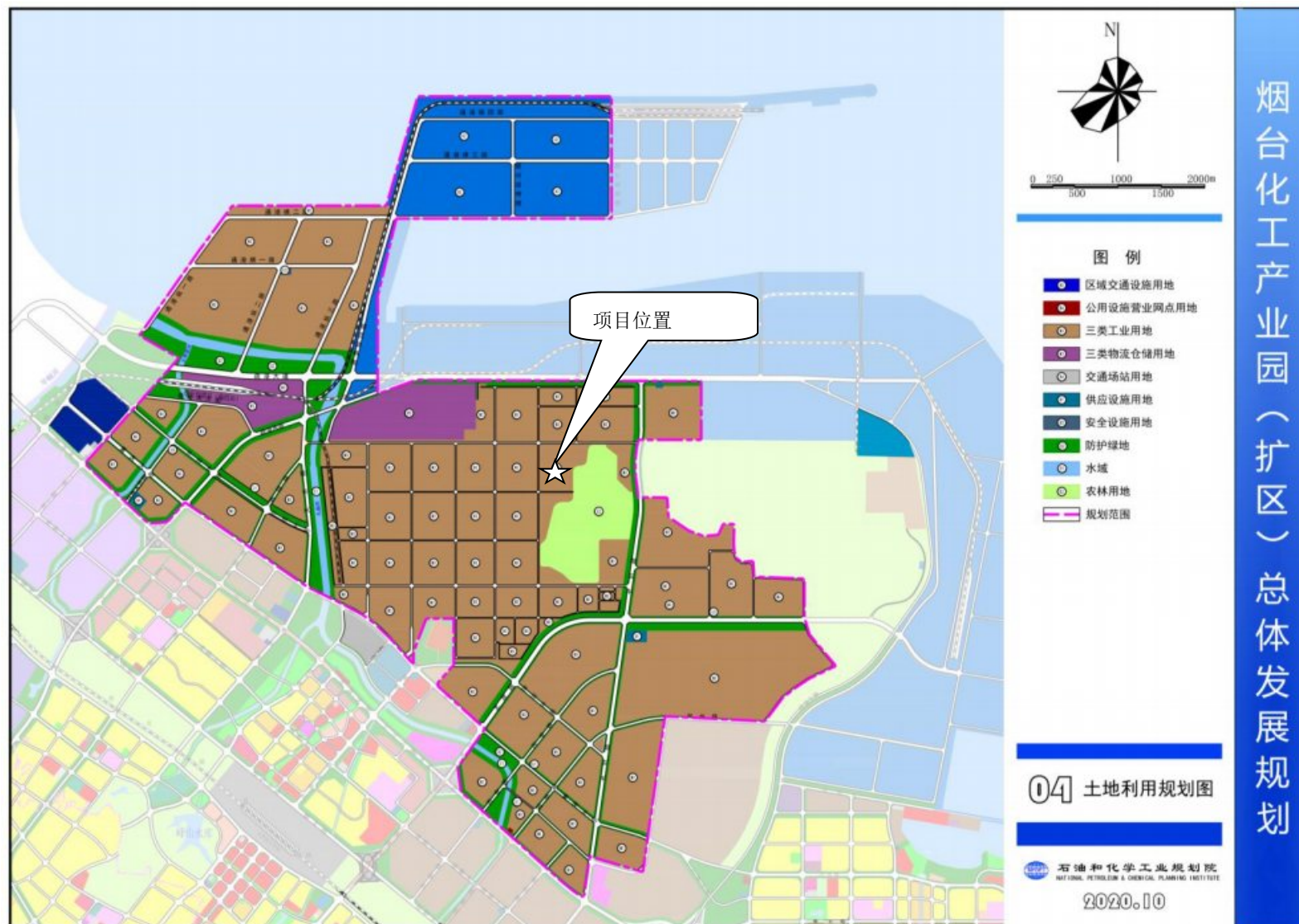


图 2-5 本项目与烟台化工产业园（扩区）土地利用规划位置示意图

表 2-13 园区发展概况一览表

年份	园区规划名称	规划批复单位及批复时间	界定范围及面积	规划环评审查单位及审查意见时间
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园区名单的通知”	认定的起步区面积为 [REDACTED]。	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 [REDACTED]。	规划环评已完成审查。详见烟环审(2020)50号文
2021 年		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 [REDACTED]。	规划环评已完成审查。详见烟环审(2021)11号文
2022 年	烟台化工产业园起步区扩区报呈	《山东省工业和信息化厅关于下级来文 1258 号办理情况的报告》(鲁工信呈(2022)16号), 2022 年 1 月 26 日	拟将新增符合土规区域纳入起步区, 起步区面积由 [REDACTED]。	《关于烟台化工产业园扩区的请示》(烟政呈(2021)62号)
2023 年	烟台化工产业园起步区扩区复函	《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), 2023 年 3 月 28 日	烟台化工产业园。原四至范围不变, 在四至范围内新增负荷土地利用规划面积 [REDACTED]。	/

(2) 符合性分析

1) 拟建项目属化工产业, 符合烟台化工产业园功能定位; 项目用地为工业用地, 符合烟台化工产业园的土地利用规划。拟建项目属于“C2614 有机化学原料制造”类, 位于烟台化工产业园中万华烟台产业园内, 满足烟台化工产业园(扩区)总体发展规划布局。

2) 本项目现有用地进行扩建, 符合烟台市土地利用总体规划, 不涉及土地征用。

3) 本项目位于烟台化工产业园, 符合《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》(2021 年)中提出的园区项目准入负面清单、园区环境准入条件中的要求, 符合性分析详见下表。

表 2-14 与规划环评园区准入负面清单符合性分析

序号	类型	主要内容	拟建项目情况
----	----	------	--------

1	行业准入负面清单	①电解铝、平板玻璃行业； ②新建造纸、焦化、印染、农副食品加工、农药、电镀、采掘行业； ③涉及一类重金属排放且不符合园区产业定位的行业； ④石油化工业中核燃料加工、生物质燃料加工； ⑤新上农药制造、炸药、火工及焰火制造。	本项目属于“C2614 有机化学原料制造”类，不属于行业准入负面清单所列行业。
2	工艺及产品准入负面清单	①《产业结构调整指导目录》中淘汰类、限制类项目； ②《烟台市工业行业发展导向目录》中限制发展产业和淘汰落后生产工艺装备和产品 ③《外商投资产业指导目录》中限制和禁止外商投资的； ④《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》中淘汰的设备和工艺； ⑤《市场准入负面清单》。	本项目不属于以上目录中所列的淘汰类、限制类、禁止类。
		不符合行业准入条件、行业发展规划的项目： ①不符合《国务院关于打赢蓝天保卫战行动计划的通知》（国发[2018]22 号）、《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工投资管理暂行规定的通知》（鲁政办字[2017]215 号）、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》等政策要求的建设项目； ②不符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）相关规定的规定的项目。	本项目符合以上文件要求，不属于准入负面清单中项目。
		不能落实新增污染物倍量减排的项目	本项目实施污染物总量控制
		未经投资主管部门核定同意煤炭消费减量替代方案的新增耗煤项目	本项目不新增煤耗。
3	资源利用	高水耗、高物耗、高能耗且严重浪费资源、生产方式落后的工艺；清洁生产水平属于低于国内先进水平的	本项目采用先进生产工艺，达到清洁生产国内先进水平。
4	污染控制	①排放的废水中含难降解的有机污染物、“三致污染物”、且不能采取有效措施控制、导致具有生态环境风险的工艺； ②产生一类重金属废水、剧毒废水、放射性废水项目； ③废水经预处理达不到园区污水处理厂接纳标准的工艺； ④工艺废气中含难处理的有毒有害物质的项目、采取的污防措施不合理的工艺； ⑤具有重大环境风险、无法采取有效防治、应急措施、导致生态环境风险的工艺； ⑥固废、危废产生量大，危险废物处置费用与项目营业额比例不合理的、具有环境管控风险的。	本项目废水依托园区污水处理系统，污染物能够稳定达标排放，废水不涉及一类重金属放射性，废气达标排放，采取三级防控措施，风险是可防控的。

表 2-15 与园区规划环评园区环境准入条件符合性分析

类别	环境准入条件	本建设情况
空间布局约束	①执行表 14.3-1 生态空间布局约束清单要求。 ②严格限制区域开发强度，严格实施污染物总量控制制度，工业区块总量需符合本规划环评提出的“总量管控限值清单”，区域内污染物排放总量不得增加。 ③禁止在居民集中区等环境敏感点近距离布局污染较重、环境风险较大的项	本项目用地不涉及禁止开发区和限制开发区，实施污染物总量控制，不属于《目录》中的限制类和淘汰类。

	<p>目。</p> <p>④优化园区周边居住区与工业功能区布局，在周边居住区和工业功能区、工业企业之间设置隔离带，确保人居环境安全。</p> <p>⑤严格执行《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中对限制类和淘汰类项目的规定。</p>	
<p>污染物排放管 控</p>	<p>①园区对入区建设项目要求必须采取措施降低大气污染物排放总量，根据表 14.3-6，禁止新增负面清单中产业。</p> <p>②对于确有必要新建、改扩建企业有新增二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放需求的，需采取削减替代方案，必须实施等量或减量置换，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，以控制区域二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放总量。</p> <p>③工业废水必须经预处理达到其相应行业废水排放标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）和污水处理厂进水水质要求后方可进入污水集中处理设施。污水集中处理并安装自动在线监控装置。</p> <p>④严格制定并落实新建、改扩建项目污染物排放总量控制与管理工作计划。以环境空气质量持续改善为目标，以不突破环境容量为刚性约束严格制定总量控制计划，新上企业要严格执行排放标准和园区准入条件；远期发展大气污染物排放总量不得突破设定控制指标，大气污染物总量指标从已有项目的减排量中配给。</p>	<p>本项目不属于园区准入负面清单项目，符合清单要求，实施污染物总量控制，废水依托园区污水处理系统，污染物能够稳定达标排放。</p>
<p>环境风 险防控</p>	<p>①执行全市环境风险防控准入要求，进一步加强对区内企业的风险管理，完善园区风险管理体系；</p> <p>②严格按照《危险化学品安全管理条例》对生产、存储危险化学品单位关停、退出和拆除生产、治污措施进行管理；制定企业环境风险防控措施；对于退出的企业，按照技术规范进行土壤修复，以防止对土壤及地下水的进一步污染。</p> <p>③涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放贮运等新建、改扩建项目应尽量布置在远离居住区，应当采取风险防范措施，且要根据建设项目环评要求设置适当的大气环境防护距离，制定相应的应急预案。</p>	<p>本项目采取三级防控措施，风险是可防控的，采取土壤及地下水污染防控措施，远离居住区。</p>
<p>资源开 发利用 要求</p>	<p>①严格执行表 14.3-3 资源利用要求清单，按照园区资源环境承载力分析确定土地、水、能源等主要资源能源可开发利用总量；</p> <p>②新建、改扩建项目的单位面积产值、单位产值水耗、用水效率、单位产值能耗等不优于园区现有企业平均水平的，从严审批限制准入；</p> <p>③要求入区企业采用节水减污的清洁生产技术，禁止新增地下水开发利用项目；</p> <p>④除集中供热外，禁止新建、改扩建采用高污染燃料的项目和设施。</p>	<p>本项目位于万华工业园现有工业用地，其供水、供气、供热等均依托于万华工业园，根据烟台化学工业园规划环境影响报告书中相关内容，区域资源承载力能够满足园区规划实施的要求，达到清洁生产国内先进水平，不开采地下水，不采用高污染燃料。</p>

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

2.4.9 与《山东省化工行业投资项目管理规定》符合性分析

2023 年 12 月 25 日，山东省工业和信息化厅、山东省发展和改革委员会、山东省自然资源厅、山东省生态环境厅、山东省交通运输厅、山东省水利厅、山东省应急管理厅联合发布《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），对山东省化工园区做出一系列规定，符合性分析详见下表。

表 2-16 本项目与《山东省化工园区管理办法》的符合性分析

山东省化工园区管理办法相关要求		符合性
规划建设	<p>第五条 园区总体发展规划应符合所在设区市、县（市）或乡镇国土空间规划、生态环境保护规划、生态环境分区管控要求，与区域水资源条件相适应并进行规划水资源论证。</p> <p>第六条 园区应结合当地土地资源、产业基础、水资源、环境容量、城市建设、物流交通等基础条件，编制产业发展规划并严格执行，在中期评估后可进行适当调整。</p> <p>第七条 园区应合理布局、功能分区，园区内行政办公、生活服务人员集中场所与危险化学品生产、储存区相互分离，安全距离应符合相关标准要求。</p> <p>第八条 园区应根据《化工园区开发建设导则》和“十有两禁”相关要求完善公用基础设施，按需配套完善道路、公共管廊，以及供水、供电、供热、供气、防洪（潮）、消防、危险化学品运输车辆专用停车场等设施。消防站、应急响应中心、医疗救护站等重要设施布置应有利于应急救援的快速响应需要。</p> <p>第九条 园区四至范围内不得有村庄、学校等敏感场所和劳动密集型非化工生产企业，四至边界与人口密集区、重要设施、敏感目标之间的安全及卫生防护距离应符合相关规定要求。</p> <p>第十条 园区调整四至范围的，应按照《山东省化工园区扩区管理办法（试行）》条件和程序依法依规进行。</p> <p>第十一条 采取“一园多区”模式，实施园区整合优化，同一县（市、区）现有两个园区的应当适时整合为一个园区，同一设区市地理位置相近的园区可进行整合，实行统一管理，实现资源优化配置。</p>	符合
项目准入	<p>第十二条 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《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5 号），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，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目，严格限制新建剧毒化学品项目。</p> <p>第十三条 园区内不得新上与化工产业非紧密关联的非化工项目，专业化园区内主导产业关联项目占比不低于 80%。</p> <p>第十四条 园区管理机构应制定适应区域特点和地方实际的危险化学品“禁限控”目录，建立入园项目评估制度，对入园项目严格执行亩产效益评价有关规定，达不到要求的项目不得入园。</p>	符合
环境保护	<p>第二十三条 园区应依据《环境影响评价法》等相关法律法规，开展规划环境影响评价及园区内项目环境影响评价。规划环评已实施 5 年以上且没有重大调整的园区，应及时组织开展规划环境影响跟踪评价。</p> <p>项目建设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。</p> <p>第二十四条 园区应根据产业结构和排放的主要污染物，建设细颗粒物和臭氧协同控制监测网络；布设园区的地表水、土壤、地下水监测网络，明确监测项目、监测频次。园区应推动噪声重点排污单位安装、使用噪声自动监测设备，优化设备布局和物流运输路线，优先采用低</p>	符合

山东省化工园区管理办法相关要求		符合性
<p>噪声设备和运输工具，依法开展自动监测，及时与生态环境主管部门联网。</p> <p>第二十五条 园区应配备专业化工业生产废水集中处理设施，园区内废水做到应纳尽纳、集中处理和达标排放。接纳化工废水的集中污水处理厂主要污染物 COD、氨氮、总氮、总磷排放浓度不得高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准；其他污染物排放浓度不得高于《污水综合排放标准》一级标准。地方污染物排放标准严于国家污染物排放标准的，优先执行地方污染物排放标准。</p> <p>第二十六条 园区应严格落实有关温室气体和污染物排放控制要求，推动减污降碳协同治理，边界大气污染物应符合《恶臭污染物排放标准》厂界和《大气污染物综合排放标准》无组织排放浓度监控限值要求。</p> <p>第二十七条 园区纳入土壤污染重点监管单位的企业，应建立有毒有害污染物管理制度和土壤污染隐患排查制度，严格控制有毒有害物质排放，按照监测规范对其用地土壤、地下水环境每年至少开展 1 次监测。</p> <p>第二十八条 园区应具备对所产生危险废物全部收集的能力，根据园区危险废物产生情况和所在区域危险废物利用处置能力统筹配建危险废物利用处置设施。</p> <p>危废产生单位和经营单位要严格落实申报登记、转移联单、经营许可证、应急预案备案等制度，建立危险废物产生、出入库、转移、利用处置等台账。</p> <p>第二十九条 园区应定期开展区域突发环境事件风险评估，识别主要环境风险点，落实环境风险防控措施，每 3 年至少对园区突发环境事件应急预案修订 1 次，加强应急物资储备和应急救援队伍建设，每年至少开展 1 次应急演练。</p>		

2.4.10 与《山东省化工行业投资项目管理规定》符合性分析

2022 年 10 月 10 日，山东省工业和信息化厅、山东省发展和改革委员会、山东省自然资源厅山东省生态环境厅、山东省应急管理厅联合发布《关于印发〈山东省化工行业投资项目管理规定〉的通知》（鲁工信发〔2022〕5 号），对山东省化工行业投资项目做出一系列规定，符合性分析详见下表。

表 2-17 与《山东省化工行业投资项目管理规定》的符合性分析

山东省化工行业投资项目管理规定相关要求		本项目	符合性
投资原则	<p>第五条 坚持高质高效原则。严格执行国家产业政策，支持建设国家《产业结构调整指导目录》鼓励类项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目。</p>	<p>根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》可知，本项目不属于其中列出的“限制类”或“淘汰类”，属于允许建设项目。</p>	符合
	<p>第八条 坚持集聚集约原则。大力推进化工企业进区入园，鼓励企业建链延链补链强链，推动上下游协同、耦合发展。</p>	<p>本项目位于烟台化工产业园内</p>	符合
项目管理	<p>第十条 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。</p>	<p>本项目位于第二批认定的烟台化工产业园</p>	符合
	<p>第十一条 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</p>	<p>本项目属于改造项目</p>	符合

山东省化工行业投资项目管理规定相关要求	本项目	符合性
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。		

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

烟台经济技术开发区形成以机械汽车、电子信息产业为龙头，生物医药、精细化工、化纤纺织、食品加工产业协同发展的格局，是中国重要的轿车生产基地、汽车零部件生产基地、工程机械生产基地、计算机及第三代移动通信终端生产基地、电子网板生产基地、氨纶丝生产基地。在中国国家级开发区投资环境综合评价中居第 6 位，在综合经济实力排位中居第 7 位。通过 ISO14000 环境管理体系和 ISO9001 质量管理体系认证，被命名为 ISO14000 国家示范区和中国工业园区环境管理示范区，以优良的创业环境、生存环境和人文环境成为投资者的乐园。

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

2.4.12 与地方产业规划符合性

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

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

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

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

2.4.13 与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

《山东省“十四五”生态环境保护规划》指出：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，万华化学已建立源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系，并持续开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。

2.4.14 与《空气质量持续改善行动计划》符合性分析

《空气质量持续改善行动计划》提出：强化多污染物减排，切实降低排放强度强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区，2024 年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。

本项目符合强化多污染物减排，切实降低排放强度相关要求。

2.4.15 与《2024—2025 年节能降碳行动方案》符合性分析

国务院于 2024 年 5 月 29 日发布的《2024—2025 年节能降碳行动方案》提出：

(1) 严格石化化工产业政策要求。强化石化产业规划布局刚性约束。严控炼油、电石、磷铵、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的聚氯乙烯、氯乙烯产能，严格控制新增延迟焦化生产规模。新建和改扩建石化化工项目须达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平，用于置换的产能须按要求及时关停并拆除主要生产设施。全面淘汰 200 万吨/年及以下常减压装置。到 2025 年底，全国原油一次加工能力控制在 10 亿吨以内。

(2) 加快石化化工行业节能降碳改造。实施能量系统优化，加强高压低压蒸汽、驰放气、余热余压等回收利用，推广大型高效压缩机、先进气化炉等节能设备。到 2025 年底，炼油、乙烯、合成氨、电石行业能效标杆水平以上产能占比超过 30%，能效基准水平以下产能完成技术改造或淘汰退出。2024—2025 年，石化化工行业节能降碳改造形成节能量约 4000 万吨标准煤、减排二氧化碳约 1.1 亿吨。

(3) 推进石化化工工艺流程再造。加快推广新一代离子膜电解槽等先进工艺。大力推进可再生能源替代，鼓励可再生能源制氢技术研发应用，支持建设绿氢炼化工程，逐步降低行业煤制氢用量。有序推进蒸汽驱动改电力驱动，鼓励大型石化化工园区探索利用核能供汽供热。

本项目改造后能耗为 [REDACTED]，根据山东省生态环境厅《关于发布 2022 年度重污染天气重点行业绩效评级结果的公告》，万华化学集团股份有限公司评定等级为 A 级，满足行动方案的要求。

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1 环境空气质量标准

烟台沿海防护林省级自然保护区为一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。其他区域属环境空气质量二类区，其环境空气中基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，其他污染物参照《大气污染物综合排放标准详解》《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）中附录 D 中参考限值。项目所在区域环境空气质量执行标准值及标准来源见表 2-18。

表 2-18 环境空气质量评价标准

序号	基本污染物					
	污染物名称	平均时间	单位	一级标准	二级标准	标准来源
1	SO ₂	年平均	μg/m ³	20	60	《环境空气质量标准》 (GB 3095—2012)
		24h 平均	μg/m ³	50	150	
		1h 平均	μg/m ³	150	500	
2	NO ₂	年平均	μg/m ³	40	40	
		24h 平均	μg/m ³	80	80	
		1h 平均	μg/m ³	200	200	
3	PM ₁₀	年平均	μg/m ³	40	70	
		24h 平均	μg/m ³	50	150	
4	PM _{2.5}	年平均	μg/m ³	15	35	
		24h 平均	μg/m ³	35	75	
5	CO	24h 平均	mg/m ³	4	4	
		1h 平均	mg/m ³	10	10	
6	O ₃	日最大 8h 平均	μg/m ³	100	160	
		1h 平均	μg/m ³	160	200	
其他污染物						
序号	污染物名称	平均时间	单位	标准值	标准来源	
1	NMHC	1h 平均	mg/m ³	2.0	参照《大气污染物综合排放标准详解》	
2	苯	1h 平均	μg/m ³	110	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D	
3	甲苯	1h 平均	μg/m ³	200		
4	苯乙烯	1h 平均	μg/m ³	10		
5	硫化氢	1h 平均	μg/m ³	10		
6	氨	1h 平均	μg/m ³	200		
7	甲醇	1h 平均	μg/m ³	3000		

2.5.1.2 地下水质量标准

本项目所在区域内执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 III 类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002) III 类标准要求，标准限值见表 2-19。

表 2-19 地下水质量标准值

序号	监测项目	标准值	序号	监测项目	标准值
1	pH(无量纲)	6.5~8.5	2	菌落总数(CFU/mL)	≤100
3	总硬度(mg/L)	≤450	4	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤1.0
5	溶解性总固体(mg/L)	≤1000	6	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤20
7	硫酸盐(mg/L)	≤250	8	氰化物(mg/L)	≤0.05
9	氯化物(mg/L)	≤250	10	氟化物(mg/L)	1.0
11	铁(mg/L)	≤0.3	12	汞(mg/L)	≤0.001
13	锰(mg/L)	≤0.1	14	砷(mg/L)	≤0.01
15	挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	≤0.002	16	镉(mg/L)	≤0.005
17	耗氧量(CODMn 法)(mg/L)	≤3.0	18	铬(六价)(mg/L)	≤0.05

19	氨氮(mg/L)	≤0.5	20	铅(mg/L)	≤0.01
21	钠(mg/L)	≤200	22	甲苯(ug/L)	≤700
23	总大肠菌群(MPNb/100mL 或 CFUa/100mL)	≤3.0	24	石油类	≤0.05
25	苯(ug/L)	≤10	26	苯乙烯(ug/L)	≤20

2.5.1.3 土壤环境质量标准

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

表 2-20 建设用地土壤污染风险管控标准（单位：mg/kg）

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

2.5.1.4 声环境质量标准

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），本项目所在区域为以工业生产为主的区域，厂界声环境功能区类别为 3 类区，执行标准见表 2-21。

表 2-21 声环境质量标准

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

2.5.1.5 海水水质标准

根据《海水水质标准》（GB 3097-1997），海水水质执行四类标准。

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 废气排放标准

（1）有组织废气

根据《烟台市大气污染防治核心控制区、重点控制区、一般控制区划分方案》，本项目所在地为重点控制区，执行山东省地方标准中重点控制区浓度限值。

乙烯裂解炉烟气中 SO₂、NO_x 和颗粒物执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值；VOCs 执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段的排放浓度及排放速率限值要求；氨排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

表 2-22 有组织废气排放执行标准一览表

污染源	污染物	排放限值	标准来源
[REDACTED]	SO ₂	50 mg/m ³	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019） 表 1 重点控制区
	NO _x	100 mg/m ³	
	颗粒物	10 mg/m ³	
	氨	75 kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	VOCs	60 mg/m ³ 3 kg/h	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）

表 2-23 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

污染物	排气筒高度（m）	排放量（kg/h）
氨	15	4.9
	20	8.7
	25	14
	30	20
	35	27
	40	35
	60	75

（2）无组织废气

企业厂界大气污染物浓度限值分别执行《石油化工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、山东省《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》

(DB37/2801.6-2018) 表 3、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界监控点浓度限值，厂内无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求。

表 2-24 无组织废气排放执行标准一览表

序号	监控点	项目	标准限值 (mg/m ³)	标准来源
1	厂界	颗粒物	1.0	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 7。
2		非甲烷总烃	4.0	
3		苯	0.1	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/ 2801.6-2018)表 3 厂界监控点浓度限值。
4		甲苯	0.2	
5		二甲苯	0.2	
6		VOCs	2.0	
7		氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)厂界限值
8	厂内任一点	非甲烷总烃	20 (监控点处任意一次浓度值) 6 (监控点处 1h 平均浓度值)	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)

2.5.2.2 废水排放标准

本项目废水依托万华环保科技西区污水处理站处理后，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。万华环保科技废水从严执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB 37/3416.5-2018)二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)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》(GB 18918-2002 及 2006 年修改单)表 1 一级 A 标准。

表 2-25 本项目废水排放执行标准一览表 单位：mg/L (pH 除外)

序号	污染物	《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》(DB 37/3416.5-2018)表 2 二级标准	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 1 和表 3	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)表 1 一级 A 标准、表 2、表 3	本项目执行标准值
1	pH 值	6~9	6~9	6~9	6~9
2	COD _{Cr}	60	60	50	50
3	BOD ₅	20	20	10	10
4	SS	30	70	10	10
5	氨氮	10	8.0	5	5
6	总氮	20	40	15	15
7	总磷	0.5	1.0	0.5	0.5
8	石油类	5	5	1	1
9	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	0.3	0.2
14	苯	—	0.1	0.1	0.1
15	甲苯	—	0.1	0.1	0.1

①待国家污染物监测方法标准发布后实施。

2.5.2.3 噪声排放标准

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

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

2.5.2.4 工业固体废物

工业固体废物分类执行《国家危险废物名录（2021 版）》和《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）的有关规定，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023），一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中相关规定。

2.6 评价工作等级及评价范围

2.6.1 大气环境

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

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%； C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ； C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。
 C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）规定，同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。本项目按照 120 万吨/年乙烯工况进行估算，

估算模式计算参数选择见表 2-26。

表 2-26 估算模式参数选取表

参数		取值	备注
城市/农村选项	城市/农村	城市	
	人口数（城市选项时）	713.8 万	
最高环境温度/°C		40.6	近 20 年气象数据统计极值
最低环境温度/°C		-14.4	近 20 年气象数据统计极值
土地利用类型		建设用地	
区域湿度条件		湿润	
是否考虑地形	考虑	■是 □否	
	地形数据分辨率/m	90	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	■是 □否	经估算，未发生岸线熏烟
	岸线距离/km	1.5	
	岸线方向/°	北	

表 2-27 本项目大气污染物点源估算模型计算结果统计表

污染源	污染因子	最大落地浓度 (ug/m ³)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
SR00000001	SO ₂	1.6331	114	500	0.32	0	III
SR00000001	NO ₂	13.0632	114	200	6.5	0	II
SR00000001	PM ₁₀	2.93974	114	450	0.65	0	III
SR00000001	PM _{2.5}	1.47028	114	225	0.65	0	III
SR00000001	NMHC	1.6331	114	2000	0.08	0	III
SR00000002	SO ₂	1.6331	114	500	0.32	0	III
SR00000002	NO ₂	13.0632	114	200	6.5	0	II
SR00000002	PM ₁₀	2.93974	114	450	0.65	0	III
SR00000002	PM _{2.5}	1.47028	114	225	0.65	0	III
SR00000002	NMHC	1.6331	114	2000	0.08	0	III
SR00000003	SO ₂	1.6331	114	500	0.32	0	III
SR00000003	NO ₂	13.0632	114	200	6.5	0	II
SR00000003	PM ₁₀	2.93974	114	450	0.65	0	III
SR00000003	PM _{2.5}	1.47028	114	225	0.65	0	III
SR00000003	NMHC	1.6331	114	2000	0.08	0	III
SR00000004	SO ₂	1.6331	114	500	0.32	0	III
SR00000004	NO ₂	13.0632	114	200	6.5	0	II
SR00000004	PM ₁₀	2.93974	114	450	0.65	0	III
SR00000004	PM _{2.5}	1.47028	114	225	0.65	0	III
SR00000004	NMHC	1.6331	114	2000	0.08	0	III
SR00000005	SO ₂	1.3407	396	500	0.26	0	III
SR00000005	NO ₂	10.7337	396	200	5.3	0	II
SR00000005	PM ₁₀	2.4138	396	450	0.53	0	III
SR00000005	PM _{2.5}	1.2069	396	225	0.53	0	III

SR00000005	NMHC	1.3407	396	2000	0.67	0	III
------------	------	--------	-----	------	------	---	-----

表 2-28 本项目大气污染物面源估算模型计算结果统计表

污染源	污染因子	最大落地浓度 (ug/m ³)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等级
装置区	NMHC	95.231	405	2000	4.76	0	II

根据 Aerscreen 模式计算结果显示，改造后项目污染物排放，Pmax 为 6.5%，D10% 最远距离未出现，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018），本项目大气评价等级为二级，本项目属于化工行业，为高耗能行业的多源项目，因此本项目大气环境影响评价等级提升为一级，大气评价范围确定为：以拟建项目场地中心为中心，边长 5km 的矩形区域。

2.6.2 地表水环境

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

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

2.6.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016），本项目地下水环境影响评价工作等级判别结果见表 2-29。

表 2-29 厂区地下水环境评价工作等级判别一览

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

项目地下水评价等级为二级，建设项目所处的水文地质条件相对简单，根据 HJ 610-2016 中调查评价范围确定方法中的自定义法，根据场地实际地下水环境情况、水文地质条件等要素划定本项目调查评价的范围：东侧和南侧以分水岭为界，西侧以九曲河为界，北侧以海岸线为界，面积约 19km²。

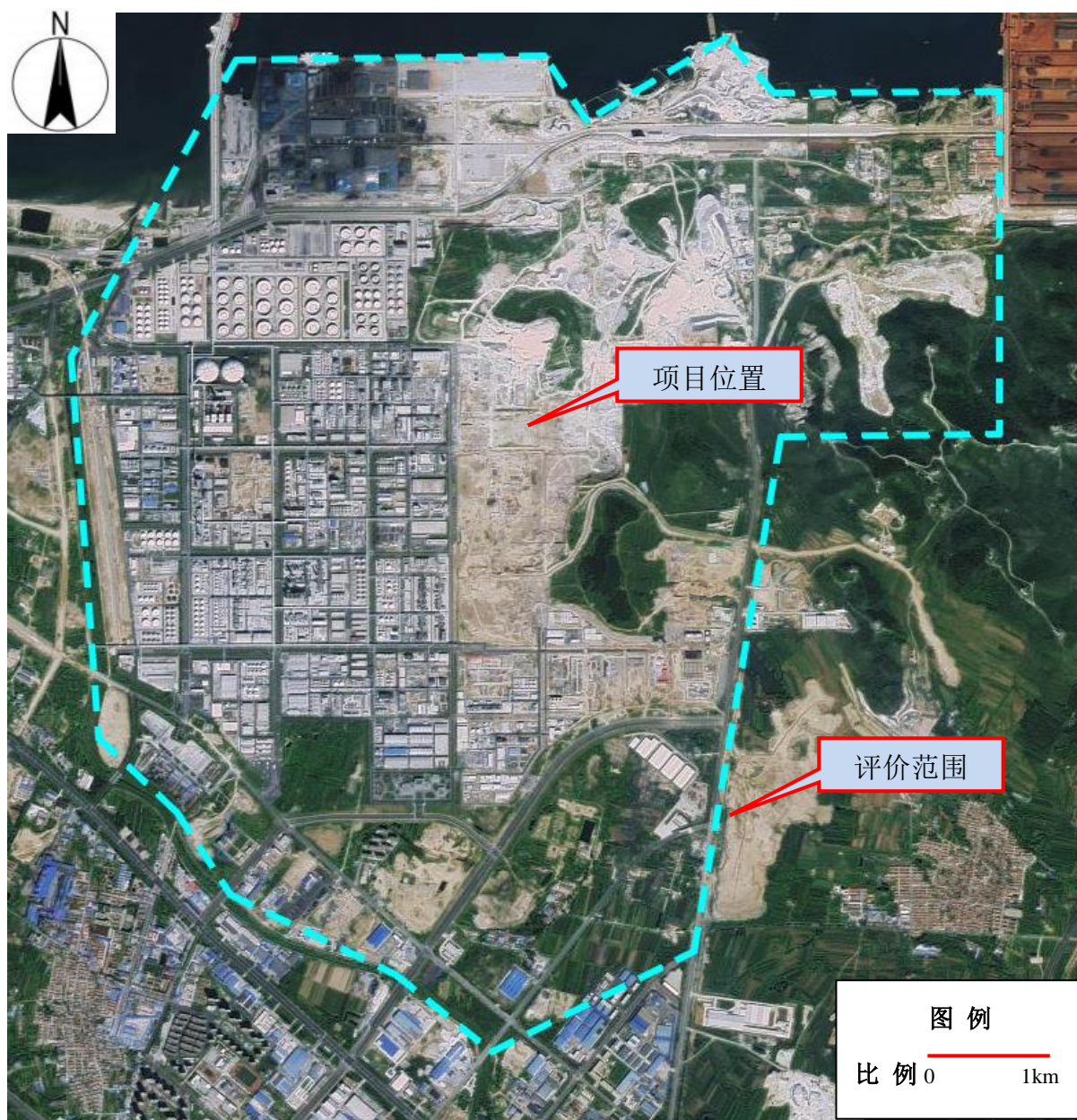


图 2-6 地下水评价范围示意图

2.6.4 声环境

本项目所在功能区适用于《声环境质量标准》（GB 3096—2008）规定的 3 类标准，本项目噪声源主要为各类机泵等，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目的声环境影响评价工作等级定为三级评价，根据项目所在区域周边 200m 内均为声功能 3 类区，且无声环境保护目标，所以评价范围取项目厂区边界外 200m 的范围。

2.6.5 土壤环境

本项目属于污染影响型项目。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ 964—2018），本项目土壤环境影响评价工作等级判别结果见表 2-30。

表 2-30 本项目土壤环境评价工作等级判别一览表

等级划分依据	情况概述	类别	评价等级
占地规模	拟建项目无新增占地	小型	二级
项目类别	拟建项目行业类别属于“石油、化工”中的“化学原料和化学制品制造”	I类	
敏感程度	拟建项目位于烟台化工产业园内，周边无土壤环境敏感目标。	不敏感	

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

2.6.6 生态环境

本项目所在厂址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台产业园内，本项目符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.6.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中关于风险评价等级的划分，本项目环境风险评价等级及范围见表 2-31。

表 2-31 本项目环境风险评价等级与评价范围

序号	要素	E 分级	P 分级	环境风险潜势	评价等级	评价范围
1	大气	E2	P1	IV	一级	项目边界外扩 5km
2	地下水	E3	P1	III	二级	19 km ²
3	地表水	/	P1	/	/	/

2.7 主要环境保护目标

2.7.1 大气及环境风险保护目标

本项目大气及环境风险保护目标主要为评价范围内的居民区、学校和医院等，见表 2-32。

2.7.2 地表水环境保护目标

本项目地表水环境风险保护目标为九曲河及周边海域。

2.7.3 地下水环境保护目标

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

2.7.4 土壤环境保护目标

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

2.7.5 生态环境保护目标

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

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

沿海防护林省级自然保护区位于本项目东南侧，装置区离保护区实验区最近距离约 3.2km，防护林自然保护区（实验区）与本项目的相对位置关系见图 2-7。

表 2-32 本项目厂址周边环境空气/环境风险保护目标

名称	保护对象	坐标	相对方位	距装置边界最近距离(m)	保护内容		环境功能区
					户数	人数	
环境空气 / 环境风险	大仲家遗址	37° 40'35.18"北、 121° 4'1.76"东	SW	1682	—	—	省级重点文物保护单位 新石器(大汶口)时期古遗址
环境风险	大季家街道	大季家村	SW	3053	—	1350	GB3095-2012 中的二类区域
		大季家医院			床位 数: 120	—	
		大季家街道中心幼儿园			—	320	
		第五初中			—	1124	
		大季家中心小学			—	600	
	季翔花苑	37° 39'51.15"北、 121° 3'37.59"东	SW	3243	2130	6390	
	瑞祥花园	37° 39'36.91"北、	SW	3859	1342	4026	

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

		121° 3'24.60"东					
	恒祥小区	37° 40'40.52"北、 121° 2'18.63"东	SW	3627	1901	5703	
	嘉祥小区	37° 40'26.57"北、 121° 2'14.12"东	SW	3889	950	3400	
	芦洋村（拟搬迁）	37° 40'0.98"北、 121° 7'8.35"东	SE	4091	690	1785	
	葛家庄村	37° 41'41.54"北、 121° 1'4.68"东	W	4892	103	270	
合计						23618	
地表水	九曲河	WNW		2306	--		GB3838-2002 中 III 类标准
生态环境					厂界范围内区域		
地下水					厂址下游范围内浅层地下水		GB/T14848-2017 中 III 类水质标准
噪声					厂界四周		GB3096—2008 中 3 类标准
土壤							工业用地



图 2-7 大气和风险评价范围及敏感目标分布示意图

3 现有工程回顾分析

3.1 企业概况

3.1.1 企业简介

万华化学（烟台）石化有限公司（简称“石化公司”）位于烟台化工产业园万华烟台工业园内，为万华化学集团股份有限公司的全资子公司，于 2015 年 4 月 20 日注册成立。石化公司依托完善的一体化产业链优势、先进的生产核心技术与优良的企业管理文化，为客户提供具有竞争力的产品及服务，产品业务范围涉及 [REDACTED] 等各项领域。

目前，石化公司主要项目包括 [REDACTED]

[REDACTED]。石化公司排污许可纳入万华化学集团股份有限公司排污许可统一管理。

万华烟台产业园内企业主要包含万华化学集团股份有限公司、万华化学（烟台）石化有限公司、万华化学（烟台）氯碱热电有限公司、万华化学集团环保科技有限公司、万华化学（烟台）容威聚氨酯有限公司等。万华化学集团环保科技有限公司（以下简称“万华环保科技”）成立于 2019 年，负责万华烟台产业园内的污水处理场、废气/废液焚烧炉、火炬系统等环保设施的运营管理。万华烟台产业园内各装置上下游衔接、协同发展，公辅工程、环保工程、储运工程均由园区统一调配，有利于各装置的安全稳定运行，以及节能减排、减碳降耗、绿色发展。因此本次评价将万华烟台产业园内现有工程在本章节一并回顾分析。

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产业园内，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

公司和万华化学（烟台）石化有限公司等。

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。



图 3-1 万华集团各分公司依托关系示意图

3.1.1.1 万华化学集团股份有限公司

万华化学集团股份有限公司（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，2001 年 1 月 5 日上市（股票代码 600309），注册资本 3139746626 元。2013 年，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，公司正式更名为“万华化学集团股份有限公司”。

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，MDI 产能和市场占有率世界第一、产品质量和技术世界最好，ADI 和特种胺系列产品产能和市场占有率世界第二，亚太第一，掌握了 MDI 和 ADI 等行业的话语权和中国市场的定价权。

自 2005 年国际化战略布局开始，万华化学已初步搭建了国际化雏形，在国内，烟台、宁波、北京、珠海、成都、上海等地的研发、生产基地和商务中心已逐渐成型；在国外，美国、日本、印度等十余个国家和地区均设有法人公司和办事处；2011 年，万华化学收购匈牙利 BC 公司，标志着万华化学的国际化进程又迈出了里程碑式的一步。

2007 年，“年产 20 万吨大规模 MDI 生产技术开发及产业化”项目获得“国家科技

进步一等奖”；2008 年，16 万吨/年 MDI 工程获评“国家环境友好工程”，并获得“国家优质工程金质奖”殊荣；2009 年，中国聚氨酯行业内唯一的国家级工程技术研究中心正式落户万华化学；2010 年，“万华科技创新系统工程”项目获国家科技进步二等奖；2011 年，“宁波 MDI 产业化工程”项目获得“中国工业大奖表彰奖”；2012 年，万华化学入选创新型百强企业前三强；2009 年、2011 年、2013 年、2015 年、2017 年，万华化学五次蝉联“翰威特中国最佳雇主”大奖。

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

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

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

万华化学集团于 [REDACTED] 重新申请排污许可证（证书编号：91370000163044841F002P），有效期限：[REDACTED]。本次重新申请许可排放量如下。

表 3-1 万华化学集团排污许可排放量信息一览表

污染物种类	年许可排放量/ t/a	备注
颗粒物	297.166852	连续 5 年
SO ₂	424.602	
NO _x	1855.063	
VOCs	1984.101109	

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。

园注册成立了全资子公司一万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，污水处理场、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。

万华环保科技于 重新申请排污许可证（证书编号：91370600MA3PAKQXXB001Q），有效期限：。万华环保科技排污许可排放信息见下表。

表 3-2 万华化学集团环保科技有限公司排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	CODcr	50mg/L	714.49	连续 5 年
		氨氮 (NH ₃ -N)	5mg/L	119.08	
		总氮 (以 N 计)	15mg/L	238.16	
		总磷 (以 P 计)	0.5mg/L	5.95	
	DW002 进入新城污水处理厂排 放口	CODcr	500mg/L	3336.14	连续 5 年
		氨氮 (NH ₃ -N)	45mg/L	300.25	
		总氮 (以 N 计)	70mg/L	467.06	
		总磷 (以 P 计)	8mg/L	53.38	
	全厂废水排放总计	CODcr	/	4050.63	连续 5 年
		氨氮 (NH ₃ -N)	/	419.33	
		总氮 (以 N 计)	/	705.22	
		总磷 (以 P 计)	/	59.33	
废气	全厂废气排放合计 (有组 织)	颗粒物	10mg/L	25.36	连续 5 年
		SO ₂	50mg/L	107.0039	
		NO _x	100mg/L	244.20	
		VOCs	/		

3.1.2 总平面布置

万华烟台产业园内按区位可划分为

[REDACTED]

万华烟台产业园内总平面布置示意详见图 3-2。

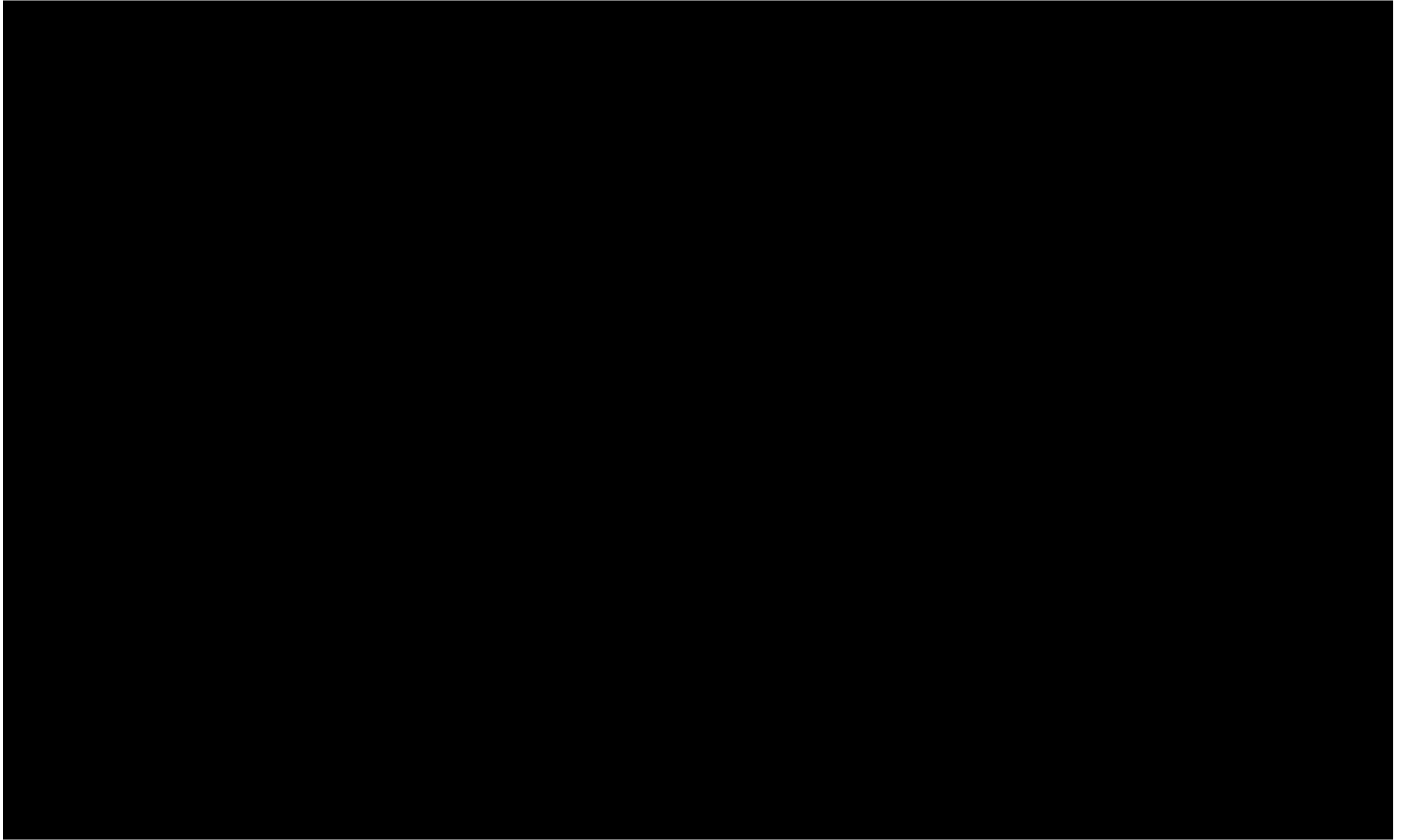


图 3-2 万华工业园总平面布置示意图

3.1.3 环保手续履行情况

3.1.3.1 万华石化所属装置三同时情况

万华石化主要项目包括：

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

三同时情况如下表。

表 3-3 石化公司现有及在建项目环保手续一览表

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况
一、现有工程				
[REDACTED]				
二、在建工程				

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况
[Redacted Content]				

3.1.3.2 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（即万华烟台产业园），实施了“万华老厂搬迁 MDI 一体化项目”。项目以 [Redacted] 为核心，配套 [Redacted] 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 [Redacted] [Redacted] [Redacted] [Redacted] [Redacted]。

万华烟台产业园目前现有项目 [Redacted]，在建项目 [Redacted]，环保“三同时”履行情况见下表。

表 3-4 万华烟台产业园区现有及在建项目环保手续一览表

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况
现有项目				
[Redacted Content]				

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况
[Redacted Content]				

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况
[Redacted Content]				

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况

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。

3.1.3.3 万华环保科技有限公司

万华环保科技所管理的装置在前期均按要求开展了环境影响评价工作，部分装置已通过竣工环保验收，部分项目正在建设，具体见下表 3.1 5。固废处置设施 8 套（主要处置 HW06、HW08、HW09、HW11、HW13、HW40、HW49、HW50 等固废），处理能力见下表。

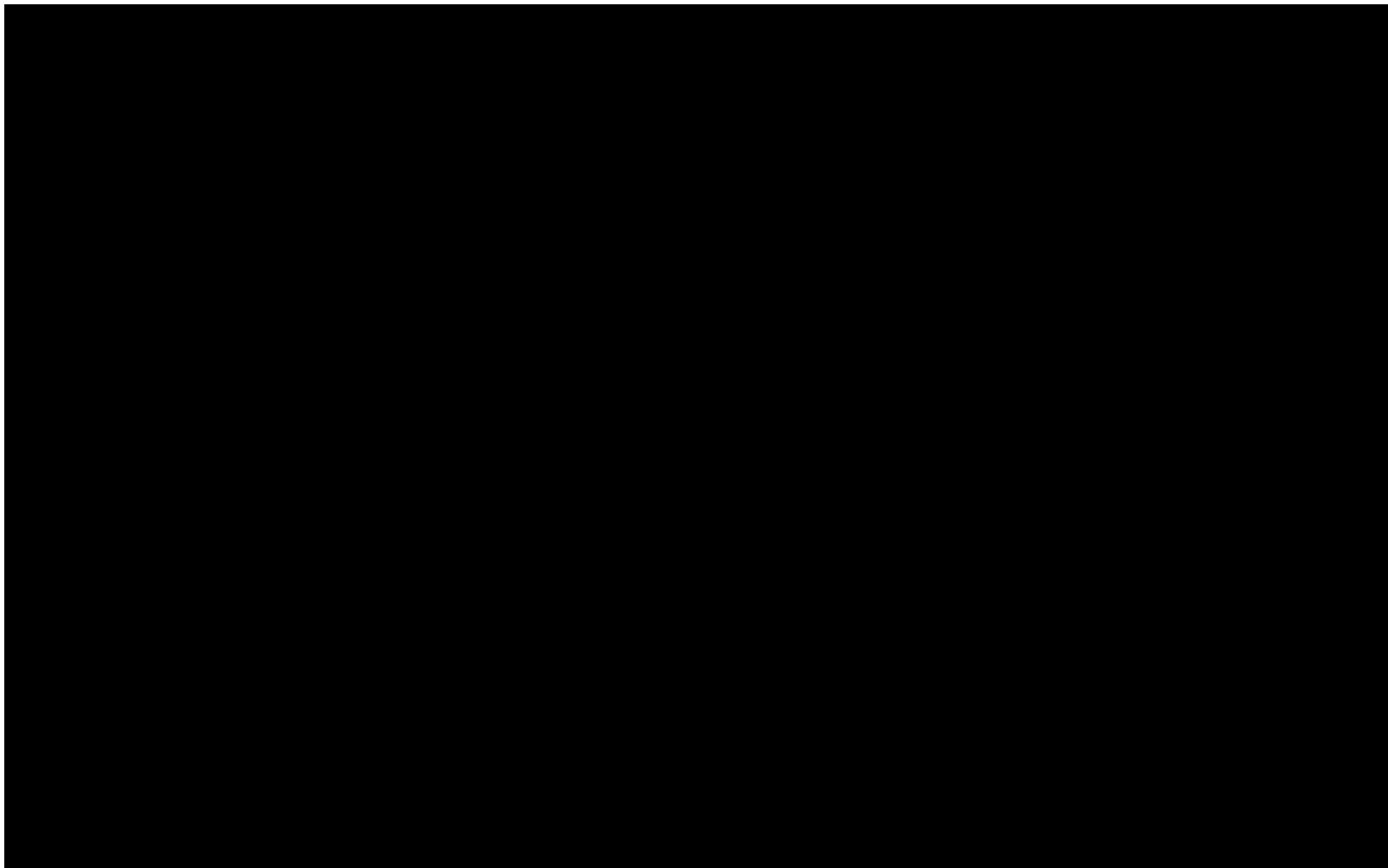
表 3-5 万华环保科技固废处置设施能力一览表

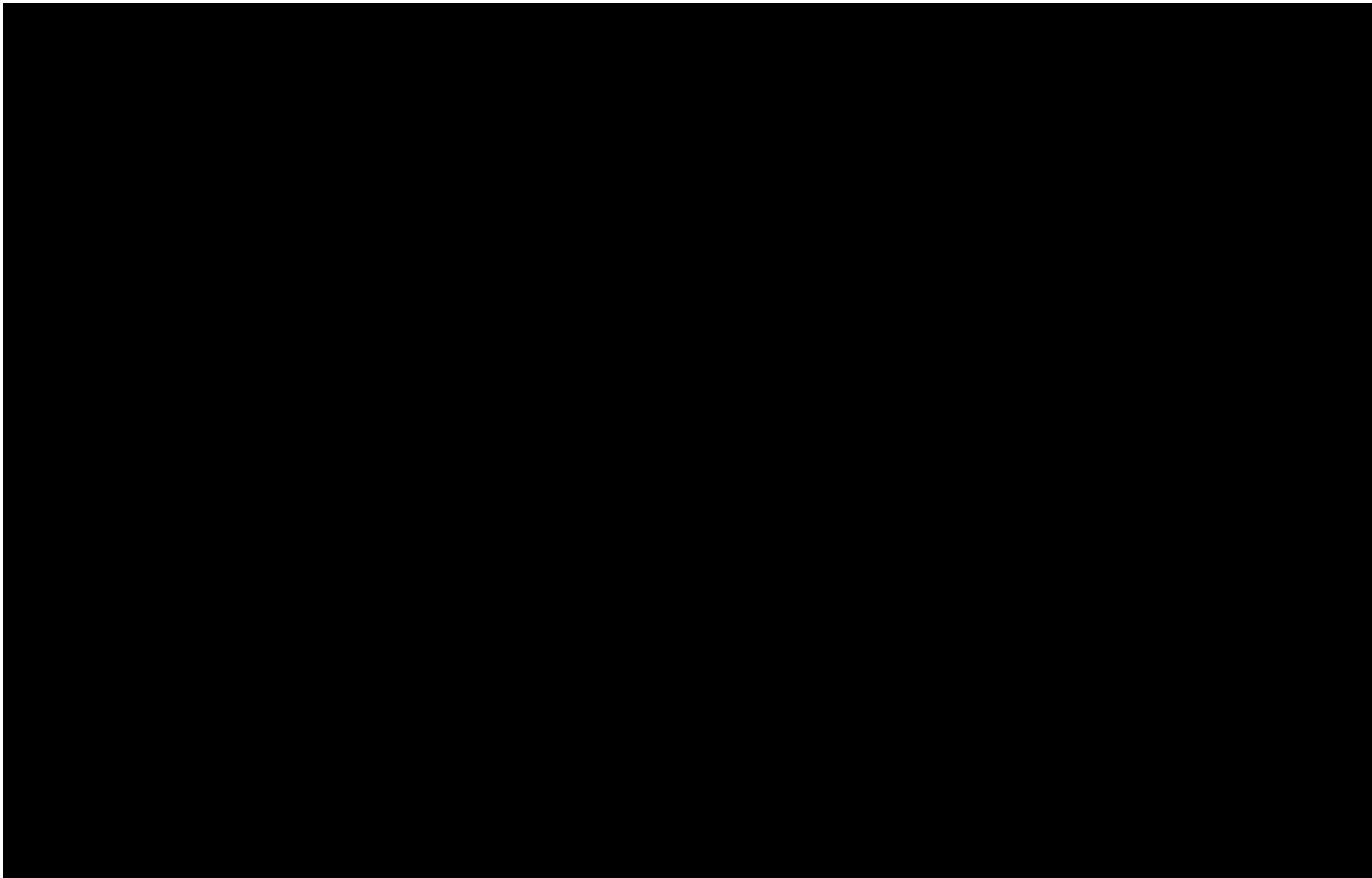
序号	装置名称	序号	废物名称	处理能力	所属公司

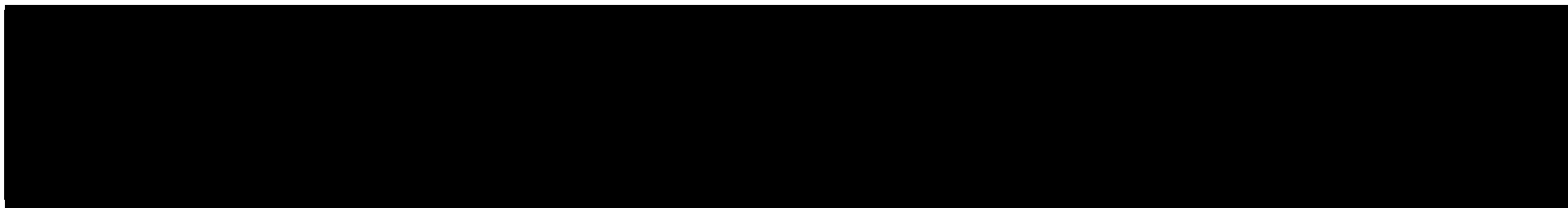
序号	装置名称	序号	废物名称	处理能力	所属公司

表 3-6 万华环保科技管理设施一览表

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







3.2 现有项目

3.2.1 现有生产装置及产品

3.2.1.1 现有主要生产装置

万华烟台产业园现有项目主要生产装置基本情见下表。

表 3-7 万华烟台产业园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
[Redacted content]		

序号	项目名称	主要生产装置

3.2.1.2 现有产品方案

万华烟台产业园现有项目主要原料包括

等，2022 年现有项目原料和产品情况详见下表。

表 3-8 现有项目主要原料消耗和产品产量一览表

原料名称	消耗量 (万吨)	产品名称	产品产量 (万吨)

3.2.2 现有公辅设施

万华烟台产业园现有公辅设施及规模详见下表。

表 3-9 现有公辅设施一览表

工程组成	规模	备注
[Redacted content]		

3.2.2.1 水源

园区水源包括：市政自来水和市政再生水。

园区市政自来水向园区最大供水能力约为 10 万立方米/天。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 万立方米/天；根据万华项目建设需要，未来总供水量 20 万立方米/天。2024 年一季度园区总用水量约 15.8 万立方米/天。

高位水池及泵房：

(1) 1#高位水池及泵房

1#高位水池及泵房由工业、消防合用水池，生活水池及加压泵房三部分组成，主要服务万华路以西区域的工业水、消防水供应以及西区的生活用水供应。工业、消防合用水池，生活水池及加压泵房均设于 45.5m 标高处，为充分利用现场地形高差，生活水池直接接出 1 根供水管道，采用重力流供园区标高 15m 及以下装置区的生活用水，主要包括空分界区、九曲河西侧各界区，其供水主管径为 DN150。

工业、消防合用水池储水量为 50000m³，其中：消防水储备量为 20000m³，且采取消防水不被它用措施，水池补充水均由市政自来水补给。

生活水池储水量为 990m³。

加压泵房包括：

生活水加压装置：

[REDACTED]

工业水加压装置：

[REDACTED]

消防给水加压系统：

[REDACTED]

[Redacted]

[Redacted]

(2) 2#高位水池及泵房

2#高位水池及泵房由工业水池、消防水池、再生水水池及加压泵房四部分组成，主要服务万华路以东、开封路以西、园区北路以南区域的工业水、消防水供应。为充分利用现场地形高差，工业、消防水池及再生水水池分别设于 65.40m 和 64.60m 处，泵房设于 57.00m 标高处。

消防储水量不小于 20000m³，且采取消防水不被它用措施。工业水储水量 23000m³，水池补充水由市政来水补给。再生水水池储水量为 28000m³，水池补充水由市政再生水补给。

加压泵房包括： [Redacted]

[Redacted]

为防止消防水池内的消防水因长时间静置而水质恶化，消防泵房内设置 [Redacted]

[REDACTED]

(4) 5#高位水池及泵房

5#高位水池及泵房位于园区北路北 60.2m 标高处，由生活水池，生产、消防合用水池，再生水池及加压泵房组成。主要为北区、东区北提供生活水、生产水、消防水及再生水。生活水池有效储水量 600m³，生产、消防合用水池储水量 33088m³，其中消防水储量 20680m³，且采取消防水不被它用措施，再生水水池储水量 33088m³。

消防泵房内设稳高压消防水系统，

[REDACTED]

(5) 6#高位水池及泵房

6#高位水池及泵房由生活水池，生产、消防合用水池，再生水池及加压泵房组成。主要为开封路以东区域提供生活水、生产水、消防水及再生水。

生活水水池储水量为 680m³，由 1 个平面尺寸为 13.5×6 米的水池组成，水池补充水由市政自来水补给。生产、消防合用水池储水量为 43008m³，由 5 个平面尺寸为 32×32 米的水池组成，其中：消防水储备量为 28160m³，且采取消防水不被它用措施，水池补充水由市政自来水补给。再生水水池由 4 个平面尺寸为 32×32 米的水池组成，储水量为 34406m³，水池补充水由东区污水厂再生水和市政再生水补给。

加压泵房包括

[REDACTED]

3.2.2.2 排水

根据清污分流、污污分流的原则，园区排水系统划分为生活污水排水系统、工业污

水排水系统、清净废水排水系统、初期雨水排水系统及雨水排水系统。

(1) 生活污水排水系统

生活污水主要为卫生间及其他生活用水设施所排放的生活污水。

在各装置界区内，设置化粪池。生活污水经管道收集，进入化粪池预处理后，重力流排入九曲河东岸生活污水池，最终经泵提升送入园区现有污水处理站处理。

对于局部标高较低的界区，若不能重力自流进入厂区生活污水管，则设置生活污水池，采用污水泵提升至生活污水管。

生活污水主干管采用 HDPE 排水管，重力流埋地敷设。

在九曲河东岸设置了 1 座生活污水调节池，

东区新建 1 座生活污水调节池，

(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污水，在装置内设置集水坑、加压泵等，直接提升至管廊上的污水干管，最终送入园区现有污水处理站处理。

工业污水在送出界区前，系统应设置污水计量、水质监测仪表及取样设施等；若不能满足污水处理站的水质接收要求，应在界区内进行预处理。

(3) 清净废水排水系统

清净废水主要指循环水排污水，压力输送进入厂区管廊上的清净废水排水干管，最终送入园区废水处理装置回用水单元处理回用。

清净废水管道采用焊接钢管，焊接连接。

(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，最终送入园区废水处理装置处理。各污染区的后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入雨水管网。

初期雨水管道采用无缝钢管（内衬环氧陶瓷），焊接或法兰连接。

以产业园石化北路为界，石化北路以北区域雨水排至 1#雨水收集池内

雨水收集池平时收集雨水，经废水处理处理后回用；事故时可作为消防事故水池使用。

（5）雨水排水系统

本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，经重力流管道排至园区雨水收集池。

雨水管道选用无缝钢管（ $DN \leq 500mm$ ）或直缝埋弧焊钢管（ $DN > 500mm$ ）（内衬环氧陶瓷），焊接或法兰连接。埋地部分管道外防腐采用 3PE 加强级防腐，管道内防腐采用环氧黑陶防腐。

（6）事故水收集系统

各装置界区在发生事故时，事故消防水通过雨水管道，及末端的切换措施，进入事故消防水池。

园区共设三座消防事故水池，

产业园东区新建 1 座消防事故水池，主要存储产业园东区在发生火灾、爆炸等重大事故时产生的污废水，以避免其流入环境水体中，产生严重的后果。水池有效容积

[REDACTED]

东区（北）建设一座消防事故水池，水池有效容积 [REDACTED]，服务于该区域相关装置。

3.2.2.3 供气

(1) 空气

园区已建成 6 座空压站。

[REDACTED]

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。

2024 年一季度园区空气瞬时总用量约 [REDACTED]。

(2) 氮气

氮气由园区内空分装置提供。 [REDACTED]

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

3.2.2.4 供电

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。

2024 年一季度园区用电负荷

园区装置内特别重要负荷在所在变电站设置一台或两台合适容量的柴油发电机，作为允许停电超过 15S 的电气设备的事故电源，目前园区内共有柴油发电机 台。装置内特别重要负荷在所在变电站设置合适容量的 EPS，作为不允许间断供电设备的小型电机设备和应急照明电源供电。对于 DCS 系统电源特殊负荷则采用相应容量的 UPS 作为

园区热电一期已建

以满足新增项目的蒸汽需求。

2024 年一季度园区蒸汽瞬时总用量约

各装置蒸汽凝结水统一收集送到园区工艺凝液处理站，进行除油除铁处理后送热电

脱盐水：园区脱盐水处理站，目前园区热电已建脱盐水处理站一期

；脱盐水处理站二期已建

。另园区建设

3.2.2.6 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，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

3.2.3 现有储运系统

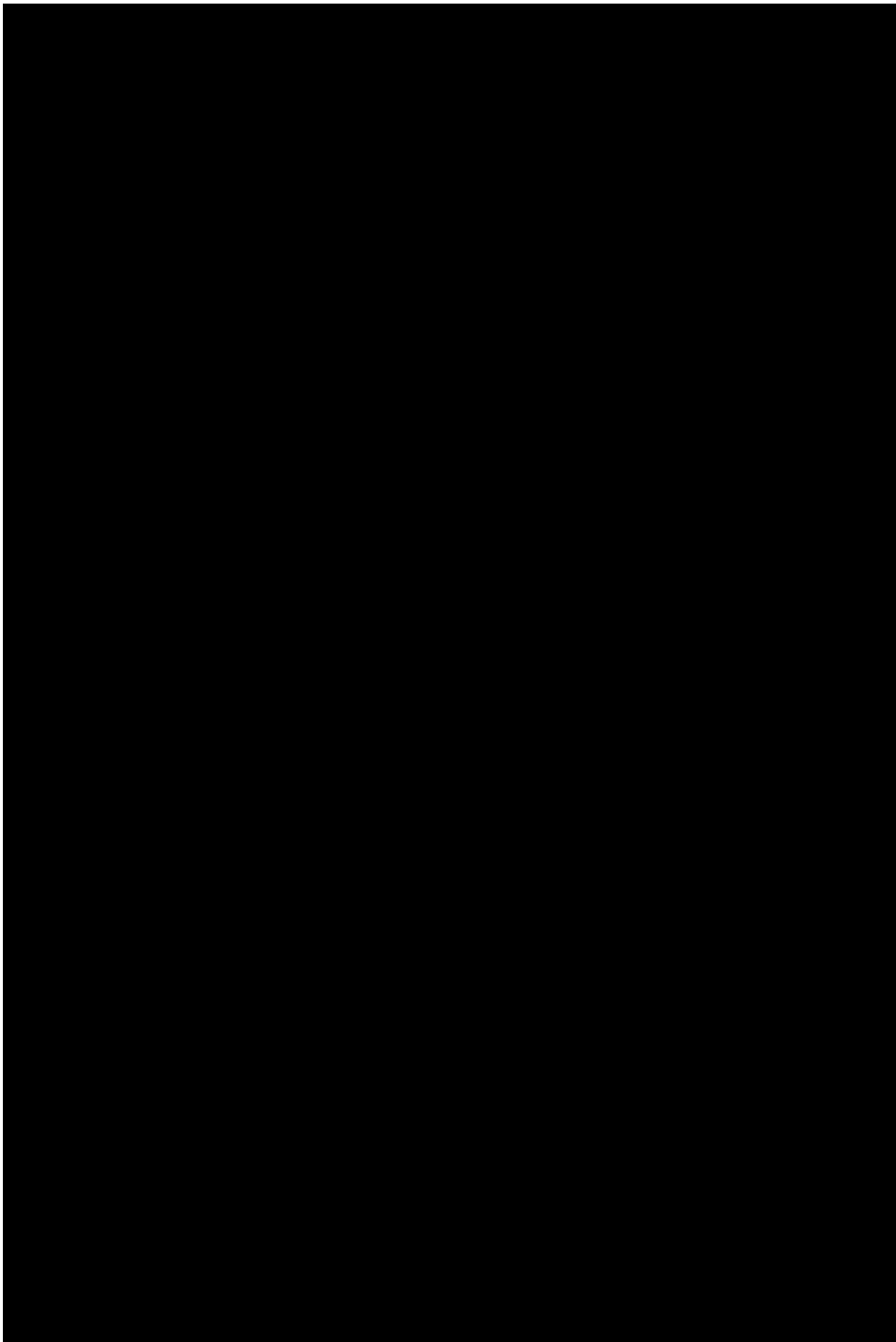
为方便物料取用，物料储罐分布于各装置区。据统计，截至目前，工业园内现有及建设中储罐共计 [REDACTED]，总容积约 [REDACTED] [REDACTED]。

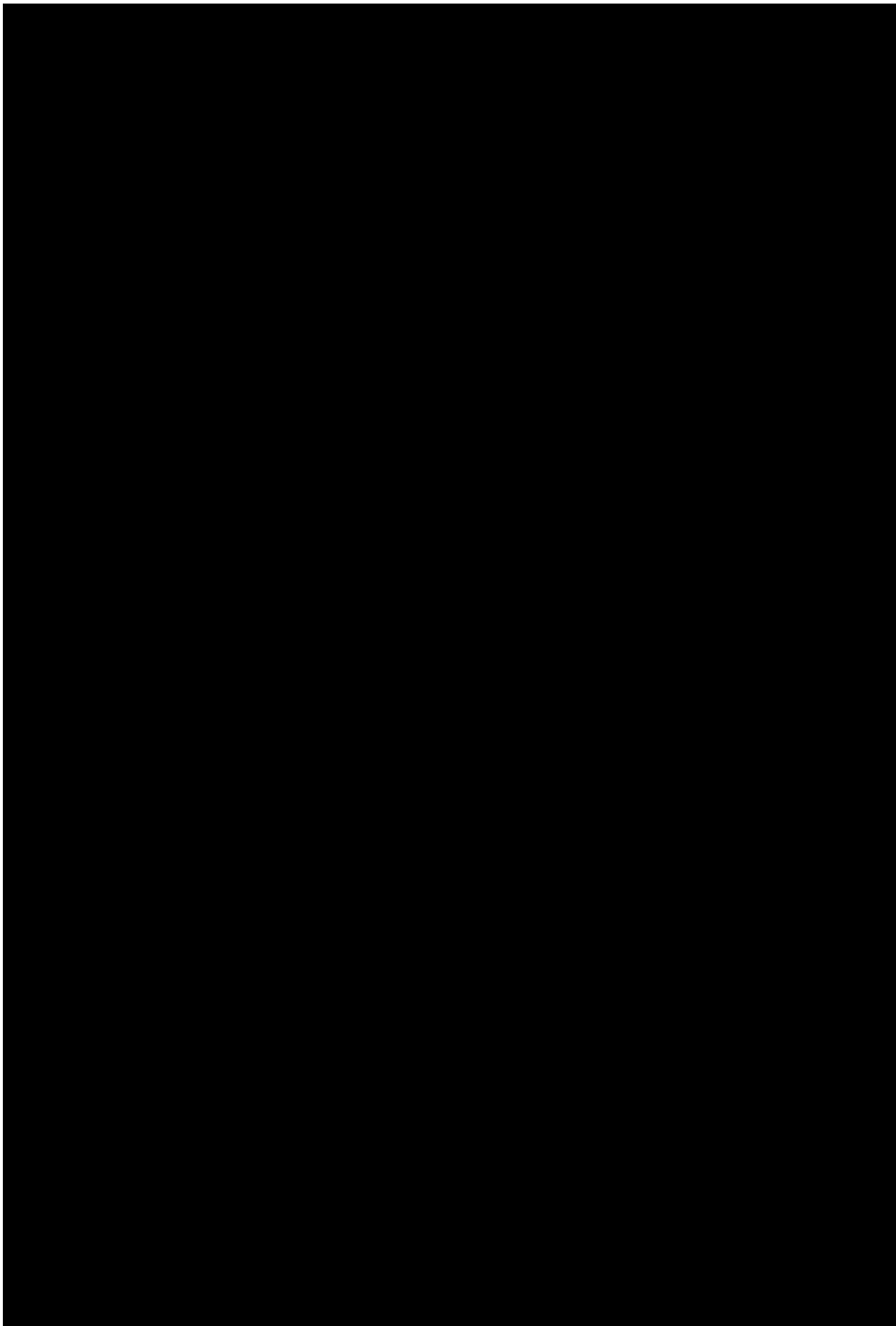
现有工程储运系统建设情况详见下表。

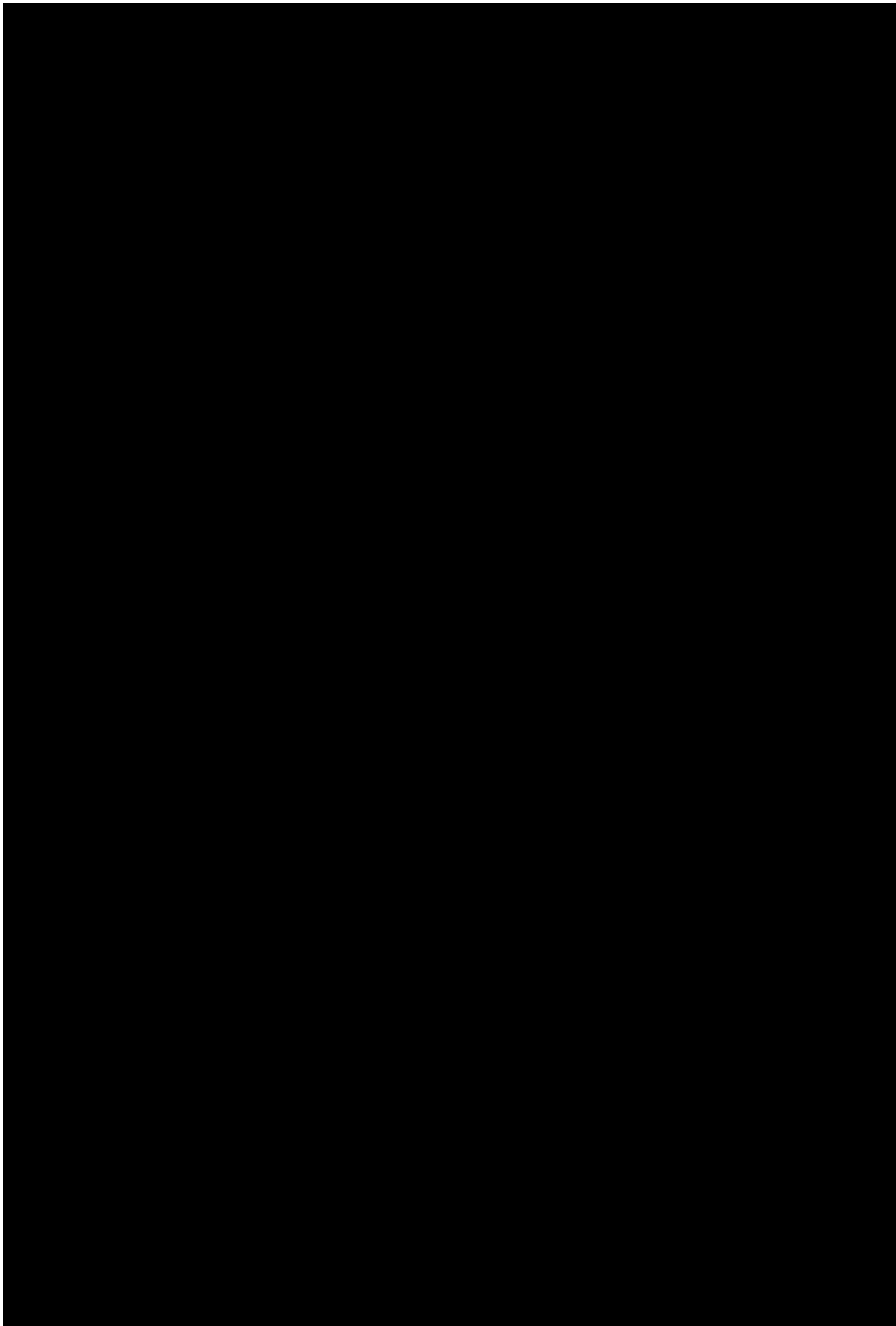
表 3-10 现有项目储运系统一览表

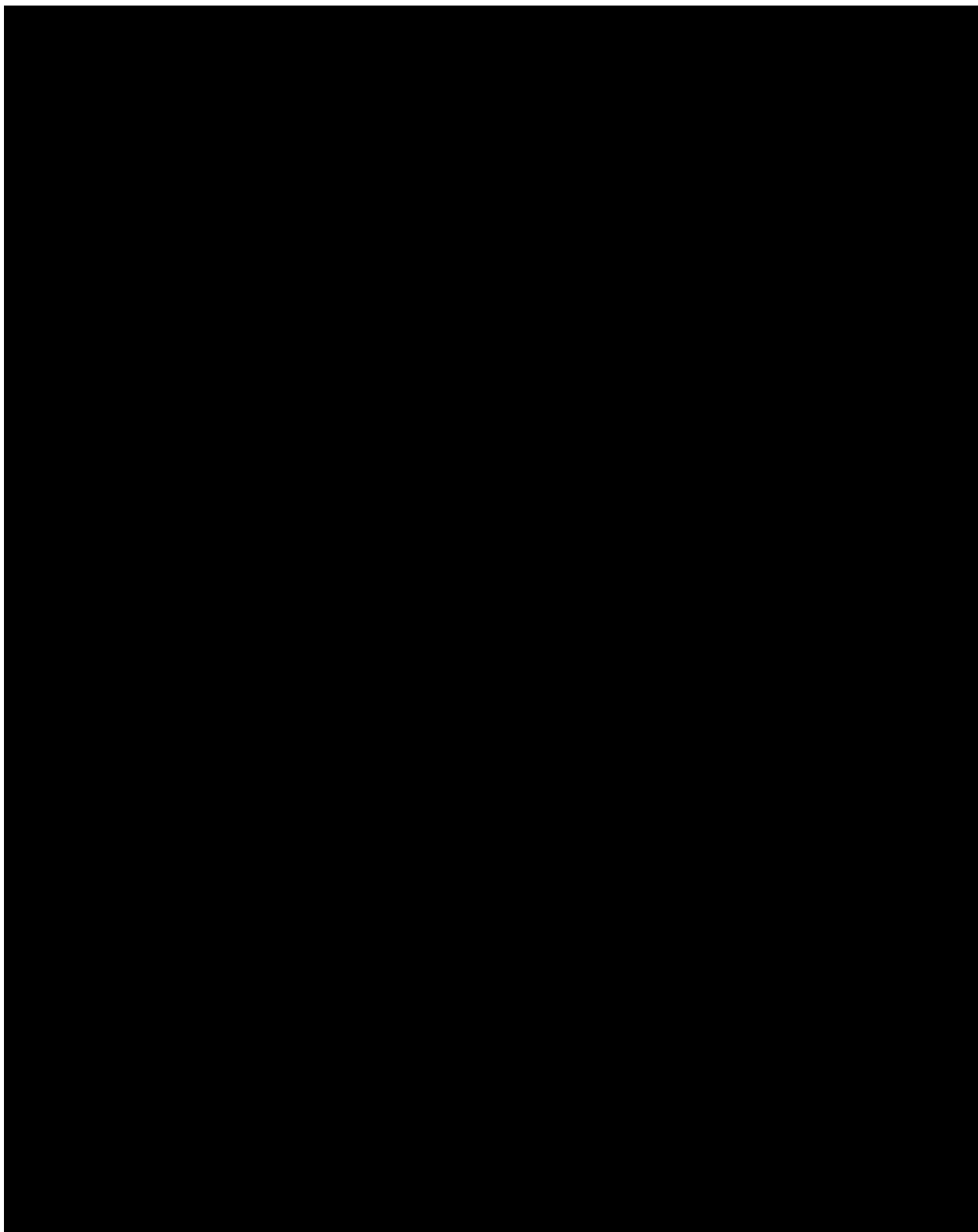
序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况				储罐废气去向
			存储介质	[REDACTED]	单罐容积 (m ³)	[REDACTED]	

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------









3.2.4 现有全厂性环保设施

3.2.4.1 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]。位于 [REDACTED]。

TDI 能量回收炉外貌图详见下图。

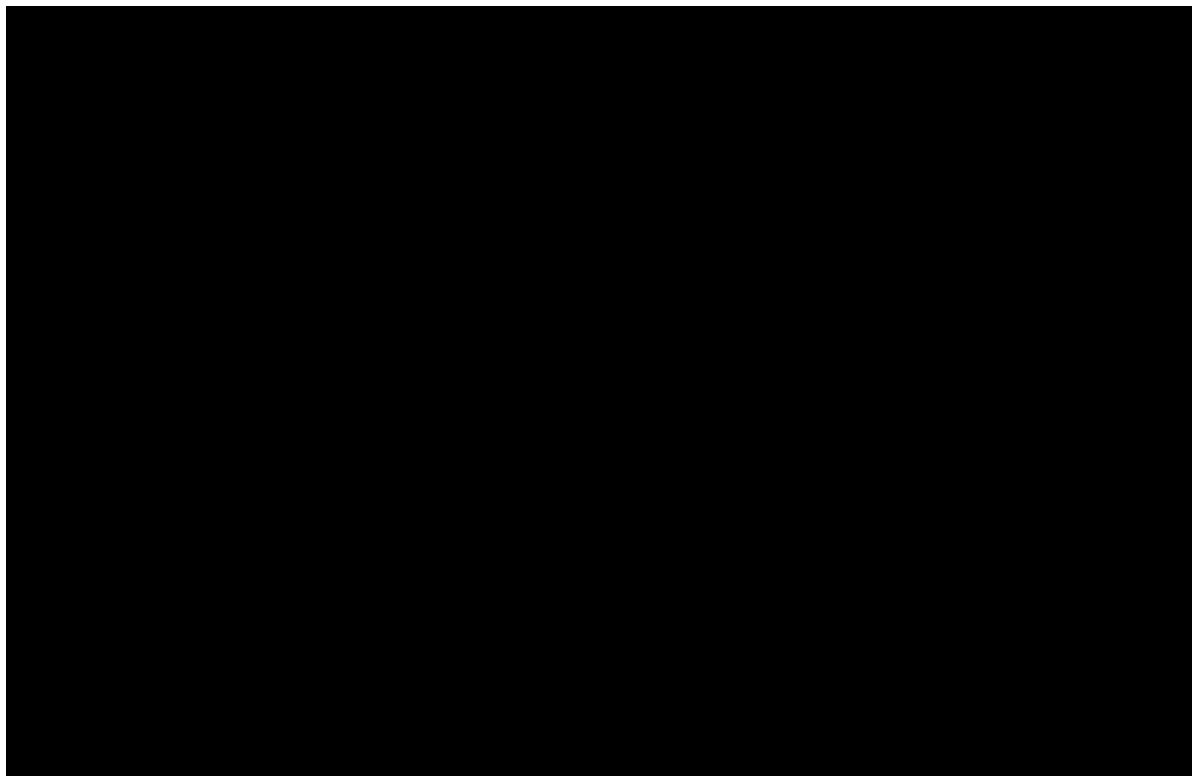


图 3-3 TDI 能量回收炉外貌图

(2) 废能锅炉

废能锅炉东邻 [REDACTED]，北靠 [REDACTED]，西邻 [REDACTED]，[REDACTED] 废能锅炉外貌详见图 3-4。

废能锅炉单元设有 [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]。
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

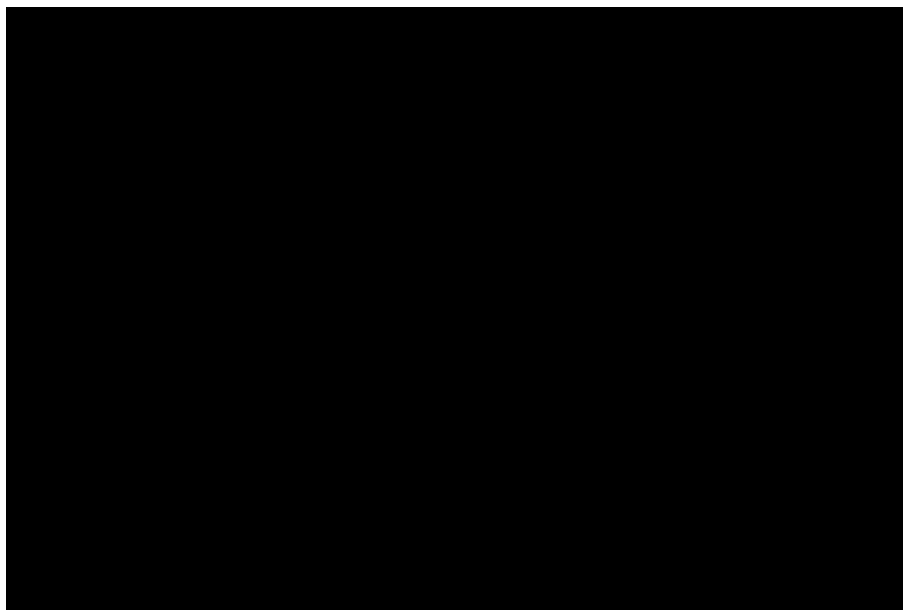


图 3-4 废能锅炉外貌图

(3) 挥发性有机物污染控制措施

万华工业园挥发性有机物无组织排放主要来自罐区、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 [redacted] 等处理工艺。

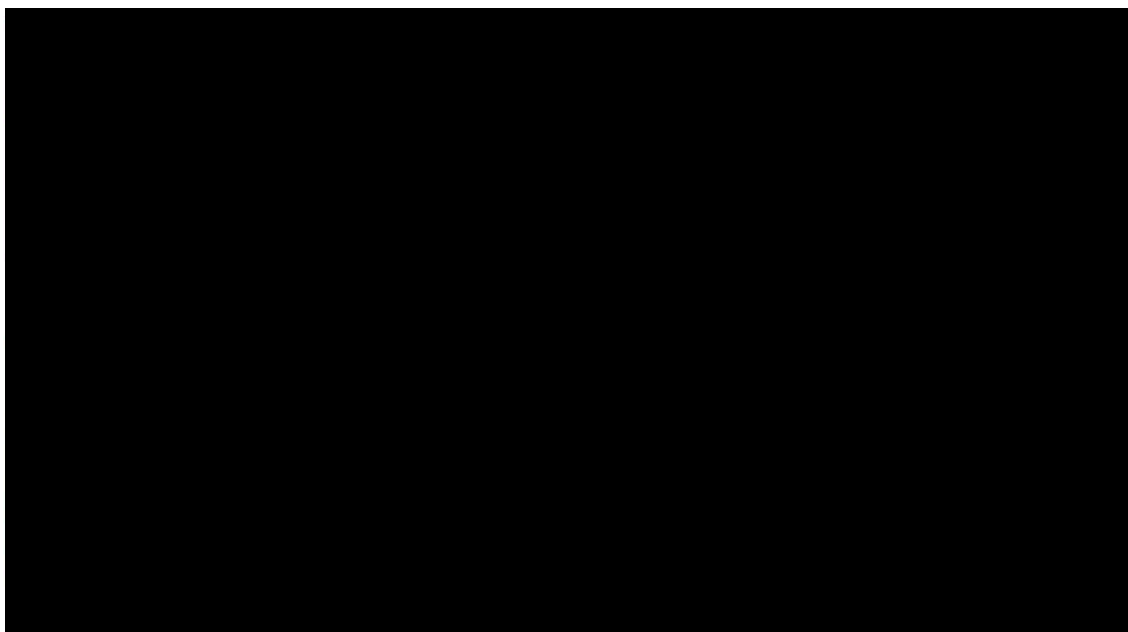
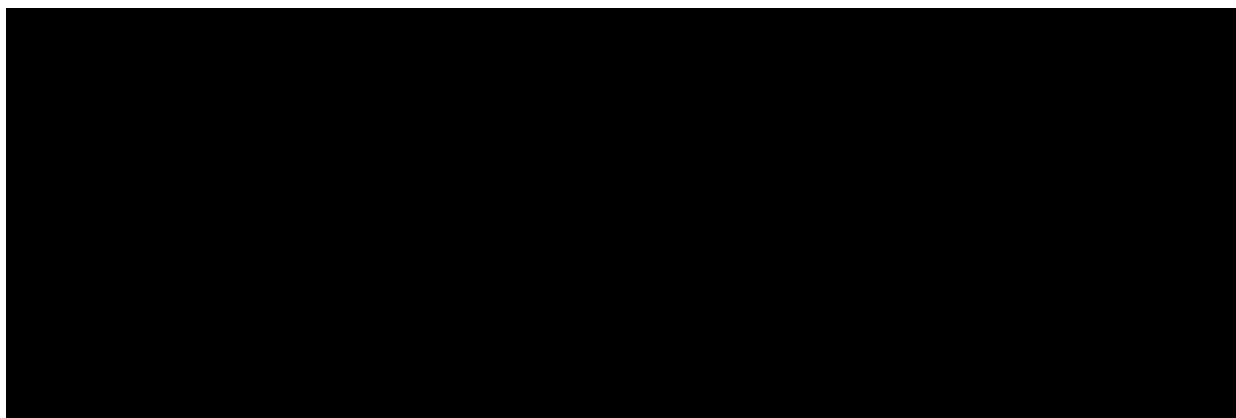




图 3-5 储罐安全阀排气收集

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



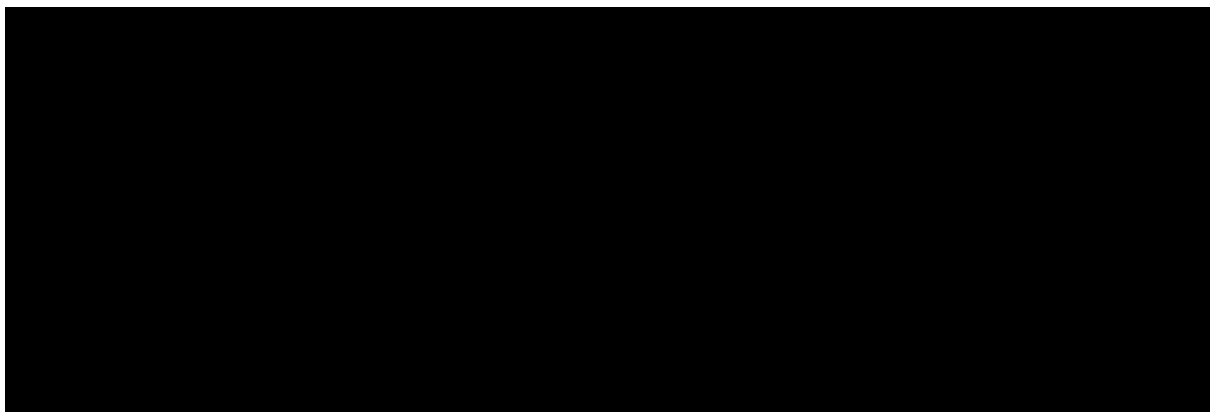


图 3-6 检修时废气软管收集设施

③设置密闭采样器，对采样过程中的废气进行回收。

④装卸站采用密闭装车方式。

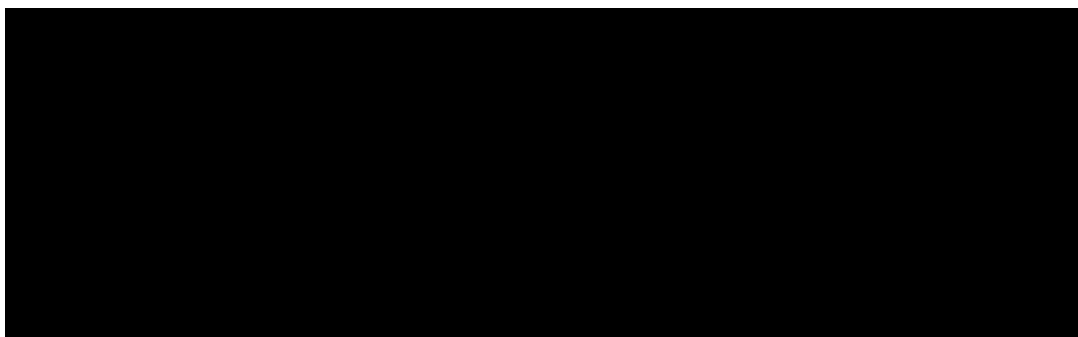


图 3-7 密闭采样器密闭采样装车密封

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

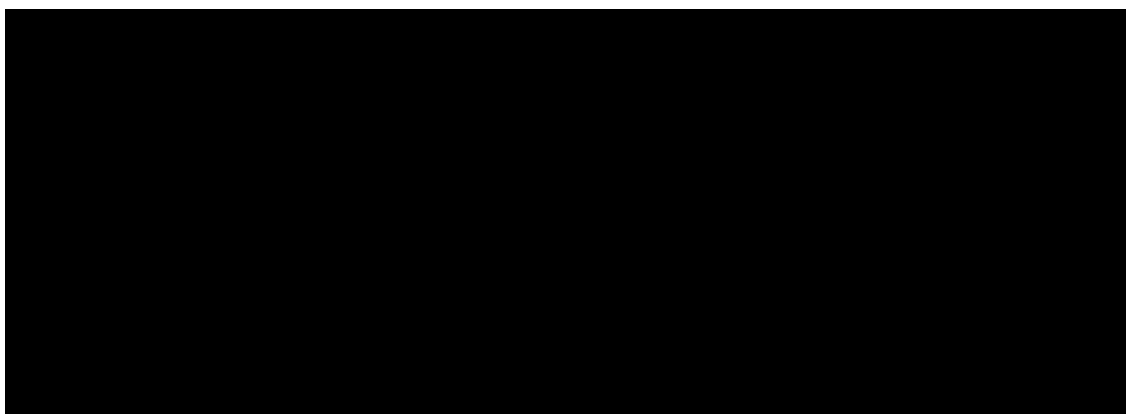


图 3-8 污水处理系统、污水池废气收集设施

3.2.4.2 废水

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

万华环保科技西区污水处理站位于园区 [REDACTED]。主要水处理装置包括：

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： [REDACTED]

[REDACTED]。废水中主要污染物为：氨氮、硝基酚、苯胺、苯、硝基苯、氯苯、甲醛、THF、三甲基环己醇、丙酮等。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 [REDACTED]，选用以 [REDACTED] 的工艺，具体为 [REDACTED]

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-BAF 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-BAF 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 3-11，本次评价收集的企业 2022 年实际监测的进出水水质见表 3-12。

表 3-11 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	[REDACTED]	无量纲	5.0~12.0	6.0~9.0

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

表 3-12 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

根据实际进出水水质，可以看出实际进出水浓度符合设计要求。

(2) 高浓度废水处理装置

高浓度废水包括：

。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。

[REDACTED]

[REDACTED] 监控。

[REDACTED]

[REDACTED] 沼气可进入到沼气燃烧系统（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 3-13，2022 年实际进出水水质见表表 3-14。

表 3-13 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 3-14 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

根据实际进出水水质，可以看出实际进出水浓度符合设计要求。

(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 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。

反应池，通过在反应池中投加氯化铁（FeCl₃），生成硫化铁沉淀。在含硫废水沉淀池中进行固液分离，污泥进入含硫污泥池中，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 3-15, 2022 年实际进出水水质见表 3-16。

表 3-15 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	COD _{Cr}	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 3-16 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	COD _{Cr}	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

根据实际进出水水质，可以看出实际进出水浓度符合设计要求。

(4) 回用水处理装置工艺流程

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 μm 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。

② MBR 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 μm 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他离子透过反渗透膜，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他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 3-17，收集 2022 年实际进出水水质见表 3-18。

表 3-17 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	/	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
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

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
17	电导率	us/cm	≤8500	≤1000

表 3-18 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

根据实际进出水水质，可以看出实际进出水浓度符合设计要求。

(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，XXXXXXXXXX工艺流程。具体为：

调整的含油废水XXXXXXXXXX）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 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：通过纯氧曝气，发生碳化反应和硝化反应，废水中的大部分有机物在此去除，氨氮全部转化为硝态氮；二段缺氧池：通过投加甲醇等碳源，发生反硝化反应去除剩余硝态氮，降低出水总氮；二段好氧池：通过鼓风曝气，发生碳化反应去除剩余有机物，保证出水水质合格；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、斗式提升机输送至浆叶式干燥机，浆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) 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

臭气处理装置采用 技术对臭气进行处理。 技术是利用

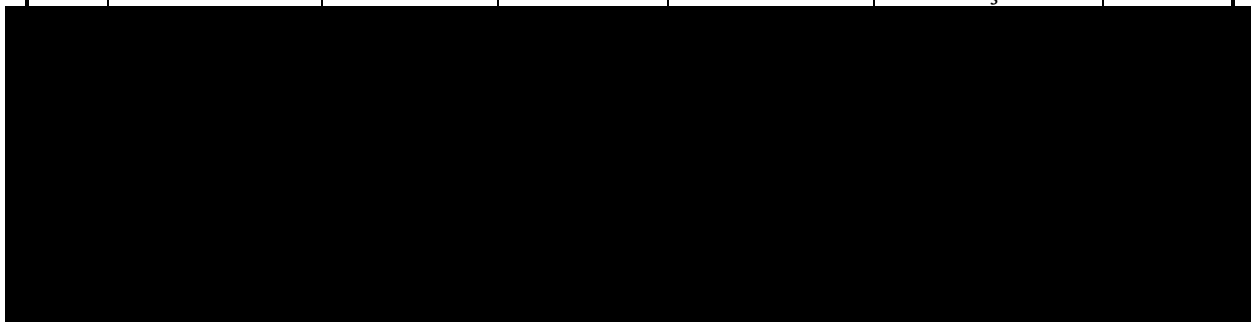
的技术。臭氧在反应过程中得到催化剂的促进，产生 OH，H₂O₂，O₃，O₂，O，与挥发性有机物发生一系列的反应，有机物分子最终被氧化降解为 CO₂、H₂O 及羧酸等。在臭氧氧化分解中，臭氧参与直接反应，羟基（OH）具有极强的氧化能力，OH 参与间接反应，对臭气进行分解，在直接和间接反应后分解率达 90% 以上。

根据统计，万华化学集团环保科技有限公司的污水处理装置实际处理量与处理余量

见表 3-19。

表 3-19 万华环保科技有限公司西区污水处理站现有污水处理设施处理负荷一览表

序号	污水站	现有项目 废水量 (m ³ /h)	在建项目 废水量(m ³ /h)	污水处理设施规模 (m ³ /h)		处理余量 (m ³ /h)
				现有设计处理 规模 (m ³ /h)	在建乙烯项目扩建 污水处理设施规模	



3.2.4.3 固废

(1) 厂内焚烧

目前厂内设 [redacted] 等对装置产生的废液进行焚烧。根据 2022 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。

(2) 固废暂存

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





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”。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。

（3）外委处置

现有工程产生的危废中不能进行厂内焚烧的委托 [REDACTED] 等有资质单位进行处理；一般废物委托 [REDACTED] 综合利用。

3.2.5 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 3-9。

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接纳水体功能目标：第四类；

⑤汇入接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 [REDACTED]；

⑦排污许可量： [REDACTED]。

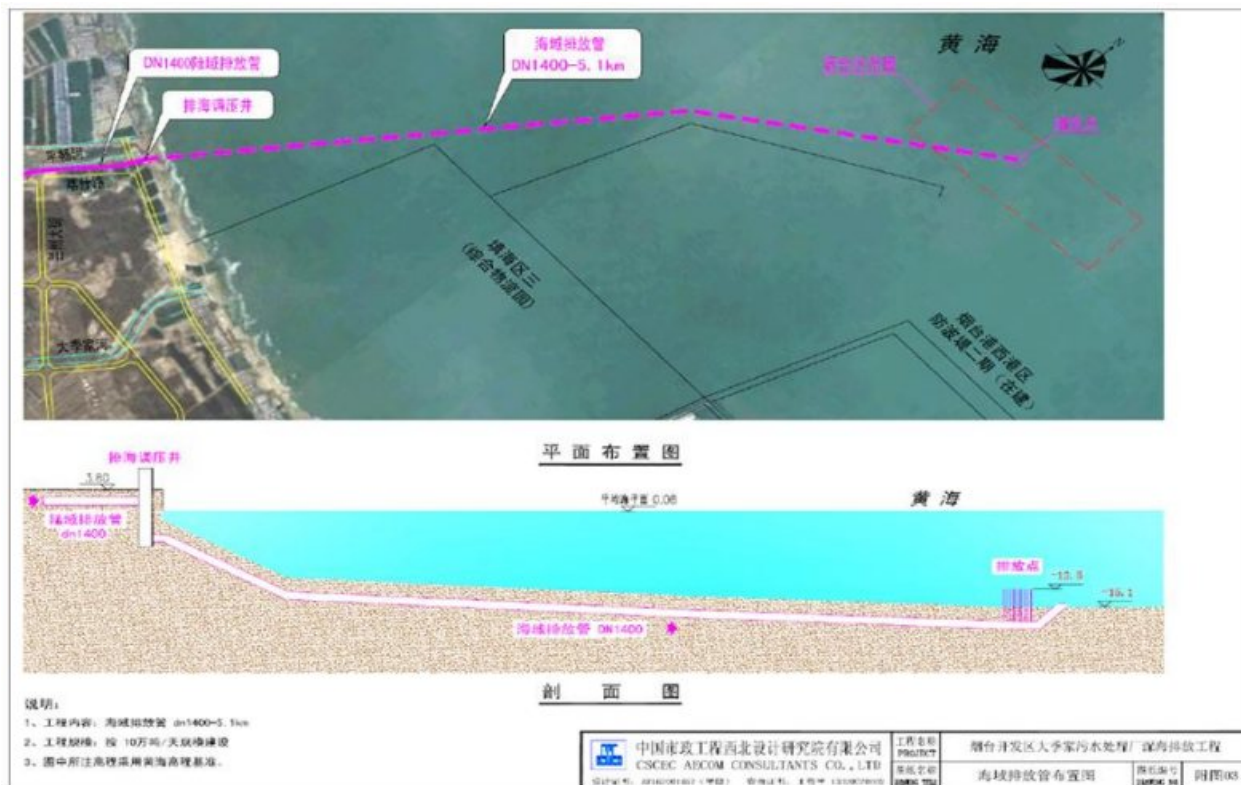


图 3-9 新城污水处理厂排海管线工程平面布置图

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。

3.2.6 现有项目污染物排放达标情况

3.2.6.1 废气

(1) 有组织废气

以 2021 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 2021 年排污许可证执行年报中的数据，取值类型为折标后的小时浓度值，详见表 3-20 和表 3-21。

同时，对 2022 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 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 3-22 和表 3-23。

表 3-20 万华化学各废气排放口 2021 年执行报告监测数据（折标后小时值）

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	监测结果 (mg/m ³)			超标个数	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA002	██████████ ██████████	██████████	手工	2	45	██████████	██████████	0	0	
DA003	██████████ ██████████ ██████████		手工	4	50					
DA005	██████████ ██████████		手工	1	0.1					
			手工	4	30					
			手工	12	60					
DA006	██████████ ██████████ ██████████		手工	4	50					
DA007	██████████ ██████████ ██████████		手工	12	60					
			手工	12	10					
			手工	4	10					
DA008	██████████ ██████████ ██████████		手工	4	50					
DA009	██████████ ██████████ ██████████	手工	4	10						
DA010	██████████ ██████████	手工	12	100						

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA011	██████████ ██████████ ██████████	██████████	手工	4	10	██████████	0	0
DA012	██████████	██████████	手工	12	60	██████████	0	0
	██████████		手工	12	10		0	0
	██████████		手工	4	10		0	0
DA013	██████████	██████████	手工	2	10	██████████	0	0
	██████████							
	██████████							
DA014	██████████	██████████	手工	2	10	██████████	0	0
	██████████							
	██████████							
DA017	██████████	██████████	手工	12	100	██████████	0	0
	██████████							
	██████████							
DA018	██████████	██████████	手工	4	10	██████████	0	0
	██████████							
	██████████							
DA019	██████████	██████████	手工	4	10	██████████	0	0
DA020	██████████	██████████	手工	2	45	██████████	0	0
			手工	4	100		0	0
DA021	██████████	██████████	手工	12	60	██████████	0	0
DA022	██████████	██████████	手工	12	60	██████████	0	0
DA024	██████████	██████████	手工	12	60	██████████	0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

			手工	4	100		0	0
DA025			手工	4	30		0	0
			手工	4	5		0	0
			手工	2	20		0	0
			手工	2	0.5		0	0
			手工	2	5		0	0
			手工	2	20		0	0
DA026			手工	12	60		0	0
			手工	2	50		0	0
			手工	2	5		0	0
DA027			手工	2	20		0	0
			手工	2	1		0	0
			手工	12	60		0	0
DA028			手工	4	5		0	0
			手工	2	5		0	0
			手工	2	20		0	0
			手工	2	0.5		0	0
			手工	4	30		0	0
DA031			手工	12	100		0	0
			手工	12	60		0	0
DA032			手工	12	60		0	0
DA033			手工	4	100		0	0
DA034			手工	4	100		0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

		手工	4	50		0	0
		手工	4	10		0	0
DA037		手工	4	30		0	0
DA038		手工	4	30		0	0
DA039		手工	12	60		0	0
DA040		手工	12	60		0	0
DA041		手工	4	5		0	0
DA042		手工	4	10		0	0
DA043		手工	4	10		0	0
DA044		手工	12	60		0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA045		手工	4	10		0	0
		手工	4	100		0	0
		手工	2	50		0	0
		手工	12	60		0	0
		手工	4	50		0	0
		手工	4	1.9		0	0
DA046		手工	12	60		0	0
DA048		手工	4	10		0	0
DA049		手工	4	10		0	0
DA050		自动	/	100		0	0
		手工	12	60		0	0
		自动	/	10		0	0
		自动	/	50		0	0
DA051		手工	4	10		0	0
		手工	12	60		0	0
DA053		手工	2	5		0	0
		手工	2	8		0	0
		手工	12	60		0	0
		手工	2	2		0	0
DA054		手工	4	10		0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA055		手工	2	0.5			0	0	
		手工	12	60			0	0	
		手工	2	20			0	0	
DA056		手工	12	60			0	0	
DA058		手工	12	60			0	0	
DA059		自动	/	10			0	0	
		手工	12	60			0	0	
		自动	/	50			0	0	
		自动	/	100			0	0	
DA060		手工	4	10			0	0	
		手工	12	60			0	0	
DA061		手工	2	5			0	0	
		手工	2	50			0	0	
		手工	12	60			0	0	
DA064		手工	12	10			0	0	
DA065		手工	2	20			0	0	
		手工	12	60			0	0	
DA067		手工	12	60			0	0	
		手工	4	10			0	0	

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA068	[REDACTED]	手工	12	60	[REDACTED]	0	0
		手工	4	10		0	0
DA069	[REDACTED]	手工	12	60	[REDACTED]	0	0
		手工	4	10		0	0
DA070	[REDACTED]	手工	4	10	[REDACTED]	0	0
		手工	12	60		0	0
DA071	[REDACTED]	手工	4	10	[REDACTED]	0	0
DA072	[REDACTED]	手工	12	10	[REDACTED]	0	0
		手工	12	60		0	0
DA073	[REDACTED]	手工	4	10	[REDACTED]	0	0
DA074	[REDACTED]	手工	12	60	[REDACTED]	0	0
DA075	[REDACTED]	手工	4	10	[REDACTED]	0	0
		手工	4	100		0	0
		手工	12	5		0	0
DA076	[REDACTED]	手工	12	10	[REDACTED]	0	0
DA077	[REDACTED]	手工	4	10	[REDACTED]	0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA078	手工	4	50		0	0
	自动	/	100		0	0
	手工	4	10		0	0
DA079	手工	4	10		0	0
DA080	手工	4	10		0	0
DA081	手工	12	10		0	0
DA082	手工	4	10		0	0
DA083	手工	2	16		0	0
	手工	2	20		0	0
	手工	12	60		0	0
DA084	手工	12	10		0	0
DA085	手工	4	10		0	0
DA087	手工	12	60		0	0
	手工	8	10		0	0
DA088	手工	4	10		0	0

DA089			手工	12	60			0	0
			手工	4	10			0	0
DA090			手工	12	60			0	0
			手工	2	50			0	0
DA091			手工	12	60			0	0
			手工	4	10			0	0
DA092			手工	12	60			0	0
DA093			手工	2	5			0	0
			手工	4	10			0	0
			手工	12	60			0	0
			手工	4	100			0	0
			手工	4	50			0	0
DA094			手工	12	60			0	0
DA095			手工	4	50			0	0
			手工	12	60			0	0
			手工	4	10			0	0
			手工	4	100			0	0
			手工	2	5			0	0
DA096			手工	12	10			0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA097		手工	2	20				0	0
		手工	12	60				0	0
DA098		手工	4	50				0	0
		手工	2	5				0	0
		自动	/	10				0	0
		自动	/	100				0	0
		手工	12	60				0	0
DA099		手工	12	60				0	0
DA100		手工	12	60				0	0
DA101		手工	12	100				0	0
		手工	4	100				0	0
DA102		手工	12	10				0	0
DA103		手工	12	10				0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA104		手工	12	10			0	0
DA105		手工	4	100			0	0
DA106		手工	12	10			0	0
DA107		手工	4	30			0	0
		手工	4	5			0	0
DA108		手工	4	100			0	0
		手工	4	10			0	0
		手工	4	50			0	0
DA109		手工	12	10			0	0
DA111		手工	4	30			0	0
		手工	2	20			0	0
		手工	2	0.5			0	0
DA112		手工	12	10			0	0
DA113		手工	4	10			0	0
		手工	12	60			0	0
DA114		手工	12	60			0	0
		手工	2	50			0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA115		手工	12	10		0	0
DA116		手工	12	10		0	0
DA117		手工	2	20		0	0
		手工	12	60		0	0
DA118		手工	4	50		0	0
		手工	4	100		0	0
		手工	4	10		0	0
		手工	12	60		0	0
DA119		手工	2	5		0	0
		手工	12	60		0	0
DA120		手工	2	20		0	0
		手工	12	60		0	0
DA121		手工	12	10		0	0
DA122		手工	12	60		0	0
DA123		手工	4	100		0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA124		手工	12	60				0	0
		手工	2	2				0	0
DA125		手工	12	60				0	0
DA126		手工	12	10				0	0
DA127		手工	12	60				0	0
		手工	2	5				0	0
		手工	2	50				0	0
DA128		手工	12	60				0	0
		手工	4	10				0	0
DA129		手工	2	2				0	0
		手工	12	60				0	0
DA130		手工	12	10				0	0
DA132		手工	12	60				0	0
DA133		手工	12	60				0	0
		手工	4	10				0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA135		手工	4	5		0	0
		手工	4	30		0	0
DA137		手工	4	10		0	0
		手工	12	60		0	0
DA140		手工	12	10		0	0
DA143		手工	12	10		0	0
DA145		手工	12	60		0	0
DA147		手工	4	100		0	0
		手工	4	50		0	0
		手工	4	10		0	0
DA148		手工	4	10		0	0
		自动	/	100		0	0
DA149		手工	4	50		0	0
		手工	12	60		0	0
DA150		手工	12	60		0	0
		手工	4	10		0	0
DA151		手工	12	60		0	0
		手工	4	10		0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA152	手工	4	100		0	0
	手工	4	50		0	0
	手工	4	10		0	0
DA153	手工	4	5		0	0
	手工	4	30		0	0
DA154	手工	4	50		0	0
	手工	4	10		0	0
	手工	4	100		0	0
DA155	手工	4	50		0	0
	手工	4	10		0	0
	手工	4	100		0	0
DA156	手工	4	10		0	0
	手工	12	60		0	0
DA157	手工	12	60		0	0
	手工	4	10		0	0
DA158	手工	12	60		0	0
	手工	4	5		0	0
	手工	4	30		0	0
DA159	手工	4	10		0	0
	手工	4	100		0	0
	手工	4	50		0	0
DA160	手工	12	60		0	0
DA161	手工	4	10		0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA162		手工	4	100			0	0	
		手工	4	50			0	0	
		手工	4	10			0	0	
DA163		手工	4	10			0	0	
DA164		手工	12	60			0	0	
		手工	2	50			0	0	
DA165		手工	4	10			0	0	
		手工	12	60			0	0	
DA166		手工	4	50			0	0	
		手工	4	10			0	0	
		手工	4	100			0	0	
DA167		手工	12	60			0	0	
DA168		手工	4	10			0	0	
DA169		手工	12	60			0	0	
DA170		手工	3	100			0	0	
		手工	4	50			0	0	
		手工	4	10			0	0	
DA171		手工	4	10			0	0	

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

		手工	12	60		0	0
DA172		手工	2	50		0	0
		手工	12	60		0	0
		手工	2	5		0	0
DA173		手工	2	4		0	0
		手工	2	5		0	0
		手工	2	10		0	0
		手工	2	100		0	0
		手工	2	50		0	0
		手工	2	60		0	0
DA174		手工	2	30		0	0
		手工	2	60		0	0
DA181		手工	2	10		0	0
DA182		手工	2	30		0	0
		手工	2	60		0	0
DA183		手工	2	50		0	0
		手工	2	60		0	0
DA185		手工	2	60		0	0
DA186		手工	2	60		0	0
DA187		手工	2	10		0	0
DA188		手工	2	60		0	0
		手工	2	20		0	0

备注	备注：“ND”表示未检出（小于检出限），排污许可证中管理的“挥发性有机物”监测时为“非甲烷总烃”。
----	---

根据上表，2021 年万华工业园现有工程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 3-21 万华环保科技有依托关系的废气排放口 2021 年执行报告监测数据（折标后小时值）

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	含氧量标准 (%)	监测含氧量范围 (%)	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	监测结果 (mg/m ³)			超标个数	超标率 (%)	
								最小值	最大值	平均值			
DA009	[REDACTED]	[REDACTED]	自动	2208	6~15	[REDACTED]	100	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	0	0	备注
			自动	2208			60				0	0	
			自动	2208			50				0	0	
			手工	3			4				0	0	
			手工	3			60				0	0	
			手工	1			0.1				0	0	
			手工	1			/				0	0	
			自动	2208			100				0	0	
			自动	2208			10				0	0	
DA001	[REDACTED]	[REDACTED]	手工	12	/	/	10	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	0	0	
			手工	12	/	/	100				0	0	
			手工	5	/	/	20				0	0	
			手工	12	/	/	50				0	0	
			手工	12	/	/	100				0	0	
			手工	8	/	/	10				0	0	
			手工	4	/	/	800				0	0	

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

		手工	12	/	/	3		0	0	
DA002		手工	6	/	/	10		0	0	
		手工	12	/	/	3		0	0	
		手工	4	/	/	800		0	0	
		手工	4	/	/	20		0	0	
		手工	12	/	/	100		0	0	
		手工	12	/	/	100		0	0	
DA003		手工	6	/	/	10		0	0	
		手工	4	/	/	800		0	0	
		手工	4	/	/	20		0	0	
		手工	12	/	/	3		0	0	
		手工	12	/	/	3		0	0	
DA017		手工	8	/	/	60		0	0	
		手工	6	/	/	100		0	0	
		手工	1	/	/	50		0	0	
		手工	3	/	/	0.5		0	0	
		手工	3	/	/	30		0	0	

备注：“ND”表示未检出（小于检出限）；

根据上表，2021 年万华环保科技现有工程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 3-22 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）

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造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)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA001			手工	100	2				0	0
DA002			手工	45	2				0	0
			自动	50	7398				0	0
			手工	100	4				0	0
DA003			手工	/	/				/	/
			手工	50	4				0	0
DA004			/	/	/				/	/
DA005			手工	30	5				0	0
			手工	60	12				0	0
			手工	/	/				/	/
			手工	10	2				0	0
			自动	100	8730				0	0
			自动	50	8730				0	0
			自动	10	8727				0	0
	手工	5	2	0	0					
	手工	0.1	0							

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA006	[REDACTED]	手工	/	/	/	/	/	/	
		手工	50	4	[REDACTED]			0	0
DA007		手工	10	12	[REDACTED]			0	0
		手工	10	4	[REDACTED]			0	0
DA008		手工	60	12	[REDACTED]			0	0
		手工	50	4	[REDACTED]			0	0
		手工	/	/	[REDACTED]			/	/
DA009		手工	10	4	[REDACTED]			0	0
DA010		手工	100	12	[REDACTED]			0	0
DA011		手工	10	4	[REDACTED]			0	0
DA012		手工	10	4	[REDACTED]			0	0
		手工	10	12	[REDACTED]			0	0
	手工	60	12	[REDACTED]			0	0	

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA013		手工	10	2			0	0
DA014		手工	10	2			0	0
DA015		自动	50	8721			0	0
		自动	100	8736			0	0
DA016		自动	100	8745			0	0
		自动	50	8736			0	0
DA017		手工	100	12			0	0
DA018		手工	10	4			0	0
DA019		手工	10	4			0	0
DA020		手工	100	4			0	0
		手工	45	2			0	0
		自动	50	7408			0	0
DA021		手工	60	12			0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA022		手工	60	12			0	0
DA024		手工	100	5			0	0
		手工	60	13			0	0
DA025		手工	20	2			0	0
		手工	30	4			0	0
		手工	5	4			0	0
		手工	20	2			0	0
		手工	5	2			0	0
		手工	0.5	2			0	0
DA026		手工	50	2			0	0
		手工	60	12			0	0
DA027		手工	5	2			0	0
		手工	60	12			0	0
DA028		手工	30	3			0	0
		手工	20	2			0	0
		手工	5	3			0	0
		手工	5	2			0	0
		手工	0.5	2			0	0
DA030		自动	100	7412			0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA031		手工	60	12		0	0
		自动	100	7413		0	0
		手工	100	12		0	0
		手工	50	1		0	0
		自动	10	7413		0	0
		手工	50	1		0	0
		手工	/	/		/	/
		手工	50	1		0	0
		手工	10	1		0	0
DA032		手工	50	2		0	0
		手工	60	12		0	0
		手工	10	1		0	0
		手工	/	/		/	/
DA033		手工	100	4		0	0
DA034		手工	10	4		0	0
		手工	50	4		0	0
		手工	100	4		0	0
DA035		手工	5	1		0	0
		手工	1	6		0	0
		手工	20	1		0	0
		手工	50	1		0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

		自动	50	0							
		手工	1	0							
		手工	100	6						0	0
		自动	10	0							
		手工	8	1						0	0
		手工	60	6						0	0
		手工	2	1						0	0
		自动	100	0							
DA036		手工	50	1						0	0
		手工	50	2						0	0
		手工	10	2						0	0
		手工	100	2						0	0
		手工	60	5						0	0
		手工	1	0							
		手工	5	1						0	0
		手工	20	1						0	0
		手工	2	1						0	0
		手工	20	1						0	0
DA037		手工	30	4						0	0

DA038		手工	30	4			0	0
DA039		手工	60	12			0	0
DA040		手工	60	12			0	0
DA041		手工	5	4			0	0
DA042		手工	10	4			0	0
DA043		手工	10	4			0	0
DA044		手工	60	12			0	0
DA045		手工	100	7			0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

		手工	60	10		0	0
		手工	10	7		0	0
		手工	1.9	4		0	0
		手工	50	7		0	0
		手工	/	/		/	0
		手工	50	3		0	0
DA046		手工	60	12		0	0
DA048		手工	10	1		0	0
DA049		手工	10	4		0	0
DA050		手工	60	9		0	0
		自动	10	8750		0	0
		自动	50	8560		0	0
		自动	100	8560		0	0
DA051		手工	10	1		0	0
		手工	60	10		0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA052	手工	60	4		0	0
	自动	10	0			0
	手工	50	1		0	0
	自动	60	0			
	手工	0.5	1		0	0
	手工	30	1		0	0
DA053	手工	60	12		0	0
	手工	2	2		0	0
	手工	8	2		0	0
	手工	5	2		0	0
DA054	手工	10	4		0	0
DA055	手工	0.5	3		0	0
	手工	60	16		0	0
	手工	20	3		0	0
DA056	手工	0.5	0			
	手工	60	12		0	0
DA058	手工	60	12		0	0
	手工	10	1		0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA060		手工	10	4			0	0
		手工	60	12			0	0
DA061		手工	60	11			0	0
		手工	5	2			0	0
		手工	50	2			0	0
DA064		手工	10	12			0	0
DA065		手工	20	2			0	0
		手工	1	2			0	0
		手工	60	12			0	0
DA067		手工	60	12			0	0
		手工	10	6			0	0
DA068		手工	60	12			0	0
		手工	10	4			0	0
DA069		手工	10	4			0	0
		手工	60	12			0	0
DA070		手工	10	4			0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

		手工	60	12			0	0
DA071		手工	10	1			0	0
DA072		手工	10	12			0	0
		手工	60	12			0	0
DA073		手工	10	4			0	0
DA074		手工	60	12			0	0
DA075		手工	100	3			0	0
		手工	10	3			0	0
		手工	5	3			0	0
		手工	/	/			/	/
DA076		手工	10	12			0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA077			手工	10	3				0	0
DA078			手工	50	3				0	0
			手工	10	4				0	0
			手工	100	5				0	0
DA079			手工	10	3				0	0
DA080			手工	10	3				0	0
DA081			手工	10	12				0	0
DA082			手工	10	1				0	0
DA083			手工	20	2				0	0
			手工	60	12				0	0
			手工	16	2				0	0
DA084			手工	10	12				0	0

DA085		手工	10	1			0	0
DA087		手工	10	12			0	0
		手工	60	12			0	0
DA088		手工	10	4			0	0
DA089		手工	10	4			0	0
DA090		手工	50	1			0	0
		手工	60	10			0	0
DA091		手工	60	11			0	0
		手工	10	4			0	0
DA092		手工	60	12			0	0
DA093		手工	5	2			0	0
		手工	60	12			0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

		手工	10	3		0	0
		手工	50	3		0	0
		手工	100	2		0	0
DA094		手工	60	6		0	0
DA095		手工	10	4		0	0
		手工	60	12		0	0
		手工	5	2		0	0
		手工	50	4		0	0
		手工	100	3		0	0
DA096		手工	10	12		0	0
DA097		手工	60	9		0	0
		手工	20	2		0	0
DA098		自动	100	8759		0	0
		自动	10	8759		0	0
		手工	5	2		0	0
		手工	60	12		0	0
		手工	50	3		0	0

DA099			手工	60	12				0	0
DA100			手工	60	12				0	0
DA101			手工	100	0					0
			手工	100	0					0
DA102			手工	10	10				0	0
DA103			手工	10	10				0	0
DA104			手工	10	4				0	0
DA105			手工	100	4				0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA106		手工	10	4			0	0
DA107		手工	5	4			0	0
		手工	30	4			0	0
DA108		手工	100	4			0	0
		手工	50	4			0	0
		手工	10	4			0	0
DA109		手工	10	4			0	0
DA111		手工	20	2			0	0
		手工	30	4			0	0
		手工	0.5	2			0	0
DA112		手工	10	10			0	0
DA113		手工	10	6			0	0
		手工	60	12			0	0
DA114		手工	50	2			0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

		手工	60	12			0	0
DA115		手工	10	10			0	0
DA116		手工	10	4			0	0
DA117		手工	20	2			0	0
		手工	60	12			0	0
DA118		手工	50	3			0	0
		手工	60	12			0	0
		手工	100	4			0	0
		手工	10	4			0	0
DA119		手工	60	12			0	0
		手工	5	2			0	0
DA120		手工	50	2			0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

		手工	60	12			0	0
		手工	20	2			0	0
		手工	/	/			/	/
DA121		手工	10	4			0	0
DA122		手工	60	12			0	0
DA123		手工	100	4			0	0
DA124		手工	60	12			0	0
		手工	2	2			0	0
DA125		手工	60	6			0	0
		手工	1	1			0	0
DA126		手工	10	4			0	0
DA127		手工	60	11			0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

		手工	5	2			0	0
		手工	50	2			0	0
DA128		手工	10	6			0	0
		手工	60	12			0	0
DA129		手工	2	2			0	0
		手工	60	12			0	0
DA130		手工	10	10			0	0
DA132		手工	60	12			0	0
DA133		手工	10	6			0	0
		手工	60	12			0	0
DA135		手工	30	4			0	0
		手工	5	4			0	0
DA137		手工	60	12			0	0
		手工	10	6			0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA140		手工	10	12			0	0
DA143		手工	10	12			0	0
DA145		手工	60	6			0	0
DA147		手工	10	4			0	0
		手工	50	3			0	0
		手工	100	4			0	0
DA148		手工	10	4			0	0
		自动	100	8756			0	0
		手工	50	3			0	0
DA149		手工	60	12			0	0
DA150		手工	60	0				
		手工	10	0				
DA151		手工	10	6			0	0
		手工	60	12			0	0
DA152		手工	50	3			0	0
		手工	100	4			0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

		手工	10	4		0	0
DA153		手工	5	4		0	0
		手工	30	4		0	0
DA154		手工	50	3		0	0
		手工	100	4		0	0
		手工	10	4		0	0
DA155		手工	50	3		0	0
		手工	100	4		0	0
		手工	10	4		0	0
DA156		手工	60	12		0	0
		手工	10	6		0	0
DA157		手工	60	12		0	0
		手工	10	6		0	0
DA158		手工	30	4		0	0
		手工	60	12		0	0
		手工	5	4		0	0
DA159		手工	10	4		0	0
		手工	100	4		0	0
		手工	50	4		0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA160		手工	60	12				0	0
DA161		手工	10	0					0
DA162		手工	100	4				0	0
		手工	50	3				0	0
		手工	10	4				0	0
DA163		手工	10	0					0
DA164		手工	50	1				0	0
		手工	60	12				0	0
DA165		手工	60	15				0	0
		手工	10	5				0	0
DA166		手工	10	4				0	0
		手工	50	3				0	0
		手工	100	4				0	0
DA167		手工	60	12				0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA168		手工	10	4		0	0
DA169		手工	60	13		0	0
DA170		手工	100	4		0	0
		手工	50	3		0	0
		手工	10	4		0	0
DA171		手工	60	11		0	0
		手工	10	4		0	0
DA172		手工	60	12		0	0
		手工	50	2		0	0
		手工	50	2		0	0
DA173		手工	5	4		0	0
		手工	100	4		0	0
		手工	2000	4		0	0
		手工	10	4		0	0
		手工	50	4		0	0
		手工	4	4		0	0
		手工	5	4		0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

DA174		手工	60	6		0	0
		手工	30	4		0	0
DA175		手工	100	1		0	0
		手工	60	1		0	0
		手工	5	1		0	0
		手工	5	1		0	0
		手工	5	1		0	0
		手工	5	1		0	0
		手工	10	1		0	0
		手工	0.4	1		0	0
	手工	/	/	/	/		
DA176	手工	60	0				
DA177	手工	100	1	0	0		
	手工	5	1	0	0		
	手工	5	1	0	0		

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

		手工	5	1			0	0
		手工	10	1			0	0
		手工	5	1			0	0
DA178		手工	20	0				
DA179		手工	100	0				
DA180		手工	5	1			0	0
		手工	10	1			0	0
		手工	5	1			0	0
		手工	5	1			0	0
		手工	5	1			0	0
DA181		手工	60	6			0	0
DA182		手工	10	3			0	0
		手工	30	3			0	0
DA183		手工	50	1			0	0
		手工	60	5			0	0

DA184		手工	10	1		0	0
		手工	5	1		0	0
		手工	5	1		0	0
		手工	/	/		/	/
		手工	5	1		0	0
DA185		手工	60	5		0	0
DA186		手工	60	5		0	0
DA187		手工	10	3		0	0
DA188		手工	20	3		0	0
		手工	60	3		0	0

在正常工况下，2022 年万华工业园现有工程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 3-23 万华环保科技有限公司有依托关系的废气排放口 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		
DA010			自动	8670	/	/	50				0	0
			自动	8670			100				0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造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		
			自动	8670			10				0	0
			自动	8670			100				0	0
			自动	8670			60				0	0
			手工	12			0.5				0	0
			手工	1			0.5				0	0
			手工	12			0.05				0	0
			手工	2			4				0	0
			手工	12			0.05				0	0
			手工	2			/				0	0
			手工	4			60				0	0
			DA001								手工	2
手工	2	/			/	100		0	0			
手工	2	/			/	20		0	0			
手工	2	/			/	50		0	0			
手工	2	/			/	100		0	0			
手工	2	/			/	10		0	0			
手工	2	/			/	800		0	0			
手工	2	/			/	3		0	0			
DA002			手工	2	/	/	10				0	0
			手工	2	/	/	3				0	0
			手工	2	/	/	800				0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造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		
DA003			手工	2	/	/	20				0	0
			手工	2	/	/	100				0	0
			手工	2	/	/	100				0	0
			手工	2	/	/	10				0	0
			手工	2	/	/	800				0	0
			手工	2	/	/	20				0	0
			手工	2	/	/	3				0	0
备注：“ND”表示未检出（小于检出限）；												

2022 年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 2021 年和 2022 年全年厂界监测数据，监测单位山东蓝城分析测试有限公司，具体结果详见表 3-24，无组织监测点位见图 3-10 所示。

表 3-24 现有厂界无组织监测结果（每期最大值，单位 mg/m³）

监测因子	2021.05.14	2021.08.22	2021.11.27	标准限值	标准来源	
非甲烷总烃				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				0.1		
甲苯				0.2		
二甲苯				0.2		
氨				1.5	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）	
硫化氢				0.06		
三甲胺				0.08		
苯乙烯				5.0		
臭气浓度				20		
颗粒物				1.0	《石油化学工业污染物排放标准》 （GB31571-2015）	
氯化氢				0.2		
苯并（a）芘				0.000008		
硝基苯				0.040	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）	
苯胺				0.40		
SO ₂				0.4		
NO _x				0.12		
光气				0.080		
酚类				0.08		
甲醇				12		
氯苯				0.40		
丙烯腈				0.60		
硫酸雾				1.2		
甲醛				0.20		
氯乙烯				0.15	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》 （GB15581-2016）	
监测因子				2022.10.25	标准限值	标准来源
非甲烷总烃				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				0.0062	0.1	
甲苯				0.0069	0.2	
二甲苯				0.0184	0.2	
氨				0.20	1.5	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）
硫化氢				0.012	0.06	
三甲胺				ND	0.08	
苯乙烯				0.0013	5.0	

臭气浓度			17	20	
颗粒物			0.28	1.0	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
氯化氢			0.15	0.2	
硝基苯			ND	0.040	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
苯胺			ND	0.40	
SO ₂			0.043	0.4	
NO _X			0.077	0.12	
光气			ND	0.080	
酚类			ND	0.08	
甲醇			ND	12	
氯苯			ND	0.40	
丙烯腈			ND	0.60	
硫酸雾			0.029	1.2	
甲醛			ND	0.20	
氯乙烯			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。

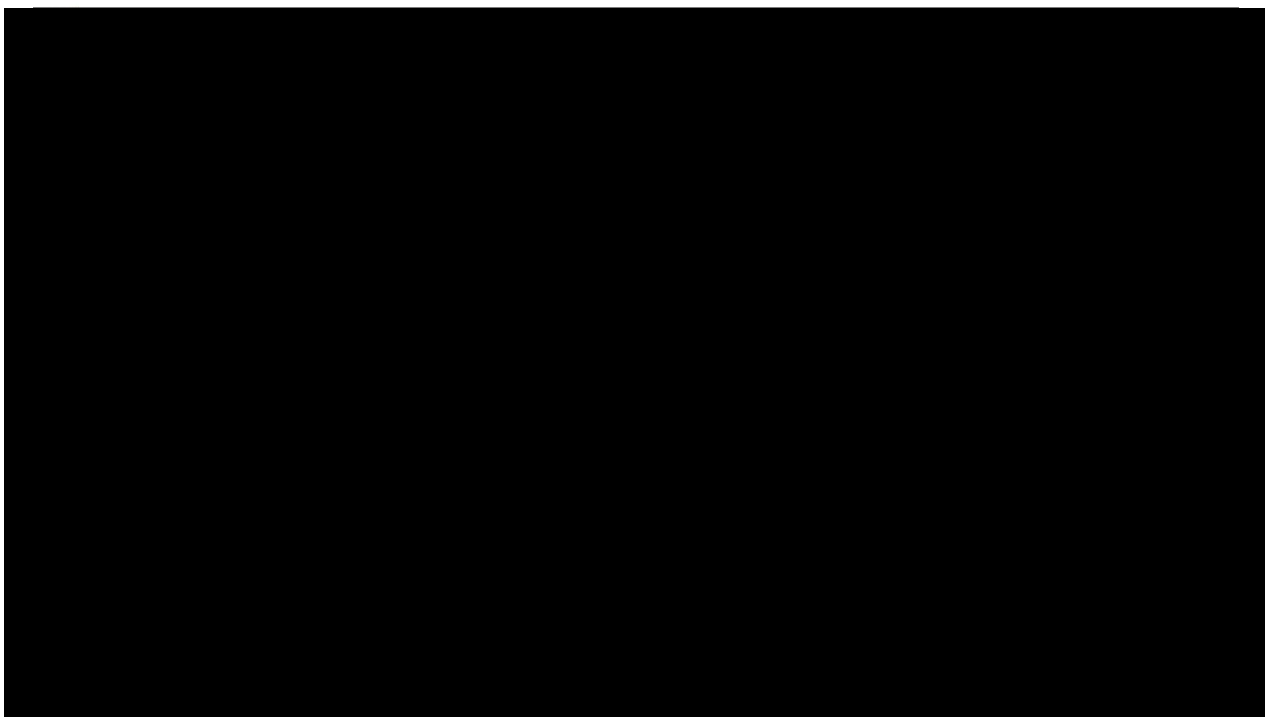


图 3-10 厂界无组织监测点位示意图

3.2.6.2 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排至回用水处理系统处理。回用系统排放的浓水排至开发区新城污水

处理厂进一步处理后排海。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 2021 年和 2022 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/T31962-2015）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 3.2 23 和表 3.2 24。

表 3-25 万华环保科技废水排放口监测数据统计（2021 年）

排放口编号	排放口名称	污染物	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	监测结果（日均值）（mg/m ³ ）			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
DW001	新城污水处理厂排海口	化学需氧量	自动	365	50	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	0	0
		pH 值	自动	365	6-9				0	0
		苯	手工	243	0.1				0	0
		可吸附有机卤化物	手工	3	1				0	0
		总磷	自动	360	0.5				0	0
		苯胺类	手工	243	0.5				0	0
		总锌	手工	3	5				0	0
		总锰	手工	3	/				0	0
		悬浮物	手工	35	30				0	0
		挥发酚	手工	3	0.5				0	0
		总铜	手工	3	0.5				0	0
		硫化物	手工	20	1				0	0
		水温	自动	112	/				0	0
		石油类	手工	35	5				0	0
		氨氮	自动	365	5				0	0
		色度	手工	2	30				0	0
		流量	自动	365	/				0	0
		硝基苯类	手工	243	2				0	0
		总氮	自动	360	20				0	0
		总有机碳	自动	365	15				0	0
氯苯	手工	243	0.2	0	0					
氟化物	手工	3	3	0	0					
DW002	进入新城污水处理	苯胺类	手工	54	0.5	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	0	0

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	监测结果 (日均值) (mg/m ³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
	厂排放口	化学需氧量	自动	365	500				0	0
		总氮	自动	361	70				0	0
		五日生化需氧量	手工	1	350				0	0
DW002	进入新城污水处理 厂排放口	悬浮物	手工	365	400				0	0
		溶解性总固体	手工	0	/				0	0
		挥发酚	手工	0	0.5				0	0
		流量	自动	365	/				0	0
		石油类	手工	7	5				0	0
		硝基苯类	手工	53	2				0	0
		氨氮	自动	365	45				0	0
		水温	自动	113	/				0	0
		色度	手工	4	64				0	0
		硫化物	手工	3	1				0	0
		苯	手工	53	0.1				0	0
		氯苯	手工	53	0.2				0	0
		甲醛	手工	53	1	0	0			
		pH 值	自动	365	6.5-9.5	0	0			
		可吸附有机卤化物	手工	1	5	0	0			
氰化物	手工	1	0.5	0	0					
总磷	自动	361	8	0	0					
氟化物	手工	1	15	0	0					

表 3-26 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		

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造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/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		
DW001	硫化物	手工	1	52				0	0
	异丙苯	手工	2	2				0	0
	水温	自动	/	365				0	0
	丙烯酸	手工	5	0				0	0
	硝基苯类	手工	2	2				0	0
	流量	自动	/	/				0	0
	总氮 (以 N 计)	自动	15	365				0	0
	氟化物 (以 F-计)	手工	3	12				0	0
	悬浮物	手工	10	52				0	0
	色度	手工	30	2				0	0
	总铜	手工	0.5	12				0	0
	可吸附有机卤化物	手工	1	12				0	0
	化学需氧量	自动	50	0				0	0
	苯	手工	0.1	2				0	0
	氨氮 (NH3-N)	自动	5	365				0	0
	总锌	手工	1	12				0	0
	总锰	手工	/	12				0	0
	pH 值	自动	6-9	365				0	0
	总有机碳	自动	20	365				0	0
	石油类	手工	1	52				0	0
	苯胺类	手工	0.5	2				0	0
氯苯	手工	0.2	2				0	0	
挥发酚	手工	0.5	52				0	0	
总磷 (以 P 计)	自动	0.5	365				0	0	

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造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/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		
DW002	总余氯 (以 Cl 计)	手工	8	4				0	0
	溶解性总固体	手工	/	4				0	0
	氯苯	手工	0.2	2				0	0
	化学需氧量	自动	500	365				0	0
	苯胺类	手工	0.5	2				0	0
	总氮 (以 N 计)	自动	70	365				0	0
	氟化物 (以 F-计)	手工	15	4				0	0
	流量	自动	/					0	0
	硫化物	手工	1	12				0	0
	硝基苯类	手工	2	2				0	0
	氨氮 (NH3-N)	自动	35	365				0	0
	石油类	手工	5	12				0	0
	甲醛	手工	1	2				0	0
	总铅	手工	0.5	4				0	0
	水温	自动	/	/				/	/
	总汞	手工	0.005	4				0	0
	总镉	手工	0.05	4				0	0
	pH 值	自动	6.5-9.5	365				0	0
	粪大肠菌群数/ (MPN/L)	手工	/	0				0	0
	总砷	手工	0.3	4				0	0
	总磷 (以 P 计)	自动	8	365				0	0
苯	手工	0.1	2				0	0	
挥发酚	手工	0.5	12				0	0	
可吸附有机卤化物	手工	5	4				0	0	

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造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/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		
	色度	手工	64	4				0	0
	氰化物	手工	0.5	4				0	0
	五日生化需氧量	手工	250	4				0	0
	悬浮物	手工	300	12				0	0
	六价铬	手工	0.5	4				0	0
	总铬	手工	1.5	4				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 3-27。

表 3-27 万华工业园区初期雨水池监测数据一览表

2021 年数据					
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)
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 年数据					
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)
1	1#雨排口	52	6.1~9.0	未检出~50	未检出~5
2	2#雨排口	50	6.1~9.0	未检出~50	未检出~5
3	3#雨排口	52	6.1~9.0	未检出~50	未检出~5
4	4#雨排口	52	6.1~9.0	未检出~50	未检出~5

3.2.6.3 固废

根据万华工业园固废台账，现有工程 2021 年和 2022 年固体废物产生、处置情况见表 3-28。

表 3-28 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)	2021 年产生量 (t/a)	处理处置方式
1		HW50	251-016-50			送 [] 等有资质的单位处理
2		HW34	261-057-34			
3		HW35	261-059-35			
4		HW50	261-156-50			
5		HW50	261-170-50			
6		HW50	261-171-50			
7		HW13	265-101-13			
8		HW18	772-003-18			
9		HW50	772-007-50			
10		HW11	900-013-11			
11		HW13	900-015-13			
12		HW46	900-037-46			
13		HW49	900-039-49			
14		HW49	900-041-49			
15		HW49	900-044-49			
16		HW08	900-249-08			
17		HW06	900-404-06			

18		HW49	900-999-49			
19		HW49	900-041-49			
小计						
1	各装置产生的废液	HW11	—			自行处置（利用能量回收焚烧炉、废能锅炉、 焚烧炉等焚烧处置）
小计						
1	炉渣	一般固废	—			公司
小计						
总计						

由上表可知，现有工程 2022 年固废产生总量约 []：其中一般固废产生量约 []，主要为 []，送 [] 公司综合利用；危险废物产生量约 []，在产生的危废中， [] 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、 [] 焚烧炉等）， [] 委托有资质单位进行处置。

3.2.6.4 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 2021 年和 2022 年全年四个季度厂界噪声监测数据，详见表 3-29 和表 3.2 28，噪声监测点位图详见图 3-11 和图 3 12。

表 3-29 现有厂界噪声监测值（2021 年）

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

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

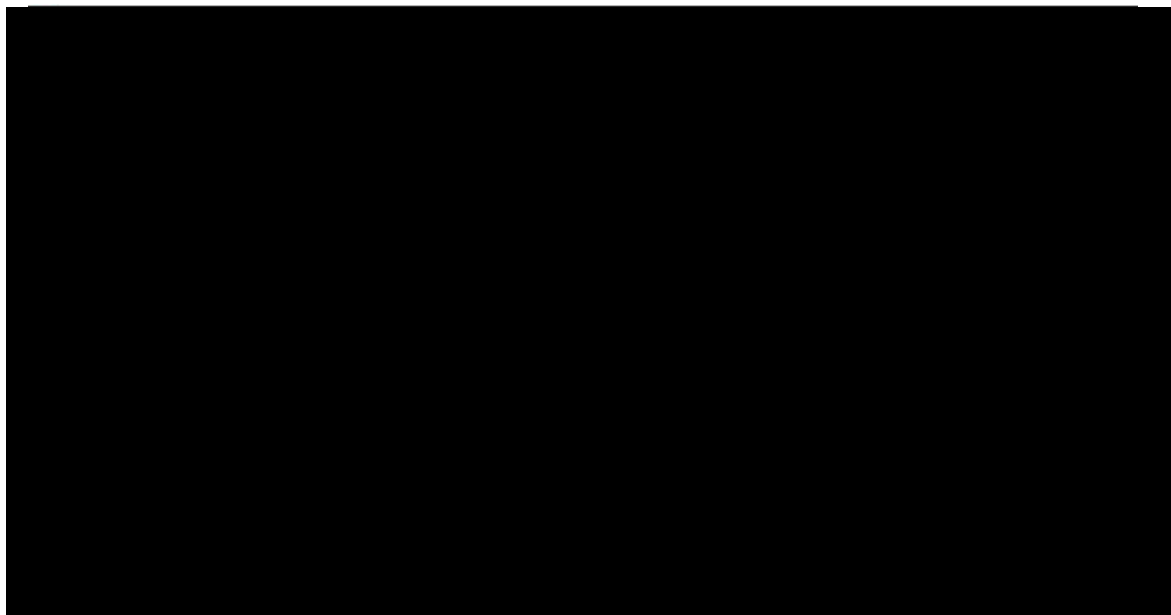


图 3-11 厂界噪声监测点位示意图

表 3-30 现有厂界噪声监测值（2022 年）

编号	点位	2022 年 3 月 23		2022 年 6 月 18 日		2022 年 9 月 18 日		2022 年 10 月 27	
		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	54.0	50.8	55.1	51.5	55.2	51.9	56.4	51.0
2#	安保楼西南角厂界外 1m 处	52.0	48.0	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，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。

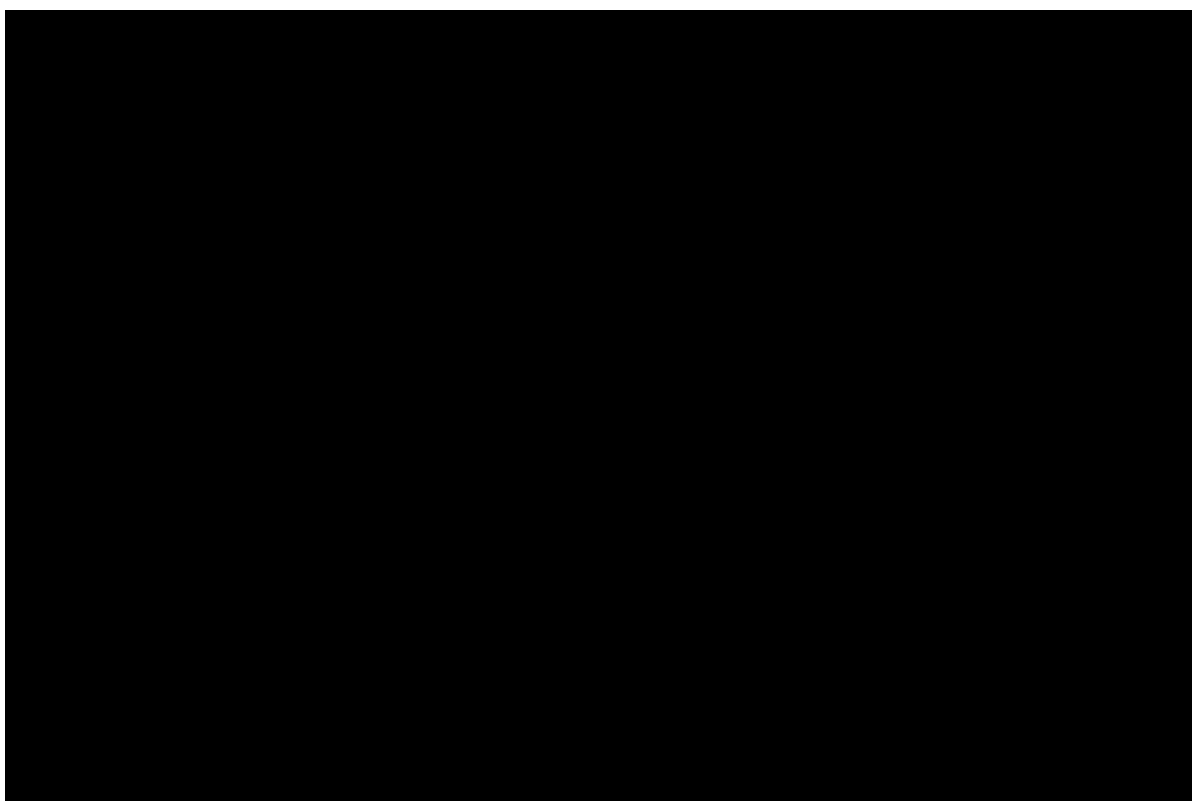


图 3-12 厂界噪声监测点位示意图

3.2.7 现有项目污染物排放总量

3.2.7.1 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 3-31。

表 3-31 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		
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		

(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 []，详见表 3-32。

表 3-32 储罐无组织排放一览表

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

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

序号	罐型	公称容积 (m ³)	储罐内径 (m)	罐体高度 (m)	储存物料名称	物料储存温度 (°C)	年周转量 (t)	排放量 (t)
25	固定顶罐							
26	固定顶罐							
27	固定顶罐							
28	固定顶罐							
29	固定顶罐							
30	固定顶罐							
31	固定顶罐							
32	固定顶罐							
33	固定顶罐							
34	固定顶罐							
35	固定顶罐							
36	固定顶罐							
37	固定顶罐							
38	内浮顶罐							
39	内浮顶罐							
40	固定顶罐							
41	固定顶罐							
42	固定顶罐							
43	固定顶罐							
44	固定顶罐							
45	固定顶罐							
46	固定顶罐							
47	固定顶罐							
48	固定顶罐							
49	固定顶罐							

序号	罐型	公称容积 (m ³)	储罐内径 (m)	罐体高度 (m)	储存物料名称	物料储存温度 (°C)	年周转量 (t)	排放量 (t)
50	固定顶罐							
51	固定顶罐							
52	固定顶罐							
53	固定顶罐							
54	内浮顶罐							
55	内浮顶罐							

(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 [REDACTED]。

(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 [REDACTED]。

表 3-33 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		
第二循环水站		
第三循环水站		
第四循环水站		
第五循环水站		
第六循环水站		
第七循环水站		

第八循环水站			
	合计		

3.2.7.2 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 3-34。

表 3-34 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				合规
废水				/
				/
				/
固体废物 (产生量)				/
				/

3.3 在建项目

3.3.1 在建生产装置及产品

根据万华化学已批在建项目环评报告及环评批复,在建的主要生产装置见表 3-35。

表 3-35 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		

序号	项目名称	主要生产装置
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		

序号	项目名称	主要生产装置
28		
29		
30		
31		

在建项目主要生产装置产品方案详见表 3-36。

表 3-36 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			30		
31			32		
33			34		
35			36		
37			38		
39			40		
41			42		
43			44		
45			46		

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)
47			48		
49			50		
51					

3.3.2 在建主要环保设施

在建全厂性环保设施主要为

3.3.2.1 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。

东区能量回收（一期）主要处理

焚烧炉设计处理能力

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。

3.3.2.2 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

焚烧炉设计处理能力：

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。

3.3.2.3 BPA 能量回收

BPA 能量回收在“48 万吨双酚 A 一体化项目”中批复，批复文号“烟环审（2020）41 号”。

BPA 能量回收设

，详见表 3-37。

表 3-37 BPA 能量回收主要组成一览表

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

BPA 能量回收主要处理等项目产生的废气和废液，设计废气处理能力为。燃烧产生的高温烟气经过余热锅炉回收热量、副产 4.2MPa 过热蒸汽后，烟气再经脱硝处理后，最终通过一根 50m 高的排气筒排放。

3.3.2.4 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。该装置目前正在建设中。

北区能量回收设计处理废气同时生产 4.4Mpa(G)，温度为 400℃ 的过热蒸汽。北区能量回收主要由。

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。

3.3.2.5 万华环保科技有限公司东区污水处理站

万华环保科技有限公司东区污水处理站接纳、处理万华烟台产业园东区规划项目以及西区和北区部分在建项目产生的废水。《万华化学集团环保科技有限公司万华烟台工业园废水处理及综合利用项目》于 2020 年 12 月获得烟台市生态环境局经济技术开发区分局批复（烟开环〔2020〕21 号），目前在调试中。

万华环保科技有限公司东区污水处理站主要包括芬顿预处理单元、难生化废水处理单元、综合废水处理单元、回用水处理单元、浓水处理单元，处理单元设置详见图 3-13。

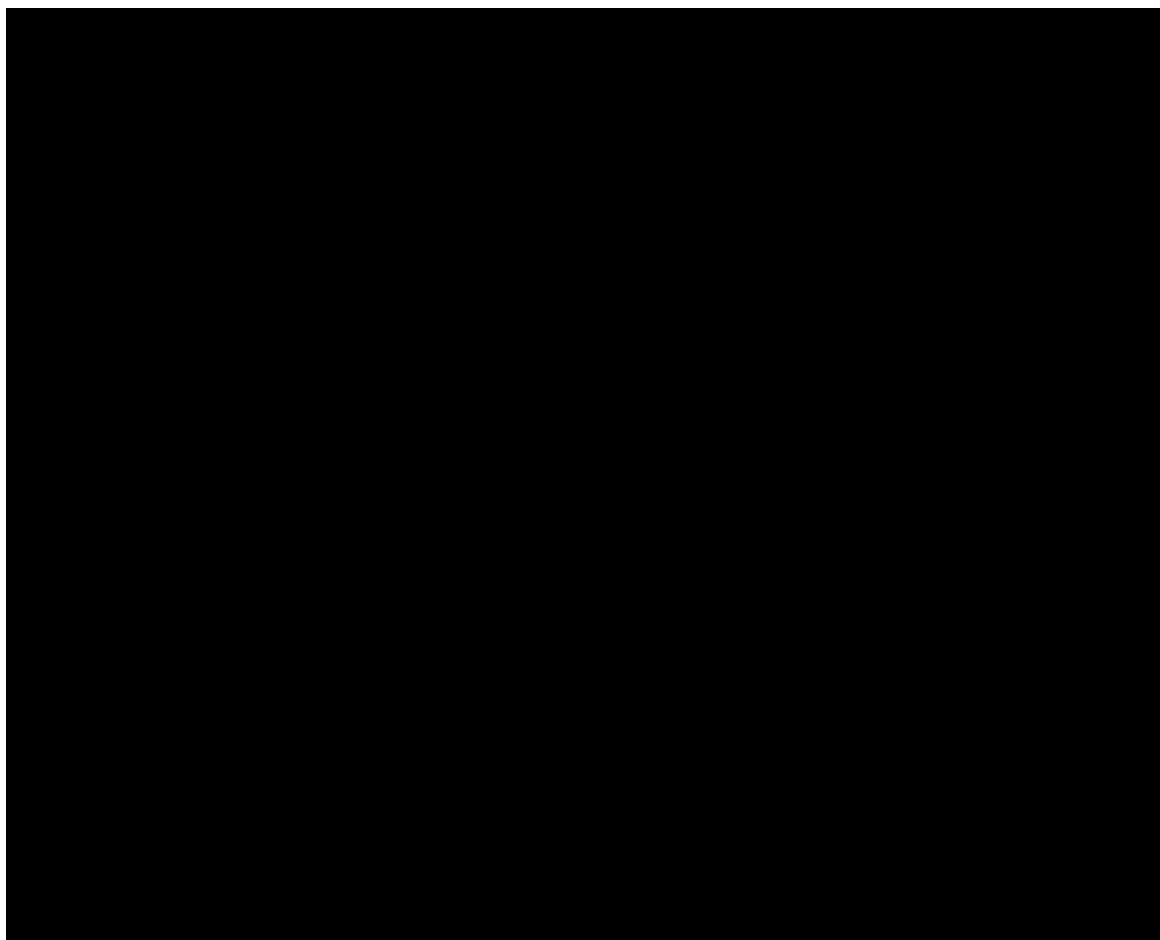


图 3-13 万华环保科技有限公司东区污水处理站处理单元设置示意图

各处理单元设计处理能力和处理工艺详见表 3-38。

表 3-38 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	设计规模 m ³ /h	处理工艺
1			

2	
3	
4	
5	

3.3.3 在建项目污染物排放总量

3.3.3.1 废气

根据各主要在建项目已批复的环境影响报告书，统计万华化学主要在建项目废气主要污染物排放总量详见表 3-39。

表 3-39 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						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

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
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						

3.3.3.2 废水

根据在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学在建主要项目废水排放量见表 3-40。

表 3-40 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						西区
2						东区
3						西区
4						西区
5						西区
6						东区
7						东区
8						西区

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造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
9						东区
10						东区
11						东区
12						西区
13						西区+东区
14						东区
15						西区
16						西区+东区
17						西区
18						东区
19						西区
20						西区+东区
21						西区
22						东区
23						东区
24						西区
25						东区
26						东区
27						西区+东区
28						西区
29						东区
30						西区
31						--

3.3.3.3 固废

根据在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学在建主要项目固废排放量见表 3-41。

表 3-41 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			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			

3.3.3.4 污染物排放总量

万华化学在建项目污染物排放总量见表 3-42。

表 3-42 万华化学主要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		
废水		
固废 (产生量)		

3.4 环境管理

3.4.1 环境管理机构与制度

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

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

3.4.2 环境监测机构

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

3.4.3 排污口规范化

(1) 废水

园区共有两处污水排放口，分别为：

①综合废水排放口（1 号）：该排放口为明渠，废水排入开发区新城污水处理厂。

排放口设置巴氏计量槽，水深小于 1.2m，并按规范设置了排污口标志牌。为加强管理企业自行安装了在线监测系统，并与“烟台市环境自动监测监控系统”联网。监测项目为 pH、COD、氨氮、流量，并按规范设置了排污口标志牌。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 3-14 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。

3.4.4 环境信息公开

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

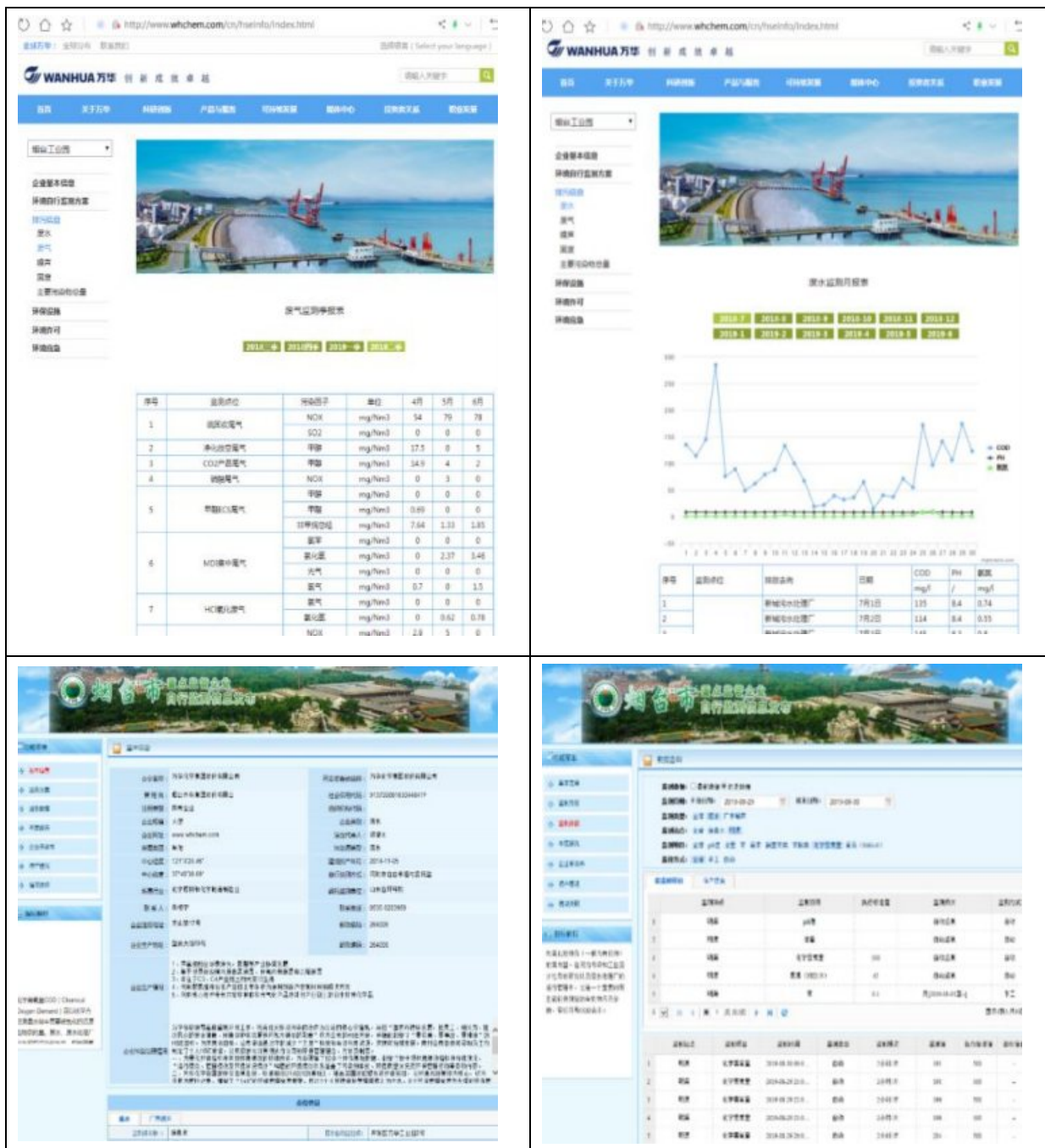


图 3-15 万华自行监测信息公开情况

3.4.5 排污许可证执行情况

万华化学集团于 [REDACTED] 重新申请排污许可证（证书编号：91370000163044841F002P），有效期限：[REDACTED]。

万华环保科技于 [REDACTED] 重新申请排污许可证（证书编号：91370600MA3PAKQXXB001Q），有效期限：[REDACTED]。

排污许可证主要对万华化学厂内有组织排放源排放的 SO₂、NO_x、颗粒物和挥发性

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

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

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

3.5 现有 1#乙烯装置概况

万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目位于烟台市开发区万华产业园，项目于 2018 年 3 月 12 日取得原烟台市环境保护局批复（烟环审〔2018〕10 号），项目主要包括新建

[REDACTED]

1#乙烯装置包括在万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目中，[REDACTED]投产以来稳定运行。

3.5.1 原料及产品

1#乙烯装置主要原料及产品见

表 3-43 和表 3-44。

表 3-43 主要原料

序号	项目名称	运输方式	单位	环评数量	验收数量
1					
2					

表 3-44 主要产品

装置名称	公称规模 (10 ⁴ t/a)	产品及副产品名称	环评阶段产量 (10 ⁴ t/a)	验收阶段产量 (10 ⁴ t/a)																																
乙烯联合装置																																				

3.5.2 工艺流程简述

1#乙烯装置采用 [] [] 方法制取乙烯/丙烯等产品,再经过脱杂质和逐级精馏把产品分离出来。分离采用 [] 流程,主要工艺流程见图 3-16 和图 3-17。

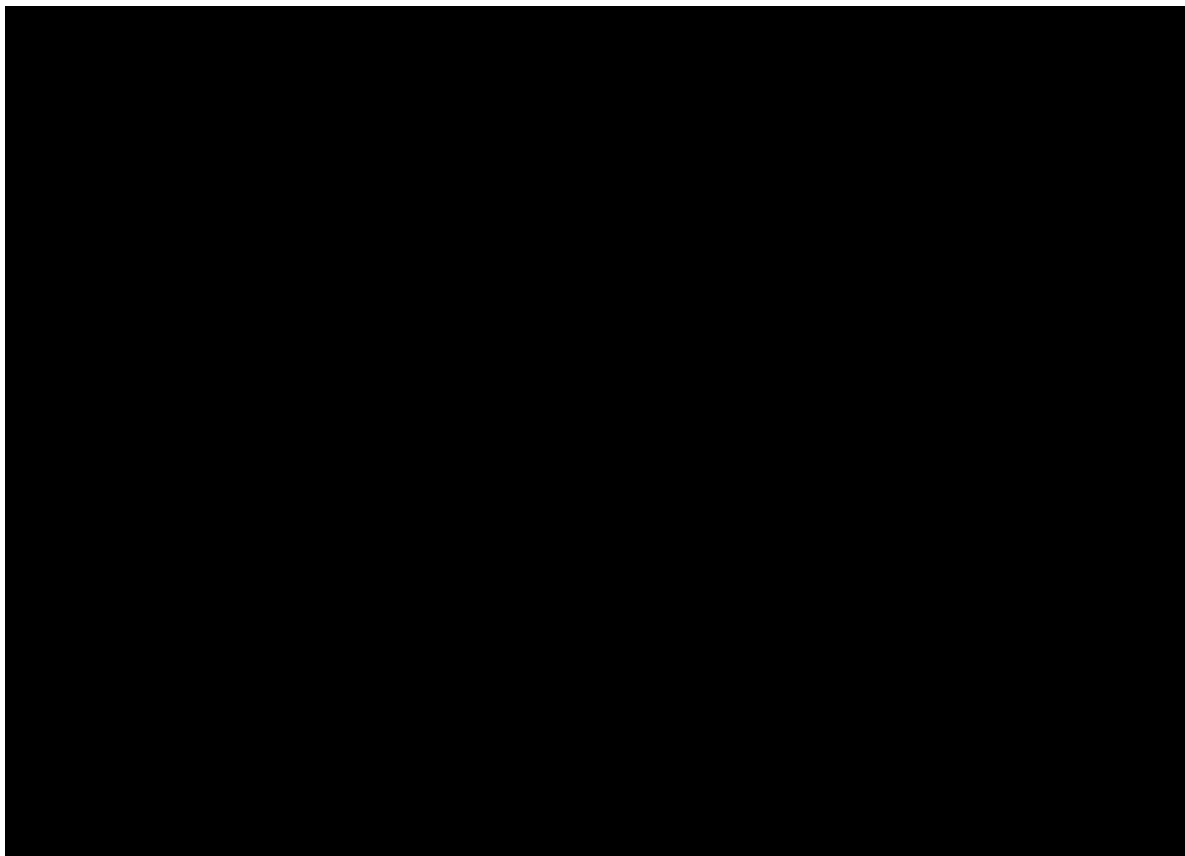


图 3-16 乙烯装置裂解及急冷单元工艺流程图

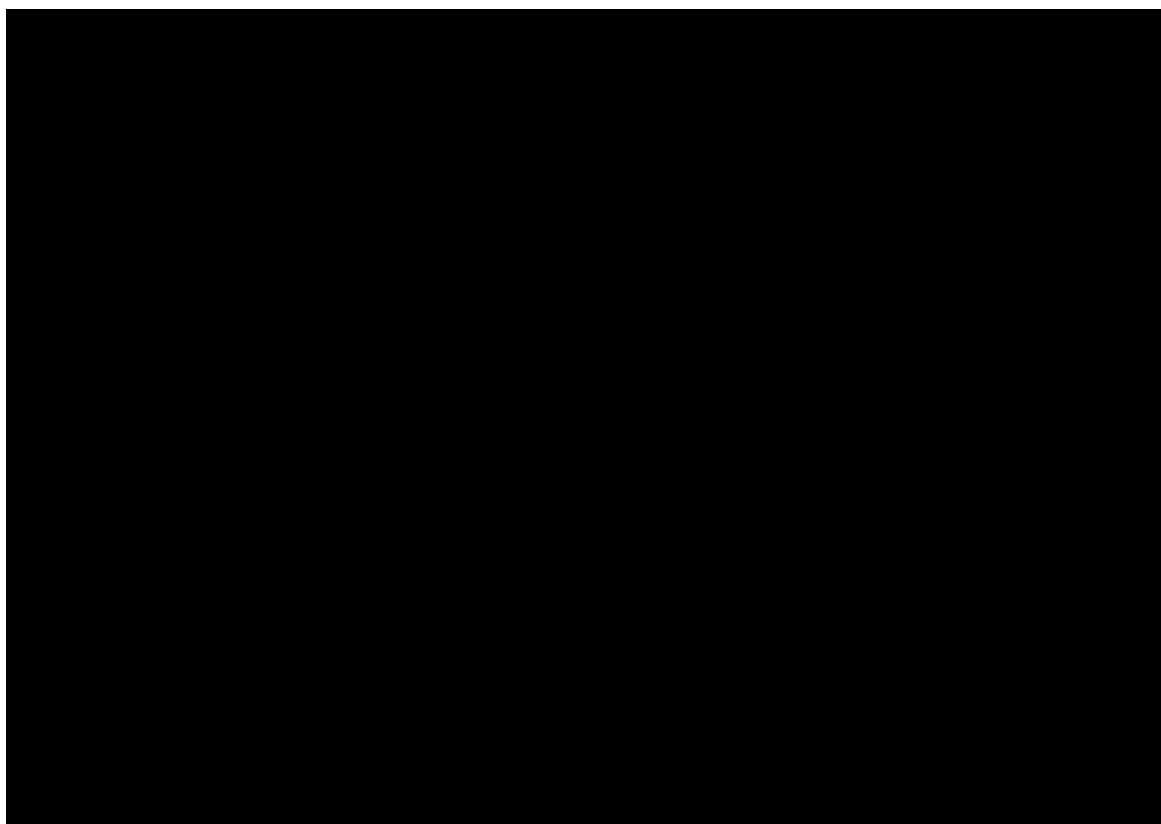


图 3-17 乙烯装置压缩及分离单元工艺流程图

3.5.3 主要环保措施

(1) 废气

乙烯裂解装置产生的废气主要为废碱氧化废气及裂解炉烟气，废碱氧化废气送乙烯裂解炉处理，裂解炉烟气采用低氮燃烧器减少氮氧化物的产生，采用 SCR 减少氮氧化物的排放，采用低硫燃料气减少二氧化硫的产生和排放。无组织排放源主要包括设备动静密封处泄漏，通过加强管理、进行过泄漏检测与修复（LDAR）、定期检修等措施减少无组织排放。

(2) 废水

乙烯裂解装置产生的废水主要为稀释蒸汽发生器排污水和废碱液，稀释蒸汽发生器排污水送万华环保科技西区污水处理站处理，废碱液经废碱氧化单元预处理后送万华环保科技西区污水处理站处理。

(3) 固废

乙烯装置裂解气干燥器废分子筛、液相干燥器废分子筛、碳二干燥器废分子筛、裂解炉脱硝废催化剂，送至有资质单位进行处置。

脱砷保护床废吸附剂、碳二加氢反应废催化剂、碳三加氢反应废催化剂送有资质单位回收。裂解气干燥器、C2 加氢反应器、碳二加氢反应器、C3 加氢反应器、液相干燥器的废瓷球送至有资质单位进行处置。

联合装置废水预处理产生的废油进入污油罐，送至有资质单位进行处置。

裂解汽油加氢装置一段加氢反应器废催化剂、二段加氢反应器废催化剂，送有资质单位回收。一段及二段加氢反应器废瓷球，送至有资质单位进行处置。

PSA 制氢装置吸附塔废吸附剂送有资质单位进行处置。

(4) 噪声

噪声主要来自大功率机泵、压缩机等设备。主要采取合理平面布置、选用低噪声设备、基础减振、隔声等降噪措施。

3.5.4 污染物达标排放情况

3.5.4.1 废气

根据万华化学排污许可执行报告，近三年 [] 废气排放口主要污染物排放情况见表 3-45~表 3-47，由近三年废气排放口统计数据可知，废气排放口主要污染物均能

达标排放。

表 3-45 1#乙烯装置废气排放口统计数据（2021 年）

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	监测结果 (mg/m ³)		
						最小值	最大值	平均值
DA148			手工	4	10			
			自动	/	100			
			手工	4	50			
DA118			手工	4	50			
			手工	4	100			
			手工	4	10			
			手工	12	60			
DA152			手工	4	100			
			手工	4	50			
			手工	4	10			
DA154			手工	4	50			
			手工	4	10			
			手工	4	100			
DA147			手工	4	100			
			手工	4	50			
			手工	4	10			
DA155			手工	4	50			
			手工	4	10			
			手工	4	100			

表 3-46 1#乙烯装置废气排放口统计数据（2022 年）

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	监测结果 (mg/m ³)		
						最小值	最大值	平均值
DA148			手工	4	10			
			自动	8756	100			
			手工	4	50			
DA118			手工	4	50			
			手工	4	100			
			手工	4	10			
			手工	12	60			
DA152			手工	4	100			

		手工	4	50	
		手工	4	10	
DA154		手工	3	50	
		手工	4	10	
		手工	4	100	
DA147		手工	4	100	
		手工	3	50	
		手工	4	10	
DA155		手工	3	50	
		手工	4	10	
		手工	4	100	

表 3-47 1#乙烯装置废气排放口统计数据（2023 年）

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	监测结果 (mg/m ³)		
						最小值	最大值	平均值
DA148			手工	6	10			
			自动	8116	100			
			手工	6	50			
DA118			手工	6	50			
			手工	6	100			
			手工	6	10			
DA152			手工	11	60			
			手工	6	100			
			手工	6	50			
DA154			手工	6	10			
			手工	6	50			
			手工	6	100			
DA147			手工	6	100			
			手工	6	50			
			手工	6	10			
DA155			手工	6	50			
			手工	6	10			
			手工	6	100			

3.5.4.2 废水

乙烯裂解装置产生的废水主要为稀释蒸汽发生器排污水和废碱液，稀释蒸汽发生器排污水送万华环保科技西区污水处理站处理，废碱液经废碱氧化单元预处理后送万华环保科技西区污水处理站处理。由万华环保科技排污许可执行报告可知，万华环保科技外排口废水均能达标排放，详见本章 3.2.6.2 小节。

3.5.4.3 固废

1#乙烯装置产生的一般固废及危险废物依托园区固废站暂存，由万华化学统一外委有资质单位处置，满足固废管理要求，详见本章 3.2.6.3 小节。

3.5.4.4 噪声

1#乙烯装置位于万华烟台产业园西区内，根据万华烟台产业园西区厂界噪声监测结果，厂界噪声均能达标排放，详见本章 3.2.6.4 小节。

3.6 存在的问题及建议

万华化学现有工程落实了环境影响评价报告及其批复提出的各项污染治理措施，企业自行监测数据以及竣工环境保护验收报告显示“三废”排放能够满足环评批复和现行标准要求；根据万华化学集团股份有限公司排污许可证（证书编号：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。

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》完成排污许可证重新申请或变更。

4 工程分析

4.1 建设项目概况

4.1.1 项目概况

4.1.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：万华化学 100 万吨/年乙烯装置原料多元化改造项目。
- (2) 建设性质：改建；
- (3) 建设单位：万华化学（烟台）石化有限公司；
- (4) 建设地点：山东省烟台市经济技术开发区烟台化工产业园。
- (5) 项目规模：对现有 100 万吨/年丙烷制乙烯装置进行原料多元化改造，改造后采用 [REDACTED] 工艺，设计加工规模 [REDACTED] 工艺流程。
- (6) 操作弹性及操作时数： [REDACTED]。
- (7) 项目占地：在万华现有装置内改造， [REDACTED] [REDACTED]。

[REDACTED]

[REDACTED]

- (10) 建设周期： [REDACTED]。

4.1.1.2 改造内容简述

本项目改造涉及原有设施的改造以及新建设施，具体见表 4-1，涉及改造区域见图 4-1。PP 装置及储罐区的拆除由建设单位统筹考虑，不在本项目评价范围。

表 4-1 本项目改造内容一览表

编号	区域	主要内容	说明
①	[REDACTED]	[REDACTED]	新建
②	[REDACTED]	[REDACTED]	新建
③	[REDACTED]	[REDACTED]	改造
④	[REDACTED]	[REDACTED]	改造
⑤	[REDACTED]	[REDACTED]	改造

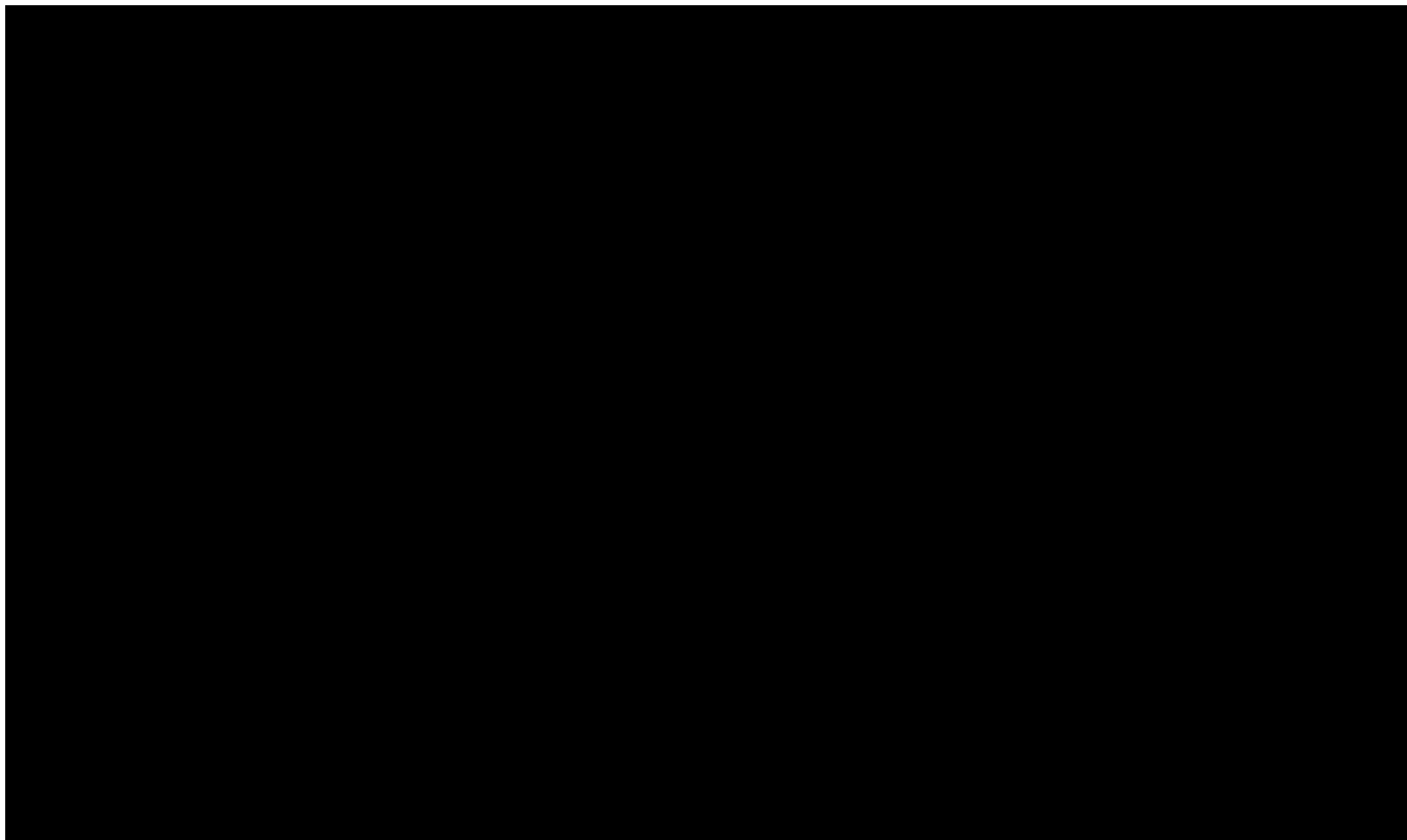


图 4-1 改造区域示意图

项目改造后，原丙烷工况工艺流程全部保留；为适应乙烷工况，新建 [REDACTED] [REDACTED]。项目改造前后乙烯装置工艺流程示意图见图 4-2。

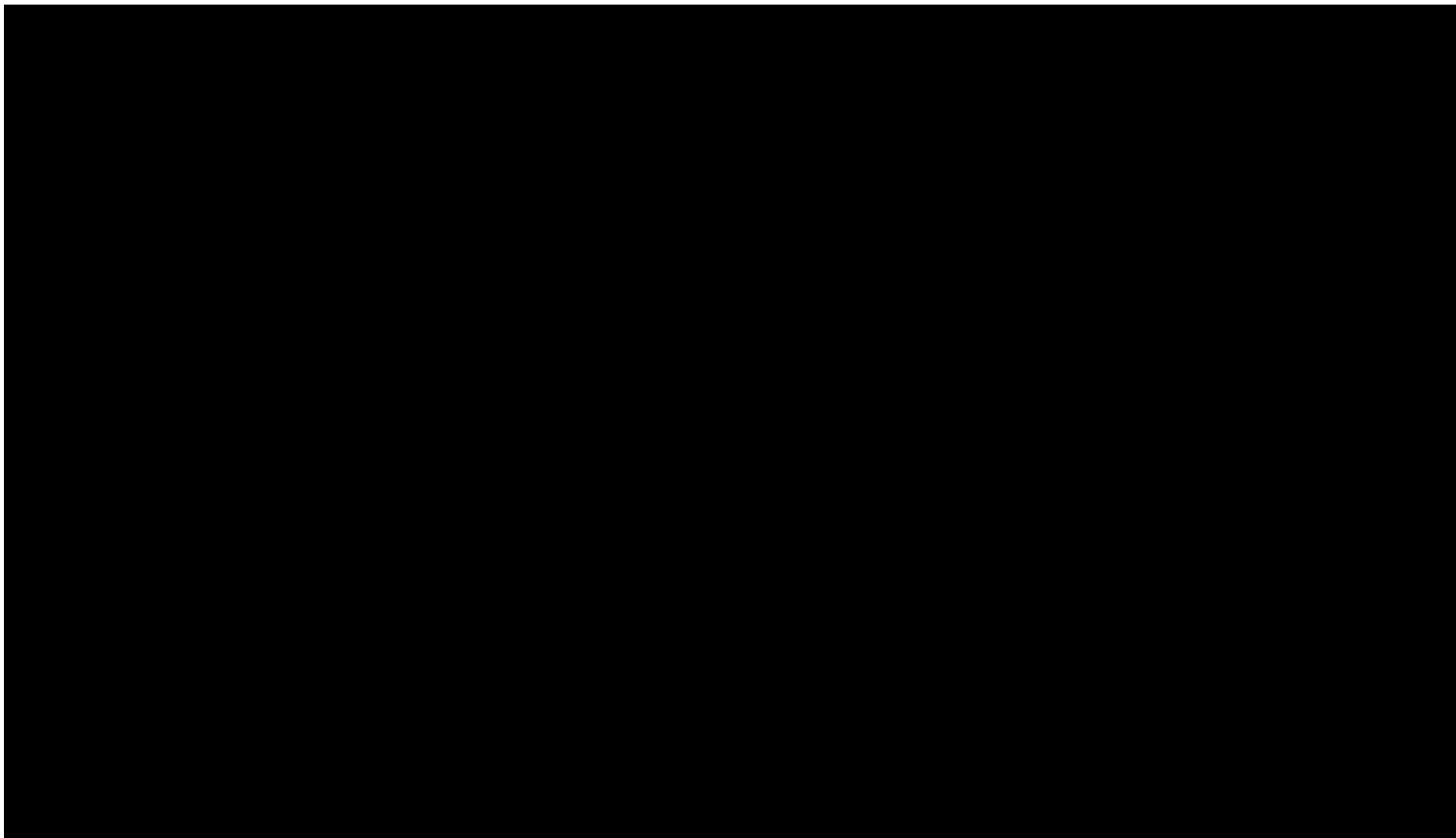


图 4-2 改造前后工艺流程示意图

4.1.1.3 总工艺流程变化分析

(1) 改造前

项目改造前采用

总加工工艺流程见图 4-3。

(2) 改造后

项目改造后，分为两种加工工况：

综上所述，本次环评只针对乙烯裂解装置进行分析评价即可。

4.1.1.4 项目组成变化分析

改造前后，项目组成变化分析见表 4-2。

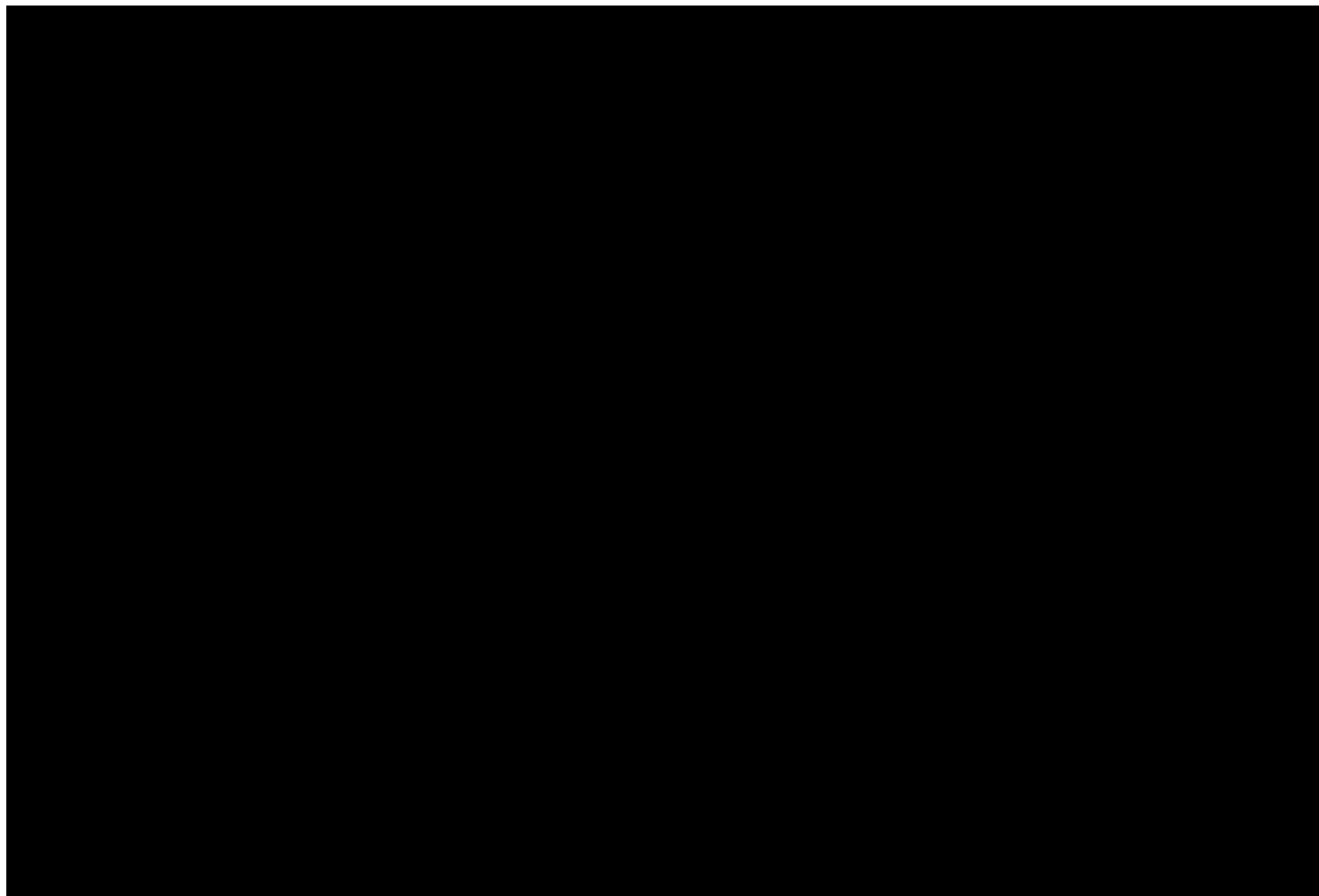


图 4-3 改造前 100 万吨/年丙烷制乙烯总加工工艺流程图（单位：万吨/年）

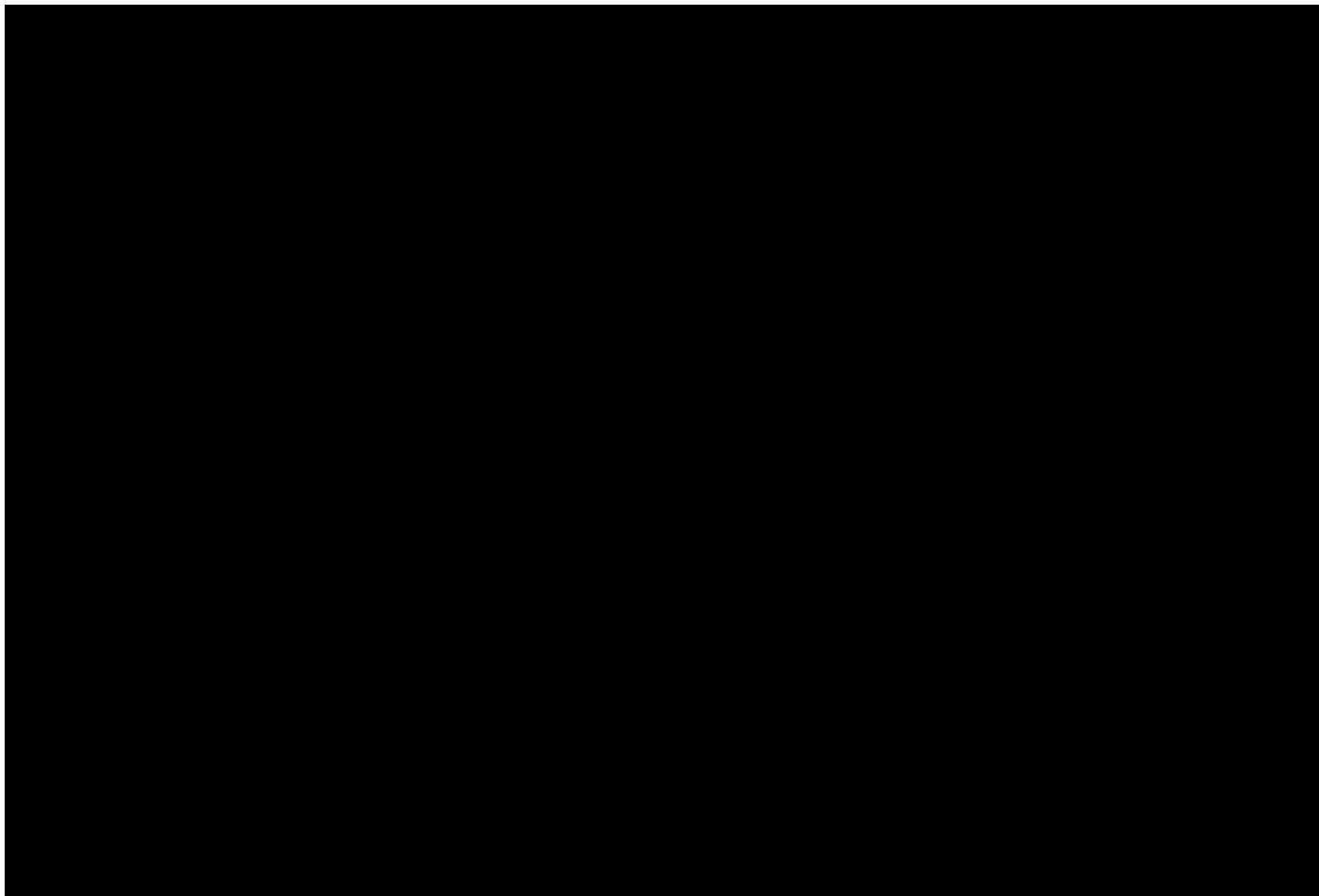


图 4-4 改造后 120 万吨/年乙烷制乙烯总加工工艺流程图（单位：万吨/年）

表 4-2 项目改造前后工程组成对比一览表

类别	名称	改造前丙烷工况	改造后丙烷工况	改造后乙烷工况	说明
主体工程					

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

类别	名称	改造前丙烷工况	改造后丙烷工况	改造后乙烷工况	说明
储运工程					

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

类别	名称	改造前丙烷工况	改造后丙烷工况	改造后乙烷工况	说明

类别	名称	改造前丙烷工况	改造后丙烷工况	改造后乙烷工况	说明
辅助工程					
公用工程					

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

类别	名称	改造前丙烷工况	改造后丙烷工况	改造后乙烷工况	说明
环保工程					/
					/
					/
					/
					/
					/
					/
					/
					/
					/

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

类别	名称	改造前丙烷工况	改造后丙烷工况	改造后乙烷工况	说明
					/
					/
					/
					/
					/

4.1.2 原辅材料及燃料

4.1.2.1 原料

改造前，[REDACTED]改造后，[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]，供料设施也依托该
项目。

表 4-3 改造前后主要原料变化情况

名称	改造前 (万吨/年)	改造后丙烷工况 (万吨/年)	改造后乙烷工况 (万吨/年)	来源	运输方式
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

表 4-4 [REDACTED]原料规格

组成	单位	最小值/最大值
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

表 4-5 [REDACTED]原料规格

项目	单位	设计值
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

4.1.2.2 辅料

项目改造前后主要辅料变化情况见表 4-6。

表 4-6 改造前后主要辅料变化情况

序号	名称	规格	t/a			备注
			改造前	改造后	变化量	
1	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

序号	名称	规格	t/a			备注
			改造前	改造后	变化量	
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						

4.1.2.3 燃料

改造前，乙烯裂解炉所需燃料气全部自产。

改造后，由于乙烯裂解自产燃料气减少，需要外购 [REDACTED]，外购燃料气采用天然气，从在建中世燃气潮水分输站引高压天然气专线（DN600、设计压力 4MPa），管线输送能力可达 [REDACTED]，可满足改造项目使用。

表 4-7 改造前后燃料气耗用情况

名称	改造前 (万吨/年)	改造后丙烷工况 (万吨/年)	改造后乙烷工况 (万吨/年)	变化情况 (万吨/年)	来源
[Redacted]					

表 4-8 自产燃料气规格

组分	单位	含量
[Redacted]		

表 4-9 外购燃料气规格

序号	组分	单位	数值
1	[Redacted]		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

4.1.3 产品方案

项目改造前，主要产品为 [Redacted]；项目改造后，主要产品为 [Redacted]。
具体见表 4-10。

表 4-10 改造前后产品/副产品变化情况

改造前丙烷进料工况			改造后乙烷进料工况		
名称	数量(万吨/年)	去向	名称	数量(万吨/年)	去向
[Redacted]					

--	--	--	--

项目改造前后乙烯产品均符合《工业用乙烯》（GBT 7715-2014）产品质量标准。

表 4-11 聚合级乙烯产品规格

序号	组分	单位	含量
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

表 4-12 混合 C3 规格

组分	单位	含量

表 4-13 混合 C4 规格

组分	单位	含量

表 4-14 混合 C5+规格

组分	单位	含量

表 4-15 氢气产品规格

组分	单位	含量

4.1.4 工艺方案

项目改造前后均采用[]公[]艺，

[]
 []
 []
 []
 []
 []
 []
 []
 []
 []
 []
 []
 []
 []

[]项目运行稳定，工艺成熟可靠。

4.1.5 平面布置

万华化学 100 万吨/年乙烯装置原料多元化改造项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台产业园内，万华烟台产业园分为西区、东区和南区，本项目在万华烟台产业园西区，本项目在万华烟台产业园内的位置见图 4-5。项目厂址范围不压矿、不压文物，也不属于名胜古迹和自然保护区，无机场和重要的军事设施，适合项目建设。

本项目在乙烯新建区域[]) 新建乙烯装置

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] 乙烯新建区域平面布置见图 4-6。

本项目乙烯新建区 [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]。

装置的设备平面布置满足工艺流程的需要，符合相关防火、防爆规定的要求。整个装置布置紧凑，各个分区或单元四周均设置环形道路，满足消防、安装和检修的需要。

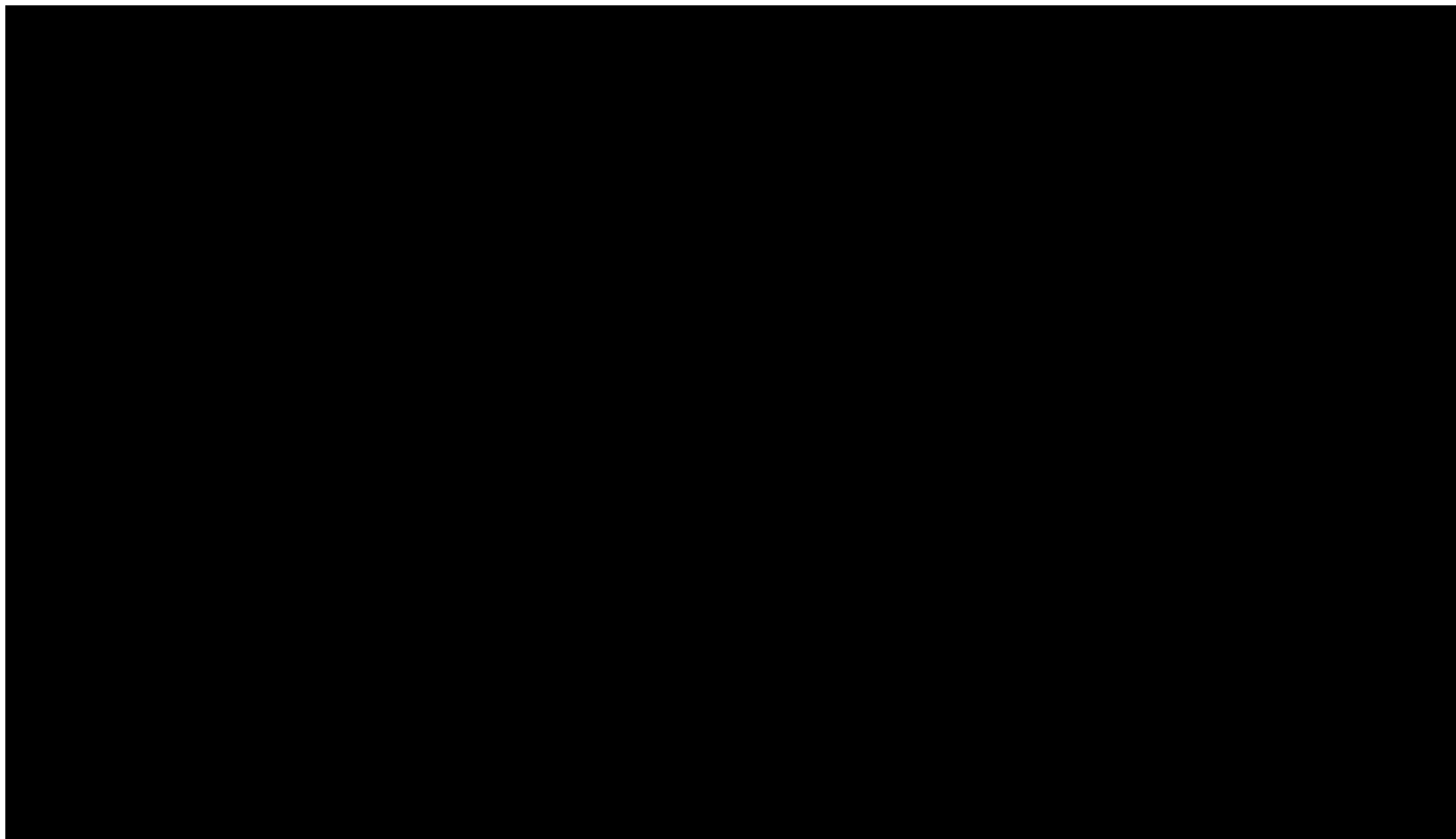


图 4-5 项目在万华烟台产业园区内位置示意图

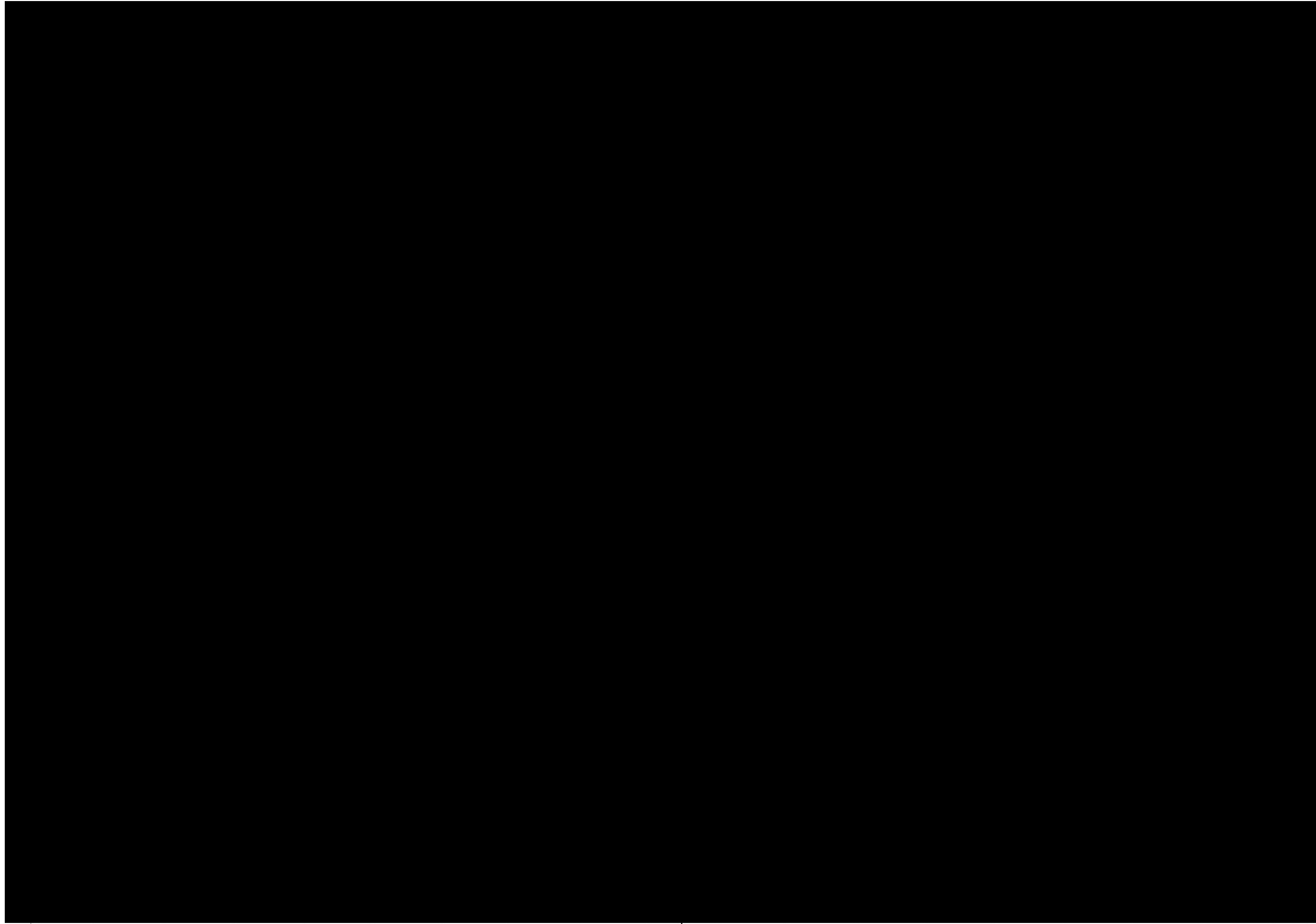


图 4-6 乙烯新建区域平面布置图

4.2 施工期污染因素分析

4.2.1 施工过程简述

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

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

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

4.2.2 施工过程产污环节分析

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

(1) 废气

①作业机械废气

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

②焊接颗粒物

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

③防腐涂料 VOCs

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

VOCs。

④扬尘

土方开挖、车辆运输、粉料材料使用等作业过程会产生扬尘污染。

(2) 废水

项目施工过程中会产生一定的施工人员生活污水和施工生产废水：生活污水主要为盥洗水等，生产废水主要有混凝土养护废水、管道清洗试压废水等。清管和试压废水共约 50t，其主要污染物为悬浮物和少量铁锈、焊渣等，其浓度约 200mg/L，经静置沉淀后用于厂区洒水除尘。

施工期定员按 100 人计，生活污水产生量按每人每天 180L 计，生活污水产生量约 18m³/d，主要污染物为 COD300mg/L、BOD₅150mg/L、氨氮 25mg/L，施工期废水通过现有管网至万华环保科技西区污水处理站处理。

(3) 固体废物

①工程弃土

施工带清理会产生少量的施工弃土，作为场地平整用土综合利用。

②施工垃圾

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

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

④废油桶

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

(4) 噪声

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

主要设备噪声统计见表 4-16。

表 4-16 施工机械产噪声值一览表 单位：dB (A)

序号	设备名称	噪声值
1	混凝土搅拌机	80

序号	设备名称	噪声值
2	夯土机	100
3	混凝土振捣机	105
4	电锯、电刨	75~105
5	运输车辆	85~90

4.3 主体工程

4.3.1 反应原理

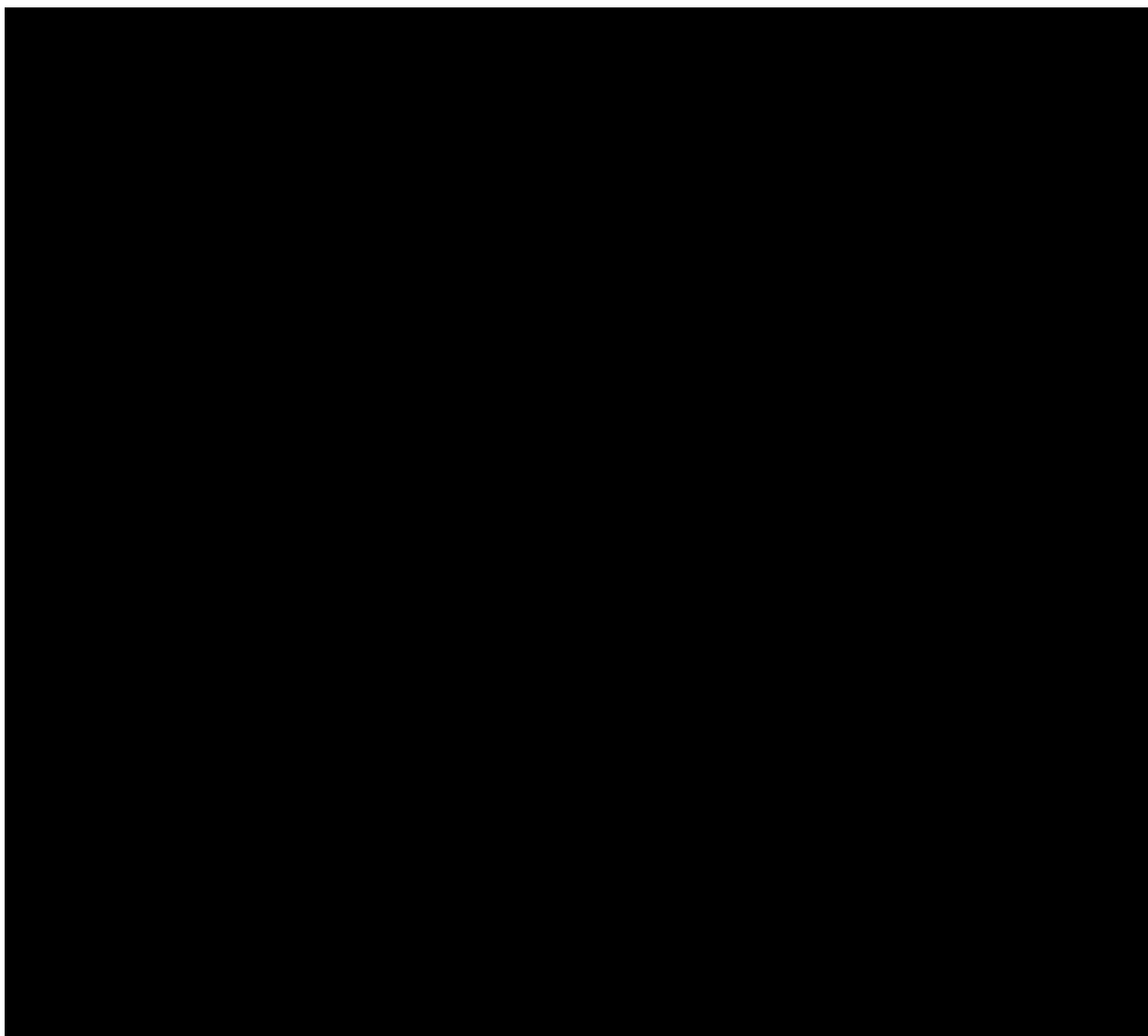
乙烷制乙烯主要反应为 [REDACTED]。

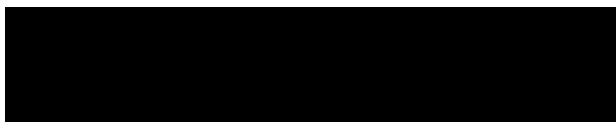
4.3.1.1 乙烷裂解主要反应

[REDACTED] 是一种非常复杂的反应，其基本的表现形式是 [REDACTED]

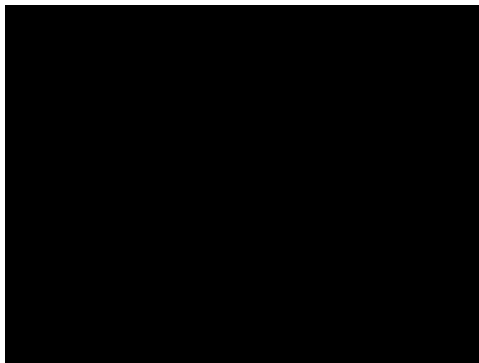
[REDACTED]，目前较为大家普遍接受的是 [REDACTED] 机理。

乙烷的裂解可表示如下：





4.3.1.2 乙炔加氢反应



4.3.2 工艺流程简述

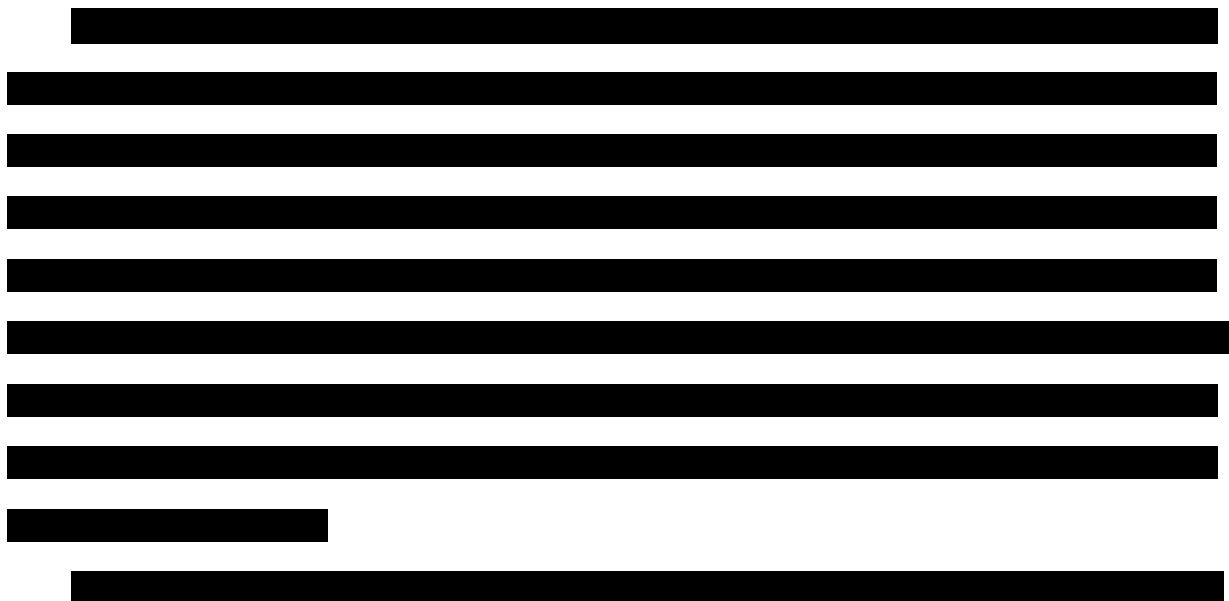
乙烯装置主要由 [redacted] 等组成。

4.3.2.1 进料单元

进料单元主要是利用 [redacted] 原料。裂解炉有两种新鲜原料 [redacted] [redacted]。

新建乙烷原料进料系统。来自界区外的新鲜低温液体乙烷经冷箱和分离单元回收冷量后与来自冷箱的循环乙烷气混合，在乙烷进料过热器中，经低压蒸汽加热到 49.3℃ 后进入总管分配到相应的裂解炉。

4.3.2.2 裂解炉系统



4.3.2.3 急冷单元

急冷单元主要包括急冷水塔、工艺水汽提塔和稀释蒸汽发生器。

(1) 急冷水塔

(2) 工艺水汽提塔

(3) 稀释蒸汽发生器

4.3.2.4 裂解气压缩系统

裂解气压缩系统主要包括裂解气压缩单元、碱洗单元和干燥单元。

(1) 裂解气压缩单元

[Redacted text block for section (1)]

(2) 碱洗单元

[Redacted text block for section (2)]

(3) 干燥单元

[Redacted text block for section (3)]

4.3.2.5 分离单元

分离单元主要包括脱乙烷系统、C2 加氢系统、深冷系统、脱甲烷系统、乙烯精馏与热泵系统、脱丙烷系统、脱丁烷系统等，除脱丁烷系统利旧外，其余均为本项目新建。

(1) 脱乙烷塔（新建）

[Redacted text block]

(2) C2 加氢系统（新建）

[Redacted text block]

(3) 深冷系统（新建）

[Redacted text block]

[Redacted text block]

(4) 脱甲烷塔（新建）

[Redacted text block]

(5) 乙烯精馏塔与热泵系统（新建）

[Redacted text block]

(6) 脱丙烷塔（新建）

[Redacted text block]

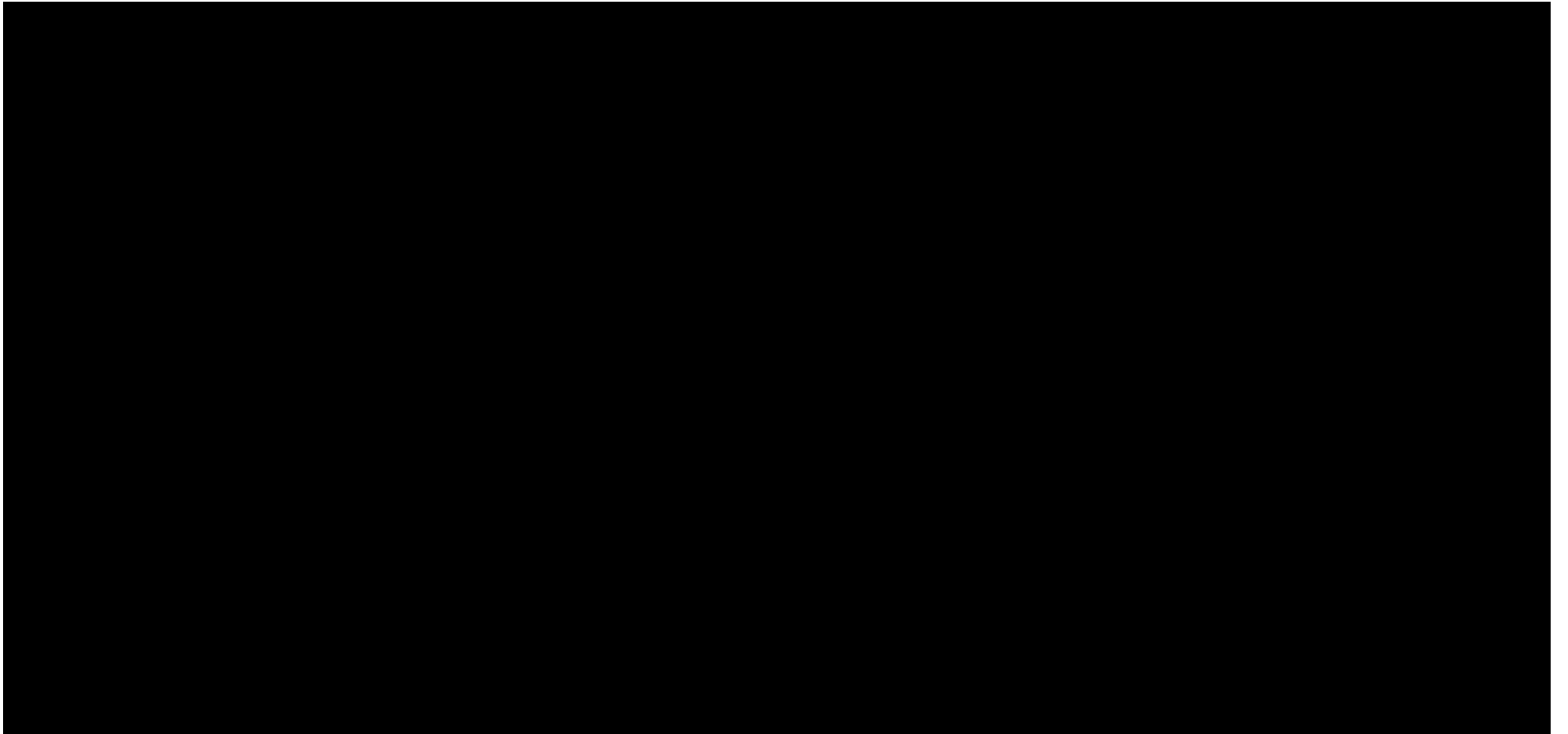
[Redacted]

(7) 脱丁烷塔（利旧）

[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]

4.3.2.6 制冷单元

[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]



4.3.3 产排污节点分析

4.3.3.1 废气

[Redacted text block]

4.3.3.2 废水

[Redacted text block]

4.3.3.3 固废

[Redacted text block]

4.3.3.4 噪声

噪声主要来自大功率机泵、压缩机等设备。

4.3.4 平衡分析

4.3.4.1 物料平衡

改造后乙烷进料工况下物料平衡见表 4-17。

表 4-17 物料平衡表

名称	进料 (万吨/年)	名称	出料 (万吨/年)
[Redacted table content]			

名称	进料 (万吨/年)	名称	出料 (万吨/年)
[Redacted]			

4.3.4.2 硫平衡

改造后乙烷进料工况下物料平衡见表 4-18。

表 4-18 硫平衡表

入方				出方			
名称	进料量	硫含量	带入硫	名称	出料量	硫含量	带走硫
	(t/a)	(w%)	(t/a)		(t/a)	(w%)	(t/a)
[Redacted]				[Redacted]			
合计			[Redacted]	[Redacted]			

4.3.4.3 水 (汽) 平衡

改造后水 (汽) 平衡见表 4-19。

表 4-19 水 (汽) 平衡表

装置/设施	进项 (t/h)			出项 (t/h)		
	名称	数量	来源	名称	数量	去向
乙烯装置	[Redacted]					

装置/设施	进项 (t/h)			出项 (t/h)		
	名称	数量	来源	名称	数量	去向
生活办公						
地面冲洗						
合计						

4.3.5 污染源源强核算

改造后乙烷进料工况下，废气、废水、固废及噪声产生排放情况分别见表 4-20~表 4-23。

表 4-20 废气产生排放一览表

编号	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时 间/h	
		污染物	核算方法	废气产生 量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	工艺	效率/%	污染物	核算方 法	废气排放 量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)		
G1~G5	[Redacted]	[Redacted]	物料衡算 法	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	物料衡 算法	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	8000
			类比法							类比法					
			类比法							类比法					
			类比法							类比法					
			/							类比法					
G6	[Redacted]	[Redacted]	物料衡算 法	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	物料衡 算法	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	8000
			类比法							类比法					
			类比法							类比法					
			类比法							类比法					
			/							类比法					
G7	[Redacted]	[Redacted]	类比法	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	/	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	8000	
			类比法							/					
			类比法							/					

表 4-21 废水产生排放一览表

编号	污染源	污染物产生	治理措施	污染物排放	排放时 间/h
----	-----	-------	------	-------	------------

		污染物	核算方法	废水产生量 (m³/h)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/h)	工艺	效率/%	污染物	核算方法	废水排放量 (m³/h)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/h)	间/h
W1			类比法			/	/	/		类比法			/	8000
			类比法			/	/	/		类比法			/	
			类比法			/	/	/		类比法			/	
W2			类比法			/		/		类比法			/	8000
			类比法			/		/		类比法			/	
			类比法			/		/		类比法			/	
			类比法			/		/		类比法			/	
			类比法			/		/		类比法			/	

表 4-22 固废产生处置一览表

名称	编号	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况		主要成分	排放规律	处置措施		最终去向	
					核算方法	产生量			工艺	处置量		
						t/a						t/次
	S1		危废	772-007-50	物料衡算法					有资质单位处置		
	S2		危废	HW49 900-041-49	物料衡算法							

[Redacted]	S3	[Redacted]	危废	261-156-50	物料衡算法	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	S4		危废	261-156-50	物料衡算法							
	S5		危废	HW49 900-041-49	物料衡算法							
	S6		危废	HW49 900-041-49	物料衡算法							
	S7		一般固废	/	物料衡算法							

表 4-23 噪声产生排放一览表（新增）

空间位置	噪声源	数量	空间相对位置 m (UTM 坐标)			运行时段	噪声源强		降噪措施		噪声排放值	
			X	Y	Z		核算方法	噪声值 dB (A)	控制措施	降噪效果 dB (A)	核算方法	噪声值 dB (A)
新建分离二区	[Redacted]	13	4173738	462773.3	0.5	8000h	类比法	90	低噪声电机	-5	类比法	85
		1	4173774.5	462719.6	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90
		1	4173728.6	462792.7	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90
		1	4173728.5	462764.9	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90
		2	4173701.7	462789.8	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90
		1	4173777.1	462774.5	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

		1	4173776.3	462755.6	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90
		4	4173752.4	462779.3	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90

4.4 公辅工程

4.4.1 给水

园区水源包括：市政自来水和市政再生水。

园区市政自来水向园区最大供水能力约为 10 万 m³/d。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 万立方米/天；根据万华项目建设需要，未来总供水量 20 万 m³/d。

2024 年一季度园区总用水量约 15.8 万 m³/d，富余供水能力 4.2 万 m³/d，本项目不增加新鲜水用量。

改造项目给水系统划可分为：生活给水系统、生产给水系统、循环冷却水系统、稳高压消防水系统等。

(1) 生活给水系统

生活给水由园区 1#高位水池及加压泵房供水，改造项目不新增定员，因此不增加生活用水量。

(2) 生产给水系统

生产给水系统主要供地面机泵冲洗水、循环水补水，由园区 1#高位水池及泵房供水，项目改造后不增加生产用水量。

(3) 循环冷却水系统

改造项目循环冷却水依托第十一循环水站供应，第十一循环水站设计最大供水规模 [REDACTED]，改造后项目不增加循环水量，可满足改造项目正常工况需求。

(4) 稳高压消防水系统

本系统主要是为工艺生产装置及生产辅助设施以及消防车提供所需的消防用水。

改造项目稳高压消防水来自工业园内消防水管网。管网环状布置，埋地敷设，管网上设置消火栓、消防炮、切断阀等。干管管径 DN600，管道代号 FW。稳高压消防水系统工作压力 0.8~1.0MPaG，水温常温。

4.4.2 排水

(1) 工艺废水

项目改造前后乙烯装置废水产生环节不变，主要为稀释蒸汽发生器排污水以及废碱

液；治理措施也不发生变化，稀释蒸汽发生器排污水经装置内生产污水收集池收集后送万华环保科技西区污水处理站处理，废碱液经废碱氧化预处理后送万华环保科技西区污水处理站处理。

稀释蒸汽发生器排污水改造前为

废碱氧化后废水改造前为

综上所述，项目改造后将减少 的工艺废水排放。

(2) 生活污水

改造项目不新增定员，因此不增加生活水用量，也不增加生活污水量。

(3) 地面机泵冲洗废水

项目改造不增加机泵冲洗废水量，经初期雨水池收集后进入万华环保科技西区污水处理站处理。

(4) 循环水排污水

项目改造前后均依托第十一循环水场，循环水量基本不变，循环排污水送万华环保科技西区污水处理站中水回用单元处理后回用。

(5) 雨排水系统

雨排水系统划分为清净（后期）雨水系统与初期污染雨水系统两个系统，分别收集来自非污染区和污染区域的地面排水。

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

初期污染雨水系统收集来自工艺装置生产区、危险原料贮罐及操作区域等有污染风险的雨水和消防排水。

改造前后乙烯装置未增加污染区面积，初期雨水收集仍依托乙烯装置 1#、2#初期雨水池即可满足要求。

PP 装置拆除后，新建分离二区，新建部分充分利用 PP 装置原有污水和雨水收集池，通过对水池进行改造达到收集雨水目的。

新建部分污染区面积约 23579m²，污染区初期污染雨水的降水厚度按 20mm 考虑，设计污染雨水量约 472m³/次。原 PP 装置设计初期雨水量 92m³/次，本次改造后，初期雨水量增加。

本次改造将 [REDACTED]

雨水提升泵及废水提升泵利用 [REDACTED]，能力如下：

污染雨水提升泵： [REDACTED]

工业废水提升泵 [REDACTED]

含油污染雨水提升泵 [REDACTED]

(6) 事故废水系统

项目改造后仍依托 [REDACTED]

[REDACTED]。事故水池与各装置的初期雨水池联通，在较大事故情况下，各装置初期雨水池充满后通过雨水管网排至事故水池暂存。雨水总排口设置闸板，并设置雨水监控池，防止污染物经雨水系统排入九曲河，雨水监控池容积 2000m³。提升后的污水管采用碳钢管，焊接连接，采用埋地与架空相结合的敷设方式提升至万华环保科技西区污水处理站处理。

4.4.3 供电

乙烯装置内已建乙烯装置 1#变配电所、乙烯装置 2#变配电所两座，其乙烯装置 1#变配电所电源由乙烯区域变电所（35kV）10kV 母线提供，乙烯装置 2#变配电所电源引自乙烯装置 1#变配电所 10kV 母线。将原丁二烯装置变配电所改造为乙烯装置 3#变配电所，3#变配电所 2 路 10kV 电源引自乙烯区域变电所（35kV）10kV 不同母线段。

3#乙烷低温罐组内，已建乙烷及石脑油罐区变配电所，已预留 3#低温罐负荷对应配电装置。

4.4.4 供热

[REDACTED]，外供 [REDACTED] 项目等。
[REDACTED] 园区 [REDACTED] 等项目服务，另规划在东区新建分布式能源站，以满足新增项目的蒸汽需求。

项目供热来自乙烯裂解炉自产以及园区热电工程供热，根据万华化工园区蒸汽等级划分条件，以及乙烯装置内部产、用汽情况，并结合下游装置使用参数情况，按蒸汽分能级使用的原则，拟在乙烯装置内部设置 12.0 MPaG、9.8MPaG、4.6MPaG、1.3MPaG、0.42MPaG 四个等级。

项目改造前园区热电工程供高压蒸汽 [REDACTED]，项目改造后，园区热电工程供超高压（S98）蒸汽 [REDACTED]。与项目改造前相比，改造后园区高压蒸汽供给减少 [REDACTED]。

表 4-24 改造后蒸汽平衡表

序号	装置名称	压力 MPa(G)	温度 °C	产汽量 t/h	耗汽量 t/h	备注
一	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
二	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
1	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
2	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
3	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
4	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
5	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
二	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
1	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
2	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
3	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
4	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
5	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
6	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
7	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
8	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
9	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
10	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	

序号	装置名称	压力 MPa(G)	温度 °C	产汽量 t/h	耗汽量 t/h	备注
三						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
四						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

乙烯装置内的透平凝液在装置内进行精制处理后连同补充的脱盐水一起经过换热后进入除氧器重新利用，减少界区处的脱盐水的进入量，工艺凝结水送园区凝结水处理站处理后供园区热电工程使用。改造后凝结水产生量为 [REDACTED]。

各装置蒸汽凝结水统一收集送到园区工艺凝液处理站，进行除油除铁处理后送热电回用。改造后，正常工况下透平凝结水在乙烯装置内进行精制处理后连同补充的脱盐水一起经过换热后进入除氧器重新利用不出乙烯裂解装置，回收利用 [REDACTED]，现有凝液处理系统能力为 [REDACTED]，可以满足要求，工艺凝结水 [REDACTED] 送到园区工艺凝液处理站后回用。

脱盐水：园区脱盐水处理站，目前园区热电已建脱盐水处理站一期 [REDACTED]，为 [REDACTED]。

等服务；脱盐水处理二期已建，为等园区在建项目服务。另园区建设。项目改造后不增加脱盐水用量，可以满足需要。

4.4.5 供风

园区已建成。

1#空压站设计规模

2#空压站设计规模

3#空压站（氯碱）设计规模

4#空压站设计规模

5#空压站设计规模

6#空压站设计规模

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。

2024 年一季度园区空气瞬时总用量约

项目改造后工厂空气及仪表空气需求分别增加 加量很小，园区空压站可满足需求。

4.4.6 供氮

氮气由园区内空分装置提供。空分一期规模为

空分二期规模为

[REDACTED]

空分一期、二期均设置了较为完备的氮气后备系统。一期设置 [REDACTED]，二期设置 [REDACTED]

[REDACTED]

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。2024 年一季度园区氮气瞬时总用量约 [REDACTED]。

项目改造后氮气需求增 [REDACTED] 增加量很小，园区空分站可满足需求。

4.4.7 火炬

改造后，1#乙烯装置非正常工况下排放依托 1#乙烯火炬。为保证火炬气回收稳定，增强园区异味管控，设计增加一条火炬气回收管线，实现 1#乙烯火炬回收管道与 2#乙烯火炬回收管道互通（新增火炬回收气管线为 DN200，20#），设计增加至 BPA 能量回收火炬气回收管线，实现 1#2#乙烯火炬回收气可以去废能锅炉、北区焚烧炉、BPA 能量回收。

4.4.8 中心化验室

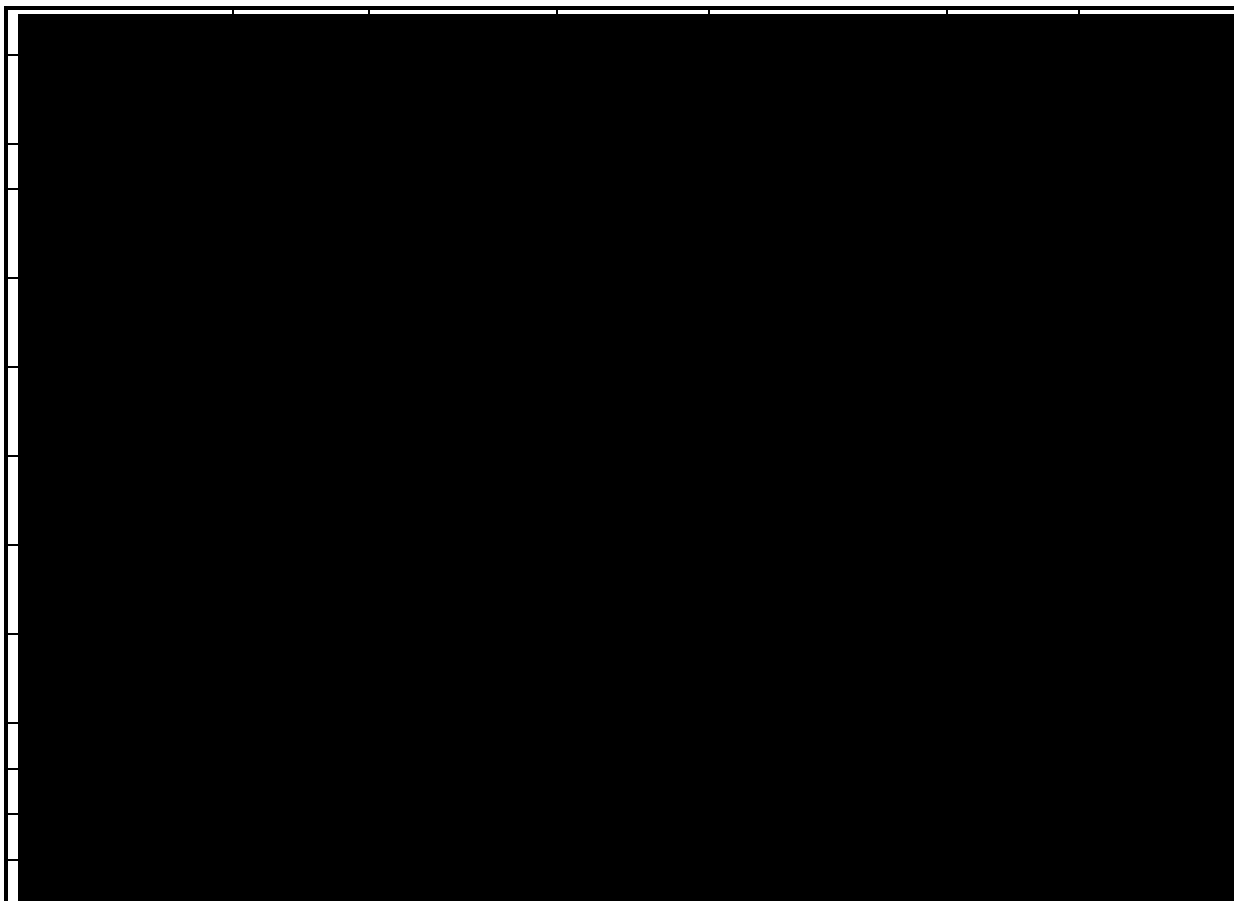
项目改造不新建化验室，分析化验任务依托原厂区中心化验室，以完成项目工艺装置的原料分析、生产控制分析及产品的质量检验。分析仪器设备依托老厂区中心化验室仪器设备，不再购买新的仪器设备。

4.4.9 公用工程消耗

项目改造前后公用工程消耗见下表，除用电量增加较多外，其余工程消耗增加很少或有所降低。

表 4-25 公用工程消耗一览表

名称	单位	改造前用量		改造后用量	变化量	来源
		乙烯装置	PSA	乙烯装置（含 PSA）		
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]



注：蒸汽前“-”号表示产出。

4.4.10 公辅工程产排污分析

公辅设施废气主要来自循环水站 VOCs 的排放，废水主要来自循环水站排污水、初期雨水以及生活污水，项目改造前后定员不变，因此生活污水量不变，循环水基本不变，本次评价重点分析初期雨水的变化。

乙烯装置改造区域污染区域在项目改造前后不变，因此，初期雨水量不变；原 PP 装置拆除新建乙烯分离二区，污染区面积增加，原 PP 装置核算的初期雨水量为 [REDACTED]

经装置内初期雨水池收集后，送万华环保科技西区污水处理站处理。

表 4-26 改造后初期雨水排放情况

编号	污染源	污染物排放				排放时间及去向
		污染物	核算方法	废水排放量	排放浓度 (mg/L)	
W3	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	间断 万华环保科技西区污水处理站综合废水处理装置

4.5 储运工程

项目改造后主要会增加一个 █████ 全包容乙烷低温罐以及界区外与乙烯装置的管线。储运工程在正常工况下不涉及“三废”排放。

4.5.1 储罐

项目改造后新增 █████ 预应力混凝土全包容乙烷低温罐，配套建设 █████ 罐内潜液泵 █████， █████ 依托码头罐区，新增储罐位于码头罐区地块 2 台新建 █████ 的西侧。

乙烯装置罐区不进行任何改造。

表 4-27 新增乙烷低温罐基本信息表

储罐名称	介质名称	数量	容积 (m ³)	储罐形式	储存温度 (°C)	储存压力 (Mpa(g))	密度 kg/m ³	直径 m	高度 m

4.5.2 管线

项目改造后主要新增界区外管线见表 4-28。

表 4-28 项目主要新增管线一览表

介质名称	管道		起迄点		状态	操作参数		流量 t/h
	内径 mm	长度 m	自何处	到何处		压力 (MPag)	温度 (°C)	

4.6 环保工程

项目改造前后“三废”处理处置措施不发生变化，改造后主要环保措施简述如下。

4.6.1 废气

乙烯裂解装置产生的废气主要为废碱氧化废气及裂解炉烟气，废碱氧化废气送乙烯裂解炉处理，裂解炉烟气采用低氮燃烧器减少氮氧化物的产生，采用 SCR 减少氮氧化物的排放，采用低硫燃料气减少二氧化硫的产生和排放。

4.6.2 废水

乙烯裂解装置产生的废水主要为稀释蒸汽发生器排污水和废碱液，稀释蒸汽发生器排污水送万华环保科技西区污水处理站处理，废碱液经废碱氧化单元预处理后送万华环保科技西区污水处理站处理。

4.6.3 固废

乙烯裂解装置产生的一般固废外委处置，产生的危险废物委托有资质单位处置。

4.6.4 噪声

噪声主要来自大功率机泵、压缩机等设备。主要采取合理平面布置、选用低噪声设备、基础减振、隔声等降噪措施。

4.7 依托工程

改造前后，项目废水均依托万华环保科技西区污水处理站 1#乙烯项目废水处理流程进行处理，废水处理流程不变。1#乙烯项目废水处理流程主要包括综合废水处理装置、中水回用装置及浓水深处理装置，废水最终依托新城污水处理厂排海管线排放。

表 4-29 1#乙烯项目废水处理流程组成

序号	单元名称	工程建设内容
1		
2		
3		

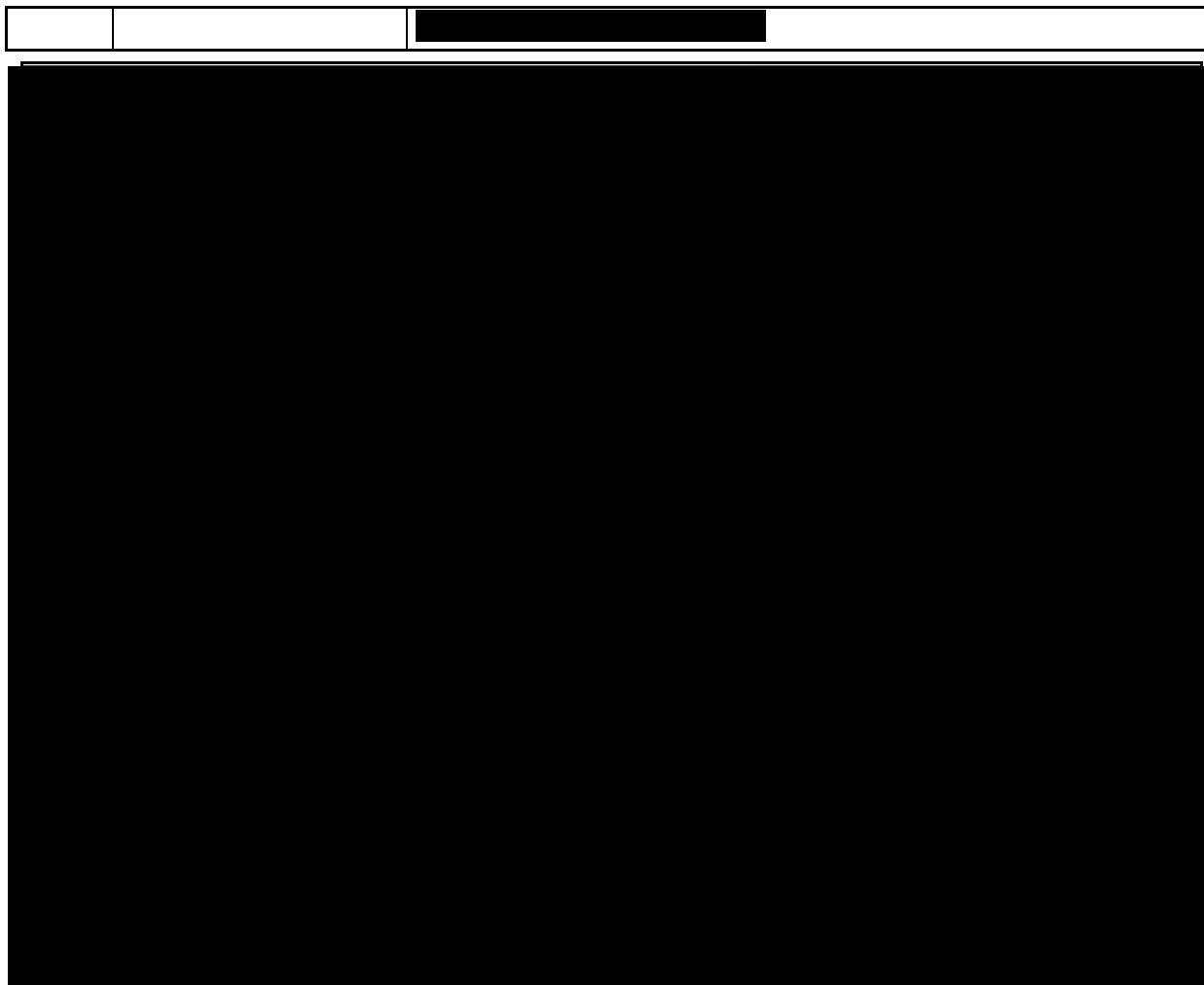


图 4-8 万华环保科技西区污水处理站处理工艺流程示意图

4.8 污染源分类分析

4.8.1 挥发性有机物

根据《石化行业 VOC 排查工作指南》，VOCs 排放源主要分为设备动静密封点泄漏污染源，挥发性有机液体储存、调和污染源，挥发性有机液体装卸挥发污染源，废水集输、储存、处理过程污染源，其它源项五大部分。项目改造前后，设备动静密封点减少；原料及产品属于低沸点烃类，采用压力罐储存，不考虑挥发性有机物排放；项目产品及副产品主要供下游装置使用，原料采用管输，不涉及挥发性有机液体装卸排放；项目改造后废水量略有减少，循环冷却水基本不变，烟气排放量减少，因此，项目改造后比改造前挥发性有机物排放量减少。本次评价主要对设备动静密封点泄漏进行核算。

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

本次评价收集了改造前乙烯装置的动静密封点数量，参照《排污许可证申请与核发

技术规范《石化工业》（HJ 853-2017）对无组织废气 VOCs 排放量进行核算，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。

改造前，采用企业 LDAR 检测报告中实测数据进行核算，改造后，采用系数法进行核算。

表 4-30 项目改造后无组织 VOCs 排放核算

序号	设备类型	排放速率, kg/h/源	核算时间, h	密封点数量, 个
1	气体阀门		8000	
2	开口阀或开口管线		8000	
3	有机液体阀门		8000	
4	法兰或连接件		8000	
5	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备		8000	
6	其他		8000	
排放量 t/a				

表 4-31 乙烯装置无组织 VOCs 排放情况

	污染物	面源参数	年排放时数/h	排放规律	核算方法	排放量 (t/a)
改造前	VOCs	385m×305m	8000	连续	实测法	
改造后	VOCs	385m×305m	8000	连续	系数法	

4.8.2 废气

4.8.2.1 项目改造前后对比分析

项目改造前后废气排放方式及去向均不发生变化。乙烯裂解装置产生的废气主要为

废碱氧化废气及裂解炉烟气，废碱氧化废气送乙烯裂解炉处理，裂解炉烟气采用低氮燃烧器减少氮氧化物的产生，采用 SCR 减少氮氧化物的排放，裂解炉烟气通过 6 根排气筒高空排放。

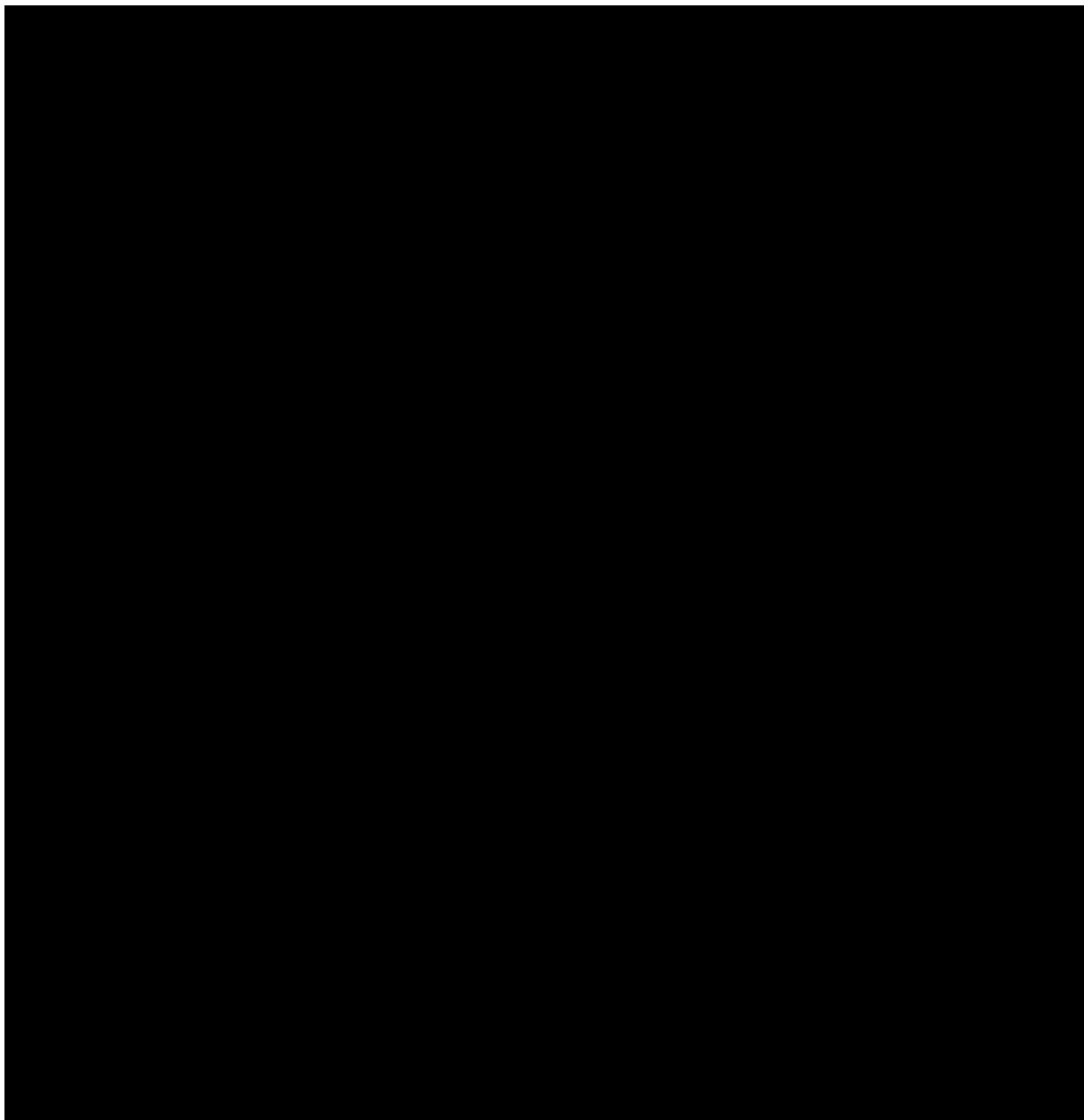


图 4-9 改造后废气去向示意图

表 4-32 改造前乙烯裂解炉废气产生排放情况

编号	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时 间/h
		污染物	核算方法	废气产生 量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	工艺	效率/%	污染物	核算方 法	废气排放 量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)	
G1~G5														8000
G6														8000
G2														8000

表 4-33 改造后乙烯裂解炉废气产生排放情况

编号	污染源	污染物产生	治理措施	污染物排放	排放时
----	-----	-------	------	-------	-----

		污染物	核算方法	废气产生量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	工艺	效率/%	污染物	核算方法	废气排放量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	间/h
G1~G5													8000	
G6													8000	
G7													8000	

表 4-34 项目改造前后乙烯裂解炉排放口基本信息表

编号	污染源	污染物	废气排放量 (m ³ /h)		排放浓度 (mg/m ³)		排放量 (kg/h)		排放口参数			排放时间/h	排放去向
			改造前	改造后	改造前	改造后	改造前	改造后	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)		

DA148	[Redacted]
DA118	
DA152	
DA154	
DA147	
DA155	[Redacted]

4.8.2.2 有组织排放及达标分析

改造后，乙烯裂解炉烟气中 SO₂、NO_x 和颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值，VOCs 满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段的排放浓度及排放速率限值要求，氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

表 4-35 改造后乙烯裂解炉排放口达标排放情况

装置名称	排放口（5 开 1 备）	污染物排放		排放标准 mg/Nm ³	是否达标
		污染物排放	排放浓度/mg/m ³		
乙烯裂解装置	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	50	是
		[Redacted]	[Redacted]	100	是
		[Redacted]	[Redacted]	10	是
		[Redacted]	[Redacted]	60	是
		[Redacted]	[Redacted]	75kg/h	是

4.8.1 废水

项目改造前后废水处理方式及去向不变，稀释蒸汽发生器排污水送万华环保科技西区污水处理站综合废水处理装置处理，废碱液经废碱氧化单元预处理后送万华环保科技西区污水处理站综合废水处理装置处理，新建分离二区初期雨水经装置内初期雨水池收集后，送万华环保科技西区污水处理站综合废水处理装置处理。

表 4-36 改造前乙烯装置废水产生排放情况

编号	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时间/h
		污染物	核算方法	废水产生量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/h)	工艺	效率/%	污染物	核算方法	废水排放量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/h)	
W1	[Redacted]	[Redacted]	实测法	[Redacted]	[Redacted]	/	/	/	[Redacted]	实测法	30	[Redacted]	/	8000
			实测法			/	/	实测法		/				
			实测法			/	/	实测法		/				
W2	[Redacted]	[Redacted]	类比法	[Redacted]	[Redacted]	/	[Redacted]	/	[Redacted]	实测法	2.6	[Redacted]	/	8000
			类比法			/		/		实测法			/	
			类比法			/		/		实测法			/	
			类比法			/		/					/	
			类比法			/		/					/	

表 4-37 项目改造后乙烯装置废水产生排放情况

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

编号	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时 间/h	
		污染物	核算方 法	废水产生 量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/h)	工艺	效率/%	污染物	核算 方法	废水排放 量(m ³ /h)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/h)		
W1	[Redacted]	[Redacted]	类比法	[Redacted]	[Redacted]	/	/	/	[Redacted]	类比 法	[Redacted]	[Redacted]	/	8000	
			类比法			/	/	/		类比 法			/		
			类比法			/	/	/		类比 法			/		
W2	[Redacted]	[Redacted]	类比法	[Redacted]	[Redacted]	/	[Redacted]	/	[Redacted]	类比 法	[Redacted]	[Redacted]	/	8000	
			类比法			/		/		/			类比 法		/
			类比法			/		/		/			类比 法		/
			类比法			/		/		/			类比 法		/
			类比法			/		/		/			类比 法		/
W3	[Redacted]	[Redacted]	类比法	[Redacted]	[Redacted]	/	/	/	[Redacted]	类比 法	[Redacted]	[Redacted]	/	间断	
			类比法			/	/	/		类比 法			/		

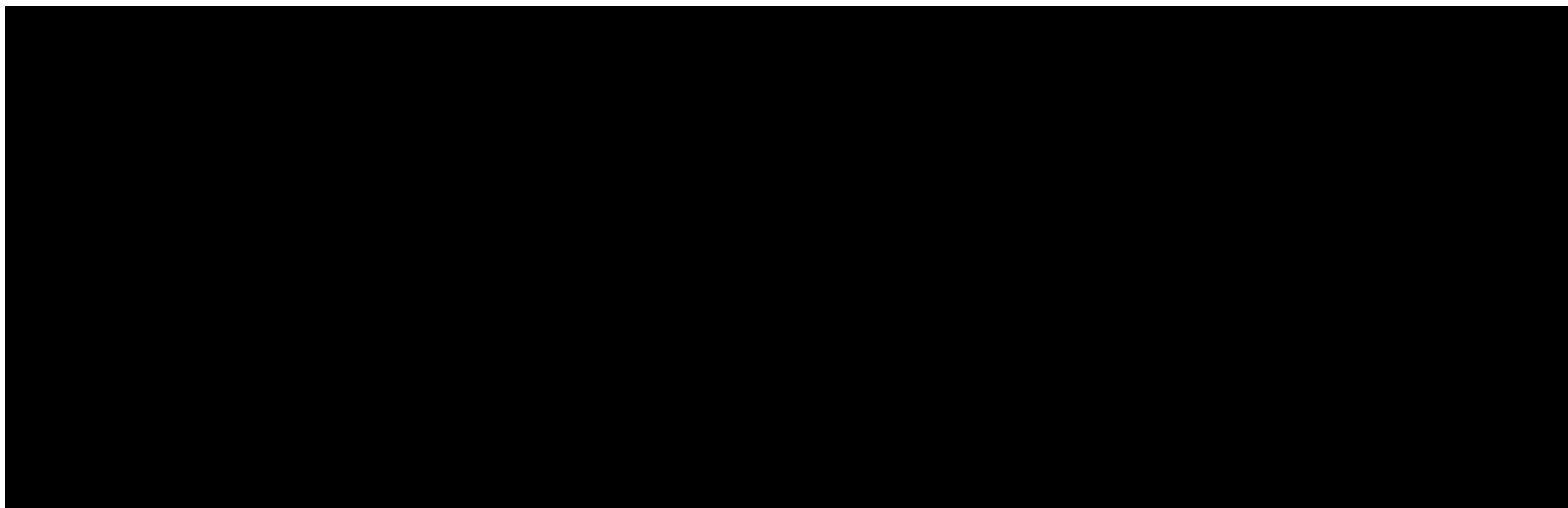


图 4-10 项目改造后废水去向示意图

4.8.2 噪声

项目改造后新增噪声源主要为机泵、压缩机等设备，采取的主要噪声控制措施为：

- (1) 采用低噪声设备，加装消声器；
- (2) 将离心机安装在独立的隔声间内，并设置基础减振设施；
- (3) 合理平面布置，将高噪声设备远离厂界。

表 4-38 项目改造后噪声产生及排放情况一览表

空间位置	噪声源	数量	空间相对位置 m (UTM 坐标)			运行时段	噪声源强		降噪措施		噪声排放值	
			X	Y	Z		核算方法	噪声值 dB (A)	控制措施	降噪效果 dB (A)	核算方法	噪声值 dB (A)
新建分离	■	13	4173738	462773.3	0.5	8000h	类比法	90	低噪声电机	-5	类比法	85

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

空间位置	噪声源	数量	空间相对位置 m (UTM 坐标)			运行时段	噪声源强		降噪措施		噪声排放值	
			X	Y	Z		核算方法	噪声值 dB (A)	控制措施	降噪效果 dB (A)	核算方法	噪声值 dB (A)
二区	[REDACTED]	1	4173774.5	462719.6	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90
		1	4173728.6	462792.7	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90
		1	4173728.5	462764.9	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90
		2	4173701.7	462789.8	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90
		1	4173777.1	462774.5	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90
		1	4173776.3	462755.6	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90
		4	4173752.4	462779.3	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90

4.8.3 固废

改造后与改造前相比，由于乙烷工况下工艺流程没有 C3 加氢单元，因此，改造后没有 C3 加氢废催化剂，其余废物种类与改造前一样。从废物产生量来看，一般固废减少 █████，危险废物产生量增加 █████（主要是 PSA 产生量较大）。

项目改造前后产生的一般固废外委处置，危险废物委托有资质单位处置。

表 4-39 改造前固废产生处置情况一览表

名称	编号	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况		主要成分	排放规律	处置措施		最终去向	
					核算方法	产生量			工艺	处置量		
						t/a						t/次
	S1		危废	772-007-50	物料衡算法				外委		有资质单位处置	
	S2		危废	HW49 900-041-49	物料衡算法				外委			
	S3		危废	261-156-50	物料衡算法				外委			
	S4		危废	261-156-50	物料衡算法				外委			
	S5		危废	261-156-50	物料衡算法				外委			
	S6		危废	HW49 900-041-49	物料衡算法				外委			
	S7		危废	HW49 900-041-49	物料衡算法				外委			
	S8		一般固废	/	物料衡算法				外委		外委处置	

表 4-40 改造后固废产生处置情况一览表

名称	编号	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况		主要成分	排放规律	处置措施		最终去向	
					核算方法	产生量			工艺	处置量		
						t/a						t/次
	S1		危废	772-007-50	物料衡算法						有资质单位处	

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

[Redacted]	S2	[Redacted]	危废	HW49 900-041-49	物料衡算法	[Redacted]	置
	S3		危废	261-156-50	物料衡算法		
	S4		危废	261-156-50	物料衡算法		
	S5		危废	HW49 900-041-49	物料衡算法		
	S6		危废	HW49 900-041-49	物料衡算法		
	S7		一般固废	/	物料衡算法		

4.8.4 非正常工况分析

非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

本次评价假定乙烯裂解炉在正常生产情况下，裂解炉烟气排放口脱硝设施发生故障，处理效率降为零。

表 4-41 非正常工况下乙烯裂解炉烟气排放污染物一览表

污染源	情形	故障时常	污染物	污染物排放 kg/h

4.9 优先控制污染物

4.9.1 污染物种类

4.9.1.1 中国环境优先污染物黑名单

根据研究成果，1991 年中国环境监测总站提出了“中国环境优先污染物黑名单”，包括 14 种化学类别共 68 种有毒化学物质，其中有机物占 58 种。这些水中优先控制的危险物的共同特点是：①均具毒性，与人体健康密切相关。②在环境中具有长效性，对环境和人体健康的危害具有不可逆性。③有机氯化物居多，且难生物降解。④在水中含量低。

根据名录，乙烯装置废水不涉及“中国环境优先污染物黑名单”中所列物质。

4.9.1.2 重点环境管理危险化学品

根据《环境保护综合名录》（2021 年版），乙烯装置涉及到的高风险物质（GHF）主要包括丙烯、苯乙烯、甲苯等。

4.9.1.3 有毒有害污染物

2019 年 1 月 23 日，生态环境部发布了《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》的公告；2019 年 7 月 23 日发布了《有毒有害水污染物名录（第一批）》。

根据上述名录，乙烯装置不涉及的有毒有害大气污染物、有毒有害水污染物。

4.9.1.4 优先控制化学品名录

2017 年 12 月 27 日、2020 年 11 月 2 日，生态环境部发布《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》。该名录重点识别和关注固有危害属性较

大、环境中可能长期存在的并可能对环境和人体健康造成较大风险的化学品。

根据名录，乙烯装置涉及的优先控制化学品主要有苯、甲苯、丁二烯等。

4.9.2 控制措施

项目涉及的优先控制污染物措施见表 4-42。

表 4-42 优先控制污染物措施一览表

污染物名称	类别	污染源	排放方式	控制措施
丙烯、苯乙烯、甲苯	高风险物质 (GHF)	乙烯装置	无组织	(1) 加强设计，源头减少无组织废气的泄漏。
苯、甲苯、丁二烯	优先控制化学品	乙烯装置	无组织	(2) 根据相关规范要求开展 LDAR，减少无组织排放。

4.10 碳排放分析

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

4.10.1 核算边界

参照《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》核算边界定义：与建设项目生产经营活动相关的温室气体排放的范围。

本次温室气体排放量核算边界为乙烯裂解装置的温室气体排放。

4.10.2 现有工程调查

本次碳排放分析以 2021 年为基准年，根据万华化学 2021 年温室气体排放报告，现有工程温室气体排放总量为 8730608t CO₂。

4.10.3 温室气体排放节点识别与分析

在确定建设项目核算边界的基础上，参考《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》附录 1 给出的温室气体源流识别图和温室气体排放节点识别分类表，全面分析识别建设项目温室气体排放节点，见下图。

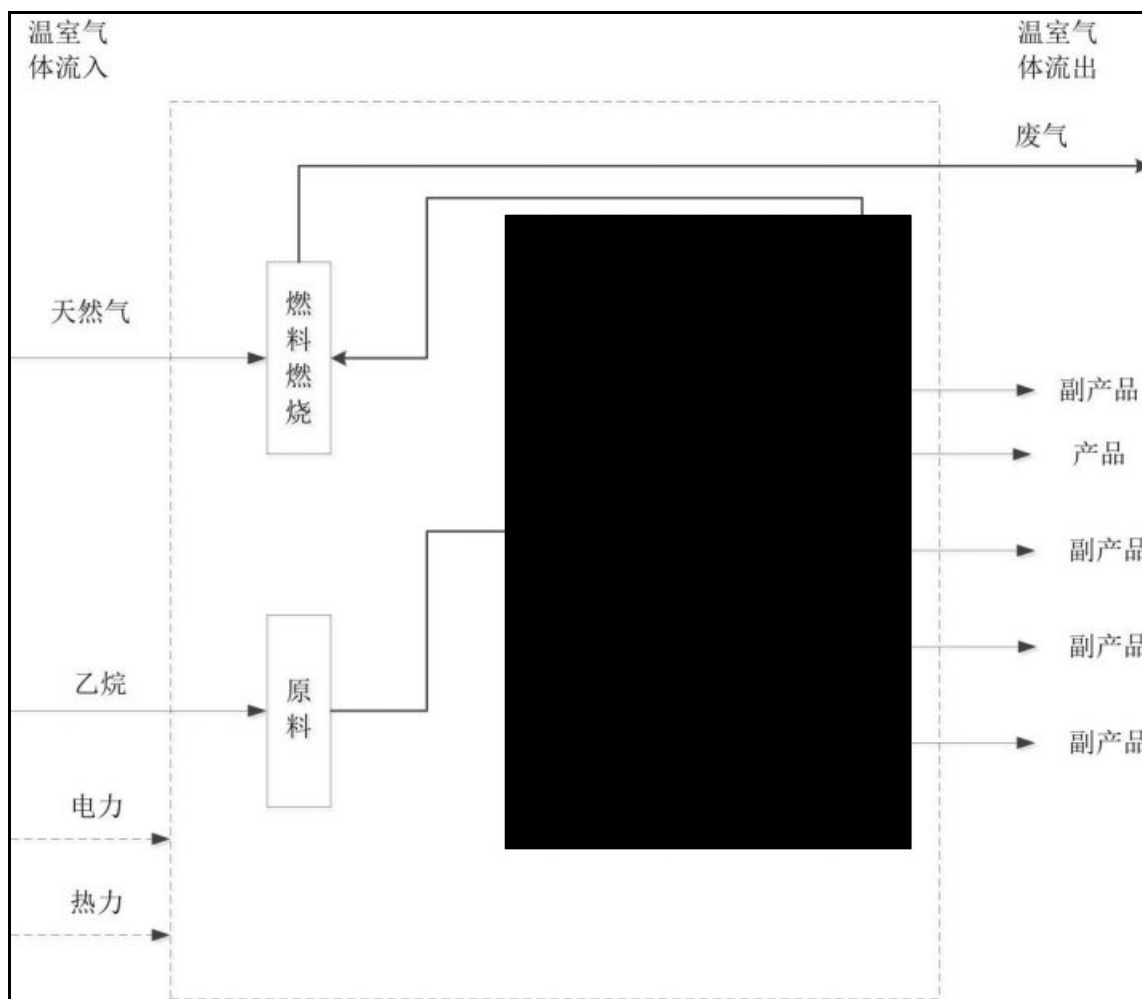


图 4-11 乙烯生产装置温室气体源流识别示意图

通过识别

不涉及捕集、制取设

备，乙烯装置温室气体排放节点见下表。

表 4-43 乙烯装置温室气体排放节点识别分类表

排放类型	排放设施	温室气体种类	备注
直接排放	燃料燃烧	CO ₂	
	厂内运输排放	CO ₂	产品送下游，本项目不涉及
	工业过程排放	CO ₂ CH ₄	化石燃料和其它含碳化合物用作原料产生的温室气体排放
间接排放	净购入电力	CO ₂	核查边界内所有生产电力消耗设施设备
	净购入热力	CO ₂	核查边界内所有生产热力消耗设施设备

4.10.4 温室气体排放核算及绩效分析

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

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

式中：

$E_{\text{总}}$ —温室气体排放总量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃料燃烧}}$ —燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；

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

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

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

4.10.4.1 燃料燃烧排放

改造前，乙烯装置使用自产燃料气，不外购燃料；改造后，需要购买天然气。燃料燃烧计算方法见如下公式：

$$E_{\text{燃料燃烧}} = E_{\text{运输燃料燃烧}} = \sum (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中：

$E_{\text{运输燃料燃烧}}$ —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，单位为吨（t）；

CC_i —第 i 种燃料的含碳量，单位为吨碳每吨（tC/t）；

OF_i —第 i 种燃料的碳氧化率。

根据《指南》推荐值计算燃料燃烧过程 CO₂ 排放量。

表 4-44 项目改造前后燃料燃烧温室气体排放量

燃料品种	燃料消耗量 (万 Nm ³ /a)	低位发热量 (GJ/t)	单位热值含碳 (tC/GJ)	碳氧化率	CO ₂ 排放量 (t/a)
改造前					
改造后					

4.10.4.2 工业生产过程排放

进入乙烯裂解炉的原料大部分变为产品或副产品，少量随烧焦过程进入大气。根据

原料输入的碳量以及产品输出的碳量，按碳质量平衡法计算：

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

式中：E 原料—化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放量（tCO₂e）；

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

AD_j—第 j 种原料的投入量，对固体或液体原料，单位为吨（t）；对气体原料，单位为万标立方米（万 Nm³）；

CC_j—第 j 种原料的含碳量，对固体或液体原料，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体原料，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm³）；

p—第 p 种产品，包括各种具体名称的主产品、联名产品、副产品等；

AD_p—第 p 种产品的产量，对固体或液体产品，单位为吨（t）；对气体产品，单位为万标立方米（万 Nm³）；

CC_p—第 p 种产品的含碳量，对固体或液体产品，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体产品，单位为吨碳每万标立方米（tC/万 Nm³）；

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

AD_w—第 w 种未计入产品范畴含碳输出物的输出量；单位为吨（t）；

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

化石燃料作为原料的含碳量参照指南中附录 2 表 2-2 取值。其他原料、产品和含碳输出物的含碳量，可根据物质成分或纯度来计算获取，或参照附录 2 表 2-3 推荐值。

根据物料平衡和碳质量平衡可得项目工业生产过程温室气体排放量，改造后比改造前工业过程排放减少 12286tCO₂/a。

表 4-45 改造前乙烯装置工业过程 CO₂ 排放量

主要原料	用量 (t/a)	含碳量合计 (万 t/a)	CO ₂ 排放量 (t/a)

表 4-46 改造后乙烯装置工业过程 CO₂ 排放量

主要原料	用量 (t/a)	含碳量合计 (t/a)	CO ₂ 排放量 (t/a)

4.10.4.3 净购入电力和热力隐含的温室气体排放

(1) 净购入电力隐含的温室气体排放量计算公式如下：

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

式中：

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

$AD_{\text{电力}}$ —净购入的电力消费量 (MWh)；

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

净购入电力排放因子参照生态环境部、国家统计局发布《关于发布 2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》取值为 0.6838 tCO₂e /MWh。改造后比改造前增加 111033t。

表 4-47 改造前后净购入电力排放表

类别	用电量 (MWh)	排放因子 (tCO ₂ e /MWh)	排放量 (tCO ₂ e)
改造前		0.6838	
改造后		0.6838	

(2) 乙烯装置净购入热力隐含的温室气体排放量计算公式如下：

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

式中：

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

$AD_{\text{热力}}$ —净购入热力消耗量 (GJ)；

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

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

式中：

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

$M_{\text{蒸汽}}$ —净购入蒸汽的质量，单位为吨(t)；

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

可以看出，改造前后乙烯装置净购入热力均为负值，因此不再计算碳排放。

表 4-48 改造前后净购入热力情况

类别	蒸汽规格	数量 t/h	过热蒸汽热焓 (KJ/kg)	AD 热力(GJ)	净购入热力 (GJ)
改造前	0.42MPag、180°C蒸汽	[REDACTED]	2817	-723767	[REDACTED]
	1.3MPag、289°C蒸汽		3019	-469642	
	4.6MPa、394°C蒸汽		3189.2	-3448303	
	9.5MPa、520°C蒸汽		3431.9	3682976	
改造后	4.6MPag、394°C蒸汽	[REDACTED]	3189.2	-3532771	[REDACTED]
	9.6MPag、520°C蒸汽		3430.8	1480739	

4.10.4.4 温室气体排放总量

根据各分项温室气体排放量核算，乙烯装置温室气体排放总量见下表。

表 4-49 温室气体排放总量

序号	排放源	改造前 CO ₂ 排放量 (t/a)	改造后 CO ₂ 预计排放量 (t/a)
1	燃料燃烧温室气体排放	1111776	872832
2	工业生产过程温室气体排放	57680	45390
3	净购入电力隐含的温室气体排放	66427	177460
4	净购入热力隐含的温室气体排放	0	0
合计		1235883	1095682
减排量		-140201	

4.10.4.5 温室气体排放绩效

以乙烯产品计，改造前，单位产品温室气体排放量为 1.23tCO₂/t 产品；改造后，单位产品温室气体排放量为 0.91tCO₂/t 产品。改造后比改造前碳排放绩效有较大提高。

与国内同类工艺比较，独山子塔里木石化也采用乙烷制乙烯工艺，其乙烯装置单位产品温室气体排放量约为 0.844tCO₂/t 产品，与同类工艺相比，本项目仍有碳减排空间，建议企业在设计、运营过程中进一步进行优化，降低碳排放。

表 4-50 单位产品温室气体排放量

类别	产品产量 (万吨/年)	CO ₂ 排放量 (吨/年)	tCO ₂ /t 产品
改造前	100	1235883	1.23
改造后	120	1095682	0.91

4.10.5 降碳措施分析

4.10.5.1 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，既便于管理，又缩短物流工艺管线，减少能量消耗；拟建项目使

用的设备符合国家标准，并配套先进的自动化控制系统，物料实现管道化、计量化和连续化，整个生产过程全密闭，从源头上减少污染物的产生。

(2) 采用工艺节能、设备节能、节电等，项目采用的真空机、压缩机、泵等公用（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。

4.10.5.2 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。

4.10.5.3 回收利用措施

本项目燃料气优先使用自产燃料气，减少外购天然气量，从而降低 CO₂ 排放。

4.10.5.4 末端治理措施

本项目裂解炉排放的烟气中含有大量的 CO₂，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 CO₂ 排放。

4.10.6 污染治理措施比选

乙烯裂解炉烟气采取低氮燃烧器+SCR 脱硝，焚烧炉烟气中各项污染物均满足相关污染物排放标准，可以稳定达标排放。

改造前后污染防治措施不变，因此不涉及污染治理措施的方案比选。

4.10.7 温室气体评价结论

拟建项目建设符合碳排放相关政策要求，在工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少温室气体排放。

改造后单位产品温室气体排放量有显著减少，拟建项目碳排放水平可接受。

建议企业进一步加强能源管理，减少电力消耗，并定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平；按照国家和山东省对碳排放控制和碳市场管理的要求，采取并探索进一步减少碳排放和二氧化碳综合利用的措施。

4.10.8 温室气体排放管理要求及监测计划

4.10.8.1 管理要求

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

③意识培养

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

(2) 排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及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。

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

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果

进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告。

(3) 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

4.10.8.2 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）》制定监测计划，具体见下表。

表 4-51 温室气体排放管理台账记录及监测信息表

类型	消耗量记录		
	单位	记录设备	记录频次
电力	MWh	计量电表	连续
热力	t	计量表	连续

4.11 清洁生产分析

4.11.1 原料及产品分析

改造后乙烯裂解装置原料主要乙烷，根据原料性质，乙烷是轻质乙烯原料，有利于提高烯烃的产量，主要产品有乙烯，符合优等品产品质量标准。

4.11.2 工艺分析

惠生工程公司经过多年的研发，成功开发出乙烷裂解/C3、C4 裂解以及烯烃分离成套乙烯技术，在国内多套乙烯装置和 MTO 烯烃分离装置中得到成功应用。

惠生乙烯技术的主要特点如下：

(a) 裂解炉部分：HS-I 型炉主要用于气体原料裂解，采用“2-2-1-1”型四程或“2-2-1-1-1-1”型六程分支变径辐射炉管，HS-II/III 型炉主要用于液体原料裂解，采用“1-1”型两程辐射炉管。三种炉型的主要特点如下：

裂解选择性高；

运行周期长；

热效率高（94%以上）；

操作弹性大，原料适应性强；

操作上安全、稳定、可靠；

投资低、操作费用低。

(b) 分离部分：针对原料轻质化的特点，采用前脱乙烷或前脱丙烷流程，主要技术特点：

前脱乙烷/前脱丙烷前加氢；

裂解炉设第三急冷器，最大限度回收裂解气热量；

急冷系统只设置急冷水塔，取消急冷油塔，设备投资降低；

裂解气五段压缩；

采用高、低压双塔脱乙烷；高、低压双塔脱丙烷；

低压乙烯精馏塔，采用热泵流程，节省装置投资和能耗；

流程优化，装置占地相比传统乙烯要大幅减少，降低投资。

4.11.3 节能分析

改造项目采用先进乙烯流程，从工艺流程、设备等采取了一系列节能措施，其主要特点如下：

- i.先进的裂解炉，不仅对原料变化有较强的适应性，而且乙烯收率高，热效率高（>94%）；
- ii.充分回收利用急冷水的热量预热物料及生产热水；
- iii.采用高效率压缩机及透平；
- iv.选用高效节能设备，对热、冷设备，管线，采用性能好的绝缘材料隔热防护；
- v.采用必要的各种监测仪表，对各种换热设备和耗能设备进行监测；
- vi.裂解炉采用变频引风机，不设置烟道挡板；
- vii.裂解炉设有第三急冷换热器，最大限度回收裂解气余热；
- viii.采用了先进分离技术，采用低温乙烷冷量回收及单塔脱乙烷和高压脱甲烷塔等；
- ix.脱乙烷塔与裂解气压缩机五段组成开式热泵，节省能量；
- x.脱甲烷塔的冷凝器设置在塔顶，取消了低温回流泵，减少了设备投资和操作运行费用；
- xi.利用膨胀/再压缩系统，甲烷氢经膨胀提供更低级别的冷剂，降低制冷压缩机的能耗；
- xii.由于采用乙炔前加氢反应，不再需要乙烯精馏塔的“巴氏精馏段”，降低了乙烯塔的高度，减少了塔盘数量，乙烯精馏塔顶的气体可以直接进入乙烯压缩机，

- 组成开式热泵系统，取消了回流泵和罐，节省投资，而且合理利用余热，提高有效能效率；
- xiii.严格控制循环水换热温差，充分利用二次循环水作为压缩机透平表面冷凝器的冷却介质，减少换热器面积，节省投资。改善换热温差，减少有效能损失；
- xiv.乙烯装置蒸汽系统由超高压蒸汽、高压蒸汽、中压蒸汽和低压蒸汽几个等级组成，合理配置蒸汽等级和各等级蒸汽用户，节省电耗；
- xv.压缩机透平表面冷凝器来的蒸汽凝液经凝液处理后去除氧器，作为锅炉给水，最大限度的回收蒸汽凝液，减少装置的能耗和物耗。

根据节能报告分析：《乙烯装置单位产品能源消耗限额》（GB 30250-2013）中乙烯装置单位乙烯能耗先进值为 $\leq 610\text{kgoe/t}$ ，单位双烯能耗先进值为 $\leq 400\text{kgoe/t}$ 。改造项目单位乙烯综合能耗为 372.7kgoe/t ，单位双烯综合能耗为 359.2kgoe/t ，均优于行业先进值。

根据《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》，以石脑油烃类为原料制乙烯的单位产品能耗标杆水平为 590kgoe/t ，本项目单位乙烯综合能耗为 372.7kgoe/t ，低于标杆水平限值。

根据工信部发布的 2023 年度“重点行业能效“领跑者”企业名单（征求意见稿）”，以乙烷为原料制乙烯的连云港石化有限公司单位产品能耗可达 341.98kgoe/t 。建议企业在设计、运营过程中进一步进行优化，降低能耗。

4.11.4 节水分析

改造项目主要采取的节水措施如下：

- i.本工程均采用先进技术，装置正常工况减少生产给水用量，主要用循环冷却水。
- ii.在工业园层面采用先进的水处理技术，对循环水场排污水，脱盐水处理及锅炉排污水等清净废水进行处理，最大限度将污水转化为再生水回用。
- iii.本项目要求在界区处各个系统用水主管上设置计量和调节、控制装置，对各用水装置实行定额管理，消除跑冒滴漏，并将厂区内计量数据传送到控制系统上，进行数据统计、处理和分析，得出用水、排水数据，有针对性的进行水量控制。
- iv.为了降低水的消耗，减少循环水的排污水量，工业园已建循环水场的浓缩倍数控制在 4 倍以上。优化循环冷却水水质稳定处理方案，尽量提高循环水浓缩倍数，减少补充水量。

- v. 采用有效措施，充分回收和利用工艺冷凝水，提高凝结水回收量。
- vi. 给排水用水器具全部选用节水型器具。装置或单元进出口设置计量井及切断阀，选用计量、调节及控制仪表阀门时，充分考虑选用节水型及节能型仪表和有关的各种阀门。

4.11.5 清洁生产建议

改造后装置生产工艺符合清洁生产水平要求。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：

在下一步工作应加强清洁生产工作，将清洁生产逐步纳入 HSE 体系中，以保障清洁生产工作得到持续、深入的实施。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。

4.12 污染物排放总量核算

4.12.1 废气

根据《万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目环境影响报告书》（简称 1# 乙烯项目环评），乙烯装置裂解炉烟气主要污染物排放量二氧化硫 29.12t/a，氮氧化物 232.96t/a，颗粒物 52.416 t/a，挥发性有机物 29.12t/a。

根据万华化学排污许可证，6 个排放口申请年许可排放量限值如下。

表 4-52 乙烯装置裂解炉排放口申请年许可排放量

排放口	二氧化硫 (t/a)	氮氧化物 (t/a)	颗粒物 (t/a)
DA148	5.82	46.59	10.48
DA118	5.82	46.59	10.48
DA152	5.82	46.59	10.48
DA154	5.82	46.59	10.48
DA147	5.82	46.59	10.48
DA155	0	0	0
合计	29.1	232.95	52.4

改造后，以丙烷为原料工况下，由于裂解炉规模没有发生变化，裂解炉烟气主要污染物排放量仍以 1# 乙烯项目环评批复量为限。

改造后，以乙烷为原料工况下，乙烯裂解炉烟气主要污染物排放量见表 4-53。

表 4-53 改造后乙烯裂解炉主要污染物排放量

污染源	污染物	废气排放量 (Nm ³ /h)	排放浓度 (mg/Nm ³)	排放时间 (h)	排放量 (t/a)
乙烯装置裂解炉	二氧化硫	643369	5	8000	25.735

	氮氧化物	40	205.878
	颗粒物	9	
	VOCs	5	

改造前后乙烯裂解炉废气主要污染物变化情况见表 4-54。由表 4-54 可知，改造后，乙烷进料工况下，与改造前原环评相比，废气量减少-67705 万标立方米/年，二氧化硫减少 3.385 吨/年，氮氧化物减少 27.082 吨/年，颗粒物减少 6.093 吨/年，挥发性有机物减少 3.385 吨/年。

表 4-54 改造前后主要污染物排放变化情况

污染物		改造前		改造后		变化情况	备注
		原环评批复量	许可排放量	丙烷进料	乙烷进料	乙烷进料	
废气污染物	废气量 (×10 ⁴ Nm ³ /a)	582400	/	582400	514695	-67705	裂解炉 5 开 1 备
	二氧化硫 (t/a)	29.12	29.1	29.12	25.735	-3.385	
	氮氧化物 (t/a)	232.96	232.95	232.96	205.878	-27.082	
	颗粒物 (t/a)	52.416	52.4	52.416	46.323	-6.093	
	VOCs (t/a)	29.12	/	29.12	25.735	-3.385	

综合改造后丙烷进料和乙烷进料两种情况考虑，项目改造后裂解炉烟气主要污染物排放量不发生变化，因此，不需要重新申请污染物排放总量。

项目改造前后无组织废气主要是设备动静密封点泄漏的挥发性有机物，改造前，乙烯装置 VOCs 排放量为 88.29t/a，许可排放量为 83.31t/a（含汽油加氢、PSA），改造后乙烯装置 VOCs 排放量估算为 38.962t/a，改造后比改造前挥发性有机物排放量减少。

4.12.2 废水

项目改造前后废水处理方式及去向不变，稀释蒸汽发生器排污水送万华环保科技西区污水处理站综合废水处理装置处理，废碱液经废碱氧化单元预处理后送万华环保科技西区污水处理站综合废水处理装置处理，经西区污水处理站中水回用装置 75%回用后，剩余 25%依托新城污水处理厂排海管线排放。改造前后污水外排外环境排放量变化情况见表 4-55。

表 4-55 改造前后污水外排变化情况（乙烷进料工况）

污染源	改造前废水量 (m ³ /a)	改造后废水量 (m ³ /a)	变化量 (m ³ /a)	污染物	排放物浓度 (mg/L)	改造前排放量 (t/a)	改造后排放量 (t/a)	变化量 (t/a)
排海管线	52930	51600	-1330	COD	50	2.647	2.580	-0.067
				氨氮	5	0.265	0.258	-0.007
				总氮	15	0.794	0.774	-0.020

由表可知，改造后乙烷进料工况下，废水外排量减少 1330 立方米/年，化学需氧量减少 0.067 吨/年，氨氮减少 0.007 吨/年，总氮减少 0.02 吨/年。

综合改造后丙烷进料和乙烷进料两种情况考虑，项目改造后废水主要污染物排放量不发生变化。

4.12.3 改造后乙烷进料工况“三废”排放

项目改造后乙烷进料工况“三废”排放汇总见表 4-57。

表 4-56 项目改造后乙烷进料工况“三废”排放汇总

污染物名称		乙烷进料工况	备注
废气污染物	废气量 (×10 ⁴ Nm ³ /a)	514695	裂解炉 5 开 1 备
	二氧化硫 (t/a)	25.735	
	氮氧化物 (t/a)	205.878	
	颗粒物 (t/a)	46.323	
	VOCs (t/a)	25.735	
废水污染物	废水量 (m ³ /a)	51600	依托新城污水处理场排海管线排放
	COD (t/a)	2.580	
	氨氮 (t/a)	0.258	
	总氮 (t/a)	0.774	
固废产生量	一般固废 (t/a)	19.44	全部外委处置
	危险废物 (t/a)	197.1	

4.12.4 改造后全厂“三废”排放

项目改造后全厂“三废”排放见表 4-57。

表 4-57 项目改造后全厂“三废”排放汇总

污染物名称		现有项目排放量 (t/a)	在建项目排放量 (t/a)	改造新增排放量 (t/a)	建成后全厂排放量 (t/a)
废气污染物	二氧化硫	10.197	153.68	0	163.877
	氮氧化物	383.220	997.987	0	1381.207
	颗粒物	48.165	240.938	0	289.103
	VOCs (有组织+无组织)	54.450	789.683	0	844.133
废水污染物	废水量万 m ³ /a	507.5441	461.8388	0	969.3829
	COD	108.599	251.568	0	360.167
	氨氮	1.139	17.425	0	18.564
	总氮	79.576	52.253	0	131.829
固废产生量	一般固废	82194	3998.72	0	86192.72
	危险废物	248529	139168.76	+23.7	387721.46

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

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

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

拟建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台产业园东区北地块。地理位置情况见图 5-1。

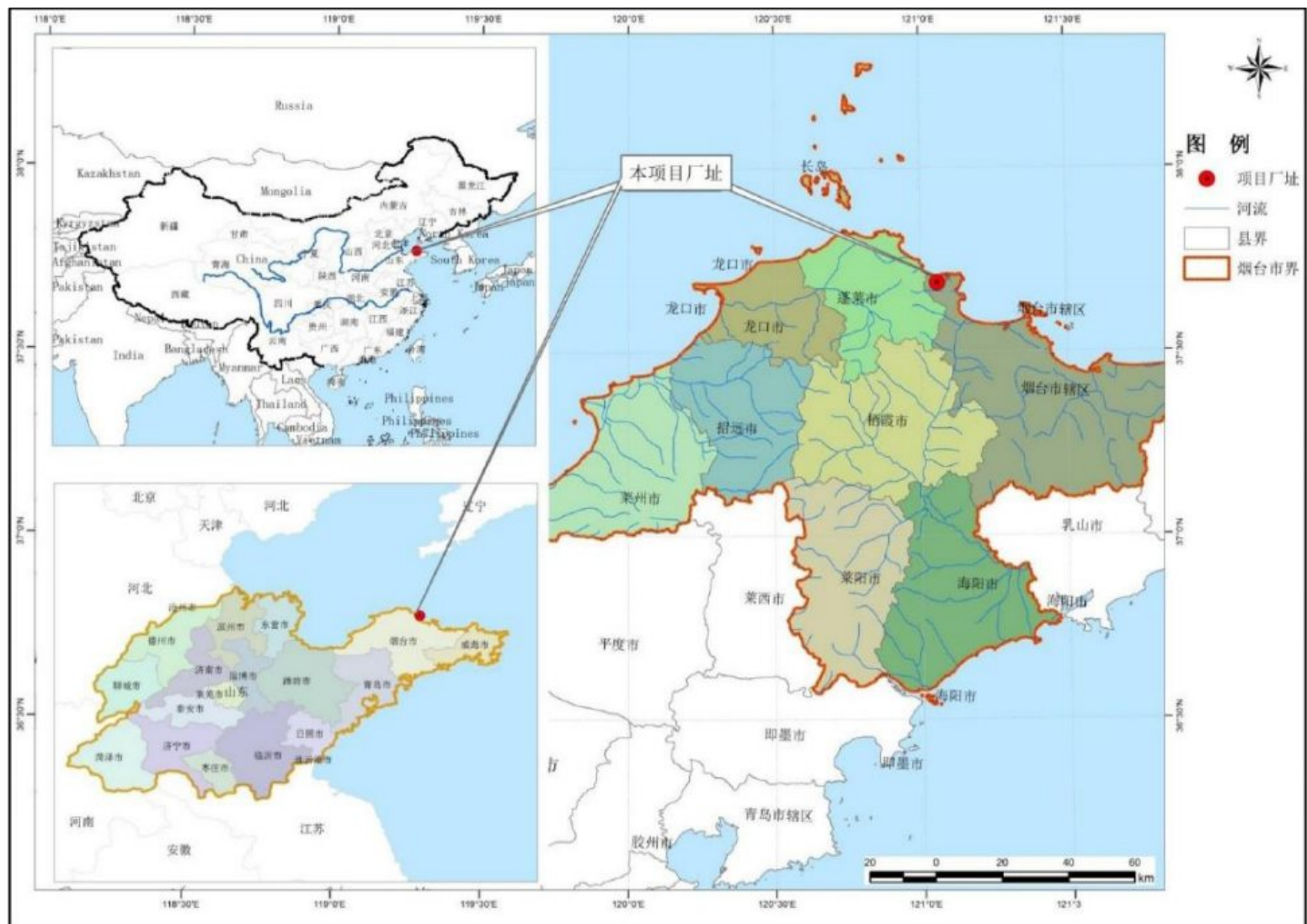


图 5-1 拟建项目地理位置图

5.1.2 地形地貌

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

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

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

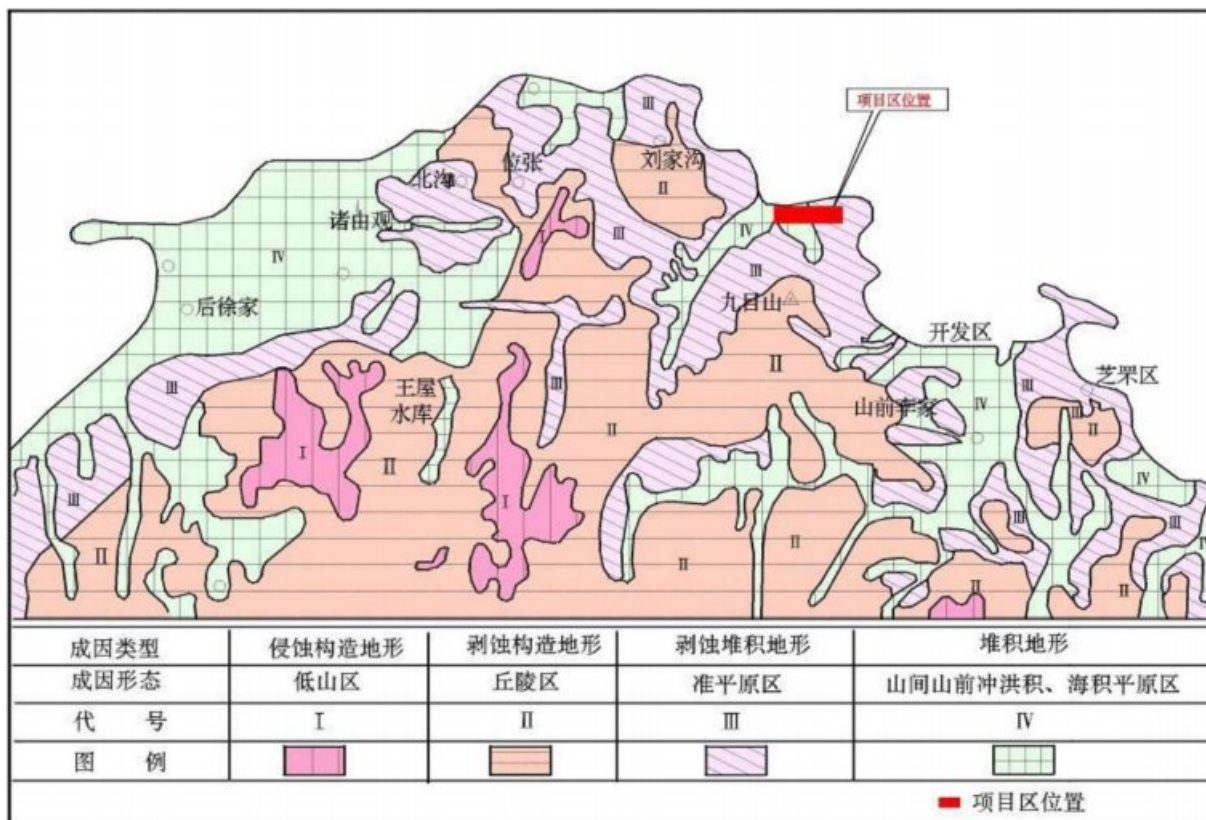


图 5-2 地形地貌图

5.1.3 地质构造

烟台地区大地构造属于华北地台中沂沭断裂带东侧胶东断块中次一级构造单元，包括胶北隆起、文荣隆起、胶莱台陷、牟平—即墨凹断束及黄县新断陷。

胶东断块总的轮廓是北部隆起，南部拗陷，桃村—即墨断裂带成为胶北隆起与文荣隆起分界面，控制了粉子山群和蓬莱群的分布范围，胶莱拗陷是中生代形成的强烈拗陷区，黄县断陷是新生代以来的显著沉降区，断块本身具有刚性强，多裂隙且北东向断裂发育，由于长期处于稳定抬升，大部分地区缺失盖层沉积。

胶北隆起（烟台市位于华北断块的胶东断块东部，为胶北隆起的北部边缘）主要由胶东群构成了一个近东西向的复背斜，由厚达 20000 多米的胶东群和厚达 7500 米以上的粉子山群组成基底。在北部粉子山群和零星的中生代地层不整合在这个复背斜之上。南部与莱阳中生代拗陷相接。燕山运动后玲珑花岗岩侵入，岩体主要呈南北向分布，使胶北断裂十分发育，尤以东西向和北北东向最明显，规模大，延伸长，构成了中生代断陷盆地的边界。

文荣隆起也是由胶东群构成了一个北东东向的反 S 型穹隆构造。混合岩化较强烈，中生代酸性岩浆沿北东向侵入，除巍巍—偃岛在白垩纪形成了北西向地堑外，中生代

以来大面积处于隆起剥蚀状态。断裂以北北东和北西向较多，也有的近南北向。

胶莱台陷：轮廓为北东东向，主要堆积了中生代晚侏罗—白垩纪地层，形成宽缓的北西西或近东西向的褶皱和一些北西向断裂。东北部以桃村—东陡山断裂为界，盖层受基底北东向断裂控制十分明显，构成了北东向断裂带中的横向隆起。

桃村—即墨凹断束：以东西向隆起为界，控制两侧盖层发育，以东无粉子山群堆积，中生代除俚岛一带有白垩纪沉积，大部分地区处于隆起剥蚀状态，凹断束是本区中生代基性火成岩建造的主要喷溢通道。

黄县新断陷：受东西向黄县断裂和北北东向玲珑—北沟断裂控制，称为中新生代断陷盆地。有两期发育史，早期为中生代至第三纪的断陷盆地，喜山运动使盆地回返，遭受剥蚀和构造变动，新构造时期断裂再次活动形成第四纪断陷盆地。

本区由于古老结晶基底大片出露，岩浆岩的大量侵入，使整个断块组成了一个刚性相对较高的地盾区。因此不同方向、规模的断裂十分发育。既表现垂直活动也有水平扭动，其特点（1）断裂尤以北东、北北东向最发育，北西次之。产状均为陡倾角（ $50-80^{\circ}$ ），舒缓波状延伸；（2）主要断裂均具有多期活动特点；（3）北东、北北东、北西向断裂最新一次以左行扭动为主，局部也有张性正断现象，少数为右行扭动。评价区内山后顾家—虎路线断裂属非活动断裂，出露长度为 11000m，宽度为 10~30m，走向 16° ，倾向 106° ，倾角 $58^{\circ} \sim 69^{\circ}$ 。

区域地质构造见图 5-3。

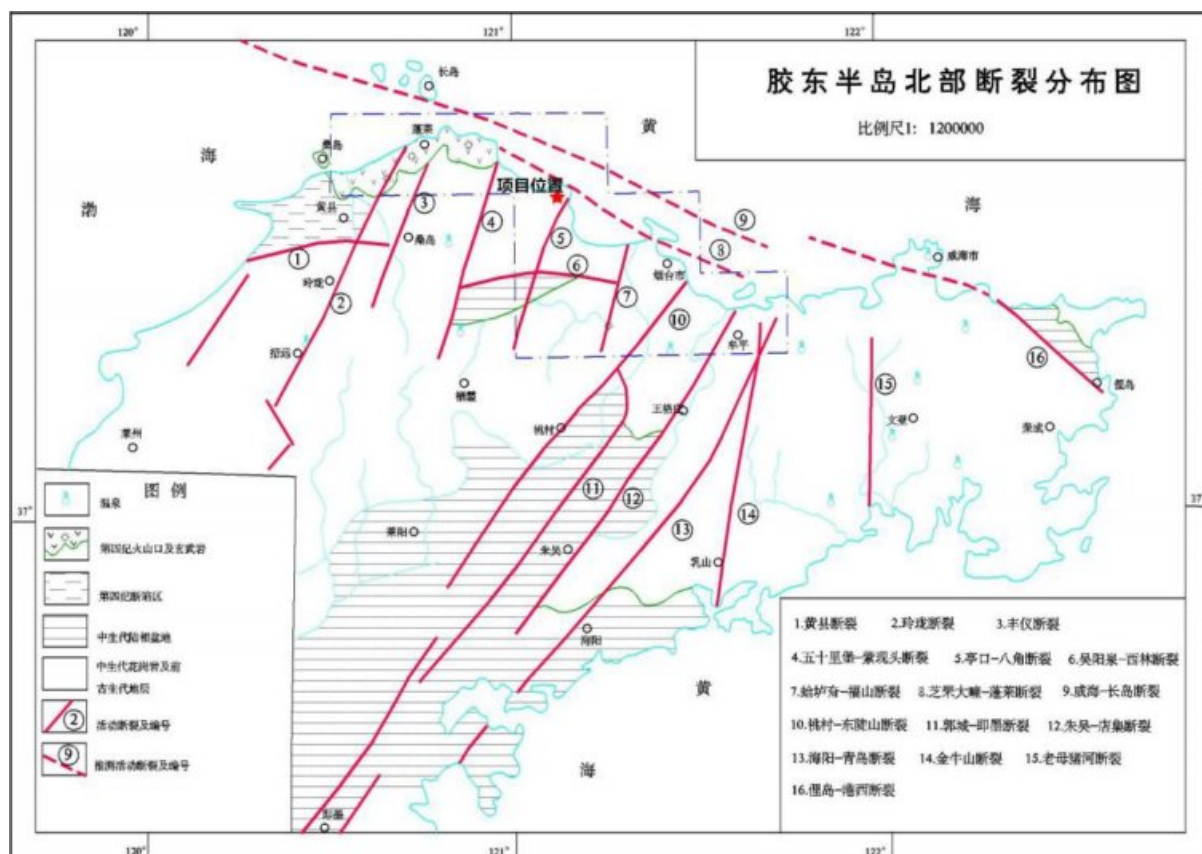


图 5-3 区域地质构造图

5.1.4 气候特征

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

本项目位于烟台经济技术开发区，原为福山县境内。福山气象站位于东经 121.2339 度，北纬 37.478 度，海拔高度 53.9m，该气象站距离本工程较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。

根据烟台气象站长期观测资料可知，该区域年平均气温为 13.0℃，累年极端最高气温 36.6℃，累年极端最低气温-11.1℃，多年平均气压 1011.9hPa，多年平均水汽压 11.6 hPa，多年平均相对湿度 63.5%，多年平均降水量 591.8mm，多年实测极大风速 22.6 m/s，多年平均风速 3.2m/s，多年主导风向为 S 风，风向频率为 12.1%，多年静风频率 1.6%。

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。

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

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

5.1.5 水文

(1) 地表水

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

本项目附近主要河流为九曲河、平畅河，具体情况如下：

①九曲河位于开发区西北部，发源于大季家镇和大柳行镇交界的九目山西侧，向北流经大季家办事处树乔村，于方里村北转西北，经仲家村、于沙窝孙家村北注入黄海，全长 10.3 km，上游汇集方里河、小季河、大苗家河三条支流，流域面积 40.1 km^2 ，属于季节性河流。

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

(2) 地下水

区域地下水资源丰富，地下水主要为松散岩类孔隙水（分为潜水、微承压水含水层和双结构含水层）、碳酸盐岩类裂隙水（分裸露型、覆盖型和埋藏型）、变质岩类裂隙水及岩浆盐类裂隙水。本区域地下水水化学类型，按舒卡列夫分类，主要有 $HCO_3-Ca Mg$ 型， $HCO_3 Cl-Ca Na$ 型， $Cl HCO_3-Ca Na$ 型， $Cl-Na$ 型。

(3) 饮用水水源地

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

门楼水库是市区目前唯一的地表水源地，总库容 2.12 亿 m^3 ，最大可利用水量大约为 5900 万 m^3 ，枯水年可利用水量为 3000 万 m^3 左右，利用该水源地建有宫家岛水厂和烟台经济技术开发区水厂。目前，位于大沽夹河流域中下游的地下水厂包括自来水公司的陌堂、套口、西牟、宫家岛、芝阳、东留公水厂和烟台万华、发电厂等企业的自建水源地，总设计能力为 21.1 万 m^3/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开采深层承压水。但开发区仍有少数地下水眼井，用于建成区企业和居民生活用水。随着开发区公用工程的不断完善，开发区内所有水井将全部关闭，开发区的工业用水、农业用水及生活用水水源为自来水，采用管道输送。

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

（4）海洋

烟台经济技术开发区北临黄海套子湾海域，海岸线长约 9km，湾内面积约 176 km^2 ，平均水深约 10m。

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

海流：项目周边海域潮流以往复流为主，主流向 NW~SE 向，涨潮流为 SE 向，落潮流为 NW 向。大潮期表层最大涨潮流流速 74.0cm/s，最大落潮流流速 116cm/s；中层最大涨潮流流速 72.7cm/s，最大落潮流流速 85.9cm/s；底层最大涨潮流流速 64.3cm/s，最大落潮流流速 81.4cm/s。小潮期表层最大涨潮流流速 51.5cm/s，最大落潮流流速 76.7cm/s；中层最大涨潮流流速 47.6cm/s，最大落潮流流速 75.3cm/s；底层最大涨潮流流速 39.4cm/s，最大落潮流流速 58.8cm/s。

5.1.6 自然资源

（1）植被

根据 2014 年森林资源二类调查统计结果，烟台经济技术开发区林业用地面积 4824.62 hm^2 ，其中公益林地 2526.02 hm^2 ，商品林面积 2298.6 hm^2 。重要林区主要分布在磁山山脉、红军顶山脉、顾家围子山脉、九目山、峰山及大季家张马海防林、八角海防林、古现海防林、福莱山海防林等。

烟台市属于温带中生落叶阔叶林区系。由于地形地貌复杂，气候温暖湿润，植物资源比较丰富，但由于农垦历史悠久，原始森林植被破坏殆尽，现有的自然植被具有明显

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

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

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

(2) 动物

根据《烟台化学工业园规划环境影响评价报告书》：本项目所在区域内动物种类、组成、数量、分布受自然环境条件和人类活动的影响很大，陆生无脊椎野生动物较为丰富，工业园所在地及其附近区域的动物种类均为当地常见种和广布种，主要有昆虫类、鸟类、兽类、爬行类和两栖类等。评价区所在区域鸟类资源有麻雀、乌鸦、燕子、啄木鸟、猫头鹰、鹰、布谷鸟、喜鹊、海鸥等，烟台化工产业园所在区域不是鸟类主要迁徙通道。

烟台近海为百米之内的大陆架，入海河流众多，营养盐丰富，是多种鱼虾的产卵场、

索饵场和洄游通道，是全国重要的渔业基地，主要有鲅、鲈、鲱、真鲷、红娘、银鲳、黄姑、白姑、叫姑、鲈、梭、鳀、青鳞、牙鲆、黄盖鲽、多鳞鱈、凤鲚等近百种鱼类，哺乳类的海豚、海豹，爬行类的海龟，以及中国对虾、鹰爪虾、脊腹褐虾、梭子蟹、乌贼、章鱼、海蜇、栉节扇贝、牡蛎、皱纹盘鲍、中国蛤蜊、菲律宾蛤仔、紫石房蛤、竹蛏、刺参等无脊椎动物。

本区尚未发现珍稀濒危动物。

(3)海水资源

烟台市区濒临黄海、近海港湾具有丰富的海水资源，目前海水直接利用、海水淡化及化学资源提取是海水资源利用的主要方向。在海水直接利用方面，市区已有电力、化工、纺织、水产、机械等行业的 320 多个工厂利用海水，除直接用于设备冷却外，还用于软化水置换、冷冻、除尘、洗涤、净化试漏、消防、冲厕等，年海水用量 800 万~1000 万 m^3 ，成为缓解淡水供需矛盾的一个途径，但由于海水淡化耗能大，成本高，普及推广尚有一定的难度。

(4)渔业资源

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

(5)矿产资源

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

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

5.1.7 沿海防护林

烟台市沿海防护林自然保护区 50 年代末开始建造，沿海长达 702km，总面积 23407.3hm²，保护区内以黑松和刺槐等树种为主，是烟台市抵御海潮、海蚀和风沙等自然灾害的第一道有效防线。烟台市沿海防护林自然保护区原为市级自然保护区，主管部门是原山东省林业局。

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

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

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

5.1.8 文物古迹

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

表 5-1 省级文物保护单位大仲家遗迹保护范围、建设控制地带一览表

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

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

现主要完成东侧和西北角等第一阶段的考古发掘任务。已发掘区域分为东、西两区，东区 1000m²，西区 200m²，发掘面积共计 1200m²。已发掘清理的遗迹以灰坑和柱洞为主，出土遗物主要包括大汶口时期的陶器、石器、动物骨骼和贝壳，可辨器形包括罐形

鼎、三足钵、罐、陶环、石斧、石铤、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。

5.1.9 地震

按《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)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。

5.2 区域污染源调查

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

废气污染源：颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs

废水污染源：COD、氨氮、总氮

5.2.1 废气污染源

项目所在区域主要废气排污企业有万华化学集团股份有限公司、万华化学（烟台）氯碱热电有限公司、扬子化学科技（烟台）有限公司、烟台德邦新材料有限公司、鑫广绿环再生资源股份有限公司、齐合天地（烟台）再生资源有限公司、烟台蓝海博隆超纤新材料有限公司等，区域内企业废气排放情况调查结果见表 5-2。

表 5-2 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	扬子化学科技（烟台）有限公司	25.032	0.135	0.854	1.862
4	烟台中祈环保科技有限公司	4.26			0.145
5	烟台德邦新材料有限公司	0.094	0.03	0.296	5.85
6	鑫广绿环再生资源股份有限公司	1.9287	3.284	42.188	48.128
7	齐合天地（烟台）再生资源有限公司	14.75			11.31
8	烟台蓝海博隆超纤新材料有限公司	9.02	19.2	22.05	

5.2.2 废水污染源

本项目所在区域工业企业废水均进入万华化学集团环保科技有限公司、烟台新城污

水处理有限公司处理，因此废水污染源的调查内容为万华化学集团环保科技有限公司、烟台新城污水处理有限公司的废水排放情况。万华化学集团环保科技有限公司、烟台新城污水处理有限公司的废水排放情况见表 5-3。

表 5-3 区域主要废水排污企业废水排放情况一览表

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

5.2.3 固废污染源

项目所在区域主要固废排污企业主要有万华化学集团股份有限公司、万华化学（烟台）氯碱热电有限公司、扬子化学科技（烟台）有限公司、烟台德邦新材料有限公司、鑫广绿环再生资源股份有限公司、齐合天地（烟台）再生资源有限公司、烟台蓝海博隆超纤新材料有限公司等，排放情况调查结果见下表 5-4。

表 5-4 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

5.3 环境空气质量现状调查与评价

5.3.1 基本污染物环境质量现状及区域达标判定

5.3.1.1 区域达标判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价收集了开发区环境监测站 2021 年连续一年的监测数据，按照 HJ663 对各基本污染物进行评价，二氧化硫年均浓度 7 μg/m³，二氧化氮年均浓度 27 μg/m³，PM₁₀ 年均浓度 55 μg/m³，PM_{2.5} 年均浓度 25 μg/m³，一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数浓度 1000 μg/m³，臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度 141 μg/m³，满足国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中的二级标准要求，确定本项目所在区域 2021 年属于达标区。

5.3.1.2 基本污染物环境质量现状

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

表 5-5 区域空气质量现状评价表

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

由上表可知，烟台市开发区环境空气基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 能满足国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中的二级标准要求。

5.3.2 其他污染物环境质量现状

本次评价因子引用《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》（简称 2# 乙烯项目）中的监测数据，2# 乙烯项目于 2022 年 9 月 30 日取得烟台市生态环境局环评批复（批复文号：烟环审【2022】60 号），位于本项目东北侧，引用其监测数据符合导则要求。

（1）监测时间

2# 乙烯项目于 2022 年 8 月进行了现状补充监测。

（2）监测点位基本信息

本项目引用点位见图 5-4，引用监测点位基本信息和监测因子详见表 5-6。

表 5-6 其他污染物监测点位基本信息

监测点	坐标 m		监测因子	监测时段	距离
	X	Y			
G1	340	6	NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、VOCs、苯、甲苯、苯乙烯、甲醇	2022 年 8 月 18 日至 8 月 25 日，连续监测 7 天。	1341m

注：坐标为以（UTM 坐标：331.610km，4174.540km）为零点的相对坐标。



图 5-4 监测点位示意图

(2)检测频次

检测指标均检测 7 天，每天检测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00、20:00。同时进行气温、气压、风向、风速的观测。

(3)监测分析方法

本次补充监测采样方法按《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ 194-2017) 执行，监测依据及方法表 5-7。

表 5-7 环境空气监测依据及方法一览表

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
NH ₃	HJ 533-2009	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.02mg/m ³
H ₂ S	GB/T 11742-1989	居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法 亚甲蓝分光光度法	0.003mg/m ³
非甲烷总烃	HJ 604-2017	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	0.07mg/m ³
甲醇	GB/T 11738-1989	居住区大气中甲醇、丙酮卫生检验 标准方法 气相色谱法	0.04mg/m ³
丙烯	HJ 759-2015	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
一氟三氯甲烷			0.7μg/m ³
三氟三氯乙烷			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		

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
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
庚烯			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-1,3-二氯乙烯			0.6μg/m ³
二甲二流醚			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
1,1,2-三氯乙烷			0.5μg/m ³
四氯乙烯			1μg/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			2μg/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			1μg/m ³
4-乙基甲苯			0.9μg/m ³
1,3,5-三甲苯			1μg/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
苯基氯			0.7μg/m ³
1,2-二氯苯			2μg/m ³
1,2,4-三氯苯			1μg/m ³

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
六氯-1,3-丁二烯	HJ 638-2012	环境空气 酚类化合物的测定高效液相色谱法	0.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
萘			0.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2, 4-二硝基苯酚			0.009 mg/m^3
2,4,6-三硝基苯酚			0.010 mg/m^3
1,3-苯二酚			0.007 mg/m^3
苯酚			0.006 mg/m^3
3-甲基苯酚			0.009 mg/m^3
4-甲基苯酚			0.013 mg/m^3
2-甲基苯酚			0.010 mg/m^3
4-氯苯酚			0.002 mg/m^3
2, 6-二甲基苯酚			0.008 mg/m^3
1-萘酚			0.007 mg/m^3
2-萘酚			0.006 mg/m^3
2,4-二氯苯酚			0.008 mg/m^3
酚类化合物			0.002 mg/m^3

(4) 监测期间的气象条件

2022 年 8 月 18 日至 2022 年 8 月 25 日：平均气温 24.5 $^{\circ}\text{C}$ ，平均气压 999.2hPa，平均风速 4.0m/s，风向以南和西南为主。

监测期间的基本气象情况见表 5-8。

表 5-8 2022 年 8 月补充监测期间气象情况

日期/时间	气温 ($^{\circ}\text{C}$)	气压 (hPa)	风速 (m/s)	风向	天气情况	
2022.8.18	2:00	26.1	998.6	3.3	S	晴
	8:00	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	
2022.8.20	2:00	22.5	996.7	3.4	N	多云
	8:00	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	
2022.8.21	2:00	20.1	997.8	4.1	SW	多云
	8:00	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	
2022.8.22	2:00	23.6	992.5	4.8	S	阴
	8:00	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	
2022.8.23	2:00	22.5	999.2	3.7	N	多云
	8:00	24.7	1002.3	3.3	N	

	14:00	25.9	1003.6	4.8	N	
	20:00	22.1	1003.8	4	N	
2022.8.24	2:00	22.1	1002.7	3.4	NE	多云
	8:00	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	
2022.8.25	2:00	20.7	1003.8	2.1	SW	多云
	8:00	21.6	1003.6	4	SW	
	14:00	23.8	1002.7	4	SW	
	20:00	22.5	1002.5	4.6	SW	

(5)监测结果统计

补充监测结果见表 5-9, VOCs 各分项补充监测结果见表 5-10。

表 5-9 其他污染物环境质量现状补充监测结果表

点位	监测点坐标/M		污染物	平均时间	评价标准/ μg/m ³	监测浓度范围/ μg/m ³	最大浓度占 标率/%	超标 率/%	达标 情况
	X	Y							
G1	340	6	NH ₃	小时值	200	100~160	80	0	达标
			H ₂ S	小时值	10	未检出~4	40	0	达标
			NMHC	小时值	2000	760~1190	59.5	0	达标
			苯	小时值	100	未检出~1.2	1.2	0	达标
			甲苯	小时值	200	未检出~16.6	8.3	0	达标
			苯乙烯	小时值	10	未检出~8.2	82	0	达标
			甲醇	小时值	3000	未检出	/	0	达标
			VOCs	小时值	/	16.2~74.7	/	/	/

表 5-10 VOCs 环境质量现状补充监测结果表（分项）

点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准/ μg/m ³	监测浓度范围/ μg/m ³	最大浓度占 标率/%	超标 率/%	达标 情况
	X	Y							
项目厂址	340	6	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	小时值	/	未检出~0.8	/	/	/

点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准/ μg/m ³	监测浓度范围/ μg/m ³	最大浓度占 标率/%	超标 率/%	达标 情况
	X	Y							
			苯						
			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	/	/	/
			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	100	未检出	/	0	/
			丙酮	小时值	800	4.5~15.7	2	0	/
			乙苯	小时值	/	未检出~5.2	/	/	/
			乙酸乙酯	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	小时值	/	未检出	/	/	/

点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准/ μg/m ³	监测浓度范围/ μg/m ³	最大浓度占 标率/%	超标 率/%	达标 情况
	X	Y							
			甲烷						
			二甲二硫醚	小时值	/	未检出	/	/	/
			二硫化碳	小时值	40	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	/	/	/
			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	200	未检出~16.6	8.3	0	达标
			苯基氯	小时值	/	未检出	/	/	/
			苯	小时值	100	未检出~1.2	1.2	0	达标
			苯乙烯	小时值	10	未检出~8.2	82	0	达标
			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	/	/	/

点位	监测点坐标/m		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
	X	Y							

(6) 监测结果分析

根据 2022 年 8 月补充监测结果分析可知，本次评价选取的其他污染物均满足相应的环境空气质量标准要求。

5.4 地下水质量现状调查与评价

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

5.4.1 地下水水位监测

本次地下水水位监测数据引用《万华化学集团股份有限公司 120 万吨/年乙烯及下游高端聚烯烃项目环境影响报告书》中水位监测数据，监测时间 2022 年 8 月。

本次地下水现状监测根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，在项目区及附近共布设 10 个地下水水位监测点，以了解项目区的地下水水环境情况。本次监测点的具体布设根据导则要求■ 设项目场地上下游以及两侧均有布设。

本项目位于山间平原和缓坡丘陵区接壤处，地下水环境影响评价工作等级为二级，按照导则的要求，水位监测频率均为一期，且无枯平丰要求。调查期间对项目及周边区域进行了一期地下水位统计。项目区附近地下水位标高基本受地形控制，地下水整体由东南至西北径流。详见图 5-5。

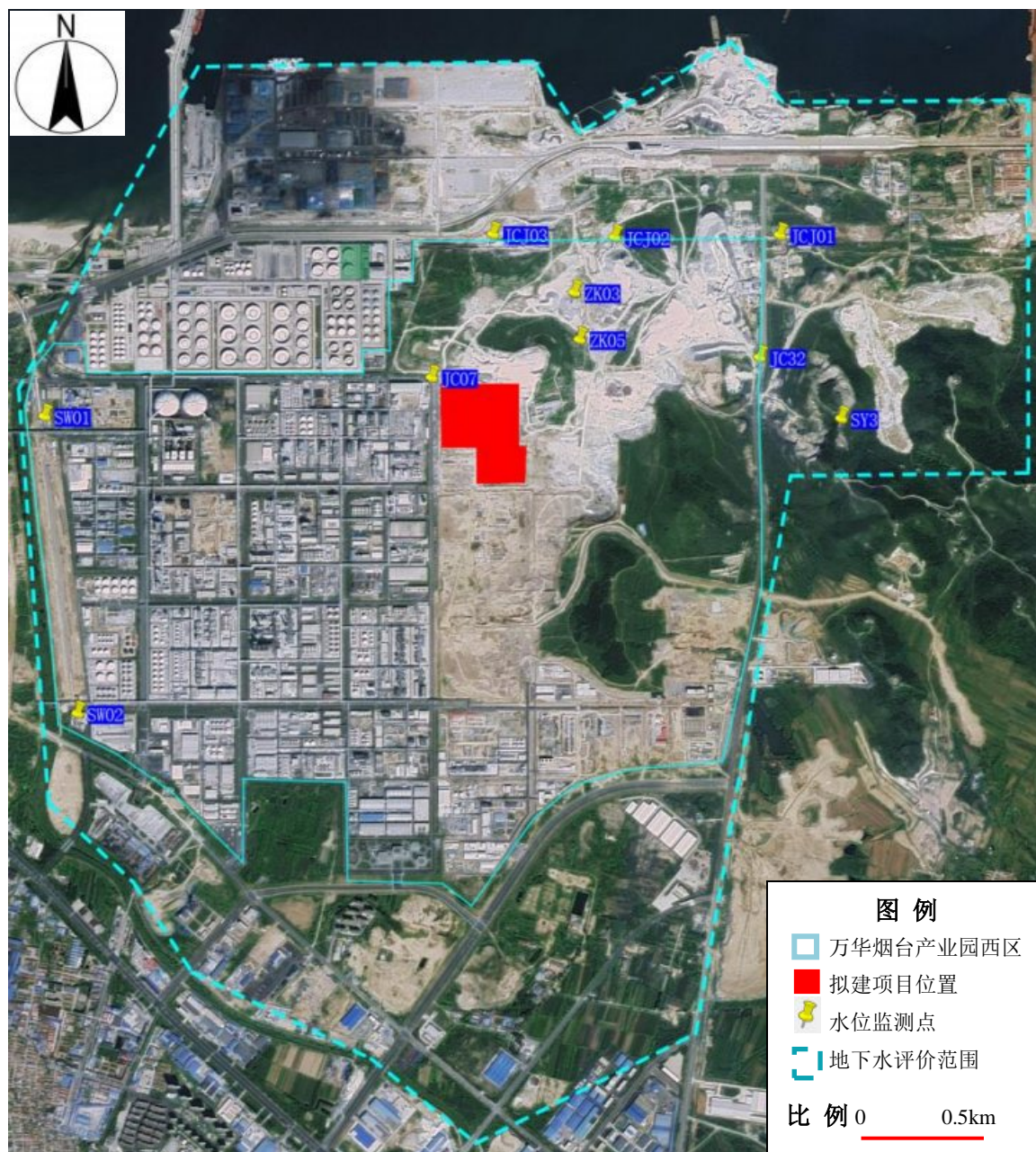


图 5-5 地下水水位监测分布图

地下水水位监测结果如下表 5-11 所示。

表 5-11 地下水水位监测结果一览表

序号	编号	位置	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
1	JCJ01	POE 装置区西北角	20.43	35.24
2	JCJ02	罐区西北角	17.95	31.34
3	JCJ03	厂界西北 130 米	16.64	18.07
4	ZK03	罐区内	11.93	37.12
5	ZK05	乙烯装置区内	10.88	39.04
6	JC07	厂界西 450 米	7.73	22.14
7	SY3	装卸站东南 550 米	14.68	43.36
8	JC32	LDPE 装置区南 80 米	14.55	45.65

序号	编号	位置	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
9	SW01	厂界西 2410 米	2.58	5.12
10	SW02	厂界西南 2740 米	3.32	19.62

5.4.2 地下水环境质量现状调查与评价

本项目 2#、3#、5#点位地下水水质监测数据引用《烟台化学工业园环境质量跟踪监测报告》，监测时间为 2022 年 9 月 30 日，JC07、JCJ03 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》中监测数据，监测时间 2022 年 8 月。

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的要求，结合本项目所在区域的地形、水文地质条件及地下水流向，在项目场址附近、周边上游、两侧及下游进行布点。

地下水环境质量现状监测具体布点情况见表 5.4-1 和。

表 5.4-1 地下水水质现状监测布点情况

点位编号	监测项目	监测目的
2#	pH、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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。	了解项目装置区上游地下水水质情况
JC07	(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、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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。	了解项目装置区场址附近地下水水质情况
JCJ03	(3) 特征因子: 苯、甲苯、苯乙烯、石油类。	了解项目装置区两侧地下水水质情况
5#	pH、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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。	了解项目装置区两侧地下水水质情况
3#	pH、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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。	了解项目装置区下游地下水水质情况



图 5-6 地下水水质现状监测布点示意图

(2) 监测项目

阴阳离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

基本因子：pH、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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。

特征因子：苯、甲苯、苯乙烯、石油类。

(3) 监测方法

本次地下水环境质量现状监测方法及检出限按标准执行。

(4) 评价方法

评价方法采用单项污染指数法，各污染物单项污染指数按下式计算：

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

式中：P_i——i 污染物单项污染指数；

C_i——i 污染物监测值，mg/L；

S_{oi}——i 污染物评价标准，mg/L；

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

pH 的单项污染指数计算公式为：

当 pH_i ≤ 7.0 时

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

当 pH_i > 7.0 时

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

式中：pH_i——pH 监测值；

pH_{sd}——水质标准中规定的 pH 下限；

pH_{su}——水质标准中规定的 pH 上限。

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

(5) 监测及评价结果统计

本次地下水环境质量现状监测结果见表 5-12。

表 5-12 地下水环境质量现状监测结果统计表

序号	监测项目	单位	JC07	2#	3#	JCJ03	5#
1	pH	无量纲	6.9	7.0	7.0	7.1	6.8
2	氨氮	mg/L	0.032	0.025L	0.025L	0.118	0.025L
3	硝酸盐	mg/L	61.1	16.4	0.3	35.2	11.7
4	亚硝酸盐	mg/L	未检出	0.149	0.024	未检出	0.006
5	挥发性酚类	mg/L	未检出	0.0003L	0.0003L	未检出	0.0003L
6	氰化物	mg/L	未检出	0.002L	0.002L	未检出	0.002L
7	砷	mg/L	未检出	6 × 10 ⁻⁴	4 × 10 ⁻⁴	0.0011	5 × 10 ⁻⁴
8	汞	mg/L	未检出	4 × 10 ⁻⁵ L	4 × 10 ⁻⁵ L	未检出	4 × 10 ⁻⁵ L
9	铬（六价）	mg/L	未检出	1.1 × 10 ⁻⁴ L	1.1 × 10 ⁻⁴ L	未检出	1.1 × 10 ⁻⁴ L

序号	监测项目	单位	JC07	2#	3#	JCJ03	5#
10	总硬度	mg/L	828	318	156	411	227
11	铅	mg/L	未检出	$9 \times 10^{-5}L$	$9 \times 10^{-5}L$	未检出	$9 \times 10^{-5}L$
12	氟化物	mg/L	0.232	0.29	0.30	0.444	0.32
13	镉	mg/L	未检出	$5 \times 10^{-5}L$	$5 \times 10^{-5}L$	未检出	$5 \times 10^{-5}L$
14	铁	mg/L	未检出	3.04×10^{-3}	$8.2 \times 10^{-4}L$	未检出	$8.2 \times 10^{-4}L$
15	锰	mg/L	未检出	$1.2 \times 10^{-4}L$	0.0273	未检出	0.0127
16	溶解性总固体	mg/L	1.74×10^{-3}	646	339	936	496
17	耗氧量	mg/L	2.31	1.05	0.96	2.43	1.66
18	硫酸盐	mg/L	286	98	19	102	106
19	氯化物	mg/L	157	130	64	102	60
20	总大肠菌群	mg/L	<2	2	未检出	14	2
21	菌落总数	mg/L	90	67	76	5.5×10^2	49
22	石油类	mg/L	未检出	/	/	未检出	/
23	苯	$\mu g/L$	未检出	/	/	未检出	/
24	苯乙烯	$\mu g/L$	未检出	/	/	未检出	/
25	甲苯	$\mu g/L$	未检出	/	/	未检出	/
26	K ⁺	mg/L	6.50	/	/	6.5	/
27	Na ⁺	mg/L	66.4	/	/	47.4	/
28	Ca ²⁺	mg/L	161	/	/	71.6	/
29	Mg ²⁺	mg/L	85.6	/	/	48.4	/
30	CO ₃ ²⁻	mg/L	未检出	/	/	未检出	/
31	HCO ₃ ⁻	mg/L	382	/	/	229	/

地下水环境质量现状评价结果见表 5-13。

表 5-13 地下水环境单因子评价结果表

监测项目	JC07	2#	3#	JCJ03	5#	达标情况
pH	0.20	0	0	0.07	0.4	达标
氨氮	0.06	/	/	0.24	/	达标
硝酸盐	3.06	0.82	0.015	1.76	0.585	达标
亚硝酸盐	/	0.149	0.024	/	0.006	达标
挥发性酚类	/	/	/	/	/	达标
氰化物	/	/	/	/	/	达标
砷	/	0.06	0.04	0.11	0.05	达标
汞	/	/	/	/	/	达标
铬（六价）	/	/	/	/	/	达标
总硬度	1.84	0.707	0.347	0.91	0.504	达标
铅	/	/	/	/	/	达标
氟化物	0.23	0.29	0.30	0.44	0.32	达标
镉	/	/	/	/	/	达标
铁	/	0.01	/	/	/	达标
锰	/	/	0.273	/	0.127	达标

监测项目	JC07	2#	3#	JCJ03	5#	达标情况
溶解性总固体	1.74	0.646	0.339	0.94	0.496	达标
耗氧量	0.77	0.35	0.32	0.81	0.553	达标
硫酸盐	1.14	0.392	0.076	0.41	0.424	达标
氯化物	0.63	0.52	0.256	0.41	0.24	达标
总大肠菌群	/	0.667	/	4.67	0.667	达标
菌落总数	0.90	0.67	0.76	5.50	0.49	达标
钠	0.332	0.30	0.24	0.237	0.31	达标
石油类	/	/	/		/	达标
苯	/	/	/	/	/	达标
苯乙烯	/	/	/	/	/	达标
甲苯	/	/	/	/	/	达标

注：“/”表示未检出。

现状监测结果表明：除硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐有超标外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，石油类满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）三类标准要求。硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐等因子超标的点位地下水类型均为基岩裂隙水，因此可推测超标原因主要与当地地质、水文地质条件和地下水水化学演化有关。

5.4.3 包气带污染现状监测

包气带调查重点针对现有工业场地可能的污染源，本次评价引用《万华化学集团股份有限公司包气带检验检测报告》（2022年3月）中的包气带监测数据。

包气带监测基本情况见表 5-14。

表 5-14 包气带监测点位基本情况一览表

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

依据 HJ610-2016 对包气带监测的要求，结合监测点位污染因子特征，确定包气带现状监测因子如下：甲苯、苯、氯苯、pH、氟化物、硝酸盐氮、硫酸盐、氨氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铅、镉、六价铬、石油类、硝基苯、苯胺、甲醛、铜、锌、铁、锰。包气带现状监测结果见表 5-15。

表 5-15 包气带监测结果表

监测参数	监测结果 (mg/L)		
	1#背景点	2#储运区	3#西区污水处理站

	0-0.2m	0.2-1.0m	0-0.2m	0.2-1.0m	0-0.2m	0.2-1.0m
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
pH	8	8.1	8.2	8.7	8.9	8.6
氟化物	0.432	0.698	0.662	1.13	1.17	4.87
硝酸盐氮	1.46	0.779	0.118	0.08	0.157	0.282
硫酸盐	3.08	2.51	2.6	3.32	3.94	14.2
氨氮	0.246	0.143	0.036	0.035	0.029	0.141
亚硝酸盐氮	0.005	0.16	0.01	0.008	0.007	0.007
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	0.0004	ND	0.001	0.0004
汞	ND	ND	0.001	ND	0.0002	ND
铅	0.00063	0.00055	0.00971	0.00023	0.00031	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲醛	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌	ND	ND	0.029	ND	ND	ND
铁	0.26	0.58	16.5	0.35	0.6	0.09
锰	0.34	0.06	0.18	ND	ND	ND

从上表可以看出，除 2#储运区 0-0.2m 点位的铁外，其他点位各项浓度与背景点差别不大。铁浓度高可能与本区域本底值高有关。

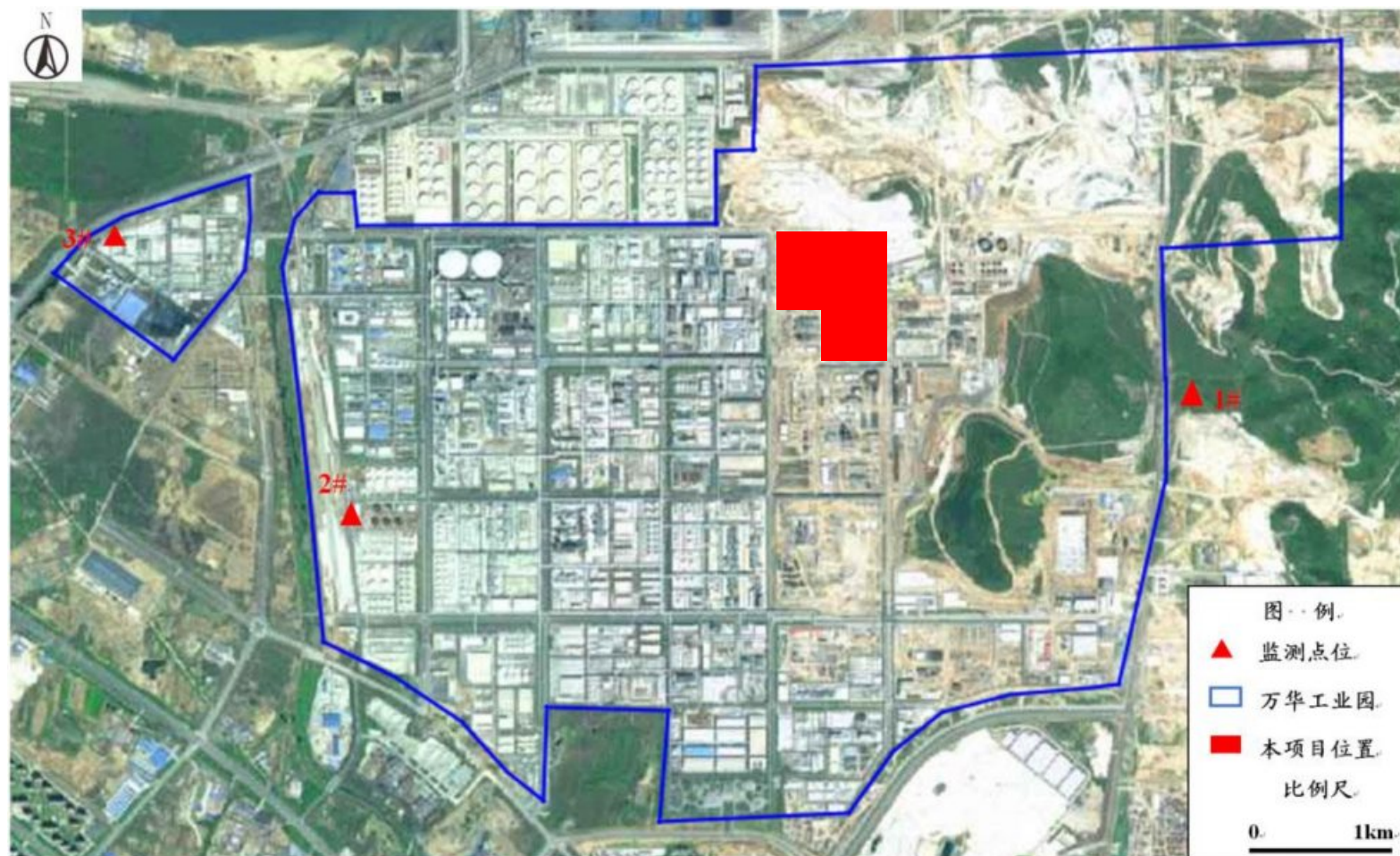


图 5-7 包气带现状监测布点示意图

5.5 声环境质量现状调查与评价

本次评价委托第三方资质单位在万华烟台产业园西区厂界布设 4 个点位进行声环境质量现状监测，监测时间为 2024 年 4 月 25 日~26 日，昼夜各一次，监测两天。监测结果见下表。

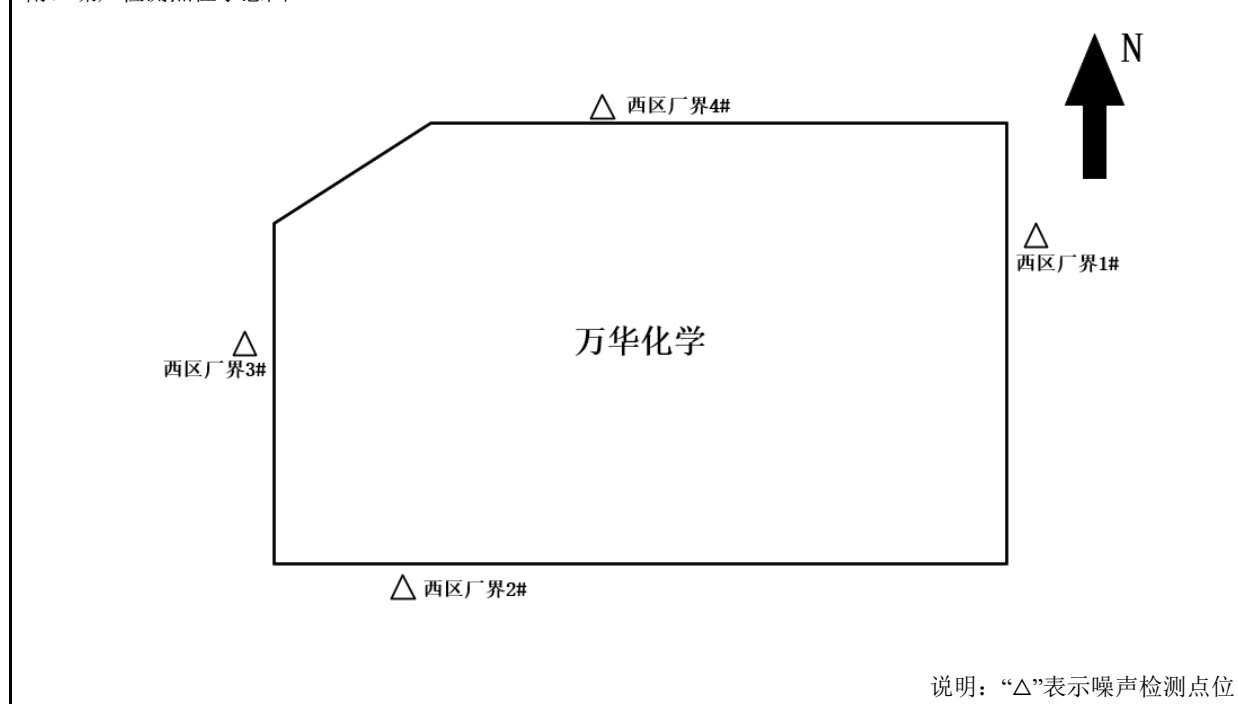
表 5-16 检测依据及使用仪器

样品类别	检测项目	分析方法及方法来源	仪器名称及型号、编号
噪声	噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008	AWA-5688 型多功能声级计(HJ-M-021)
			AWA-6221B 型声校准器(HJ-M-024)

表 5-17 噪声检测结果

检测项目	噪声		校准仪器	AWA-6221B 型声校准器		
检测仪器	AWA-5688 型多功能声级计		测试日期	2024.04.25-2024.04.26		
检测方法	声环境质量标准		检测依据	GB 3096-2008		
检测结果 L_m (dB (A))						
检测时间检测点位		1#西区厂界	2#西区厂界	3#西区厂界	4#西区厂界	风速(m/s)
2024.04.25	昼	54	55	55	52	2.1
	夜	51	47	47	48	2.1
2024.04.26	昼	55	52	50	56	1.7
	夜	50	48	47	49	1.7

附：噪声检测点位示意图



由监测结果可知，拟建项目厂界所在区域昼间和夜间噪声均能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准要求。

5.6 土壤环境质量现状调查与评价

5.6.1 土壤利用类型

根据《烟台化学工业园扩区规划环境影响报告书》，烟台化学工业园园区扩区后总面积约为 32.84km²，土地利用类型有耕地、林地、园地、草地、城镇用地及工矿用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他用地等，其中所占面积比例超过 20%的有城镇用地及工矿用地、水域及水利设施用地两类，占比分别为 33.90%、24.75%；其余土地利用类型面积所占比例均在 10%以下。本项目占地范围内土地利用类型为三类工业用地。烟台化工产业园土地利用规划见图 5-8。

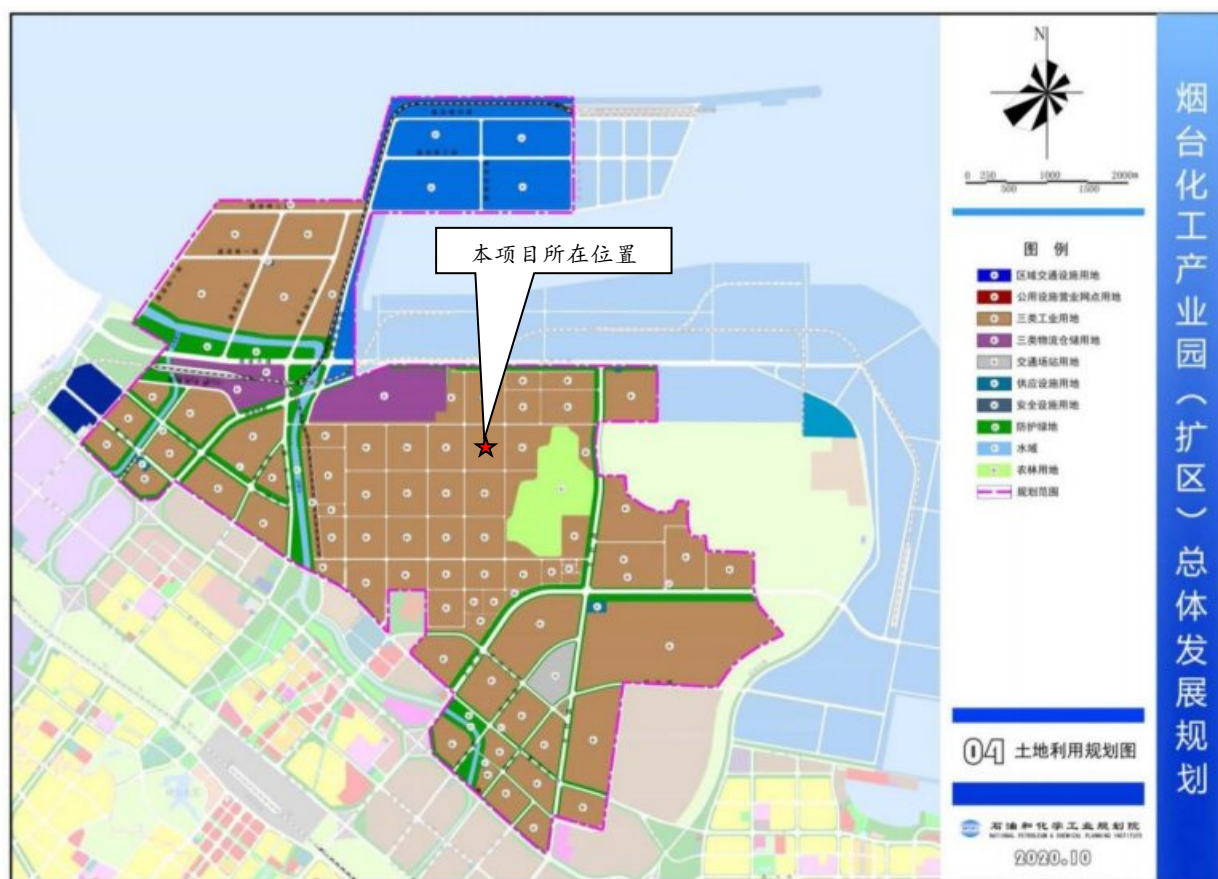


图 5-8 本项目所在的烟台化工产业园土地利用规划图

本项目所在的烟台经济技术开发区土壤主要包括三大类：一类是潮土，分为河潮土、滨海潮土和潮棕壤三个亚类，质地有轻壤土和松砂土；第二类是棕壤土，分为棕壤和潮棕壤两个亚类，质地为轻壤土；第三类是褐土，其中以潮壤土亚类为主，分轻壤土和中壤土两类。山东省土壤类型见图 5-9。

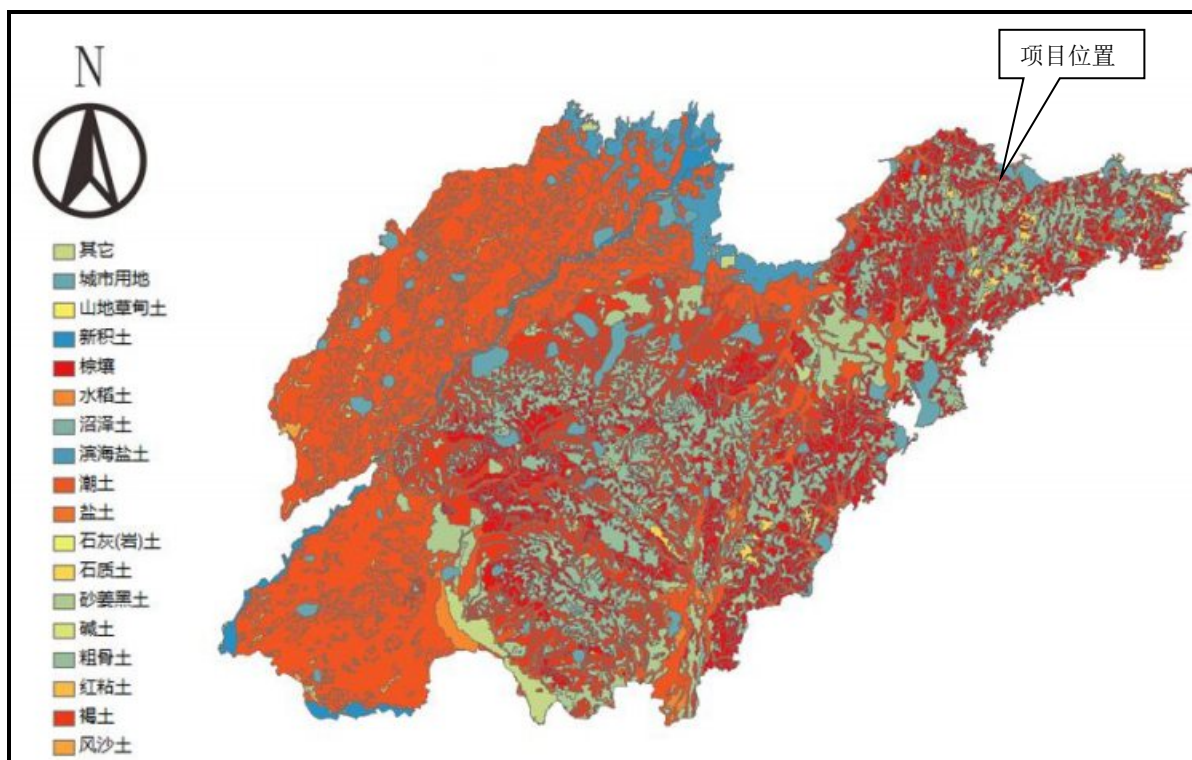


图 5-9 山东土壤类型图

5.6.2 理化特性调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）要求，根据国家地球系统科学数据平台提供的山东省土壤类型图（1:100 万），项目厂区的土壤类型为钙质粗骨土。本次评价对项目所在区域开展了土壤理化特性调查，见表 5-18~表 5-19。

表 5-18 土壤理化特性 1

点号	1#	时间	2024.04.25
经度	121° 51' 9.04" E	纬度	37° 41' 50.20" N
层次		0-30cm	30-120cm
现场记录	颜色	灰白色	黄棕色
	结构	块状	块状
	质地	砂壤土	轻壤土
	砂砾含量	40%	53%
	其他异物	石块	石块
实验室测定	氧化还原电位 (mV)	457	453
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	未检出	未检出
	饱和导水率 (mm/min)	0.28	0.35
	容重(g/cm ³)	1.87	1.43

	总孔隙度(体 积%)	42.4	54.8
--	---------------	------	------

表 5-19 土壤理化特性 2

点号	2#	时间	2024.04.25
经度	121° 4' 52.56" E	纬度	37° 41' 45.14" N
层次	0-40cm	40-120cm	
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色
	结构	块状	块状
	质地	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	39%	47%
	其他异物	石块	石块
实验室测定	氧化还原电位 (mV)	450	450
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	未检出	未检出
	饱和导水率 (mm/min)	0.234	0.304
	容重(g/cm³)>	1.52	1.19
	总孔隙度 (体 积%)	40.5	65.2

5.6.3 土壤质量调查与评价

按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，本项目属于扩建项目，本次土壤环境影响评价在厂区范围内设置3个柱状样点，1个表层样点，占地范围外设置2个表层样点。

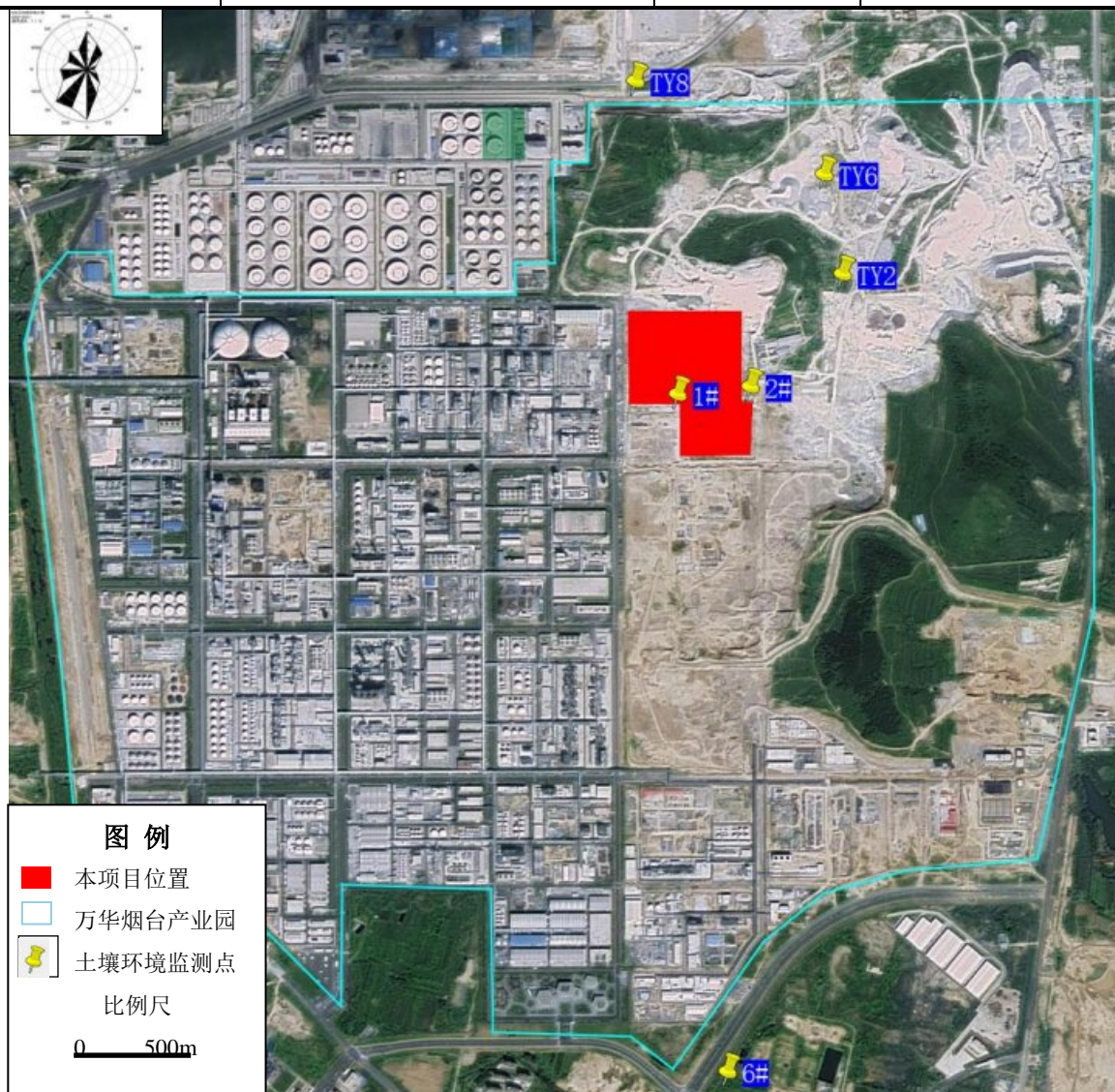
5.6.3.1 监测时间及监测布点

1#和 2#监测点位为本次评价补充监测，监测时间为 2024 年 04 月 25 日，TY2、TY6、TY8 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》，监测时间为 2022 年 8 月 23 日~2022 年 8 月 25 日，6#监测点位引用《万华化学集团股份有限公司年产 6000 吨 P 醇改扩建项目》土壤环境监测数据，检测时间 2022 年 11 月 07 日~11 月 08 日。

表 5-20 土壤监测点位位置及取样情况表

监测点位	布设意义	监测点性质	备注
1#	了解现有项目装置区附近土壤现状	柱状样	现有工程占地范围内
2#	了解现有项目装置区附近土壤现状	柱状样	现有工程占地范围内
TY2	了解厂区内土壤现状	柱状样	现有工程占地范围内

监测点位	布设意义	监测点性质	备注
TY6	了解厂区内土壤现状	表层样	现有工程占地范围内
TY8	了解项目周围土壤现状	表层样	占地范围外
6#	了解项目周围土壤现状	表层样	占地范围外



5.6.3.2 监测项目

(1) 建设用地

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、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共 11 项；

④其他因子：石油烃（C₁₀~C₄₀）。

5.6.3.3 监测方法

根据国家环保总局发布的《土壤元素的近代分析方法》、《土壤环境检测技术规范》以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的有关规定执行等相关规定执行。土壤中各因子的监测方法及检出限见下表。

表 5-21 补充检测依据及使用仪器

样品类别	检测项目	分析方法及方法来源	仪器名称及型号、编号	检出限
土壤	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	PF31+AS43 型原子荧光光度计(HJ-M-003)	0.002
	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	PF52 型原子荧光光度计 (HJ-M-230)	0.01
	镉	土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	TAS-990AFG 型原子吸收分光光度计(HJ-M-002)	0.01
	铅	土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	TAS-990AFG 型原子吸收分光光度计(HJ-M-002)	0.1
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990AFG 型原子吸收分光光度计(HJ-M-002)	1
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990AFG 型原子吸收分光光度计(HJ-M-002)	3
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	TAS-990AFG 型原子吸收分光光度计(HJ-M-002)	0.5
	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.3
	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.1
	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1
	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.2
	1,2-二氯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气	GCMS-QP2010 SE 型气相	1.3

样品类别	检测项目	分析方法及方法来源	仪器名称及型号、编号	检出限
	乙烷	相色谱-质谱法 HJ 605-2011	色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	
	1,1-二氯 乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气 相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相 色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1
	顺-1,2-二 氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气 相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相 色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.3
	反-1,2-二 氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气 相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相 色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.4
	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气 相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相 色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.5
	1,2-二氯 丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气 相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相 色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.1
	1,1,1,2-四 氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气 相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相 色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.2
	1,1,2,2-四 氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气 相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相 色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.2
	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气 相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相 色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.4
	1,1,1-三 氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气 相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相 色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.3
	1,1,2-三 氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气 相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相 色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.2
	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气 相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相 色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.2
	1,2,3-三 氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气 相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相 色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.2
	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气 相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相 色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1

样品类别	检测项目	分析方法及方法来源	仪器名称及型号、编号	检出限
	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.9
	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.2
	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪(HJ-M-211)	1.5
	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪(HJ-M-211)	1.5
	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.2
	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.1
	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.3
	间, 对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.2
	邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-211)	1.2
	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)	0.09
	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)	1.2
	2-氯苯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)	0.06
	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)	0.1
	苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)	0.1
	苯并[b]荧	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-	GCMS-QP2010 SE 型气相	0.2

样品类别	检测项目	分析方法及方法来源	仪器名称及型号、编号	检出限
	葱	质谱法 HJ 834-2017	色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)	
	苯并[k]荧 葱	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱- 质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型气相 色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)	0.1
	蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱- 质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型气相色 谱-质谱联用仪(HJ-M-143)	0.1
	二苯并 [a,h]葱	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱- 质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型气相 色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)	0.1
	茚并 [1,2,3-cd] 芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱- 质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型气相 色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)	0.1
	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱- 质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型气相色 谱-质谱联用仪(HJ-M-143)	0.09
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法 HJ 1021-2019	GC-2010 Pro 型气相色谱仪 (HJ-M-210)	6

5.6.3.4 监测结果统计及评价

土壤监测结果见下表。

表 5-22 土壤检测结果 1 (mg/kg)

检测项目	1#			2#		
	(0~50cm)	(50~150cm)	(150~300cm)	(0~50cm)	(50~150cm)	(150~300cm)
	H2404251200	H2404251200	H2404251200	H2404251200	H2404251200	H2404251200
	1	5	6	7	8	9
砷	2.62	9.25	1.82	2.29	5.08	6.66
镉	0.04	0.05	0.04	0.03	0.04	0.06
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	6	14	16	16	8	8
铅	6	9.6	5.4	5.8	6.6	7.8
汞	0.023	0.025	0.013	0.011	0.018	0.01
镍	18	35	21	33	27	27
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

检测项目	1#			2#		
	(0~50cm)	(50~150cm)	(150~300cm)	(0~50cm)	(50~150cm)	(150~300cm)
	H2404251200 1	H2404251200 5	H2404251200 6	H2404251200 7	H2404251200 8	H2404251200 9
烯						
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	3.2	2.7
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间, 对-二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.4
邻-二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯苯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蔡	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	38	41	74	37	26	28

检测项目	1#			2#		
	(0~50cm)	(50~150cm)	(150~300cm)	(0~50cm)	(50~150cm)	(150~300cm)
	H2404251200	H2404251200	H2404251200	H2404251200	H2404251200	H2404251200
	1	5	6	7	8	9
pH 值(无量纲)	9.36	8.05	8.04	9.04	8.37	8.06

表 5-23 土壤检测结果 2 (mg/kg)

检测项目	TY2			TY6	TY8	6#
	-1	-2	-3	表层	表层	表层
汞	1.19	5.77	0.03	0.008	0.012	0.020
砷	1.19	5.77	8.8	1.84	1.37	8.56
铅	99.0	218	569	25.4	31.6	16.4
镉	0.24	0.58	2.56	0.08	0.1	0.04
铜	144	134	371	22	18	13
镍	108	109	206	22	14	26
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	TY2			TY6	TY8	6#
	-1	-2	-3	表层	表层	表层
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	70	55	64	72	62	/

建设用地根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地筛选值评价，采用单因子指数法进行现状评价，未检出项不做评价。具体评价结果见下表。

表 5-24 建设用地土壤环境质量评价结果一览表（单因子指数）

检测项目	1#			2#			TY2			TY6	TY8	6#
	-1	-2	-3	-1	-2	-3	-1	-2	-3	表层样	表层样	表层样
汞	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	0.152	0.001	0.000	0.000	0.14
砷	0.044	0.154	0.030	0.038	0.085	0.111	0.020	0.096	0.147	0.031	0.023	0.02
铅	0.008	0.012	0.007	0.007	0.008	0.010	0.124	0.273	0.711	0.032	0.040	0.00
镉	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.004	0.009	0.039	0.001	0.002	0.00
铜	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.008	0.007	0.021	0.001	0.001	0.03
镍	0.020	0.039	0.023	0.037	0.030	0.030	0.120	0.121	0.229	0.024	0.016	0.00
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	0.008	0.009	0.015	0.008	0.005	0.006	0.015	0.011	0.013	0.015	0.013	/

从上表中可以看出：项目所在厂区内土地用地类型为工业用地，按照用地性质，土壤污染物各监测指标均低于《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)第二类用地风险筛选值标准。

5.7 海洋环境现状调查与评价

本项目废水依托万华化学集团环保科技有限公司现有污水排放口排放，废水排放量不超过设计排放标准，不增加污染因子，对海洋环境影响不会增加。

5.7.1 海域环境质量变化趋势

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有限公司污水排放口附近海洋环境整体稳中趋好，排放污水没有对周边海洋环境产生明显的影响。

5.7.2 海水水质质量现状与评价

海水质量现状引用《烟台化学工业园环境质量跟踪监测报告》中监测数据，监测时间 2022 年 9 月 29 日。

(1) 监测点位

海水监测点位见表 5-25。

表 5-25 海水监测点位

测点	名称	坐标	相对方位	功能
1#	园区北部监测点	E:121.0602°N:37.7635°	N	了解工业园周边海水水质情况

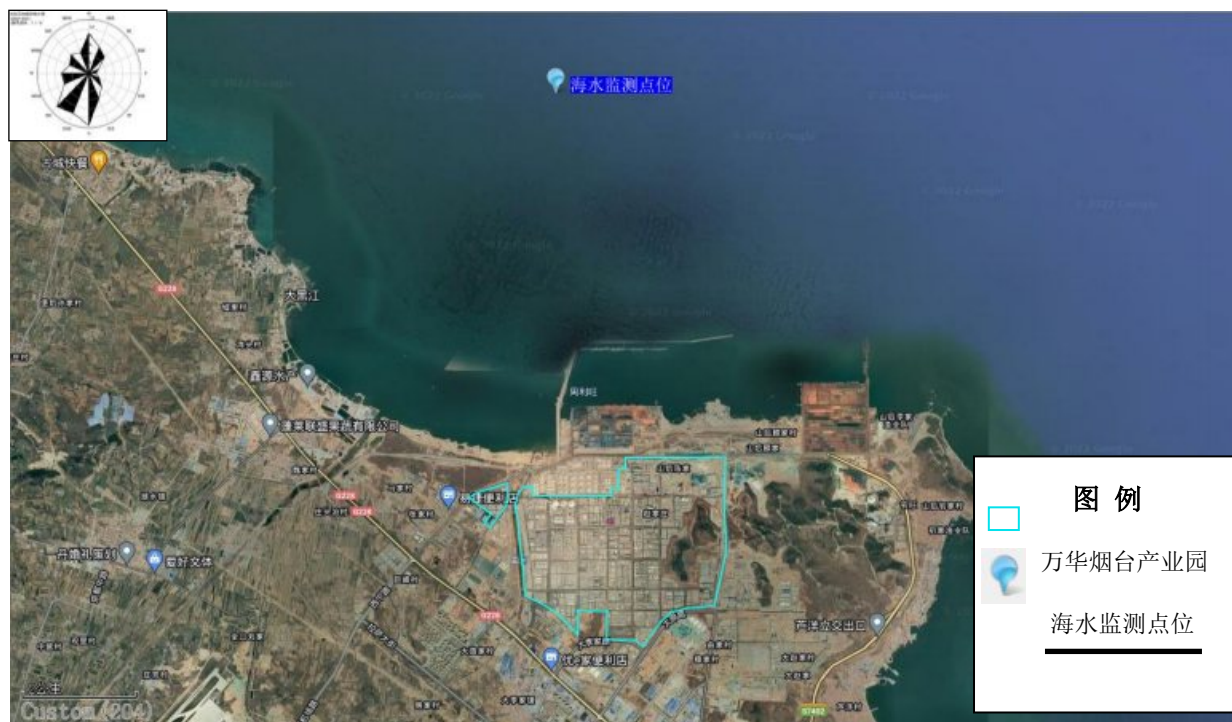


图 5-10 监测点位示意图

(2) 监测项目

海水监测项目为：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。

(3) 监测方法

监测方法按照《海水水质标准》（GB3097-1997）中有关规定执行，本项目海水监测项目分析方法和检出限见表 5-26。

表 5-26 海水水质监测分析方法

序号	项目	检测方法	检出限
1	水温	GB 17378.4-2007 25.1 表层水温表法	/
2	pH	GB 17378.4-2007 26 pH 计法	/
3	溶解氧	HJ 506-2009 电化学探头法	/
4	化学需氧量	GB 17378.4-2007 32 碱性高锰酸钾法	0.15mg/L
5	五日生化需氧量	GB 17378.4-2007 33.1 五日培养法	/
6	悬浮物	GB 17378.4-2007 27 重量法	/
7	石油类	HJ 970-2018 紫外分光光度法	0.01mg/L
8	无机氮	GB 3097-1997 附录 A 无机氮的计算（氨：靛酚蓝分光光度法；亚硝酸盐：萘乙二胺分光光度法；硝酸盐：镉柱还原法）	/
9	非离子氮	GB 3097-1997 附录 B 非离子氮换算方法	/
10	活性磷酸盐	GB 17378.4-2007 39.1 磷钼蓝分光光度法	0.001mg/L
11	氰化物	GB 17378.4-2007 20.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.0005mg/L

12	硫化物	HJ 1226-2021 亚甲基蓝分光光度法	0.003mg/L
13	挥发性酚	GB 17378.4-2007 19 4-氨基安替比林分光光度法	0.0011mg/L
14	阴离子表面活性剂	GB 17378.4-2007 23 亚甲基蓝分光光度法	0.01mg/L
15	砷	GB 17378.4-2007 11.1 原子荧光法	5×10^{-4} mg/L
16	铜	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	1.2×10^{-4} mg/L
17	锌	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	1.0×10^{-4} mg/L
18	汞	GB 17378.4-2007 5.1 原子荧光法	7×10^{-6} mg/L
19	镉	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	7×10^{-5} mg/L
20	六价铬	GB/T 7467-1987 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
21	铬	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	5×10^{-5} mg/L
22	镍	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	2.3×10^{-4} mg/L
23	硒	HJ 442.3-2020 附录 G 原子荧光法	2×10^{-4} mg/L

(4) 监测结果

海水监测结果见表 5-27。

表 5-27 海水监测结果一览表 (mg/L)

监测项目	监测结果
水温(°C)	21.9
pH(无量纲)	8.11
溶解氧(mg/L)	7.27
化学需氧量(mg/L)	1.14
五日生化需氧量(mg/L)	2.2
悬浮物(mg/L)	4
石油类(mg/L)	0.01L
无机氮(mg/L)	0.052
非离子氨(mg/L)	3.19×10^{-4}
活性磷酸盐(mg/L)	0.02
氰化物(mg/L)	0.0005L
硫化物(mg/L)	0.003L
挥发性酚(mg/L)	0.0011L
阴离子表面活性剂(mg/L)	0.01L
砷(mg/L)	1.2×10^{-3}
铜(mg/L)	1.0×10^{-3}
锌(mg/L)	1.0×10^{-4} L
汞(mg/L)	7×10^{-6} L
镉(mg/L)	8×10^{-5}
铅(mg/L)	7×10^{-5} L
六价铬(mg/L)	0.004L
铬(mg/L)	5×10^{-5} L
镍(mg/L)	2.3×10^{-4} L
硒(mg/L)	2.0×10^{-4} L

(5) 评价方法

(2) 评价方法

①一般水质因子采用标准指数法进行评价，按下列公式计算：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： I_i —— i 项评价因子的标准指数；

C_i —— i 项评价因子的实测浓度；

S_i —— i 项评价因子的评价标准值。

②溶解氧（DO）采用下式计算：

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

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

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

式中： $I_i(\text{DO})$ ——溶解氧标准指数

D_{of} ——现场水温及氯度条件下，水样中氧饱和浓度（mg/L）

D_{Os} ——溶解氧标准值（mg/L）

t ——现场温度

③pH

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

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

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

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

式中： SpH ——pH 的污染指数；

pH——pH 调查实测值*；

pH_{su} ——海水 pH 标准的上限值；

pH_{sd} ——海水 pH 标准的下限值。

(6) 评价结果

评价结果见表 5-28。

表 5-28 海水监测结果标准指数一览表

监测项目	评价标准	标准指数
水温(°C)	/	/
pH(无量纲)	6.8-8.8	0.257
溶解氧(mg/L)	≤3	0.228

监测项目	评价标准	标准指数
化学需氧量(mg/L)	≤5	0.44
五日生化需氧量(mg/L)	≤5	0.027
悬浮物(mg/L)	≤150	0.01
石油类(mg/L)	≤0.50	0.104
无机氮(mg/L)	≤0.50	0.016
非离子氨(mg/L)	≤0.020	0.444
活性磷酸盐(mg/L)	≤0.045	0.001
氰化物(mg/L)	≤0.20	0.006
硫化物(mg/L)	≤0.25	0.011
挥发性酚(mg/L)	≤0.050	0.05
阴离子表面活性剂(mg/L)	≤0.10	0.024
砷(mg/L)	≤0.050	0.02
铜(mg/L)	≤0.050	0.0001
锌(mg/L)	≤0.50	0.007
汞(mg/L)	≤0.0005	0.008
镉(mg/L)	≤0.010	0.0007
铅(mg/L)	≤0.050	0.04
六价铬(mg/L)	≤0.050	5×10 ⁻⁵
铬(mg/L)	≤0.50	0.002
镍(mg/L)	≤0.050	0.002
硒(mg/L)	≤0.050	0.31

注：未检出按检出限一半计。

海水现状监测与评价结果表明：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。

5.8 小结

（1）环境空气

本项目所在区域 2021 年属于达标区。

本项目所在区域开发区 2021 年各项污染物符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值。

此外，在项目评价工作开展期间，本次评价对项目排放的特征污染物收集了有效监测数据。从监测结果分析看，评价区域内各监测点位各监测因子浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中相应标准及其他相应的评价标准限值要求。

（2）地下水

经调查，除硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐有超标外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，石油类满足《地表水质量标

准》（GB3838-2002）三类标准要求。硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐等因子超标的点位地下水类型均为基岩裂隙水，因此可推测超标原因主要与当地地质、水文地质条件和地下水水化学演化有关。

（3）声环境

项目厂界所在区域昼夜间噪声《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准要求。

（4）土壤环境

项目所在厂区内土地用地类型为工业用地，按照用地性质，土壤污染物各监测指标均低于《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)第二类用地风险筛选值标准，土壤环境良好。

（5）海洋

海洋环境现状调查结果表明，海水水质均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中第四类标准要求。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 环境空气影响分析

(1) 作业机械废气

本项目建设期间主要有施工机械、运输车辆等排放废气，运输车辆等禁止超载运行，不得使用劣质燃料。

根据类比调查在一般的情况下，距离施工现场 150m 处污染物 CO、NO₂ 均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。污染范围多集中在施工场内及周边区域，当施工结束后，该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区，因此不会对周边区域的居民生活环境产生影响。

(2) 焊接烟气

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。焊接烟气中的烟尘是一种十分复杂的物质，已在烟尘中发现的元素多达 20 种以上，其中含量最多的是 Fe、Ca、Na 等，其次是 Si、Al、Mn、Ti、Cu 等。焊接烟尘中的主要有害物质为 Fe₂O₃、SiO₂、MnO、HF 等，其中含量最多的为 Fe₂O₃，一般占烟尘总量的 30-35%，其次是 SiO₂，其含量占 10~20%，MnO 占 5~20% 左右。焊接烟气中的气体成份主要为 CO、CO₂、O₃、NO_x、CH₄ 等，其中以 CO 所占的比例最大。而焊接过程对环境影响较大的主要是焊接烟尘。

焊接烟气属于间断的无组织排放，产生的烟尘自重较大，影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响，对周围大气环境产生的影响较小。

(3) 涂装废气

涂装工序受涂装总面积、涂装施工人数等影响，属于移动式涂装，其主要污染物为涂料中含有的 VOCs 成分。施工场地远离环境敏感点，涂装作业对环境的影响较小。本次评价建议建设单位在选择防腐涂料时优先选用水性涂料以降低涂装过程产生的 VOCs 影响。

(4) 扬尘

施工期作业粉尘均属于开放性非固定源扬尘，采取加强施工管理、加强车辆管理及改进施工方法等扬尘污染防治措施后，扬尘对大气环境的污染可得到有效减轻。

6.1.2 声环境影响分析

工程施工噪声产生于建筑施工阶段，噪声影响范围主要分布于施工场地。施工期间常见的主要噪声污染源为建筑气动工具噪声和运输车辆噪声，在测量点距源 5m 时主要噪声值见表 6.1-1。采用点源衰减模式，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测出主要施工机械在不同距离处的衰减值，预测计算结果见下表 6.1-2。将预测结果与《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）对照可以看出，昼间距离工地 100m，夜间距 300m 可以满足建筑施工场界噪声排放限值的要求，另外建筑材料的运输将使通向工地的公路车流量增加，产生交通噪声将会给运输线路沿途产生一定的声环境的影响。通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加。增加量视种类、数量、相对分布的距离等因素而不同，通常比最强声级的机械单台作业时增加 1~8dB(A)。施工场地远离环境敏感点，本项目厂区施工产生的噪声不会对附近的居民区产生较大影响。

表 6.1-1 施工机械产噪声值一览表 单位：dB(A)

序号	设备名称	噪声值
1	夯土机	90
2	混凝土振捣机	105
3	电锯、电刨	75~105
4	运输车辆	85~90

表 6.1-2 各主要施工机械在不同距离处的贡献值

序号	设备名称	不同距离处噪声贡献值(dB(A))					施工阶段
		40m	100m	200m	300m	500m	
5	夯土机	73	65	59	55	51	结构
6	混凝土振捣机	47	39	33	29	25	
7	电锯、电刨	73	65	55	50	46	
8	运输车辆	62	54	48	44	40	

在施工现场，尽量使用低噪音、低振动的机具，采取隔音与隔振措施，避免或减少施工噪音影响；在靠近居民居住区施工，应合理制定作业时间，禁止高噪声、大型机械设备夜间作业，保证各种施工机械的噪声符合国家标准的限值；现场噪声排放不得超过国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间：70 dB（A），夜间 55 dB（A）的规定。

6.1.3 施工废水环境影响分析

（1）生活污水

本工程全部施工人员均居住在厂区临时的施工营地内。工程施工进展的不同阶段施

工现场工程量不同，施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等，生活污水进入园区生活污水管网。

(2) 施工生产废水

①混凝土的养护废水，混凝土养护用水量较少，蒸发、吸收快，一般加草袋、塑料布覆盖。养护水不会产生地面径流进入地表水体，对环境影响较小。

②在管道安装完成后，需要对管道进行清洗施压。厂区内产生的管道清洗试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，没有其它污染物，经沉淀处理后可循环利用或用于施工场地洒水除尘。

6.1.4 固体废物环境影响分析

施工期的固体废物主要包括工程弃土、生活垃圾、废涂料桶、废油桶等。厂区内开挖的土方全部进行回填，不外排。施工期间产生的固体废物，采取的环境保护措施如下：

(1) 施工营地设置生活垃圾临时堆放点，由环卫部门专门收集，定期清运。

(2) 施工现场设置建筑垃圾暂存点，产生的建筑垃圾定期外运。施工期间工程废物及时清运，运输车辆必须按照有关要求配备密闭装置，定期检查车辆在运输路线上是否有洒落情况并及时清理。

(3) 参照国外推广绿色建筑施工地的经验，建筑垃圾分类回收处理，生活垃圾不得混入建筑垃圾，以免造成二次污染。

(4) 物料堆场和各类施工现场遗留的建材废料和建筑垃圾等要根据施工进度，组织或委托当地有关部门彻底清理并采取妥善处理。

(5) 废涂料桶、废油桶等属于危险废物，不得随意堆放，集中收集后定期由有相应资质的单位处理。

采取上述措施后，施工期固体废物对项目区环境造成影响较小。

6.1.5 施工期土壤环境影响分析

本项目建设在万华烟台工业园厂区内，采取以下土壤保护措施：

(1) 施工建设期要注意土石挖方和填方平衡，施工现场要合理施工，尽量减少土石方开挖量，施工场地要及时清理，施工期间产生的固废要及时运往渣场处置，严禁随处堆放。

(2) 应积极地进行绿化建设，作好绿化区的规划与建设，选用当地本土植物为主要绿化植物，利用绿色植物作为治理工业污染的一种经济有效的手段，发挥它们在吸附

有害气体、净化空气、改善环境、保持生态平衡等方面的重要作用。

采取上述措施后，施工期对项目区土壤环境造成影响较小。

6.2 环境空气影响预测与评价

6.2.1 地面气象站选取

本项目位于山东省烟台经济技术开发区烟台化工产业园内，经调查，距离本项目较近的地面气象站为福山站，福山站和本项目的相对关系和基本情况见表 6.2-1 和图 6.2-1。



图 6.2-1 气象站相对位置图

表 6.2-1 区域气象站基本信息

站点名称	站点编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
福山站	54764	基准站	343054	4149508	27.5	53.9	2021	风速、风向、干球温度、总云量

本项目收集了福山站 2021 年全年逐时气象资料，用于 AERMOD 模式预测。收集的气象要素包括风速、风向、总云量和干球温度，其中对缺失的气象要素，采用观测数据进行插值。

6.2.2 长期气候统计资料

项目采用的是福山气象站（54764）资料，气象站地理坐标为 X：343054m， Y：4149508m，海拔高度 53.9 米。福山气象站距离本项目 27.5km，是距项目最近的国家气

象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2002-2021 年气象数据统计分析。福山气象站气象资料整编表如下表所示。

表 6.2-2 福山气象站常规气象项目统计 (2002~2021)

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)	13		
累年极端最高气温 (°C)	34.9	2005-6-24	40.6
累年极端最低气温 (°C)	-10.0	2018-2-7	-14.4
多年平均气压 (hPa)	961.0		
多年平均水汽压 (hPa)	11.0		
多年平均相对湿度 (%)	63.7		
多年平均降雨量 (mm)	656.6	2014-7-25	218.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	2	
	多年平均雷暴日数 (d)	20.8	
	多年平均冰雹日数 (d)	0.5	
	多年平均大风日数 (d)	7.8	
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	21.9	2002-10-14	26.9 W
多年平均风速 (m/s)	3.1		
多年主导风向、风向频率 (%)	S 11.7		
多年静风频率 (风速<0.2m/s) (%)	1.1		

福山站多年风频玫瑰图见下图。

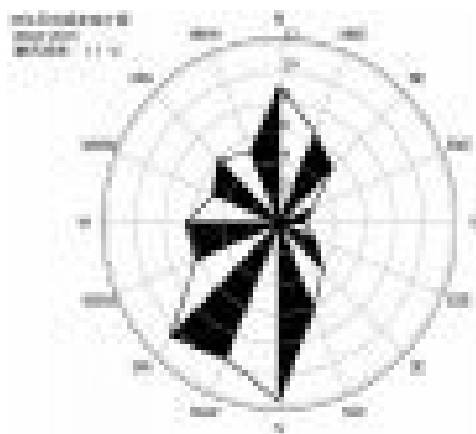


图 6.2-2 福山风向玫瑰图 (静风频率 1.1%)

6.2.3 预测模式及参数设置说明

6.2.3.1 预测模式选择

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目新增 SO₂+NO_x 排放量小于 500 吨/年，不需要评价二次 PM_{2.5}。通过估算模式的计算结果可知，本项目不会发生岸边熏烟。区域近 20 年统计的全年静风频为 1.1%，未超过 35%。因此，本项目预测模式选取 AERMOD，且不需要预测 PM_{2.5}，预测时段为 2021 年全年。

6.2.3.2 模式基本数据

运用 AERMOD 模式系统对正常排放和非正常排放下 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NMHC、等污染物浓度分别进行预测。预测的基本数据包括气象数据和地理数据、预测范围和计

算点设置。

◆ 气象数据

(1) 地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，本次环评以 2021 年为基准年，在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时，利用福山气象站地面风向（10m 高处）、风速、总云量、气温观测资料。其中有八个变量，分别是年、日（从每年的第一天开始计数）、小时、风速、风向、云量、气温、气压。按 AERMOD 气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

(2) 高空气象数据

本项目高空模拟气象数据选用距项目中心位置 10km 处的网格数据（网格编号 158041, X 326547, Y 4164256），采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。数据包括 2021 年 1 月至 2021 年 12 月全年 8760 小时的气压、离地高度、干球温度、露点温度、地面逐时风速、风向等。

◆ 地理数据

本次预测采用的是烟台地区 90m 分辨率地形栅格数据文件，数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程（DEM）文件。输出地理高程文件间隔 90m 分辨率。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度；所需各离散点关心点、监测点的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。

AERMOD 诊断气象模式中的其他有关参数具体见下表 6.2-3。

表 6.2-3 AERMOD 模式参数说明

关键词	描述	值
NX	X 方向格点数	51
NY	Y 方向格点数	51
DGRIDKM	水平格距, m	100
坐标系	坐标系选择	UTM 坐标系
NZ	垂直层数	24
NSSTA	地面站数量	1
NPSTA	高空站数量	1
ICLOUD	云量选项	采用地面气象数据中的云量

IFORMS	地面站数据格式	CD144
IKINE	动力学效应	不计算动力学效应
IOBR	O'Brien 调整	不考虑 O'Brien 调整

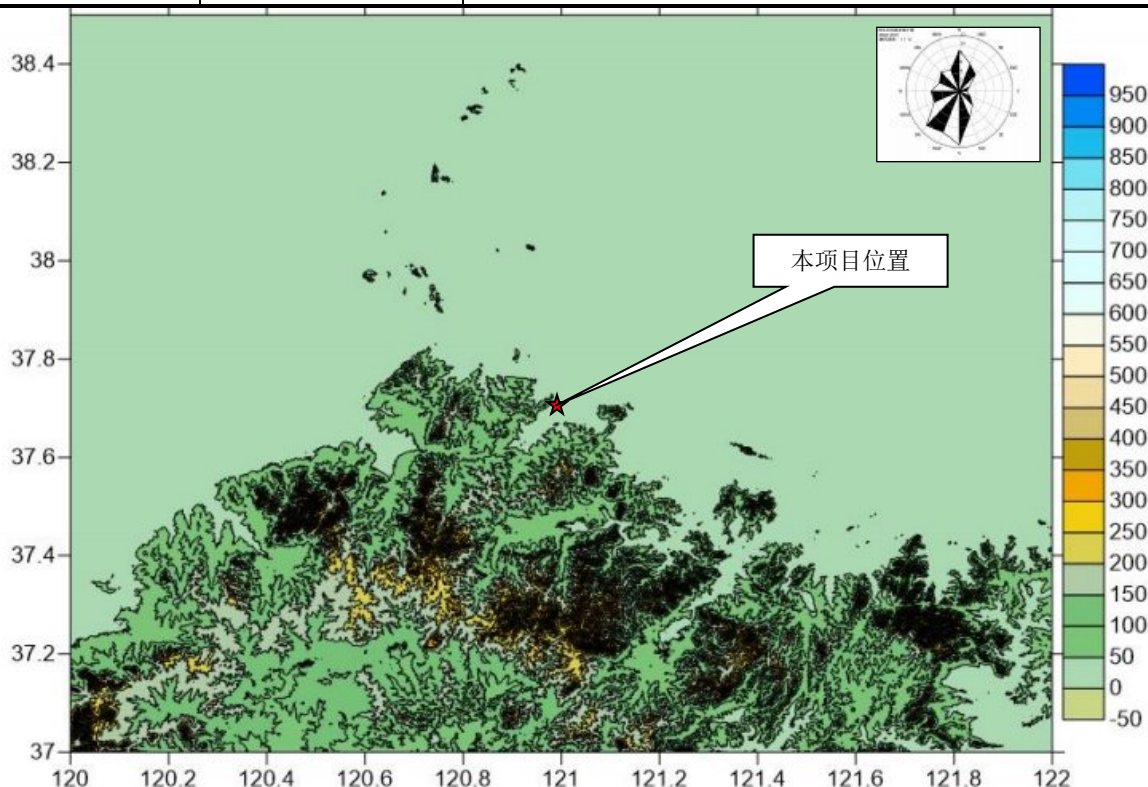


图 6.2-3 预测范围内地形高程等值线图

◆ 地表参数

用 aersurface 统计项目区域近地面参数，数据源为 30m 分辨率 GlobeLand30 数据（GlobeLand30-2010）。GlobeLand30 分类利用的影像为 30 米多光谱影像，包括美国陆地资源卫星（Landsat）TM5、ETM+多光谱影像和中国环境减灾卫星（HJ-1）多光谱影像。除了多光谱影像外，研制中还使用了大量的辅助数据和参考资料，以支持样本选取、辅助分类等工作。主要包括：已有地表覆盖数据（全球、区域）、全球 MODIS NDVI 年序数据、全球基础地理信息数据、全球 DEM 数据、各种专题数据（全球红树林、湿地、冰川等）和在线高分辨率影像（Google Map、Bing Map、OpenStreetMap 和天地图高分影像）等。

根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，调查项目区域半径 1km 内地面粗糙度和 10km×10km 范围内鲍文比与反照率，预测所需近地面参数（正午地面反照率、鲍文比及地面粗糙度）按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置，近地面参数见下表 6.2-4。

表 6.2-4 Aermod 选用近地面特征参数

地面特征参数	土壤条件	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
--------	------	----	----	-------	---------	-------

城市	湿润	60-300	冬季 (12,1,2)	0.2	0.3	1
			春季 (3,4,5)	0.12	0.1	1
			夏季 (6,7,8)	0.1	0.1	1
			秋季 (9,10,11)	0.14	0.1	1
水体	湿润	300-60	冬季 (12,1,2)	0.2	0.3	0.6667
			春季 (3,4,5)	0.12	0.1	0.6667
			夏季 (6,7,8)	0.1	0.1	0.6667
			秋季 (9,10,11)	0.14	0.1	0.6667

◆ 预测范围

本次预测范围为 5km×5km 的矩形范围，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。

◆ 计算点设置

在预测范围内设置计算点，主要有预测范围内网格点和厂界点两类。

1) 预测范围内网格点

为了准确描述各污染源及评价点的位置，定量预测污染程度，对预测区域进行网格化处理，距离源中心 2.5km 内设置 100m 网格间距。

2) 厂界受体点

沿厂址边界设厂界受体预测点，间距为 50m。

6.2.3.3 预测情景设置

本项目的预测情景组合见下表。

表 6.2-5 预测情景组合

评价对象	污染源	预测因子	计算点	预测内容	评价内容
达标区	新增污染源	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NMHC	环境空气保护目标、网格点	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 + 区域在建拟建源	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NMHC	环境空气保护目标、网格点	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源（非正常排放）	NO ₂	环境空气保护目标、网格点	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（正常排放）+项目全厂现有污染源	PM ₁₀ 、NMHC	厂界	短期浓度	厂界达标
		PM ₁₀ 、NMHC	网格点	短期浓度	大气环境防护距离

6.2.3.4 源强

本项目源强分布图如图 6.2-4 所示。正常情况、非正常工况、区域在建、拟建污染源排放情况见表 6.2-7~表 6.2-13。



图 6.2-4 项目源强分布图

表 6.2-6 本项目点源参数调查清单

项目名称	备注	编号	污染源名称 (排气筒名称)	排气筒底部实际坐标 (m)		海拔 高度 m	排气 筒高 度 m	烟气 出口 温度 ℃	温度 K	烟气 流速 m/s	内径 m	年排 放小 时数 h	气量 Nm ³ /h	SO ₂ kg/h	NO _x kg/h	颗粒 物 kg/h	PM _{2.5} kg/h	非甲 烷总 烃 kg/h
				X	Y													
1#乙烯改 造项目	改造前	QP1		330664	4173917	59.79	72.5	246.5	519.65		2.3	8000						
		QP2		330664	4173900	58.13	72.5	246.5	519.65		2.3	8000						
		QP3		330664	4173883	56.83	72.5	246.5	519.65		2.3	8000						
		QP4		330664	4173863	55.47	72.5	246.5	519.65		2.3	8000						
		QP5		330662	4173844	54.1	69	203.7	476.85		1.6	8000						
	改造后	HP1		330664	4173917	59.79	72.5	246.5	519.65		2.3	8000						
		HP2		330664	4173900	58.13	72.5	246.5	519.65		2.3	8000						
		HP3		330664	4173883	56.83	72.5	246.5	519.65		2.3	8000						
		HP4		330664	4173863	55.47	72.5	246.5	519.65		2.3	8000						
		HP5		330662	4173844	54.1	69	203.7	476.85		1.6	8000						

表 6.2-7 本项目面源参数调查清单

项目名称	编号	面源名称	面源起始		高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	与正北 夹角 (°)	初始垂直扩 散系数 m	排放时 间 (h)	NMHC t/a
			X (m)	Y (m)							
1#乙烯改造项目	QM1	乙烯装置改造前	330331.7	4173764.4	44.52	385	305	0	6.98	8000	13.572
	HM1	乙烯装置改造后	330331.7	4173764.4	44.52	385	305	0	6.98	8000	38.962

表 6.2-8 非正常工况参数调查清单

项目名称	编号	污染源名称	排气筒底部实际坐标 (m)		排气筒高 度 m	内径 m	烟气出口 温度 ℃	温度 K	气量 Nm ³ /h	烟气流速 m/s	年排放小 时数 h	NO _x kg/h
			X	Y								
万华 1#乙烯改造	Pcfzc		330664	4173917	72.5	2.3	246.5	519.65				

表 6.2-9 区域在建、拟建点源参数调查清单

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔 高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内 径 (m)	年排 放小 时数 (h)	SO ₂ (g/s)	NO ₂ (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	PM _{2.5} 5(g/s)	VOCs (g/s)
			X	Y											
万华环氧乙 烷衍生物项	1		331077.07	4172428.12	72.28	15	298		0.4	8000					
	2		331176.82	4172404.33	77.40	15	298		0.25	8000					

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO ₂ (g/s)	NO ₂ (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	PM _{2.5} 5(g/s)	VOCs (g/s)
			X	Y											
目	10		332064.11	4172311.39	55.96	40	313		1	8000					
	11		332148.39	4172173.94	55.91	30	313		1	8000					
	12		332358.89	4172288.42	72.05	25	298		0.5	8000					
	13		332390.98	4172284	74.17	15	298		0.5	8000					
	14		332373.65	4172269.27	72.30	65	423		1.5	8000					
	18		329906.16	4171934.14	36.04	30	373		1.2	8000					
	D19		330186.66	4172479.39	44.75	45	408		2.1	8000					
	D20		329948.41	4173764.56	32.25	29	313		0.3	8000					
	D21		330205.89	4173280.12	50.69	55	423		1	8000					
	46		330619.25	4173714.08	49.47	18	293		0.2	8000					
	47		330582.81	4173688.48	45.95	25	313		0.1	8000					
	48		330633.17	4173655.34	49.05	36.8	373		0.8	8000					
	49		330722.6	4173683.57	54.20	40	353		0.3	8000					
	50		330593.27	4173460.18	53.37	25	313		0.05	8000					
	51		330639.5	4173502.53	56.61	41.2	338		0.4	6250					
	52		330586.25	4173394.36	52.92	25	313		0.08	6250					
	53		330639.5	4173502.53	56.61	36.8	373		0.6	6250					
	54		330673.41	4173403.78	57.90	30	313		0.2	6250					
	55		330708.46	4173453.92	58.62	41.2	338		0.3	8000					
	56		330708.62	4173369.09	59.19	15	313		0.7	8000					
	57		330564.5	4173532.43	50.02	35	313		0.6	4800					
58		330567.19	4173756.67	47.08	30	333		0.6	4800						
62		330423.73	4172286.64	49.78	40	459		2.4	7200						

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO ₂ (g/s)	NO ₂ (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	PM _{2.5} 5(g/s)	VOCs (g/s)
			X	Y											
[REDACTED]	63	[REDACTED]	330608.58	4172265.67	51.83	55	433	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	64		330444.57	4172010.95	44.01	30	298								
	65		330485.42	4172206.12	49.38	30	298								
	66		330455.71	4172001.28	44.39	22	298								
	67		330715.37	4172170.99	53.60	55	436								
	80		330228.95	4174545.28	41.28	40	523								
	82		330349.49	4174387.16	50.31	15	318								
	83		330351.08	4174279.69	52.62	15	318								
	84		330421.09	4174283.82	59.22	50	298								
	85		330795.84	4174771.39	71.19	20	298								
	86		330683.37	4174724.81	72.41	20	298								
	87		330308.3	4173115.1	51.08	50	433								
	88		330308.3	4173115.1	51.08	50	433								
	YX2P1		330866	4174546	56.04	70	364								
	YX2P2		330862	4174507	60.18	70	364								
	YX2P3		330863	4174471	64.25	70	364								
	YX2P4		330863	4174435	70.11	70	362								
	YX2P5		330863	4174400	79.07	70	362								
	YX2P6		330863	4174370	86.76	70	362								
	YX2P8		331697	4174541	65.54	15	293								
YX2P9	331702	4174535	65.68	15	293										
YX2P10	331707	4174526	66.22	20	293										
YX2P11	331712	4174517	67.21	20	293										

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO ₂ (g/s)	NO ₂ (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	PM _{2.5} (g/s)	VOCs (g/s)
			X	Y											
	YX2P1 2	[REDACTED]	331717	4174506	68.82	18	293	[REDACTED]							
	YX2P1 3		331723	4174494	70.26	18	293								
	YX2P1 4		331729	4174486	70.69	20	473								
	YX2P1 5		331735	4174478	70.96	30	343								
	YX2P1 6		331741	4174470	71.08	15	293								
	YX2P1 7		331748	4174462	70.8	15	293								
	YX2P1 8		331755	4174452	70.64	20	293								
	YX2P1 9		331760	4174442	70.78	20	293								
	YX2P2 0		331765	4174432	70.76	18	293								
	YX2P2 1		331770	4174412	71.98	18	293								
	YX2P2 2		331775	4174397	73.08	20	473								
	YX2P2 3		331873	4174371	61.55	30	343								
	YX2P2 4		331422	4174539	58.31	26	286								
	YX2P2 5		331593	4174697	57.99	15	323								
	YX2P2 6		331605	4174688	57.14	15	323								
	YX2P2 7		331617	4174679	56.39	15	323								
	YX2P2 8		331629	4174670	55.78	15	323								
	YX2P2 9		331641	4174661	55.46	20	293								
	YX2P3		331653	4174652	55.2	20	293								

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO ₂ (g/s)	NO ₂ (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	PM _{2.5} 5(g/s)	VOCs (g/s)
			X	Y											
	0														
	YX2P3 1		331665	4174643	55.01	20	293								
	YX2P3 2		331677	4174634	54.88	20	293								
	YX2P3 3		331689	4174625	54.81	20	293								
	YX2P3 4		331701	4174616	54.7	20	293								
	YX2P3 5		331685	4174738	45.77	15	293								
	YX2P3 6		331430	4174480	63.4	50	383								
	YX2P3 7		330363	4174609	43.1	50	423								3
	D119		330274.75	4173992.46	45.46	44	308								
	D120		330280.2	4173551.85	37.93	25	393								
	125		332077.73	4173124.49	95.38	15	298								
	126		332199.15	4173092.8	99.24	15	298								
	127		332342.39	4173110.62	108.9 1	15	298								
	128		332330.3	4173121.23	108.9 1	15	298								
	129		332015.79	4172915.59	82.79	120	373								
	130		332125.65	4172920.88	87.28	15	298								
	131		332224.24	4172930.18	91.56	15	298								
	132		332330.26	4172931.79	100.7 0	40	328								
	133		331994.13	4172780.32	72.69	15	298								
	134		332054.73	4172782.85	76.11	15	298								
	135		332126.54	4172777.6	79.66	15	298								
	136		332213.78	4172787.13	86.10	15	298								
	137		332316.32	4172803.9	97.01	15	298								
	138		332372	4172749.99	98.23	15	313								

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO ₂ (g/s)	NO ₂ (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	PM _{2.5} 5(g/s)	VOCs (g/s)
			X	Y											
	139		332273.1	4172725.61	87.37	40	373								
	JJAQP1		330034.9	4173549.7	37.75	50	433.15								
	JJAQP3		330100.86	4172269.66	39.33	17.8	323.15								
	JJAH1		330081.5	4173460.3	41.29	50	433								
	JJAH2		330222.9	4172249	41.34	20	303								
	JJAH3		330109.8	4172251.8	37.97	17.8	323.15								
	NPGTB PA		330363.49	4174609.25	43.1	50	423.15								
	TMPP2		332643.6	4174255.55	67.58	15	298.15								
	TMPP3		332188.93	4174458.54	61.81	20	298.15								
	JMQP1		330128.66	4173273.96	50.55	80	423.15								
	JMQP2		330283.92	4173506.38	37.63	25	393								
	JMQP3		330095.3	4173538.54	36.59	50	296.15								
	JMQP4		329667.2	4172278.2	33.30	30	433.15								
	JMHP1		330128.66	4173273.96	50.55	80	423.15								
	JMHP2		330283.92	4173506.38	37.63	25	393								
	JMHP3		330095.3	4173538.54	36.59	50	433.15								
	JMHP4		329667.2	4172278.2	33.30	30	433.15								
	JMAQP 1		330095.3	4173538.54	36.59	50	433.15								
	JMAQP 2		330128.66	4173273.96	50.55	80	423.15								
	JMAQP 3		330109.8	4172251.8	37.97	17.8	323								
	JMAHP 1		330095.3	4173538.54	36.59	50	433.15								
	JMAHP 2		330128.66	4173273.96	50.55	80	433.15								
	JMAHP		330109.8	4172251.8	37.97	17.8	323								

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO ₂ (g/s)	NO ₂ (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	PM _{2.5} 5(g/s)	VOCs (g/s)
			X	Y											
	3														
	JZQP1		330103.47	4173504.79	38.15	50	433.15								
	JZQP2		330125.43	4173273.4	50.49	80	423.15								
	JZHP1		330103.47	4173504.79	38.15	50	433.15								
	JZHP2		330125.43	4173273.4	50.49	80	433.15								
	YJGQP 1		330095.3	4173538.54	36.59	50	433.15								
	YJGHP 1		330095.3	4173538.54	36.59	50	433.15								
	YJGHP 2		330065.27	4172366.69	41.45	15	298.15								
	YJGHP 3		330224.62	4172457.55	47.06	15	298.15								
	YJGHP 4		330270.67	4172470.03	48.25	15	298.15								
	YJGHP 5		330230.9	4172452.35	47.44	15	298.15								
	YQSZP 1		330363.49	4174609.25	43.1	55	423								
	YQSZP 2		330095.3	4173538.54	36.59	50	433								
	YQSZP 3		330325.3	4174311.3	50.64	15	298								
	P1		333186.8	4172359.4	83.96	25	293								
	P2		333221.8	4172366.2	85.34	25	293								
	P3		333256.8	4172354.5	85.27	25	293								
	P4		333294.8	4172375	88.8	25	293								
	P5		333338.6	4172354.5	89.15	25	293								
	P6		333385.4	4172372.1	93.52	25	293								
	P7		333423.4	4172342.9	93.77	25	293								

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO ₂ (g/s)	NO ₂ (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	PM _{2.5} 5(g/s)	VOCs (g/s)
			X	Y											
	P8		333461.3	4172366.2	99.51	23	293								
	P9		333499.3	4172354.5	102.7 2	15	293								
	P10		333519.8	4172383.8	107.9 8	23	293								
	P11		333178	4172477.2	94.65	25	293								
	P12		333221.8	4172488.9	96.67	25	293								
	P13		333256.8	4172486	97.55	25	293								
	P14		333303.6	4172486	99.28	25	293								
	P15		333338.6	4172494.8	101.3 5	25	293								
	P16		333382.5	4172486	103.3 1	25	293								
	P17		333429.2	4172497.7	107.5 4	25	293								
	P18		333475.9	4172474.3	111.6 8	23	293								
	DMBP2		332832	4171845	78.21	50	423.15								
	TZP2		332601	4171352	62.59	25	298.15								
	TZP3		332628	4171188	52.1	25	298.15								
	TZP4		332622	4171088	48.54	25	298.15								
	QP11D A067		329674	4174123	24.68	18	298.15								
	HP11D A067		329674	4174123	24.68	18	298.15								
	QP12D A156		329672	4174011	30.91	29.9	298.15								

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO ₂ (g/s)	NO ₂ (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	PM _{2.5} 5(g/s)	VOCs (g/s)
			X	Y											
	HP12D A156		329672	4174011	30.91	29.9	298.15								
	P13		330016	4173913	27.12	16.7	298.15								
	QP14D A151		330298	4173849	43.91	19	373.15								
	HP14D A151		330298	4173849	43.91	19	373.15								
	QP15D A133		330298	4173835	43.75	25	373.15								
	HP15D A133		330298	4173835	43.75	25	373.15								
	QP16D A009		330275	4173270	44.59	50	433.15								
	HP16D A009		330275	4173270	44.59	50	433.15								
	QP17D A128		330301	4173834	43.87	31	373.15								
	HP17D A128		330301	4173834	43.87	31	373.15								
	QP18D A025		329794	4173919	33.11	60	313.15								
	HP18D A025		329398	4173453	31.18	60	313.15								
	QP21D A157		330184	4174097	42.76	33.4	343.15								
	HP21D A157		330184	4174097	42.76	33.4	343.15								
	QP22D A137		330234	4173750	39.79	29.3	298.15								
	HP22D A137		330234	4173750	39.79	29.3	298.15								
	HP23D A028		329957	4173754	32.09	60	393.15								

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO ₂ (g/s)	NO ₂ (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	PM _{2.5} 5(g/s)	VOCs (g/s)
			X	Y											
	QP23D A028		329957	4173754	32.09	60	393.15								
	QP24R TO		330163	4173536	32.88	25	393								
	HP24R TO		330163	4173536	32.88	25	393								
	QP25D A113		330160	4174052	40.68	33.4	298.15								
	HP25D A113		330160	4174052	40.68	33.4	298.15								
	P8G15		330016	4173940	27.89	25	298.15								
	P6MC		330019	4173953	28.51	31	313.15								
	G25		329977	4173940	26.32	36.3	313.15								
	PCQD A031		330740	4172185	54.57	55	418.15								
	PCQD A074		330670	4172091	49.62	15	298.15								
	PCQD A009		330109	4173531	36.13	50	423.15								
	PCHD A031		330740	4172185	54.57	55	418.15								
	PCHD A074		330670	4172091	49.62	15	298.15								
	PCHD A009		330109	4173531	36.13	50	423.15								
	LFQP1		331429	4174479	63.4	50	383								
	LFP1		332146	4174516	55.6	25	318								
	LFP2		332086	4174650	55.6	25	318								
	LFP3		331802	4173991	55.6	25	318								
	JAZP1		329506	4172348	34	15.5	298.15								
	JAZP2		329544	4172348	34	15.5	298.15								

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO ₂ (g/s)	NO ₂ (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	PM _{2.5} 5(g/s)	VOCs (g/s)										
			X	Y																					
	JAZP3		329586	4172344	34	15.5	298.15																		
	JAZP4		329634	4172346	34	15.5	298.15																		
	JAZP5		329508	4172265	34	15.5	298.15																		
	JAZP6		329544	4172262	34	15.5	298.15																		
	JAZP7		329581	4172267	48	80	423.15																		
	JAZP8		329615	4172267	35	50	433.15																		
			D1		331357.4	4173754	32.09									60	313								
			D2		331073.6	4174123	24.68									17.8	298								
D3		331072.2	4174011		30.91	29.2	298																		
D4		331030	4174032		29.11	30	298																		
D5		331552	4173985		39.87	44	308																		
D6		331563.2	4173536		32.88	25	393																		
D7		331357.4	4173754		32.09	60	313																		
D8		331073.6	4174123		24.68	17.8	298																		
D9		331072.2	4174011		30.91	29.2	298																		
D10		331030	4174032		29.11	30	298																		

表 6.2-10 区域在建、拟建面源参数调查清单

项目名称	编号	名称	面源坐标 X/ m	面源坐标 Y/m	海拔高 度 m	高度 m	长度 m	宽度 (m)	与正北 夹角°	VOCs g/s/m ²	PM ₁₀ g/s/m ²	PM _{2.5} g/s/m ²
	1		331064.84	4172385.03	68.99	10	100	77	90			
	2		331169.07	4172395.07	76.60	10	104	30	90			
	9		330182.79	4172474.76	44.83	5	128	46.5	90			
	14		332129	4172269	58.19	10	76	28	90			
	15		331671	4172358	75.68	7	40	14	90			
	16		330288	4172447	49.01	7	35	15	90			
	17		329888	4172570	39.83	5	10	10	90			
	18		330829.42	4172478.65	66.29	10	55.25	39.7	90			
	19		330829.62	4172441.89	64.64	10	250	70	90			
	20		331940.8	4172434.6	60.05	15	300	750	90			
	21		330561.02	4172019.74	47.47	20	80	20	90			
	22		330665.16	4172026.91	48.27	20	75	20	90			
	23		330551.48	4171969.04	45.56	20	30.5	18.5	90			
	24		330533.79	4172121.18	47.02	20	37.5	22.5	90			
	25		330555.28	4172294.16	51.45	38.6	244.7	82.9	90			
	26		330564.27	4172225.15	50.00	16	60.2	50.5	90			
	27		330602.1	4172272.41	51.90	12	63.5	22.5	90			
	28		330126.1	4173998.13	38.08	20	492	354	90			
	35		330130.22	4174015	38.48	20	113	154	90			
	38		331509.05	4172929.87	81.09	5	140	70	90			
	39		330460.5	4174759.5	46.20	12	260	180	90			
	40		330395.1	4174491.71	50.44	10	260	196	90			
	41		330698.9	4174745.2	74.21	10	144	80	90			
	42		330333.11	4174694.72	38.38	10	45	63	90			
	43		330199.89	4174556.29	38.63	10	12	25	90			
	44		330166.81	4174509.9	37.9	10	71	36.5	90			
	45		330678.01	4174555.3	59.09	5	100	103	90			
	58		330195.49	4174018.28	43.06	10	142	131	90			

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

项目名称	编号	名称	面源坐标 X/ m	面源坐标 Y/m	海拔高 度 m	高度 m	长度 m	宽度 (m)	与正北 夹角°	VOCs g/s/m ²	PM ₁₀ g/s/m ²	PM _{2.5} g/s/m ²
	YX2M01		330873	4174210	105.5	10	342	350	0			
	YX2M02		330867	4174080	76.9	10	187	41	0			
	YX2M03		330995	4173895	63.98	10	50	154	0			
	YX2M04		330867	4173895	59.94	10	107	154	0			
	YX2M06		331377	4174338	65.03	10	270	195	0			
	YX2M07		331677	4174338	104.37	10	224	185	0			
	YX2M08		332059	4174556	47.96	10	224	185	0			
	YX2M09		331143	4174529	38.52	10	20.5	30	0			
	YX2M10		331144	4174605	34.88	10	450	192	0			
	YX2M11		330867	4173763	60.76	10	190	100	0			
	59		332021.09	4173177.49	95.69	10	480	460	90			
	JJAM1		330054.1	4172400.3	41.35	10	77	29	90			
	TMPM1		332509.43	4174400.2	67.61	15	70	50	90			
	TMPM2		332247.77	4174467.7	65.57	15	110	30	90			
	NPGM1		332592.68	4174328.79	66.76	15	40	70	90			
	JMM1		329432.54	4172334.01	30.30	8	60	120	90			
	JMAM1		330169.75	4172415.19	45.63	21	49	43	90			
	YJGM1		330046.79	4172376.73	40.39	21	49.5	79.5	90			
	YJGM2		330219.92	4172499.23	45.47	16	44	37	90			
	YQSZM1		330383.5	4174325.9	54.50	12	33	92	90			
	YQSZM2		330447.7	4174325.9	61.86	12	48	32	90			
	YQSZM3		330510.8	4174361	68.23	12	47	27	90			
	YQSZM4		330678.01	4174555.3	59.09	12	100	103	90			
	THXCLM1		332977.5	4172372.0	79.27	18	175	62	90			
	THXCLM2		333059.3	4172357.4	82.65	18	175	55	90			
	THXCLM3		333155.7	4172339.9	85.98	5	90	68	90			
	THXCLM4		332959.9	4172643.7	95.27	18	175	62	90			
	THXCLM5		333047.6	4172640.8	102.79	18	175	55	90			
	DMBM1		332770	4171889	73.96	8	123	30	90			

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

项目名称	编号	名称	面源坐标 X/ m	面源坐标 Y/m	海拔高 度 m	高度 m	长度 m	宽度 (m)	与正北 夹角°	VOCs g/s/m ²	PM ₁₀ g/s/m ²	PM _{2.5} g/s/m ²
	DMBM2	罐区	332871	4171576	68.64	8	20	60	-90			
	TZM1		332773	4171725	74.37	10	30	39	0			
	TZM2		332808	4171781	76	10	51.5	37	0			
	TZM3		332549	4171341	61.23	10	46	123	0			
	TZM4		332754	4171592	67.93	10	90	30	0			
	QM1		330008	4173981	28.72	15	110	40	90			
	HM1		330008	4173981	28.72	15	110	40	90			
	QM2		330073	4173968	32.37	15	11	50	90			
	HM2		330073	4173968	32.37	15	11	50	90			
	PCQM1		330528	4171991	45.85	10	80	20	0			
	PCQM2		330496	4172047	46.62	10	40	20	0			
	PCQM3		330825	4172204	58.44	10	172	56.5	0			
	PCHM1		330528	4171991	45.85	10	80	20	0			
	PCHM2		330496	4172047	46.62	10	40	20	0			
	PCHM3		330710	4172045	48.78	10	40	30	0			
	PCHM4		330825	4172204	58.44	10	172	56.5	0			
	LFM1		332147	4174516	55.6	8	53.5	24	0			
	LFM2		332087	4174651	55.6	8	21	42.5	0			
	LFM3		331802	4173992	55.6	8	20	64	0			
	JAZM1		329375	4172258	34	15	118	70	0			
	JAZM2		329653	4172151	36	15	49	42	0			
	JAZM3		329518	4172283	33	15	58	44	0			
	JAZM4		329617	4172285	35	15	58	63	0			
	JAZM5		329731	4172289	35	15	70	42	0			
	JAZM6		329511	4172155	31	15	49	46	0			
	JAZM7		329618	4172159	34	15	48	45	0			

表 6.2-11 全厂现有点源参数调查清单

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

编号	名称	坐标 X/m	坐标 Y/m	海拔 m	高度 m	内径 m	流速 m/s	温度 K	年排放小时数 h	PM ₁₀ g/s	NMHC g/s
XYD1		328899	4173009	52.47	50	2.2					
XYD2		329197	4172860	65.51	50	1.4					
XYD3		329196	4172915	64.77	50	1.4					
XYD4		329196	4172967	64.66	50	1.4					
XYD5		329339	4172604	61.88	27	1.5					
XYD6		329258	4172582	58.09	27	0.4					
XYD7		329286	4172579	59.17	27	0.7					
XYD8		329211	4172596	55.62	27	0.4					
XYD9		329623	4172461	65.18	26	0.2					
XYD10		329713	4172487	66.91	26.5	0.15					
XYD11		329718	4172471	66.15	22.5	0.3					
XYD12		329704	4172269	57.93	30	0.6					
XYD13		329205	4173761	58.21	30	0.6					
XYD14		329821	4173924	60	60	0.8					
XYD15		329812	4173573	60	25	0.6					
XYD16		330138	4174069	55	25	0.4					
XYD17		330138	4174083	60	19	0.2					
XYD18		330141	4174068	60	30	0.6					
XYD19		329434	4172824	40	80	3					
XYD20		329457	4172823	40	80	3					
XYD21		329479	4172824	40	80	2.7					
XYD22		329498	4172824	40	85	2.7					
XYD23		329441	4172840	40	80	0.4					
XYD24		329581	4172838	45	30.4	0.8					
XYD25		328967	4173154	45	70	1					
XYD26		328936	4173167	45	80	0.7					
XYD27		328933	4173195	45	24	0.45					
XYD28		330259	4173795	45	27	0.3					
XYD29		330059	4173769	65	60	0.8					
XYD30		330260	4173682	60	16	0.15					
XYD31		330229	4173281	60	50	1.6					
XYD32		330158	4173294	65	80	3.5					

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

编号	名称	坐标 X/m	坐标 Y/m	海拔 m	高度 m	内径 m	流速 m/s	温度 K	年排放小时数 h	PM ₁₀ g/s	NMHC g/s
XYD33		330115	4173504	65	50	2.05					
XYD34		329553	4173112	65	36.8	0.7					
XYD35		329588	4173134	65	28	0.9					
XYD36		329453	4173772	40	20	0.3					
XYD37		330461	4172023	45.92	30	0.8					
XYD38		330200	4171932	43.99	16	0.15					
XYD39		330188	4171931	44.22	16	0.15					
XYD40		329921	4171970	51.58	30	0.2					
XYD41		329936	4171958	50.97	30	1.6					
XYD42		329999	4172020	53.28	29	0.3					
XYD43		329992	4171979	51.49	21	0.3					
XYD44		330161	4172481	64.98	45	2.2					
XYD45		329706	4174087	40	44	0.25					
XYD46		329698	4174087	40	44	0.15					
XYD47		329515	4174141	35	15	0.8					
XYD48		330123	4172282	52.66	17.8	0.8					
XYD49		329570	4172599	35	19.5	0.5					
XYD50		329542	4173903	40	9.98	0.25					
XYD51		329543	4173889	40	9.98	0.25					
XYD52		329179	4172313	48.31	24	0.5					
XYD53		328589	4172848	45.53	20	0.45					
XYD54		328758	4172842	47.08	15	0.25					
XYD55		328753	4173070	51.01	15	0.25					
XYD56		328763	4173070	51.22	15	0.25					
XYD57		328601	4173067	47.99	15	0.25					
XYD58		328579	4172882	46.5	15	0.25					
XYD59		328792	4173691	38.17	37	0.9					
XYD60		329518	4174154	35	15	0.25					
XYD61		330086	4172281	54.69	15	0.25					
XYD62		328667	4172848	0	15	0.15					
XYD63		328567	4172848	0	15	0.15					
XYD64		330467	4171989	0	50	1.8					
XYD65		330461	4171989	0	55	1.6					
XYD66		330361.4	4173143	47.64	15	0.6					

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

编号	名称	坐标 X/m	坐标 Y/m	海拔 m	高度 m	内径 m	流速 m/s	温度 K	年排放小时数 h	PM ₁₀ g/s	NMHC g/s
XYD67		330731.4	4173073	68.62	59	1.6					
XYD68		330755.9	4173050	70.13	15	0.2					
XYD69		330720.1	4173071	68.07	36.1	0.25					
XYD70		330755.9	4173143	67.3	15	0.2					
XYD71		330735.2	4173120	66.88	59	1.6					
XYD72		330693.7	4173067	65.86	17.4	0.25					
XYD73		330803.1	4173084	73.22	26	0.6					
XYD74		330795.6	4173139	70.32	26	0.6					

表 6.2-12 全厂现有面源参数调查清单

编号	名称	面源中心点坐标		面源参数				源强 (g/s/m ²)
		X	Y	长度/m	宽度/m	海拔高度	排放高度/m	NMHC
SX1		330517	4173230	220	200	22	10	
SX2		331044	4173160	240	325	34	10	
SX3		331087	4173761	500	470	34	10	
SX4		331615	4173352	230	180	43	10	
SX5		331424	4172777	420	370	45	10	
SX6		331002	4172671	210	155	37	10	
SX7		331041	4172404	250	175	40	10	
SX8		330412	4172771	230	169	35	10	
SX9		330039	4172943	470	390	21	10	
SX10		331618	4171749	400	270	37	10	
SX11		331407	4173923	497	482	28	10	
SX12		331623	4172227	140	60	41	10	
SX13		331155	4172017	490	205	30	10	
SX14		330752	4172325	230	50	37	10	
SX15		331625	4173919	435	277	38	10	
SX16		331975.2	4171748	195	165	42	10	
SX17		331500.2	4173278	160	102	41	10	
SX18		331232.2	4173045	120	70	39	10	
SX19		330570.2	4173068	100	160	26	10	
SX20		331677.2	4172725	190	90	49	10	
SX21		331239.2	4172549	95	90	42	10	
SX22		330812.2	4172705	83	130	35	10	

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

SX23			331482.2	4171936	120	50	38	10	
SX24			332478.2	4171979	190	80	57	10	
SX25			330013.2	4172243	105	40	14	10	
SX26			331176.2	4173698	148	110	35	14	
SX27			331182.2	4173523	32	52	39	7.5	
SX28			331221.2	4173787	23	20	31	5	
SX29			330778.2	4172104	110	116	31	14	
SX30			330191.2	4172636	120	105	18	12	
SX31			331655.2	4173504	142	133	31	8	
SX32			331344.2	4172082	55	86	35	8.5	
SX33			331503.2	4172597	33	33	44	11	
SX34			331037.2	4172380	15	15	39	6.5	
SX35			331363.2	4173873	10	15	23	10	
SX36			331558.2	4173727	10	10	27	7	
SX37			331520.2	4173554	10	10	31	8.5	

6.2.4 预测结果

6.2.4.1 新增污染源预测

本项目投入正常运行后，根据 AERMOD 模式运行结果，评价项目排放的污染物对区域内各污染物短期浓度和长期浓度贡献值情况，最大贡献值、出现时间和位置见下表。

表 6.2-13 污染物网格点区域最大落地浓度情况

污染物	UTM 坐标/m		平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	X	Y					
SO ₂	332495	4173489	小时平均	6.98	21120119	1.40	达标
	332595	4173289	日平均	1.10	211209	0.73	达标
	330907	4174822	年平均	0.12	/	0.20	达标
NO ₂	332495	4173489	小时平均	78.28	21120119	39.14	达标
	332595	4173289	日平均	12.01	211209	15.01	达标
	332395	4173689	年平均	1.41	/	3.53	达标
PM ₁₀	332595	4173289	日平均	3.87	211209	2.58	达标
	332395	4173589	年平均	0.48	/	0.68	达标
PM _{2.5}	332595	4173289	日平均	1.93	211209	2.58	达标
	332395	4173589	年平均	0.24	/	0.68	达标
NMHC	331305	4172171	小时平均	125.01	21050819	6.25	达标

表 6.2-14 污染物敏感点区域最大落地浓度情况

污染物	项目	名称	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
SO ₂	小时平均	大仲家遗址	0.189	21040109	0.038	达标
	日平均	大仲家遗址	0.042	210207	0.028	达标
	年平均	大仲家遗址	0.005	/	0.009	达标
NO ₂	小时平均	大仲家遗址	2.126	21040109	1.063	达标
	日平均	大仲家遗址	0.529	210207	0.661	达标
	年平均	大仲家遗址	0.068	/	0.170	达标
PM ₁₀	日平均	大仲家遗址	0.189	210207	0.126	达标
	年平均	大仲家遗址	0.025	/	0.036	达标
PM _{2.5}	日平均	大仲家遗址	0.095	21020724	0.126	达标
	年平均	大仲家遗址	0.013	/	0.036	达标
NMHC	小时平均	大仲家遗址	14.85	21031407	0.74	达标

①SO₂

由上表可知，本项目建成后污染源对评价区内 SO₂ 最大小时平均浓度贡献为 6.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.40%。最大小时平均浓度出现在 2021 年 12 月 1 日 19 点。SO₂ 最大日平均浓度为 1.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.73%。最大日平均浓度出现在 2021 年 12 月 9 日。SO₂ 最大年平均浓度为 0.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.2%。

由上表可知，本项目建成后敏感点 SO₂ 最大浓度贡献出现在大仲家遗址，最大小时浓度占标率为 0.038%、最大日均浓度占标率为 0.028%、最大年均浓度占标率为 0.009%。

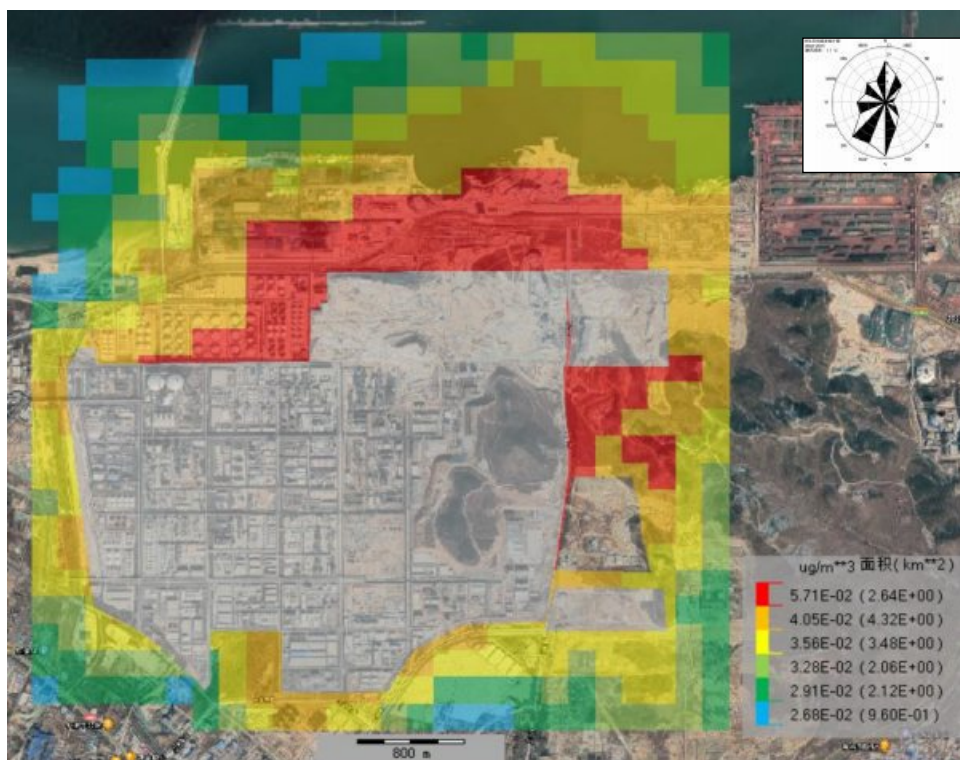


图 6.2-5 SO₂最大日平均浓度网格浓度分布图

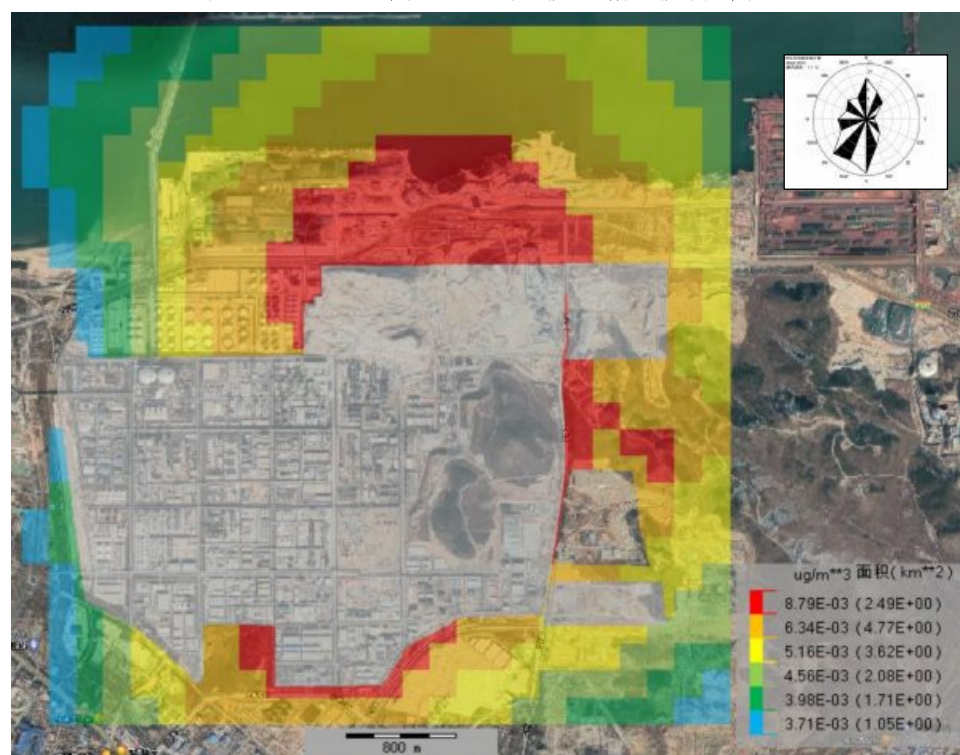


图 6.2-6 SO₂年平均浓度网格浓度分布图

②NO₂

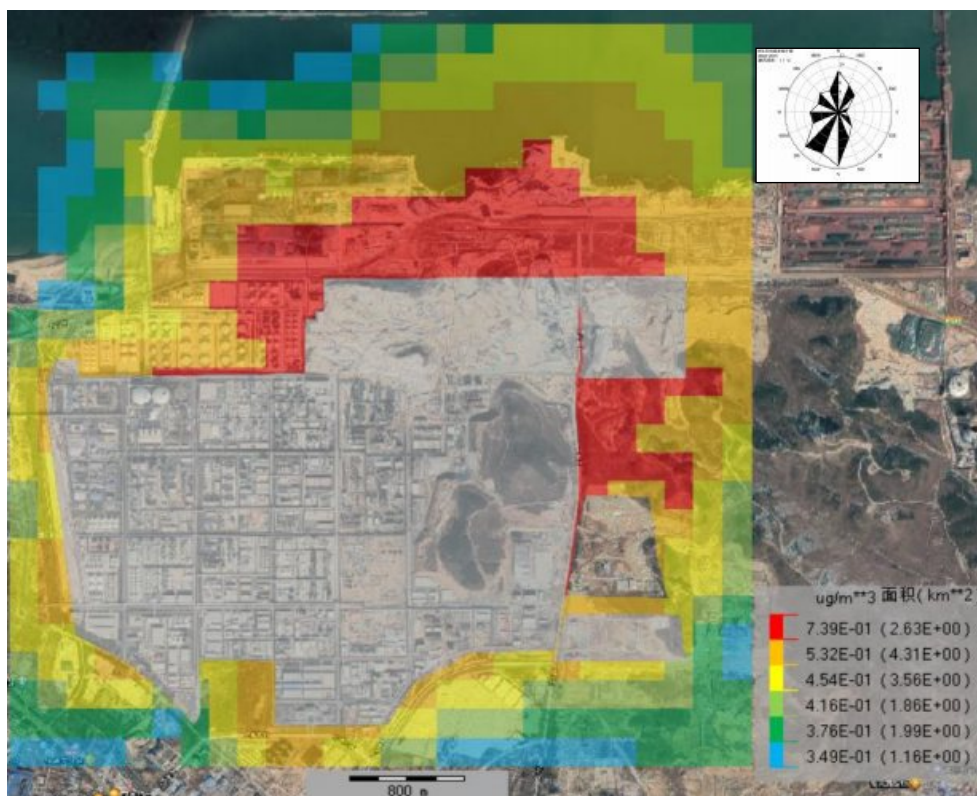


图 6.2-7 NO₂最大日平均浓度网格浓度分布图

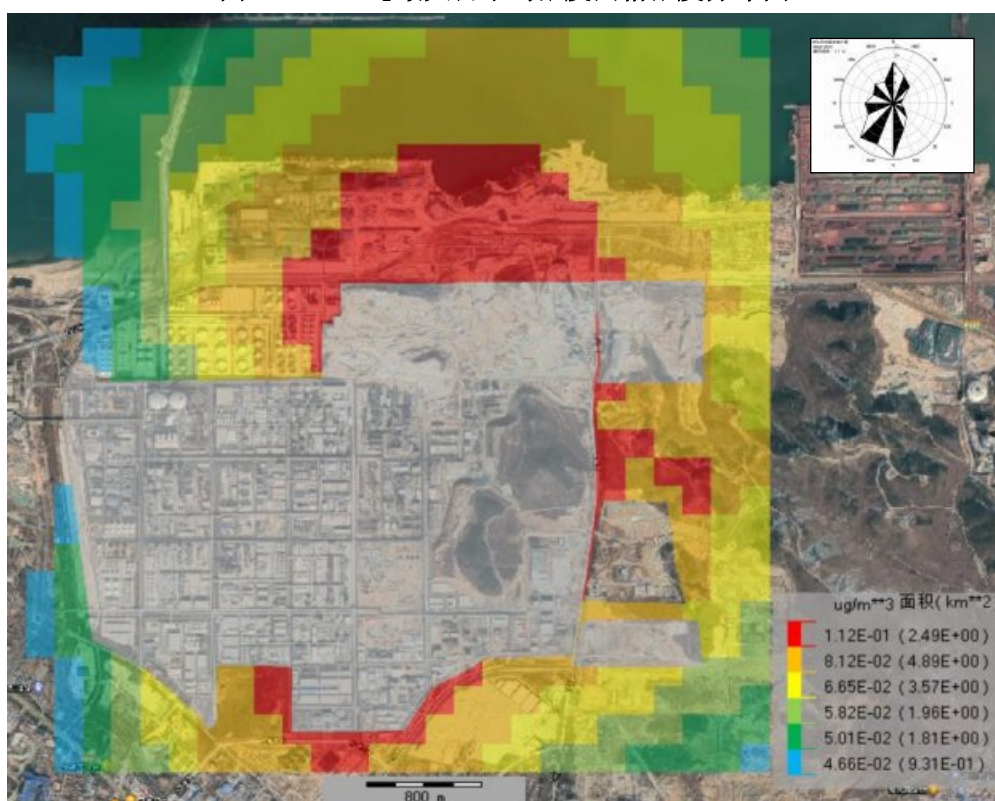


图 6.2-8 NO₂年平均浓度网格浓度分布图

由上表可知，本项目建成后污染源对评价区内 NO₂ 最大小时平均浓度贡献为 78.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 39.14%。最大小时平均浓度出现在 2021 年 12 月 9 日 24 点。NO₂

最大日平均浓度为 $12.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 15.01%。最大日平均浓度出现在 2021 年 12 月 9 日。 NO_2 最大年平均浓度为 $1.41\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 3.53%。

由上表可知，本项目建成后敏感点 NO_2 最大浓度贡献出现在大仲家遗址，最大小时浓度占标率为 1.06%、最大日均浓度占标率为 0.66%、最大年均浓度占标率为 0.17%。

③ PM_{10}

由上表可知，本项目建成后污染源对评价区内 PM_{10} 最大日平均浓度为 $3.87\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.58%。最大日平均浓度出现在 2021 年 12 月 9 日。 PM_{10} 最大年平均浓度为 $0.48\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.68%。

由上表可知，本项目建成后敏感点 PM_{10} 最大浓度贡献出现在大仲家遗址，最大日均浓度占标率为 0.126%、最大年均浓度占标率为 0.036%。

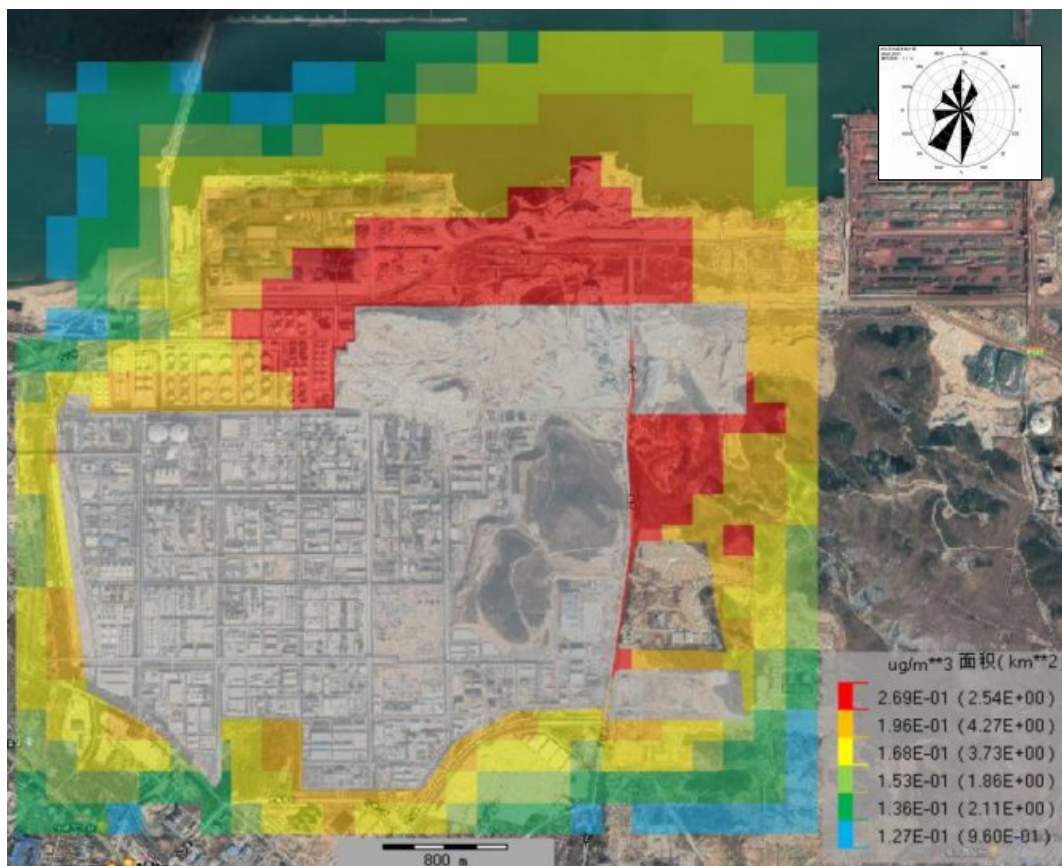


图 6.2-9 PM_{10} 最大日平均浓度网格浓度分布图

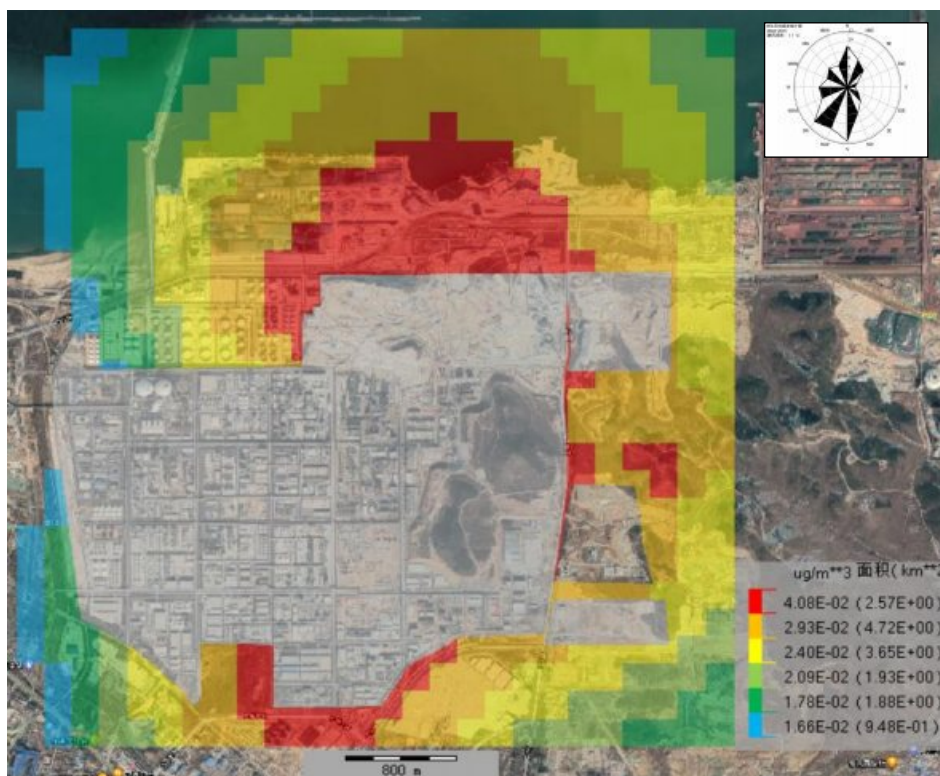


图 6.2-10 PM₁₀ 年平均浓度网格浓度分布图

④PM_{2.5}

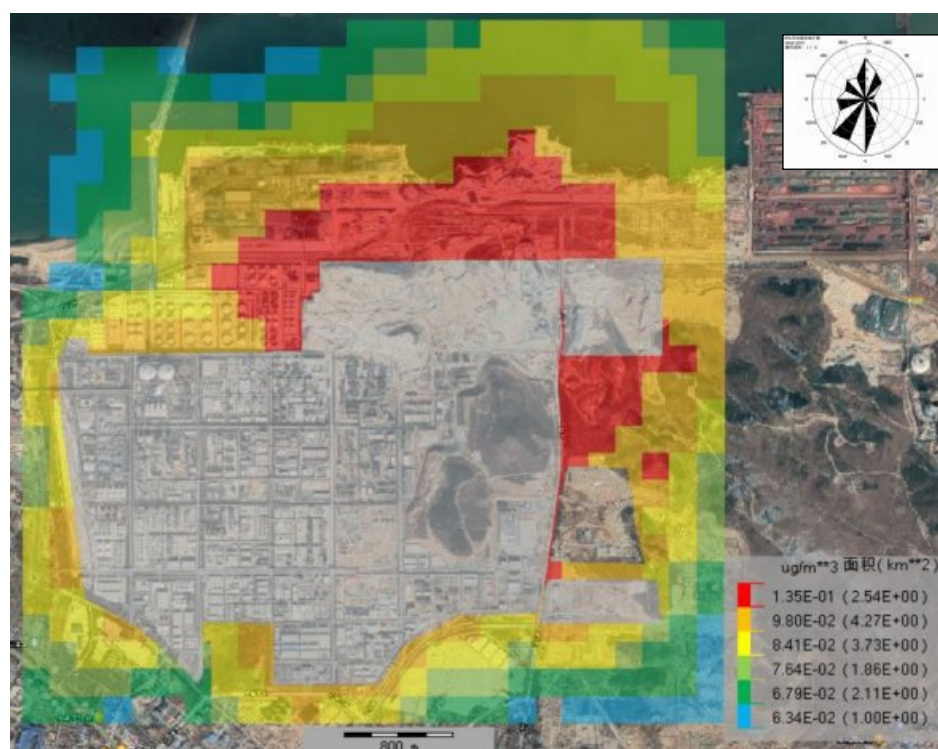


图 6.2-11 PM_{2.5} 最大日平均浓度网格浓度分布图

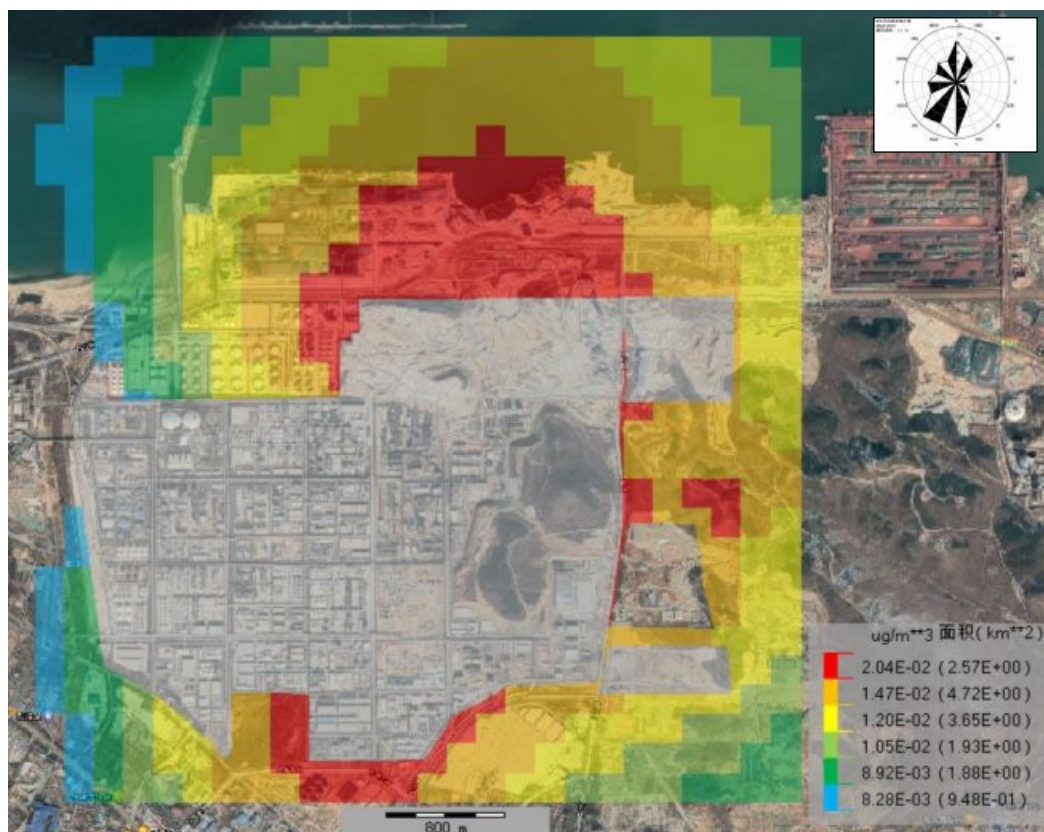


图 6.2-12 PM_{2.5} 年平均浓度网格浓度分布图

由上表可知，本项目建成后污染源对评价区内 PM_{2.5} 最大日平均浓度为 1.93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.58%。最大日平均浓度出现在 2021 年 12 月 9 日。PM_{2.5} 最大年平均浓度为 0.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.68%。

由上表可知，本项目建成后敏感点 PM_{2.5} 最大浓度贡献出现在大仲家遗址，最大日均浓度占标率为 0.126%、最大年均浓度占标率为 0.036%。

⑤NMHC

由上表可知，本项目建成后污染源对评价区内 NMHC 最大小时平均浓度贡献为 125.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.25%。最大小时平均浓度出现在 2021 年 5 月 8 日 19 点。

由上表可知，本项目建成后敏感点 NMHC 最大小时浓度贡献出现在大仲家遗址处，为 0.74%。

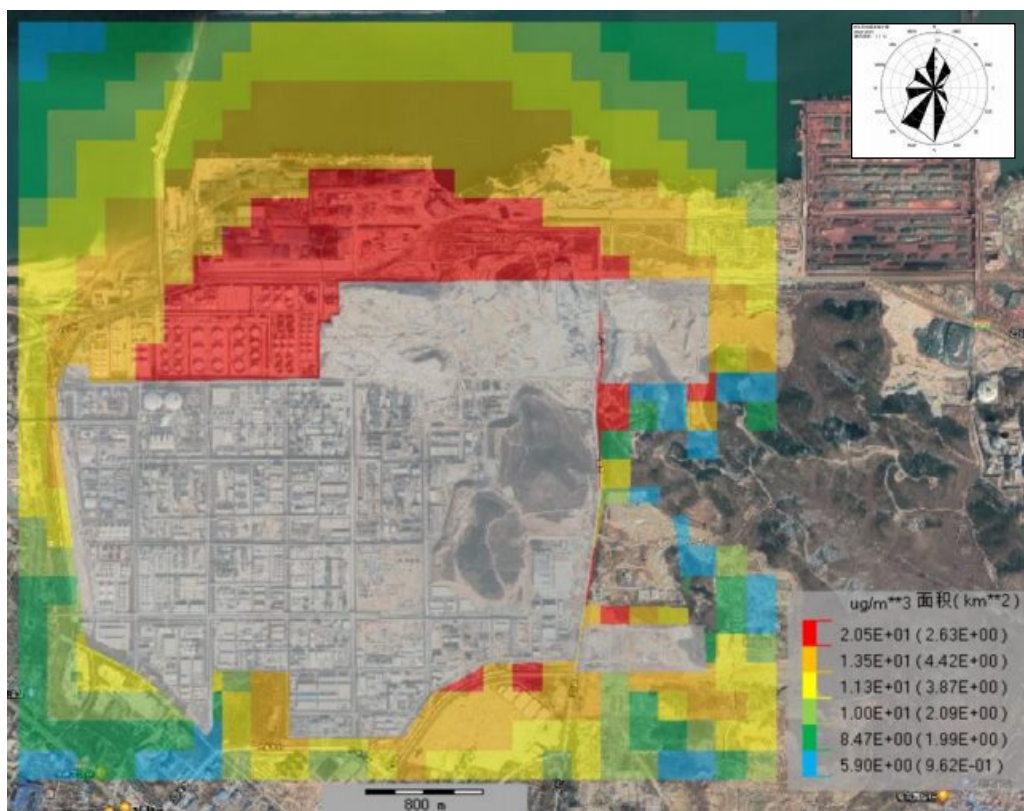


图 6.2-13 NMHC 最大小时平均浓度网格浓度分布图

6.2.4.2 新增污染源叠加预测

根据 AERMOD 模式运行结果，预测评价本项目投入正常运行后，叠加区域在建拟建源和环境空气质量现状背景值后的保证率下日均浓度和年均浓度贡献值或短期浓度贡献值出现时间和位置见下表。

表 6.2-15 叠加区域在建拟建源和背景值后污染物网格点区域最大落地浓度情况

污染物	坐标/m		平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	出现时间	达标 情况
	X	Y								
SO ₂	332495	4174089	保证率日均	2.63	1.75	16	18.63	12.42	2021/11/25	达标
	332995	4174189	年平均	1.39	2.32	7	8.39	13.99	2021/12/31	达标
NO ₂	332295	4174089	保证率日均						2021/3/12	达标
	332295	4174089	年平均	9.03	22.59	27	36.03	90.09	2021/12/31	达标
PM ₁₀	332595	4173089	保证率日均	12.94	8.63	125	137.94	91.96	2021/2/26	达标
	332518	4173080	年平均	9	12.85	55	64.00	91.42	2021/12/31	达标
PM _{2.5}	331684	4174820	保证率日均						2021/2/12	达标
	331584	4174819	年平均	1.29	3.68	25	26.29	75.11	2021/12/31	达标
NMHC	332744	4174484	小时平均	695.84	34.79	1190.00	1885.84	94.29	21081606	达标

表 6.2-16 污染物敏感点区域最大落地浓度情况

污染物	项目	名称	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标 率/%	达标 情况
SO ₂	保证率日均	1 大仲家遗址	0.19	0.13	15	15.19	2021/4/7	10.13	达标
	年平均	1 大仲家遗址	0.09	0.14	7	7.09	2021/12/31	11.81	达标
NO ₂	保证率日均	1 大仲家遗址	1.14	1.42	66	67.14	2021/10/28	83.92	达标

PM10	年平均	1 大仲家遗址	0.90	2.25	27	27.90	2021/12/31	69.75	达标
	保证率日均	1 大仲家遗址	0.10	0.07	124	124.10	2021/1/31	82.73	达标
	年平均	1 大仲家遗址	0.34	0.49	55	55.34	2021/12/31	79.06	达标
PM2.5	保证率日均	1 大仲家遗址	0.06	0.08	72	72.06	2021/2/12	96.08	达标
	年平均	1 大仲家遗址	0.10	0.29	25	25.10	2021/12/31	71.72	达标
NMHC	小时平均	1 大仲家遗址	398.15	19.91	1190	1588.15	21081904	79.41	达标

①SO₂

由上表可知，本项目建成后叠加预测，SO₂ 保证率下日均浓度为 18.63μg/m³，占标率为 12.42%。保证率日平均浓度出现在 2021 年 11 月 25 日。SO₂ 最大年平均浓度为 8.39μg/m³，占标率为 13.99%。

由上表可知，本项目建成后敏感点 SO₂ 最大保证率日均浓度、最大年平均浓度出现在大仲家遗址处，分别为 10.13% 和 11.81%。

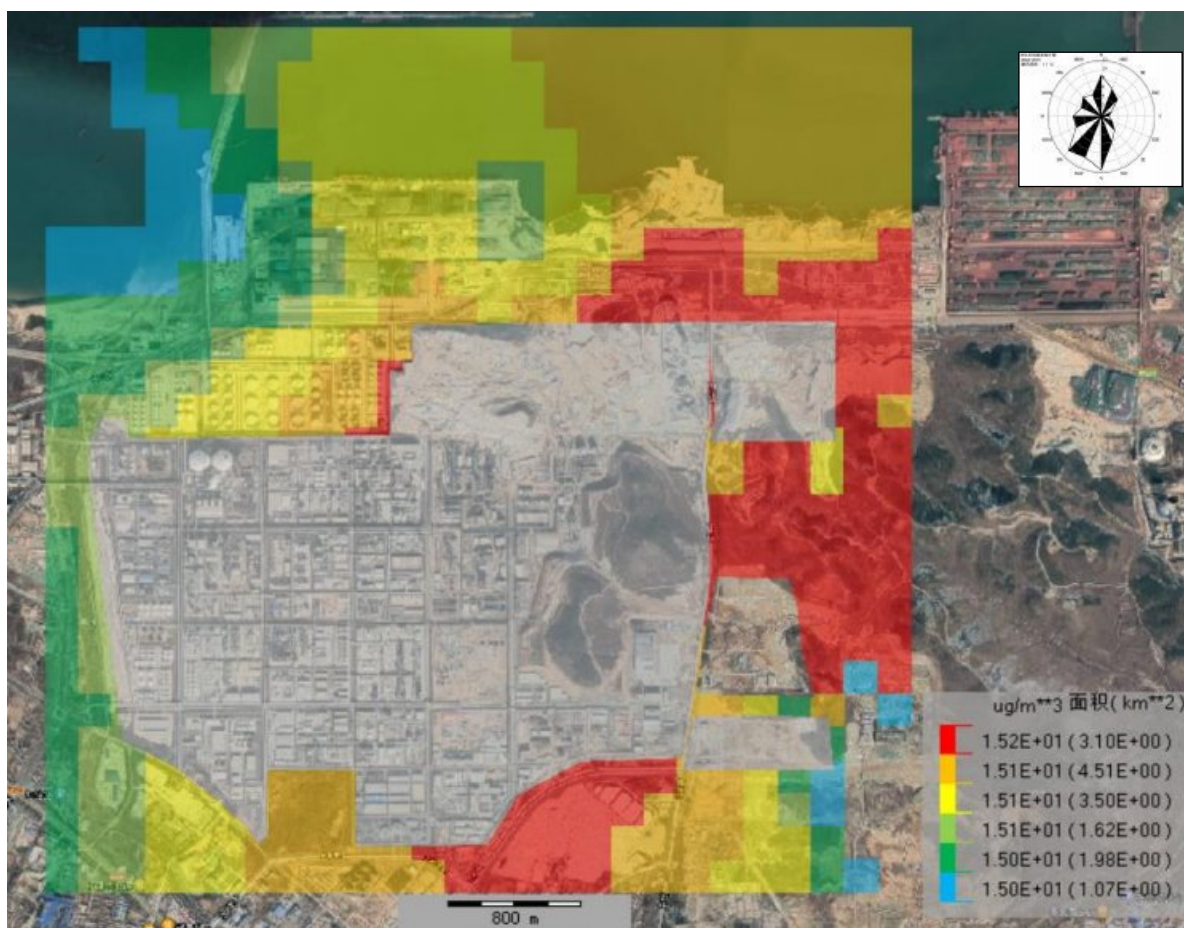


图 6.2-14 SO₂ 叠加预测保证率日平均浓度网格浓度分布图

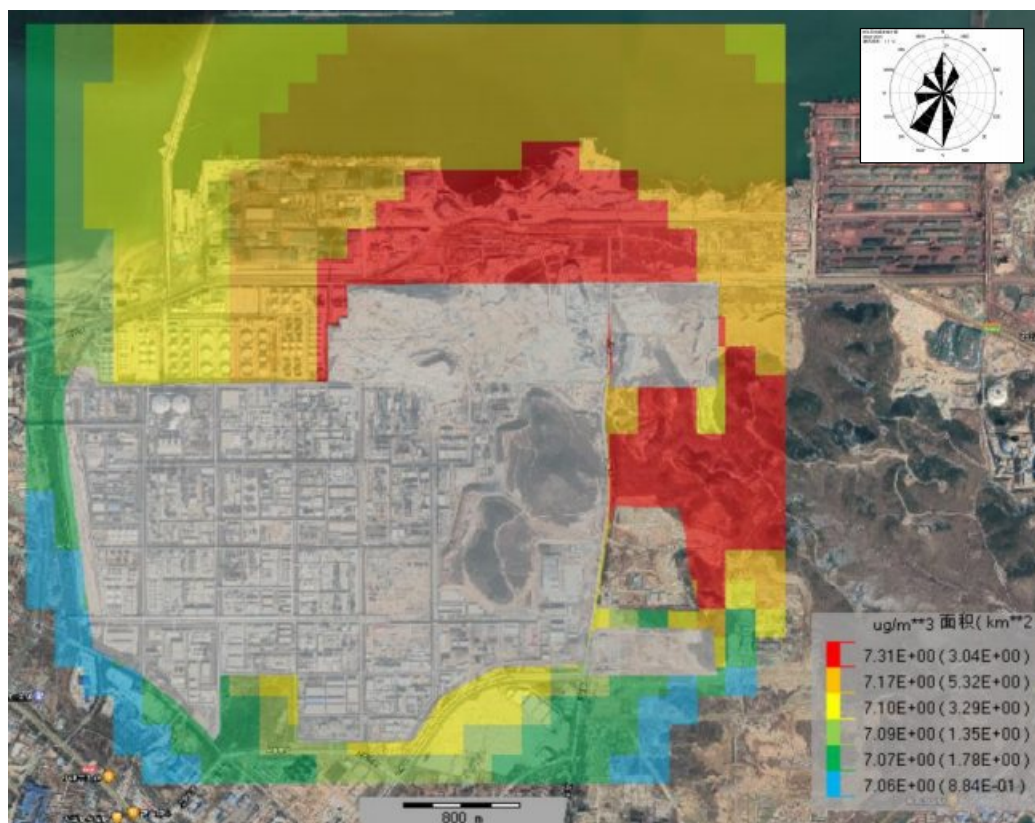


图 6.2-15 SO₂ 叠加预测年平均浓度网格浓度分布图

②NO₂

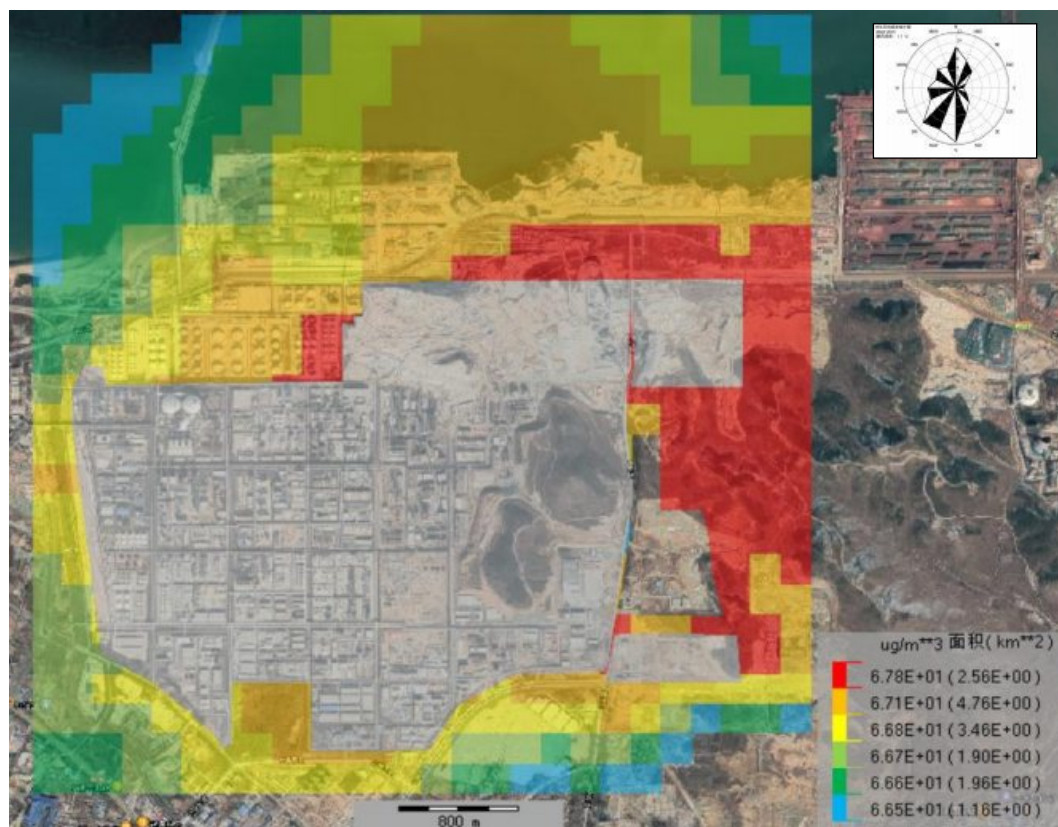


图 6.2-16 NO₂ 叠加预测保证率日平均浓度网格浓度分布图

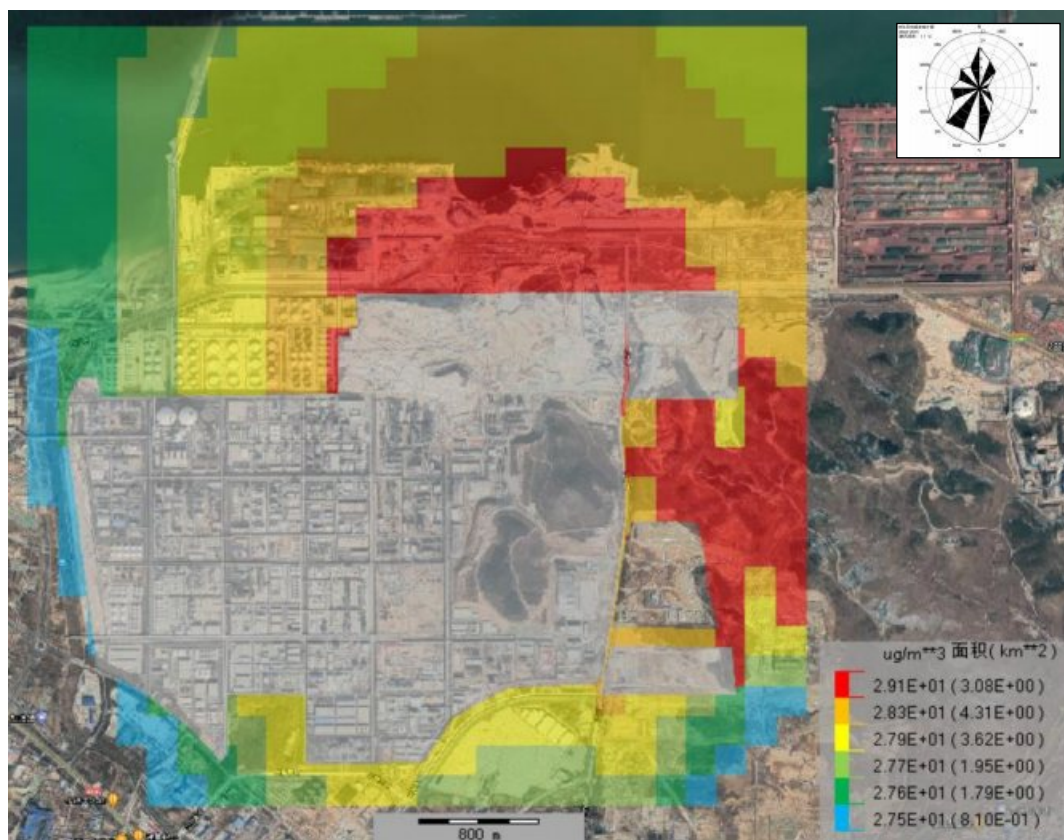


图 6.2-17 NO₂ 叠加预测年平均浓度网格浓度分布图

由上表可知，本项目建成后叠加区域在建拟建污染源以及现状背景浓度值后，NO₂ 保证率下日均浓度为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 %。保证率日平均浓度出现在 2021 年 3 月 12 日。叠加背景浓度值后 NO₂ 最大年平均浓度为 $36\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 90%。

由上表可知，本项目建成后敏感点 NO₂ 最大保证率日均浓度、最大年平均浓度出现在大仲家遗址处，分别为 83% 和 69%。

③PM₁₀

由上表可知，本项目建成后叠加区域在建拟建污染源以及现状背景浓度值后，PM₁₀ 保证率下日均浓度为 $137\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 91%。保证率下日均浓度出现在 2021 年 2 月 26 日。叠加区域在建拟建污染源以及现状背景浓度值后，PM₁₀ 最大年平均浓度为 $64\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 91%。

由上表可知，本项目建成后敏感点 PM₁₀ 最大保证率日均浓度、最大年平均浓度出现在大仲家遗址处，分别为 82% 和 79%。

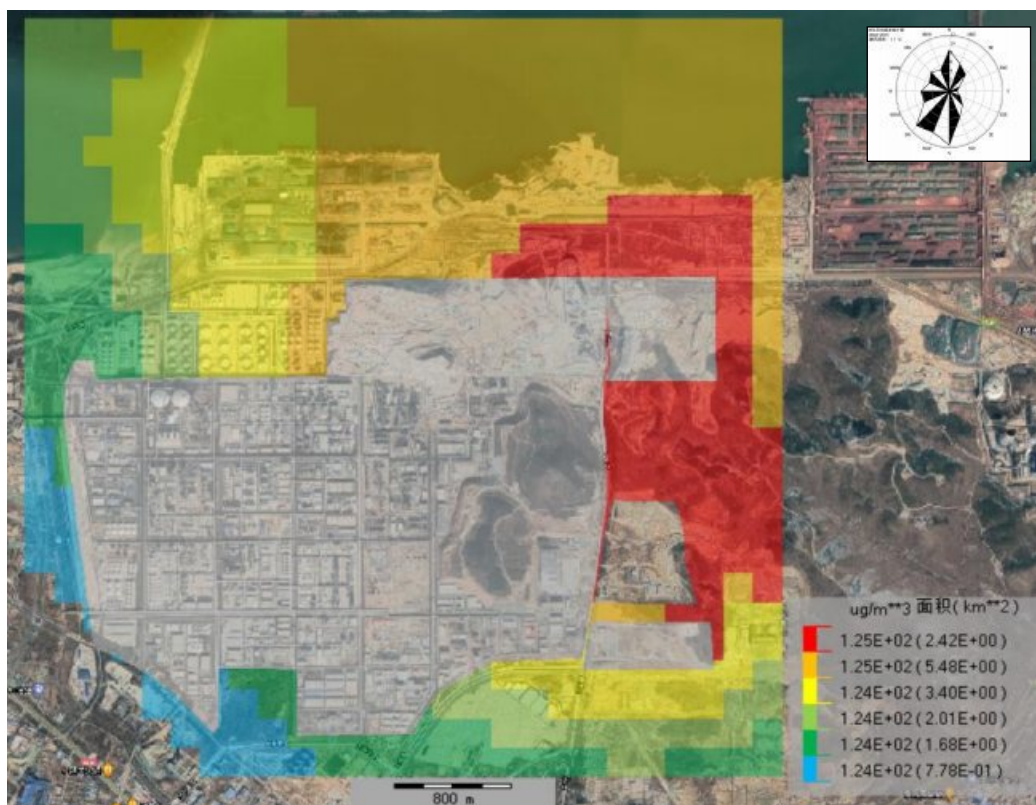


图 6.2-18 PM₁₀ 叠加预测保证率日平均浓度网格浓度分布图

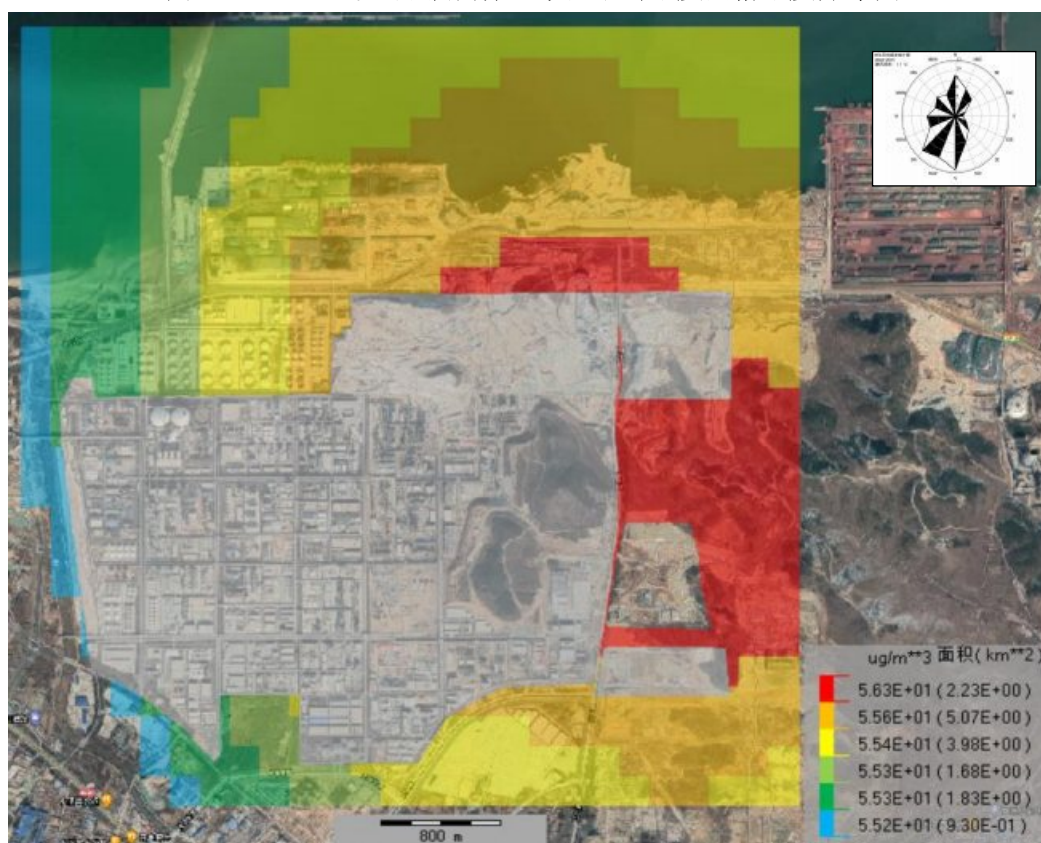


图 6.2-19 PM₁₀ 叠加预测年平均浓度网格浓度分布图

④PM_{2.5}

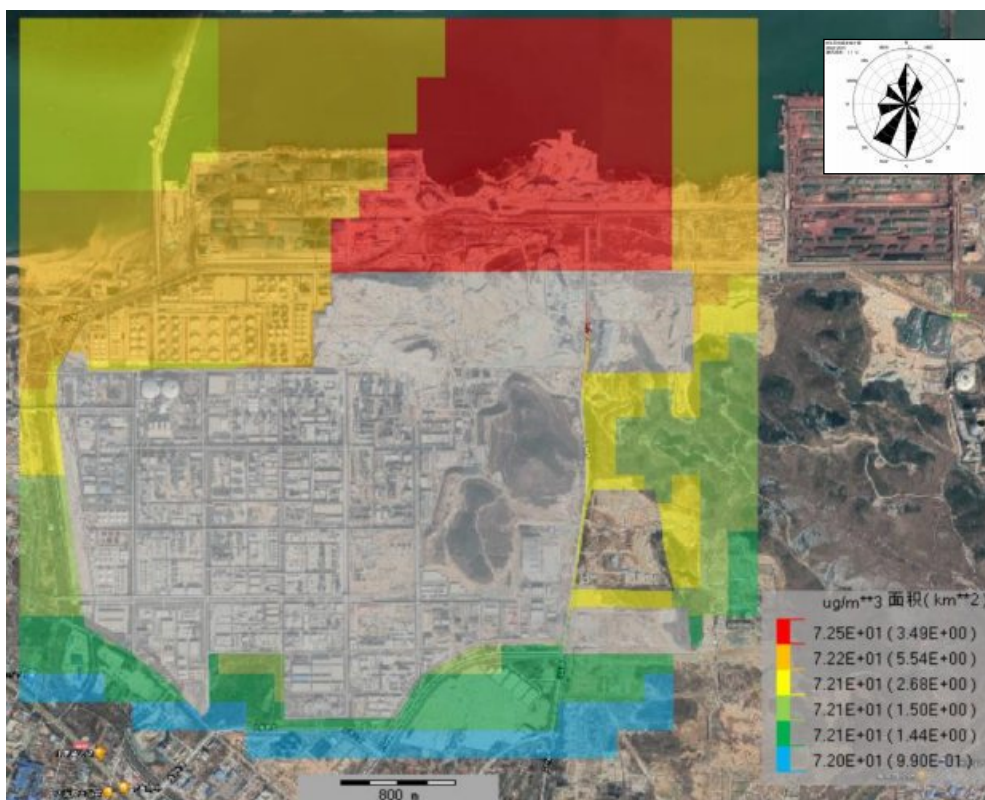


图 6.2-20 PM_{2.5} 叠加预测保证率日平均浓度网格浓度分布图

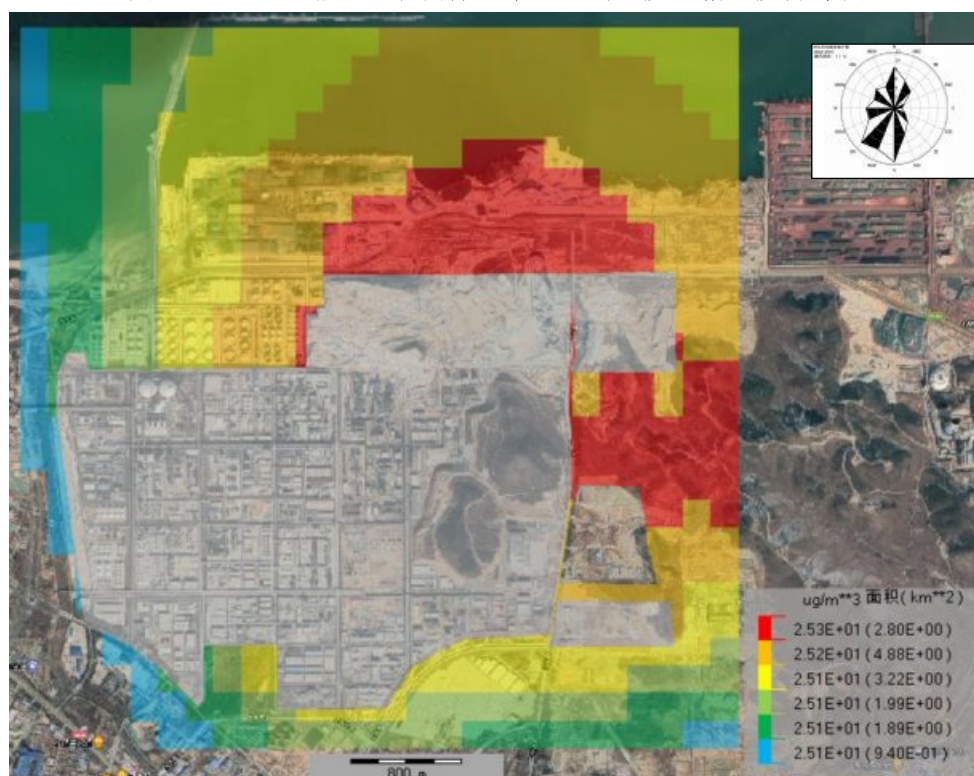


图 6.2-21 PM_{2.5} 叠加预测年平均浓度网格浓度分布图

由上表可知，项目建成后叠加区域在建拟建污染源以及现状背景浓度值后，PM_{2.5} 保证率下日均浓度为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 %。保证率下日均浓度出现在 2021 年 2 月 12 日。叠加区域在建拟建污染源以及现状背景浓度值后，PM_{2.5} 最大年平均浓度为 $26\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，

占标率为 75%。

由上表可知，本项目建成后敏感点 PM_{2.5} 最大保证率日均浓度、最大年平均浓度出现在大仲家遗址处，分别为 96% 和 71%。

⑤NMHC

由上表可知，本项目投入正常运行后叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，NMHC 最大小时平均浓度贡献为 1885 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 94%。最大小时平均浓度出现在 2021 年 8 月 16 日 6 点。

由上表可知，本项目投入正常运行后敏感点 NMHC 最大小时浓度为大仲家遗址处，占标率为 79%。

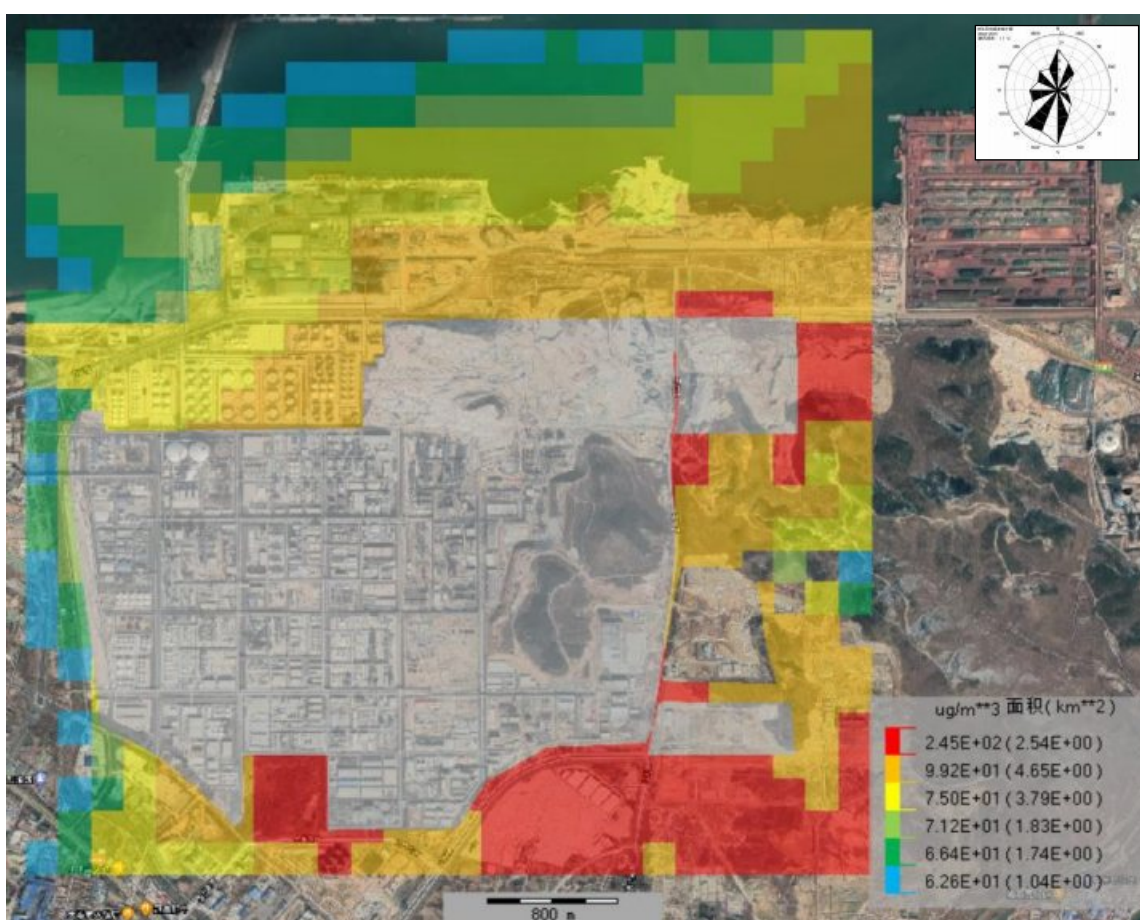


图 6.2-22 NMHC 叠加预测小时平均浓度网格浓度分布图

6.2.4.3 非正常工况预测结果与分析

非正常工况情景为环保设施故障，根据 AERMOD 模式运行结果，非正常工况下污染物最大贡献值、出现时间和位置见下表。

表 6.2-17 非正常工况情景下区域最大落地浓度情况

污染物	坐标/m		平均时段	最大贡献值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	X	Y					

NO ₂	332595	4173489	小时平均	67	21120119	33	达标
-----------------	--------	---------	------	----	----------	----	----

由表 6.2-17 可看出，非正常工况下 NO₂ 最大小时落地浓度贡献值为 67μg/m³，占标率 33%。

从下表可以看出，本项目建设后非正常工况下，周边地区敏感点 NO₂ 的小时浓度贡献值满足环境质量标准。

表 6.2-18 非正常工况污染物最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/(μg/m ³)	出现时间	标准值	占标率/%
1	1 大仲家遗址	1.7	21040109	200	0.8

6.2.5 厂界达标排放分析及大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护距离。

经预测，本项目叠加全厂现有污染源后排放大气污染物 VOCs (NMHC)、PM₁₀ 厂界浓度满足厂界浓度限值，且厂界外 VOCs (NMHC)、PM₁₀ 浓度均满足环境空气质量标准，具体见表 6.2-19，因此无需设置大气环境保护距离。

表 6.2-19 厂界及大气环境保护距离设定预测结果表

预测情景	污染物	浓度贡献值, μg/m ³	标准值, μg/m ³	占标率, %	备注
厂界	VOCs (NMHC)	899.32	2000	44.97	达标
	PM ₁₀	79.59	1000	7.96	达标
大气环境保护距离	NMHC	896.96	2000	44.85	无需设置
	PM ₁₀	123.99	450	27.55	无需设置

6.2.6 大气环境影响评价结论

根据对开发区环境监测站 2021 年监测数据按照 HJ 663 的评价结果，2021 年烟台开发区为环境空气质量为达标区域。各基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃-8h 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。

本项目投入正常运行后，通过大气扩散模型预测分析与评价，得出以下结论：

- (1) 新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；
- (2) 新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；
- (3) 项目环境影响符合环境功能区划。现状达标污染物，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 叠加背景浓度后预测浓度值均满足 GB 3095 二级标准要求；对于只有短期浓度限值的污染物项目 NMHC，叠加背景浓度后预测浓度值满足相应环境质量标准要求。

- (4) 本项目预测将环保设施故障作为非正常工况，非正常工况下新增污染源排放

的污染物项目 NO₂ 短期浓度贡献值满足环境空气质量标准。

(5) 本项目实施后, VOCs (NMHC)、PM₁₀ 浓度均满足相应厂界标准要求; 且在厂界外均未出现超出环境质量标准的现象, 因此在项目所在厂址边界以外不需设置大气环境保护距离。

综上所述, 本项目建设运营不会恶化当地的环境空气质量。建议在项目运行后重点加强对区域环境中特征因子的动态监测。总体来看, 从环境空气影响方面分析, 本项目建设可行。

附表 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>		500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>			< 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (NMHC)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2021) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子(NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NMHC、NH ₃ 、HCl)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 30% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (8) h		C _{非正常} 占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率 > 100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>				k > -20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NMHC)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: (NMHC)			监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境保护距离	无							
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a		NO _x : () t/a		颗粒物: () t/a		VOCs: () t/a	
注: “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()” 为内容填写项									

6.3 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及其项目排水依托可行性进行分析评价。

6.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目产生的废水依托万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站处理，万华石化与万华化学集团环保科技有限公司已签订污水处理协议。废水经处理达标后依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

万华环保科技有限公司西区污水处理站处理，出水从严执行《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB 37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002 及 2006 年修改单）表 1 一级 A 标准，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

综上，本项目水污染物控制措施及排放浓度限值等能够满足相应排放标准及排水协议要求。

6.3.2 依托污水处理设施可行性评价

本项目废水进入 1# 乙烯项目废水处理流程的综合废水处理单元处理，由于改造后比改造前废水量有所减少，改造后废水依托综合废水处理单元处理可行。本项目废水水质满足进水水质要求。

表 6.3-1 本项目废水水质与西区污水处理进水水质要求对比分析

处理单元	污染物	进水水质要求 (mg/L)	本项目废水 (mg/L)	符合情况
综合废水处理单元	pH	6~9	6~9	符合
	CODcr	1500	<1500	符合

综上所述，本项目废水依托西区污水处理站处理是可行的。

6.3.3 依托新城污水处理厂排海管线

(1) 新城污水处理厂排海管线

新城污水处理厂位于平畅河东侧，目前新城污水处理厂的污水处理规模总计

40000m³/d, 且已于 2015 年上半年实现尾水排海, 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, 污水排放量可达到 100000m³/d; 尾水通过管道排入黄海的混合区, 该区为《烟台市近岸海域环境功能区划(2011)》中的编号 SD087H 混合区、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, 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)。具体排海管线见下图 6.3-1。

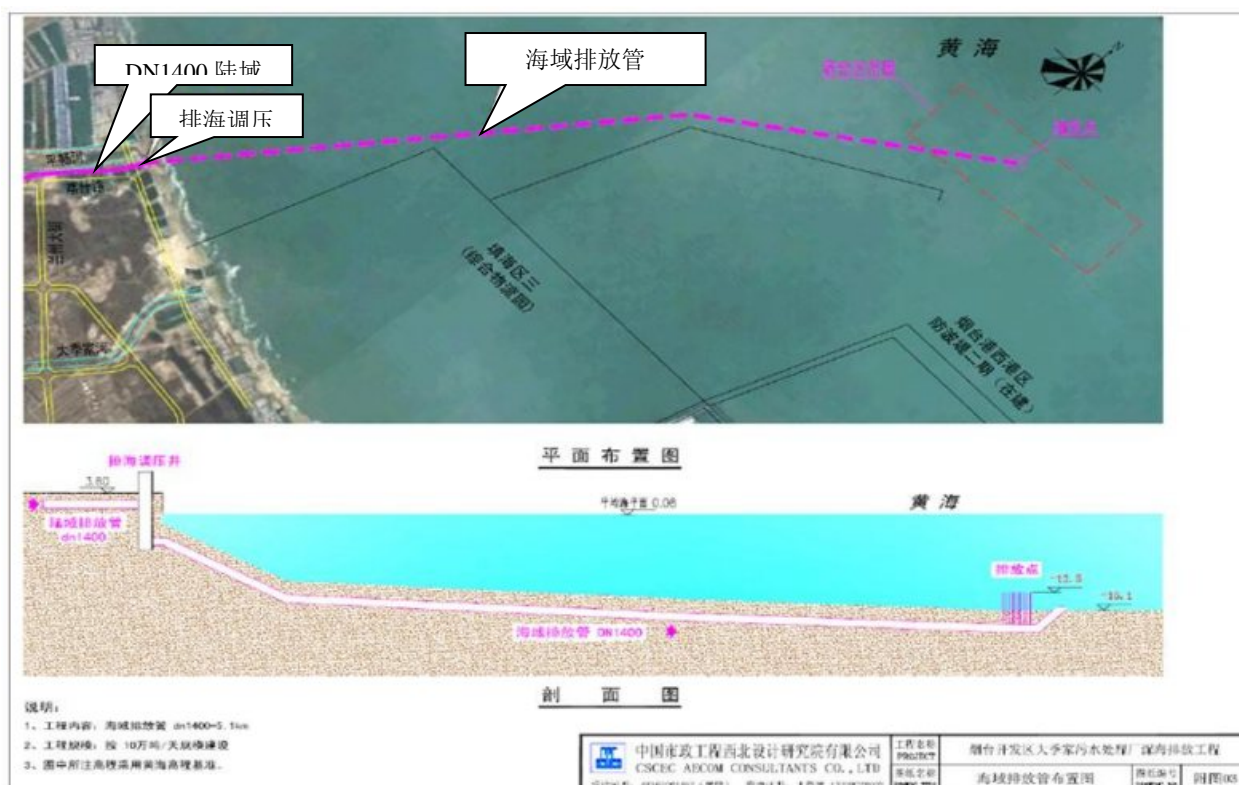


图 6.3-1 新城污水处理厂排海管线工程平面布置图

(2) 依托可行性分析

根据《万华化学集团环保科技有限公司废水处理优化提升改造项目环境影响报告书》(烟开环〔2021〕24 号), 该项目按照西区、东区污水处理站设计处理能力和排放量进行评价。项目建成后, 新城污水处理厂排海管线排水合计排放量 [REDACTED] (包括新城污水处理厂、万华环保科技有限公司以及烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂), 未突破批复规模 [REDACTED] 依托可行。

6.3.4 海洋环境影响分析

根据万华环保科技有限公司东区污水处理站海洋环境影响评价结论: 正常工况情况下, 项目处理后的污水排放影响范围主要位于混合区内, 不会对周边养殖等环境敏感目标产生明

显影响。污染物浓度超第二类海水水质环境质量标准面积约 12.19 公顷，最大扩散距离约 540m；超第三类海水水质环境质量标准面积约 4.43 公顷；超第四类海水水质环境质量标准面积约 2.17 公顷。综上，由于项目污水排放浓度符合烟台化学工业园区规划的排放浓度，且满足《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)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准从严限值。项目排水对混合区及其附近海域的影响程度在依托排海工程环评结论可接受的范围内，项目排水依托新城污水处理厂现有深海排放口可行。

因此，本项目对海洋环境环境影响可接受。

6.3.5 小结

(1) 拟建项目生产废水依托万华环保科技西区污水处理站处理后，从严执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准要求，经新城污水处理厂排水管网深海排放。拟建项目废水均纳入烟台新城污水处理厂排水管网排放是可行的。

(2) 本项目建成后废水通过烟台新城污水处理厂深海排水口排海，对海洋环境的影响主要集中在排水口附近，从海洋环境保护角度考虑，项目建设是可行的。

综上所述，拟建项目建设对项目所在区域水环境影响可以接受。

附表 建设项目地表水环境影响评价自查表

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

工作内容		自查项目		
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		无	无	
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子			
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	预测因子			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目					
污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)			排放浓度/(mg/L)		
	COD				50		
	氨氮				5		
	总氮				15		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)		
	()	()	()	()	()		
生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m						
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
	监测计划	环境质量			污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>			手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	()			(厂区总排放口)	
		监测因子	()			(自动监测：流量、COD、氨氮、pH 值、悬浮物、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚、BOD ₅ 、总有机碳)	
污染物排放清单							
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>						
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可打√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							

6.4 地下水环境影响预测与评价

6.4.1 区域概况

6.4.1.1 区域地质条件

(1) 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。区域地质见图 6.4-1。

1) 古元古代粉子山群

①张格庄组二段 (Pt₁fZg²)

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 (Pt₁fZg³)

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)

分布于九曲河上游、九目山、康山、祈雨顶山前地带，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 1 m~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，范围较小。

③临沂组 (QL)

分布于九曲河两岸的冲洪积平原一带，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、本项目厂区内西部区域，岩性为中细砂、粉砂等，厚度 2m~5m，最大可达 10m，分布范围较小。

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。

(2) 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、中生代燕山早期玲珑超单元大庄子单元、中生代燕山早期郭家岭超单元西石硼单元。

1) 侵入岩

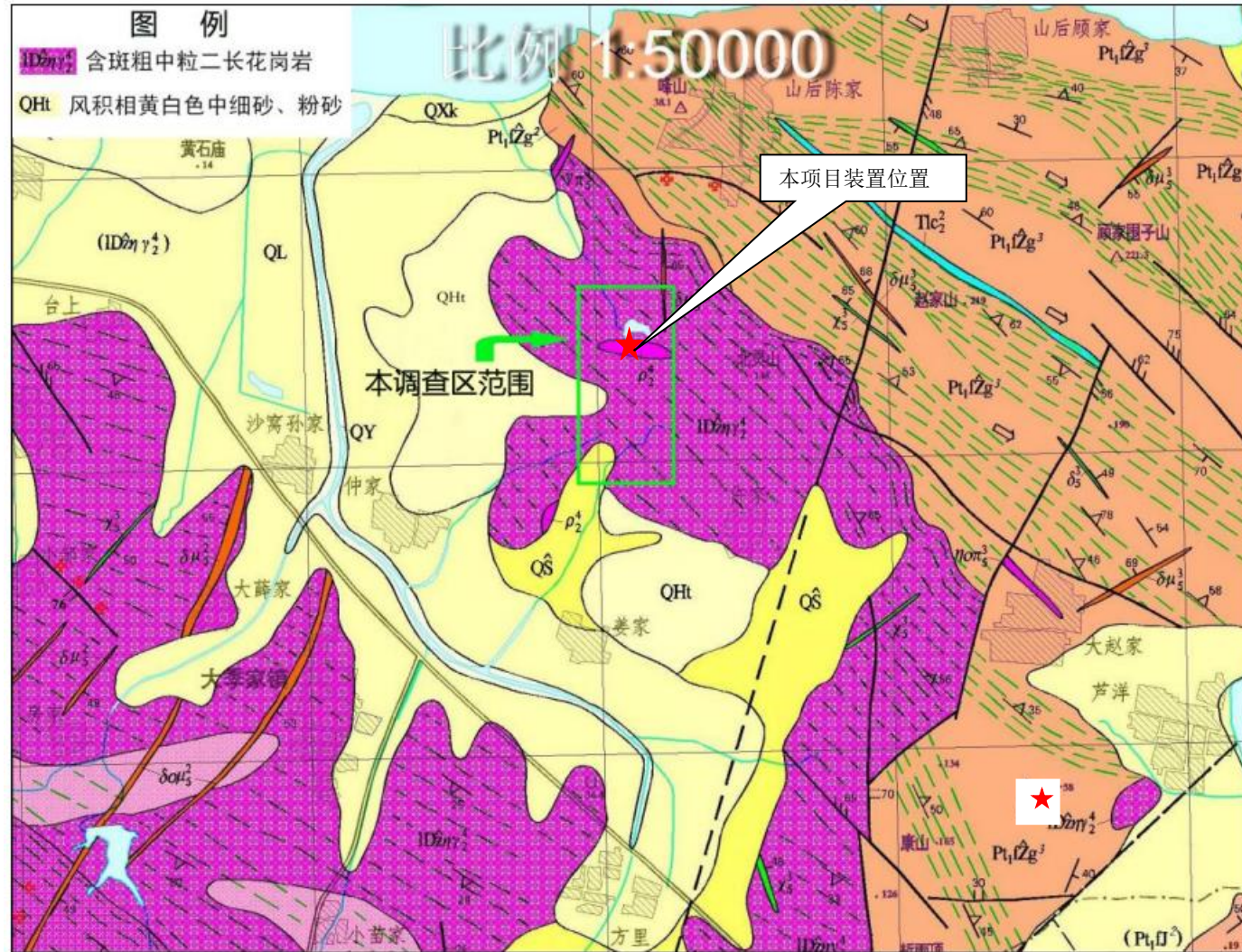


图 6.4-1 区域地质构造图

①古元古代双顶超单元燕子砦单元 ($\hat{S}Y\eta\eta^1$) :

分布在调查区西南部房家以南一带,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 ($iDZ\eta\eta^2$) :

分布在调查区大部、本项目厂区内绝大部分区域,出露面积较大,主要岩性为含斑粗中粒二长花岗岩,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英。

③中生代燕山早期郭家岭超单元西石硼单元 ($gX\eta\eta^2$)

分布在调查区西南部,出露面积较小,主要岩性为斑状中细粒含黑云二长花岗岩。

(3) 脉岩

区内脉岩主要为闪长玢岩 ($\delta\mu 53$)、石英闪长玢岩 ($\delta o\mu 53$),其次有煌斑岩 ($X53$) 辉绿玢岩 ($\beta\mu 53$) 等,较集中分布于区域西南部~东部。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。

6.4.1.2 区域地质构造

烟台地区大地构造属于华北地台中沂沭断裂带东侧胶东断块中次一级构造单元,包括胶北隆起、文荣隆起、胶莱台陷、牟平—即墨凹断束及黄县新断陷。

胶东断块总的轮廓是北部隆起,南部拗陷,桃村—即墨断裂带成为胶北隆起与文荣隆起分界面,控制了粉子山群和蓬莱群的分布范围,胶莱拗陷是中生代形成的强烈拗陷区,黄县断陷是新生代以来的显著沉降区,断块本身具有刚性强,多裂隙且北东向断裂发育,由于长期处于稳定抬升,大部分地区缺失盖层沉积。

胶北隆起(烟台市位于华北断块的胶东断块东部,为胶北隆起的北部边缘)主要由胶东群构成了一个近东西向的复背斜,由厚达 20000 多米的胶东群和厚达 7500 米以上的粉子山群组成基底。在北部粉子山群和零星的中生代地层不整合在这个复背斜之上。南部与莱阳中生代拗陷相接。燕山运动后玲珑花岗岩侵入,岩体主要呈南北向分布,使胶北断裂十分发育,尤以东西向和北北东向最明显,规模大,延伸长,构成了中新生代断陷盆地的边界。

文荣隆起也是由胶东群构成了一个北东东向的反 S 型穹隆构造。混合岩化较强烈,中生代酸性岩浆沿北东向侵入,除巍巍—俚岛在白垩纪形成了北西向地堑外,中新生代以来大面积处于隆起剥蚀状态。断裂以北北东和北西向较多,也有的近南北向。

胶莱台陷：轮廓为北东东向，主要堆积了中生代晚侏罗—白垩纪地层，形成宽缓的北西西或近东西向的褶皱和一些北西向断裂。东北部以桃村—东陡山断裂为界，盖层受基底北东向断裂控制十分明显，构成了北东向断裂带中的横向隆起。

桃村—即墨凹断束：以东西向隆起为界，控制两侧盖层发育，以东无粉子山群堆积，中生代除俚岛一带有白垩纪沉积，大部分地区处于隆起剥蚀状态，凹断束是本区中生代基性火成岩建造的主要喷溢通道。

黄县新断陷：受东西向黄县断裂和北北东向玲珑—北沟断裂控制，称为中生代断陷盆地。有两期发育史，早期为中生代至第三纪的断陷盆地，喜山运动使盆地回返，遭受剥蚀和构造变动，新构造时期断裂再次活动形成第四纪断陷盆地。

本区由于古老结晶基底大片出露，岩浆岩的大量侵入，使整个断块组成了一个刚性相对较高的地质区。因此不同方向、规模的断裂十分发育。既表现垂直活动也有水平扭动，其特点（1）断裂尤以北东、北北东向最发育，北西次之。产状均为陡倾角（50-80度），舒缓波状延伸；（2）主要断裂均具有多期活动特点；（3）北东、北北东、北西向断裂最新一次以左行扭动为主，局部也有张性正断现象，少数为右行扭动。

场区东约 2.5km 处山后顾家~虎路线断裂属非活动断裂，出露长度为 11000m，宽度为 10~30m，走向 16°，倾向 106°，倾角 58°~69°。

6.4.1.3 水文地质条件

地下水赋存条件与分布主要地质构造、地层岩性、地形地貌等因素有密切关系，受断裂构造控制明显，不同构造部位的地层及发育形成的地形地貌形态，从而决定了各类地下水的赋存条件与分布规律。本项目所在区域水文地质见图 6.4-2。

（1）地下水赋存条件及分布规律

1) 松散岩类孔隙潜水

主要分布于九曲河两岸及山前平原、山间谷地、滨海平原地带，含水介质为细砂、中细砂、粗砂、砾石、卵砾石。含水层宽度、厚度较大，颗粒均匀，磨圆较好，孔隙大，为地下水蓄积提供了充裕的空间。

2) 碳酸盐岩类岩溶孔隙裂隙水

分布于调查区东部祈雨顶~大赵家丘陵地带，含水层岩性以张格庄组（Pt1fLZ g）白云石大理岩、方解石大理岩为主，含水层宽度、厚度较大，颗粒均匀，局部岩溶孔隙裂隙较发育，为地下水赋存的主要空间。在断裂破碎带及与其他断裂交汇处，涌水量较大。

3) 岩浆岩风化裂隙构造裂隙水

广泛分布于调查区南部九目山山脉~调查区东部丘陵地带，含水层岩性花岗岩类为主，近地表风化裂隙较发育。含水层宽度、厚度较大，颗粒不均，表层裂隙较发育，为地下水赋存的主要空间。受北东向断裂构造控制，在断裂破碎带及与其他断裂交汇处，涌水量增大。

(2) 地下水补给、径流、排泄条件

1) 松散岩类孔隙潜水

含水层以冲积层、海积层、洪坡积层为主，直接出露地表，以大气降水垂直渗入补给为主，其次为地表水的补给，还可接受基岩裂隙水及来自下层微承压水的越流补给，尤其在河道带粘性土层缺失，使上下含水层联通。由于地势平缓，地下水水力坡度小，径流缓慢，只有山间谷地径流速度稍大，地下水排泄方式主要为径流及蒸发，山间谷地局部排泄于地表，形成溪流。地下水富水性弱~强，分布不均，单井涌水量 100~3000m³/d。



图 6.4-2 区域水文地质图

2) 碳酸盐岩类岩溶孔隙裂隙水

区域内碳酸盐岩类岩溶孔隙裂隙水含水层大部分以裸露型为主，局部被第四纪松散土层覆盖，溶蚀裂隙及溶洞局部发育，受断裂构造控制局部为潜水。含水层岩性以大理岩类为主，补给来源为接受大气降水的补给及其他岩层地下水的补给，同时接受导水断裂的侧渗补给，雨季接受大气降水的补给，径流途径通畅，径流方向与地形基本一致，由丘陵区向山间谷地运动，排泄方式为蒸发及径流形式补给第四纪松散岩层孔隙水，局部人工开采。地下水富水性弱~较强，透水性不均，单井涌水量 100~1000m³/d。

3) 岩浆岩风化裂隙构造裂隙水

以接受大气降水补给为主，其次为其他岩层地下水的补给和雨季地表水的补给，径流滞缓，途径短，径流方向与地形关系密切，排泄方式为地下径流、蒸发排泄。地下水富水性弱，透水性不均，单井涌水量小于 100m³/d。

(3) 区域地下水动态

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。根据开发区大季家办事处房家村东地下水长期观测数据表明，2013 年 1 月~2015 年 7 月间，地下水水位标高为 24.48~25.32m，水位变幅 0.84m，地下水动态变化主要受大气降水影响明显，水位呈现下降趋势，动态变化幅度较小（图 6.4-3）。

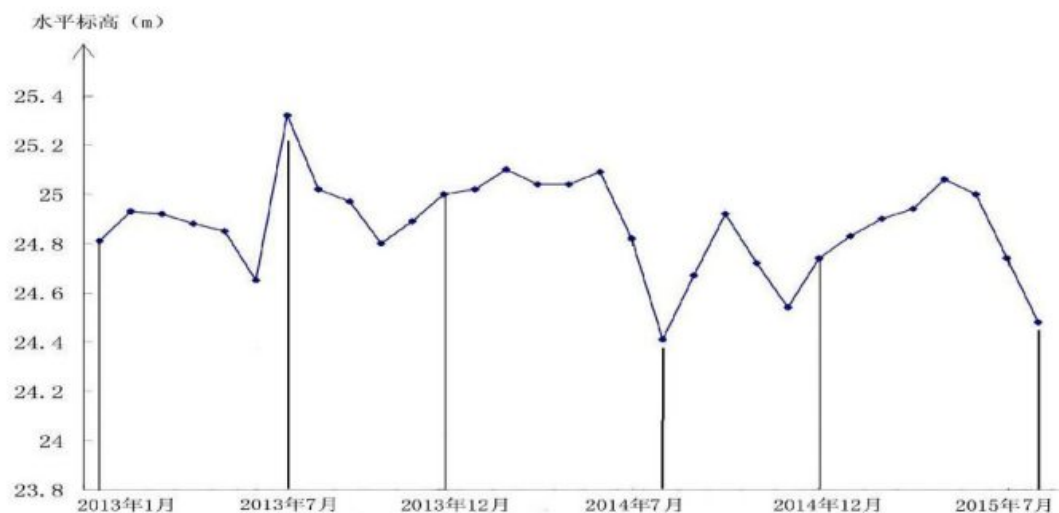


图 6.4-3 房家村监测井地下水水位动态曲线图

根据开发区大季家办事处房家村东监测井地下水水位资料综合分析，2015 年 7 月份地下水平均水位标高 24.48m，与 2014 年同期水位 24.41m 相比上升 0.07m。2015 年 7 月份降水量略高于去年同期，但与 2013 年同期水位相比下降 0.84m。据调查情况和已有资料分析，年水位变幅一般 0.1~0.5m。

由于 2014-2015 年降水量偏少，在 7 月份丰水期均出现了水位下降趋势。

区域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。

6.4.1.4 区域地下水开发利用现状

根据有关资料，开发区地下水资源总量 0.2377 亿 m^3 ，可开采资源量 0.1760 亿 m^3 。调查区范围内工矿企业生活用水为城市自来水供给，农村居民生活用水大部分以开采自备井供水为主，开采量较小，农业灌溉除少部分开采地下水外，大部分依靠大气降水，调查区无集中大规模开采地下水的现象。根据烟台市有关地下水开发利用规划，开发区范围内为地下水禁止开采区。

6.4.2 场址区地层特征

6.4.2.1 地层结构

根据 2016 年 06 月份完成的《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》知：项目场区的地层：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^{el}) 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=69~78）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=35~51）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。

本次收集到的邻近项目岩土工程勘察报告中工程建筑物与勘探点平面位置图见图 6.4-4，钻孔柱状图见图 6.4-5 至图 6.4-6，工程地质剖面图见图 6.4-7 至图 6.4-9。

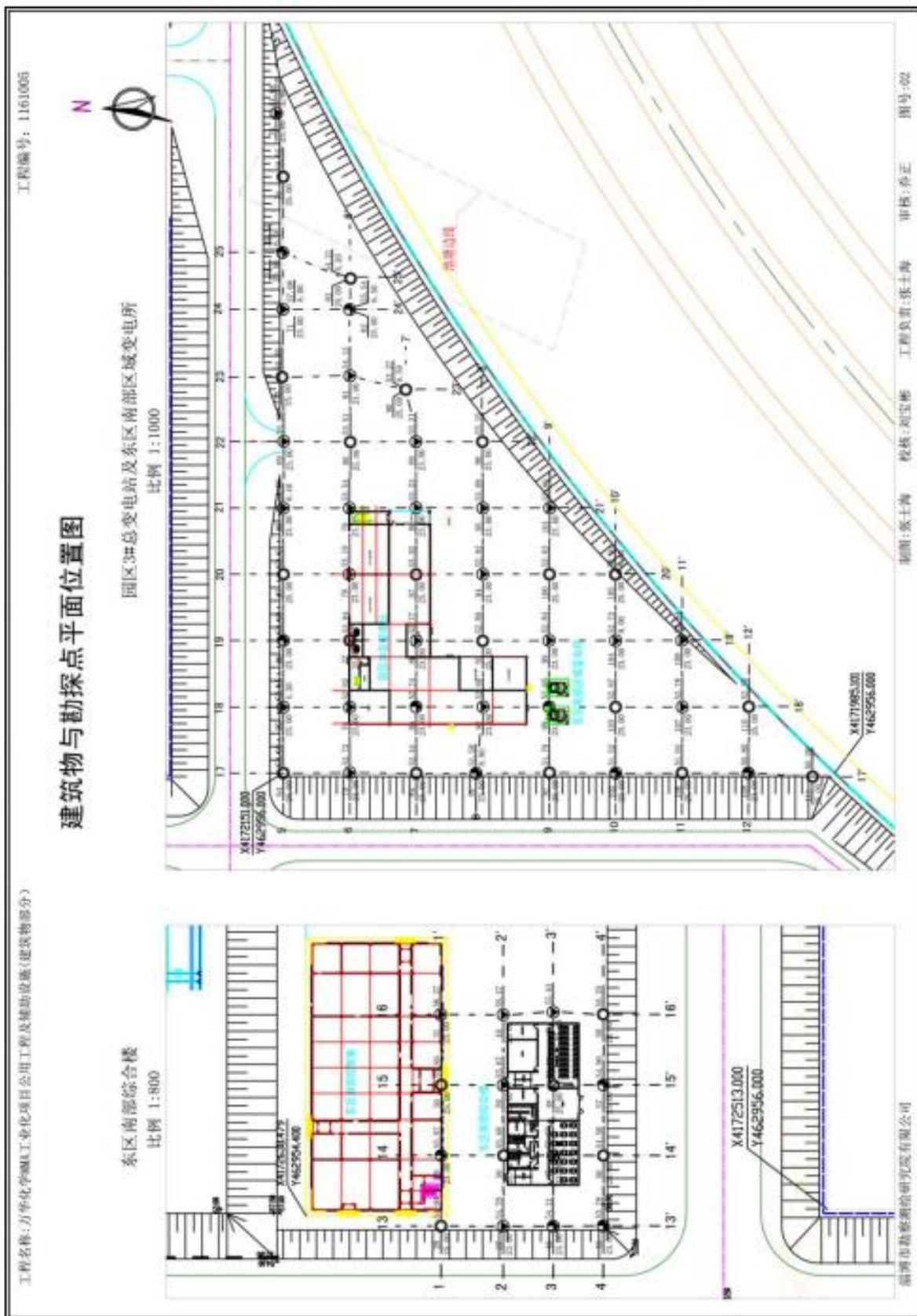


图 6.4-4 临近项目建筑物与勘探点平面位置图

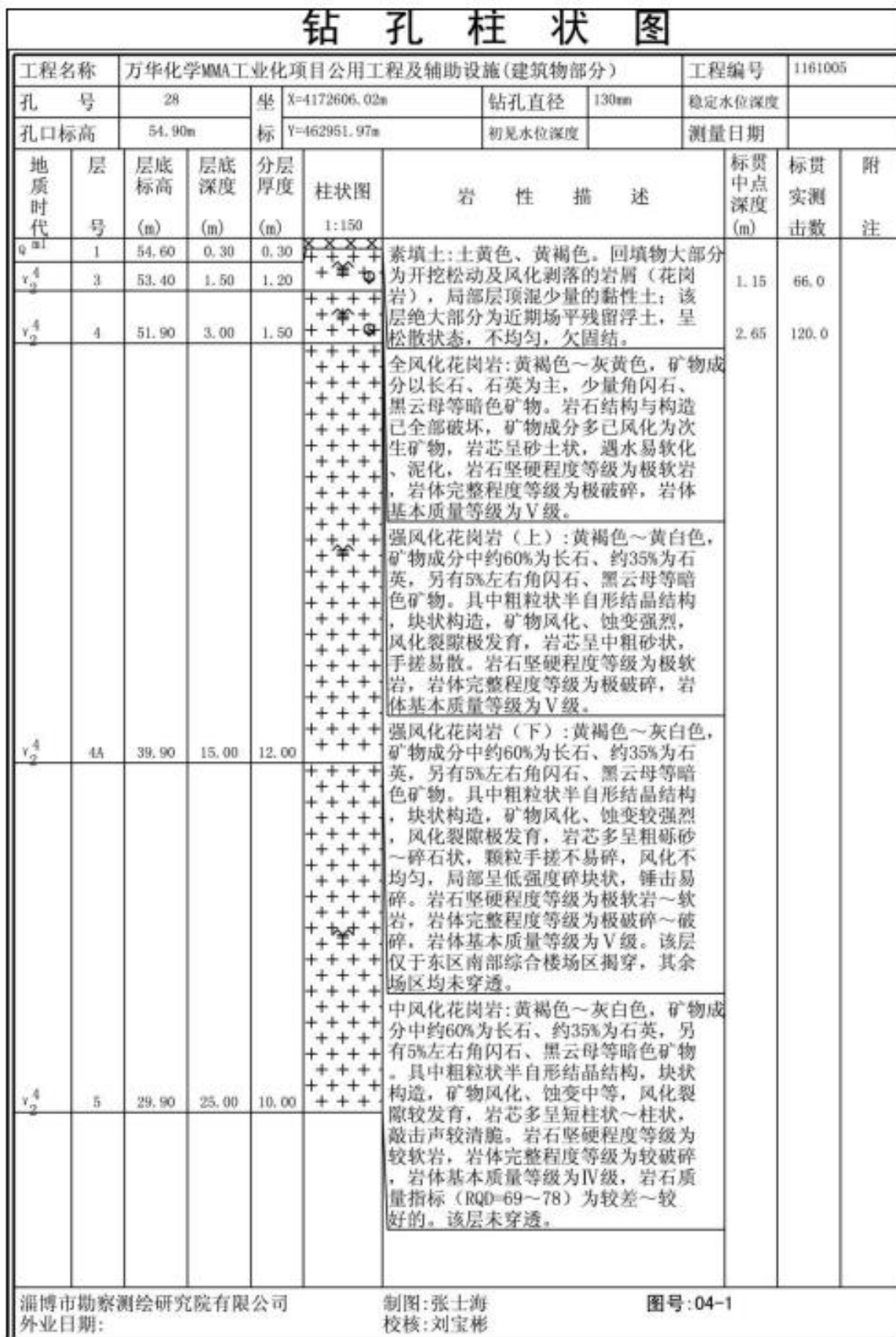


图 6.4-5 临近项目 28 孔号钻孔柱状图

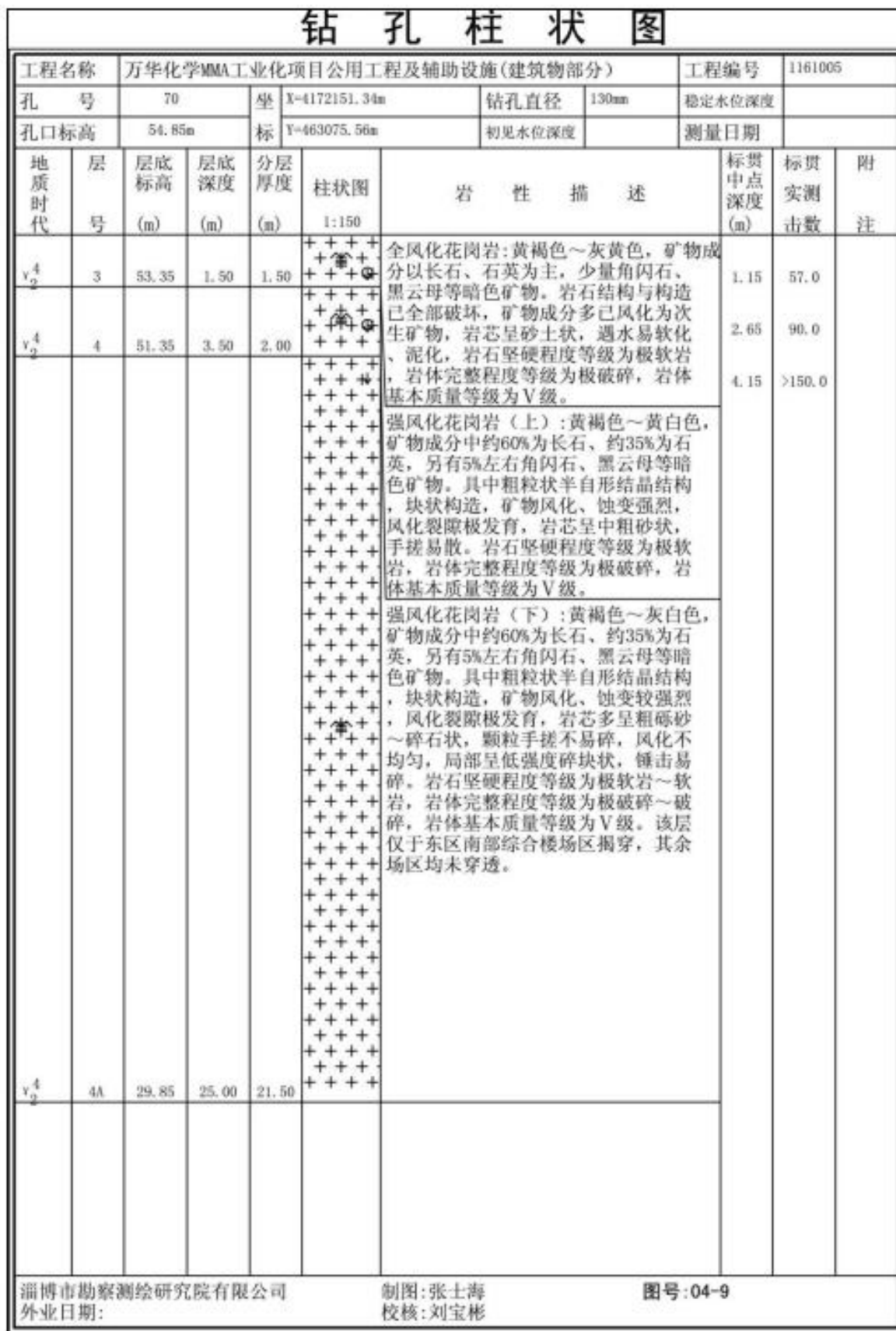


图 6.4-6 临近项目 70 孔号钻孔柱状图

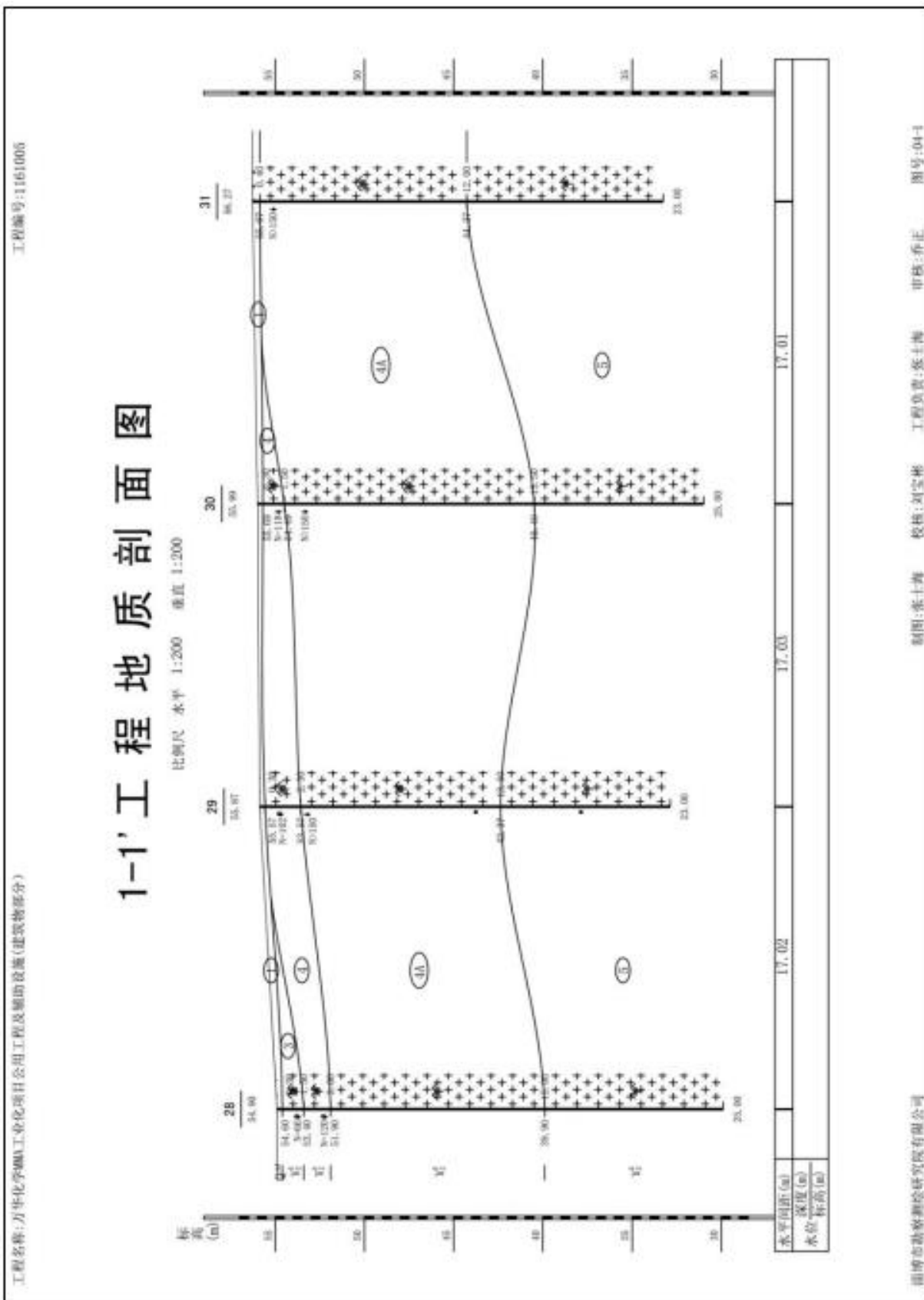


图 6.4-7 临近项目 1-1' 工程地质剖面图

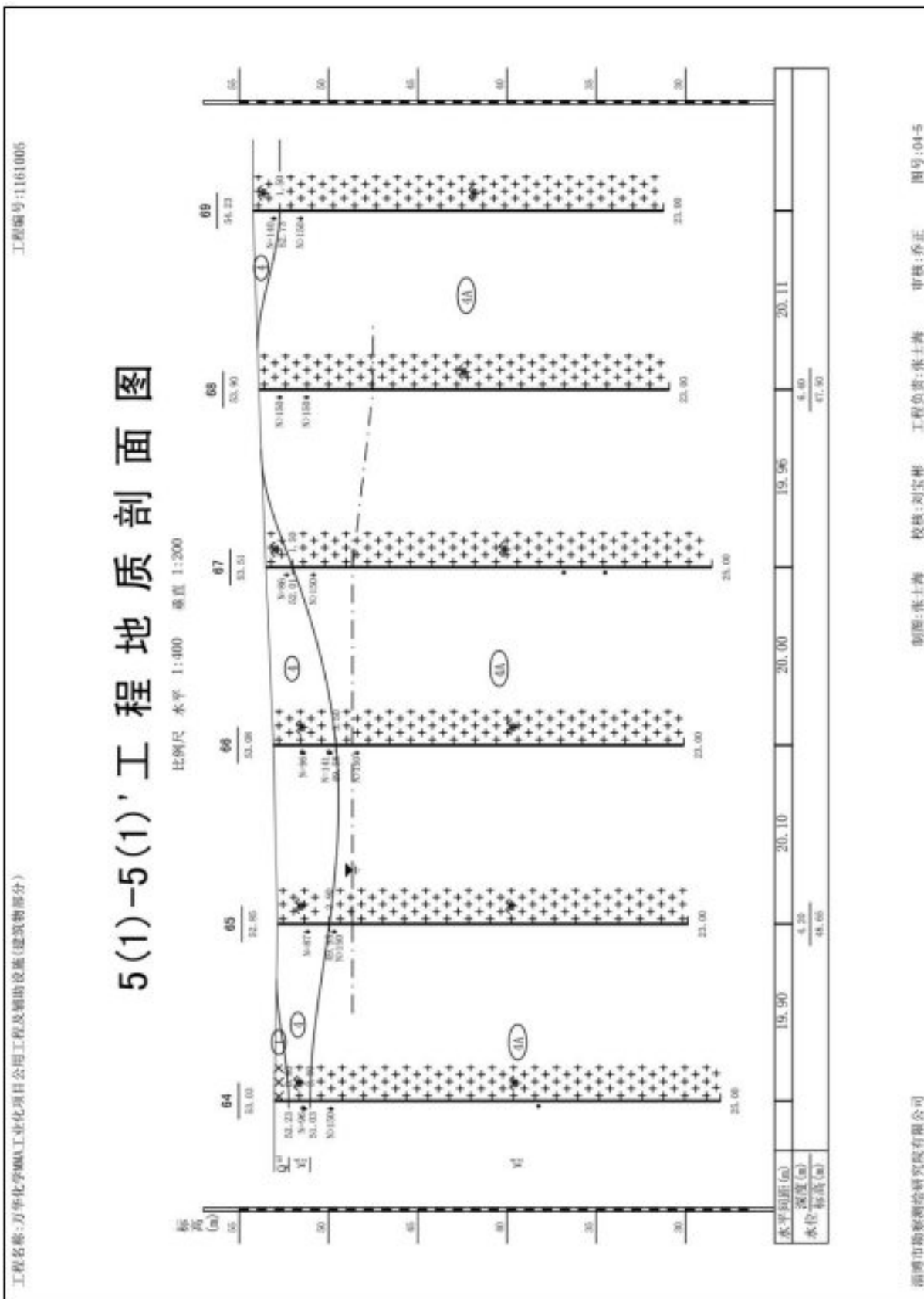


图 6.4-8 临近项目 5(1)-5(1)' 工程地质剖面图

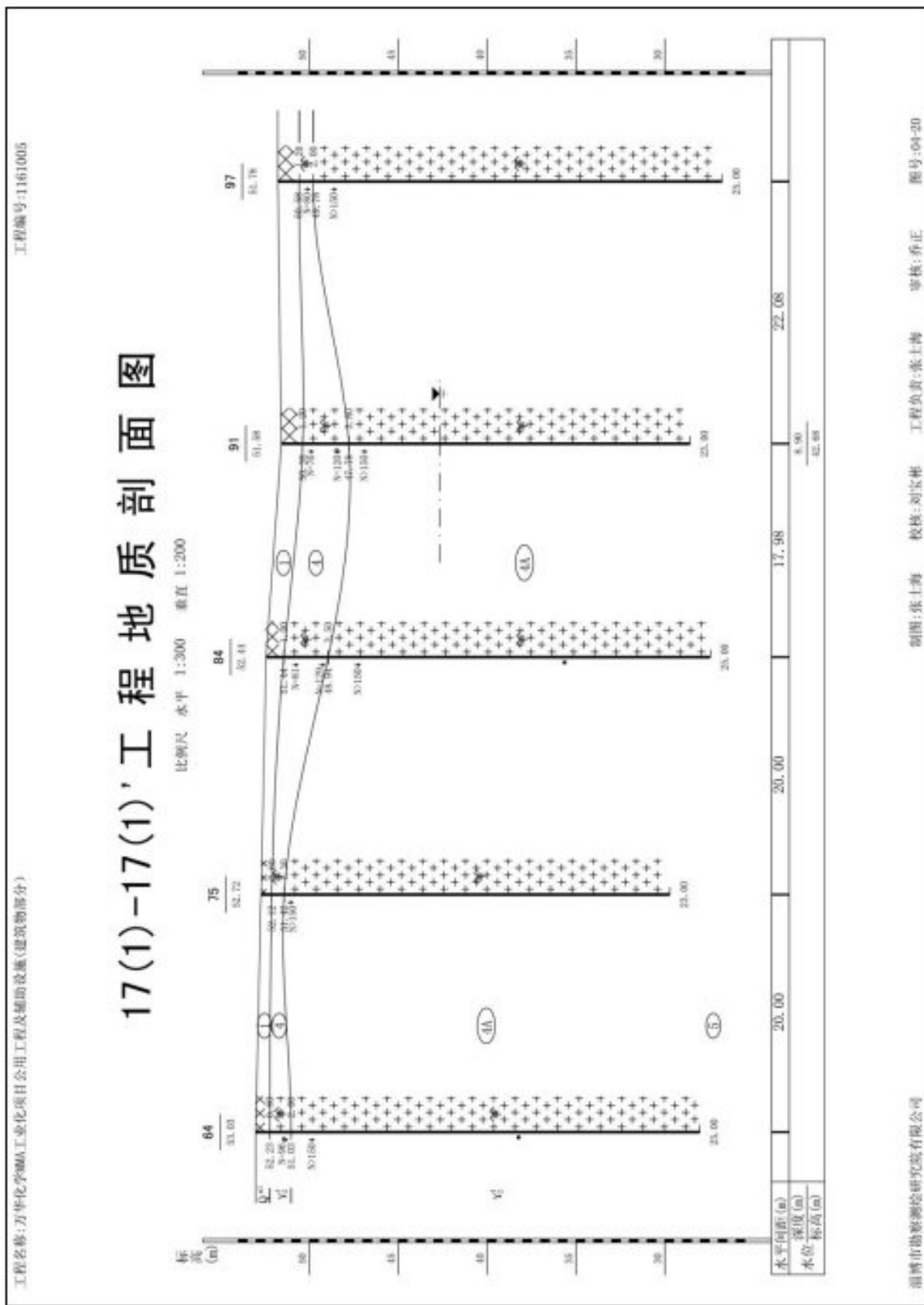


图 6.4-9 临近项目 17 (1) -17 (1) ' 工程地质剖面图

6.4.2.2 包气带特征

根据场地地勘报告，包气带岩性主要为素填土、细砂、粉质粘土等。根据收集资料，

场区附近素填土垂向渗透系数平均值为 $5.8 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，细砂垂向渗透系数平均值为 $4.1 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，粉质粘土的垂向渗透系数平均值为 $3.4 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。根据天然包气带防污性能分级参照表，确定拟建项目的包气带防污性能为中。

6.4.2.3 水文地质条件

(1) 地下水类型及其特征

本项目厂址区地下水类型主要为松散岩类孔隙潜水和岩浆岩风化裂隙构造裂隙水。其中松散岩类孔隙水分布范围很小，仅在厂区西北角出现。岩浆岩风化裂隙构造裂隙水分布于场址区绝大部分区域。

1) 松散岩类孔隙潜水

含水介质为主要为第四纪沂河组和临沂组的细砂、中砂和粗砂。含水层颗粒较均匀，磨圆较好，厚度一般 2.00~3.50m，地下水位埋深 2.50~3.10m，因含水层分布面积和厚度均十分有限，致使其富水性较差。

2) 岩浆岩风化裂隙构造裂隙水

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 $100 \text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 地下水补给、径流及排泄条件

场址区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，也基本不会对场址区地下水形成补给。因此，大气降水的垂直入渗是区内地下水的主要补给来源。

区内松散岩类孔隙水和基岩裂隙水均接受大气降水补给，其间水力联系密切，具有统一的流场特征。区内潜水的径流特征主要受区内原始地形地貌和相对隔水底板的形态所控制。根据本次搜集的项目所在区地下水流场资料，区域上地下水流向整体流向为东南向西北。

场址区不采地下水，因此，地下水的排泄方式主要为向九曲河及黄海侧向径流排泄，局部地下水因埋深较浅而存在蒸发排泄。

6.4.3 正常状况下地下水环境影响分析

正常状况下，按化工装置的建设技术规范要求，装置区、罐区必须是钢筋混凝土进

行表面硬化处理并采取防渗措施，原料、物料及污水输送管线也是必须经过防腐防渗处理，因此，正常工况下不应有物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常状况进行设定。

6.4.4 非正常状况下地下水环境影响分析

(1) 预测情景

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。同时也包括违反操作规程和有关规定或由于设备和管道的损坏，使正常生产秩序被破坏，造成环境污染的状态。非正常状况属于不可控的、随机的状况；污染来源于事故排放，同时事故状况下防渗层破损，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）最大可信事故，预测情景通常考虑埋在地下不可视部分的破损如污水处理系统、地下管线泄漏，地下污水池泄漏储罐泄漏以及火灾、爆炸导致的泄漏。

本项目选取初期雨水池作为污染源，非正常工况下，初期雨水池泄漏，污染物石油类经土壤渗透进入地下水中，计算在地下水流作用下，污染物的运移状况。

(2) 预测因子和标准

预测地下水污染物石油类，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）III类标准要求 0.05mg/L，检出限为 0.01mg/L。

(3) 模型概化、影响途径和预测模型

调查评价范围内地层结构较为简单，地下水类型主要为松散岩类孔隙水与风化裂隙水，且两者之间没有明显的界限。本次采用解析法对本工程所在区域进行预测。

通过项目建设内容的分析，非正常状况下本项目污染物对地下水的可能影响途径包括管线出现破损，污水渗入地下影响地下水环境及可能对敏感点产生影响。

评价区内地下水流向主要为东南-西北向，局部从东向西。评价区以及附近区域无集中式水源地和分散式饮用水源地，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_i}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

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

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

$C(x, y, t)$ —t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，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）；

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

参数选取依据：

1) 含水层的厚度 M：根据 2016 年 06 月份完成的《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》结合场区当地的地质及水文地质资料可知，场区水位埋深在 4-10m 左右，本次假设稳定水位埋深为 10m，结合岩土勘察报告本工勘最大揭露深度为 23m，水位以下主要岩性为强风化花岗岩和中风化花岗岩，综上假设本次预测含水层厚度为 13m。

2) 含水层的平均有效孔隙度 n、水流速度 u

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。

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》，参照本项目西侧 JC26# 的实际流速 0.013m/h (0.312m/d)。

3) 弥散系数 D_L 、 D_T

根据 $D_L = \alpha |u|$ 确定，其中弥散度 α 取值 20m，则纵向弥散系数 $D_L = 0.312 * 20 = 6.24 m^2/d$ ，横向弥散系数 D_T ：一般根据经验， $\alpha_T / \alpha_L = 0.1$ ，则横向弥散系数 $D_T = 0.624 m^2/d$ 。

(4) 预测源强

参照《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008)地下工程防水等级要求，针对不同等级具有不同的防水标准及适用范围，确定本项目初期雨水池防水等级按表中三级标准

计算，即按任意 100m² 防水面积上的漏水或湿渍点数不超过 7 处，单个漏水点的最大漏水量不大于 2.5L/d,单个湿渍的最大面积不大于 0.3m²。基于此计算，初期雨水池防渗层发生渗漏面积约 20m² 计：

$$Q=20/100 \times 7 \times 2.5L/d=3.5L/d$$

参考导则对源强的确定建议，非正常状况下，预测源强可根据工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀程度等设定，可设定为正常状况的 10 或 100 倍，本次预测取正常工况下的 10 倍。

因此在非正常工况下，污水渗漏量 Q。的确定按下述公式计算得出：

$$Qg=10 \times 3.5L/d=0.035m^3/d$$

初期雨水中石油类浓度一般为 200~500mg/L，由此估算出泄漏污水中各污染物的泄漏量为：500×0.035=17.5g/d。

(5) 预测结果

将上述水力参数和源强代模型公式，点源连续渗漏 100d、1000d 和 3650d 后地下水中石油类浓度预测结果见下表。

表 6.4-1 地下水中石油类浓度预测结果

预测因子	预测时间 d	超标距离 m	超标面积 m ²	影响距离 m	影响面积 m ²
石油类	100	67	2264	94	4887
	1000	360	26853	475	57077
	3650	1108	119977	1385	269844

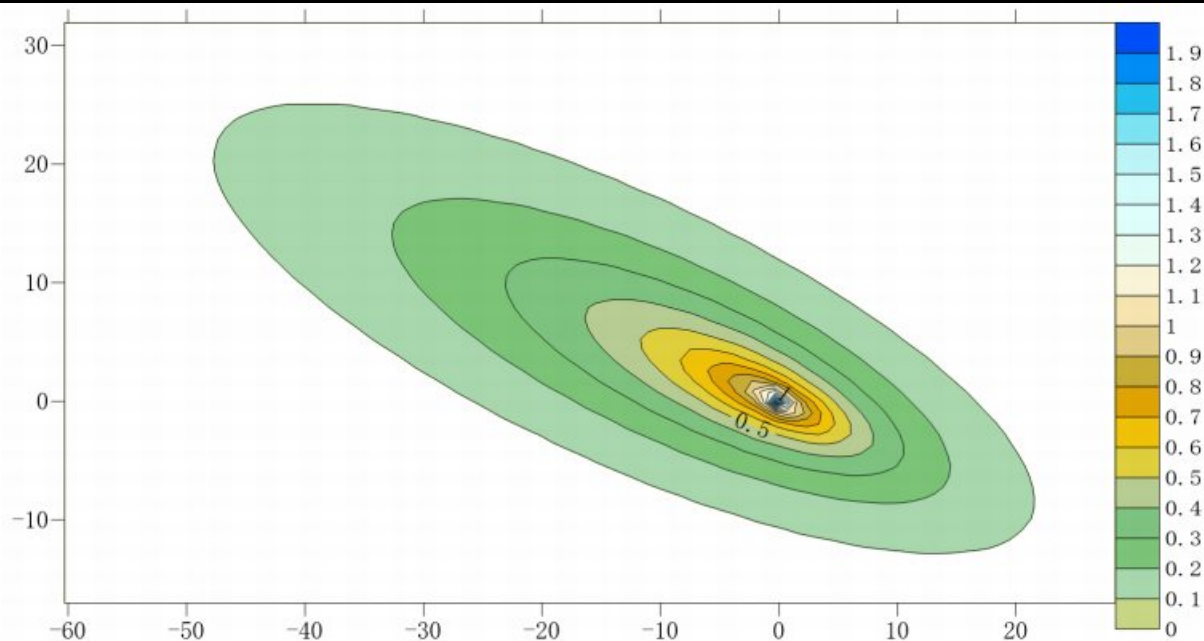


图 6.4-10 100d 后石油类浓度和超标范围图

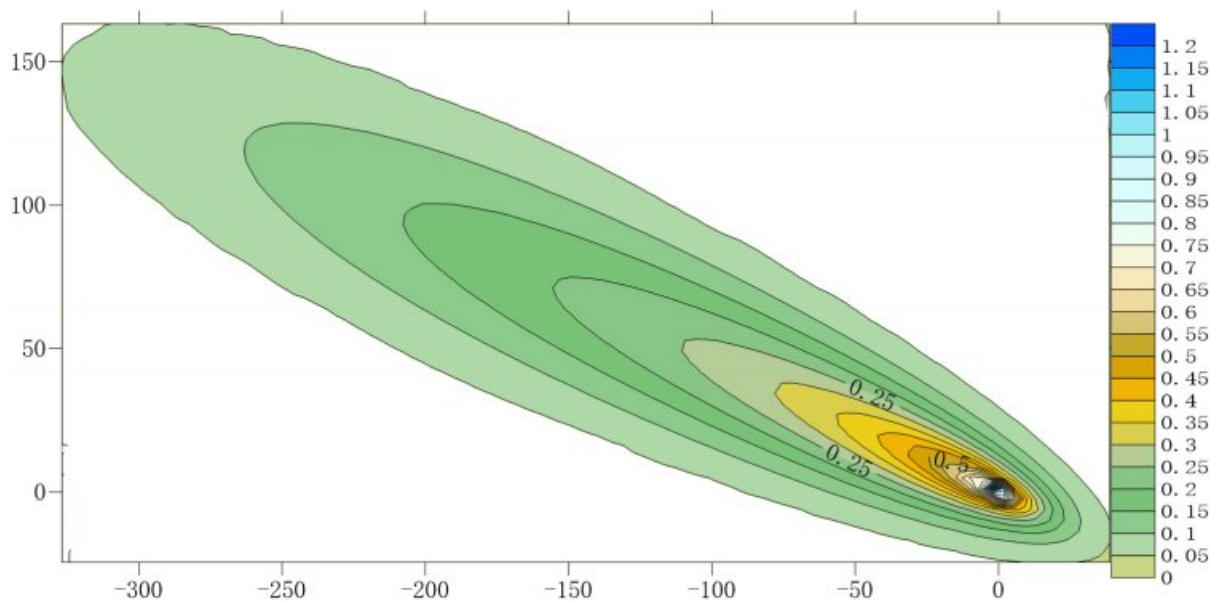


图 6.4-11 1000d 后石油类浓度和超标范围图

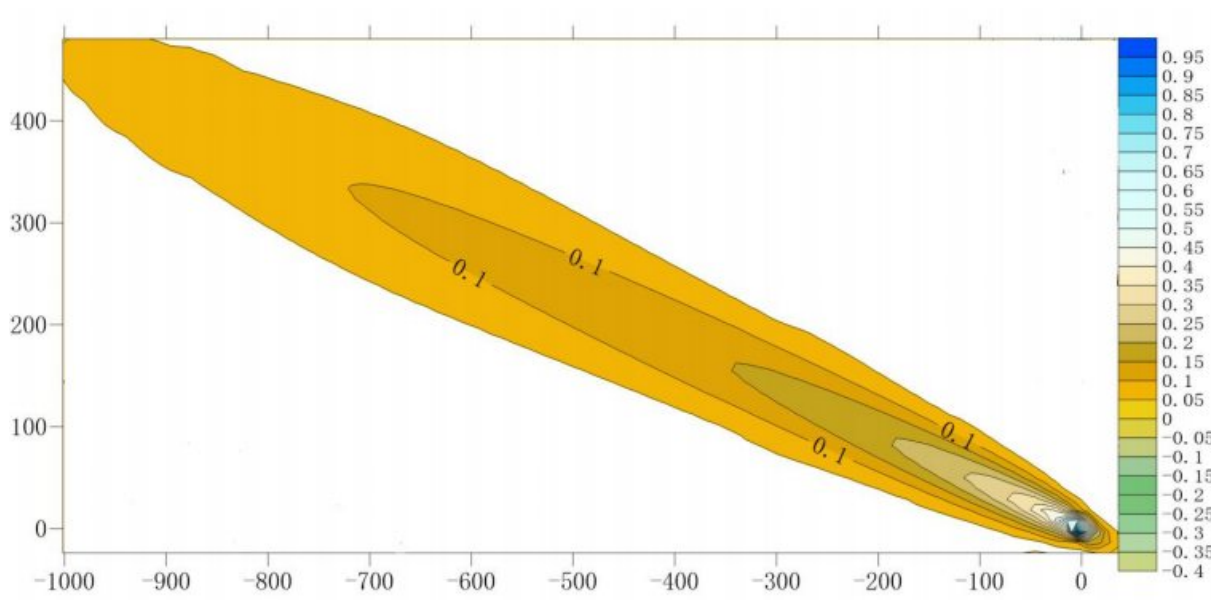


图 6.4-12 3650d 后石油类浓度和超标范围图

厂区西北厂界（地下水流向下游）100d、1000d 和 3650d 内，地下水中石油类浓度均未超标。

6.4.5 小结

项目厂址位于烟台化工产业园工业用地内，区内不存在集中式饮用水水源及分散式饮用水水源地，亦不存在特殊地下水资源，因此地下水环境敏感程度为“不敏感”。

地下水预测结果表明：地下水最大流速下，初期雨水池在非正常状况下发生渗漏，在项目服务期内，泄漏石油类对厂区内地下水的超标范围较小，控制在厂界内，对厂区外地下水基本无影响。如若发生污染事故，应即刻采取有效的应急措施，以保护地下水环境，避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

6.5 声环境影响预测与评价

6.5.1 预测内容

本项目位于万华产业园区，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。

6.5.2 预测模式

本项目噪声源可视为点声源。

(1) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - A$$

式中：

$L_A(r)$ —距发声源 r 处的 A 声级值；

$L_A(r_0)$ —距发声源 r_0 处的 A 声级值；

A—由大气吸收效应、地面效应、声屏障效应及其它多方面效应引起的衰减。

为获得噪声源对厂界的最大影响，本次评价只考虑几何发散引起的噪声衰减，计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

(2) 多个点声源对厂界预测点的贡献值计算公式

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

式中：

L_{eqg} —噪声贡献值，dB(A)；

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(3) 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

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

L_{eqg} —声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)

6.5.3 预测源强

本改造项目噪声源主要来自生产过程中的各种物料输送泵、压缩机等，其声压级为 90~95dB（A）。本项目改造后新增的主要噪声源强具体见表 6.5-1。

为使厂界噪声环境能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》的标准要求，采用低噪声设备；将离心机安装在独立的隔声间内，并设置基础减振设施；合理平面布置，将高噪声设备远离厂界，使噪声源达到设计标准的要求。

表 6.5-1 技改后新增主要噪声源汇总表

噪声源	数量	空间相对位置 m (UTM 坐标)			运行时段	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		声源等效 /dB(A)
		X	Y	Z		核算方法	噪声值 dB (A)	控制措施	降噪效果 dB (A)	核算方法	噪声值 dB (A)	
	13	330437	4173994	0.5	8000h	类比法	90	低噪声电机	-5	类比法	85	96
	1	330542	4173987	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90	90
	1	330430	4173910	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90	90
	1	330507	4173896	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90	90
	2	330437	4173833	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90	93
	1	330521	4173840	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90	90
	1	330458	4173749	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90	90
	4	330535	4173756	0.5	8000h	类比法	95	基础减振	-5	类比法	90	96

6.5.4 预测范围与时段

(1) 预测范围

将厂界作为本次评价的预测点。

(2) 预测时段

本项目在预测计算中噪声源强取采取措施后的噪声值。本项目噪声源主要为连续噪声源。

6.5.5 预测模式及预测结果

(1) 评价方法

本项目位于烟台化工产业园西区现有厂区内，边界噪声评价以本项目噪声贡献值作为评价量。

(2) 评价结果

根据给定的预测模式及噪声源强等参数预测本项目厂界噪声贡献值，厂界噪声预测结果详见下图 6.5-1。

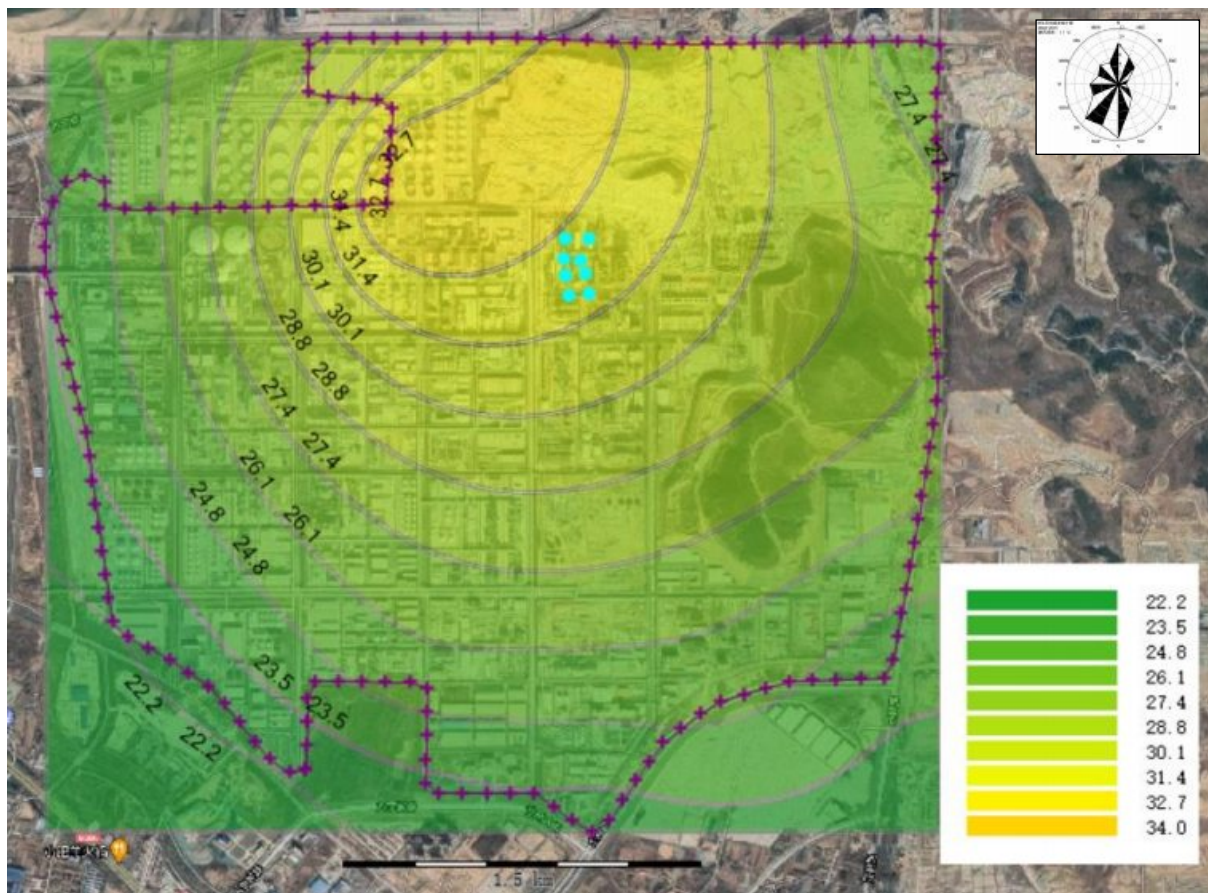


图 6.5-1 本项目新增噪声污染源运营期在厂界处的噪声贡献值预测图

将厂界噪声预测值与《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类直接比较。正常运行时厂界噪声预测值见表 6.5-2。

表 6.5-2 正常运行时厂界噪声预测评价结果

时段	预测点位	贡献值 dB (A)	标准值 db (A)		是否达标
			昼间	夜间	
昼夜	厂界最大值	34	65	55	达标

本项目运营期新增噪声污染源在厂界处进行声能量叠加，最大噪声贡献值为 34dB (A)，由预测结果可知，本项目建成投运后，本项目厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）中的 3 类标准（昼间 65dB (A)、夜间 55dB (A)）；本项目对区域声环境影响很小。

附表 建设项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input type="checkbox"/>		研究成果 <input checked="" type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：()			监测点位数 ()		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。							

6.6 土壤环境影响预测与评价

6.6.1 土壤环境影响途径分析

本项目对土壤环境影响的途径主要有大气沉降、地面漫流和垂直入渗，主要在运营期产生。

(1) 大气沉降

本项目正常状况下会排放废气污染物，主要包括 SO_2 、 NO_x 、颗粒物和有机废气，正常情况下排放的废气污染物浓度很低，经大气稀释扩散后沉降到地表的污染物很少，一般不会造成土壤环境污染。发生事故时，泄漏到大气环境中的污染物浓度相对较高，事故一般会在短时间内就能得到控制，泄漏的污染物总量不会太大，经大气稀释扩散后，对土壤造成污染的可能性较小。

(2) 地面漫流

对本项目而言，污染物地面漫流主要有两种方式，一种是在遭遇特大暴雨或产生大量消防废水时，污水漫过“三级防控”设施，对厂内及厂外土壤造成污染。首先这种情况发生的可能性比较低；其次，厂内大部分区域进行了硬化，并且重点区域进行了防渗处理，因此，对厂内土壤影响较小；由于污染物被大量稀释，因此污染物浓度相对较低，即使漫流到厂外，对厂外土壤的影响也有限。另一种是装置或储存设施事故下大量泄漏，物料漫过围堰形成漫流。由于本项目采取了“三级防控”措施，并且出现事故时也能被及时发现并得到处理，泄漏物料一般不会漫流到厂外，对厂外土壤环境基本不会造成污染；厂内大部分区域进行了硬化，并且重点区域进行了防渗处理，因此，对厂内土壤影响也较小。

(3) 垂直入渗

本项目污水池、埋地管线发生泄漏时，泄漏物质会进入土壤和地下水中。由于重点区域都进行防渗处理，一般情况不会造成土壤污染；即使发生了渗漏，也可通过厂内设置的地下水监测井，及时发现泄漏情况的发生，从而得到及时的处理，对土壤环境的影响也有限。

综上所述，本项目对厂区内外的土壤一般不会造成明显的影响。

6.6.2 影响分析

根据土壤环境质量现状调查中进行的土壤现状补充监测结果可知，本项目装置土壤

中主要特征污染物低于《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）表 1“第二类用地”中的筛选值。可知，现有项目运行以来累积影响不明显。

万华烟台工业园自成立以来，已建成投产多套化工生产装置，最早投产装置已运行 7 年以上，根据万华烟台工业园西区土壤环境质量检测结果（监测单位：山东蓝城分析测试有限公司，监测时间：2020.11.12-2021.01.04，监测点位：13 个），各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值要求。类比万华烟台工业园土壤环境质量变化情况，本项目投产后土壤环境质量预计也能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值要求，对土壤环境的影响较小。根据项目占地范围内的土体构型、土壤质地、饱和导水率等理化特性及类比分析，若发生污染，则污染主要集中在浅层土壤。

企业对生产装置区、储罐区和污水管线等有可能引起废水下渗环节按照《化工建设项目环境保护设计标准》（GB 50483-2019）《石油化工企业防渗设计通则》（Q/SY 1303-2010）及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）等要求进行防渗，对不同分区采取了相应的主动防渗措施、进行了防渗系统设计施工。在各项预防措施落实良好的情况下，类比现有工程，本项目对土壤环境影响较小。

6.6.3 小结

本改造工程厂区除了绿化用地以外，生产装置及设施区域内全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。工程事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

由土壤预测分析可知，本项目污染物排放对土壤环境产生影响较小。

从土壤环境保护角度论证，本项目的建设对土壤环境的影响可接受。

附表 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型■；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	(/) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、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	(挥发性有机物、半挥发性有机物)	

	特征因子	(石油类)				
	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	(见表 5.6-1)				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图 见图 5.6-3
		表层样点数	1	2	0.2 m	
		柱状样点数	3	0	3.0 m	
现状监测因子	(见 5.6.3.2 章节)					
现状评价	评价因子	(见 5.6.3.4 章节)				
	评价标准	GB 15618■; GB 36600■; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 ()				
	现状评价结论	(本次环境现状监测共设置 6 个监测点位, 共设置 3 个柱状样和 3 个表层样。监测结果表明, 在评价区域土壤中, 监测点位各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018) 风险管控标准, 本地区土壤环境质量良好)				
影响预测	预测因子	(石油烃 C10~C40)				
	预测方法	附录 E■; 附录 F□; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (厂区内) 影响程度 (较小)				
	预测结论	达标结论: a) ■; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制■; 过程防控■; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		依托现有跟踪监测计划	挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃 C10~C40 等	1 年 1 次		
信息公开指标	(主要监测指标监测结果)					
评价结论	(拟建项目应严格按照要求做好分区防渗, 加强渗漏检测工作, 发生事故后及时清理污染土壤, 可减弱污染事件对土壤的影响, 进一步保护项目场地的土壤环境。本项目的建设对土壤环境影响是可接受的。)					
注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自评表。						

6.7 固体废物环境影响预测与评价

根据本项目工程分析提供的固体废物产生情况, 分析本项目固体废物处置方案的合理性和可行性。

6.7.1 固体废物产生及处理方式

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《国家危险废物名录》(2021 年版) 及相关鉴别标准进行分类。具体见下表 6.7-1。

表 6.7-1 本项目改造后固体废物分类统计及处置方案一览表

固体废物名称	固废属性	废物代码	产生量 t/a	主要成分	排放规律	去向
	危险废物	772-007-50		V ₂ O ₅ 、TiO ₂	间歇	有资质单位处置
	危险废物	900-041-49		Al ₂ O ₃	间歇	有资质单位处置
	危险废物	261-156-50		As,PbO 或 Ag	间歇	有资质单位处置
	危险废物	261-156-50		钨系催化剂	间歇	有资质单位处置
	危险废物	900-041-49		钨系催化剂	连续	有资质单位处置
	危险废物	900-041-49		Al ₂ O ₃	间歇	有资质单位处置
	一般固废	261-004-49		Al ₂ O ₃	间歇	外委处置

6.7.2 物处置方案分析

本项目工业固体废物

属于危险废物，委托有资质单位处置。

属于一般固废，外委处置。

对固体废物处置，按“资源化、减量化和无害化”考虑。首先研究综合利用的可能性，实现循环经济，对于不能再综合利用的，考虑减量化，委托焚烧或处置，最后进行无害化处置，按国家规定安全填埋或卫生填埋。

6.7.2.1 危险废物

改造后

危险废物委托有资质单位处置。

6.7.2.2 一般固体废物

改造后与改造前相比，一般固废减少，项目改造前后产生的一般固废均外委处置。

6.7.3 固体废物环境影响分析

(1) 固体废物临时储存场所环境影响分析

本项目固废临时储存场所依托万华厂区固废站。位于。面积为。

固废库设置在厂内，项目厂区为工业用地。贮存库基础进行防渗和防腐处理，并按要求设置标志和进行管理。固废库实行立体化、货架式管理，固废装箱存放，实时监控。

并建立网上固废转移审批流程、危废身份识别跟踪系统、危废出库台账管理系统。配置专用叉车及运输车辆对固废进行转运。

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，规范固废转移台账。

固废站的设计满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）的要求。

因此本项目危险废物临时贮存设施可靠，贮存环节对环境产生影响较小。

（2）危险废物运输过程的环境影响分析

本项目产生的固体废物存在厂内暂存情况，即存在企业进行的厂内运输；本项目产生的需暂存固体废物应按要求包装好后，由专用叉车运输至危险废物暂存室，沿途不经过办公区、生活区；在装桶过程中，应加强管理，保证桶外包装整洁，避免洒落。

固体废物的厂外运输，均由受委托的处理单位委托有资质的社会车辆负责，其收集、贮存、运输行为应符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）中相应要求，正常情况下，对环境的影响较小。

由交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。

因此厂外运输，应采用专用路线运输，尽量避开敏感目标，尤其是水源地、保护区等特殊敏感保护目标，建立安全高效的危险废物运输系统，确保运输过程中安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

6.7.4 小结

（1）改造后，本项目危险废物全部委托有资质单位处置。

（2）本项目按固废“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，可实现对固体废物进行合理处置。在固体废物贮存和运输过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）等相关规定的前提下，项目产生的固体废弃物对周围环境影响较小。

6.8 生态环境影响评价

（1）废气

本项目运营期所产生的主要废气污染物是二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物，根据工程设计，采用焚烧、SCR 脱硝以及设置适当高度的烟囱等措施降低废气对周围环境空气的影响。

因此，本工程排放污染物对周围植物生态系统和农作物影响是很有限的。

(2) 废水

本项目所有工艺废水、公用工程废水均依托万华环保科技有限公司西区污水处理站处理达标后经新城污水处理场排海口排海。本项目建成后，万华化学最终废水排放量、主要污染物排放量均在依托容纳废水处理单元——万华化学集团环保科技有限公司排污许可总量范围内，不新增。因此，项目排水对生态环境影响较小。

(3) 固体废物

本项目固体废物在综合利用的前提下，按固体废物分类，分别有针对性的进行安全处理和处置。根据“固体废物环境影响分析”章节的结论，本项目的所有固体废物均得到了有效的处置，因此本项目产生的固体废物对周围生态环境影响较小。

小结：本项目位于烟台化工产业园区，规划用地类型为三类工业用地。本项目厂区占地面积均为永久占地，工程永久占地会使土地的利用性质和功能发生改变，建设后为工业建筑景观。在项目运营期，正常情况，废气和废水均达标排放，固废得到妥善处置，并采取有效的防渗措施，对区域的植物生长、动物生存、地表水体和土壤的影响较小，不会改变区域生态系统结构和功能，对生态环境影响是可以接受的。

附表 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ; 国家公园 <input type="checkbox"/> ; 自然保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自然公园 <input type="checkbox"/> ; 世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ; 生态保护红线 <input type="checkbox"/> ; 重要生境 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input type="checkbox"/> ; 施工活动干扰 <input type="checkbox"/> ; 改变环境条件 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> () 生境 <input type="checkbox"/> () 生物群落 <input type="checkbox"/> () 生态系统 <input type="checkbox"/> () 生物多样性 <input type="checkbox"/> () 生态敏感区 <input type="checkbox"/> () 自然景观 <input type="checkbox"/> () 自然遗迹 <input type="checkbox"/> () 其他 <input type="checkbox"/> ()
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积: () km ² ; 水域面积: () km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ; 土地利用 <input type="checkbox"/> ; 生态系统 <input type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ; 土地利用 <input type="checkbox"/> ; 生态系统 <input type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ; 减缓 <input type="checkbox"/> ; 生态修复 <input type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。		

7 环境风险评价

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.1 现有工程环境风险回顾性分析评价

7.1.1 现有工程环境风险源及危险物质

烟台万华化学已建成投产的生产装置主要包括

生产装置。

生产过程中涉及的主要危险物质有：

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。

7.1.2 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 0ppm，无明显异味。经厂家对管线进行确认，发现玻璃钢管线下弯头接缝处有裂缝，凝水从缝隙滴落，且凝水将缝隙堵住，无臭气泄漏。相关人员将泄漏区域下方警戒并安排厂家对臭气管线漏点处制定维修方案。事故发生直接原因为 DN800 玻璃钢臭气管的弯头处滴水，导致跑冒问题；根本原因为管线焊接完毕后压力测试检查不够细致，管线长期使用存在应力，导致玻璃钢有裂纹。

事后通过此次事故教训对现有装置隐患进行如下整改：①后期对于玻璃钢管道，走气体的在进气之前需要试压；②设计阶段及施工阶段要安排员工及时跟踪，有问题及时反馈。

从事故发生到得到控制过程可看出，因施工及设计跟踪问题导致臭气收集玻璃钢管线漏水后，事故得到了及时的控制及上报，应急响应执行首先到现场测量，随后让厂家进行了确认并安排了维修方案，避免了臭气泄漏。现有应急预案可对本事故的环境风险起到有效的防控作用，并通过后续的隐患整改，规范管理程序，进一步的降低了该事故的发生可能性。

7.1.3 现有工程环境风险防范和应急措施

7.1.3.1 大气环境风险防范措施

万华化学现有工程已采取的大气环境风险防范措施主要包括：

(1) 在各装置区、罐区安装了有毒气体探测报警装置并与 DCS 相连，检测到气体泄漏立即采取措施。

(2) 在对光气浓度较大的光气缓冲罐、光气化反应器及反应液贮槽采用特殊保护措施，设有密闭的隔离室将其隔离，同时在隔离室内设有光气浓度报警仪与 DCS 相连；自动连锁装置可以在光气浓度报警仪报警后，自动启动 SV 阀将光气排入负压分解系统。所有氯气与光气的管道或容器的关键部位都设有氨水喷淋装置以应对可能发生的泄漏。

(2) 厂区边界设置 11 处有毒有害气体监测点位，共计 55 个气在线监控探头，每个监测点检测光气、氯气、硫化氢、氨气、VOCs 五种介质。监测数据连入万华调度中心和消防应急指挥中心，实现数据的实时监控。

(3) 当装置出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断

进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的可燃有毒气体等全部排入火炬系统，以保护人身设备安全。

万华化学现有工程厂区边界有毒有害气体监测布点详见图 7-1。

7.1.3.2 水环境风险防范措施

(1) 事故废水三级防控体系

①一级防控系统

主要包括装置区围堰、罐区防火堤等配套导排设施。发生一般事故时，利用装置区围堰和罐区防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防水造成的环境污染。

生产装置区设有围堰和导液设施，围堰高度不低于 150mm，可将初期雨水、污染消防水导入各装置界区的初期雨水池及全厂应急事故水池；罐区按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）中的相关规定设置了防火堤和隔堤。

②二级防控系统

主要为初期雨水池及配套导排系统。

有污染风险的各装置界区内设置初期雨水池，收集并暂存初期雨水或事故废水。雨水池设置切换闸板，确保事故状态下污水不外排；装置区外的初期雨水经管网自流至全厂初期雨水池暂存。

③三级防控系统

主要为事故水池及配套导排系统。

本项目依托万华西区事故水池，该事故水池位于

事故水池与各装置的初期雨水池联通，在较大事故情况下，各装置初期雨水池充满后通过雨水管网排至事故水池暂存。雨水总排口设置闸板，并设置雨水监控池，防止污染物经雨水系统排入九曲河，雨水监控池容积 2000m³。

(2) 事故废水三级防控系统之间的连通、封堵措施

雨排系统是火灾事故时，消防废水最容易造成水体环境事故的薄弱环节，本公司现有工程设置单独的事故水系统，与雨水系统分开，确保有效管控突发事故毒物、消防废水和污染雨水不进入环境水体。

正常情况下：罐区防火堤、装置区围堰与事故水池连接的出口切断阀处于常关状态，事故水池的进水切断阀和出水切断阀均处于关闭状态，平时保证事故水池处于空池、清

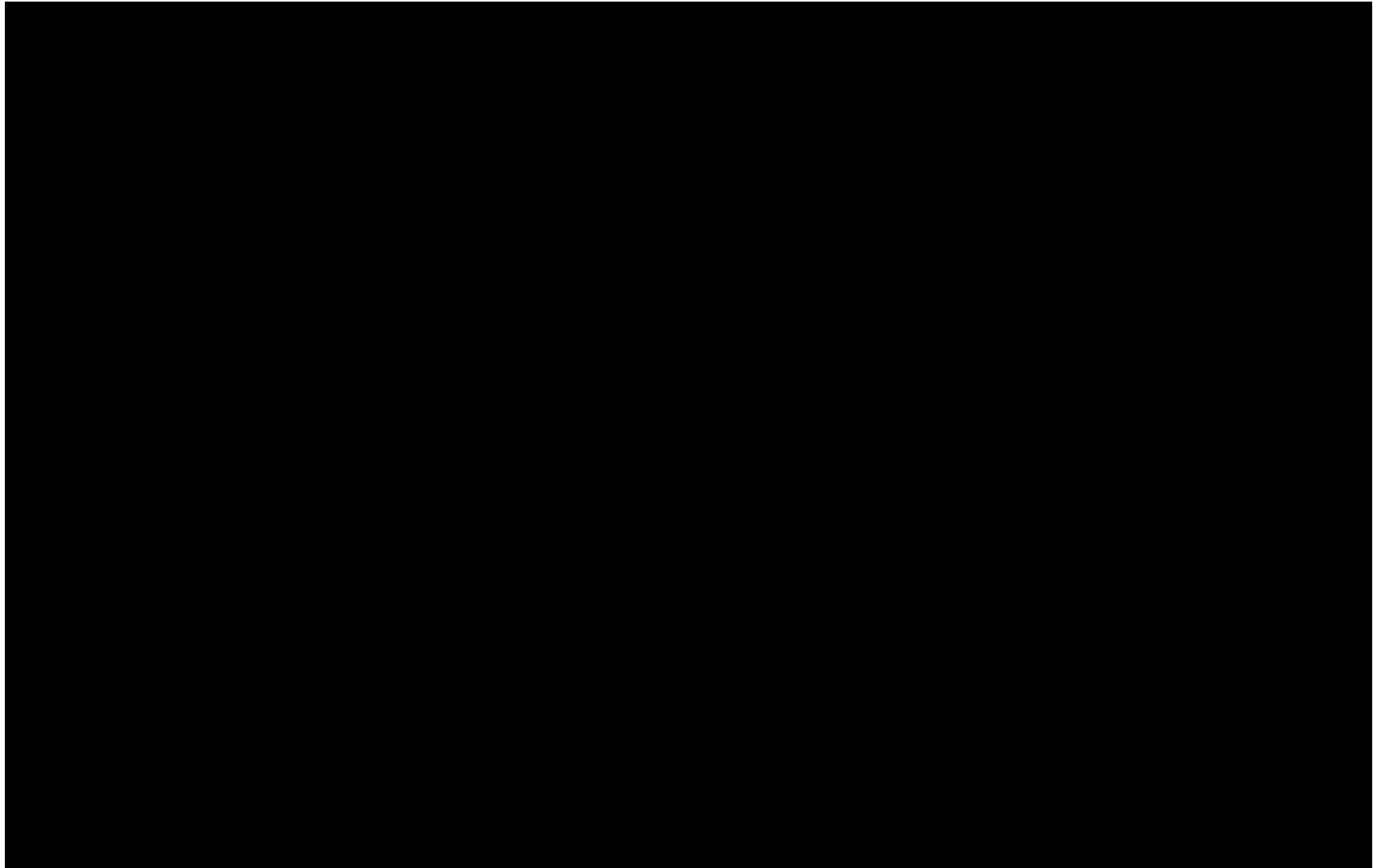


图 7-1 现有工程厂界有毒有害气体监测点位图

净状态；排至厂外的清浄雨水排放切断总阀处于常关状态。

事故状态下：首先关闭排至厂外的清浄雨水排放切断总阀，并开启罐区防火堤或装置区围堰进事故水池的出水切断阀。

全厂现有工程清浄雨水经地下雨水管网自流排入九曲河。共设 4 处雨水排口，排口设有 8 个雨水截止阀，进入九曲河的截止阀日常处于关闭状态，降雨 15min 后开启。南侧雨水管线旁路阀常开，正常时自流入北侧雨水池，监测合格后排入九曲河，事故状态下进入消防事故水池，经泵提升至西区污水处理站处理。

现有工程主要水环境风险防范设施详及现有工程防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图见下图。



图 7-2 现有工程水环境风险防范设施

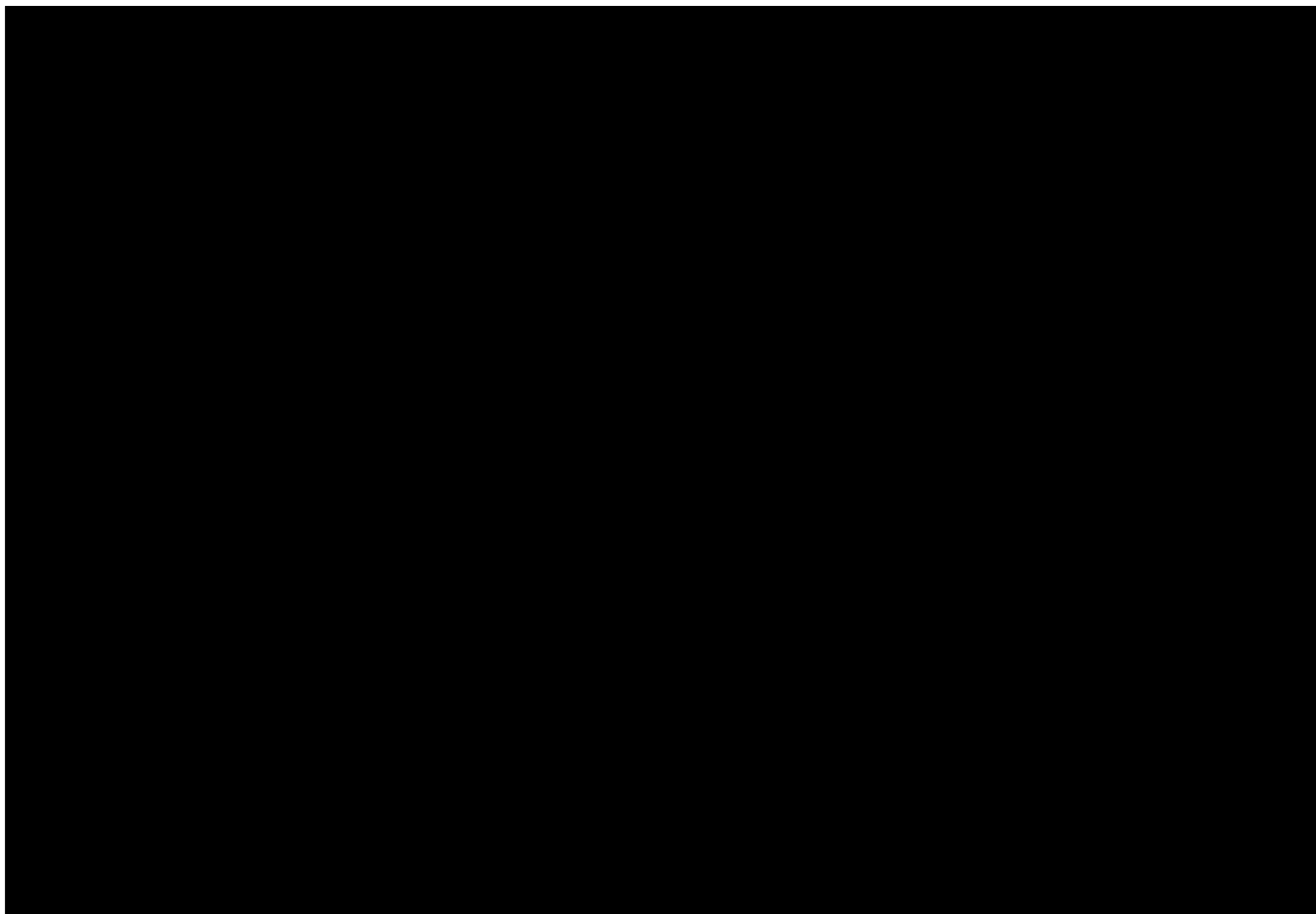


图 7-3 现有工程雨排口位置图

7.1.3.3 土壤风险防范措施

(1) 占地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据项目所处区域自然地理特征，种植杨树等易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。通过乔、灌、草结合，有效减少地面裸露，增强污染物吸附阻隔功能。

(2) 根据所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染。

(3) 涉及入渗途径影响的，根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的土壤污染保护措施，以防止土壤环境污染。

(4) 根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），进行分区防渗。

(5) 建立有关规章制度和岗位责任制，每天巡检一次。制定风险预警方案，设立应急设施，一旦发生物料泄漏应及时收集、清理，妥善处置，避免发生土壤环境污染事故。

7.1.3.4 地下水风险防范措施

现有工程地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散各环节全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施：在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(2) 分区防控措施：潜在污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至有资质的单位处理。

(3) 污染监控体系：建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

(4) 应急响应措施：一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.1.3.5 现有应急救援系统及疏散路线

现有工程建设有占地

在事故情况下，现有工程区域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下图。

7.1.4 应急预案情况

7.1.4.1 应急预案

为建立健全环境污染事故应急机制，2022 年万华化学集团委托烟台拉楷管理咨询有限公司开展应急预案，包括一个综合应急预案、四个专项应急预案（包括废水、废气、辐射、危废四个专项）、二十一个装置的环境处置应急处置预案，《万华化学集团股份有限公司突发环境事件综合应急预案》、《万华化学集团股份有限公司突发环境事件专项应急预案（修订版）》和《万华化学集团股份有限公司突发环境事件现场处置应急预案》已在烟台市开发区生态环境局备案，备案编号 370661-2022-103-H，其事故防范、应急联动和应急能力可以满足环境风险防范要求。

万华烟台产业园应急响应程序图见图 7-4；事故救援组织机构图见图 7-5。

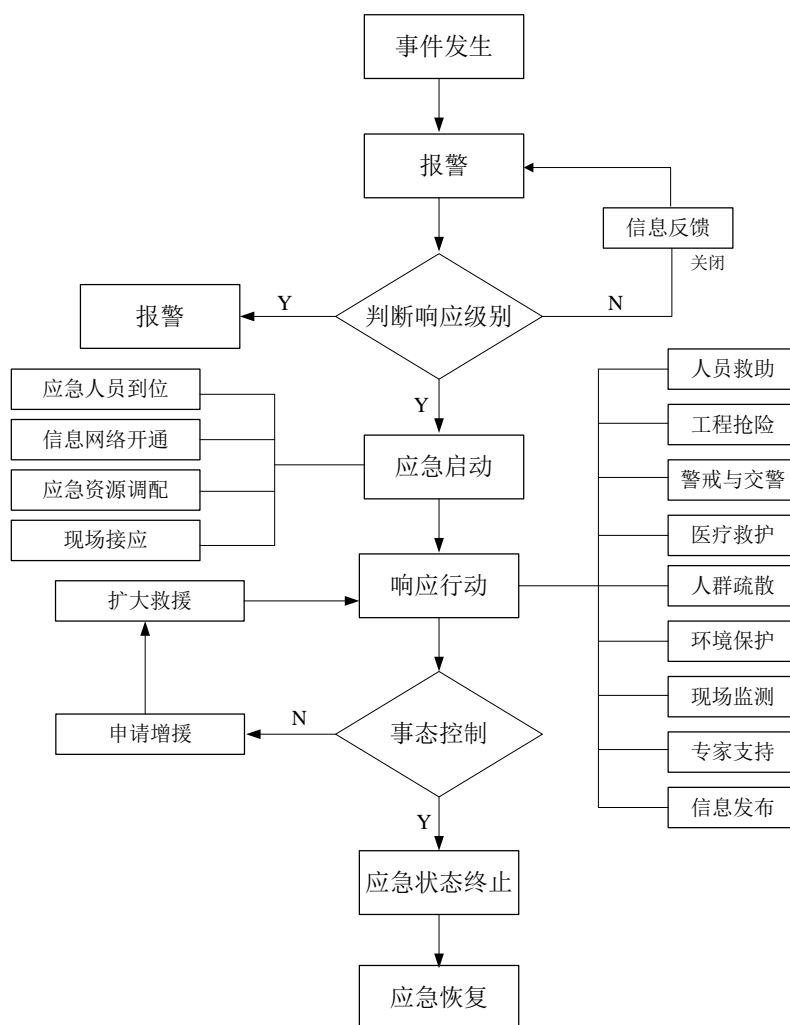


图 7-4 应急响应程序图

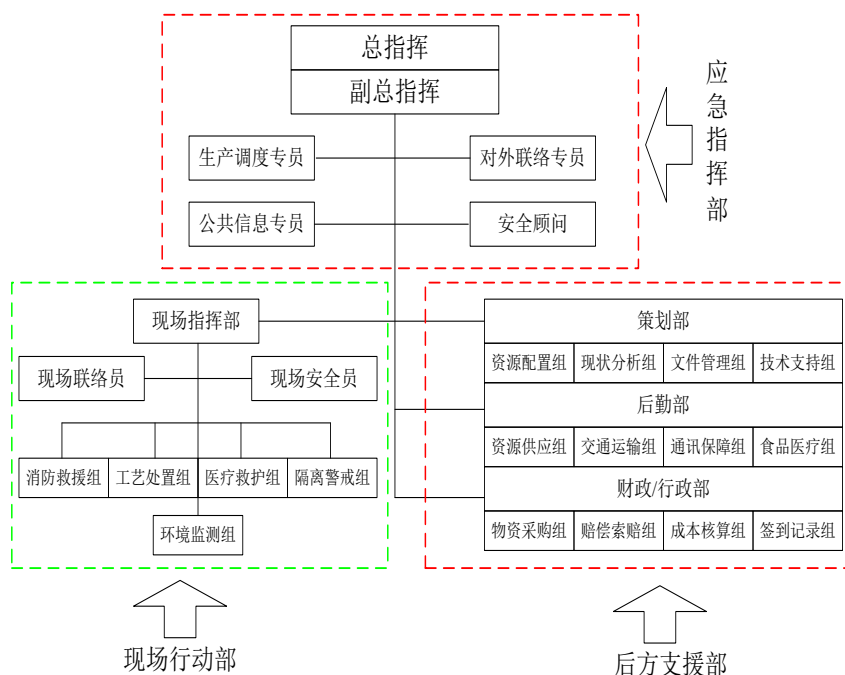


图 7-5 事故应急预案组织机构图

应急预案内容简述如下。

(1) 应急组织体系

为加强应对重特大事故应急救援的体制、机制和法制建设，提高政府应对重特大伤亡事故的综合管理水平和化解风险能力，有效应对各种突发事件，工业园区应围绕“四项重点”——建立指挥中心、加快队伍建设、规范运作程序、建立技术支持，全面开展万华化学烟台生产基地、项目生产事故应急救援体系以及协调的社会救援（上级救援）机制建设。从万华化学烟台生产基地内部建成由两层应急救援指挥中心（区级指挥中心，项目级指挥部）、万华化学烟台生产基地级生产安全专业救援队（危险化学品、建筑、电力、消防、特种设备）及项目级安全生产应急救援队组成的区内应急救援体系。

①组织机构

万华化学烟台生产基地应急救援组织机构由应急指挥部、现场行动部、后方支援部组成。

应急指挥部由总指挥、副总指挥、生产调度专员、对外联络专员、公共信息专员、安全顾问组成；策划部由现状分析组、资源调配组、园区隔离警戒组、环境检测组组成；后勤部由后勤保障组、文件签到组组成；善后部由善后处理组、赔偿成本组组成；现场指挥部由现场指挥、应急联络员、消防救援组、工艺（环保）处置组、医疗救护组、装置隔离警戒组组成。

②机构职责

应急指挥中心由应急指挥部、策划部、后勤部、善后部组成。

应急指挥中心原则上设在生产基地调度中心，事故发生时自动成立，由调度作为临时总指挥，工业园值班领导辅助应急总指挥开展工作。

应急指挥权限依照生产调度专员→副总指挥→总指挥的顺序自动更替，副总指挥到达指挥中心后接替值班调度行使指挥权，总指挥到达指挥中心后，行使最高指挥权。各事业部负责人作为安全顾问负责本事业部的安全应急指导工作。

(2) 事故响应和报送机制

①接警与报警

事故发生后，班长或装置经理接到报警后立即派人或亲自确认现场情况并根据分级响应判定响应级别，如果不符合应急响应条件（即事件很小）不需要启动应急预案，则安排现场处置，如果符合装置级应急启动条件，则立即宣布启动装置相应应急预案，并向消防救援中心报警、调度中心报告。

②应急启动

班长或装置经理（现场应急指挥）判断响应级别后宣布启动应急预案，成立现场指挥部，设置明显标志；调度中心接到装置预案启动信息后立即启动应急指挥中心，随时关注装置事故状态；装置应急员接到报警后穿戴相应防护用品、应急马甲，携带对讲机、防爆手机赶赴现场指挥部；消防救援组负责人、医疗救护组负责人穿戴相应防护用品、携带防爆对讲机立即赶往现场指挥部报到；园区隔离警戒组成员携带相应防护用品、对讲机、应急监测器材迅速到达事故现场周边地带，进行警戒隔离及应急监测，并向隔离警戒组长和调度中心报告所处位置和初始监测结果。

③响应行动

应急总指挥、应急副总指挥、生产调度专员、公共信息专员、对外联络专员、安全顾问等各应急救援组织机构人员应根据各自职责开展工作，启动应急程序。

(3) 应急措施

万华化学烟台生产基地内各项目的生产和储运系统一旦发生事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。如果有毒有害物质泄漏至环境，须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。

(4) 应急环境监测

应急监测任务由万华质检中心负责，应急监测组共 14 人。环境监测站仪器设备共

60 台，经检定合格且均属于在有效期内使用，满足生产基地应急期间的应急监测需要。

①对于环境空气污染事件

应尽可能在事件发生地就近采样，并以事件地点为中心，根据事件发生地的地理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事件发生地下风向（污染物漂移云团经过的路径）影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事件点的上风向适当位置布设对照点。在距事件发生地最近的工厂、职工生活区及邻近村落或其他敏感区域应布点采样。采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点的位置。

②对于地表水环境污染事件

监测点位以事件发生地为主，根据水流方向、扩散速度（或流速）和现场具体情况（如地形地貌等）进行布点采样，同时应测定流量。对园区周边河流监测应在事件发生地、事件发生地的下游布设若干点，同时在事件发生地的上游一定距离布设对照断面（点）。如河流流速很小或基本静止，可根据污染物的特性在不同水层采样；在事件影响区域内饮用水和农灌区取水口必须设置采样断面（点）。

③对于地下水环境污染事件

应以事件发生地为中心，根据园区周围地下水流向采用网格法或敷设法在周围 2km 内布设监测井采样，同时视地下水主要补给来源，在垂直于地下水水流的上方向，设置对照监测井采样。采样应避开井壁，采样瓶以均匀的速度沉入水中，使整个垂直断面的各层水样进入采样瓶。若用泵或直接从取水管采集水样时，应先排尽管内的积水后采集水样。同时要在事件发生地的上游采样一个对照样品。

④对于土壤污染事件

应以事件发生地为中心，在事件发生地及其周围一定距离内的区域按一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品。在相对开阔的污染区域采取垂直深 10cm 的表面土。一般在 10m×10m 范围内，采用梅花形布点方式或根据地形采样蛇形布点方法（采样点不少于 5 个）。将多点采集的土壤样品除去石块、草根等杂质，现场混合后取 1~2kg 样品装在塑料带内密封。

（5）应急结束

当事件得到完全控制，相关生产单元已经彻底处理完毕，环境符合标准，导致次生、衍生事件隐患消除后，由指挥中心决定，并由总指挥统一下达事件应急结束命令。符合下列条件即满足应急解除：

A、事件现场得到控制，事件条件已经消除。

B、污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内。

C、事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能。

D、采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使可能引起的中长期影响趋于正常。

应急行动结束后，指挥中心按照程序要求进行事件情况上报和事件原因调查、整改，完成事件应急救援工作总结报告。

(6) 应急演习和应急技术培训

对于环保管理人员和有关操作人员应建立“先培训、后上岗”、“定期培训安全和环保法规、知识以及突发性事故应急处理技术”的制度。应急机构应定期对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核，并每年进行一次模拟演习，以提高应急队伍的实战能力，并积累经验。

7.1.4.2 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。全厂应急物资汇总见表 7-1。

表 7-1 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

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

序号	物资名称	型号	数量
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
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

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

序号	物资名称	型号	数量
56	防寒手套	安思尔 23-700	42
57	防寒服	无	4
58	防毒面具	防氨气	24
59	防毒面具	防毒全面罩	30
60	防毒面具	鬼脸-64 型	30
61	防毒面具	诺斯	20
62	防毒面具	无机气体	38
63	防毒面具	有机气体	46
64	防爆应急灯	无	24
65	防爆头灯	无	25
66	防爆铜锤	——	3
67	防爆手电	无	99
68	防爆手电	——	50
69	防爆潜水泵	无	1
70	防爆排烟机	EFC120X	2 台
71	防爆对讲机	无	54
72	防爆扳手	——	10
73	防爆扳手	无	10
74	丁腈防化手套	安思尔 37-176	40
75	丁腈防化手套	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

7.1.4.3 应急演练

应急预案每年演练一次。由万华工业园区应急指挥部统一领导，分级实施。应急演练包括演练准备、演练实施和演练总结三个阶段。由演练策划小组编制演练计划和方案，组织实施，在实施过程中进行记录，演练结束后进行总结和讲评，以检查应急预案是否需要改进，编写演练报告。

2021 年 4 月 20 日，万华化学集团股份有限公司生物基装置组织了物料泄漏火灾应急演练。

演练部门：中试中心；演练级别：装置；

演练时间：2021 年 4 月 20 日

演练依据：《中央研究院中试基地物料泄漏专项应急预案》

演练事故情景：生物基装置物料泄漏火灾

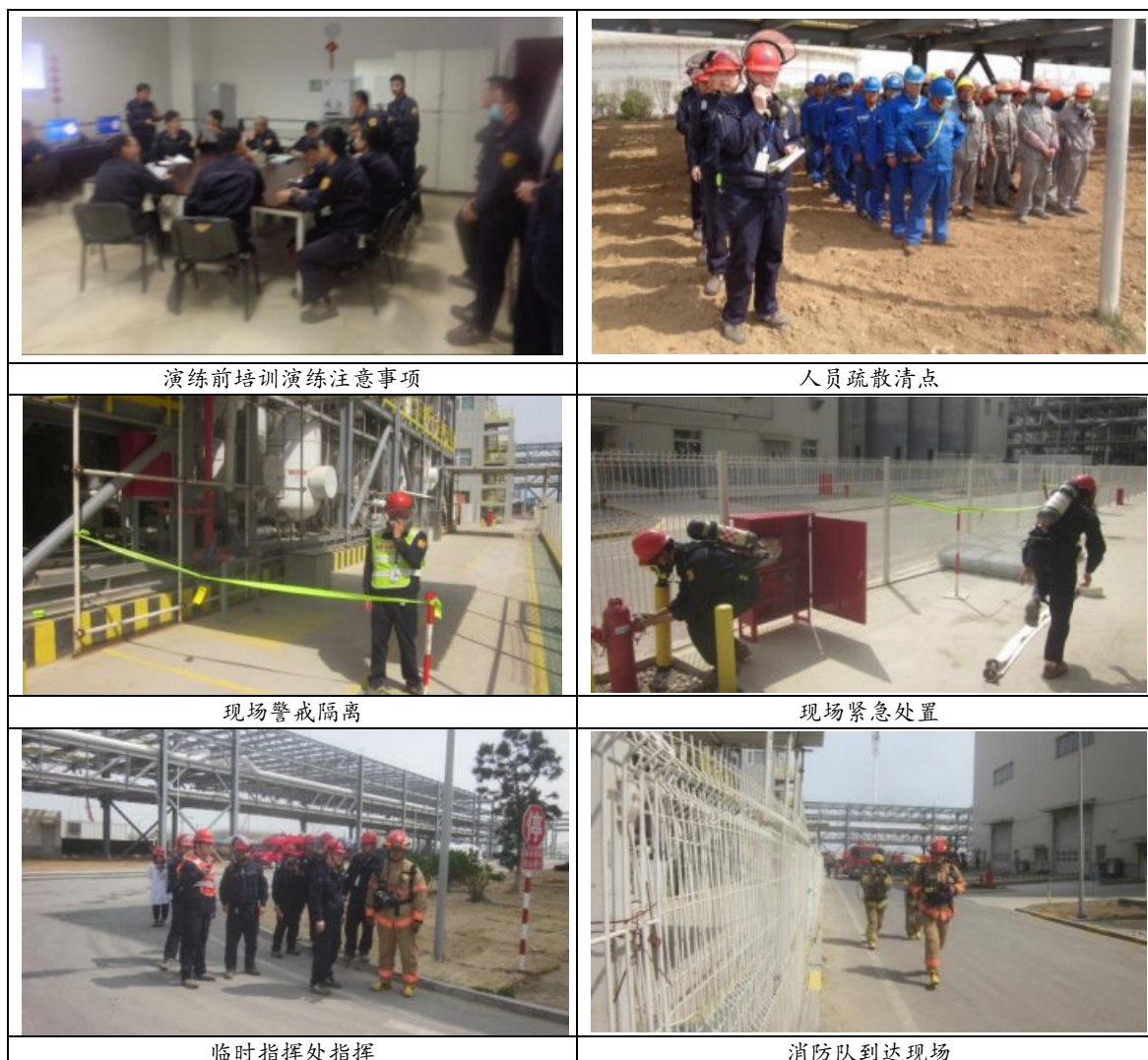




图 7-6 现场演练照片

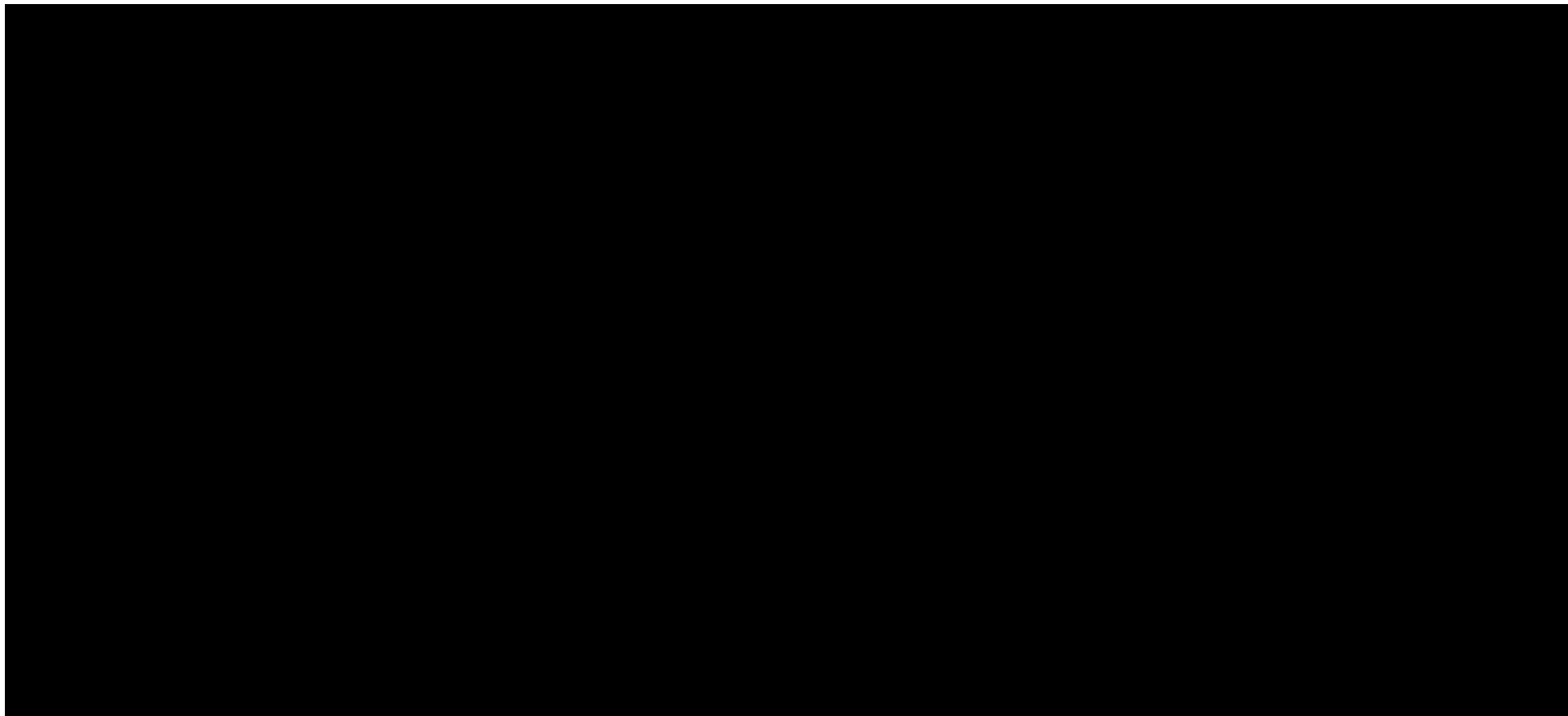


图 7-7 现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图（西北风）

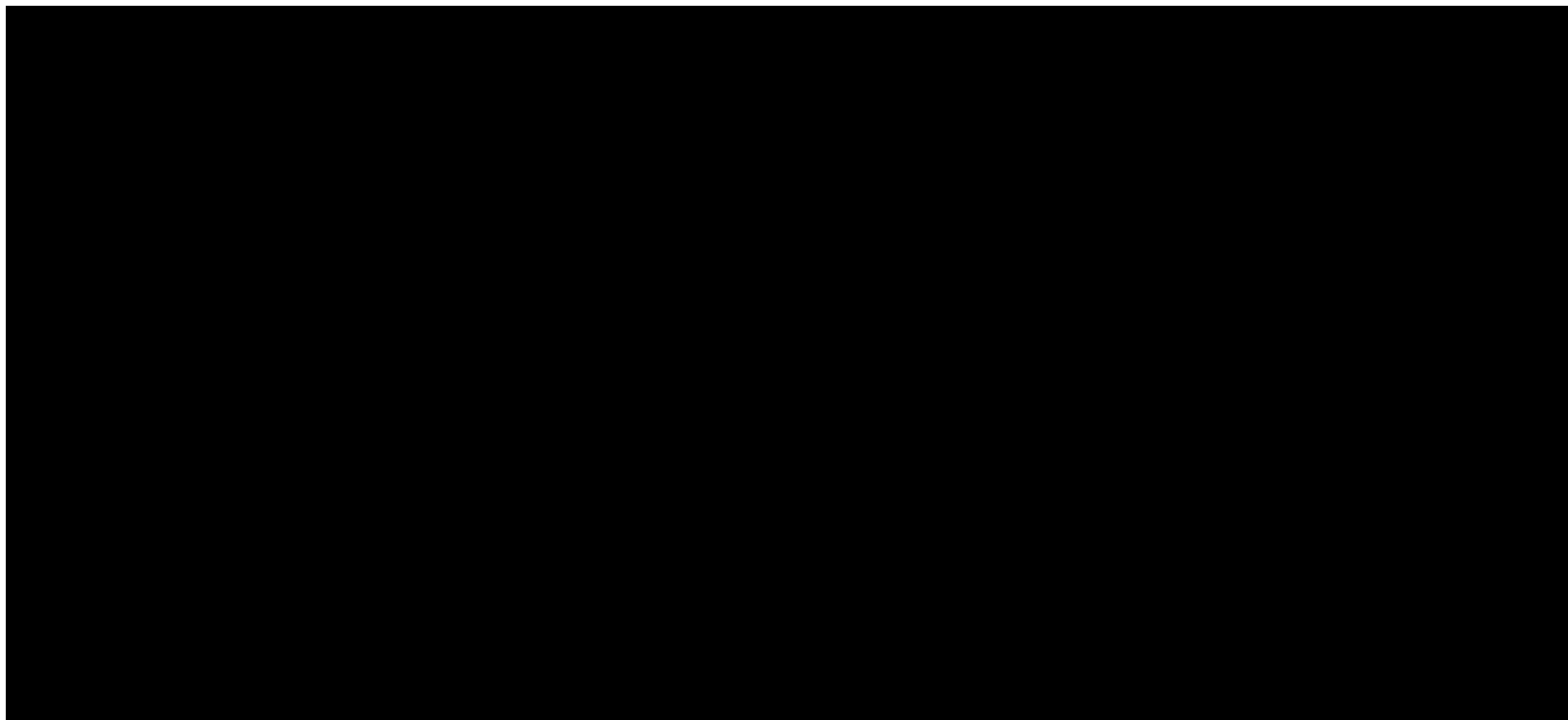


图 7-8 现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图（东南风）

7.1.4.4 应急监测

万华化学按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）等相关要求开展应急监测。一旦事故发生，公司将启动环境污染应急预案，成立环境保护组，负责事故现场污染区域的应急监测，包括事故的规模、事态发展的趋向、事故影响边界、气象条件、污染物质浓度、流量，可能的二次有害物质及污染物质滞留区等，事故处置过程中要及时提供上述监测数据。应急监测任务由万华质检中心负责。

（1）环境空气风险事件

应尽可能在事件发生地就近采样，并以事件地点为中心，根据事件发生地的地理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事件发生地下风向（污染物漂移云团经过的路径）影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事件点的上风向适当位置布设对照点。在距事件发生地最近的工厂、职工生活区及邻近村落或其他敏感区域应布点采样。采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点的位置。

（2）地表水环境风险事件

监测点位以事件发生地为主，根据水流方向、扩散速度（或流速）和现场具体情况（如地形地貌等）进行布点采样，同时应测定流量。对园区周边河流监测应在事件发生地、事件发生地的下游布设若干点，同时在事件发生地的上游一定距离布设对照断面（点）。如河流流速很小或基本静止，可根据污染物的特性在不同水层采样；在事件影响区域内饮用水和农灌区取水口必须设置采样断面（点）。

（3）地下水环境风险事件

应以事件发生地为中心，根据园区周围地下水流向采用网格法或敷设法在周围 2km 内布设监测井采样，同时视地下水主要补给来源，在垂直于地下水水流的上方向，设置对照监测井采样。采样应避开井壁，采样瓶以均匀的速度沉入水中，使整个垂直断面的各层水样进入采样瓶。若用泵或直接从取水管采集水样时，应先排尽管内的积水后采集水样。同时要在事件发生地的上游采样一个对照样品。

（4）土壤污染事件

应以事件发生地为中心，在事件发生地及其周围一定距离内的区域按一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品。在相对开阔的污染区域采取垂直深 10cm 的表面土。一般在 10m×10m 范围内，

采用梅花形布点方式或根据地形采样蛇形布点方法（采样点不少于 5 个）。将多点采集的土壤样品除去石块、草根等杂质，现场混合后取 1~2kg 样品装在塑料带内密封。

万华化学根据生产实际需要，配备了必要的应急监测仪器设备，配置情况见下表。

表 7-2 应急监测设备一览表

序号	物资名称	型号	性能	数量	存放地点
1	气体检测仪 001	MAC30018R2	检测：CO、H ₂ S、LEL、NO、NO ₂ 、O ₂	1 台	石化质检楼
2	气体检测仪 002	MAC30009R2	检测：LEL、SO ₂ 、NH ₃ 、PID	1 台	石化质检楼
3	气体检测仪 003	MAC30010R2	检测：LEL、PID	1 台	石化质检楼
4	气体检测仪 004	M01C003519	检测：CO、H ₂ S、LEL、PID、O ₂	1 台	石化质检楼
5	气体检测仪 005	M01C003521	检测：NH ₃ 、LEL、NO、NO ₂ 、O ₂	1 台	石化质检楼
6	气体检测仪 006	ARFK-0201	检测：可燃气体、环氧丙烷、氯气、光气	1 台	石化质检楼
7	气体检测仪 007	ARFK-0093	检测：联氨	1 台	石化质检楼
8	气体检测仪 008	ARFN-0032	检测：环氧丙烷、氯气、光气	1 台	石化质检楼
9	气体检测仪 009	ARFN-0300	检测：氢气	1 台	石化质检楼
10	手持取样泵	光明理化学工业株式会社	供检测管采集气体	2 台	石化质检楼
11	苯胺检测管	光明理化学工业株式会社	检测：苯	25 支	石化质检楼
12	苯检测管	光明理化学工业株式会社	检测：苯	8 支	石化质检楼
13	苯乙烯检测管	光明理化学工业株式会社	检测：苯乙烯	6 支	石化质检楼
14	氯苯检测管	光明理化学工业株式会社	检测：氯苯	15 支	石化质检楼
15	光气检测管	光明理化学工业株式会社	检测：光气	50 支	石化质检楼
16	硫化氢检测管	光明理化学工业株式会社	检测：硫化氢	158	石化质检楼
17	氨检测管	光明理化学工业株式会社	检测：氨	32 支	石化质检楼
18	氯气检测管	光明理化学工业株式会社	检测：氯气	50 支	石化质检楼
19	CO 检测管	光明理化学工业株式会社	检测：CO	40 支	石化质检楼
20	COD 快速测定管	(株式会社) 共立理化学研究所	COD	96 支	石化质检楼

7.1.5 应急联动

7.1.5.1 园区级环境应急体系

(1) 组织机构及职责

①领导机构和职责。管委成立突发环境事件应急领导小组（以下简称区环境应急领导小组）。由管委分管副主任任组长，环保局局长任副组长，宣传部、发改经信局、公安分局、民政局、财政局、住建局、交通运输局、农海局、卫计局、安监局、气象局等

单位负责人为成员。主要职责是贯彻执行国家环境应急工作的方针政策；统一领导全区突发环境事件应急监测、处置与善后工作；统一发布突发环境事件应急信息，研究决定和组织召开新闻发布会等。

②工作机构和职责。区环境应急领导小组下设办公室，办公室设在环保局。负责建立完善风险评估、隐患排查、事故预警和应急处置工作机制，构建环境安全防控体系；组织编修区突发环境事件应急预案；组织环境应急相关宣传培训和演练；贯彻落实区环境应急领导小组各项工作部署。

③各成员单位职责分工。

环保局：组织开展现场污染状况的环境应急监测，为现场指挥部决策提供技术支持；指导现场泄漏污染物的后续处置工作。

发改经信局：负责组织协调救援装备、防护和消杀用品、医药等生产供应工作；协调各基础电信运营企业开展应急通信保障工作。

公安分局：负责丢失、被盗放射源的立案侦查和追缴；维护现场秩序；协助组织群众从危险地区安全疏散、撤离。负责组织现场泄漏污染物的洗消和危险装置的抢险救援工作。

民政局：配合做好突发环境事件中遇难人员善后工作，会同事发地街道办事处对自然灾害引起的突发环境事件受灾困难群众进行基本生活救助。

财政局：负责突发环境事件应急工作经费保障。

住建局：负责指导临时避难所和指挥场所的建设，指导饮用水紧急供水方案的制定并协调实施。

交通运输局：负责突发环境事件应急处置的交通运输保障。

农海局：负责配合相关部门做好突发水污染事件的应急处置工作；负责突发水环境事件后城市水源工程供水安全保障；负责做好突发水污染事件水文水资源信息的监测及发布工作；负责组织开展农业环境污染事件调查评估和指导修复工作；负责涉及陆生野生动物资源、野生植物资源、湿地资源、林业自然保护区和林业生态保护方面的工作。

卫计局：负责突发环境事件的应急医疗救治和卫生防疫工作。

安监局：参与生产安全事故引发的突发环境事件的应急处置工作。

气象局：负责突发环境事件现场及周边地区气象测报与分析。

宣传部：负责组织协调突发环境事件相关新闻宣传报道和信息发布工作。

④专家组。根据突发环境事件具体情况，由区环保系统及社会专家组成，负责突发

环境事件应急救援技术指导，提出应急意见和建议，为区环境应急领导小组和现场指挥部的决策提供技术支持。

⑤应急救援队伍。突发环境事件应急救援队伍主要包括消防大队、专业应急救援队伍、企业应急救援队伍和其他社会力量。

(2) 监控和预警

①信息监控。各街道办事处及区环境应急领导小组成员单位按照早发现、早报告、早处置的原则，根据各自职责收集、整理、分析、评估突发环境事件相关信息。

②预警。突发环境事件即将发生时，区应急领导小组可根据预测分析结果、预警级别等规定要求发布预警或向上级提出预警建议。

预警信息应包括预警级别、突发环境事件的类别、预警区域、警示事项、要求或建议采取的措施、发布单位等。

发布预警后，相关部门及街道办事处应当加强监测，采取必要措施消除环境安全隐患。预警措施所涉及的企事业单位和个人应按照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，及时向上一级报告

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。

a.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。

b.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。

c.总结。区环境应急领导小组办公室负责编制并上报环境突发事件总结报告。

（5）应急保障

①人员及物资保障。区环境应急领导小组各成员单位应建立环境应急物资数据库和应急物资储备库，加强危险区域（危化品运输途经的人口密集区、饮用水水源地和危险化学品集中区）应急物资的储备，确保应急所需物资及时供应；化工园区、油品码头等大型环境风险源应建立统一的应急储备；环境风险企业要配置环境应急设施、设备，储备相应的应急救援物资。鼓励环境风险企业间应急储备资源共享。

②宣传、培训与演练。区环境应急领导小组各成员单位应根据各自职责做好环境保护科普、法制宣传教育工作并加强重点单位、重点部位和重点基础设施等重要目标工作人员的培训和管理；积极参与由区环境应急领导小组组织的环境应急演练，提高防范和处置突发环境事件的技能，增强实战能力。

（6）监督管理

①预案管理与修订。区环境应急领导小组办公室按照预案管理相关法律法规规定及时修订完善本预案，并及时备案。

②奖励与责任追究。按照相关法律法规规定对突发环境事件应急工作中有关单位和个人实行奖励或追究责任。

7.1.5.2 开发区级环境应急体系

烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案内容简述如下。

（1）组织机构及职责

①领导机构和职责。管委成立突发环境事件应急领导小组（以下简称区环境应急领

导小组)。由管委分管副主任任组长,环保局局长任副组长,宣传部、发改经信局、公安分局、民政局、财政局、住建局、交通运输局、农海局、卫计局、安监局、气象局等单位负责人为成员。主要职责是贯彻执行国家环境应急工作的方针政策;统一领导全区突发环境事件应急监测、处置与善后工作;统一发布突发环境事件应急信息,研究决定和组织召开新闻发布会等。

②工作机构和职责。区环境应急领导小组下设办公室,办公室设在环保局。负责建立完善风险评估、隐患排查、事故预警和应急处置工作机制,构建环境安全防控体系;组织编修区突发环境事件应急预案;组织环境应急相关宣传培训和演练;贯彻落实区环境应急领导小组各项工作部署。

③各成员单位职责分工。

生态环境局: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。

应急管理局:参与生产安全事故引发的突发环境事件的应急处置工作。

气象局:负责突发环境事件现场及周边地区气象测报与分析。

宣传部：负责组织协调突发环境事件相关新闻宣传报道和信息发布工作。

④专家组。根据突发环境事件具体情况，由区环保系统及社会专家组成，负责突发环境事件应急救援技术指导，提出应急意见和建议，为区环境应急领导小组和现场指挥部的决策提供技术支持。

⑤应急救援队伍。突发环境事件应急救援队伍主要包括消防大队、专业应急救援队伍、企业应急救援队伍和其他社会力量。

（2）监控和预警

①信息监控。各街道办事处及区环境应急领导小组成员单位按照早发现、早报告、早处置的原则，根据各自职责收集、整理、分析、评估突发环境事件相关信息。

②预警。突发环境事件即将发生时，区应急领导小组可根据预测分析结果、预警级别等规定要求发布预警或向上级提出预警建议。

预警信息应包括预警级别、突发环境事件的类别、预警区域、警示事项、要求或建议采取的措施、发布单位等。

发布预警后，相关部门及街道办事处应当加强监测，采取必要措施消除环境安全隐患。预警措施所涉及的企事业单位和个人应按照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。

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。

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：

对饮用水水源保护区造成或者可能造成影响的；

涉及居民聚居区、学校、医院等敏感区域和人群的；

涉及重金属或者类金属污染的；

因环境污染引发群体性事件，或者社会影响较大的；

其他敏感地区、敏感时期发生的突发环境事件。

（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。

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。

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。

总结。区环境应急领导小组办公室负责编制并上报环境突发事件总结报告。

（5）应急保障

①人员及物资保障。区环境应急领导小组各成员单位应建立环境应急物资数据库和应急物资储备库，加强危险区域（危化品运输途经的人口密集区、饮用水水源地和危险化学品集中区）应急物资的储备，确保应急所需物资及时供应；化工园区、油品码头等大型环境风险源应建立统一的应急储备；环境风险企业要配置环境应急设施、设备，储备相应的应急救援物资。鼓励环境风险企业间应急储备资源共享。

②宣传、培训与演练。区环境应急领导小组各成员单位应根据各自职责做好环境保护科普、法制宣传教育工作并加强重点单位、重点部位和重点基础设施等重要目标工作人员的培训和管理；积极参与由区环境应急领导小组组织的环境应急演练，提高防范和处置突发环境事件的技能，增强实战能力。

（6）监督管理

①预案管理与修订。区环境应急领导小组办公室按照预案管理相关法律法规规定及时修订完善本预案，并及时备案。

②奖励与责任追究。按照相关法律法规规定对突发环境事件应急工作中有关单位和个人实行奖励或追究责任。

7.1.5.3 烟台市环境应急预案

烟台市突发环境事件应急预案内容简述如下。

（1）组织机构及职责

①领导机构及职责

在烟台市政府和山东省生态环境厅统一领导下，烟台市生态环境局成立突发环境事件应急领导小组（以下简称市局应急领导小组），下设办公室、专家组、应急工作组。

市局应急领导小组：贯彻执行烟台市政府和省环保厅有关环境应急工作的方针、政策，落实指示和要求；组织指挥市局的突发环境事件应急工作；指导辖区各县市区环保部门做好突发环境事件应急工作；参加市政府和省环保厅确定的突发环境事件的应急工作。

办公室：负责做好与市委、市政府和省环保厅办公室的协调沟通工作；协助有关科室、直属单位做好后勤保障工作。

应急工作组还包括规划财务科、政工科、法规科、总量办、核安办、科技标准科、污控科、环评科、生态科、市环境监测中心站、市环境监察支队、市环境监控中心及市环境应急与固体废物管理中心（以下简称市环境应急中心）。

②工作机构及职责

领导小组办公室：市局应急领导小组办公室（以下简称领导小组办公室）是市局应急领导小组日常工作机构。负责组织、协调全市环境安全日常管理的具体工作；负责组织、协调突发环境事件的处理处置工作；负责组织编修市突发环境事件应急预案及市环保局突发环境事件应急预案；负责组织、协调环境应急演练；完成市局应急领导小组赋予的其它任务。领导小组办公室设在市环境应急中心。

专家组：聘请市政府有关部门、科研单位、大专院校、军队、市局直属单位和企业有关专家组成。协助市局应急领导小组研究、分析事态情况，提出应急措施建议或赶赴现场进行技术指导，进行事件后果评价。

应急工作组。突发环境事件应急工作组主要包括应急监测组、应急监察组、污染控制组、宣传报道组、应急保障组。

（2）监控和预警

①信息监控。市局应急领导小组各组成部门按照早发现、早报告、早处置的原则，开展对市内（外）环境信息、自然灾害预警信息、例行环境监测数据的综合分析、风险评估工作。

②预防工作。可能发生突发环境事件的企事业单位，应当落实环境安全主体责任，对环境风险隐患进行排查和治理，健全风险防控措施，按照市环保局的相关规定编制突

发环境事件应急预案并备案，定期开展应急演练。

③预警及措施。按照突发环境事件的严重性、紧急程度和可能波及的范围，突发环境事件的预警分为四级，预警级别由高到低，分别为一级、二级、三级和四级警报，颜色依次为红色、橙色、黄色、蓝色。

市局及县市区环保部门应当根据收集到的信息对突发环境事件进行预判，通过分析相关信息预判有必要启动预警时，按相关法律法规要求提请本级或上级政府启动相应预警。

发布预警后，相关环保部门应当加强环境监测并采取必要措施消除环境安全隐患，同时通知环境应急救援队伍、负有特定职责的人员进入待命状态，并动员后备人员做好参加应急救援与处置工作的准备。

预警发布后，市局及事发地县市区环保部门应密切监测相关污染物浓度，根据事态的发展情况和采取措施的效果为政府调整预警级别、解除预警提供决策支持。

（3）应急处置

应急处置的原则为“先控制，后处理”。优先控制污染源，尽快阻止污染物继续排放外泄；尽可能控制已排出污染物的扩散、蔓延范围；争取彻底消除污染危害，避免遗留后患。

①信息报告

报告责任主体。事发地有关单位或个人应及时将有关情况报告当地或上级政府、环保部门。事发地环保部门发现或得知突发环境事件信息后，应立即予以核实并对事件的性质和类别做初步认定。对初步认定为较大及以上突发环境事件的，事发地政府及其环保部门应在 1 小时内向上级政府及其环保部门报告，逐级上报到市政府和市环保局的时间最迟不得超过 2 个小时，不得迟报、瞒报和漏报。对重大或特别重大突发环境事件的，市环保局应在接报后 2 小时内报告市政府和省环保厅，同时上报环保部；对较大突发环境事件，市环保局应在接报后 4 小时内报告市政府和省环保厅。突发环境事件已经或可能涉及相邻城市的，市环保局应及时通报该市市环保局，并向市政府提出向该市政府通报的建议。

报告方式和内容。突发环境事件的报告分为初报、续报和处理结果报告。初报在发现或者得知突发环境事件后首次上报；续报在查清有关基本情况、事件发展情况后随时上报；处理结果报告在突发环境事件处理完毕后上报。

初报应当报告突发环境事件的发生时间、地点、信息来源、事件起因和性质、基本

过程、主要污染物和数量、监测数据、人员受害情况、饮用水水源地等环境敏感点受影响情况、事件发展趋势、处置情况、拟采取的措施以及下一步工作建议等初步情况，并提供可能受到突发环境事件影响的环境敏感点的分布示意图。续报应当在初报的基础上，报告有关处置进展情况。处理结果报告应当在初报和续报的基础上，报告处理突发环境事件的措施、过程和结果，突发环境事件潜在或者间接危害以及损失、社会影响、处理后的遗留问题、责任追究等详细情况。突发环境事件信息应当采用传真、网络、邮寄和面呈等方式书面报告；情况紧急时，初报可通过电话报告，但应当及时补充书面报告。书面报告中应当载明突发环境事件报告单位、报告签发人、联系人及联系方式等内容，并尽可能提供地图、图片以及相关的多媒体资料。

特殊情况报告。发生下列一时无法判明等级的突发环境事件，事发地政府及其环保部门按重大或特别重大突发环境事件的报告程序上报：对饮用水水源保护区造成或者可能造成影响的；涉及居民聚居区、学校、医院等敏感区域和人群的；涉及重金属或者类金属污染的；因环境污染引发群体性事件，或者社会影响较大的；其他敏感地区、敏感时期发生的突发环境事件。

②先期处置

较大及以上突发环境事件发生后，事发地县市区环保部门应迅速组织开展应急监测，配合当地政府进行先期处置，同时按照本预案要求及时做好信息报告工作。

①分级相应

响应机制：突发环境事件的应急响应分为特别重大（Ⅰ级）响应、重大（Ⅱ级）响应、较大（Ⅲ级）响应和一般（Ⅳ级）响应。

Ⅰ级响应由国务院或国务院授权环保部组织实施；Ⅱ级响应由省政府或省政府授权省环保厅组织实施；Ⅲ级响应由市政府或市政府授权市环保局负责组织实施；Ⅳ级响应由事发地县市区政府（管委）或县市区政府（管委）授权其环保部门组织实施。

分级响应：发生一般突发环境事件时，由县市区政府（管委）或县市区政府（管委）授权其环保部门启动Ⅳ级响应。及时向上级政府及上级环保部门上报事件处理工作的进展情况。发生较大突发环境事件时，由市政府或市政府授权市环保局启动Ⅲ级响应，同时市局应急领导小组启动本预案。发生重大、特别重大突发环境事件后，市局及时将有关情况上报市政府及上级环保部门，提请上级启动相应级别应急响应。同时会同事发地县市区环保部门开展应急监测、组织好应急处置工作，及时报告事态发展和应急处置等情况，按照上级部署做好相关应急处置工作。必要时请求上级支援。

④应急监测

应急监测组负责组织协调突发环境事件应急监测工作，并负责指导县市区环境监测机构进行应急监测工作，为突发环境事件的应急处置提供技术支持。

⑤安全防护

根据突发环境事件的特点，采取安全防护措施，配备相应的专业防护装备，严格执行环境应急人员出入事发现场的程序。

⑥信息发布

包括信息发布的权限、时机及发布的内容。

⑦应急终止

突发环境事件的现场应急处置工作在突发环境事件的威胁和危害得到控制或者消除后，应当终止。

（4）后期处置

市局应急领导小组按照市政府和省环保厅的要求，指导事发地县市区政府（管委）及突发环境事件责任单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现，对造成的经济损失进行评估；编制较大环境突发事件总结报告，于应急终止后上报；组织有关专家开展较大突发环境事件应急过程评价，提出应急工作整改建议，会同事发地县市区政府（管委）及环保部门落实；根据突发环境事件评估标准和实践经验负责组织对本应急预案进行评估并修订。

对较大环境事件及有必要调查的一般环境事件，市局应急领导小组会同有关部门负责突发环境事件的调查处理；配合上级单位做好对特别重大和重大环境事件的调查处理工作。

对发生事件的生产经营单位、应急处置过程中的相关单位和部门的履职情况进行调查；按照规定处理发现的违纪行为；发现违法行为的，移送司法机关依法追究责任。

（5）应急保障

包括资金保障、装置物资保障、技术保障、宣传培训与演练。

（6）监督管理

①预案管理与修订。按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的有关规定进行预案管理。根据相关法律法规的制定和修改，部门职责发生变化，以及突发环境事件应急实践中发现的新问题、新情况，及时修订完善本预案。

②奖励与责任追究。突发环境事件应急工作建立奖励与责任追究制度，按照相关法

律法规规定对环境应急工作中有关单位和个人实行奖励或追究责任。

7.1.5.4 区域应急联动

本项目应急预案服从于《烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案》、《烟台市突发环境事件应急预案》。当企业突发环境事件对外环境造成或可能造成污染，则预案与烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案、烟台市突发环境事件应急预案联动、相互配合。

从区域发展层面上看，环境风险应急预案应从战略角度考虑，更强调专门职能部门统一组织实施和各部门、各层次间协调配合。针对区域存在的各种风险源，制定完善的完全管理制度和建立有效的安全防范体系，制定风险应急措施，并建设警报装置。园区内所有项目应制定本项目突发环境事件应急预案，在区域内环境保护主管部门备案，主管部门对报送备案的环境应急预案进行审查，通过评估后予以备案并出具《突发环境事件应急预案备案登记表》，环境保护主管部门应监督园区每年至少组织一次应急演练，在必要时对应急演练进行修订。主管部门应组织园区各项目形成区域应急预案联动网络，在一旦发生事故的情况下，立即鸣响警报，通知园区启动应急防范措施，确保各项应急工作快速、高效、有序启动，减缓事故蔓延的范围，最大限度地减轻风险事故造成的危害。

7.1.6 现有工程风险回顾分析小结

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。

根据现有工程回顾分析，本次评价建议企业应根据新投产项目风险源等情况及时进行应急预案的修订完善。

7.2 风险调查

7.2.1 风险源调查

本项目风险源调查为生产装置和储运系统，根据《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ 169-2018) 和危险化学品的 MSDS 资料对拟建项目风险源进行调查, 本项目危险单元及主要危险物质数量见表 7-3。

表 7-3 本项目主要危险单元及其主要危险物质

序号	单元	名称	在线量 q_i (t)	
1	装置区			
2	罐区			
3	管线 (界区外)			

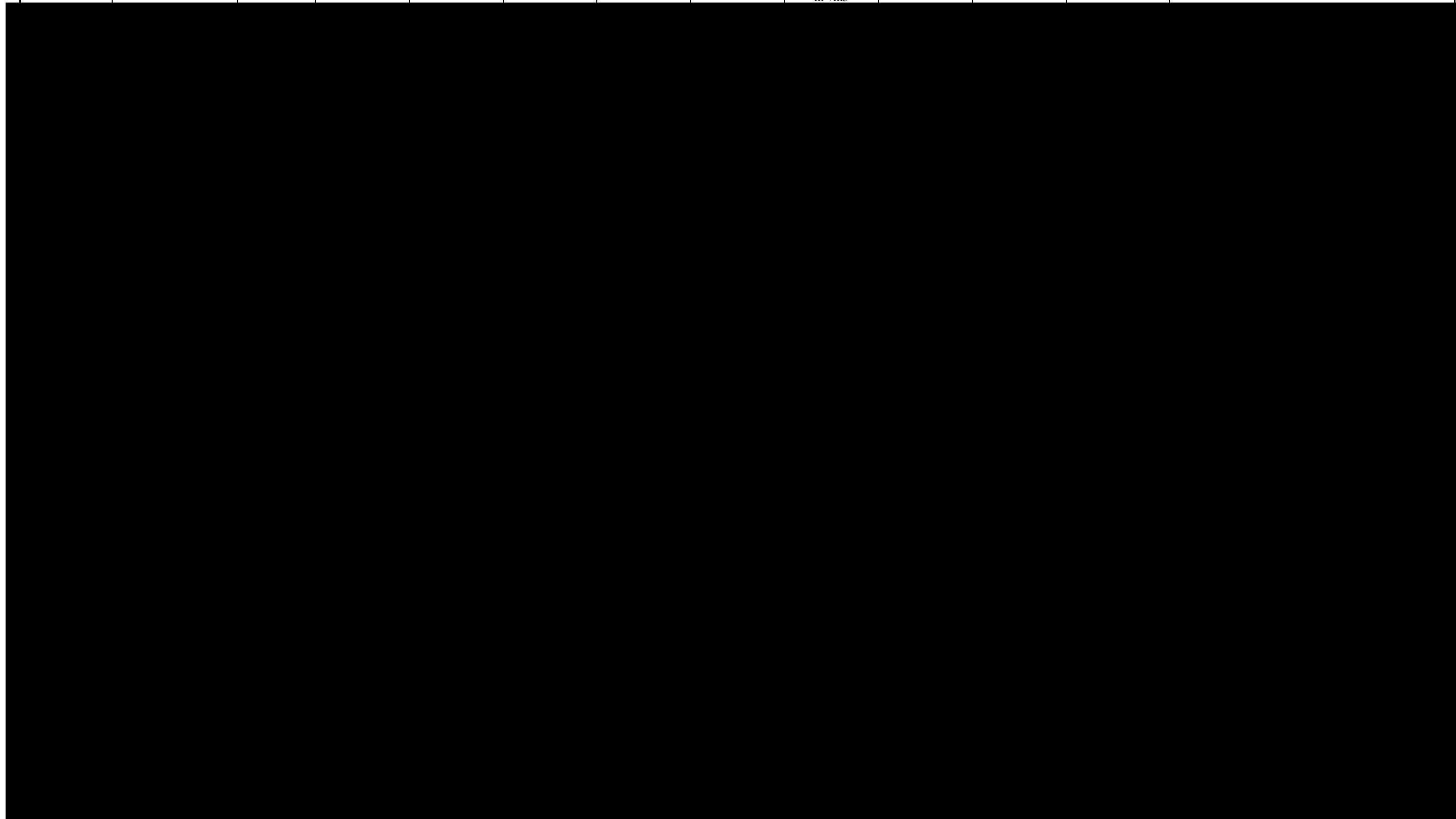
本项目涉及的危险物质主要包括

等。本项目主要危险物质的危险特征见表 7-4。

表 7-4 本项目涉及危险物质的危险特征一览表

物料名称	危险化学品目录序号	CAS 号	相态	密度	沸点℃	闪点℃	自燃温度℃	职业接触限值 (mg/m ³)	毒性等级	爆炸极限 v%	火灾危险性分类	危险化学品分类-危险性类别
------	-----------	-------	----	----	-----	-----	-------	--------------------------------	------	---------	---------	---------------

物料名称	危险化学品目录序号	CAS 号	相态	密度	沸点℃	闪点℃	自燃温度℃	职业接触限值 m /m3	毒性等级	爆炸极限 v%	火灾危险性分类	危险化学品分类-危险性类别
------	-----------	-------	----	----	-----	-----	-------	-----------------	------	---------	---------	---------------



7.2.2 环境敏感目标调查

本项目可能影响的环境敏感目标包括：项目厂区周边村庄、学校、医院等敏感保护目标及地表水体、周围浅层地下水等，详见表 7-5。

表 7-5 本项目厂址周边环境敏感目标调查表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	详见总则				
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					24968 人
	管段周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	无	/	/	/	0
	每公里管段人口数量（最大）					/
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水环境功能	24h 内流经范围/km	备注	
	1	/	/	/	本项目事故污水通过事故水三级防控措施收集，可将事故水控制在厂区内，不进入外环境，因此不会影响周边地表水体	
	内陆水体排放点 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离	备注
	1	/	/	/	/	本项目事故污水通过事故水三级防控措施收集，不外排，因此不会影响周边地表水体
地表水环境敏感程度 E 值					/	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	无	G3	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

(1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中突发环境事件风险物质及临界量，计算各危险单元所涉及的每种危险物质在厂界内的最大在线量与其临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：（1）1 ≤ Q < 10；（2）10 ≤ Q < 100；（3）Q ≥ 100。本项目危险物质与临界量的比值计算结果见表 7-6。

表 7-6 本项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算表

序号	单元	名称	在线量 q _i (t)	临界量 Q _i (t)	Q 值
1	装置区				
2	罐区				
3	管线（界区外）				

注：*参照二甲基硫醚临界量。

由表 7-6 可知，本项目厂区内涉及的危险物质与临界量比值 Q ≥ 100。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 C.1 评估生产工艺情况；将 M 划分为（1）M > 20；（2）10 < M ≤ 20；（3）5 < M ≤ 10；（4）M = 5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。表 C.1 的行业及生产工艺分级见表 7-7。

表 7-7 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
----	------	----

<p>a高温指工艺温度$\geq 300\text{ }^{\circ}\text{C}$，高压指压力容器的设计压力（P）$\geq 10.0\text{ MPa}$；</p> <p>b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。</p>

本项目属于化工行业，生产过程涉裂解（裂化）工艺，同时涉及危险物质贮存罐区，因此本项目 M 为 15，以 M2 表示。

（3）危险物质及工艺系统危险性分级（P）的分级确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照导则（表 C.2）确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），等级判断见表 7-8。

表 7-8 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

根据表 7-8 的等级判断方法，本项目厂区内危险物质及工艺系统危险性等级为 P1（极度危害）。

7.3.2 环境敏感程度（E）的分级

7.3.2.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7-9。

表 7-9 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。

根据表 7-9 可知，本项目周边 500m 人数为 0，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为 24968 人，大于 1 万人，小于 5 万人，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录“D.1 大气环境敏感程度分级”中的“E2 环境中度敏感区”。

7.3.2.2 地表水环境

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，园区内配套设施齐全。项目设置足够容积的事故水池和三级防控体系，因此本项目事故废水可以做到控制在万华厂界内，且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。

7.3.2.3 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7-10 和表 7-11。

表 7-10 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 7-11 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区a
不敏感G3	上述地区之外的其他地区

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 7.3-1 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数

根据原山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》(鲁环发〔2010〕124号)及《关于印发烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案的通知》(烟政字〔2019〕3号),烟台市共有26个饮用水水源地保护区,项目所在地不在饮用水水源保护区内。评价区内无集中式水源地分布,不属于水源地准保护区及补给径流区,不属于特殊地下水资源保护区及保护区外的分布区,地下水功能敏感性属于不敏感G3。

根据场地地勘报告,场地天然包气带厚度约为4-10m,包气带岩性主要为素填土、耕土、残积土及部分全风化花岗岩等,厚度较大,富水性较差,其综合渗透系数约为0.1m/d ($1 \times 10^{-4} cm/s$),渗透能力较差。根据天然包气带防污性能分级参照表,确定拟建项目的包气带防污性能为中。根据包气带防污性能分级表,确定本项目的包气带防污性能为D2。

根据地下水环境敏感程度分级原则,项目所在区域地下水功能敏感性为“E3 环境低度敏感区”。

7.3.3 风险潜势及评价等级划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度,结合事故情形下环境影响途径,对建设项目潜在的环境危害程度进行概化分析,按照表 7-12 确定各环境要素的风险潜势,按照表 7-13 确定环境风险评价等级。

表 7-12 建设项目风险潜势划分

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

注: IV⁺为极高环境风险。

表 7-13 环境风险评价工作等级划分

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

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

的说明。见 (HJ 169-2018) 附录A。

本项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 值为 P1, 大气环境敏感程度分级为 E2, 其对应的环境风险潜势等级为 IV, 环境风险评价工作等级为一级; 地表水进行定性分析, 地下水环境敏感程度分级为 E3, 其对应的环境风险潜势等级均为 III, 环境风险评价工作等级为二级, 详见表 7-14。

表 7-14 本项目环境风险潜势划分

环境要素	环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性	环境风险潜势	评价工作等级
大气	E2	P1	IV	一
地表水	/	P1	/	定性分析
地下水	E3	P1	III	二
本项目综合			III	一

综上, 确定本项目大气环境风险评价等级为一级, 地表水进行定性分析, 地下水环境风险评价等级为二级; 项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的最高值, 即 IV。

7.3.4 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 大气环境风险一级评价评价范围为距建设项目边界一般不低于 5km, 本次大气环境风险评价范围为项目界区外 5km 的区域范围。

地下水环境风险评价范围同地下水环境评价范围, 详见总则。

7.4 环境风险识别

7.4.1 物质危险性识别

(1) 生产过程中涉及的主要危险物质

本项目所涉及的危险物质分布情况具体详见表 7-3, 危险单元分布情况详图 7-9。

根据《危险化学品目录》(2022 调整版) 本项目生产过程中主要危险化学品有: ■

■

■

■。

根据《重点监管的危险化学品名录 (2013 年完整版)》(国家安全生产监督管理局), 对照本项目所涉及的物料, 属于重点监管的危险化学品有: ■

■。

(2) 事故伴生/次生污染物

本项目气态伴生/次生污染物为烃类物质燃烧产生的 CO 及黑烟等有毒有害气体。伴生/次生污染物主要为泄漏的物料及火灾爆炸事故应急处置中产生的消防废水。

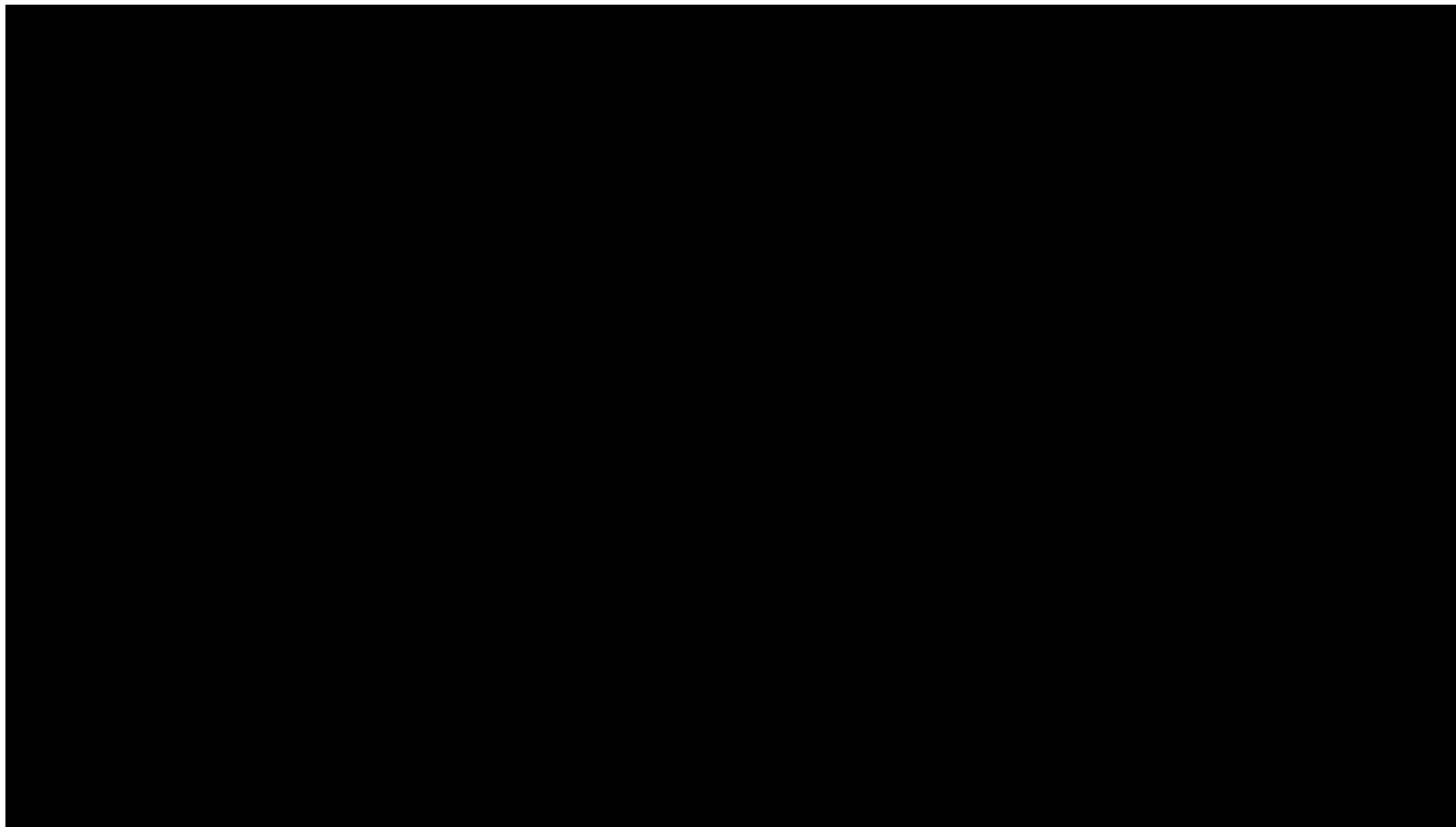


图 7-9 改造项目危险单元分布图

7.4.2 生产系统危险性识别

7.4.2.1 生产装置风险识别

本项目生产装置生产过程中主要原材料、中间产品及产品中含有危害及易燃组分，工艺过程复杂、安全控制要求高，对设备及相应管道的密封和耐腐蚀的要求高，存在着因设备腐蚀或密封件破裂而发生有毒物质泄漏及燃烧爆炸的可能性。对于容器类设备，在生产运行中存在着设备失修、误操作、设备腐蚀或密封件破裂等原因导致设备泄漏，以及由于静电积聚、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性。

环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。事故发生后，污染物可能通过扩散、下渗、地下径流污染周围环境。

生产装置中危险单元划分及单元内主要风险源、风险类型见表 7-15。

由表 7-15 可知，生产装置环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。事故发生后，污染物可能通过扩散、下渗、地表径流、地下径流污染周围环境。

7.4.2.2 储运设施风险识别

本次改造新增低温乙烷罐，存储介质具有毒害性、可燃性，一旦发生事故后果严重，危害较大。在生产运行中存在着设备失修、误操作等原因导致设备泄漏，以及由于静电积聚、设备失修、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性。储罐区环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。事故发生后，污染物可能通过扩散、下渗污染周围环境。

7.4.2.3 管线风险识别

本次改造主要在界区外新增乙烷原料、天然气、副产品等管线。

管道运行期间设备老化、管道腐蚀穿孔等原因可能引起物料泄漏。造成物料大量泄漏，将对周围环境空气、水体、人群健康造成显著影响。

建设单位通过加强管道安全防范措施、人员培训后持证上岗、严禁其他人员进入等措施进一步降低事故发生几率，减少对周围环境的影响。一旦发生管道破裂事故，应立

即启动相应突发环境事件应急预案，将对周围环境敏感保护目标的影响降到最小。

表 7-15 生产装置主要危险单元及风险源识别一览表

危险单元	设备名称	介质	环境风险类型	触发因素	环境影响途径
			有毒有害物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误、物理爆炸等引发泄漏	环境空气、地表水、地下水
			有毒有害物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误、物理爆炸等引发泄漏	环境空气、地表水、地下水
			有毒有害物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误、物理爆炸等引发泄漏	环境空气、地表水、地下水
			有毒有害物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误、物理爆炸等引发泄漏	环境空气、地表水、地下水
			有毒有害物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误、物理爆炸等引发泄漏	环境空气、地表水、地下水
			有毒有害物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误、物理爆炸等引发泄漏	环境空气、地表水、地下水
			有毒有害物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误、物理爆炸等引发泄漏	环境空气、地表水、地下水
			火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备腐蚀、材质缺陷、操作失误、物理爆炸等引发泄漏	地表水、地下水

表 7-16 储罐基本信息表

储罐名称	介质名称	数量	容积 (m ³)	储罐形式	储存温度 (°C)	储存压力 (Mpa(g))	密度 kg/m ³	直径 m	高度 m

表 7-17 危险介质管线表

介质名称	管道		起迄点		状态	操作参数		流量 t/h
	内径 mm	长度 m	自何处	到何处		压力 (MPag)	温度 (°C)	

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

介质名称	管道		起迄点		状态	操作参数		流量 t/h
	内径 mm	长度 m	自何处	到何处		压力 (MPag)	温度 (°C)	

7.4.2.4 公辅工程风险识别

(1) 供电

①断电的危险性

生产装置运行过程中供电中断可能造成生产混乱，严重时可能造成生产安全事故，供电中断将影响事故紧急状态下的消防应急安全需要。仪表 UPS 电源中断（时间超过 30min）可造成控制系统瘫痪、使装置失去控制、被迫停车。

本项目自控系统、火灾报警系统、工业电视监控系统、事故照明、消防用电设备、高压电气设备保护监控系统、生产装置和公用工程设施中某些重要机泵等一级用电负荷（含一级负荷中特别重要负荷）根据不同的供电要求，分别设置不间断电源装置（UPS）、紧急电源装置（EPS）、直流电源装置、应急柴油发电机等应急电源供电。生产装置、公用工程设施的电气负荷属于二级，其配电母线采用双电源供电。

②变配电站

发电、变电、输电、配电、用电的电气设备如发电机、变压器、高压开关柜、配电装置、电动机、照明装置等，在严重过热和故障情况下，容易引起火灾。尤其是充油设备，火灾危险更大，如变压器中的变压器油为可燃液体，其蒸气和空气混合物形成爆炸性气体，遇明火就可以发生爆炸。变压器等电气设备中的绝缘材料大多为可燃性物质，容易发生火灾危险。油浸变压器，储油量大，此类火灾一般都是喷油燃烧，火势迅猛。

(2) 供水

①生产装置冷却供水中断或供水不足，致使生产装置如冷凝器内的热量无法移出，物料放空可与空气形成爆炸性混合物以及构成环境污染等，更严重的是，将引起生产装置的温度异常升高，由于超温致使工艺失去控制、换热设备等超压，可能酿成火灾爆炸事故。

②供水水质达不到指标要求，易造成冷凝/冷却器、管道等部位结垢、堵塞，影响传热效果。

③消防用水供水不可靠情况下，一旦发生火灾，无法及时以大量水冷却，可造成火灾的蔓延、扩大。

④当物料喷溅于人体上，如人体部位受到毒物玷污，应以大量清水立即冲洗，在没有冲洗水情况下，将延误现场急救时机。

(3) 排水

①洪涝：由于化工生产企业固有的危险特征，一旦发生洪涝灾害，将构成严重的安全威胁。企业储存大量的易燃易爆化学品，这些化学品存在燃爆危险性、毒物危害性。当这些化学品的包装物浸泡在水体中，不可避免地将发生泄漏。

②安全事故引发的水体环境污染事故。厂区排水系统若未按雨、污分流的要求排管，企业没有建立完善有效的污染事故控制管理措施，有可能造成厂区的污染水包括事故状态下的含化学品的消防扑救液从厂区排水管外流，导致厂区周边水体环境污染事故。

③废水及废水处理区。当生产设备、储罐、容器发生事故时，会泄漏出可燃液体或蒸气、易燃气体。当它们的密度大于空气，可沿排水管沟流入下水管道中去。由于下水管道中有很大的空间，使得这些蒸气、气体在管网中扩散，当达到爆炸极限浓度时，遇到火源就会发生爆炸，沿管网传递从而扩大爆炸灾害范围。

(4) 供热蒸汽

蒸汽若有泄漏、管道保温不当，人体接触可致高温烫伤。可燃易燃化学品若泄漏后遇高温蒸汽管道表面，可迅速气化或引起火灾事故。蒸汽是水的气体形式，通常看见并称为“蒸汽”的是当部分蒸汽降温到它冷凝的温度时形成的小水滴的云状物，因此高压蒸汽泄漏可以听到但见不到。当蒸汽通过小孔从泄漏点逸出的高压蒸汽可切断象木头甚至硬铁之类的固体物，因此，高压蒸汽的危险性更大。

7.4.2.5 环保工程风险识别

(1) 废气处理装置

本项目烟气中氮氧化物采用 SCR 处理，废气处理装置存在处理失效的风险，废气污染物无法得到有效的去除，将会对周围环境造成较大的影响。同时，SCR 脱硝系统在使用过程中也可能存在一些环境风险，主要包括：

液氨泄漏风险：SCR 脱硝系统使用氨水作为还原剂，氨水具有毒性和腐蚀性，泄漏时可能对人员健康和环境造成危害。泄漏的氨气与空气混合后，还可能形成爆炸性混合物，存在燃烧和爆炸的风险。

氨气扩散：在氨水储存和使用过程中，若发生泄漏，氨气可能会扩散到周围环境中，对周边居民和生态系统造成影响。

高浓度含氨废水排放与处置：SCR 脱硝过程中产生的高浓度含氨废水需要妥善处理 and 处置，否则可能对水体和土壤造成污染。

火灾和爆炸风险：由于氨气具有易燃易爆的特性，若安全管理不到位，可能引发火灾或爆炸事故。

中毒和窒息风险：氨气泄漏还可能导致人员中毒或窒息。

高温烫伤和噪声污染：SCR 脱硝系统的运行可能伴随高温和噪声，对操作人员和周围环境造成潜在威胁。

(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，不直接向纳污水体排放。

(3) 危险废物暂存

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。

7.4.3 环境影响途径分析

7.4.3.1 大气环境

根据各物料风险识别，本项目涉及多种有毒有害易燃易爆危险化学品，其中属于重点监管危险化学品的有 [REDACTED] 等。可燃的风险物质，一旦发生泄漏，则将会迅速扩散至周围大气环境中，一旦遇明火发生燃烧、爆炸，将带来次生污染，对周围大气环境造成影响。

7.4.3.2 地表水

本项目位于万华工业园内，园区内配套设施齐全。项目设计时考虑雨污分流、清污分流、污污分流，废水分质收集、分质处理。本项目地面冲洗水、生活污水等排入万华环保科技西区污水处理站处理，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

经调查，万华环保科技投产以来未发生事故废水外排事故，因此项目各类废水依托处理、回用及排放过程可控，也可确保事故状态下，不会汇入九曲河。

7.4.3.3 地下水

本项目废水全部进行收集并妥善处理，正常情况下，废水不会进入地下水从而引起地下水水质的变化，所以不会对地下水环境造成影响。

本项目初期雨水池等为重点防渗区，采取重点防渗措施后，可将泄漏废水控制在一定范围内，阻止污染物向下入渗进入含水层，可以降低对水环境的影响，确保废水不会对周围地下水环境造成影响。

综上，结合项目特点，从扩散途径来讲，本项目设置完善的风险防控体系后，环境风险主要是有毒有害物质通过气态形式的泄漏至大气中，造成区域环境污染。

本项目发生事故时的环境影响途径及可能受影响的环境敏感目标见图 7-10。

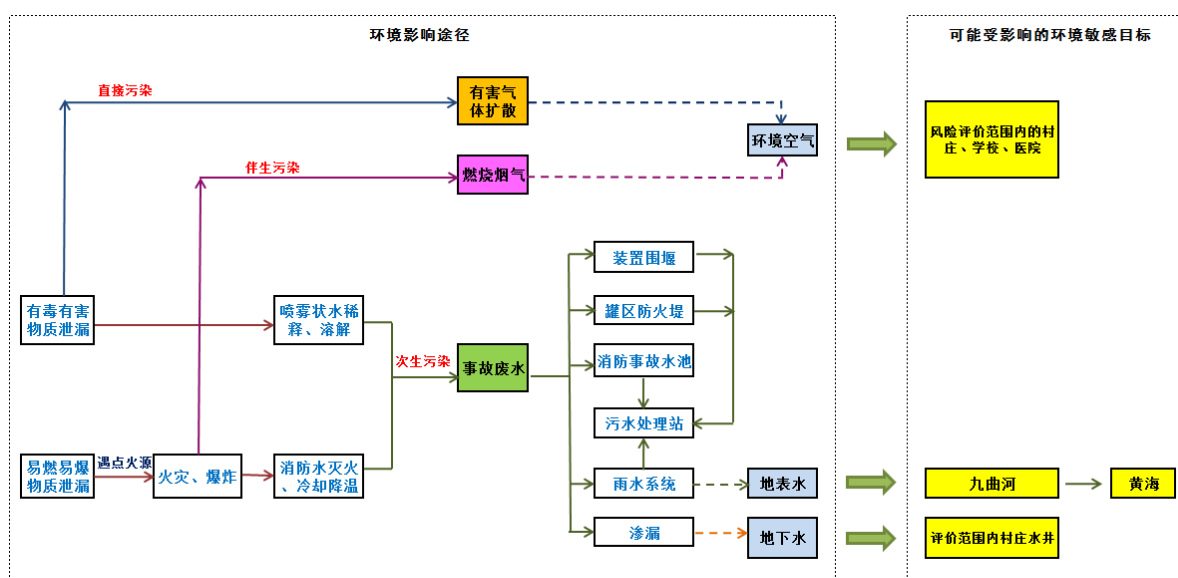


图 7-10 环境影响途径及可能受影响的环境敏感目标示意图

7.5 风险事故情形分析

7.5.1 事故统计分析

7.5.1.1 国外重大事故统计及原因调查

(1) 国外事故统计

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 7-18。

表 7-18 100 起特重大事故按装置统计比例表

装置类别	事故比率，%	装置类别	事故比率，%
罐区	16.8	油船	6.3
聚乙烯等塑料	9.5	焦化	4.2
乙烯加工	8.7	溶剂脱沥青	3.16
天然气输送	8.4	蒸馏	3.16

加氢	7.3	电厂	1.1
催化气分	7.3	合成氨	1.1
乙烯	7.3	橡胶	1.1
烷基化	6.3		

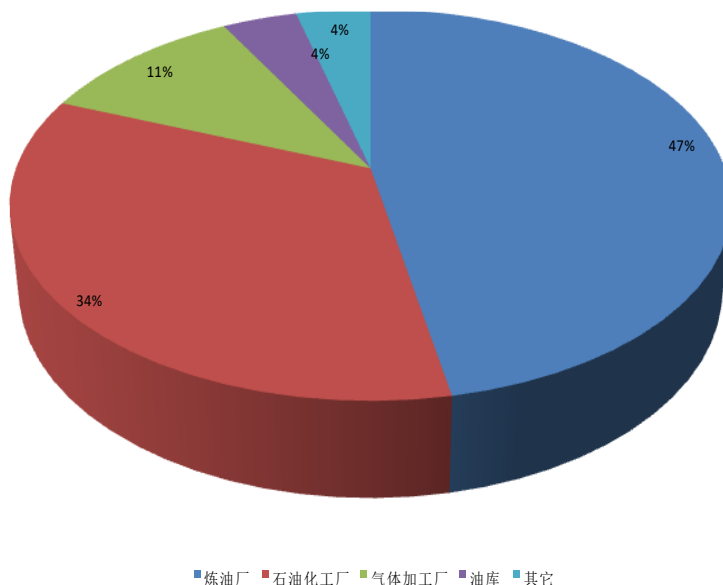


图 7-11 100 例重大灾害事故分布情况

从图可知，世界石油化工企业的火灾爆炸事故中，石油化工厂厂发生重大事故的频率为 34%，较高。储存装置—罐区重大事故的频率为 16.8%，较高；生产装置—加氢、催化气分、天然气输送、烷基化等发生事故所占比率约为 29.3%，事故发生率也比较高。

(2) 国外重大事故原因分析

国外 100 起重大火灾爆炸事故的原因统计结果见表 7-19。

表 7-19 重大火灾爆炸事故原因频率分布表

序号	事故原因	事故起数	事故频率%	所占比例顺序
1	管线破裂泄漏	7	20.6	2
2	设备故障	8	23.5	1
3	误操作	6	17.6	3
4	阀门、法兰泄漏	5	14.7	4
5	意外灾害	1	2.9	6
6	容器破裂泄漏	2	5.9	5
7	仪表电气故障	5	14.7	4

由上表可知，造成火灾爆炸事故原因中，阀门、法兰泄漏和管线泄漏比率很大，占 35.3%，其次是设备故障，占 23.5%。另外，因仪表电气失控导致消防报警失灵，引发事故发生的比率为 14.7%，也是造成严重事故后果的主要原因。

根据上述国内外石油化工厂事故统计分布，进行分析如下：

(1) 石油化工厂由于原料、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%；国内石化厂管道破裂泄漏占 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。

国内石油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原因，不利于从根本上杜绝事故的发生。

7.5.1.2 国内石油化工事故资料

(1) 国内事故统计

中国石油化工总公司所属企业生产系统在 1983 年~1993 年所发生的 391 例典型事故的统计结果见表 7-20。

表 7-20 石化所属企业生产系统典型事故统计表

装置类型	石油炼制	化工	化肥	化纤	总计
事故数, 起	170	94	57	70	391
所占比例, %	43.5	24	14.6	17.9	100

由表可知，化工装置发生风险事故所占比例在整个石油化工系统中位排第二位，说明化工装置在石油化工企业中风险性较高。

国内化工行业在 1990 年~1995 年期间发生的 842 起各类事故和 116 次主要事故类型的统计结果见表 7-21。

表 7-21 国内化工行业各类事故统计表

事故类型	次数, 次	所占比例, %	直接经济损失, 万元
------	-------	---------	------------

人身事故	430	51.1	--
火灾、爆炸事故	120	14.2	1069.94
设备事故	95	11.3	809.33
生产事故	116	13.8	400.68
交通事故	81	9.6	54.02
总计	842	100	2333.78

由上表可知，造成人身伤亡的事故占一半以上，火灾、爆炸事故所占比例也较多。

国内石化储运系统 1983~1993 年期间发生的 601 起各类事故统计结果见下表，各类事故中，生产系统发生的几率占 62.8%，储运系统占 37.2%。各类事故中火灾爆炸、跑冒滴漏较多，分别占 29.4%和 23.8%。

表 7-22 石化储运事故分布表

事故所在范围，%		事故后果						
		火灾爆炸	跑冒滴漏	混油事故	设备损坏	行车交通	停工停产	人身伤亡
成品油储运	37.2	30.8	37.4	22.0	9.8			
生产储运	62.8	28.5	15.7		24.0	9.8	1.2	20.8
合计	100	29.4	23.8	8.2	18.7	6.1	0.8	13.1

(2) 国内事故原因调查

根据 1950-1990 年 40 年间中国石化行业发生的事故的原因统计结果见下表，事故的多数原因为人员的违章操作和设备缺陷、故障。

表 7-23 国内石油化工业 259 起事故原因

序号	事故原因	事故数，起	事故频率，%	所占比例顺序
1	设备缺陷、故障	12	24.5	2
2	仪表电气故障	2	4.1	5
3	违章操作、误操作	23	46.9	1
4	管道破裂泄漏	2	4.1	5
5	阀门泄漏	3	6.1	4
6	安全设施不全	5	10.2	3
7	静电	2	4.1	5

7.5.2 风险事故情形设定

7.5.2.1 最大可信事故设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的 8.1.2.3：“一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。”

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。根据本项目危险物质识别结果，同时结合本工程所在区域环境敏感

点的特征及分布，设定本项目环境风险事故情形。

表 7-24 突发环境事件情景设定

序号	危险单元	风险源	最大可信事故	危险物质	风险类型	影响途径
1	管线系统	管线	管线泄漏	乙烯	泄漏	大气

7.5.2.2 最大可信事故概率

化学品泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，常见设备的泄漏频率如表所示。

表 7-25 常用设备泄漏事故频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10 ⁻⁴ /a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10 ⁻⁶ /a
	储罐全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10 ⁻⁴ /a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10 ⁻⁶ /a
	储罐全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10 ⁻⁴ /a
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10 ⁻⁸ /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.25×10 ⁻⁸ /a
	储罐全破裂	1.00×10 ⁻⁸ /a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	5.00×10 ⁻⁶ /m a
	全管径泄漏	1.00×10 ⁻⁶ /m a
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	2.00×10 ⁻⁶ /m a
	全管径泄漏	3.00×10 ⁻⁷ /m a
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	2.40×10 ⁻⁶ /m a*
	全管径泄漏	1.00×10 ⁻⁷ /m a
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管	5.00×10 ⁻⁴ /a
	泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	
	泵体和压缩机最大连接管	1.00×10 ⁻⁴ /a
装卸臂	全管径泄漏	
	装卸臂连接管	3.00×10 ⁻⁷ /h
装卸软管	泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10 ⁻⁸ /h
	装卸软管连接管	4.00×10 ⁻⁵ /h
装卸软管	泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10 ⁻⁶ /h

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；* 来源于国际油气协会 International Association of Oil & Gas Producers 发布的 Risk Assessment Data Directory（2010, 3）。

表 7.5-1 本项目最大可信事故发生概率设定表

序号	装置或储罐名称	涉及物质	进出口管径 mm	发生概率	数据来源
1	裂解气管线	乙烯	DN200	2.40×10 ⁻⁶ /m a	根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 E

7.5.2.3 风险评价因子筛选

根据拟建项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行的危险性识别和综合评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 筛选本项目环境风险评级因子主要为：乙烯。

7.5.3 源项分析

7.5.3.1 泄漏时间的确定

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”。

针对本项目涉及物料的特点，设计中在必要部位均设有毒气体检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统(DCS)和安全仪表系统(SIS)完成。一旦发生泄漏，通常在 1min 之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在 10min 之内关闭截断阀。本项目裂解气管线泄漏时间假定为 10min。

7.5.3.2 泄漏源强计算

假定裂解气管线断裂，泄漏时间 10 min。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 F，计算泄漏速率 Q_G ：

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

式中：

Q_G —气体泄漏速率，kg/s；

P—容器压力，Pa；

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

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

R—气体常数，J/(mol K)；

T_G —气体温度，K；

A—裂口面积，m²；

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0;对于次临界流按下式计算：

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

表 7-26 裂解气管线泄漏风险事故源强

事故源	泄漏物质	操作条件	泄漏时间	泄漏孔径	泄漏高度	泄漏速率 kg/s	事故工况
裂解气管线	乙烯	-16℃ 2.574 MPa	10 min	20 mm	14.7 m	1.922	管径 10%破裂

7.6 环境风险预测与评价

7.6.1 大气环境风险预测

7.6.1.1 预测模型及参数选择

采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)推荐的预测模式。

(1) 推荐模型清单

①SLAB 模型

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。其处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。SLAB 模型可以在一次运行中模拟多组气象条件，但模型不适用于实时气象数据输入。

②AFTOX 模型

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。该模型可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

(2) 推荐模型筛选

根据导则附录 G，模型的选择需要先判断排放类型(连续排放、瞬时排放)和气体性质(重质气体、轻质气体)，具体判断依据如下：

①判断排放类型

判定排放类型是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。

②理查德森数 R_i 计算

连续排放:

$$R_i = \frac{[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times (\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放:

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times (\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})$$

式中: ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度, kg/m^3 ;

ρ_a —环境空气密度, kg/m^3 ;

Q —连续排放烟羽的排放速率, kg/s ;

Q_t —瞬时排放的物质质量, kg ;

D_{rel} —初始的烟团宽度, 即源直径, m ;

U_r —10m 高处风速, m/s 。

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/烟羽既不是典型的轻质气体扩散, 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。

(3) 模型筛选结果

经核算, 本次评价设置的各风险事故预测模型筛选结果见表 7-27。

表 7-27 本项目各风险事故预测模型筛选结果

气象条件	事故源	X(m)	Td(s)	风速(m/s)	T(s)	泄漏密度(kg/m ³)	排放方式	R_i	气体性质	筛选模型
最不利	裂解气管线	3053	600	1.5	4070	1.448	瞬时排放	9.72>0.04	重质气体	SLAB
最常见	裂解气管线	3053	600	3.45	1770	1.448	瞬时排放	2>0.04	重质气体	SLAB

X—事故源距最近敏感点的距离; Td—排放时间; R_i —理查德森数。环境空气密度: 最不利气象条件 1.167kg/m³。

(4) 预测范围和计算点

预测范围: 以事故源为中心, 边长 10km 的矩形区域。

计算点:

网格点: 500m 范围内预测网格 50×50m, 500m 之外预测网格 100×100m。

关心点: 主要为居民集中区, 详见本报告总则部分。以正东方向为 X 轴正方向, 以

正北方向为 Y 轴正方向，建立坐标体系。

(5) 气象参数

本项目工程大气环境风险评价为一级评价，根据导则要求，选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件进行风险事故后果预测。

表 7-28 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	121.08572820	
	事故源纬度/(°)	37.69555348	
	事故源类型	裂解气泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	3.45
	环境温度/°C	25	28.29
	相对湿度/%	50	68
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	1	
	是否考虑地形	不考虑	
	地形数据精度/m	/	

(6) 预测内容及评价标准

①预测内容

a) 给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

b) 给出各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

②评价标准

采用大气毒性终点浓度作为预测评价标准，大气毒性终点浓度值根据导则附录 H 选取，详见表 7-29。

表 7-29 不同物质的大气毒性浓度终点值

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	毒性终点浓度-2(mg/m ³)
乙烯	630-08-0	46000	7600

7.6.1.2 预测结果

(1) 乙烯扩散预测

①最不利气象条件下预测结果

根据事故源强及模型参数，预测计算得到最不利气象条件下，下风向不同距离处的

最大浓度计算结果见下表。

表 7-30 乙烯扩散事故源项及后果预测基本信息表(最不利气象条件)

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	裂解气管线破裂乙烯扩散至大气环境中。				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	管线	操作温度/°C	-16	操作压力/MPag	2.474
危险物质	乙烯	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	20
泄漏速率/(kg/s)	1.922	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	1153
泄漏高度/m	14.7	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.52×10 ⁻³
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	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	46000	未出现	/
		敏感目标名称	超标开始时间/s	超标持续时间/s	最大浓度/(mg/m ³)
		评价范围内敏感目标	未超标	未超标	60.571
		指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-2	7600	120	1
		敏感目标名称	超标开始时间/s	超标持续时间/s	最大浓度/(mg/m ³)
		评价范围内敏感目标	未超标	未超标	60.571

由预测结果可以看出，事故情形发生时，最不利气象条件下：到达大气毒性终点浓度-1 未出现，到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离未 120m。

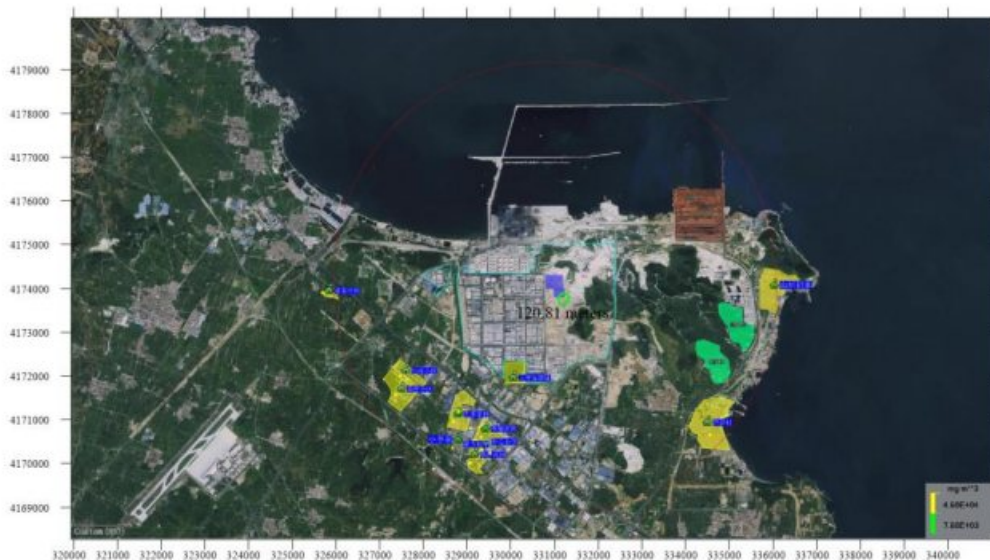


图 7-12 事故下到达终点浓度图(最不利气象条件)

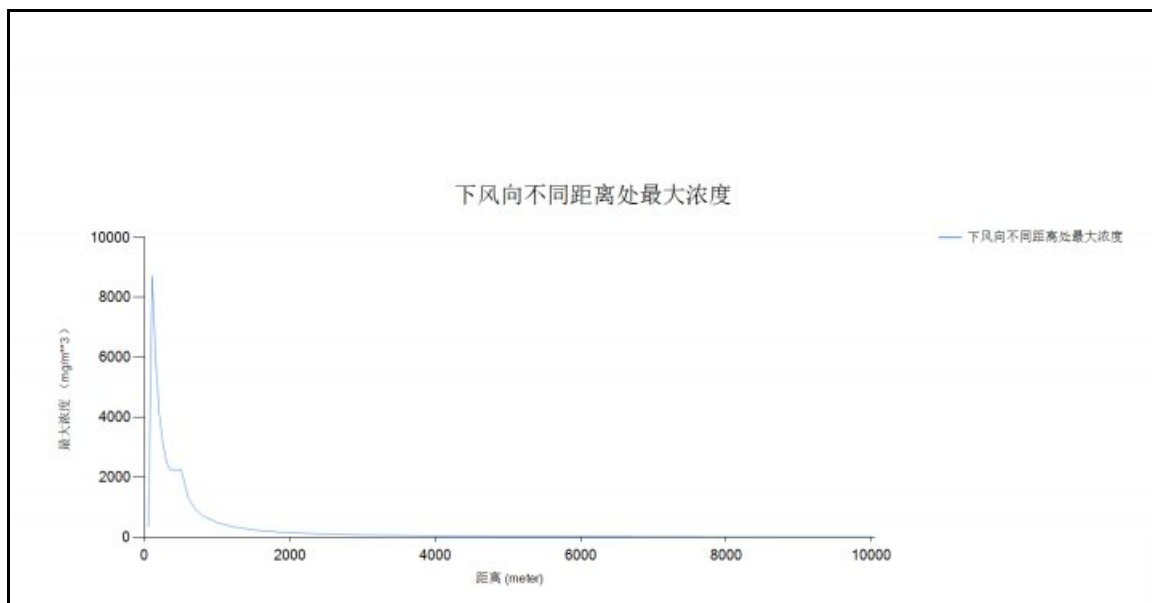


图 7-13 事故下风向不同距离处乙烯的最大浓度图(最不利气象条件)

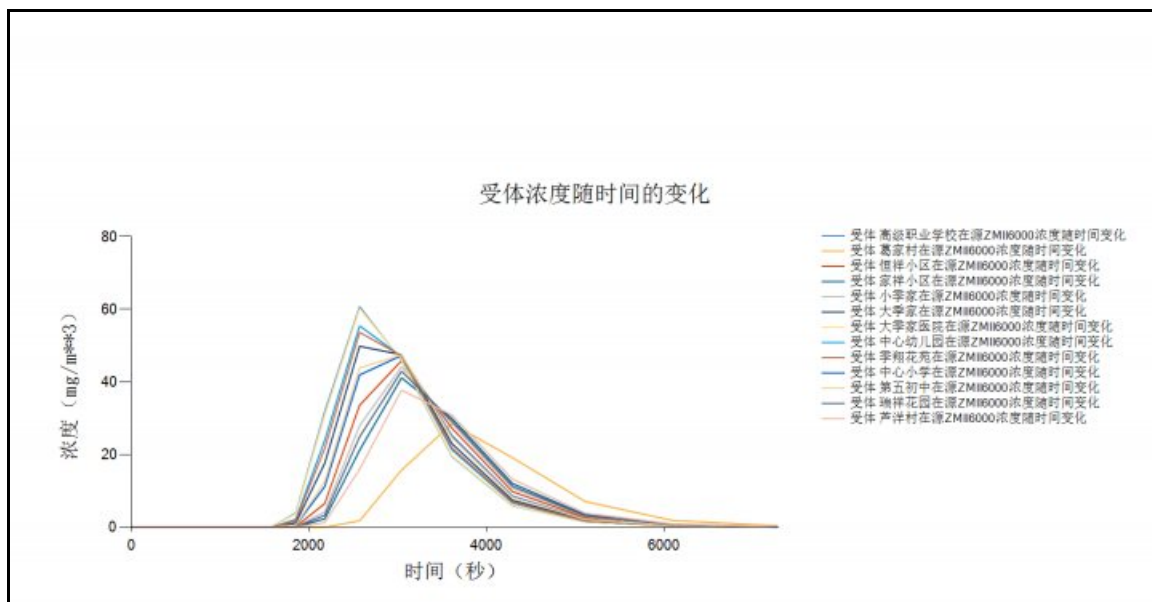


图 7-14 受体浓度随时间变化图(最不利气象条件)

②最常见气象条件下预测结果

根据事故源强及模型参数，预测计算得到最常见气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果见下表。

表 7-31 乙炔扩散事故源项及后果预测基本信息表(最常见气象条件)

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	裂解气管线破裂乙炔扩散至大气环境中。				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	管线	操作温度/°C	-16	操作压力/MPag	2.474
危险物质	乙炔	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	20

泄漏速率/(kg/s)	1.922	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	1153
泄漏高度/m	14.7	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.52×10^{-3}
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	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	46000	未出现	/
		敏感目标名称	超标开始时间/s	超标持续时间/s	最大浓度/(mg/m ³)
		评价范围内敏感目标	未超标	未超标	22.6
		指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-2	7600	未出现	/
		敏感目标名称	超标开始时间/s	超标持续时间/s	最大浓度/(mg/m ³)
		评价范围内敏感目标	未超标	未超标	22.6

由预测结果可以看出，事故情形发生时，最常见气象条件下：到达大气毒性终点浓度-1 和到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离未出现。

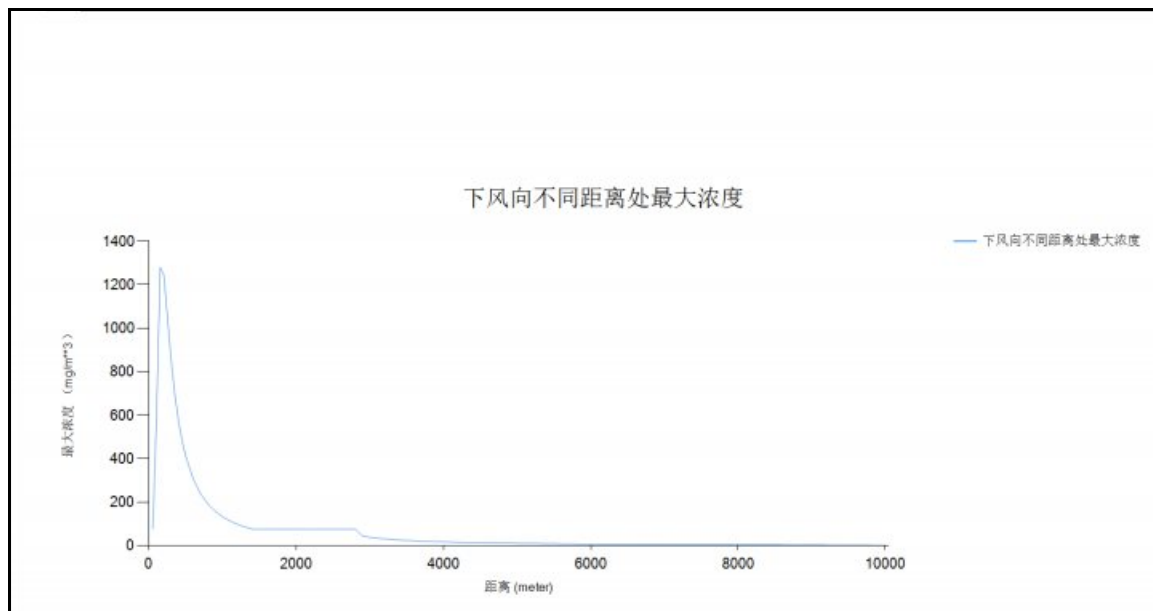


图 7-15 事故下风向不同距离处乙烯的最大浓度图(最常见气象条件)

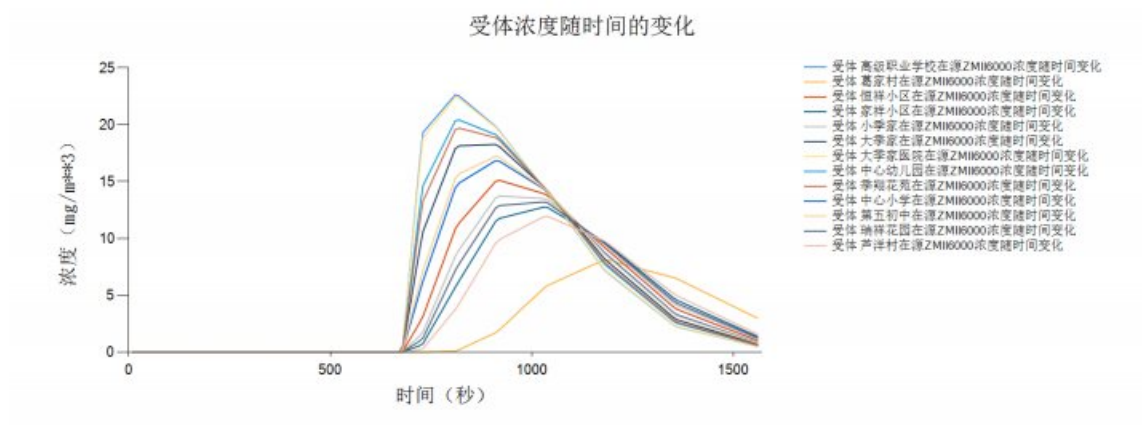


图 7-16 受体浓度随时间变化图(最常见气象条件)

7.6.1.3 应急疏散方案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 9.1.1.5：“大气毒性终点浓度值-1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。”

本项目厂区事故情况下人员紧急撤离、疏散计划，按预测中最远影响范围设定为环境风险防范区。

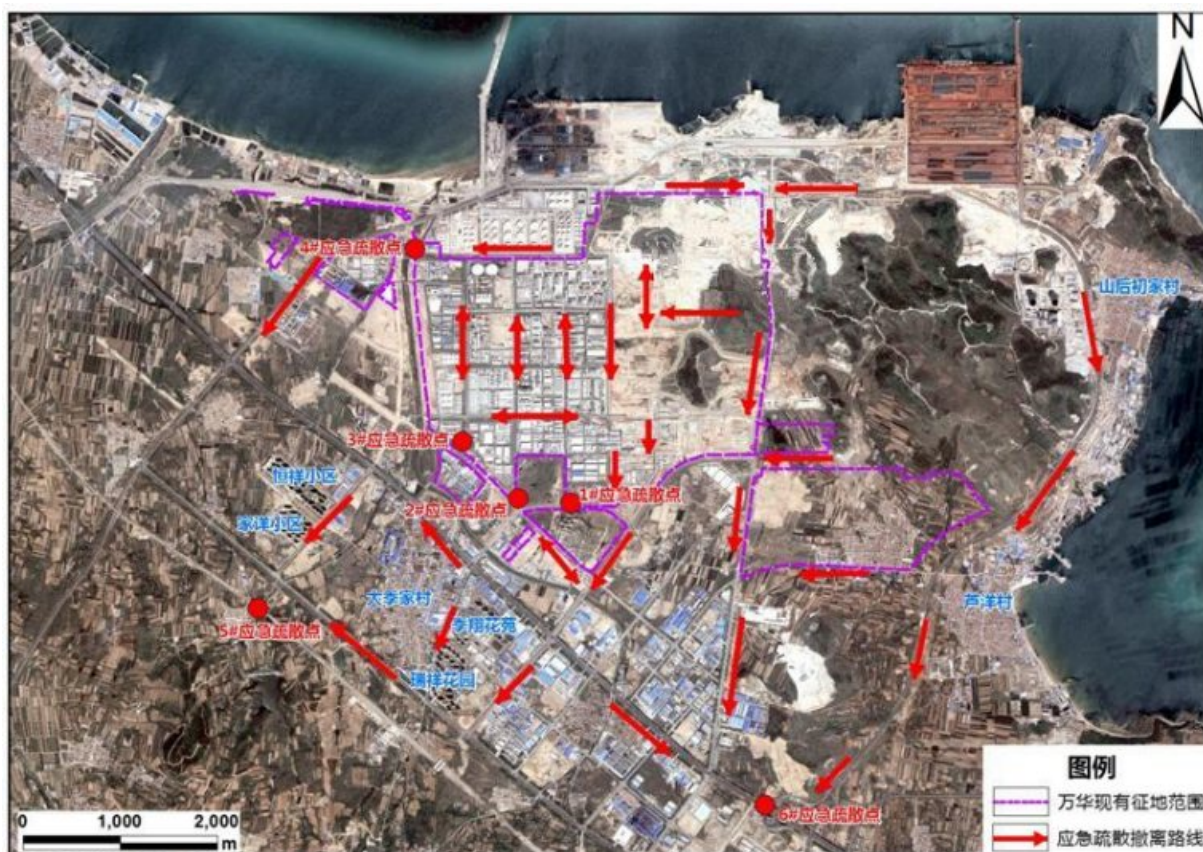


图 7-17 本项目应急疏散示意图

7.6.2 水环境风险分析

7.6.2.1 项目排水系统

(1) 工艺废水

本项目工艺废水送万华环保科技西区污水处理站处理，改造前后处理措施不变。

(2) 生活污水

生活污水经管道收集进入万华环保科技西区污水处理站处理，改造前后处理措施不变。

(3) 地面机泵冲洗废水

地面机泵冲洗废水经初期雨水池收集后进入万华环保科技西区污水处理站处理，改造前后处理措施不变。

(4) 循环水排污水

循环水排污水排入万华环保科技西区污水处理站处理，改造前后处理措施不变。

(5) 雨排水系统

雨排水系统划分为清净（后期）雨水系统与初期污染雨水系统两个系统，分别收集来自非污染区和污染区域的地面排水。

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

初期污染雨水系统收集来自工艺装置生产区、危险原料贮罐及操作区域等有污染风险的雨水和消防排水。

乙烯改造区域初期雨水依托

7.6.2.2 事故废水收集系统

项目改造前后均依托

事故水池与各装置的初期雨水池联通，在较大事故情况下，各装置初期雨水池充满后通过雨水管网排至事故水池暂存。雨水总排口设置闸板，并设置雨水监控池，防止污染物经雨水系统排入九曲河，雨水监控池容积提升后的污水管采用碳钢管，焊接连接，采用埋地与架空相结合的敷设方式提升至万华环保科技西区污水处理站处理。

7.6.3 土壤、生态等环境风险分析

7.6.3.1 土壤环境风险分析

(1) 泄漏物料对土壤的危害途径

本项目发生泄漏事故时，泄漏物料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，增加土壤中有毒有害化学物质等污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

因此，应在工程的设计和建设过程中加强风险事故防范设施的建设，以利于降低风险事故的概率，即便在发生风险事故时也能够及时有效地对有害物质进行处置。

(2) 风险事故对土壤的影响分析

拟建项目界区内大部分都是混凝土硬化，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本项目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。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。

(3) 土壤污染消除措施

化学品物料管线发生泄漏事故时，泄漏物料对土壤造成的影响的消除措施主要有：

①对泄漏物料进行收集回用；包括用沙土、砾石或其它惰性材料吸收，然后收集运至空旷的地方掩埋、蒸发或焚烧。如大量泄漏，应利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。

②对污染土壤进行生物修复和绿化处理，及时修复受污染的土壤的植被和生态环境功能。

7.6.3.2 生态植被环境风险分析

本项目的事故泄漏物料通过大气环境的携带，进入到周围环境中去，为生态植被所吸收。但是这些事故泄漏的污染物由于量少和存在时间短等因素，厂外周围植被基本不会被影响，不会发生生态植被因为拟建项目风险事故而引发的大面积变异、枯萎、死亡等现象发生，只会对局部的生态植被造成轻微的影响。

泄漏污染物对厂界内的植被造成的影响也是短期的，通过一段时间的更新和人工补充后，厂区绿化植被还是可以恢复到事故前的状态。

本项目储存等设施发生火灾、爆炸事故时，产生大量的浓烟会对环境造成污染。事故排放的大气污染物对植物影响较大，但对厂区植被影响较小。粉尘对各种作物嫩叶、新梢、果实等柔嫩组织形成污斑。厂区周围建设绿化隔离带，对粉尘起隔离和吸附作用，可降低对周边植物的影响。

本项目排放污染物对周围植物生态系统的影响是有限的。

但为了保护土壤，降低化学品物料在土壤中的累积作用，当发生大规模泄漏事故后，土壤表面的化学品物料等必须及时收集处理，被污染的土壤应及时清理填埋，用新土置换，恢复地表植被。

7.7 环境风险管理

7.7.1 环境风险防范措施

7.7.1.1 大气环境风险防范措施

(1) 选址及总平面布置

本项目位于万华烟台产业园区内，在现有装置内进行改造，总平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》(GB30489-2009)《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)《石油化工企业设计防火规范(2018年版)》(GB50160-2008)和其它有关规范的要求，符合国家基本建设的方针政策要求、满足工艺流程的需要，符合安全环保要求。

(2) 大气环境风险防范措施

公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；由公司总经理为责任人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、储运区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

对项目装置区、罐区等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

如发生泄漏燃烧事故，泄漏物质及火灾次生 CO 等对人体健康危害较为严重，事故发生点下风向人群受危害的几率最大。大气环境风险预测结果表明，最远影响距离内没有保护目标。因此应将主要力量放在各种火源的控制方面，为迅速堵漏创造条件。对已经扩散的地方，电器要保持原来的状态，不要随意开或罐；对接近扩散的地方，要切断电源。排险人员严禁穿带钉鞋和化纤衣服，严禁使用工具，以免碰撞发生火灾或火星。

7.7.1.2 事故废水风险防范措施

（1）风险防控体系

本项目位于万华烟台产业园（西区），遵循“单元→厂区→园区/区域”的环境防控体系要求，建立事故废水防控系统。

在万华化学公司内部，本项目各装置设置可靠的防治和控制水污染的“三级”防控措施：

①一级防控措施

一级防控系统主要为装置区围堰、罐区防火堤等配套设施。项目装置区设围堰，高度 $\geq 150\text{mm}$ ，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。罐区设防火堤，防火堤的高度和容积须符合《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）要求。防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。

②二级防控措施

本项目事故废水二级预防与控制体系主要为初期雨水池及配套导排系统，将生产事

故泄漏于装置区围堰、罐区防火堤外的物料或事故废水通过初期雨水池收集，经收集后的初期雨水经泵限流提升至西区污水处理站处理。

③三级防控措施

本项目事故废水末端收集依托西区事故水池，有效容积 [REDACTED]。事故水池与各装置的初期雨水池联通，在较大事故情况下，各装置初期雨水池充满后通过雨水管网排至事故水池暂存。事故结束后，经泵限流提升至西区污水处理站处理。

根据《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》（2020年11月），园区拟在新建的园区污水处理厂旁边新建总容积为 [REDACTED] 事故水池，作为烟台工业园区的事故废水防控措施。目前园区事故水池及配套的事故水转输设施目前尚在规划中。

本项目事故废水三级防控体系见图 7-18。

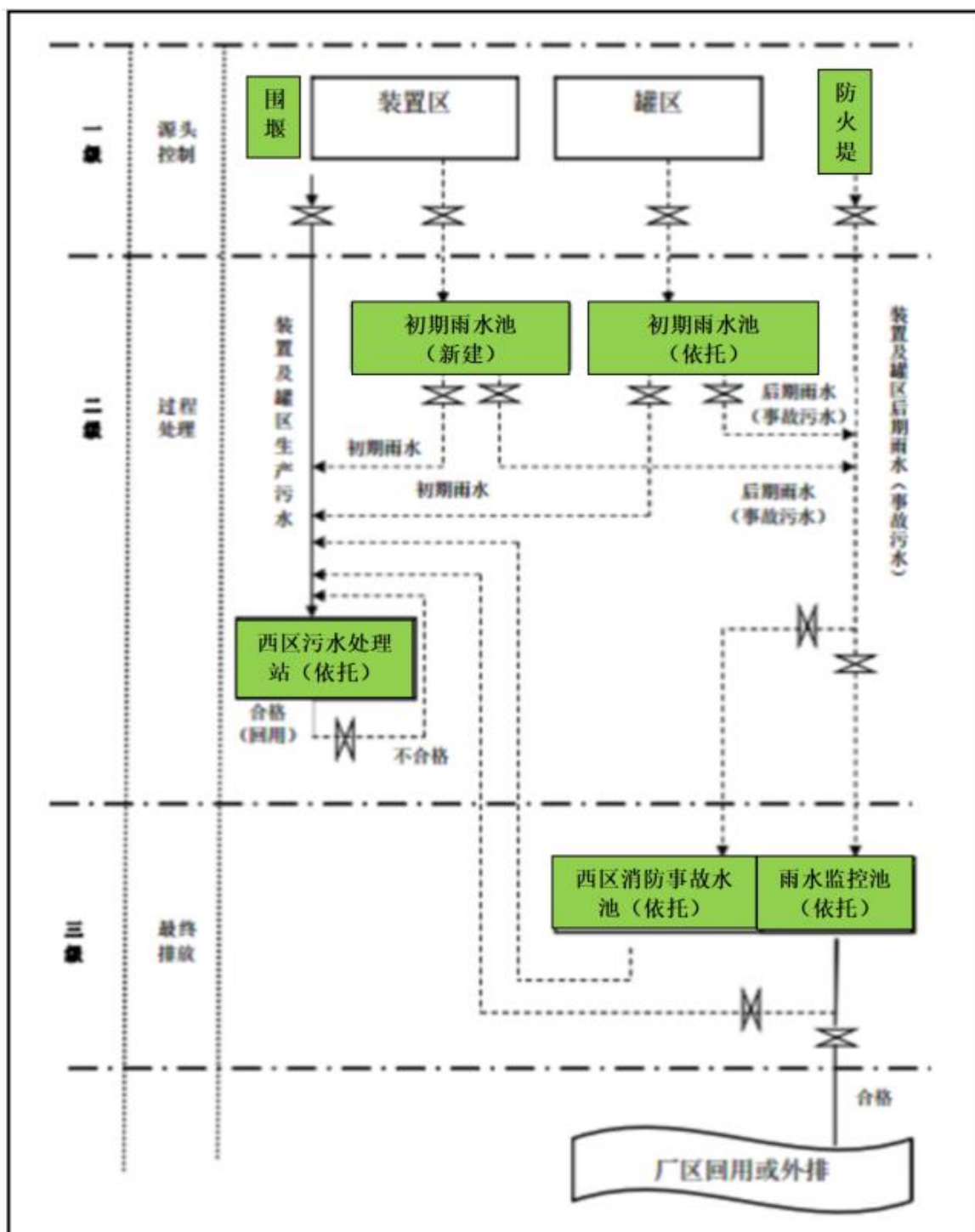


图 7-18 本项目事故废水三级防控体系示意图

（2）事故水池容积可行性分析

依据《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008），参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY 08190-2019）等相关要求，核算本项目发生事故时可能进入事故水收集系统的事故废水量。

事故缓冲设施总有效容积计算公式如下：

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

注： $(V_1 + V_2 - V_3) \max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

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

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = 10qf$$

q ——降雨强度， mm ；

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha ；

$$q = q_a/n$$

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；

表 7-32 消防用水计算取值表

序号	单元名称	供水强度 $Q_{\text{消}}$		消防历时 $t_{\text{消}}$	
		GB50160-2008 要求	本次取值	GB50160-2008 要求	本次取值
1	化工工艺装置	300~600L/s	600 L/s	不小于 3h	3h

a 泄漏物料量 V_1

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY 08190—2019）附录 B 的相关规定，单套装置的物料量按存储最大物料量的一台反应器或中间储罐计；油罐组按一个最大储罐计（储罐发生罐体破裂，物料流入防火堤内，以罐的充满度 80% 进行计算，储罐物料进入事故池收集系统）。

本项目装置区 C4 以下物料及低温乙烷储罐为轻烃物料，泄漏后会迅速蒸发。因此，本次评价考虑脱丁烷塔物料泄漏，最大储存量约为 $46m^3$ ，即泄漏物料量 $V_1=46m^3$ 。

b 消防水量 V_2

最大消防用水量按 600L/s 考虑。本次火灾延续供水时间取 3h。因此，事故时消防水量 $V_2=6480\text{ m}^3$

c 转移物料量 V_3

从保守角度估计，装置区不考虑物料转移他处， V_3 取 0m^3 。

d 生产废水量 V_4

发生火灾爆炸风险事故时，项目生产装置和其它正常生产废水继续进入污水处理系统处理，无生产废水进入事故水收集系统，即 $V_4=0\text{m}^3$ 。

e 降雨量 V_5

本次评价汇水面积取 $f=3.48\text{ha}$ 。

收集雨水量 $V_5=10\times 608.2\div 86\times 3.48=246\text{m}^3$ 。

生产装置区事故废水量计算结果详见下表。

表 7-33 生产装置区事故废水产生量

符号	意义	取值依据	计算结果
V1	收集系统范围内发生事故的物料量， m^3 。	按存留最大物料量的塔计	46
V2	发生事故时装置的消防水量， m^3 。	大型化工装置，消防水量取 250L/s，火灾延续时间 3h。	6480
V3	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 。	保守不考虑物料转移他处。	0
V4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 。	生产废水进入专门的生产污水系统，不进入事故水收集系统。	0
V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。	汇水面积取 7.9ha，年平均降雨量取 608.2mm，年平均降雨日数取 86 天	246
V 总		/	6772

本项目依托的西区事故水池有效容积 42000m^3 ，本项目最大事故水量 6772m^3 。因此，西区事故水池可满足本项目事故废水存储需求。

7.7.1.3 地下水环境风险防范措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

具体地下水防渗措施详见污染防治措施分析章节。

7.7.1.4 环境风险防范措施“三同时”检查内容

结合环办[2010]13 号《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通

知》有关内容，风险防范措施应包括围堰、地面防渗、气/液体泄漏检测报警系统、泄漏气体吸收装置、专用排泄沟/管、事故应急池、清净下水排放切换阀、清净下水排水缓冲池等；应急处置及救援资源包括个人防护装备器材、消防设施、堵漏、收集器材/设备、应急监测设备、应急救援物资等。

风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应列入环保设施竣工验收“三同时”检查内容，具体见下表。

表 7-34 环境风险防范措施“三同时”检查内容

序号	项目	内容
1	事故水	事故水收集系统
2	基础防渗	生产装置及储罐区防渗
3	消防设施	消防器材等
4	仪器、仪表	可燃、有毒气体在线监测仪、报警仪
5	应急预案	环境应急预案编制、演练
6	应急监测	各监测仪器
7	应急防护设施	个人防护、应急救援物资、医疗器材

7.7.1.5 园区事故三级防控

根据《烟台化工产业园区扩区规划环境影响报告书》，在园区内设立“装置企业 园区”的三级防控体系，首先在各装置界区内采取有效的防范措施（包括防火堤、围堰及初期雨水收集池等），组成第一级防控体系；企业内部建设雨水监控池、事故水池及事故水收集系统，组成第二级防控体系；园区内雨水管网排放口、污水管网总排放口设置截止阀等应急截断设施，在园区污水处理厂处设置应急事故池，构成第三级防控体系。园区应急事故池收集超负荷污水，避免污水处理设施受到严重冲击，建议污水处理厂应急事故池容积设计总规模约 8 万立方米，可分期、分格建设。

园区计划先期建设一座约 26000m³ 的事故水池。

7.7.1.6 园区雨水系统

根据《烟台化工产业园区扩区规划环境影响报告书》，区内的各企业均单独在各装置区设置初期雨水收集设施，收集的初期雨水与污水一并进入污水处理系统处理。后期清洁雨水经雨水管渠收集，监测达标后就近排放。

道路上雨水由地面径流的方式流至雨水收水井，通过收水井将雨水汇入雨水管（地块内雨水由管道收集后汇入市政路上的雨水管），再汇入道路下的雨水主干管经雨水泵站提升就近排入河道或自流排入附近水体。规划区用地势较平坦，雨水通过雨水排除管道收集后就近排放。

雨水干管绝大部分采用重力流管道，结合地面坡度沿道路敷设，局部采用压力流，雨水管道采用钢筋混凝土圆管。

万华化学对全厂雨水管网统一规划，设置雨水监控池，初期雨水经泵提升至污水处理站处理，后期雨水监控合格后进入园区雨水管网，由园区统一规划的雨排口排放。

园区雨水管网规划见下图。

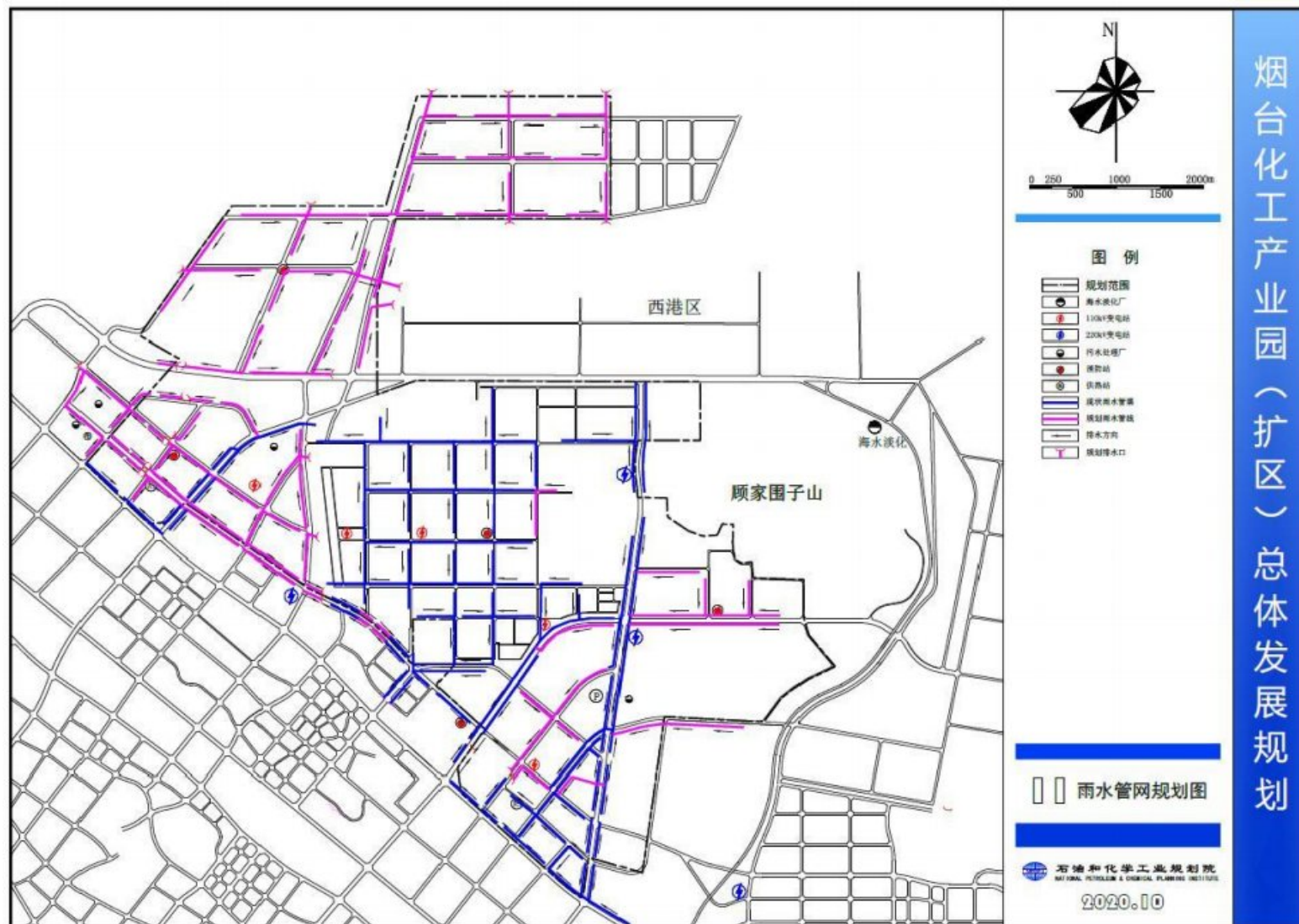


图 7-19 园区雨水管网图

7.7.1.7 与园区/区域风险防控体系的衔接

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。

7.7.2 环境应急预案

本项目位于万华工业园区内，环境管理可充分依托万华化学现有管理体系，且所涉及的主要设备及危险化学品种类、当量均在万华化学控制范围内，现有应急措施及应急物资等均能满足项目要求。因此，本项目环境风险应急预案可完全纳入万华化学现有环境风险应急预案体系中。建议企业及时修订突发环境事件应急预案，将本项目纳入企业环境应急体系中，并定期进行培训、演练、总结。本次评价对应急预案修订的建议见表 7-35。

表 7-35 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

序号	项目	内容及要求
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

本项目应急预案服从于《烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案》、《烟台市突发环境事件应急预案》。当企业突发环境事件对外环境造成或可能造成污染，则预案与烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案、烟台市突发环境事件应急预案联动、相互配合。

7.7.3 厂际管线泄漏应急措施

万华烟台产业园内公共管廊管线泄漏等环境事件处置责任明确，生产基地制定区域责任管理制度，严格执行区域责任制，明确生产基地内公共管廊管线区域所属的责任装置/部门，发生突发环境事件时由各责任装置/部门启动相应的应急响应程序执行相应的应急处置方案。根据区域责任制及区域划分要求，生产基地内装置界区道路由所属装置负责，公共管廊亦根据区域划分要求确定责任装置/部门，各装置/部门根据实际情况制定并明确了生产基地公共管廊管线泄漏等环境事件应急处置措施。

7.8 结论与建议

7.8.1 项目危险因素

(1) 物质危险性

根据《危险化学品目录》（2022 调整版）本项目生产过程中主要危险化学品有

。。

根据《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》（国家安全生产监督管理局），对照本项目所涉及的物料，属于重点监管的危险化学品有：

。

本项目气态伴生/次生污染物为烃类物质燃烧产生的 CO 及黑烟等有毒有害气体。伴生/次生污染物主要为泄漏的物料及火灾爆炸事故应急处置中产生的消防废水。

(2) 生产系统危险性

本项目生产装置生产过程中主要原材料、中间产品及产品中含有危害及易燃组分，工艺过程复杂、安全控制要求高，对设备及相应管道的密封和耐腐蚀的要求高，存在着因设备腐蚀或密封件破裂而发生有毒物质泄漏及燃烧爆炸的可能性。对于容器类设备，

在生产运行中存在着设备失修、误操作、设备腐蚀或密封件破裂等原因导致设备泄漏，以及由于静电积聚、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性。

7.8.2 环境敏感性及事故环境影响

(1) 环境敏感性

本项目所在厂区周边 5km 范围内人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中附录“D.1 大气环境敏感程度分级”中的“E2 环境中度敏感区”。

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，园区内配套设施齐全。项目设置足够容积的事故水池和三级防控体系，因此本项目事故废水可以做到控制在万华厂界内，且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。

项目厂区地下水径流下游方向无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；无特殊地下水资源保护区（如热水、矿泉水、温泉等）；无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；无集中式饮用水水源（未划定准保护区的），其保护区以外的补给径流区；无分散式饮用水水源地；无特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区。根据 HJ 169-2018 附录 D“表 D.6 地下水功能敏感性分区”，本项目的地下水功能敏感程度为“不敏感 G3”。本项目所在区域包气带防污性能为“D2”，本项目地下水环境敏感程度为“E3”。

(2) 事故环境影响

事故情形发生时，最不利气象条件下：到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离为未出现；到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 120m，位于厂区内，不涉及敏感目标。

7.8.3 环境风险防范措施和应急预案

(1) 大气风险防范措施

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取事故预防、事故预警、事故应急处置等措施。根据大气风险预测结果，乙烯扩散时，到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离未出现，到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 120m。

(2) 事故废水风险防范措施

为防止事故废水外排，本项目遵循单元→厂区→园区/区域的环境防控体系要求，建立事故废水三级防控系统。事故状态下，事故水首先收集在装置区围堰/罐区防火堤内。当装置围堰或罐区防火堤内容积不能满足储存要求时，事故水通过分流井溢流至雨水管网，自流汇入本项目设置的初期雨水池。当雨水池不能容纳时，通过雨水管道及末端的切换措施，进入工业园 42000m³ 消防事故池，避免对周边环境造成危害。

(3) 企业环境应急预案要求

本项目建成后，建设单位应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发[2015]4 号）的要求修订环境应急预案，将本项目纳入万华化学集团现有应急预案体系。

7.8.4 环境风险评价结论和建议

从环境风险控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。在落实本项目提出的环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，本项目潜在的事故风险是可防控的。

建议：

实施企业环境风险全过程管理，按照《国家突发环境事件应急预案》等的要求和“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，在完善安全事故防范与应急体系、实现化学品的本质安全的基础上，进一步强化环境风险防范与应急体系，实施环境风险全过程管理，强化企业与政府有关部门应急预案相衔接，提高区域环境风险应急联动系统的有效性。

附表 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质						
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人		5km 范围内人口数 <u>24968</u> 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			<u> / </u> 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
包气带防污性能		D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input checked="" type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input checked="" type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法		计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>未出现</u> m				
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>120</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	1.严格按照《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018 年版)等相关规范要求进行设计,设备选型符合国家有关设备安全规范要求,各风险单元配套完善的消防、预警设施; 2.各风险单元针对危险物质特性和可能的风险事故类型设置可燃或有毒气体报警装置; 3.建立厂区三级防控体系,确保事故废水有效收集; 4.编制企业突发环境事件应急预案,并与园区应急预案体系有效衔接,形成区域联动应急预案体系。						
评价结论与建议	在落实本项目提出的环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下,本项目潜在的事故风险是可防控的。						
注:“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项,“ <u> </u> ”为填写项。							

8 环境保护措施及可行性论证

8.1 施工期污染防治措施及其可行性论证

8.1.1 施工期废气环保措施及可行性论证

8.1.1.1 施工作业废气环境保护措施及可行性论证

施工期应满足根据《非道路移动机械污染防治技术政策》、《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》和《山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案》对非道路移动机械污染排放的要求：加强在用非道路移动机械的排放检测和维修。加强非道路移动机械的维修、保养，使其保持良好的技术状态。加强对非道路移动机械排放检测能力的建设；经检测排放不达标的非道路移动机械，应强制进行维修、保养，保证非道路移动机械及其污染控制装置处于正常技术状态。非道路移动机械维修企业应配备必要的排放检测及诊断设备，确保维修后的非道路移动机械排放稳定达标，同时妥善保存维修记录。

根据类比调查，在一般的情况下，距离施工现场 150m 处 CO、氮氧化物及碳氢化合物等污染物的浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。污染范围多集中在厂址内及周边区域，当施工结束后，该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区，因此不会对周边区域的居民生活环境产生明显影响。

8.1.1.2 焊接烟气环境保护措施及可行性论证

本项目施工期间焊接烟气出现在设备、管道及钢结构安装过程，焊接点分散在厂区内。焊接烟气属于间断的无组织排放，产生的烟尘自重较大，影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响。焊接烟气产生点较为分散，且为露天操作，影响属短期影响，只要在施工期工人做好自身防护，对周围环境的影响不大。

8.1.1.3 挥发性有机物环保措施及可行性论证

施工期间在设备保护时需要使用防腐涂料等进行涂装作业，会有挥发性有机物产生，主要通过无组织排放。施工单位应按照《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）要求，水性涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 1 的要求，溶剂型涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 2 的要求，无溶剂涂料中 VOC 含量的限

量值应符合标准中表 3 的要求，辐射固化涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 4 的要求，当涂料产品明示适用于多种用途时，应符合各要求中最严格的限量值要求。《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）要求，水性涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 1 的要求，溶剂型涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 2 的要求，无溶剂涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 3 的要求，辐射固化涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 4 的要求。提倡使用水性涂料。

8.1.1.4 扬尘环保措施及可行性论证

施工期作业粉尘均属于开放性非固定源扬尘，根据 2018 年 1 月 24 日山东省人民政府令第 311 号修订）《山东省扬尘污染防治管理办法》中的相关要求，对工程施工、物料运输与堆存过程中容易产生扬尘的环节进行控制，防止扬尘污染。

(1)加强施工管理

提倡文明、集中、快速施工，避免施工现场长时间、大范围的扬尘。应组织各类施工器械、建筑材料尽量按照固定场所分类停放和堆存。

(2)改进施工方法

在采用自动倾卸砂、碎石等散粒材料时，注意封闭现场，以免大量粉尘飞扬污染环境。长期堆放在户外的散粒建筑材料，如砂、碎石等场地，应采用雨布覆盖或经常洒水保持湿润，减少扬尘。若需要用少量混凝土，需在现场搅拌时，须在混凝土搅拌机旁设有围挡（如用塑料布、帆布等），减少水泥向周围扩散。在施工作业时，如开挖、回填方土等，应通过适当洒水使作业面保持一定的湿度，

防止造成粉尘污染环境。风速过大时，应停止开挖、回填施工，对堆存回填土和粉状建材采取遮盖措施。施工场地出入口，配备专门的清洗设备和人员，负责对出入工地的运输车辆及时冲洗，不得携带泥土驶出施工工地；同时，对施工点周围应采取绿化及地面临时硬化等防尘措施。

(3)加强车辆管理

应保持车辆出入口路面清洁、湿润，并尽量减缓行驶车速，以减少汽车车轮与路面接触而引起的地面扬尘污染，尽量采取篷布遮盖等密封措施，减少沿途抛洒，减少运输过程中的扬尘。及时清扫散落在路面上的泥土与建筑材料，施工便道和伴行道定期洒水。

采取上述措施后，扬尘对大气环境的污染可得到有效减轻。

8.1.2 施工期废水环境保护措施及可行性论证

8.1.2.1 施工期生活污水环境保护措施及可行性论证

项目施工过程中会产生一定量的生活污水，本项目施工期定员按 100 人计，生活污水产生量按每人每天 180L 计，生活污水产生量约 18m³/d。其中主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等，通过现有管网至西区污水处理站处理。采取的主要环境保护措施如下：

(1) 在施工过程中，加强对施工队伍的严格管理，杜绝乱排乱泼。

(2) 合理规划施工场地的临时供、排水设施，采取有效措施消除跑、冒、滴、漏现象。

8.1.2.2 施工生产废水环境保护措施及可行性论证

施工期生产废水主要为混凝土的养护废水，混凝土养护用水量较少，蒸发、吸收快，一般加草袋、塑料布覆盖。养护水不会产生地面径流进入地表水体，对环境影响较小。基础工程排出的泥浆、雨天降水及地下土方工程产生的渗出地下水，施工单位不得随意外排。在管道安装完成后，需要对管道进行清洗施压。厂区内产生的管道清洗试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，没有其它污染物，经沉淀处理后可循环利用或用于施工场地洒水除尘。

施工废水的环境保护措施目前较为成熟，在多数施工中采用较为广泛，措施合理可行。

8.1.3 施工期噪声环境保护措施及可行性论证

施工期的主要噪声源为各种施工机械所产生的噪声，噪声值相对较高，虽持续时间较短，但会对周围环境产生一定的影响，应加强管理措施，尽量减少噪声影响并按照当地主管部门的要求，履行施工登记和审批程序，并做好施工进度安排，并加强对施工人员的教育和提高，做到文明施工，将施工期间产生的噪声污染降低到最小程度。施工期采取的主要环境保护措施如下：

(1) 施工单位应当在开工前 15 日向当地主管部门申报本工程施工作业场所、期限、噪声值以及所采取的防治措施。

(2) 尽量采用低噪声设备，可固定的机械设备安置在施工场地临时房间内降低噪声；施工机械要注意保养、合理操作，尽量使机械噪声降低至最低水平。

(3) 严禁采用人工打桩、气打桩、搅拌混凝土、联络性鸣笛等施工方式。

(4) 合理制定施工计划，严格控制和管理产生噪声的设备使用时间，不得在夜间进行噪声污染的施工作业。确需夜间施工作业的，必须提前 3 日向所在地的主管部门提出申请，经审核批准后方可施工，并由施工单位公告当地居民。

(5) 针对运输车辆须规划好运输路线，限定运输时间、车速，降低运输过程中的噪声影响。

(6) 确因技术条件所限，不能通过治理消除环境噪声污染的，必须采取有效措施，把噪声污染减少到最低程度，并在施工现场所在地的主管部门监督下与受噪声污染的有关单位协商，达成一致后，方可施工。

施工过程采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施，具有一定的通用性和广泛性，措施合理可行。

8.1.4 施工期固体废物环境保护措施及可行性论证

施工期的固体废物主要包括工程弃土、生活垃圾、废涂料桶、废油桶等。厂区内开挖的土方全部进行回填，不外排。施工期间产生的固体废物，采取的环境保护措施如下：

(1) 施工营地设置生活垃圾临时堆放点，由环卫部门专门收集，定期清运。

(2) 施工现场设置建筑垃圾暂存点，产生的建筑垃圾定期外运。施工期间工程废物及时清运，运输车辆必须按照有关要求配备密闭装置，定期检查车辆在运输路线上是否有洒落情况并及时清理。

(3) 参照国外推广绿色建筑施工地的经验，建筑垃圾分类回收处理，生活垃圾不得混入建筑垃圾，以免造成二次污染。

(4) 物料堆场和各类施工现场遗留的建材废料和建筑垃圾等要根据施工进度，组织或委托当地有关部门彻底清理并采取妥善处理。

(5) 废涂料桶、废油桶等属于危险废物，不得随意堆放，集中收集后定期由有相应资质的单位处理。

施工过程采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施，具有一定的通用性和广泛性，措施合理可行。

8.1.5 施工期土壤保护措施

本项目建设在万华烟台工业园厂区内，采取以下土壤保护措施：

(1) 施工建设期要注意土石挖方和填方平衡，施工现场要合理施工，尽量减少土石方开挖量，施工场地要及时清理，施工期间产生的固废要及时运往渣场处置，严禁随

处堆放。

(2) 应积极地进行绿化建设, 作好绿化区的规划与建设, 选用当地本土植物为主要绿化植物, 利用绿色植物作为治理工业污染的一种经济有效的手段, 发挥它们在吸附有害气体、净化空气、改善环境、保持生态平衡等方面的重要作用。

8.2 运营期污染防治措施及其可行性论证

8.2.1 废气污染防治措施及可行性论证

8.2.1.1 有组织废气

改造前后, 项目有组织废气主要为裂解炉燃烧产生的烟气, 采取的污染防治措施不变。

(1) 使用清洁燃料

裂解炉以自产低硫燃料气和外购低硫天然气为燃料, 从源头上减少二氧化硫的产生和排放。

(2) 低氮燃烧器

烟气中氮氧化物的生成方式主要有三种, 即为燃烧型、热力型和瞬时型。燃烧型主要是由燃料自身含有的含氮化合物在燃烧中氧化而成, NO_x 的生成量和燃料中含氮化合物浓度有关; 热力型是燃烧时空气中的氮在高温下氧化产生, NO_x 的生成量和燃烧温度有关, 当燃烧温度超过 1000°C , NO_x 开始增加, 特别是当燃烧温度高于 1200°C 以后, NO_x 生成量随温度按指数规律增加。瞬时型是燃料挥发物中碳氢化合物高温分解生的 CH 自由基和空气中氮气反应生成 HCN 和 N , 再进一步与氧气作用以极快的速度生成氮氧化物。 NO_x 的生成量与炉膛压力及燃烧区燃料浓度有关。本项目采用自产燃料气和外购天然气为燃料, NO_x 主要由热力型和瞬时型生成。

低氮燃烧技术是根据一定的燃烧学原理, 通过改变运行工况, 来抑制或还原燃烧过程中生成的 NO_x 。主要的低 NO_x 燃烧技术有: 低过量空气系数燃烧、空气分级燃烧、烟气再循环、低 NO_x 燃烧器等。

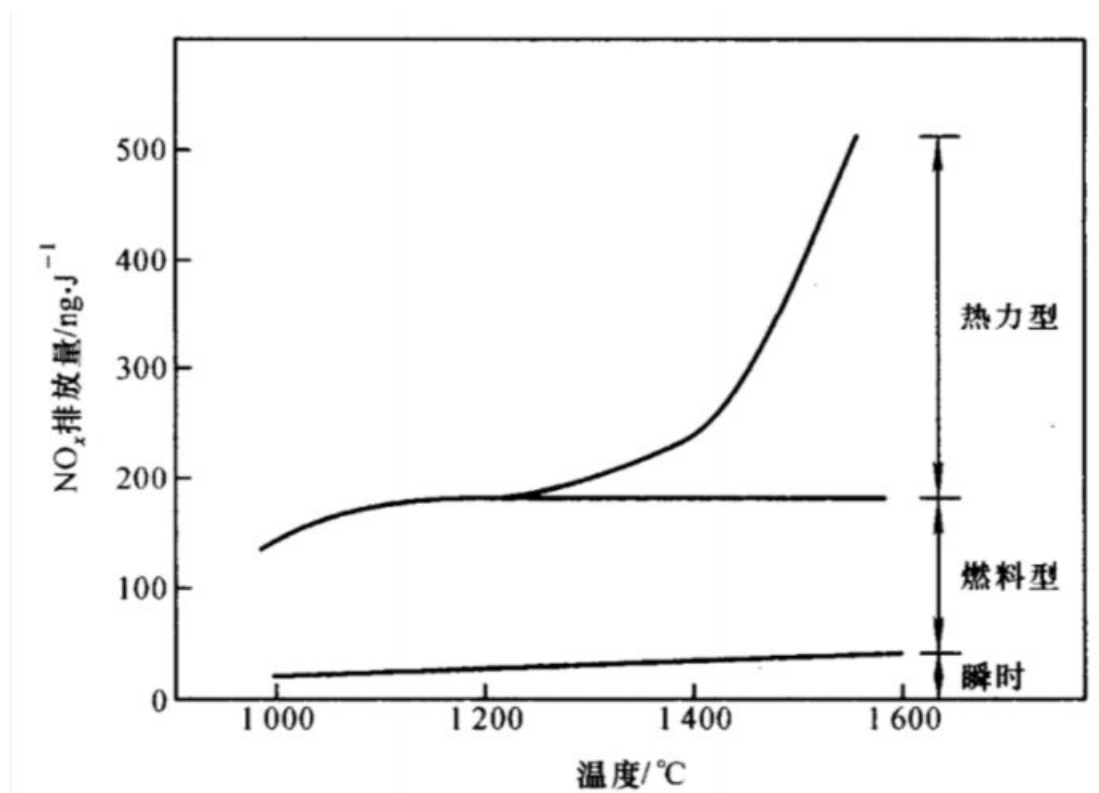


图 8-1 三种 NO_x 形成机理与温度的关系示意图

①空气分级燃烧技术

该技术是目前国内外采用较多的一种低氮燃烧技术，又称分段送风，基本原理是将燃烧过程分两阶段完成。将燃烧所需要的空气量分为两级送入，一级所用的过量空气系数，对气体燃烧而言为 0.7，烧油时为 0.8，烧煤时为 0.8~0.9，其余空气在燃烧器附近适当位置送入，使燃烧分两级完成。该方法可降低 NO_x 生成量 15%~30%。但是该技术会导致锅炉燃烧效率下降并引起部分炉膛内的结渣和腐蚀。

②低过量空气系数燃烧

低过量空气系数燃烧也叫低氧燃烧技术，通过使燃烧反应在炉内总过量空气系数较低的工况下进行。通常而言，采用低过量空气系数燃烧可以降低锅炉 NO_x 排放量的 15%~20%。

③低 NO_x 燃烧器

通过特殊设计的燃烧器结构或是改变风气比，来达到空气分级、燃料分级或是烟气再循环的效果，降低着火区的氧浓度和温度，最大限度的抑制 NO_x 的生成，这样经过特殊设计的燃烧器既可以满足燃烧容器的效果，还能有效减少 NO_x 的生成。

低氮燃烧器已是石化行业加热炉、裂解炉常用的成熟 NO_x 减排措施。根据某 100 万吨乙烯项目验收监测报告，乙烯裂解炉采用低氮燃烧器，烟气中 NO_x 浓度最高值

<100mg/Nm³。综上所述，本项目裂解炉采用低氮燃烧器降低氮氧化物的排放，裂解炉燃烧烟气中的污染物排放能达到《山东省区域性大气污染物综合排放标准》DB37/2376-2013 表 2 中（第四时段）重点控制区 NO_x<100mg/Nm³ 的排放限值要求。

（3）SCR 脱硝设施

为进一步降低氮氧化物排放浓度，最大化减少项目建设对周围环境的影响，本项目对废气排放量较大的乙烯裂解炉烟气采用

。[Redacted]

理后的氮氧化物排放满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 标准，氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求。

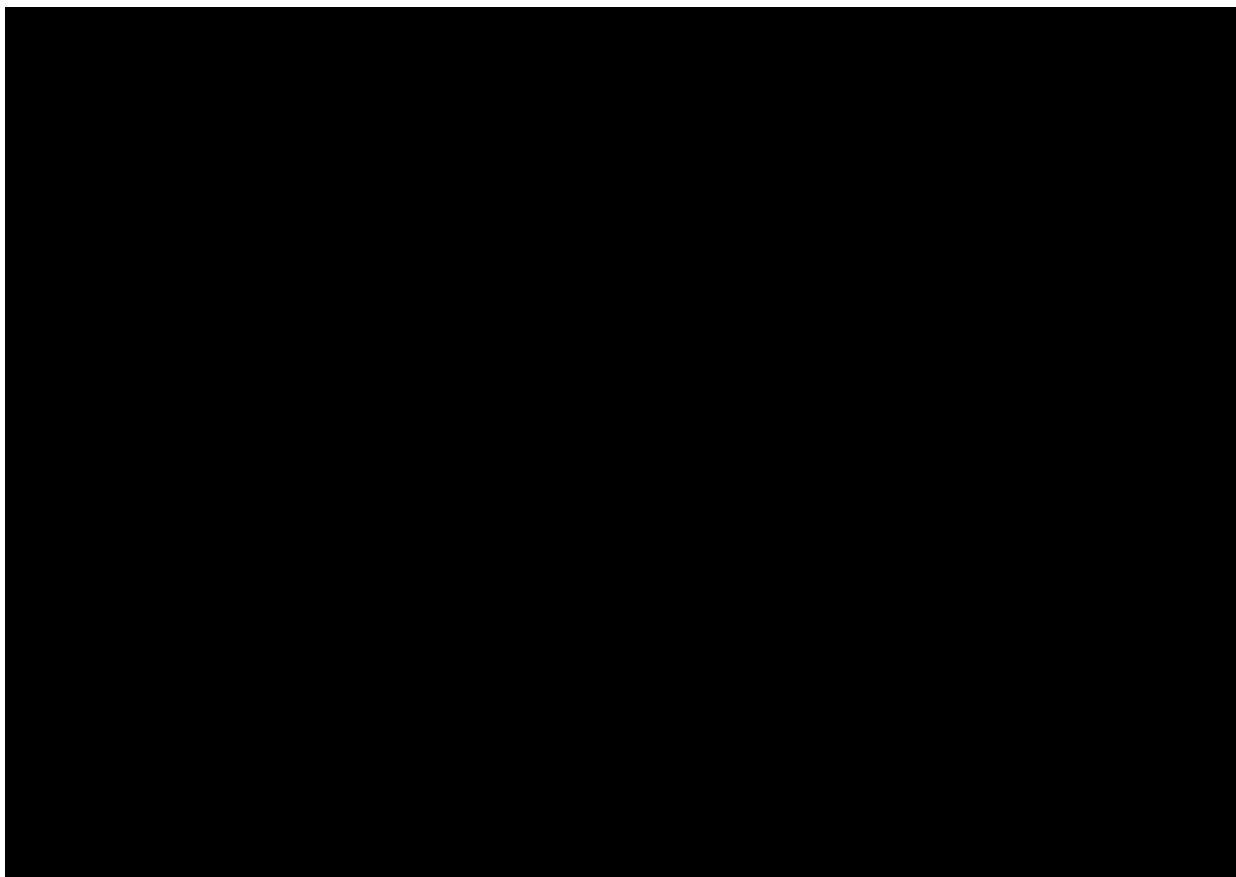


图 8-2 SCR 脱硝工艺流程示意图

(4) 达标排放情况

根据企业自行监测报告（2021 年 11 月），烟气中主要污染物均能达标排放。

表 8-1 裂解炉烟气监测数据（单位：mg/m³）

监测点位	SO ₂	NO _x	氨	非甲烷总烃	颗粒物
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

(5) 环保措施可行性分析

改造前后，裂解炉烟气采取的环保措施不变，现状烟气主要污染物均能达标排放，

改造后，烟气主要污染物产生强度与改造前基本一致，在维持现有管理水平的前提下，改造后预计裂解炉烟气主要污染物也能实现稳定达标排放。

8.2.1.2 无组织废气

建设单位通过严格操作程序、加强对设备、管线的维护等方式减少无组织废气的排放，符合《石化行业挥发性有机物综合整治方案》《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《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）等相关文件要求。具体措施如下：

（1）推行泄漏检测与修复（LDAR）。建立“泄漏检测与修复”管理体系，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，设置编号和标识，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏。

（2）加强非正常工况污染控制。制定开停车以及设备检维修、生产异常等非正常工况下备用设备切换的操作规程和污染控制措施，非正常工况下生产装置排出的含挥发性有机物的物料、废气和检修前清扫气应接入回收或净化处理装置。

（3）加强备用设备的维护和管理，避免备用设备不能及时启动时的无组织排放。

（4）生产装置区加强设备、管道的检修、管理和更新，减少物料的跑冒滴漏。

通过加强以上生产管理方面的措施，可有效地降低生产过程中无组织废气排放。

8.2.2 废水污染防治措施及可行性论证

改造后，项目产生的废水仍依托万华环保科技西区污水处理站 1#乙烯项目废水处理流程进行处理，废水处理流程不变。1#乙烯项目废水处理流程主要包括 [REDACTED]，废水最终依托新城污水处理厂排海管线排放。

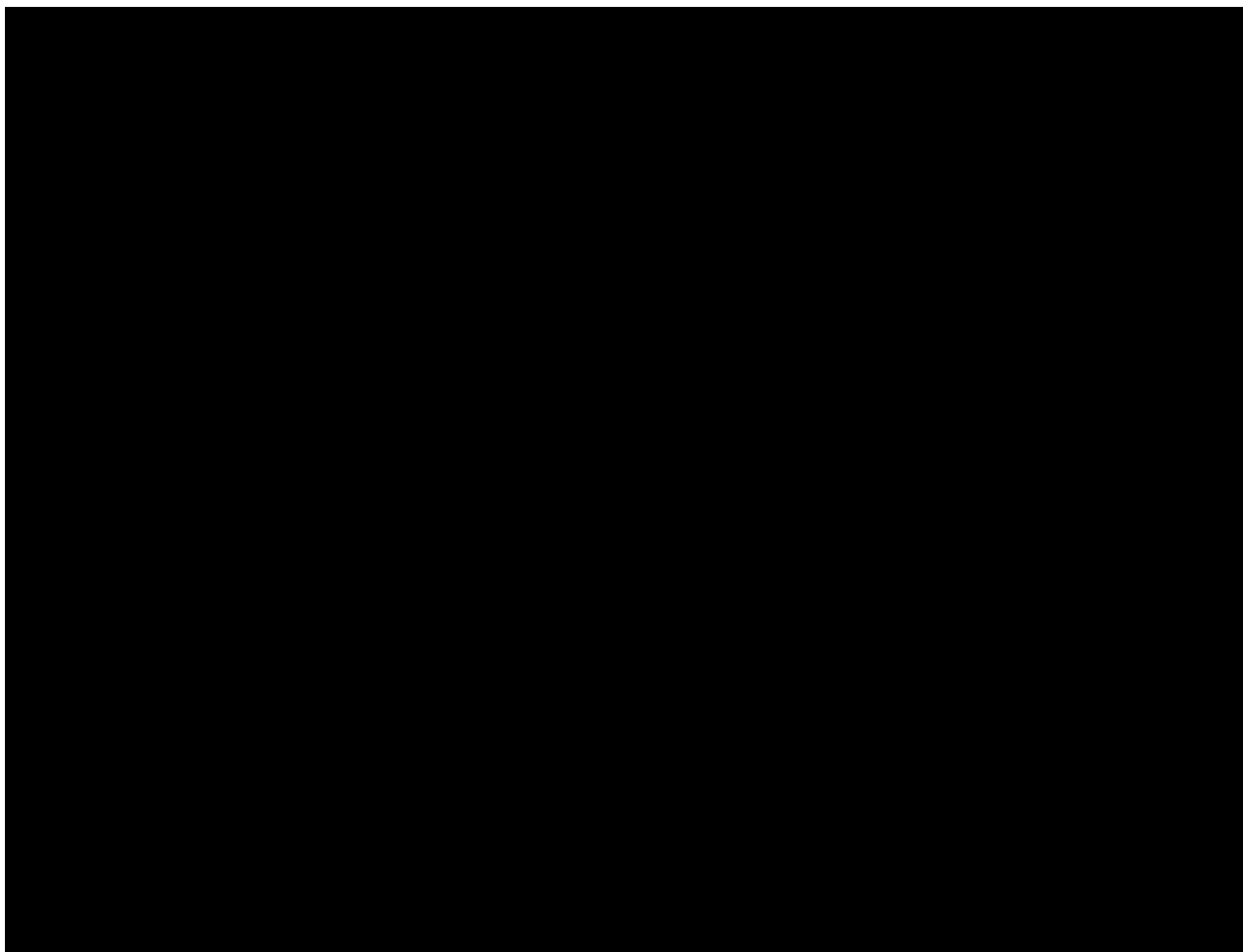


图 8-3 万华环保科技西区污水处理站处理工艺流程示意图

8.2.2.1 1#乙烯项目废水处理流程简述

(1) 综合废水处理装置

综合废水处理单元主要处理生产污水、生活污水、初期污染雨水和事故排水。经过处理后的污水绝大部分污染物被去除，然后进入中水回用单元进行深度处理。

表 8-2 综合废水处理单元设计进出水水质

序号	项目	单位	进水水质	出水水质
1	pH	/	6~9	6~9
2	CODcr	mg/L	1500	≤50
3	SS	mg/L	/	≤1
4	石油类	mg/L	/	/
5	苯酚	mg/L	/	/

(2) 中水回用装置

中水回用单元除接收综合废水处理单元排放的污水外，同时用于循环水场排污水和脱盐水处理站排污水的处理与回用，产水作为循环水场补给水。

表 8-3 中水回用单元设计进出水水质

序号	项目	单位	进水水质	出水水质
1	pH	/	/	7~8.5
2	CODcr	mg/L	≤50	≤30
3	TDS	mg/L	≤8000	≤1000
4	总硬度	mg/L	≤500	≤250
5	SS	mg/L	/	≤10
6	浊度	NTU	/	≤5

(3) 浓水深处理装置

浓水深处理单元主要用于处理中水回用单元反渗透浓水，及其它中水回用反渗透浓水及高含盐废水，处理后废水污染物执行《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/676-2007）表 3 的一级标准，《石油化工工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 特别排放限值及表 3 有机特征污染物排放限值，及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准，取其中严者，达到标准后的废水经新城污水处理厂排海管线排海。

表 8-4 浓水深处理单元设计进出水水质

序号	项目	单位	进水水质	出水水质
1	温度	℃	20~37	/
2	pH	/	7~9	6~9
3	CODcr	mg/L	≤260	≤50
4	TOC	mg/L	≤100	≤20
5	BOD	mg/L	≤10	≤10
6	TN	mg/L	≤150	≤15
7	SS	mg/L	≤200	≤10
8	氨氮	mg/L	≤5	≤5
9	总磷	mg/L	≤10	≤0.5
10	挥发酚	mg/L	/	≤0.2
11	Ca ²⁺	mg/L	≤450	/
12	Mg ²⁺	mg/L	≤150	/
13	总硬度	mg/L	≤2900	/
14	TDS	mg/L	≤26000	/

8.2.2.2 达标排放情况

根据万华化学集团环保科技有限公司 2022 年排污许可执行报告中数据可知，万华环保科技 DW001 污水排放口监测污染物浓度均满足排海标准要求。

表 8-5 DW001 污水排放口废水监测浓度

排放口 编号	污染物种类	监 测	许可排放浓度 限值 (mg/L)	有效监测 数据 (日均	浓度监测结果 (日均浓 度,mg/L)	超标 数据	超 标
-----------	-------	--------	---------------------	----------------	------------------------	----------	--------

		设施		值) 数量	最小值	最大值	平均值	数量	率
DW00 1	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	0.5	2	0.000	0.000	0.000	0	0	

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		
		工							
	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
	总磷 (以 P 计)	自 动	0.5	365	0.007	0.006	0.002	0	0

8.2.2.3 依托可行性分析

(1) 现状处理情况

本项目废水进入 1# 乙烯项目废水处理流程的综合废水处理单元处理, 由于改造后比改造前废水量有所减少, 改造后废水依托综合废水处理单元处理可行。

(2) 进水水质情况

项目改造前后工艺废水水质基本不变, 可满足综合废水处理单元进水水质要求。

表 8-6 进水水质情况

处理单元	污染物	进水水质要求(mg/L)	本项目废水 (mg/L)	符合情况
综合废水处理单元	pH	6~9	6~9	符合
	COD _{Cr}	1500	<1500	符合

8.2.3 地下水污染防治措施及可行性论证

根据《万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目(一期)验收监测报告》, 现有工程已根据防渗设计规范, 针对不同的防渗区域采用相应的防渗措施, 已设置地下水监测井, 环境监测依托现有万华现有的质检中心。现有地下水污染防治措施符合相关标准规范要求。本次评价主要针对改造/新建区域提出防渗要求, 在项目设计阶段, 建设单位委托设计单位依据《石油化工防渗工程技术规范》(GB/T 50934-2013) 对项目的装置区和各类构筑物的各组成部分进行了具体判定和详细设计, 对划分为重点污染防治区和一般污染防治区的区域选用合适的防渗材料, 使其满足规范中相应的防渗设计要求。

(1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施, 防止和降低污染物跑、冒、滴、漏, 将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度; 管线敷设尽量

采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(a) 对于有毒有害流体和腐蚀性介质等工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，管沟应做防渗透处理并设置排水系统，管线除与阀门、仪表、设备等连接可以采用法兰外，应尽量采用焊接；

(b) 检修、拆卸时必须采取措施，集中收集，不得任意排放，少量残液或冲洗水必须进入围堰内的地漏，集中回收，分质处理；

(c) 为防止有害介质渗透，污染地下水源，所有转动设备应进行有效的设计，尽可能防止有害介质泄漏；

(d) 为了防止物料泄漏到地面上，对于输送有毒有害介质的离心泵或回转泵应设置底部排净阀，排净阀应设为双阀设计以便对有毒有害介质的收集；

(e) 对于生产装置污染区域内地面初期雨水、地面冲洗水应全部收集和处置，应设置污染雨水收集池，污染雨水收集池的容积应能容纳装置污染区地面初期污染雨量；

(f) 生产废水管道（包括污染雨水管道）采用重力或压力收集，管道材料采用碳钢或塑料或不锈钢，钢管采用焊接，塑料管采用承插粘接或电熔焊接，埋地钢管的防腐应采用聚乙烯粘胶带加强级防腐（必要时采用阴极保护），生产废水排水干管沿管廊上敷设；

(g) 排水系统上的集水坑、污水池、雨水口、检查井、水封井等所有构筑物均采用钢筋混凝土结构，管道与构筑物的连接应采用防水套管。

(2) 分区防控措施

根据石油化工工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能装置单元所处的位置，将厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

非污染防治区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。主要包括综合管理区、综合维修、综合仓库（不含可泄漏污染物料库）、消防泵站。

一般污染防治区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域部位。

重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域部位。主要包括污水管道、污水收集沟和池、液体罐区等。

根据以上原则，本项目污染防治分区详见下表。

表 8-7 污染防治分区表

装置（单元、设施）名称	污染防治区域及部位	污染防治分区
主体装置工程区		
地下管道	初期雨水等地下管道	重点
初期雨水池	初期雨水池底板及壁板	重点
地面	其它区域的地面	一般
储运工程区		
储罐区	环墙式和护坡式罐基础	重点
	储罐到防火堤之间的地面及防火堤	一般
泵站	泵站界区内的地面	一般
地下管道	生产污水等地下管道	重点

(3) 防渗设计要求

依据《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T 50934-2013），本项目污染防治区地下水防渗工程的设计应符合下列规定：

(a) 污染防治区应设置防渗层，防渗层的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

(b) 防渗层可由单一或多种防渗材料组成；

(c) 干燥气候条件下，不应采用钠基膨润土防水毯防渗层；

(d) 污染防治区地面应坡向排水口或排水沟；

(e) 当污染物有腐蚀性时，防渗材料应具有耐腐蚀性能或采取防腐蚀措施。

(4) 地下水环境监测与管理

建设单位建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。基于地下水模型污染模拟预测结果，结合项目区含水层系统和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，本项目地下水监测井布设具体遵循以下原则：

(a) 重点防渗区加密监测；

(b) 以潜水含水层地下水监测为主；

(c) 充分利用现有监测井；

(d) 上游应设地下水背景监测井，上、下游同步对比监测；

(e) 用于地下水污染事故应急处置的抽水井应作为监测井的一部分。

(5) 应急响应

地下水抽提系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，应及时控制污染源，切断污染途径，启动地下水抽提应急系统，抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

事故状态下启动地下水抽提预案，控制潜水含水层地下水中的污染物，污水排入厂区污水收集管道，统一送污水处理场事故池，集中处理，将使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全。

对突发事件中污染的土壤，应首先进行调查，确定其污染范围和深度，其次对污染土壤进行收集，进行环保、无害化处理。

(a) 风险应急程序

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急响应程序。

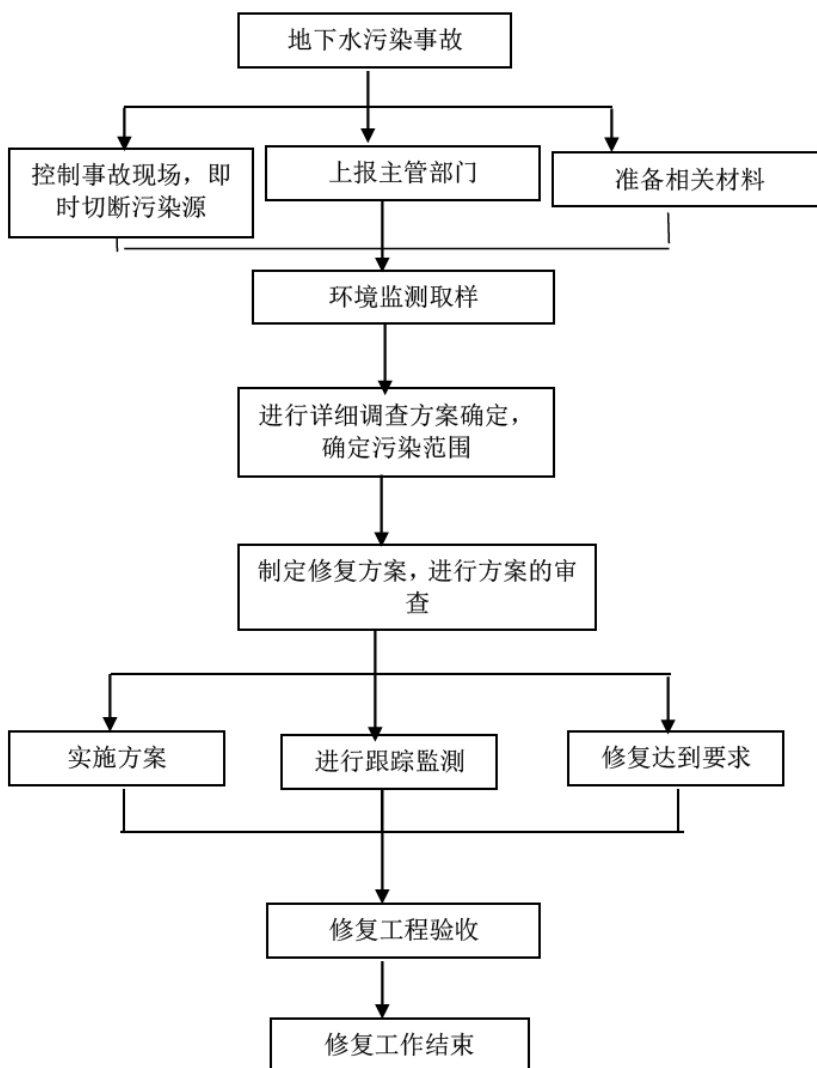


图 8-4 地下水污染应急响应程序框图

(b) 应急治理措施

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，对污水进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

⑧当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，抽出污水送污水处理场集中处理，可有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

⑨对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑩如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

(c) 抽提井布设分析

万华化学集团根据厂区装置布置及可能的地下水污染途径采取了相应的防渗措施，正常情况下不会发生渗漏事故，并在全厂区布设地下水监测井，这些监测井覆盖了本项目所在区域，在应急情况下，可以起到应急排水的作用，抽出排水送污水处理场集中处理。

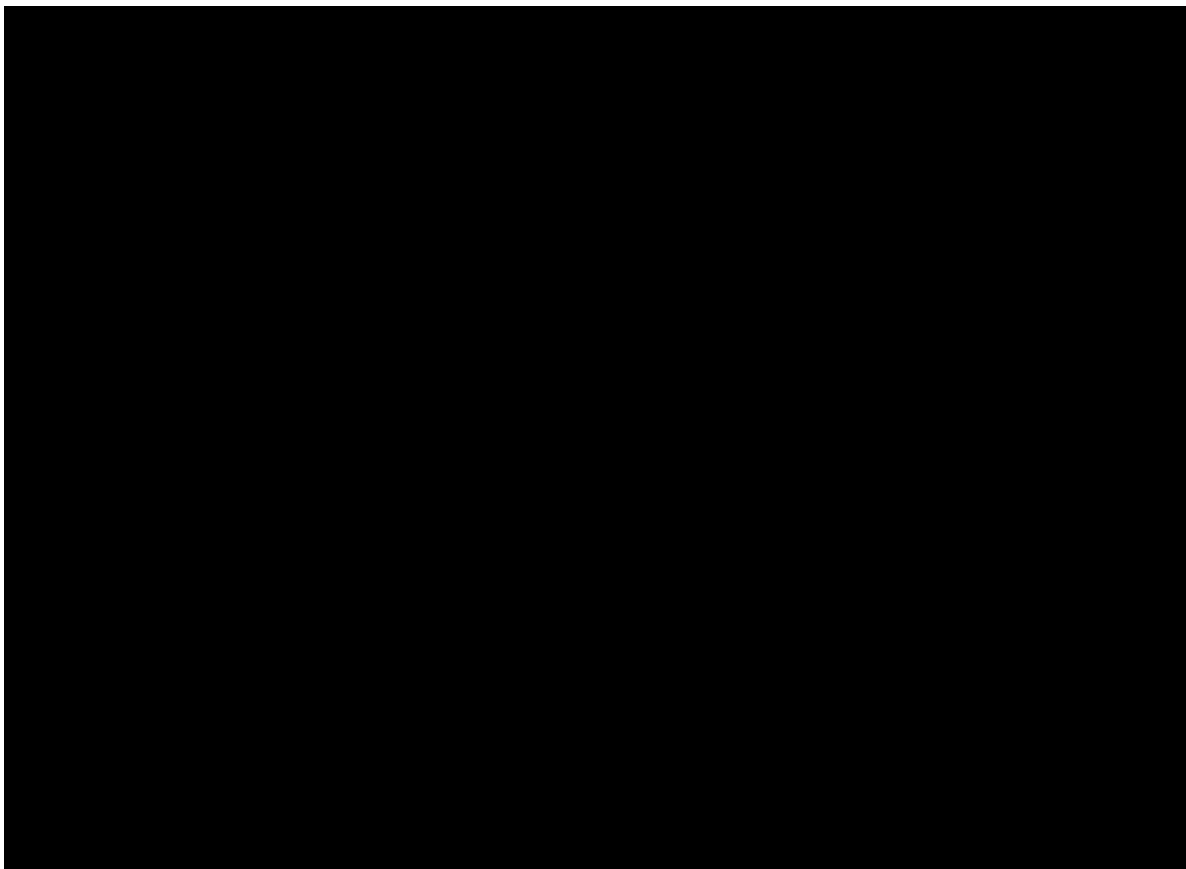


图 8-5 项目所在区域地下水井布设示意图

8.2.4 工业固体废物污染防治措施及可行性论证

项目实施后产生的工业固体废物为危险废物，按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的“减量化、资源化、无害化”的原则，结合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）等要求，对项目产生的固体废物进行防治。

8.2.4.1 固废废物分类处理处置措施情况

项目实施后产生工业固体废物包括一般固废和危险废物。

表 8-8 改造后固体废物产生及处置情况

固体废物名称	固废属性	废物代码	产生量 t/a	主要成分	排放规律	去向
	危险废物	772-007-50			间歇	有资质单位处置
	危险废物	900-041-49			间歇	有资质单位处置
	危险废物	261-156-50			间歇	有资质单位处置
	危险废物	261-156-50			间歇	有资质单位处置
	危险废物	900-041-49			连续	有资质单位处置
	危险废物	900-041-49			间歇	有资质单位处置
	一般固废	261-004-49			间歇	外委处置

8.2.4.2 危险废物贮存设施

本项目危险废物临时贮存的固废站依托万华工业园现有工业园固废站，工业园固废站位于园区西北角，九曲河以西，污水处理站以南邻，建筑面积 [REDACTED]，用于各装置产生的危废和一般固废的临时贮存，可实现 3 个月固废暂存。

固废站分为 [REDACTED] 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内，送污水处理站处理后排放。

固废站设置专人负责运行，制定了《固废站管理规定》《固废车辆管理规定》《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

固废站的设计满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB 18597-2023）的要求。

8.2.4.3 危险废物贮存环境管理要求

危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。每个

堆间应留有搬运通道，不得将不相容的废物混合或合并存放。建设单位及危险废物处置单位须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

8.2.5 噪声污染防治措施及可行性论证

8.2.5.1 平面布置及工艺选择方面措施

(1) 优化工艺流程，减少噪声污染源，如选用低噪声设备，减少各种气体排放等。

(2) 平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，噪声较高的装置应尽量置于远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。

(3) 噪声辐射指向性较强的声源要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等。

(4) 噪声强度较大机械设备，例如大型机泵、成型包装机械等，尽量安装于厂房内，以减少噪声对厂内、外环境的影响。

(5) 对含有噪声源的车间、厂房，进行声学处理，如室内吸声处理、门窗隔声、设置隔声屏障等措施，降低其室内混响噪声和对周围环境的影响。

8.2.5.2 主要噪声源控制措施

改造项目新增噪声源主要为机泵、压缩机等设备，采取的主要噪声控制措施为：

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

采取以上措施后，设备噪声衰减到厂界后噪声值大大降低，可满足厂界噪声排放标准的要求。因此，项目采取的噪声治理措施是可行的。

8.2.6 土壤保护措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号）等要求，改造项目应采取如下土壤污染控制措施：

(1) 源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

(2) 过程防控措施

①项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

②严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

③建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

④按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

⑤在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

8.3 环境保护投入

本项目的环保投资包括废气、废水、固废、噪声治理、环境风险防范、土壤及地下水防范措施等。环保工程或设施投资根据《石油化工企业环境保护设计规范》规定的原则计算，本项目的环保设施应执行“三同时”制度。

表 8-9 改造项目环境保护投入一览表

序号	项目名称	计入环保投资的比例	投资（万元）	实施情况
1	初期雨水池	100%	■	执行“三同时”制度
2	排水管线	100%		
3	地面防渗	100%		
4	噪声治理	25%		
5	项目环保投资			

8.4 环境保护措施“三同时”验收内容

本项目环境保护“三同时”验收内容详见表 8-10。

表 8-10 改造项目“三同时”验收一览表

项目	污染因素	措施内容	治理效果	验收内容	验收标准	
正常 工况	废水	工艺废水、地面冲洗废水、初期雨水等 废碱液经废碱氧化单元预处理， 废水送万华环保科技西区综合 污水处理装置处理。	经万华环保科技综合废 水处理站处理后，外排废 水达到依托新城污水处 理厂排海管线深海排放 的标准	废水收集和输送方式 采用密闭输送方式	万华环保科技西区污水处理站排水应满足《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5—2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571—2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002 及 2006 年修改单）表 1 一级 A 标准。	
	废气	裂解炉烟气	低硫燃料+低氮燃烧+SCR	达标排放	低硫燃料+低氮燃烧 +SCR	NH ₃ 排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求，SO ₂ 、NO _x 和颗粒物执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值，VOCs 执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段的排放浓度及排放速率限值要求。
		无组织废气	采用密闭流程，加强管理，开展 LDAR	达标排放	采用密闭流程，加强管 理	《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、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 无组织排放限值。
	噪声	机械噪声	低噪声电机、隔声减振	噪声降低	隔声罩、减振基础等措 施	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。
	固体 废物	危险废物贮存	依托园区固废站	妥善处置	统计种类、产生量、处 理方式、处置去向	应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环 保部公告 2012 第 37 号）。 处理单位有相应处理资质；转移符合《危险废物转移管理办法》；一般 固废满足相关管理要求。
危险废物处理		委托有相应资质单位处理	妥善处置			
事故 状态	风 险	事故水收集	依托园区事故水池	事故废水 不外排	依托园区事故水池	按要求防渗且防渗措施符合《石油化工工程防渗技术规范》。
		应急物资	依托园区应急物资储备	满足应急要求	应急物资、应急监测设 备等	满足环境风险管理、应急预案等相关要求。

9 环境影响经济损益分析

9.1 建设项目经济指标及环保投资

本项目总投资约 [REDACTED]。本项目的污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。本工程的环境保护设施主要包括：[REDACTED] [REDACTED] 等。运行期环保投资还包括相关各项环保设施正常运转的维护费用、维护人员工资等方面运行费用。

根据《石油化工环境保护设计规范》中有关环境保护设施及其环保投资的详细规定，总投资 [REDACTED]，其中环保投 [REDACTED]，占项目投资 [REDACTED]。

9.2 环境影响及效益分析

本项目从源头入手，采用清洁的生产工艺，生产清洁的产品，同时项目建设相应环保设施和措施，对项目产生的各类污染物在满足排放标准的前提下又进一步得到了削减。根据污染治理措施评价，项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理设施，可达到有效控制污染和保护环境的目。本项目环境效益表现在以下方面：

(1) 废水治理的环境效益分析

改造后，项目产生的废水包括工艺废水、生活污水、地面机泵冲洗废水、循环水排污水、初期雨水等，均依托万华环保科技西区污水处理站处理。

(2) 废气治理的环境效益分析

乙烯裂解装置产生的废气主要为废碱氧化废气及裂解炉烟气，废碱氧化废气送乙烯裂解炉处理，裂解炉烟气采用低氮燃烧器减少氮氧化物的产生，采用 SCR 减少氮氧化物的排放，采用低硫燃料气减少二氧化硫的产生和排放。

无组织废气主要采取加强设计，开展 LDAR 等措施减少设备泄漏。

(3) 噪声治理的环境效益分析

本项目通过合理布局及采取针对性较强的噪声污染防治措施，如减振、隔声等。这些措施的落实大大减轻了噪声污染，可以确保厂界噪声达标，且对外环境影响较小，能够收到良好的环境效益。

(4) 固废治理的环境效益分析

本项目固体废物均能得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

9.3 项目社会效益分析

本项目投产后年均净利润 [REDACTED]，年均缴纳税金合计为 [REDACTED]。本项目的建成投产将会一定程度上促进地方经济和社会的发展。

本项目借助园区的配套优势和资源条件，结合万华化学的技术发展水平、项目的区位优势和市场成长的优势建设，同时将带动下游产业的进一步发展，为当地经济发展、就业、文化、教育、医疗、卫生等起一定的促进作用，以提高企业的核心竞争力，为企业持续发展创造良好的条件。

同时通过持续优化工艺，降低装置消耗和生产成本，不断提升产品质量，并通过产品研发、下游新领域市场开拓，针对用户需求开发产品，为企业提供长期稳定的创新发展动力和增长效益。

本项目的建设对于提升企业的核心竞争能力，实现企业的技术进步和产业升级，进一步提高企业的经济效益和社会效益，坚持可持续发展都具有十分重要的意义。

9.4 小结

总投资 [REDACTED]，其中环保投资 [REDACTED]，占项目投资的 [REDACTED]。工程环保措施的实施，可达到各类污染物达标排放，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。因此，环保治理投入是可以接受的。

本项目实施后，采用先进的工艺技术和设备，运用科学的管理办法，投资回收期更短，有较明显的经济效益，可促进企业快速发展。同时，本项目运营后，将会上缴增值税、营业税金、附加税和所得税等，可很好的带动地方经济的发展。有利于地区整体规划的推进和发展。

综上所述，本项目的建设可取得较好的经济效益及社会效益，同时可满足环境保护的要求。

10 环境管理与环境监测

环境管理是企业中的重要环节之一。在企业中，建立健全环保机构，加强环保管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

10.1 现有环境管理与监测

10.1.1 现有环境管理

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

万华制定了“1+34”的环保管理框架，包括一部《环境保护管理程序》和三十四部专项管理规定《废水管理规定》《废气管理规定》《噪声管理规定》《固废管理规定》《环境监测管理规定》《环境统计管理规定》《新化学物质管理规定》《废弃电器电子产品管理规定》《建设项目环保管理规定》《建设项目施工环保管理规定》《环保设施管理规定》《辐射安全防护管理规定》《EA辨识和EI评价管理规定》《开停工和检维修环保管理规定》《环境应急监测指南》《LDAR指南》《实验室废液防鼓桶处置指南》《污染物减排激励管理规定》《土壤地下水污染防治管理程序》《环境尽职调查管理制度》《在役场地土壤地下水环境管理制度》《设施、构筑物退役、洗消、拆除环境管理制度》《储罐污染防治管理制度》《排水管网及地下结构污染防治管理制度》《第一阶段环境尽职调查技术指南》《设施、建（构）筑物退役、洗消、拆除环境管理技术指南》《土壤与地下水隐患排查指南》《万华化学节能管理办法》、《万华化学碳排放管理办法》、《万华化学碳排放计算指南》、《万华化学污染源在线自动监测设备管理指南》、《万华化学防止危废自燃自热管理指南》《万华化学活性炭吸附法废气处理应用指南》。

环境管理工作是责任关怀体系工作中重要组成部分，由万华公司总经理主管，安全

生产管理中心安排环境管理经理和工作人员。在环境管理方面，负责厂内废气、废水、噪声、工业固体废物、危险化学品管理及组织集团安全环保应急预案的演练和其它环境管理工作。总经理必须接受过专业环境保护工作培训，有较强的环保知识和管理水平，工作人员必须有进行一定的环境知识并应经常进行环境保护培训。

10.1.2 现有环境监测

10.1.2.1 环境监测机构

万华化学设置质检中心，下设环保班负责万华工业园区的环境监测工作。质检中心的工作用房面积为 [REDACTED]，建筑结构、采暖通风、给排水、配电、电信等按《化工建设项目环境保护监测站设计规定》（HG20501-2013）进行设计，质检中心目前拥有员工 [REDACTED]，具体仪器情况见表 10-1。

表 10-1 现有质检中心仪器设备列表

序号	仪器名称	数量（台/套）
1	[REDACTED]	[REDACTED]
2	[REDACTED]	[REDACTED]
3	[REDACTED]	[REDACTED]
4	[REDACTED]	[REDACTED]
5	[REDACTED]	[REDACTED]
6	[REDACTED]	[REDACTED]
7	[REDACTED]	[REDACTED]
8	[REDACTED]	[REDACTED]
9	[REDACTED]	[REDACTED]
10	[REDACTED]	[REDACTED]
11	[REDACTED]	[REDACTED]
12	[REDACTED]	[REDACTED]
13	[REDACTED]	[REDACTED]
14	[REDACTED]	[REDACTED]
15	[REDACTED]	[REDACTED]
16	[REDACTED]	[REDACTED]
17	[REDACTED]	[REDACTED]
18	[REDACTED]	[REDACTED]
19	[REDACTED]	[REDACTED]
20	[REDACTED]	[REDACTED]

自 2017 年 4 月 1 日起，万华化学废气污染源及周边环境质量已经委托第三方检测服务机构进行监测，目前质检中心只对水质情况进行分析，具体可分析项目见表 10-2。

表 10-2 质检中心可分析项目一览表

pH (25℃)	氰化物	二氧化硅	全盐量
COD	总铬	浊度	CODMn
氨氮	六价铬	铜离子	油类
氯离子	钼酸盐	碱度 (以 CaCO ₃ 计)	电导率 (25℃)
悬浮物	铝	硬度 (以 CaCO ₃ 计)	乙二醇
总磷	甲苯	钙硬度 (以 CaCO ₃ 计)	环氧乙烷
总氮	氯乙烯	正磷酸盐 (PO ₄ ³⁻)	甲醇
石油类	1,2-二氯乙烷	钾离子	铁
色度	碱度	甲醛	MLVSS 悬浮物
苯胺类	钠离子	总硝基酚	MLSS 悬浮物
硝基苯类	BOD ₅	悬浮物	甲醛
氯苯	碳酸氢根	钙离子	余氯
硫酸根	碳酸根	总溶解固体 (TDS)	苯
TOC	镁离子	硫化物	——

10.1.2.2 现有环境监测计划

1) 环境监测计划

万华化学全厂现行监测计划见表 10-3。

表 10-3 现有自行监测计划

监测位置		监测项目	监测频率	执行标准规范
一、废气				
有组织 排放	1		自动监测	《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ 947-2018）表 2 《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ 853-2017）表 8
			1 次/月	
			1 次/季	
			1 次/半年	
			1 次/年	
	2		1 次/月	
			1 次/半年	
	3		1 次/月	
			1 次/半年	
	4		1 次/月	
			1 次/半年	
	5		1 次/月	
6	1 次/月			
7	1 次/月			
8	1 次/月			
9	1 次/月			
10	1 次/月			
11	1 次/月			
12	1 次/半年			
	1 次/月			

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

监测位置		监测项目	监测频率	执行标准规范
13			1 次/半年	
			1 次/季	
14			1 次/月	
			1 次/季	
15			1 次/半年	
			1 次/季	
16			1 次/月	
17			1 次/月	
18			1 次/月	
19			1 次/季	
20			1 次/季	
21			1 次/季	
22			自动监测	
			1 次/季	
23			1 次/季	
			1 次/季	
			1 次/月	
24			1 次/季	
25			1 次/半年	
			1 次/月	
26			自动监测	
			1 次/半年	
27			1 次/半年	
			1 次/月	

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

监测位置		监测项目	监测频率	执行标准规范
28			1 次/半年	
			1 次/月	
29			1 次/月	
30			1 次/月	
31			1 次/月	
32			1 次/月	
33			1 次/月	
34			自动监测	
			1 次/月	
			1 次/季	
			1 次/半年	
35			自动监测	
			1 次/月	
			1 次/半年	
			1 次/年	
			自动监测	
36			1 次/月	
			1 次/季	
			1 次/半年	
			1 次/年	
			1 次/年	

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

监测位置		监测项目	监测频率	执行标准规范
37			自动监测	
38			1 次/半年	
39			1 次/月	
40			1 次/季	
41			1 次/季	
42			1 次/季	
43			1 次/月	
44			1 次/月	
45			1 次/月	
46			1 次/月	
47			1 次/月	
48			1 次/月	
49			1 次/半年	
50			1 次/季	
51			1 次/半年	
52			1 次/月	
	自动监测			
	1 次/季度			

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

监测位置		监测项目	监测频率	执行标准规范
	53		1 次/月	
	54		1 次/月	
	55		1 次/季	
	56		1 次/季	
	57		1 次/月	
	58		1 次/季	
	59		1 次/月	
	60		1 次/月	
	61		1 次/月	
	62		1 次/月	
	63		1 次/月	
	64		1 次/月	
	65		1 次/月	
	66		1 次/月	
	67		1 次/月	
无组织 排放			1 次/季	《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ 947-2018）表 3 《排污许可证申请与核发技术规

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

监测位置		监测项目	监测频率	执行标准规范
	[Redacted]	[Redacted]	1 次/半年	《范石化工业》（HJ 853-2017）表 10
			1 次/年	
			1 次/（季度~半年）	
二、废水				
排	[Redacted]	[Redacted]	连续	《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ 947-2018）表 1
			1 次/月	
			1 次/季度	
			1 次/半年	
			连续	《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ 853-2017）表 12
			1 次/周	
			排放期间 按日监测	
			1 次/年	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中“9.3 环境质量监测计划”《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）
			1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
			2 次/年（丰水期、枯水期各一次）	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017） 《地下水环境监测技术规范》

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

监测位置	监测项目	监测频率	执行标准规范
			(HJ/T 164-2004)
		1 次/年	—
		1 次/年	—

2) 自行监测信息公开

根据环发[2013]81号“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”的有关规定，万华化学通过对外网站等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息。具体见图 10-1。

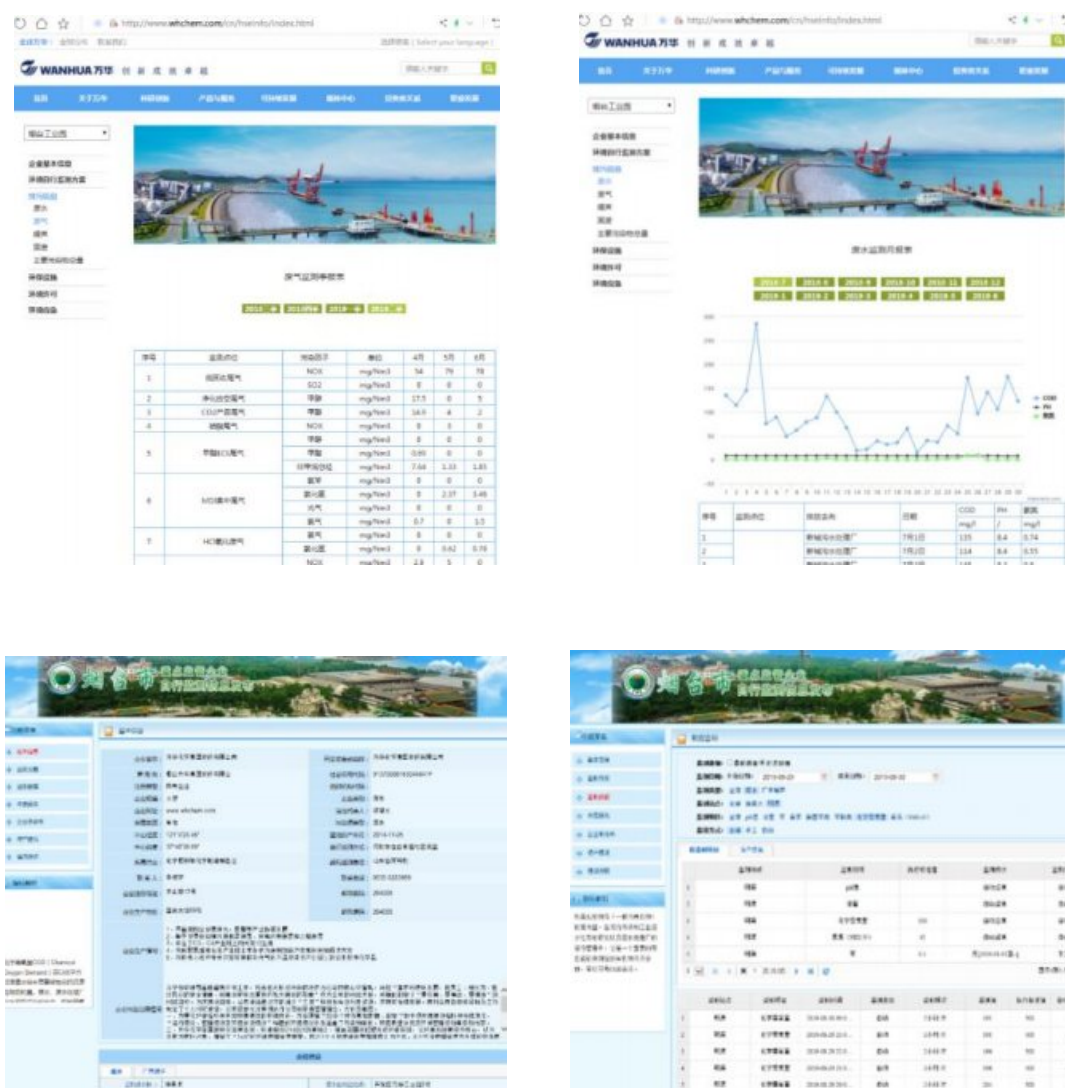


图 10-1 万华自行监测信息公开情况

10.1.3 排污许可执行情况

万华石化正在单独申领排污许可证，所属装置目前包含在万华化学集团股份有限公司排污许可证中。企业严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作。根据《排污许可申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）等相关技术规范的要求，依法

取得排污许可证。

万华化学集团股份有限公司于 2020 年 7 月 22 日首次取得排污许可证(许可证编号: 91370000163044841F002P)。

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

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

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

10.2 本项目环境管理与监测

10.2.1 施工期环境管理

本项目施工期环境管理依托现有环境管理机构开展,具体负责如下工作:

- (1) 负责施工人员的环保教育和培训,提高其环境保护意识,做到文明施工。
- (2) 在施工中进行监督检查,防止随意扩大施工场地和控制水土流失。
- (3) 重视施工期的环境保护管理工作,设专人负责落实施工阶段的污染防治措施,接受地方环保主管部门的环保检查,并协助地方环境监测部门做好施工期的环境监测工作。
- (4) 控制施工期间的扬尘、噪声污染状况,如出现严重影响周围居民生活的情况应及时进行解决。

10.2.2 运营期环境管理

10.2.2.1 环境管理体系

本项目投产后由万华化学集团股份有限公司安全生产管理中心管理,执行公司的环境管理制度。管理中心在烟台工业园设有烟台生产基地 HSE 部。HSE 部设 HSE 经理和

HSE 工作人员。本项目依托上述管理机构，在生产装置内设环保技术工作人员 1 人，主要负责日常的环境保护检查工作。本项目的环境管理工作纳入万华化学环境管理体系当中。

项目在建设、运行中的环保工作，除受万华化学现有的环境管理机构的指导、管理外，还应受当地环保部门的监督。在工程建设区内开展对环境可能产生不利影响的活动时，必须经当地环保部门批准后方可进行。

10.2.2.2 污染物排放管理要求

1) 污染物排放清单

改造后，本项目污染物排放清单见下表。

2) 信息公开

企业应定期于企业网站或烟台市生态环境局网站对企业的排污情况进行信息公开，包含以下几方面内容：

(1) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

(2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

(3) 防治污染设施的建设和运行情况。

(4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

(5) 突发环境事件应急预案。

10.2.3 环境监测

本项目环境监测充分依托万华化学现有环境监测机构，根据《建设项目环境保护管理条例》《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》（鲁环发〔2019〕134 号）等相关要求，结合本项目特点，制定环境和污染源监测方案。

表 10-4 废气产生排放一览表

编号	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时 间/h
		污染物	核算方法	废气产生 量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	工艺	效率/%	污染物	核算方 法	废气排放 量 (m ³ /h)	排放浓度 (m ³ /m ³)	排放量 (k /h)	
G1~G5			料衡算 法				低硫燃 料气	/		物料衡 算法				
			类比法				低氮燃 烧器 +SCR	>60%		类比法				
			类比法				/	/		类比法				
			类比法				/	/		类比法				
			/				/	/		类比法				
G6			料衡算 法				低硫燃 料气	/		物料衡 算法				
			类比法				低氮燃 烧器 +SCR	>60%		类比法				
			类比法				/	/		类比法				
			类比法				/	/		类比法				
			/				/	/		类比法				
G7			类比法				送裂解 炉焚烧	/		/				
			类比法				/	/						
			类比法				/	/						

表 10-5 废水产生排放一览表

编号	污染源	污染物产生	治理措施	污染物排放	排放时
----	-----	-------	------	-------	-----

		污染物	核算方法	废水产生量 (m³/h)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/h)	工艺	效率/%	污染物	核算方法	废水排放量 (m³/h)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/h)	间/h
W1			类比法			/	/	/		类比法			/	8000
			类比法			/	/	/		类比法			/	
			类比法			/	/	/		类比法			/	
W2			类比法			/		/		类比法			/	8000
			类比法			/		/		类比法			/	
			类比法			/		/		类比法			/	
			类比法			/		/		类比法			/	
			类比法			/		/		类比法			/	

表 10-6 固废产生处置一览表

名称	编号	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况		主要成分	排放规律	处置措施		最终去向	
					核算方法	产生量			工艺	处置量		
						t/a						t/次
	S1		危废	772-007-50	物料衡算法			1次/3a	外委		有资质单位处置	
	S2		危废	HW49 900-041-49	物料衡算法			1次/5a	外委			

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目环境影响报告书

	S3		危废	261-156-50	物料衡算法		1 次/5a	外委		
	S4		危废	261-156-50	物料衡算法		1 次/5a	外委		
	S5		危废	HW49 900-041-49	物料衡算法		1 次/5a	外委		
	S6		危废	HW49 900-041-49	物料衡算法		1 次/15a	外委		
	S7		一般固废	/	物料衡算法		1 次/5a	外委		

10.2.3.1 污染源监测计划

项目改造后不增加有组织废气排放源，污染源监测可依托万华化学现有污染源监测计划，详见表 10-7。

表 10-7 本项目污染源监测计划

监测位置		监测项目	监测频率	备注
一、废气				
有组织排放	裂解炉烟气排放口 61F1110 (DA148)	流量、氮氧化物	自动监测	61F1110 (DA148) 自动，其余手工。
	61F1120 (DA118)	颗粒物、二氧化硫	1 次/季度	
	61F1130 (DA152)	挥发性有机物、氨	1 次/年	
	61F1140 (DA154)			
	61F1150 (DA147)			
	61F1160 (DA155)			
无组织排放	厂界	依托现有监测计划，不新增监测点位，不新增监测因子	1 次/季	依托现有监测计划
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统	挥发性有机物	1 次/季	若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。
	法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	1 次/半年	
二、废水				
万华环保科技废水总排放口		依托现有监测计划，不新增监测点位	1 次/半年	依托现有监测计划
雨水外排口		pH 值、COD、氨氮、石油类、悬浮物	排放期间按日检测	依托现有监测计划
三、噪声				
厂界外 1m		依托现有监测计划，不新增监测点位，不新增监测因子	1 次/季	依托现有监测计划
四、固体废物				
固废库		统计本项目固体废物种类、产生量、排放量和处理方式		

10.2.3.2 环境质量监测计划

本项目环境质量监测计划依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等相关规范要求制定，具体见表 10-8。

表 10-8 项目环境质量监测计划

目标环境	监测点位	监测指标	监测频次
环境空气	1~2 个监测点	非甲烷总烃	1 次/年

地下水	现有点位	pH、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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、苯、甲苯、苯乙烯、石油类。	一类单元，监测频次为 1 次/半年；二类单元，监测频次为 1 次/年。
土壤	主装置区及下游区域各 1 个点	《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 中 45 项及石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）。	表层土壤 1 次/年；深层土壤 1 次/3 年

本项目地下水监测井点位（依托现有监测井）见图 10-2。

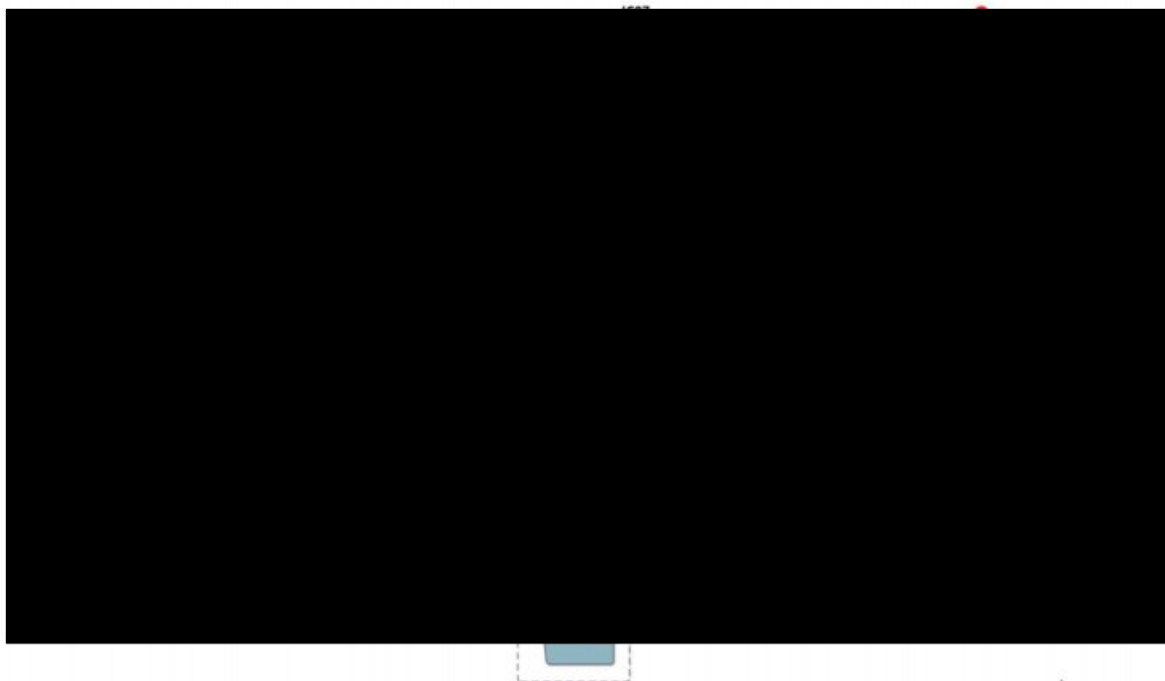


图 10-2 万华园区地下水跟踪监测点位图

10.2.3.3 应急监测

项目事故下，应根据发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及项目，并严格按照突发环境事件应急预案要求，组织第三方检测机构或委托地方生态环境监测部门对区域周边环境进行应急监测。

万华化学按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）等相关要求开展应急监测。一旦事故发生，公司将启动环境污染应急预案，成立环境保护组，负责事故现场污染区域的应急监测，包括事故的规模、事态发展的趋向、事故影响边界、气象条件、污染物质浓度、流量，可能的二次有害物质及污染物质滞留区等，事故处置过程中要及时提供上述监测数据。

应急监测任务由万华质检中心负责，应急监测组共 14 人。环境监测站仪器设备共 60 台，经检定合格且均属于在有效期内使用，满足生产基地应急期间的应急监测需要。

①对于环境空气污染事件

监测点设置：应尽可能在事件发生地就近采样，并以事件地点为中心，根据事件发生地的地理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事件发生地下风向（污染物漂移云团经过的路径）影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事件点的上风向适当位置布设对照点。在距事件发生地最近的工厂、职工生活区及邻近村落或其他敏感区域应布点采样。采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点的位置。

监测项目：根据风险的种类可能的污染物，如非甲烷总烃、氨等。

监测频次：按事故级别制定监测频次，对大型事故或毒物泄漏事故应对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/小时），并随着事故的处理及污染物浓度的降低，逐步降低监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平。

②对于地表水环境污染事件

监测点设置：监测点位以事件发生地为主，根据水流方向、扩散速度（或流速）和现场具体情况（如地形地貌等）进行布点采样，同时应测定流量。对园区周边河流监测应在事件发生地、事件发生地的下游布设若干点，同时在事件发生地的上游一定距离布设对照断面（点）。如河流流速很小或基本静止，可根据污染物的特性在不同水层采样；在事件影响区域内饮用水和农灌区取水口必须设置采样断面（点）。

监测项目：根据事故泄漏情况监测 pH、COD、石油类等。

监测频次：污水处理场外排口自动监测点连续监测，临时增设的监测点采取高频次监测（至少 1 次/小时），及时掌握污染物的流向，采取必要措施防止污染物排放至外环境。

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控事故单元泄漏、燃烧或爆炸的环境影响范围和程度，及时采取有效的处置措施，为应急指挥提供依据，制定应急监测方案。监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整和安排。此外，本项目事故应急环境监测应与园区应急机构采取联动机制。

③对于地下水环境污染事件

应以事件发生地为中心，根据园区周围地下水流向采用网格法或敷设法在周围 2 km 内布设监测井采样，同时视地下水主要补给来源，在垂直于地下水水流的上方向，设置对照监测井采样。采样应避开井壁，采样瓶以均匀的速度沉入水中，使整个垂直断面的

各层水样进入采样瓶。若用泵或直接从取水管采集水样时，应先排尽管内的积水后采集水样。同时要在事件发生地的上游采样一个对照样品。

④对于土壤污染事件

应以事件发生地为中心，在事件发生地及其周围一定距离内的区域按一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品。在相对开阔的污染区域采取垂直深 10 cm 的表面土。一般在 10 m×10 m 范围内，采用梅花形布点方式或根据地形采样蛇形布点方法(采样点不少于 5 个)。将多点采集的土壤样品除去石块、草根等杂质，现场混合后取 1~2kg 样品装在塑料带内密封。

10.2.4 排污口规范化管理

本项目建成后，不新增废气排放口，不新增污水排放口，依托现有废水排放口。排放口应按照《环境保护图形标志排放口（源）》（GB/T 15562.1-1995）、《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办〔2003〕95 号）、《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》（鲁环发〔2019〕134 号）、《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发〔2020〕6 号）以及排污许可证的要求进行规范化设置。

后期运营时，根据排污口管理档案及排污许可要求，将排污口位置、编号、主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案，形成台账，并定期向国家排污许可管理平台进行上报、备案。

10.2.5 与排污许可制度衔接的要求

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管 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。

环境影响评价技术文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，自行监测要求，环境风险防范体系等，将生产装置、产排污设施载入排污许可证，具体内容见报告书各章节。

企业在运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，

采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

10.2.6 环境信息披露

企业应按照公司现有环保信息管理系统，并应根据《企业环境信息依法披露管理办法》等要求向社会公开环境信息，公开包括但不限于以下信息：

- （一）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；
- （二）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；
- （三）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；
- （四）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；
- （五）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；
- （六）生态环境违法信息；
- （七）本年度临时环境信息依法披露情况；
- （八）法律法规规定的其他环境信息。

除此之外，企业作为环境信息依法披露的责任主体，企业应当于每年 3 月 15 日前披露上一年度 1 月 1 日至 12 月 31 日的环境信息，并按照《企业环境信息依法披露管理办法》要求依法披露环境信息及其监督管理活动。

10.2.7 环境管理台账要求

企业应建立相应的环境管理台账，按时、准确、完整填写，环境管理台账，见表表 10-9。

表 10-9 环境管理台账

序号	台账	内容要求
1	污染治理设施运行台账	装置（设施）名称、单位、投运日期、投资、用途、治理技术、设计处理能力、实际处理量、污染物去除率、运行费用（年）、设施运行情况
2	污染物监测台账	废水污染物、废气污染物监测见污染物排放清单
3	废气污染源台账	单位及装置名称、废气污染源名称、设计废气排放量、排气筒上有无废气采样口、废气处理工艺、排放规律、排气筒参数、烟气出口温度、主要组成及污染物、排放去向
4	废水污染源台账	生产中心及装置名称、废水污染源名称、设计排放量、实际排放量、主要污染物、污染物名称、设计产生浓度、实际产生浓度、排放方式、处理措施及去向
5	地下水监控台账	地下水监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环境保护部门汇报，

序号	台账	内容要求
		对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并及时采取相应的应急措施。
6	固体污染源台账	生产单位及装置名称、固废名称、实际产生量、有害成分、综合利用量、综合利用方式、安全处置量、安全处置方式、安全储存量、安全储存方式、转移单及编号
7	噪声污染源台账	生产单位及装置名称、噪声源、距地面高度、室内或室外、减或防噪措施、降噪后噪声值

10.3 小结

在环境保护管理上，本项目将执行万华集团的环境管理制度。本项目制定了具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、环境管理台账记录、管理要求等均做了相应要求，与本项目投产后的排污许可工作相衔接，满足导则和国家相关要求。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管 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。

企业在运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

11 环境影响评价结论

11.1 建设概况

万华化学 100 万吨年乙烯装置原料多元化改造项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台产业园西区，在已建装置界区内进行改造，项目总投资 [REDACTED]。

项目在保留原 [REDACTED]

11.2 环境质量现状

(1) 环境空气

本项目所在区域属于达标区（2021 年）。

本项目所在区域 2021 年基本污染物年平均浓度及相应百分位数日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值要求。

此外，在项目评价工作开展期间，本次评价对项目排放的其他污染物进行了资料收集，从监测结果分析看，评价区域内其他污染物均能满足《大气污染物综合排放标准详解》《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）中附录 D 中参考限值要求。

(2) 地下水

经调查，除硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐有超标外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，石油类满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）三类标准要求。硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐等因子超标的点位地下水类型均为基岩裂隙水，因此可推测超标原因主要与当地地质、水文地质条件和地下水水化学演化有关。

(3) 声环境

区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准要求。

(4) 土壤环境

项目占地范围内、外的建设用地监测点均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值。

(5) 海洋

海洋环境现状调查结果表明，工业园周边区域监测点位海水水质均满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）中第四类标准要求。

11.3 污染物排放情况

(1)改造后，乙烯裂解炉烟气排放量为

改造后
废气排放方式及去向均不发生变化。

(2)改造后，项目产生的废水依托万华环保科技西区污水处理站处理，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。项目最终排外环境工艺废水排放量为

(3)改造后，项目产生的固废种类有所减少，数量有所增加，均外委有资质单位处置，不外排。

11.4 主要环境影响

11.4.1 大气环境影响

本项目投入正常运行后，通过大气扩散模型预测分析与评价，得出以下结论：

(1) 新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；

(2) 新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；

(3) 项目环境影响符合环境功能区划。基本污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 叠加背景浓度后预测浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求；对于只有短期浓度限值的污染物项目非甲烷总烃，叠加背景浓度后预测浓度值满足相应环境质量标准要求。

(4) 本项目实施后，厂界特征污染物浓度均满足相应厂界标准要求；各特征污染物在厂界外环境均未出现超出环境质量标准的现象，因此在项目所在厂址边界以外不需设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目建设运营不会恶化当地的环境空气质量。建议在项目运行后重点加强对区域环境中特征因子的动态监测。总体来看，从环境空气影响方面分析，本项目建设可行。

11.4.2 地表水环境影响

本项目产生的废水水质满足万华环保科技污水处理站进水和工艺要求，污水处理站剩余处理能力满足本项目废水处理量，污水处理站能够达标排放；废水水质和水量均不会对污水处理厂处理负荷产生冲击；因此，本项目废水分别依托万华环保科技处理是可行的。

本项目废水为间接排放，经万华环保科技处理后经新城污水处理厂排海管线深海排放，对海洋环境的影响主要集中在排水口附近，从海洋环境保护角度考虑，项目建设可行。

11.4.3 地下水环境影响

项目厂址位于烟台化工产业园工业用地内，区内不存在集中式饮用水水源及分散式饮用水水源地，亦不存在特殊地下水资源，因此地下水环境敏感程度为“不敏感”。

地下水预测结果表明：地下水最大流速下，废水关系在非正常状况下发生渗漏，在项目服务期内，对厂区内地下水产生一定影响。基于地下水污染不易控制的特点，本项目首先应当严格采取源头控制措施，其次认真落实分区防渗、污染监控、跟踪监控、应急响应等措施，以便及时发现问题，采取措施。

11.4.4 土壤环境影响

本项目土壤环境影响类型主要为大气沉降和垂直入渗，由土壤影响分析可知，拟建项目污染物排放对土壤环境产生影响较小，本项目的建设对土壤环境的影响可接受。

11.4.5 生态环境影响

本项目位于烟台化工产业园区，在现有装置占地范围内进行扩能，不新增用地。在项目运营期，正常情况，废气和废水均达标排放，固废得到妥善处置，并采取有效的防渗措施，对区域的植物生长、动物生存、地表水体和土壤的影响较小，对生态环境影响是可以接受的。

11.4.6 噪声环境影响

本项目噪声源主要为压缩机、机泵、风机等，均已采取相应的减噪措施。本项目正常运行时，园区厂界预测值噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准的要求，不会对周围环境造成明显影响。

11.4.7 固体废物环境影响

本项目固废按“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，可实现对固体废物进行合理处置，工业固体废物处理/处置率达到100%。在固体废物贮存和运输过程中严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关规定的前提下，项目产生的固体废弃物对周围环境产生影响较小。

11.4.8 环境风险影响

根据《危险化学品目录》（2022 调整版）本项目生产过程中主要危险化学品有

根据《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》（国家安全生产监督管理总局），对照本项目所涉及的物料，属于重点监管的危险化学品有

本项目生产过程中的裂解工艺被列为危险化工工艺。

乙烯扩散时，到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离未出现；到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 120m，在园区内，不涉及敏感目标。

从环境风险控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。在落实本项目提出的环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，本项目潜在的事故风险是可防控的。

11.5 环境保护措施

11.5.1 废气污染防治措施

乙烯裂解装置产生的废气主要为

无组织废气主要采取加强设计，开展 LDAR 等措施减少设备泄漏。

11.5.2 废水污染防治措施

厂区实施雨污分流、清污分流：

(1) 改造后，项目产生的废水包括工艺废水、生活污水、地面机泵冲洗废水、循环水排污水、初期雨水等，均依托万华环保科技西区污水处理站处理。

(2) 发生消防事故时，生产装置界区内消防事故废水经装置区内雨水管线收集，排入消防事故池。本项目依托园区现有消防事故水池，容积为 [REDACTED]。

11.5.3 噪声污染防治措施

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

11.5.4 土壤、地下水污染防治措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，进行从污染物的产生、入渗、扩散到应急响应的全阶段控制。

地下水环境污染防护措施包括主动措施和被动措施。主动措施是从设计、工程施工及质量控制和运行管理上防治物料和污水泄漏，具体包括加强生产装置防泄漏技术措施，严防生产装置、储运设施、污水处理设施、风险事故防范设施等发生事故或产生泄漏等。被动措施即地面防渗工程，主要包括对厂区进行地下水污染防治分区，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站。

根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分污染防治区和非污染防治区，其中污染防治区分为一般污染防治区和重点污染防治区。按照《石油化工工程防渗设计规范》（GB/T 50934—2013）进行防渗设计。

设置地下水监控体系，建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

土壤污染防治措施坚持“源头控制、过程控制”原则：加强厂内绿化工作、严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施，建立土壤污染隐患排查治理制度等措施。定期开展厂区周边土壤及地下水质量监测。

11.5.5 工业固体废物处理/处置措施

本项目产生的危险废物根据《国家危险废物名录》（2021 年版）的分类，并依照危

险废物的成分、性质等进行有效的处理/处置。

产生的工业固体废物主要为装置产生的废吸附剂、废催化剂、废瓷球等，固废依托工业园固废站暂存，均外委有资质单位处置。生活垃圾依托园区环卫统一拉运处理。

11.5.6 环境风险防范措施

本项目设有大气环境风险防范措施、水污染风险防范措施、地下水风险防范措施等。事故应急监测充分依托公司环境监测站，并在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。

(1) 大气风险防范措施

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施。根据大气风险预测结果，乙烯扩散时，到达大气毒性终点浓度-1的最远距离未出现；到达大气毒性终点浓度-2的最远距离为 120m，在园区内，不涉及敏感目标。企业应据此设立环境风险防范区并制定应急撤离方案和演练。

(2) 事故废水风险防范措施

为防止事故废水外排，本项目遵循单元→厂区→园区/区域的环境防控体系要求，建立事故废水三级防控系统。事故状态下，事故水首先收集在装置区围堰/罐区防火堤内。当装置围堰或罐区防火堤内容积不能满足储存要求时，事故水通过分流井溢流至雨水管网，自流汇入本项目设置的初期雨水池。当雨水池不能容纳时，通过雨水管道及末端的切换措施，进入消防事故池 42000m³，避免对周边环境造成危害。

(3) 企业环境应急预案要求

建设单位应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发[2015]4号）的要求修订环境应急预案，将本项目纳入万华化学集团现有应急预案体系。

11.6 环境影响经济损益分析

拟建项目 [REDACTED]。工程环保措施的实施，可减轻项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。

本项目的建设可取得较好的经济效益及社会效益，同时可满足环境保护的要求。

11.7 环境管理与监测计划

在环境保护管理上，本项目将执行万华化学集团的环境管理制度。本项目制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、环境管理台账记录、管理要求等均做了相应要求，与本项目投产后的排污许可工作相衔接，满足导则和国家相关要求。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管 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。

11.8 公众参与

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）的要求进行公示。

11.9 总结论

本项目符合国家产业政策、国家及地方发展规划；项目位于烟台经济技术开发区万华烟台产业园内，不在生态保护红线区域内，项目的建设不影响烟台环境空气质量的改善目标的实现，未突破地区能源、水、土地等资源利用上线，不属于环境准入负面清单项目。

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

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

12 附件

[Redacted]

[Redacted]

12.3 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）

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

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

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 and 制度,完善开发区环境监测体系。

(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

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



首页 > 政策解读 > 政策文件 > 省委省政府

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

发布日期：2018-09-30 09:18

信息来源：山东省工业和信息化厅

字体：【大 中 小】

各市人民政府，各县（市、区）人民政府，省政府各部门、各直属机构，各大企业：

根据《山东省化工园区认定管理办法》（鲁政办字〔2017〕168号）和《山东省专业化工园区认定管理办法》（鲁政办字〔2018〕8号）规定，经各市政府申报、第三方专业机构评审和省有关部门审核，确定了第二批化工园区和专业化工园区名单，已经省政府同意，现予公布。省政府公布的化工园区和专业化工园区扩大面积认定工作由设区的市政府负责，各市按照《山东省化工园区认定管理办法》《山东省专业化工园区认定管理办法》确定的标准审核后，以市政府名义调整公布。

各级、各有关部门要深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和党的十九大精神，坚定践行新发展理念，按照高质量发展的要求，加强对园区全过程动态监管，做好监管、管理和考核工作，推动园区整体水平持续提升，将园区打造成化工产业绿色发展和新旧动能转换的良好载体。

附件：第二批化工园区和专业化工园区名单.pdf

山东省人民政府办公厅

2018年9月28日

（此件公开发布）

抄送：省委各部门，省人大常委会办公厅，省政协办公厅，省监委，省法院，省检察院，各民主党派省委，省工商联。

山东省人民政府办公厅 2018年9月28日印发

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

12.5 关于万华实业集团有限公司万华老厂搬迁 MDI 一体化项目环境影响报告书的批复（环审〔2009〕10 号）

中华人民共和国环境保护部

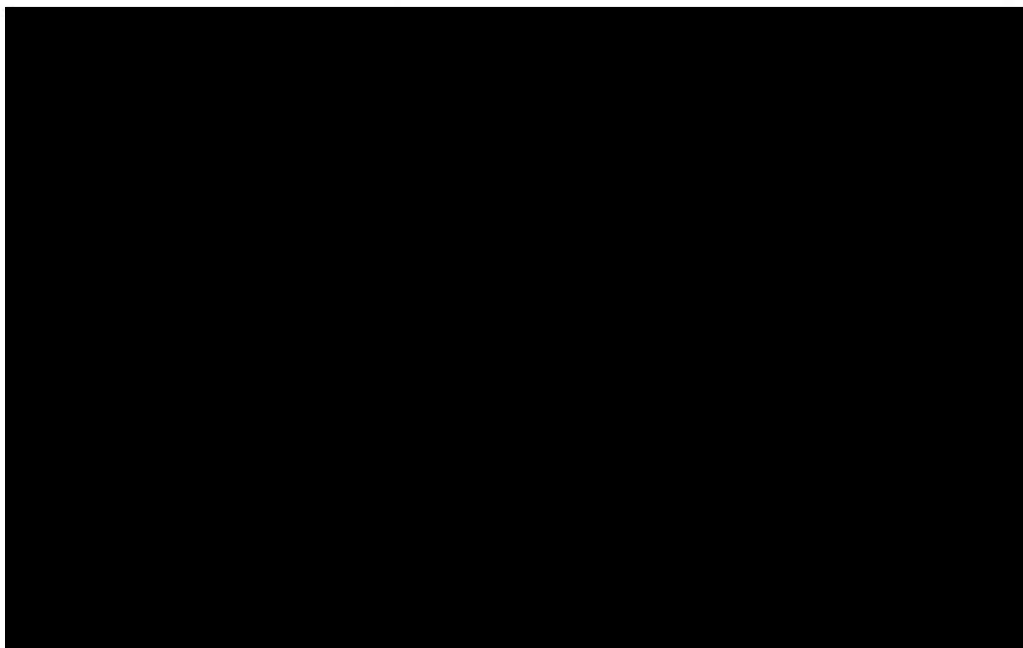
环审〔2009〕10 号

关于万华实业集团有限公司 万华老厂搬迁 MDI 一体化项目 环境影响报告书的批复

万华实业集团有限公司：

你公司《关于审批万华老厂搬迁 MDI 一体化项目环境影响报告书的请示》（万华实业发〔2008〕25 号）收悉。经研究，批复如下：

一、该项目是对万华实业集团位于烟台市区范围内的



该项目采用我国自主知识产权技术,符合国家产业政策和清洁生产要求。在落实报告书提出的污染防治措施和风险防控措施后,各项污染物可达标排放,主要污染物排放总量符合地方环境保护部门核定的总量控制要求。项目搬迁后,厂址远离市区,环境敏感性大大降低,有利于改善老厂区及烟台市现有的环境问题。因此,我部原则同意你公司按照报告书中所列建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、环境保护对策措施进行项目建设。

二、项目设计、建设和运行管理中应重点做好的工作

(一)按照“清污分流、雨污分流、一水多用”的原则设计和建设

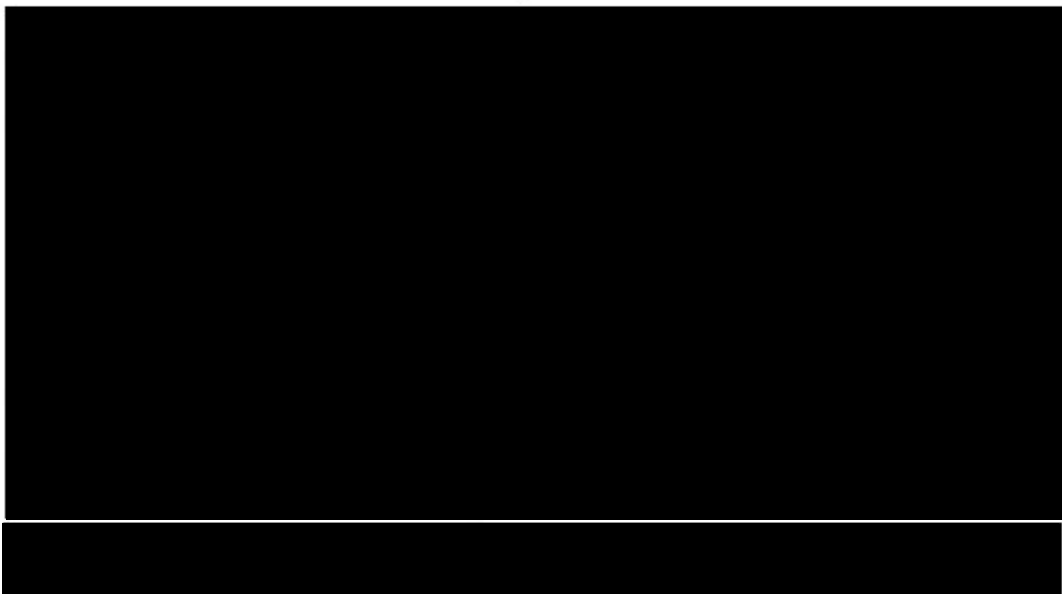
厂区供排水系统。

废水、地坪冲洗水、生活污水、初期雨水等进入废水生化处理系统处理达到污水处理厂纳管标准和《山东省半岛流域水污染物排放标准》(DB37/676—2007)表 3 中二级标准后,送开发区新城污水处理厂进一步处理,废水污染物排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)中一级 B 标准(氨氮执行一级 A 标准)。硝基苯装置和苯胺装置碱性废水须经单独处理后,与其他含盐废水送无机盐高级氧化处理设施处理,达到《山东省半岛流域水污染排放标准》(DB37/676—2007)表 3 中一级标准后经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。在设计阶段进一步优化高盐废水处理工艺及参数,确保废水稳定达标排放。高盐废水排放应设置单独的废水污染物在线监测系统,并与地方环保部门联网。

切实落实厂区、渣场等的各项地下水污染防治措施,防止对地下水环境造成不利影响。

(二)各装置应配套的废气治理设施应当与主体工程同步建成,处理设施的处理能力、效率应满足需要,确保排放的各种大气污染物及排气筒高度等能够达到国家和地方有关排放标准。硝酸

装置含氮氧化物尾气采用氨选择性催化还原法处理后经 70 米高排气筒排放。甲醛装置甲醛吸收塔尾气经催化焚烧系统氧化处理后经 25 米高排气筒排放。烧碱装置高纯盐酸工序未被吸收的氯化氢气体以及事故氯工序碱液吸收后的气体经尾气吸收塔吸收后由 25 米高排气筒排放。氯化氢氧化装置废气经尾气吸收塔吸收处理后由 25 米高排气筒排放。



排气筒排放。

工艺废气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新建项目二级标准,可能排放恶臭气体的废水处理单元均采用全封闭设计,废气须经活性炭吸附系统处理后排放,厂界恶臭气体无组织排放浓度执行《恶臭污染物排放标准》

(GB14554—93)二级标准。热电站锅炉采用炉内石灰石脱硫和炉外氨水湿法二级脱硫系统,建设高效布袋除尘器,预留烟气脱除氮氧化物装置空间,烟气经 180 米高烟囱排放,废气污染物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13233—2003)第 3 时段标准。

(三)按照国家和地方的有关规定,对固体废物进行分类收集和处置。造气装置气化炉炉渣、烧碱装置盐泥、热电站灰渣应综合利用。灰渣综合利用不畅时采用密闭车辆运至烟台发电厂灰渣场贮存。[REDACTED] 残液送厂内焚烧系统焚烧处置,污水处理系统污泥、废氯苯等危险废物须交由有资质的单位妥善处置,危险废物须执行转移联单制度,防止产生二次污染。厂内一般固体废物和危险废物临时贮存场须按照相关标准和技术规范建设和使用。

(四)优化厂区平面布置,合理布置高噪声设备。选用低噪声设备,对破碎机、风机、泵等高噪声源采取隔声、消声等措施,确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中 3 类标准,防止噪声扰民。在厂区内各装置之间及厂区边界须布置一定的绿化带。

(五)加强环境风险防范,切实落实各项环境风险防范措施,制

定环境风险应急预案并与开发区及地方政府应急预案联动。对可能溢出的 [REDACTED] 等有毒有害气体的作业场所安装探测设施,装置设置安全连锁系统。 [REDACTED] 缓冲罐设置 [REDACTED]

[REDACTED] 建立完整的企业、开发区、烟台市三级风险应急预案体系。

(六)配合地方政府做好 2100 米防护距离内居民的搬迁及规划控制工作。防护距离内不得有住宅、医院、学校等敏感建筑。

(七)加强施工期间的环境保护管理工作。落实施工期各项环保措施,防止施工期废水、粉尘和噪声对周围环境产生不利影响。

(八)按照国家有关规定设置规范的污染物排放口、贮存(处置)场,安装废水、废气污染物在线监测系统,并与环保部门联网。

三、鉴于山东省人民政府在我部 2008 年 7 月对烟台经济技术开发区规划环境影响报告书提出审查意见后,又改变了烟台经济技术开发区的规划及相关产业定位,烟台市经济技术开发区结合实际,对开发区规划实施进行修编,并应结合化工区域发展规划,合理规划开发区居住区位置和规模,确保居住区与化工区域有足够的距离,同时应尽快协调有关海洋规划,有关的养殖区应进行实施调整。

四、项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后,建设单位必须向山东省环境保护局提交书面试生产申请,经检查同意后方可进行试生产。在项目试生产期间必须按规定程序向我部申请竣工环境保护验收。验收合格后,项目方可正式投入运行。违反本规定要求的,承担相应环保法律责任。

五、我部委托山东省环境保护局负责该项目施工期间的环境保护监督检查工作。

六、你公司应在收到本批复后 20 个工作日内,将批准后的环境影响报告书送山东省及烟台市环境保护局,并按规定接受各级环境保护部门的监督检查。



二〇〇九年一月九日

主题词:环保 化工 环评 报告书 批复

抄 送:国家发展和改革委员会,中国国际工程咨询公司,山东省环境保护局,烟台市人民政府,烟台市环境保护局,烟台经济技术开发区管理委员会,中国寰球工程公司,环境保护部环境工程评估中心。

环境保护部

2009 年 1 月 9 日印发



12.6 万华化学烟台生产基地突发环境事件综合应急预案封面 (2020 修订版)

万华化学烟台生产基地
突发环境事件应急预案编制小组成员



编制组组长	
编制组成员	
委托修订编制单位	
报告评估人	
报告复核人	
报告批准人	

突发环境事件应急预案批准页

公司遵循“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，坚持预防和救援相结合的原则，以预防突发事件为基础，以对突发事件应急处置的快速有效为重点，以全力保护环境、保证人身和财产安全为核心，以建立突发环境事件的长效管理和应急处理机制为根本，提高快速反应和应急处理能力，将事件造成的损失和影响降低到最低限度。

《万华化学烟台生产基地突发环境事件应急预案》，明确了环境突发事件的应急程序、应急人员管理职责、应急处置措施、后勤保障等内容，公司应急组织机构必须认真落实本预案的要求，做好员工的教育培训及应急演练工作，保证突发环境事件中能够采取科学有效的控制措施，避免和减少事故危害。

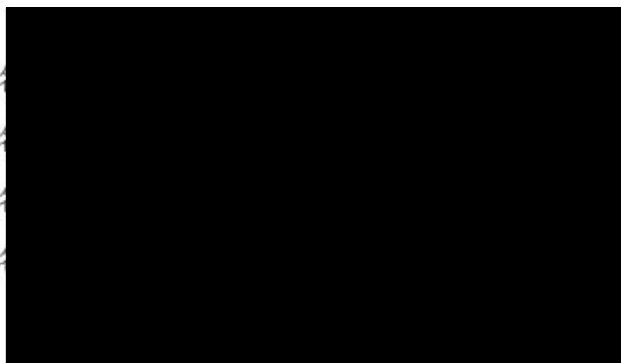
本预案经公司内部评审小组及外部评估专家评审符合编制要求，并经公司应急救援指挥部审核通过，现予以颁布施行。

编制：（人员签名）

评估：（人员签名）

复核：（人员签名）

批准：（人员签名）



突发环境事件应急预案发布令

为贯彻《中华人民共和国突发事件应对法》及其它国家法律、法规及有关文件的要求，有效防范应对突发环境事件，保护人员生命安全，减少单位财产损失，本单位特组织相关部门和机构编制了《万华化学烟台生产基地突发环境事件应急预案》。该预案是本单位实施应急救援的规范性文件，用于指导本单位针对突发环境事件的应急救援行动。

本突发环境事件应急预案，于____年____月____日批准发布，____年____月____日正式实施。本单位内所有部门均应严格遵守执行。

万华化学集团股份有限公司

主要负责人

2020年 月



12.7 环评批复

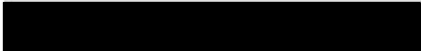
烟台市环境保护局

烟环审[2018]10 号


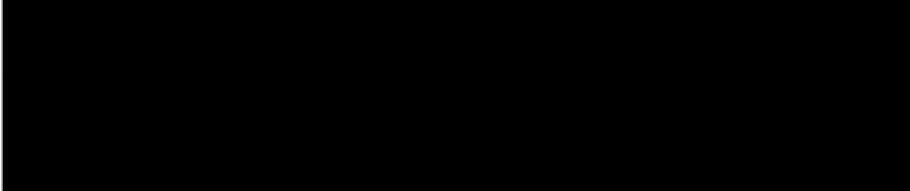
关于对万华化学集团股份有限公司 聚氨酯产业链一体化-乙烯项目 环境影响报告书的批复

万华化学集团股份有限公司：

你单位报送的《万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目环境影响报告书》收悉。经研究，批复如下：

一、万华化学集团股份有限公司为了解决上下游产业链衔接，提升万华在聚氨酯行业的整体实力，拟在烟台经济技术开发区化学工业园内建设聚氨酯产业链一体化-乙烯项目（以下简称项目），项目包含 100 万吨/年乙烯联合装置在内共 6 套生产装置，。

项目主要建设内容包括主体工程、储运工程、公用工程、环保工程、辅助生产设施等。

主体工程包括新建


储运工程包括

装厂房、

公用工程包括

环保工程包括

辅助工程包括

项目以万华工业园

、C5 等；

料，加工

依托工程包括

项目产生的生产污水、生活污水、初期雨水等全部送自建污水处理站的综合污水处理单元处理后，与循环水排污、热电站脱盐水处理站排水等清净废水一起送中水回用单元，产水返回循环水系统作为补充水回用，反渗透浓水与装置能量回收单元排水、万华已建、在建项目反渗透浓水、在建项目高含盐水送浓水深处理单元处理，达标后并入新城污水处理厂排海管线排海。

项目报批总投资 其中环保投资 占报批总投资的

项目位于烟台化学工业园内，选址符合《烟台市城市总体规划》(2011-2020)、《烟台经济技术开发区总体规划》(2011-2030)要求和烟台化学工业园产业功能定位准入条件，符合烟台化学工业园规划环评及审查意见要求。项目未突破生态红线，项目建设土地资源、水资源均能有保障，亦未突破区

域资源上线，区域环境质量良好，项目污染物排放总量满足区域总量控制要求，不会降低区域环境质量。

项目不属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）限制类项目，符合国家产业政策。在落实环境影响报告书中所确定的各项污染防治和生态保护措施前提下，对环境的不利影响可得到控制和缓解。我局同意报告书中所列项目的性质、规模、地点和拟采取的环境保护对策措施。

二、项目设计、建设和运行管理过程中重点做好以下工作：

1、项目的

废气排放常规污染物须符合《山东省区域性大气污染物综合排放标准》DB37-2013 表 2 第四时段中重点控制区排放限值要求（二氧化硫 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ）；氨的排放浓度须满足《火电厂氮氧化物防治技术政策》（氨 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、参照执行）、排放速率须满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求；PVC 装置特征污染物须符合《烧碱和聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表 4 特别排放限值；PO/SM 装置两股废气特征污染物须满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 特别排放限值和表 6 废气中有机特征污染物及排放限值要求。

颗粒物排放须满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》DB37-2013 表 2 第四时段中重点控制区排放限值要求，VCM 排放浓度须满足《烧碱和聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表 4 标准要求。

采用袋式过滤器。颗粒物排放浓度须满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》DB37-2013 表 2 第四时段中重点控制区排放限值要求。

主要污染物为颗粒物，均须采用除尘器除尘，颗粒物排放浓度须满足《山东省区域大气污染物排放综合标准》（DB 37 2376—2013）表 2 第四时段中重点控制区排放限值要求，装置掺混料仓排气含有的非甲烷总烃，排放浓度须满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 标准要求。

热并排然烧烟气中 NO_x 排放浓度须满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》DB37-2013 表 2 第四时段中重点控制区排放限值要求，非甲烷总烃须满足《石油化学工业污染物排放标准》

(GB31571-2015) 表 5 标准要求。

项目的污水处理站依托现有污水处理站臭气处理设施处理，废气中非甲烷总烃须满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 5 标准，硫化氢、氨及臭气排放速率须符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准要求。

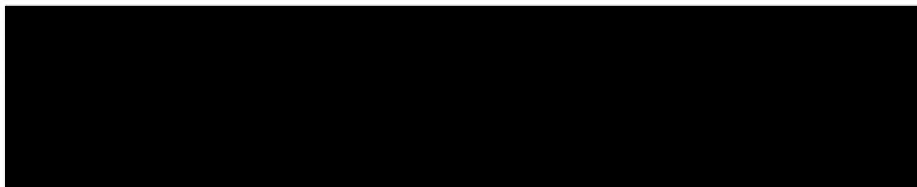
罐区和装卸站挥发性有机气体，分别经油气回收设施处理，处理后排放气中污染物浓度须满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 5 标准其它有机废气及表 6 废气中有机特征污染物排放限值。加强项目装置区、储罐区管理，减少无组织排放量。NMHC 厂界浓度须满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 中表 7 标准限值。

项目废气排放总量为 [REDACTED] 污染物排放总量

2、项目产生的废水主要包括工艺废水、清净废水（循环冷却水排污水）、生活污水、初期雨水、地面及设备冲洗水等。按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环利用”的原则，设置排水系统。本项目新建污水处理站由综合污水处理单元、中水回用单元及浓水深处理单元组成。

装置内预处理：[REDACTED]

生产污水、初期雨水送污水处理站综合处理单元。



综合污水处理单元：用于处理生产污水、生活污水、初期污染雨水和事故排水。采用 [redacted] [redacted] 工艺，设计规模 [redacted] 经过处理后污水中绝大部分污染物被去除，送中水回用单元进一步处理。

中水回用水单元：用于处理综合污水处理单元排放的污水、循环水场排污水和万华热电二期脱盐车站排污水的处理与回用。采用 [redacted] 工艺，设计规模 [redacted] 处理后产水达到《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2007) 中再生水直接作为间冷开式系统补给水时的水质指标后，回用作循环水补水；反渗透浓水送浓水深处理单元进一步处理。

浓水深处理单元：



出水达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 2 特别排放限值、《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》(DB37-676-2007 表 3 中一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 表 1 一级 A 标准中最严限值后，经新

城污水处理厂排海管线排海。

该项目建成后，万华工业园所有废水将由厂内处理达标排入新城污水处理厂，变更为厂内深度处理后经新城污水处理厂排海管线排海。

根据环保部《关于万华实业集团有限公司万华老厂搬迁MDI一体化项目环境影响报告书》批复文件（环审[2009]10号）及该项目环评报告，允许万华公司通过新城污水处理厂排海管线排海的高盐废水量 1120t/h。本项目建成后万华全厂排水量

本项目排到外环境的水量 污染物排放量

项目建成全厂排到外环境的水量 污染物排放总量

3、本项目产生固体废物（废液）共计 其中危险废物 占固废总量的 一般工业固体废物

危险废物主要为各装置产生的废催化剂、废油、重组份液、废活性炭、焚烧飞灰等，危废类别主要涉及 HW06、HW08、HW11、HW18、HW49、HW50 等。本项目产生的危废中， 可以被回收或综合利用。

一般工业固体废物主要为废吸附剂、废活性炭、废分子筛、污泥等。除污水处理站产生的生化污泥送现有热电装置焚烧外，其它一般工业固体废物均需要外委送烟台方圆资源再生有限公司处理。

全厂生活垃圾由环卫部门统一处理。

4、本项目产生主要噪声源包括各生产装置及辅助设施的裂解炉、加热炉、机泵、压缩机、空冷器等，以及事故工况火炬噪声、偶发蒸汽噪声等。在满足工艺条件下，应尽可能选用低噪声设备，如机泵、风机等；或将压缩机等噪声较大的设备置于室内隔声，合理选择调节阀等；在总体布局上合理布置，将高噪声设备隔离布置在室内，充分利用建筑物、绿化屏障及距离衰减作用，噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

5、按照相关管理要求妥善处置各类固体废物。乙烯装置废碱液送装置内废碱氧化单元处理，处理后废水送综合污水处理场；PVC 装置轻组分废气及重组分送装置内焚烧炉焚烧处理，焚烧炉各项设计指标须满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）控制要求；PO/SM 装置含碱废水、废油送装置内能量回收焚烧炉处理，焚烧炉各项设计指标须满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）控制要求。

危险废物转移应按照《危险废物转移联单管理办法》等相关文件进行。

6、加强施工期管理，减缓施工期环境影响。严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》(2012年3月)、鲁环函[2012]179号《山东省环境保护厅关于贯彻实施〈山东省扬尘污染防治管理办法〉有关问题的通知》等文件要求控制施工期扬尘。选用低噪声的施工机械及施工工艺，施工场界噪声须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求；施工期生活污水排入园区污水管网，进污水处理厂处理，施工废水经处理后回用施工工地；应加强对施工机械管理，防止燃料油跑、冒、滴、漏，保护地下水环境。

7、建设单位应按监测计划定期对地下水水质进行监测；做好对装置区、罐区、厂区内管道、污水处理、危险化学品库等重点区域进行日常巡查，做好地下水环境保护工作。

8、加强项目环境安全防控，建立完善的环境风险防范及三级防控体系，对风险源设置完善的预防措施和应急预案，落实应急防范与减缓措施，防止事故发生。健全环境应急指挥系统，配套应急装备和监测仪器。定期开展环境风险应急培训和演练。

9、污染物排放总量控制情况

项目废气污染物 SO₂、NO_x、烟粉尘和挥发性有机物的排放总量应分别控制在 [REDACTED]

本项目排到外环境的水量 [REDACTED]
排放量 [REDACTED]

根据烟台市环保局核发的《烟台市建设项目污染物总量确认书》(YTZL(2017)43号),及《烟台市环境保护局关于万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目的审查意见》(烟总量审[2017]3号),本项目所有总量指标均得到烟台市环保局确认。

根据烟总量审[2017]3号及《烟台市环境保护局关于万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目替代消减情况确认的报告》(2017年9月14日),项目1.5倍消减量替代二氧化硫、氮氧化物和颗粒物通过万华自身消减可满足替代量要求;VOC消减量来源于万华现有工程消减

10、按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口、采样孔、采样监测平台并设立标志牌,落实报告书提出的环境管理及监测计划。

11、项目试生产前,应编制完成环境应急预案,取得开发区环保局的预案评估备案证明。

三、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、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后,建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序,对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告。除按照国家规定需要保密的情形外,建设单位应当依法向社会公开验收报告。

四、若建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防治生态破坏的措施等发生重大变动，你单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。若环评文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设，你单位应当将环境影响评价文件报批我局重新审核。

五、由开发区环保局负责项目建设和运营期间的环境保护监督管理。



信息公开属性：主动公开

烟台市环境保护局办公室

2018年3月12日印发

12.8 验收意见

万华化学集团股份有限公司 聚氨酯产业链一体化-乙烯项目（一期）竣工环境保护验收意见

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，2021年10月26日，万华化学集团股份有限公司在烟台市组织召开了聚氨酯产业链一体化-乙烯项目（一期）竣工环境保护验收会议。验收组由建设单位-万华化学集团股份有限公司、验收报告编制单位-山东德达环境科技有限公司、验收监测单位-山东省基本化工产品质量监督检验站、环评单位-中国寰球工程有限公司、环境监理单位-山东海岳环境科技股份有限公司、设计单位-山东齐鲁石化工程有限公司、中国成达工程有限公司、中石油吉林化工工程有限公司、中国石油集团东北炼化工程有限公司、大庆石化工程有限公司、中国船舶集团有限公司第七一一研究所、施工单位-中国石化第十建设公司、山东淄建集团有限公司、中国化学工程第十四建设有限公司、兴润建设集团有限公司、中石化第五建设有限公司、上海华谊工程有限公司、烟台万华合成革集团华夏设备工程有限公司、中国化学工程第六建设有限公司、中国化学工程第十六建设有限公司、监理单位-山东齐鲁石化建设有限公司、中石化第十建设有限公司、上海青帝建设工程监理咨询有限公司及3名特邀专家组成（验收组人员名单附后）。验收组听取了建设单位工程环保执行情况和验收报告编制单位项目竣工环境保护验收监测情况的汇报，现场检查了工程环保设施的建设、运行情况，审阅并核实了有关资料。经认真讨论，形成验收意见如下：

一、工程基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目主要建设内容包括主体工程、储运工程、公用工程、环保工程、辅助生产设施等，主体工程包括新建 100 万吨/年乙烯联合装置、

[REDACTED]

[REDACTED]等。环保工程包括 [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]。辅助工程包括 [REDACTED]

[REDACTED]

项目产生的生产污水、生活污水、初期雨水等全部送万华化学集团环保科技有限公司综合污水处理单元处理后，与循环水排污、热电站脱盐水处理站排水等清净废水一起送中水回用单元，产水返回

热电站循环水系统作为补充水回用，反渗透浓水与万华已建、在建项目反渗透浓水、在建项目高含盐水送浓水深处理单元处理，达标后并入新城污水处理厂排海管线排海。除 [REDACTED]

(二) 建设过程及环保审批情况

2018 年 2 月，万华化学集团股份有限公司委托中国寰球工程有限公司编制完成《万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目环境影响报告书》，2018 年 3 月 12 日，原烟台市环境保护局以《关于对万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目环境影响报告书的批复》（烟环审〔2018〕10 号）对该报告书进行了批复。本项目开工时间为 [REDACTED]。

(三) 投资情况

一期项目实际总投资 [REDACTED] 其中环保投资 [REDACTED]

(四) 验收范围

本次验收范围为一期项目废气、废水、固废、噪声等环境保护设施。

二、工程变动情况

与环评阶段相比，工程变动情况见表 1：

表 1 项目主要内容变动情况

项目	环评设计	实际建设	变化情况
[REDACTED]			

项目	环评设计	实际建设	变化情况

项目	环评设计	实际建设	变化情况

根据原环境保护部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）中“石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）”和生态环境部《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号），以上变动未导致不利环境影响加重，因此，本项目以上变更不属于重大变动。

三、环境保护设施建设情况

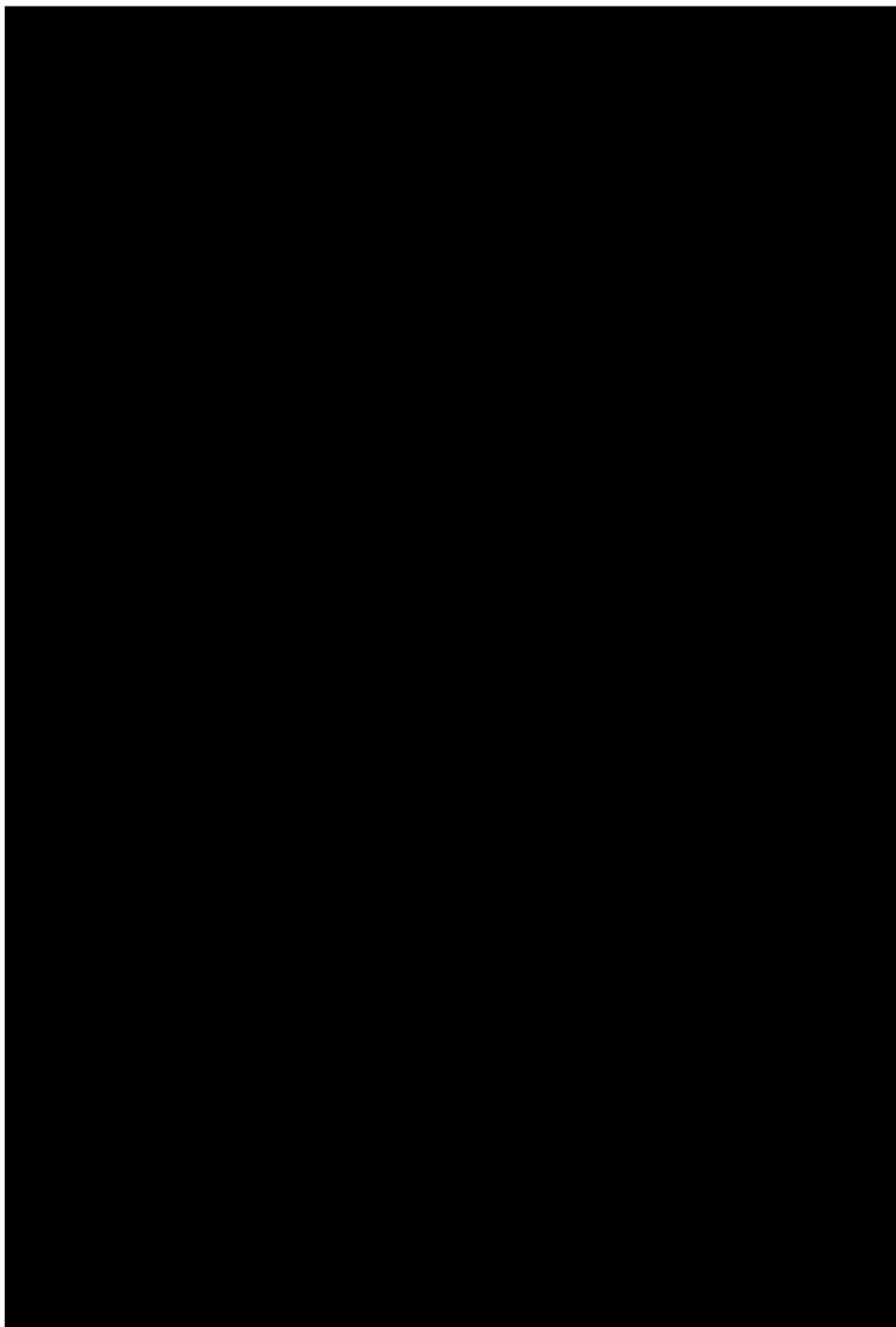
(一) 污染防治和处置设施建设情况

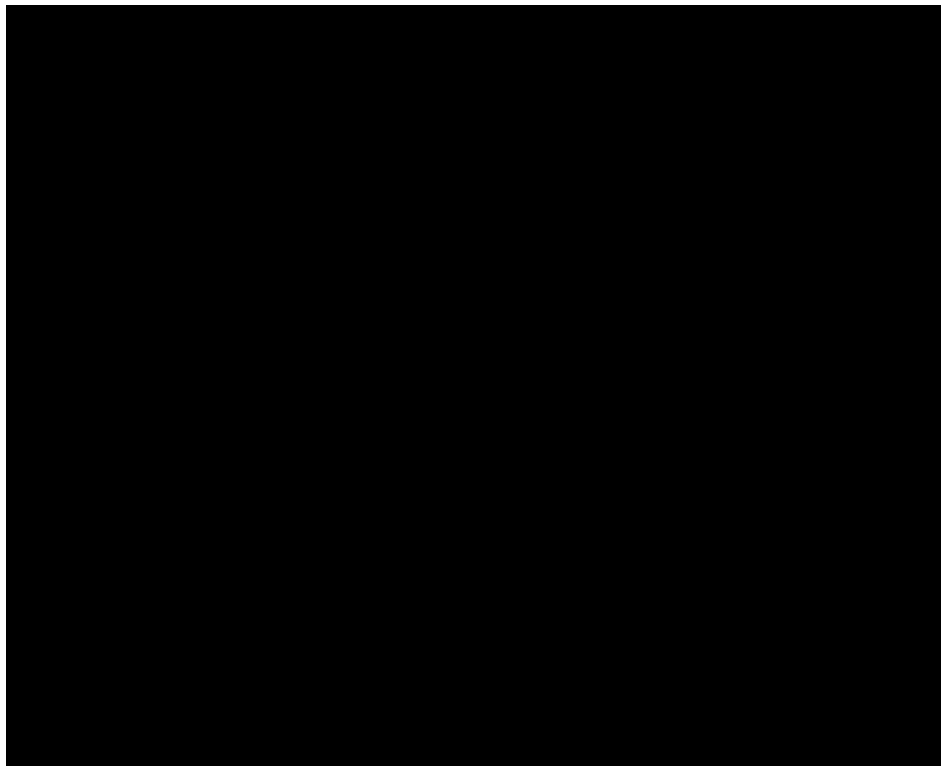
1、废气

项目废气主要为有组织废气和无组织废气。

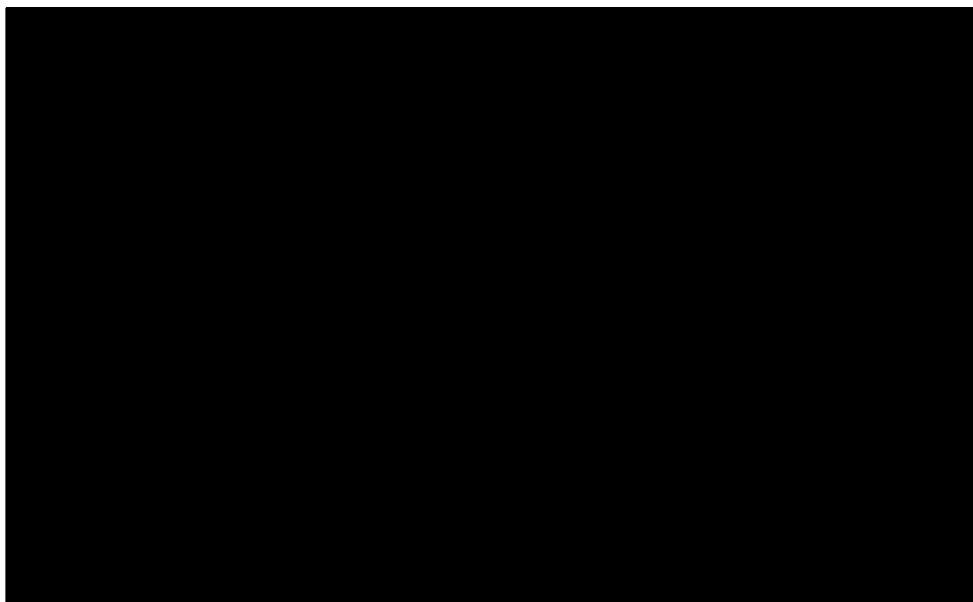
(1) 有组织废气







2、废水



除，送中水回用单元进一步处理。

中水回用水单元：用于处理综合污水处理单元排放的污水、

浓水深处理单元：

3、噪声

本项目主要噪声源为各种化工泵、风机、电机等生产设备。根据不同的噪声设备，采取了以下措施：

(1) 从治理噪声源入手，选用了相对超低噪声、运行振动小的设备；

(2) 将主要工作和休息场所远离了强声源，设置了必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离。

4、固体废物

本项目产生的固体废物主要包括危险废物、一般固体废物。

危险废物主要为各装置产生的废催化剂、废油、重组份液、废活性炭、焚烧飞灰等，危废类别主要涉及 HW06、HW08、HW11、HW18、HW49、HW50 等。一般工业固体废物主要为废吸附剂、废活性炭、废分子筛、污泥等，均委托处置单位处理。全厂生活垃圾由环卫部门统一处理。

根据《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函[2016]141号）中相关要求，“建设项目在竣工环保验收前发现危险废物实际产生种类、数量或利用、处置方式发生重

大变化的，应编制环境影响补充报告，报有审批权环保部门的环评科(处)备案”，“重大变化”包括如下情形：“一是危险废物实际产生种类在原项目环评中漏评的；二是危险废物实际产生数量超过原项目环评预计的百分之二十或者少于预计的百分之五十的；三是危险废物自行利用处置的设备或工艺发生变化的”。对比环评文件，本项目危险废物实际产生量为环评产生量的 [REDACTED] 不属于重大变化。

(二) 其他环境保护设施

企业制定了突发环境事件应急预案，并已在当地生态环境主管部门进行了备案。设立了环保管理机构，环保规章制度较完善。定期进行演练，配备了应急物资。

四、环境保护设施调试效果

验收监测期间，本项目各装置生产负荷为 80-96%，工况稳定、各项环保设施运行正常，满足验收监测要求。

1、废气

(1) 有组织废气

[REDACTED]

(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区限值；氨最大排放浓度满足《火电厂氮氧化物防治技术政策》中的要求；VOCs 最大排放浓度和最大排放速率均满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 中 II 时段的排放浓度及排放速率限值要求。

[REDACTED]

浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表3排放浓度限值；氨最大排放浓度满足《火电厂氮氧化物防治技术政策》中的要求；VOCs最大排放浓度满足《烧碱和聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB15581-2016)表4特别排放限值。

(DB37/2376-2019)表1重点控制区限值；氯化氢、氯乙烯、二氯乙烷、二噁英、VOCs最大排放浓度均满足《烧碱和聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB15581-2016)表4特别排放限值；氨最大排放浓度满足《火电厂氮氧化物防治技术政策》中的要求。

速率均满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)中限值要求。

颗粒物最大排放浓度均满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区限值；VOCs最大排放浓度满足《烧碱和聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB15581-2016)表4特别排放限值。

气中颗粒物最大排放浓度均满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区限值；氯乙烯最大排放浓度满足《烧碱和聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB15581-2016)表4特别排放限值。

排气筒、颗粒干燥器干燥风机排气筒、树脂缓冲料斗过滤器排气筒排放废气中颗粒物最大排放浓度均满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区限值；

物最大排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区限值；VOCs最大排放浓度和最大排放速率均满足《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1中II时段的排放浓度及排放速率限值要求；

艺废气中颗粒物、NO_x最大排放浓度均满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区限值；VOCs最大排放浓度和最大排放速率均满足《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1中II时段的排放浓度及排放速率限值要求；CO最大排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表3排放浓度限值；氨最大排放浓度满足《火电厂氮氧化物防治技术政策》中的要求。

最大排放浓度均满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区限值；VOCs最大排放浓度和最大排放速率均满足《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1中II时段的排放浓度及排放速率限值要求。

排气筒出口 VOCs 最大排放浓度和最大排放速率均满足《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1中II时段的排

放浓度及排放速率限值要求；

气排气筒排放废气中颗粒物最大排放浓度均满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区限值。

废气中SO₂和NO_x最大排放浓度均满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1中重点控制区标准；VOCs和H₂S最大排放浓度和最大排放速率均满足《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)中限值要求；

废气排气筒出口废气中VOCs最大排放浓度和排放速率均满足《挥发性有机物排放标准第7部分：其它行业》(DB37/2801.7-2018)表1中II时段的排放浓度及排放速率限值要求，最大排放浓度同时满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中表5大气污染物特别排放限值，H₂S、氨、臭气最大排放浓度值均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2中相应排气筒高度排放量限值要求。

(2) 无组织废气

厂界无组织VOCs、甲苯、二甲苯、苯排放浓度最大值均满足《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)中表3厂界监控浓度限值；苯乙烯排放浓度最大值满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1限值；甲醛、SO₂、NO_x、颗粒物、乙醛、氰化氢、甲醇排放浓度最大值均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放浓度限值；氨、硫化氢、臭气排放浓度最大值均满足《有

机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)中表 2 厂界监控浓度限值；氯化氢、氯乙烯、二氯乙烷、氯气排放浓度最大值均满足《烧碱和聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB15581-2016) 中表 5 企业边界浓度限值；乙烯和 PVC 装置区下风向 VOCs 排放浓度最大值均满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 表 A.1 无组织排放限值中 1h 平均值 6mg/m³ 限值要求。

2、废水

乙烯一体化污水处理站出口（盐水排海出口）中 pH 值、氨氮、硫化物、总氰化物排放浓度均满足《石油化工工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 2 特别排放限值要求；挥发酚排放浓度满足《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》(DB37/676-2007) 表 3 一级标准要求；总氮、总磷、石油类排放浓度均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 表 1 一级 A 标准要求；1,2-二氯乙烷、氯乙烯、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯排放浓度满足《石油化工工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 2 特别排放限值及表 3 有机特征污染物排放限值要求；

乙烯一体化污水处理站中水回用单元出水监测因子均满足《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2017) 中再生水直接作为间冷开式系统补给水水质指标；

PVC 装置车间出口废水中氯乙烯排放浓度均满足《烧碱和聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB15581-2016) 表 1 特别排放限值。

3、噪声

各厂界昼夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 3 类标准。

4、固体废物

项目产生的固体废物分为危险废物和一般固体废物，均得到妥善处置

5、总量控制

项目一期主要污染物 COD、氨氮、总氮、石油类、颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs 排放量均满足《烟台市建设项目污染物总量确认书》(YTZL[2017]73 号)及环评批复、排污许可证规定的污染物总量控制指标要求。

五、工程建设对环境的影响

1、环境空气

项目周围大季家街道办事处，环境空气特征污染物中氨、甲苯、二甲苯、甲醇、丙酮、苯乙烯、甲醛、乙醛、氯化氢、丙烯腈、硫化氢、氯气、小时浓度值、TVOC8 小时浓度值均满足《建设项目环境影响导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中取值；酚类、VOCs 一次监测值均满足《大气污染物综合排放标准详解》取值执行；二噁英类日均值满足《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发〔2008〕82 号)中提到二噁英评价标准参考日本年均浓度标准；苯小时浓度值满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)苯厂界监控浓度限值；乙苯一次监测值、氯化氢日均值均满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》。

2、地下水

各监测点位地下水监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III 类标准中限值的要求。

3、土壤

项目厂区土壤各监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值标准。项目厂区外周围土壤各监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值标准。

六、验收结论

万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目（一期）环保手续齐全，在建设过程中按照环评文件及批复要求配套建设和采取了相应的环境保护设施、措施，按规定申领了排污许可证，污染物达标排放，产生的固体废物均得到妥善处置，主要污染物符合总量控制指标要求，符合建设项目竣工环境保护验收合格条件，同意通过竣工环境保护验收。

七、后续工作建议

1、按照原环境保护部《关于印发<危险废物规范化管理指标体系>的通知》（环办〔2015〕99号）要求，进一步加强危险废物的管理，做好产生量、处置量及存储量统计，严格按照危险废物管理要求进行妥善处置；

2、严格落实环境风险防范措施，定期开展环境应急演练；强化日常应急演练和培训，不断提高工作人员管理、实际运行操作及应对突发环境事件的能力；

3、按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），完善并落实环境监测计划，对不具备自行监测能力的内容委托有资质的单位开展监测工作，定期开展废气、废水、地下水、噪声跟踪监测；

4、按照《企事业单位环境信息公开管理办法》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求进行环境信息公开；

5、加强各类环保设施的日常维护和管理，确保环保设施正常运转，各项污染物稳定达标排放；如遇环保设施检修、停运等情况，要及时向当地生态环境部门报告，并如实记录备查。

附件：万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目（一期）竣工环境保护验收组人员名单

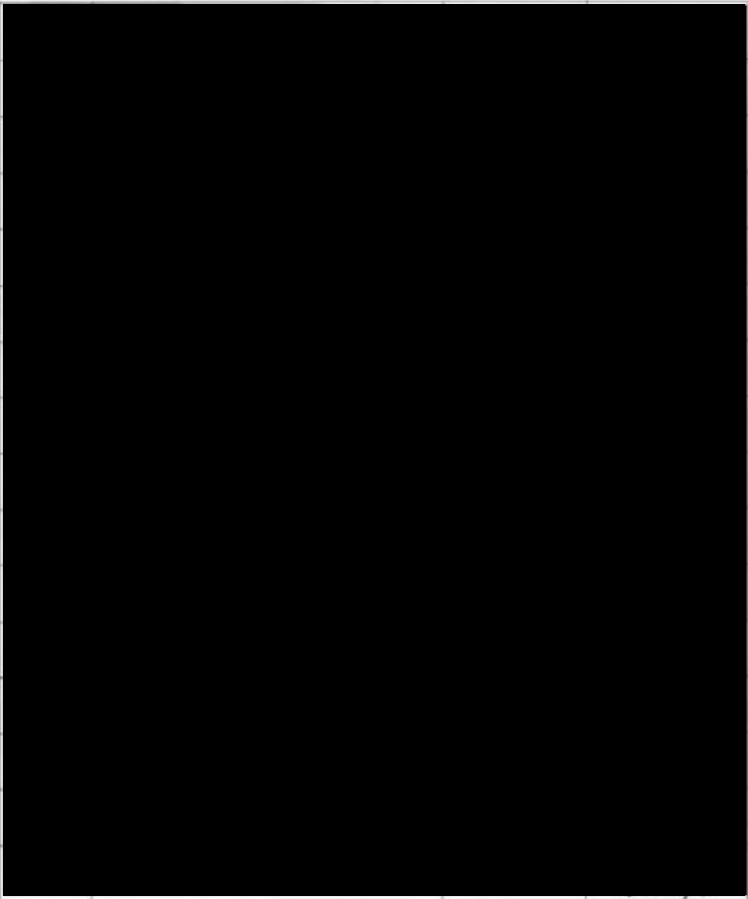
验收组

2021 年 10 月 26 日

万华化学集团股份有限公司

聚氨酯产业链一体化-乙烯项目（一期）竣工环境保护验收组人员名单

验收组	姓名	单位	职务/职称	签名
建设单位				
特邀专家				
验收报告编制单位				
验收监测单位				
环评单位				
环境监理单位				
设计单位				

	
施工单位	
监理单位	

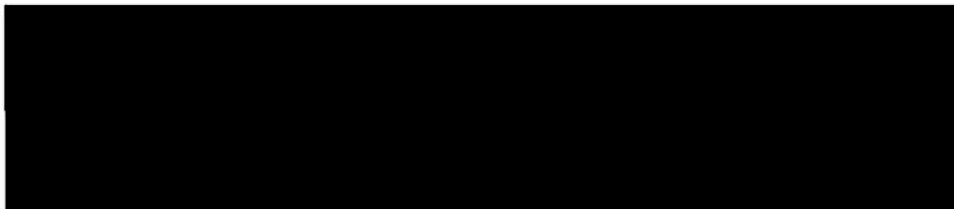
万华化学集团股份有限公司
聚氨酯产业链一体化-乙烯项目（二期）
竣工环境保护验收意见

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，2022年9月29日，万华化学集团股份有限公司在烟台市组织召开了聚氨酯产业链一体化-乙烯项目（二期）竣工环境保护验收会议。验收组由建设单位-万华化学集团股份有限公司、验收报告编制单位-山东德达环境科技有限公司、验收监测单位-山东省思威安全生产技术中心、环评单位-中国寰球工程有限公司、设计单位-中国石化工程建设有限公司、施工单位-山东胜越石化工程建设有限公司、金桥建筑安装有限有限责任公司、南京市消防工程有限公司、工程监理单位-北京华夏石化工程监理有限公司及3名特邀专家组成（验收组人员名单附后）。验收组听取了建设单位工程环保执行情况和验收报告编制单位项目竣工环境保护验收监测情况的汇报，现场检查了工程环保设施的建设、运行情况，审阅并核实了有关资料。经认真讨论，形成验收意见如下：

一、工程基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目主要建设内容包括主体工程、储运工程、公用工程、环保工程、辅助生产设施等，主体工程包括新建100万吨/年乙烯联合装置、



立体仓库及相应的全厂性仓库)等。公用工程包括

项目分期建设,分期验收,一期工程包括

二期工程包括

(二) 建设过程及环保审批情况

2018年2月,万华化学集团股份有限公司委托中国寰球工程有限公司编制完成《万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目环境影响报告书》,2018年3月12日,原烟台市环境保护局以《关于对万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目环境影响报告书的批复》(烟环审〔2018〕10号)对该报告书进行了批复。

排污许可相关管理规定在烟台市生态环境局申领了排污许可证，编号为 91370000163044841F002P，本期工程建设内容纳入了排污许可证，并按照排污许可管理规定落实了执行报告和自行监测等工作。

(三) 投资情况

本期工程实际总投资

(四) 验收范围

本次验收范围包括 及其配套工程。

二、工程变动情况

对比环评及批复要求，项目主要内容变动情况见表 1。

表 1 项目主要内容变动情况

项目	环评设计	实际建设	变化情况
公用工程及辅助设施			

根据原环境保护部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）文件的有关要求，对比“石油炼制与石油化建设项目建设重大变动清单（试行）”，以上变动未导致不利环境影响加重，因此，本项目以上变更不属于重大变动。

三、环境保护设施建设情况

(一) 污染防治和处置设施建设情况

1、废气

项目废气主要为有组织废气和无组织废气。

(1) 有组织废气

含环氧丙烷、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯等工艺废气经尾气催

化氧化单元处理后经 1 根 30m 排气筒排放。

能量回收单元废油焚烧炉烟气，主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、环氧丙烷、苯、甲苯、苯乙烯、非甲烷总烃、氨等，经 [REDACTED] 处理后经 1 根 50m 排气筒排放。

苯油气回收尾气经冷凝、膜分离、活性炭吸附处理后通过 1 根 15m 排气筒排放；

二氯乙烷油气回收尾气经冷凝、膜分离、活性炭吸附处理后通过 1 根 15m 排气筒排放；

苯乙烯油气回收尾气经冷凝+吸附处理后通过 1 根 15m 排气筒排放。

(2) 无组织排放

本项目的无组织排放源包括设备动静密封处泄漏、储罐损失、装卸损失、冷却塔逸散，主要污染物为 VOCs、烃类、乙醛、甲醇等，通过加强管理、进行过程泄漏检测与修复 (LDAR)、定期检修等措施减少无组织排放。

2、废水

[REDACTED] 装置乙苯单元工艺废水、乙苯吸收塔侧线废水、过氧化反应碱洗水、乙苯碱洗水、苯乙烯生成水、苯乙烯碱洗水等送能量回收单元废水处理系统处理。

能量回收单元废水处理排水，主要污染物为悬浮物、盐等，送万华环保科技污水处理装置处理后经新城污水处理厂的排海管线排海。

能量回收单元废热锅炉排污，主要污染物为溶解性固体，送循环水站回用。

生活污水、地面冲洗水、循环冷却系统排污水先送万华环保

科技污水处理装置处理，
通过万华环保科技污水处理装置浓水深度处理单元处理达标后经新城污水处理厂排海管线深海排放。

3、噪声

本项目主要噪声源为各种泵、风机、电机等生产设备。采取选用低噪声设备、基础减震、隔声等降噪措施。

4、固体废物

本项目产生的固体废物主要包括危险废物、一般固体废物。

危险废物主要为装置产生的废催化剂、废油、重组份废液、废活性炭、焚烧飞灰等，委托资质单位处置；一般工业固体废物主要为废瓷球、能量回收污泥等，均委托处置单位处理；生活垃圾由环卫部门统一处理。

(二) 其他环境保护设施

企业制定了突发环境事件应急预案，并已在当地生态环境主管部门进行了备案。设立了环保管理机构，环保规章制度较完善。定期进行演练，配备了应急物资。

四、环境保护设施调试效果

验收监测期间，本项目生产负荷为 100%，工况稳定、各项环保设施运行正常，满足验收监测要求。

1、废气

装置尾气催化氧化单元排气筒废气中的 NO_x 、 SO_2 和颗粒物最大排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019) 表 1 中重点控制区标准；VOCs 最大排放浓度和排放速率满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 中 II 时段的排放浓度及排放速率和表 2 限值；苯、甲苯、乙苯、乙醛、环氧丙烷、苯乙烯最大排放浓度满

足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 中 II 时段限值；

装置能量回收单元废气中的 NO_x、SO₂ 和颗粒物最大排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019)表 1 中重点控制区标准；VOCs 最大排放浓度和排放速率满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 中 II 时段的排放浓度及排放速率和表 2 限值；苯、甲苯、乙苯、环氧丙烷、苯乙烯最大排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 中 II 时段限值；CO 最大排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表 3 限值；NH₃ 执行《火电厂氮氧化物防治技术政策》(2010 年 1 月 27 日发布)、排放速率执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)；

苯油气回收排气筒废气中苯最大排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 中 II 时段限值；

苯乙烯油气回收装置排气筒废气中苯乙烯最大排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 中 II 时段限值；

二氯乙烷油气回收装置排放筒废气中二氯乙烷最大排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 中 II 时段限值。

厂界无组织废气中 VOCs、苯、甲苯、二甲苯、二氯甲烷、甲醇厂界最大排放浓度均满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 3 厂界监控点浓度限值；颗粒物、SO₂、NO_x 厂界最大排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996)表2无组织排放浓度限值。氨、苯乙烯厂界最大排放浓度均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1;硫化氢和臭气浓度厂界最大排放浓度《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018);氯化氢、氯乙烯、二氯乙烷厂界最大排放浓度均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1;硫化氢和臭气浓度厂界最大排放浓度满足《烧碱和聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB15581-2016)。PO/SM装置厂内VOCs最大排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表A.1无组织排放限值。

2、废水

验收监测期间,万华环保科技污水处理装置盐水排放口中各监测因子排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)《流域水污染物综合排放标准第5部分:半岛流域》(DB37/3416.5-2018)和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级A标准。

3、噪声

各厂界昼夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。

4、固体废物

项目产生的固体废物分为危险废物和一般固体废物,均得到妥善处置。

5、总量控制

本期工程与一期主要污染物排放量合计,废水排放量为

排放量均满足《烟台市建

设项目污染物总量确认书》(YTZL[2017]43)、环评批复规定的污染物总量控制指标要求。

五、工程建设对环境的影响

1、环境空气

项目周围大季家街道办事处，环境空气中 SO₂、NO_x 小时浓度值均满足《《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 1 限值，VOCs、甲醇、HCl、酚、苯、甲苯小时值监测结果均满足《大气污染物综合排放标准详解》限制；H₂S、NH₃、苯乙烯监测结果均满足《工业企业设计卫生标准》居住区大气中有害物质的最高允许浓度；氯苯、乙苯最大一次监测结果满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》；二甲苯小时值监测结果满足《建设项目环境影响导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D；二氯甲烷监测结果满足日本空气环境质量标准(2001 年增加)。

2、地下水

监测点位地下水水质指标中监测项目均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准中限值的要求。

3、土壤

项目厂区土壤各监测因子监测结果均能满足《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值标准。

项目厂区外大季家街道办土壤各监测因子监测结果均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中风险筛选值标准。

六、验收结论

万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目(二期)环保手续齐全，在建设过程中基本按照环评文件及批复要求配

套建设和采取了相应的环境保护设施、措施，按规定申领了排污许可证，污染物达标排放，产生的固体废物均得到妥善处置，主要污染物符合总量控制指标要求，符合建设项目竣工环境保护验收合格条件，同意通过验收。

七、后续工作建议

1、加强各类环保设施的日常维护和管理，确保环保设施正常运转，各项污染物稳定达标排放；如遇环保设施检修、停运等情况，要及时向当地生态环境部门报告，并如实记录备查

2 严格落实环境风险防范措施，定期开展应急演练，提升应对突发环境事件的能力；

3、按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），完善并落实环境监测计划；

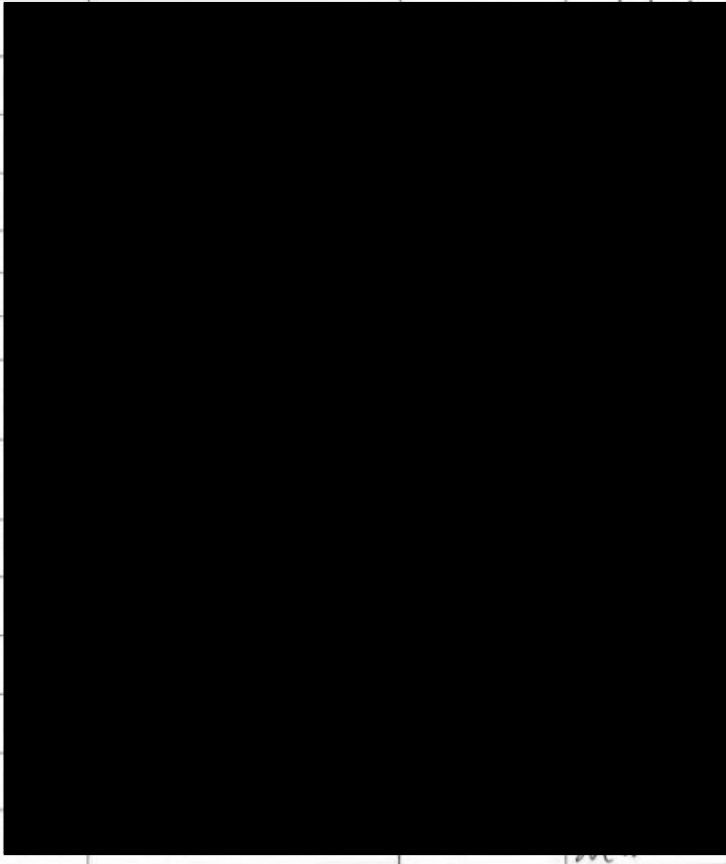
4、按照《企业环境信息依法披露管理办法》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求进行环境信息公开。

附件：万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目（二期）竣工环境保护验收组人员名单

验收组

2022 年 9 月 29 日

万华化学集团股份有限公司
聚氨酯产业链一体化-乙烯项目（二期）
竣工环境保护验收组人员名单

验收组	姓名	单位	职务/职称	签名
建设单位				
特邀专家				
验收报告 编制单位				
验收监测 单位				
设计单位				
施工单位				
监理单位				
环评单位				