

1 概 述

1.1 项目背景及特点

1.1.1 企业概况

万华化学集团股份有限公司（以下简称为“万华化学”）成立于 1998 年 12 月，前身为烟台万华聚氨酯股份有限公司，注册地址为烟台市芝罘区幸福南路 7 号，是由烟台万华合成革集团有限公司做主发起人，联合烟台东方电子信息集团公司、烟台冰轮股份有限公司、烟台氨纶集团公司、红塔兴业投资公司 4 家单位共同发起设立的、规范化运作的上市公司，是山东省第一家先改制后上市的公司，股票简称“万华化学”（600309）。

万华化学主要从事 MDI 为主的异氰酸酯系列产品、芳香多胺系列产品、热塑性聚氨酯弹性体系列产品的研究开发、生产和销售，是亚太地区最大的 MDI 制造企业。目前，公司拥有宁波大榭岛万华工业园和烟台万华工业园两处 MDI 生产基地，拥有 MDI、ADI、改性 MDI、TPU、MDA 等十多个系列九十余种产品，并形成了完整的集异氰酸酯、聚酯/聚醚多醇、聚氨酯材料和制成品于一体的聚氨酯产业链，产品质量和单位消耗均达到国际先进水平。

万华化学是中国唯一一家拥有 MDI 制造技术自主知识产权的企业，产品质量和单位消耗均达到国际先进水平。为实现“中国万华向全球万华转变，万华聚氨酯向万华化学转变”的战略，万华化学以资本运营为有效辅助手段，在高技术、高资本、高附加值的化工新材料领域突出主业，实施相关多元化发展，争取发展成为国际一流的化工新材料公司。

1.1.2 项目背景

1) 多功能涂料单体

，在
，
能环保产业等领域有着重要的应用。

“十三五”期间，我国汽车、塑料、涂料、弹性体等行业不断向高端领域发展

另一方面，

将受到越来越大的重视。

分子式为，相对分子质量为，NCO 质量分数为

。

，

是近几年发展起来的一种新型聚氨酯原材料。

。

高端发展是我国“十四五”期间的核心发展原则，提高光气化中间体行业集约化、高端化、绿色化、智慧化水平是主要目标，提升本质安全、强化环保力度、优化工艺水平、创新产品门类、实现智慧升级则是重要的实现路径。近期越来越多国内的公司开始进行 MDI、TDI 以及 ADI 技术的开发，异氰酸酯产业竞争激烈度加深。

万华拥有特种异氰酸酯制备技术基础，借助园区的配套优势和资源条件以及产业链布局，万华的多功能单体的产业化将能实现关键原料和技术的国产化，打破国外企业对市场的垄断，带动国内涂料和弹性体行业的快速发展，满足更多客户的需求，进一步提升行业的地位和影响力，也将促进产业升级，促进我国高端制造业的崛起。

本项目新建多功能涂料单体

本项目建成后，将为万华化学带来新的利润增长点，不仅会打破跨国公司的垄断，

也是发展企业高端产品，增强企业自身的竞争实力，既有助于达成公司成为特种胺领军企业的战略目标，也符合公司围绕高技术、高附加值的化工新材料领域实施相关多元化、精细化的战略，助力万华烟台工业园发展成为集石化、新材料、高端精细化学品于一体的高科技园区。

1.1.3 项目特点

(1) 本项目多功能涂料单体装置的主要产品

，多功能弹性体单体装置的主要产品

，具有产品性能优良、附加值高、市场需求广泛的特点。

(2) 本项目多功能弹性体单体装置和多功能涂料单体装置生产流程及操作条件相似，装置内设备设施具有“一器多用”功能，主生产流程可共用，能够根据市场需求及产品附加值切换产品产量，生产灵活度高，应对市场变化能力强。

(3) 本项目生产的主要原料等均由万华自产，供应稳定，并能够进一步强化万华化学上下游产业链，园区资源综合利用率高，其他原料等外购，市场来源广泛，供应充足，市场风险小。

(4) 本项目公用工程消耗主要依托万华化学现有或在建工程，并适当进行扩建；

(5) 本项目多功能涂料单体和多功能弹性体单体装置的的反应尾气送

焚烧炉进一步处理，减少了污染物的排放。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，该项目应进行环境影响评价，以对工程投产后产生的环境影响做出系统分析和评价，论证工程建设的可行性，并提出有效的环境保护措施，编制环境影响报告书和完成相关的报批工作。为此，万华化学集团股份有限公司委托青岛中石大环境与安全技术有限公司开展该项目的环境影响评价工作。

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

1.3 分析判定有关情况

1.3.1 产业政策符合性

(1) 产业政策符合性分析

本项目建设的多功能涂料单体装置属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的“鼓励类”中[REDACTED]”，本项目建设的多功能弹性体单体装置不在《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类和淘汰类，为允许类，因此本项目符合国家产业政策要求。

本项目已取得山东省建设项目备案证明（项目代码：2401-370600-04-01-366495）。

(2) “两高”项目判定分析

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，其中基础化学原料包括氯碱（烧碱）、纯碱、电石（碳化钙）、黄磷。

本项目属于“C26 化学原料和化学制品制造业”类，不属于山东省“两高”项目，符合山东省相关文件要求。

1.3.2 环保政策及规划符合性

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

(2) 本项目符合烟台市城市总体规划、烟台经济技术开发区总体发展规划及烟台化工产业园规划等相关要求，符合《水污染防治行动计划》《土壤污染防治行动计划》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》等有关环保政策的要求。

1.3.3 “三线一单”符合性

(1) 根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号），落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）约束，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

根据《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鲁政字〔2020〕269 号）及《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方

案的通知》(烟政发〔2021〕7号),本项目选址不在生态保护红线范围内。选址符合《山东省生态保护红线规划(2016—2020年)》的要求。本项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内,项目不涉及水源涵养、生物多样性维护、水土保持重要性、其他生态功能重要性、水土流失敏感性以及其他生态敏感生态保护红线等六种类型的生态保护红线。

本项目所在区域2022年为达标区,根据本项目所在地环境现状调查和污染物排放影响预测,本项目实施后环境质量满足质量标准要求,拟建项目建设后不会突破环境质量底线。

本项目新增部分公用工程消耗等均依托万华工业园,根据烟台化学工业园规划环境影响报告书中相关内容,区域资源承载力能够满足园区规划实施的要求,因此本项目的建设未突破资源利用上线。

本项目不在烟台化学工业园规划环境评价所提出的环境准入负面清单之内,满足“三线一单”的控制要求。

(2) 本项目建设项目类型、选址、布局符合环境保护法律法规和相关法定规划;建设项目拟采取的措施能满足区域环境质量要求;项目采取的污染防治措施可以确保污染物排放达到国家和地方排放标准;报告书中采用的数据均有来源依据。

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

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

(1) 重点关注区域环境质量情况。

(2) 关注本项目采用的污染防治措施的可行性,污染物排放是否满足国家和地方特别排放限值的要求,重点对本项目依托污染防治措施运行的可靠性进行分析。

(3) 本项目新增原料储罐等存在环境风险,多功能涂料单体和多功能弹性体单体装置涉及高毒性物质光气的使用,环境风险需重点关注。

(4) 本项目对现有工程进行全面梳理,找出现有工程存在的环保问题,并提出针对性的解决方案。

1.5 环境影响评价主要结论

本项目符合国家产业政策、国家及地方发展规划;项目位于烟台经济技术开发区烟

台化工产业园内，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；环境风险防范措施可以满足环境风险事故的防范和处置要求，环境风险水平可防控。

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

本项目中涉及的术语：

序号	英文简称	中文名称	序号	英文简称	中文名称
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

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、法规和部门规章

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

函〔2022〕17号）；

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

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

（24）《产业结构调整指导目录》（2019 年本），国家发展改革委令 第 29 号，2020 年 1 月 1 日起施行；

（25）《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）《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气〔2020〕33 号）；

（38）《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）。

(39) 《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）；

(40) 《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）；

(41) 《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）；

(42) 《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）；

(43) 《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）；

(44) 《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2013〕2526号）；

(45) 《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）；

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

(47) 《企业环境信息依法披露格式准则》（环办综合〔2021〕32号）；

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

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

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

(51) 《环境空气质量持续改善行动计划》，国发〔2023〕24号，2023年11月30日；

(52) 《国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》，2024年3月6日。

2.1.1.2 地方法规和规章

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

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

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

月 23 日修正)；

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(13) 《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)；

(14) 《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)；

(15) 《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)；

(16) 《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)；

(17) 《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的通知》(鲁环发〔2019〕132 号)；

(18) 《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)；

(19) 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)；

(20) 《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)；

- (21) 《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）；
- (22) 《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）；
- (23) 《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）；
- (24) 《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）；
- (25) 《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）；
- (26) 《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）；
- (27) 《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）；
- (28) 《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）。
- (29) 《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）；
- (30) 《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）；
- (31) 《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）；
- (32) 《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9号）；
- (33) 《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）；
- (34) 《关于印发山东省“三线一单”管理暂行办法的通知》（鲁环发〔2021〕16号）；
- (35) 《山东省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）；

（36）《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）；

（37）《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）；

（38）《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）；

（39）《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）；

（40）《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理规定的通知》（鲁环发〔2022〕12 号）；

（41）《山东省生态环境厅关于强化重大投资项目环评服务保障的意见》（鲁环字〔2022〕100 号）；

（42）《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）；

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

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

（45）《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信字〔2022〕5 号）；

（46）《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》（鲁环发〔2022〕4 号）；

（47）《山东省生态环境委员会办公室关于修订山东省“十四五”海洋生态环境保护规划的通知》（鲁环委办〔2022〕5 号）；

（48）《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好重点海域综合治理攻坚战实施方案的通知》（鲁环委办〔2022〕6 号）；

（49）《关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1 号）；

（50）《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；

（51）《烟台市落实全省大气污染防治二期行动计划实施细则》（烟政办字〔2016〕

49 号)；

(52) 《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)；

(53) 《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)；

(54) 《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)；

(55) 《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)；

(56) 《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)；

(57) 《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》(2022 更新版)；

(58) 《烟台市工业固体废物污染防治“十四五”规划和 2035 年远景目标》；

(59) 《烟台市生态环境保护委员会关于印发烟台市深入打好蓝天保卫战行动计划(2021-2025 年)、烟台市深入打好碧水保卫战行动计划(2021-2025 年)、烟台市深入打好净土保卫战行动计划(2021-2025 年)的通知》；

(60) 《烟台市生态环境局审批环境影响评价文件的建设项目目录(2021 年本)》的通知(烟环发〔2021〕13 号)；

(61) 《关于明确 2022 年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》(烟环气函〔2022〕1 号)；

(62) 《烟台市海洋生态环境保护条例》(自 2022 年 12 月 1 日起施行)；

(63) 《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) 《石油和化学工业“十四五”发展指南及二〇三五年远景目标》；

(5) 《山东省国民经济和社会发展十四五规划和 2035 年远景目标纲要》，2021

年2月；

- (6) 《山东省“十四五”生态环境保护规划》（鲁政发〔2021〕12号）；
- (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) 《环境影响评价技术导则 石油化工业建设项目》（HJ/T 89-2003）；
- (12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）；
- (13) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (14) 《石油化工业工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）；
- (17) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）；
- (19) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；
- (20) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (21) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；
- (22) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；

- (23) 《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）；
- (24) 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2015）；
- (25) 《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2013〕2526号）；
- (26) 《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》（环办气候函〔2021〕130号）；
- (27) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）；
- (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》（2024.2）；
- (2) 《山东省建设项目备案证明》
- (3) 《万华化学集团股份有限公司多功能单体项目可行性研究报告》（2023.9）；
- (4) 建设单位提供的其他相关资料。

2.2 环境影响评价时段

参照《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》（HJ/T 89—2003）建设项目实施过程的阶段划分，结合本项目实施的不同阶段的环境影响特点，本次环境影响评价时段为项目的施工期和生产运营期，重点评价生产运营期。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

环境影响要素识别与评价因子筛选的目的，主要根据建设项目特点及项目厂址周围的环境状况，结合国家和地方环境保护管理要求，分析并确定建设项目及周围环境的主要环保问题，识别本项目对环境的影响，筛选评价因子，并以此确定评价工作的重点。

2.3.1 环境影响识别

2.3.1.1 施工期

本项目建设地点位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，属于省政府公布的“第二批化工园区和专业化工园区名单”中的化工园区，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；工程建设中搅拌机、推土机等各类施工机械运行和作业产生的噪声，运输车辆产生的噪声等；施工期产生的废气、废水、工业固体废物和噪声等对环境影响较小。

2.3.1.2 运营期

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

本工程废气主要为依托现有 [REDACTED] 气筒排放的有组织废气及生产装置动静密封点泄漏、循环水场循环水量增加等造成的无组织 VOCs 排放，有组织排放主要污染物为 NO_x、颗粒物、NMHC、氨、HCl 等，无组织排放主要污染物为 NMHC；项目产生的废水主要为循环水场排污水及生活污水、地面冲洗水等；项目的固体废物主要为各生产装置产生的废液等；项目噪声污染源主要为生产过程中新增设备产生的机械噪声；本项目属有机化学原料制造，生产过程中使用、生产、储运易燃、易爆及有毒有害的危险性物质，存在着发生突发性事故导致环境事件的可能性，有一定的环境风险。以上影响在整个生产运营期间都长期存在，需通过有效的环保措施降低其影响。

2.3.1.3 主要环境影响要素识别

根据化工行业污染特征及污染物排放状况，结合本项目特点，本项目环境影响因素的识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目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						●					
	海洋		●	●					●			●
	环境空气	●		●		●	●	◆				●
	地下水		●	●					●	◆		●
	土壤	●	●	●			●	●	●	◆		●
	声环境				●	●	●				◆	
	生态环境	●	●	●	●	●	●					

注：◆：长期或中等的可能影响；●：短期或轻微的可能影响；◇：有利影响。

2.3.2 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 2.3-2 所示。

表 2.3-2 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
----	--------	--------	--------

类，符合山东省相关文件要求。

2.4.3 与国家发展规划符合性

2.4.3.1 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。

2.4.3.2 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。本项目位于全国重要生态功能区分布图位置见图 2.4-1。

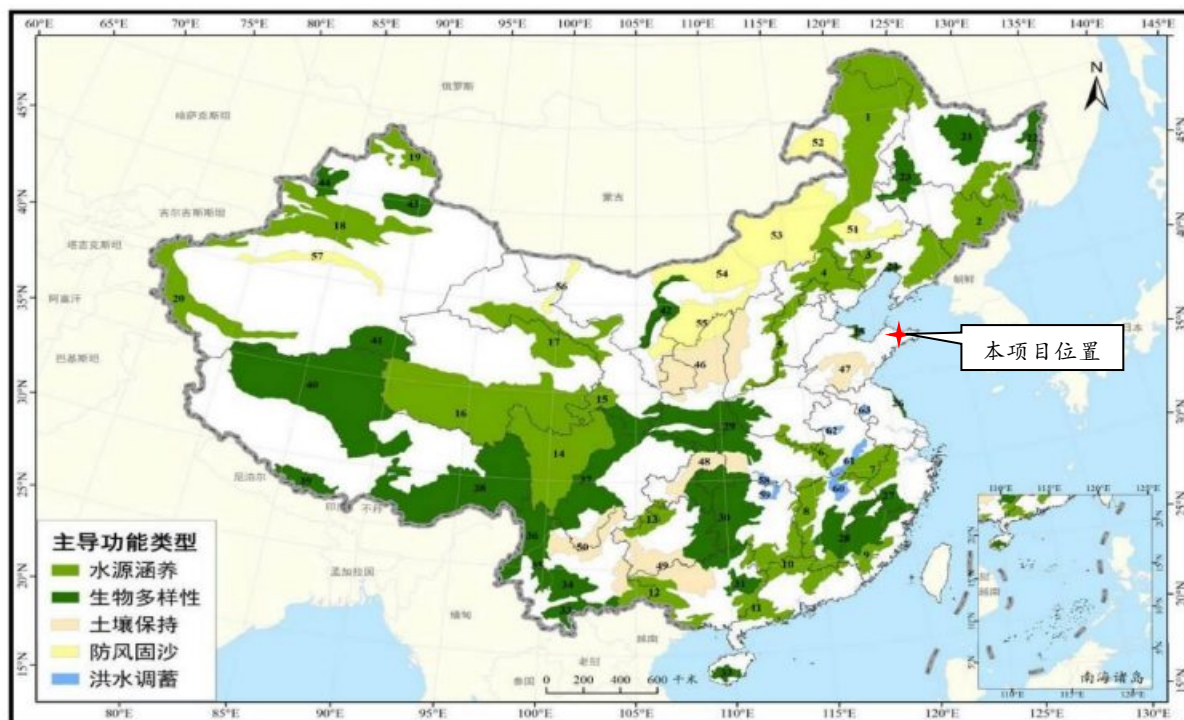


图 2.4-1 全国重要生态功能区分布图

2.4.3.3 与行业规划符合性

中国石油和化学工业联合会 2021 年 1 月在北京发布的《石油和化学工业“十四五”发展指南》（以下简称《指南》）提出石化行业发展的总体思路是以推动行业高质量发展为主题，以绿色、低碳、数字化转型为重点，以加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局为方向，以提高行业企业核心竞争力为目标，通过实施创新驱动发展战略、绿色可持续发展战略、数字化智能化转型发展战略、人才强企战略，加快建设现代化石油和化学工业体系，推动我国由石化大国向石化强国迈进，让部分行业率先进入强国行列。

《指南》明确了行业的七项主要任务，包括增强油气保障能力，加快产业结构调整，大力提升产业创新自主自强能力，深入实施绿色发展战略，提升数字化和智能化发展水平，培育具有国际竞争力的企业、企业集团和石化园区，构建国内循环为主、国内国际双循环相互促进的新格局。

本项目多功能涂料单体装置将采用万华自主研发的“气相光气化法”技术，多功能涂料单体装置将采用万华自主研发的“液相光气化法”技术，依托万华化学多年累积的加氢、氧化、甲酰化、光化以及催化剂开发生产等技术和生产经验，符合《石油和化学工业“十四五”发展指南》的指导思想。

2.4.4 与地方发展规划符合性

2.4.4.1 与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性

《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。

2.4.4.2 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万华烟台工业园内，符合《山东省化工产业“十四五”发展规划》要求。

2.4.4.3 与《烟台市城市总体规划》（2011-2020）符合性

（1）城市总体定位

根据《烟台市城市总体规划》（2011-2020），烟台地处黄海之滨、扼渤海门户，沟通黄渤海，对接东北亚，区位条件优越。在全球化和东北亚区域经济一体化趋势推动下，烟台将成为联通环渤海、对接东北亚前沿的重要的区域性中心城市。

（2）产业发展

市域产业选择中第二产业重点发展机械制造、电子信息、食品加工、临港型制造业四大主导产业，培育和提升汽车配件、以电子信息为核心的高新技术、纺织服装、食品加工、建材等五大产业集群，大力推进临港工业。

（3）产业空间布局

市域产业空间布局：“一心四带”，其中一心指强化烟台市作为中心城市的产业聚集和带动作用。四带中的北部沿海产业带作为烟台市域主要的产业集聚带，重点打造成为高新技术产业带、机械制造产业带和临港产业带，加快发展电子信息、新材料、生物工程与新医药等高新技术，改造提升纺织、服装、食品、黄金加工等传统产业，加快建设现代化临港产业，优化和延长产业链、培育和引导龙头带动型产业集群。

（4）产业区布局

将对区级的工业区进行整理和调整，对明显影响城市整体结构和功能布局的工业区予以取消，对于超出远期城市建设规模的工业用地应该严格限制或划入城市建设备用地。规划形成四大工业区：八角（西港区）工业区、开发区-福山工业区、莱山工业区和牟平工业区，规划面积分别为 2000~4000 公顷、2500 公顷、1000 公顷和 1000 公顷，其中八角工业区内可发展化工产业。

烟台十三五规划中明确将万华烟台工业园建设作为重点，打造全球最大的聚氨酯产业基地。本项目位于八角临港工业区万华烟台工业园内，符合烟台城市规划。

2.4.4.4 与《烟台经济技术开发区总体规划》(2011~2030)

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。

拟建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。

2.4.4.5 与烟台化工产业园（扩区）规划符合性

（1）历史沿革

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

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

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

山东省人民政府 2017 年 10 月 27 日以鲁政办字〔2017〕68 号文印发《山东省化工园区认定管理办法》，细化了化工园区认定标准。在鲁政办字〔2018〕185 号“山东省人

民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化化工园区名单的通知”中明确园区为“烟台化工产业园”，认定的起步区面积为 25.11km²（该面积为符合土地利用规划和海域功能规划的面积），其中陆域 18.2 km²。东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。

2020 年，根据产业发展的需要和空间的实际，将拟调整增加的用地纳入化工产业园规划范围。因此规划在 25.11 平方公里的基础上对产业园进行扩区，扩区边界以《烟台化学工业园规划修编（2016—2025）》的规划边界为蓝本，确定本次扩区规划的总面积为 32.84 平方公里（其中万华烟台工业园 12.00 平方公里）。委托石油和化学工业规划院编制完成《烟台化工产业园扩区规划总体规划》（2021—2030），烟台市人民政府正式发文，《关于明确烟台化工产业园起步区扩区范围的复函》（烟政办便函〔2020〕50 号文），明确为支持项目完成核准并开工，在烟台化工产业园起步区面积扩大至 25.45 平方公里（即扩大 508 亩），并以此为准开展项目各项前期工作，待省政府正式认定烟台化工产业园起步区扩区范围后再行调整确定。《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》已完成审查，并获得烟台市生态环境局审查意见（烟环审〔2020〕50 号）。目前扩区进度为：扩区后的规划和规划环评已经编制完成，山东省工业和信息化厅已向省政府发文（鲁工信呈〔2022〕16 号），原则同意烟台化工产业园扩区，目前正在走认定流程。

园区发展历程内容见表 2.4-1。

表 2.4-1 园区发展概况一览表

年份	园区规划名称	规划批复单位及批复时间	界定范围及面积	规划环评审查单位及审查意见时间
2008 年	烟台化学工业园	烟台市人民政府 烟政办发〔2008〕119 号文	10.6 平方公里	
2010 年	烟台港西港区临港工业园	烟台市人民政府 2010 年 11 月	11.8 平方公里	烟台市环保局《关于烟台港西港区临港工业园规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2010〕99 号）
2014 年	烟台化工园区扩大规划区域	《烟台市人民政府关于烟台化工园区扩大规划区域的批复》（烟政函〔2014〕50 号）	申报 32.68 平方公里	规划和规划环评已完成。烟环审〔2017〕30 号文
2018 年	烟台经济技术开发区烟台化工产业园	鲁政办字〔2018〕185 号“山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化化工园区名单的通知”	认定的起步区面积为 25.11 km ² ，东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。	烟台化学工业园规划环评及审查意见（烟环审〔2017〕30 号文）。
2020 年	烟台化工产业园扩区规划	产业规划和总体规划已完成审查。	扩区规划的总面积为 32.84 平方公里，烟台化工产业园位于烟台港西港区南侧，东至疏港东路，西至伊犁路；南至 G206 国道；北临黄海。	规划环评已完成审查。详见烟环审〔2020〕50 号文

本项目位于现有烟台化工产业园区，符合烟台化工产业园规划、规划环评和审查意

见的要求。

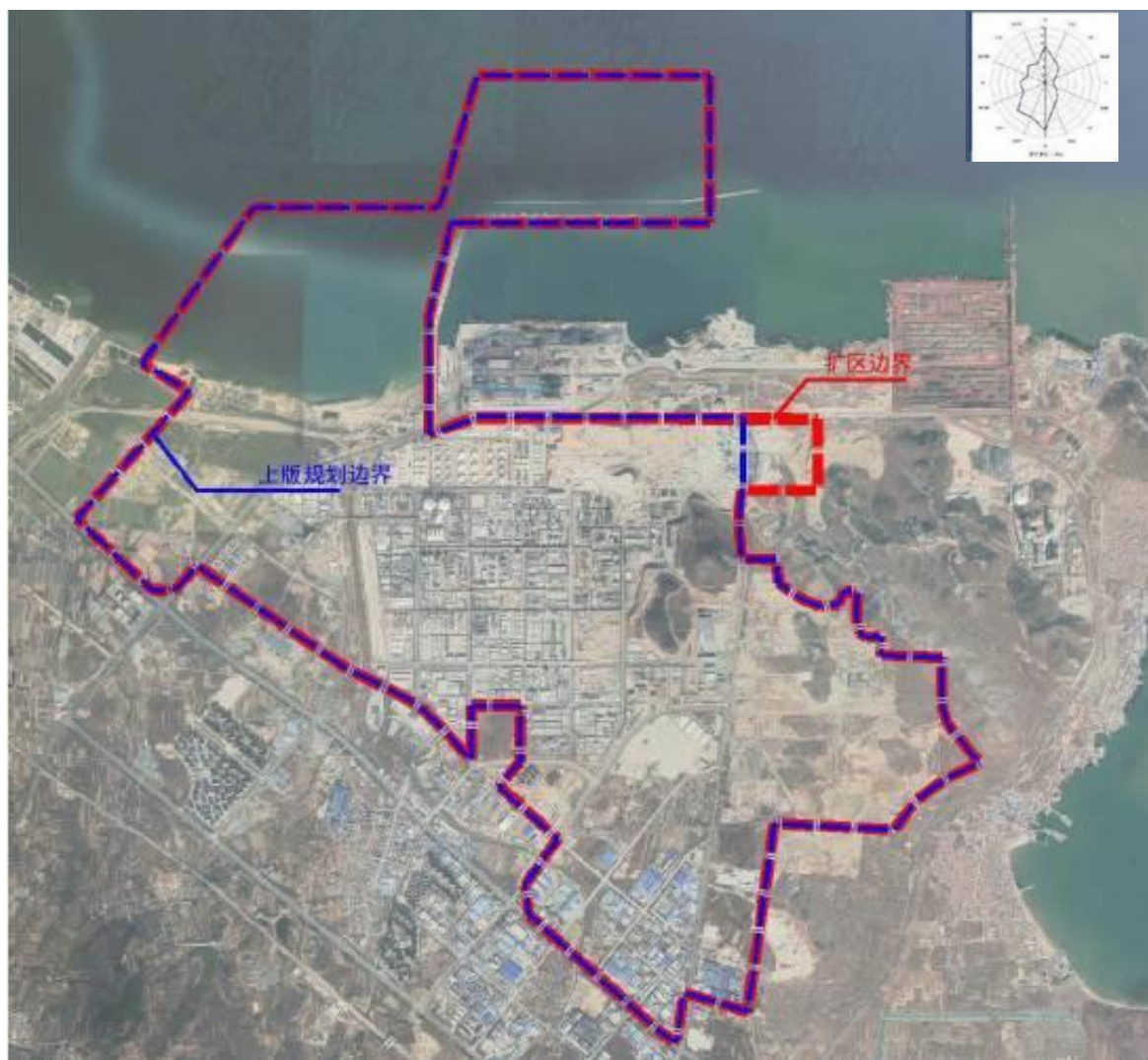


图 2.4-2 烟台化学工业园与扩区后规划边界对照图

(2) 总体规划目标

1) 规划规模

用地规模：烟台化工产业园区扩区后的规划面积约为 32.68 km²，认定的起步区面积为 25.11km²(该面积为符合土地利用规划和海域功能规划的面积)，其中陆域 18.2km²。东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。

扩区边界以《烟台化学工业园规划修编（2016—2025）》的规划边界为蓝本。

2) 功能定位

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

生产功能区以万华烟台工业园为中心展开，向东、向西形成新材料及精细化工项目

区，向北扩展形成填海造地的 LNG 及化工拓展项目区。

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

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

3) 产业定位

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

4) 发展规划

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

远期（2026~2030 年）：以建成的 220 万吨/年乙烯联合工程为主线，适时增产乙烯、丙烯，在继续“技术创新”和“效率领先”的道路上，完成补强做大、拓展延伸全产业链，能够迎战任何挑战的世界最美化工园区，将更加崭新亮丽地展现在世界面前

5) 开发现状

烟台化工产业园目前现状范围内已有以万华为主的多家企业入驻，入驻企业 54 家，园区建设用地面积为 28.98 平方公里，而目前建设用地为 13.29 平方公里。

6) 规划目标

用地规模：规划近期用地面积为 20.9 平方公里，规划远期用地面积为 32.68 平方公里。

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

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

（3）符合性分析

1）拟建项目属于化工产业，为园区主导产业，符合烟台化工产业园功能定位；项目用地为三类工业用地，符合烟台化工产业园的土地利用规划。位于烟台化工产业园中万华烟台工业园规划区内，满足烟台化工产业园（扩区）总体发展规划布局。拟建项目与烟台化工产业园（扩区）总体发展规划位置关系见图 2.4-3。

2）本项目用地面积 $\blacksquare^2$ ，在工业园中的规划预留用地建设，符合烟台市土地利用总体规划，不涉及土地征用。

3）规划环评根据规划的发展定位、目标及区域环境质量资源现状，对入园企业环境准入条件提出了明确的要求，本项目与入园企业环境准入条件的符合性分析见表 2.4-2。

表 2.4-2 园区规划环评园区环境准入条件符合性分析

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

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

行业分类中，规划环评将“符合园区产业定位的产业且属于《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》等文件中的鼓励类和允许类”纳入为优先进入行业，本项目为优先进入行业。

另外，园区规划环评审查意见对规划优化调整和实施提出了具体意见，与本项目相关的意见及项目符合情况见表 2.4-3。

表 2.4-3 规划环评审查意见符合性分析

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

（4）规划实施情况

规划环评中关于公用工程、环保工程及环境风险防范的规划内容及实施情况见表 2.4-5 和表 2.4-6。

2.4.4.6 山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案

为经略海洋、加快海洋强省建设、打造绿色可持续的海洋生态环境，全面推进陆、岸、海污染综合防治，2019 年 2 月，山东省人民政府印发了《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》，该方案的陆域范围为“小清河、海河、半岛流域范围，包含：青岛、东营、烟台、潍坊、威海、日照、滨州 7 个沿海市和济南、淄博、德州、聊城 4 个内陆市”；海域范围为“山东省渤海、黄海管辖海域，面积约 4.73 万平方公里”。本项目与该文件的相符合性分析见表 2.4-4。

表 2.4-4 项目与省渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案符合性情况一览表

《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》相关规定	拟建项目情况	符合性
（一）强化陆源入海污染控制。 …… 强化纳管企业监管。严格落实城镇污水排入排水管网许可管理办法，建	拟建项目新增废水依托万华环保科技有限公司污水处理站进行初步处理后，排至烟台新城污水处理厂	符合

立完善排水档案，重点排水单位排放口建成水质、水量检测设施。加强纳管企业污水预处理设施监管，确保达到纳管排放要求；影响集中污水处理设施出水稳定达标的纳管企业要限期退出。新建工业企业排放的含重金属、难以生化降解污染物或高盐废水，不得接入城市生活污水处理设施。 加强工业集聚区水污染防治。……化工园区、涉重金属工业园区要推进“一企一管”和地上管廊的建设与改造，并逐步推行废水分类收集、分质处理。	进行深度处理。 排放废水水质能够满足相关排放标准要求。	
（二）强化海岸带生态保护。 加强自然岸线保护，实施最严格的岸线开发管控，对岸线周边生态空间实施严格的用途管制措施，实施海岸建筑退缩线制度，严格控制在海岸线向陆 1 公里范围内新建建筑物……	本项目生产装置距离海岸线的最近距离约 1200m。	符合

表 2.4-5 园区公用、环保工程规划及规划实施情况对比表

规划项目	规划情况	实施情况
给水规划	给水系统：市政自来水给水系统、海水淡化给水系统、再生水给水系统	1.淡水水源为城市水厂供水，由栖霞市与烟台开发区水系连通补水工程，已签订供水合同； 2.海水淡化：规划建设“万华化学集团股份有限公司 20 万吨/日海水淡化项目，目前正在开展工作； 3.再生水给水：由城市中水水源、万华污水处理站回用水、烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂中水补给，万华污水处理站回用水设施已投用
排水规划	污水：收集管网按照“一企一管”、“明管输送”原则规划。万华污水处理站负责收集万华化工园内污水；园区内各个其他化工生产企业，单独一根污水管直接排至烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂。污水收集管通过地上管廊敷设至污水处理厂。含盐废水主要包括循环冷却水系统排水、化学水站排水、锅炉排水等，含盐废水纳管收集处理，禁止随意散排。	按规划实施，园区内各企业废水分类分质处理，处理后送园区污水处理厂处理
	初期雨水：园区内各企业在各装置区设置初期雨水收集设施，收集的初期雨水与污水一并送企业污水预处理站进行处理，达标后送园区污水处理厂集中处理。	按规划实施，园区内企业各生产装置设置初期水池，初期雨水送企业污水处理站处理
	事故废水：规划在园区内设立“装置-企业-园区”的三级防控体系，首先在各装置界区内采取有效的防范措施（包括防火堤、围堰及初期雨水收集池等），组成第一级防控体系；企业内部建设雨水监控池、事故水池及事故水收集系统，组成第二级防控体系；园区内雨水管网排放口、污水管网总排放口设置截止阀等应急截断设施，在园区污水处理厂处设置应急事故池，构成第三级防控体系。园区应急事故池收集超负荷污水，避免污水处理设施受到严重冲击，建议污水处理厂应急事故池容积设计总规模约 8 万 立方米，可分期、分格建设。	分期建设，目前园区正在进行一座 3 万立方米事故水池的设计工作。
	尾水排放：园区内污水经处理后，达标排放，通过附近排海泵站深海排放。	园区内废水经新城污水处理厂处理后深海排放
供热规划	园区现有及近期项目所需热负荷依托园区中部现有万华热电站基础上进行二期扩建，远期热负荷暂时考虑由燃气分布式能源供应。	园区热电一期已建 3×410t/h+1×220t/h 锅炉，两台 25MW 抽背汽轮机组，外供 9.8MPa、4.0MPa、1.0MPa 三个等级蒸汽，主供园区 MDI 一体化、PO/AE 一体化项目等。二期热电联产项目正在建设 2×670 t/h+1×220t/h 锅炉和 1 台 50MW 汽轮机组、1 台 50MW 全凝机组并预留一台 670t/h 锅炉（备用炉）+1 台 50MW 抽背汽轮机组位置
工业气体规划	园区内集中建设工业气体生产装置，向园区内各生产用户供应氮气和压缩空气	1.园区已建成 3 座空压站，规划建设 2 座空压站，建成后总压缩空气供应能力 180000Nm ³ /h 2.园区已建空分装置 2×50000Nm ³ /h（制氧量），正在建设空分二期，规模为 130000Nm ³ /h（制氧量）
消防规划	结合本园区产业特点及消防站布局要求，规划在园区内设置 3 座公共消防站（包含 1 座特勤消防站及 3 座一级普通消防站）；规划将园区外现状一级普通消防站提升为特勤站。	目前正在按规划实施

表 2.4-6 园区环境风险防范措施规划及规划实施情况对比表

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

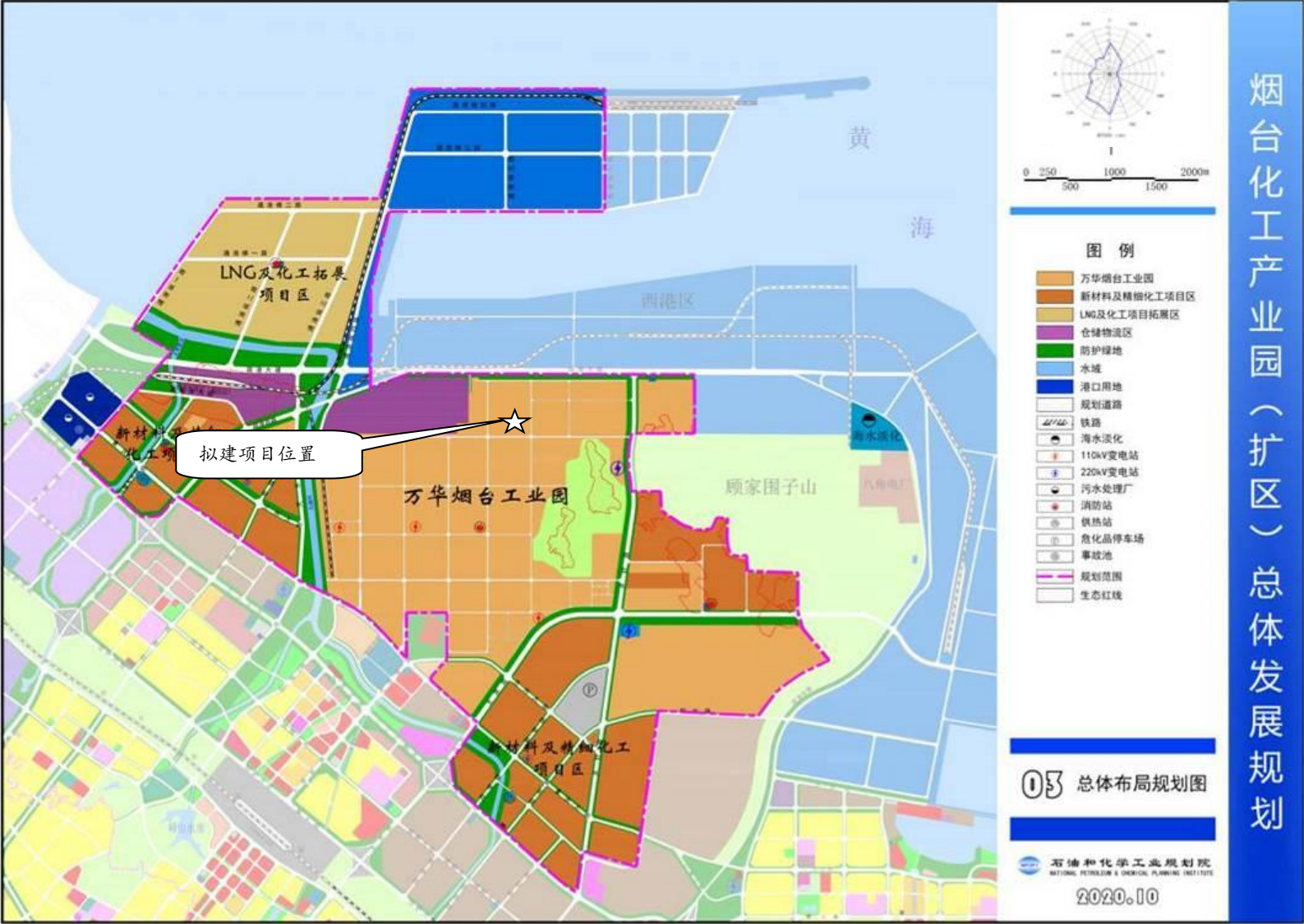


图 2.4-3 拟建项目与烟台化工产业园（扩区）总体发展规划位置示意图

2.4.4.7 与《山东省化工园区管理办法（试行）》符合性分析

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

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

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

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

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

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

本项目选址位于烟台化工产业园，符合《山东省化工园区管理办法（试行）》规定。

2.4.4.8 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 2.4-7 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	第五条 坚持高质高效原则。严格执行国家产业政	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	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
原则	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。	可知，本项目多功能涂料单体装置为其中“鼓励类”，多功能弹性体单体装置不属于其中列出的“限制类”或“淘汰类”，属于允许建设项目。	
	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（扩区）	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（扩区）	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。	项目总投资 万元	符合

2.4.5 环境管理政策符合性分析

2.4.5.1 与“三线一单”相符性分析

（1）与“生态保护红线”的符合性

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

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

根据《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鲁政字〔2020〕269号）及《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（烟政发〔2021〕7号），本项目选址不在生态保护红线范围内。

本项目与烟台市省级生态保护红线位置关系见图2.4-4。

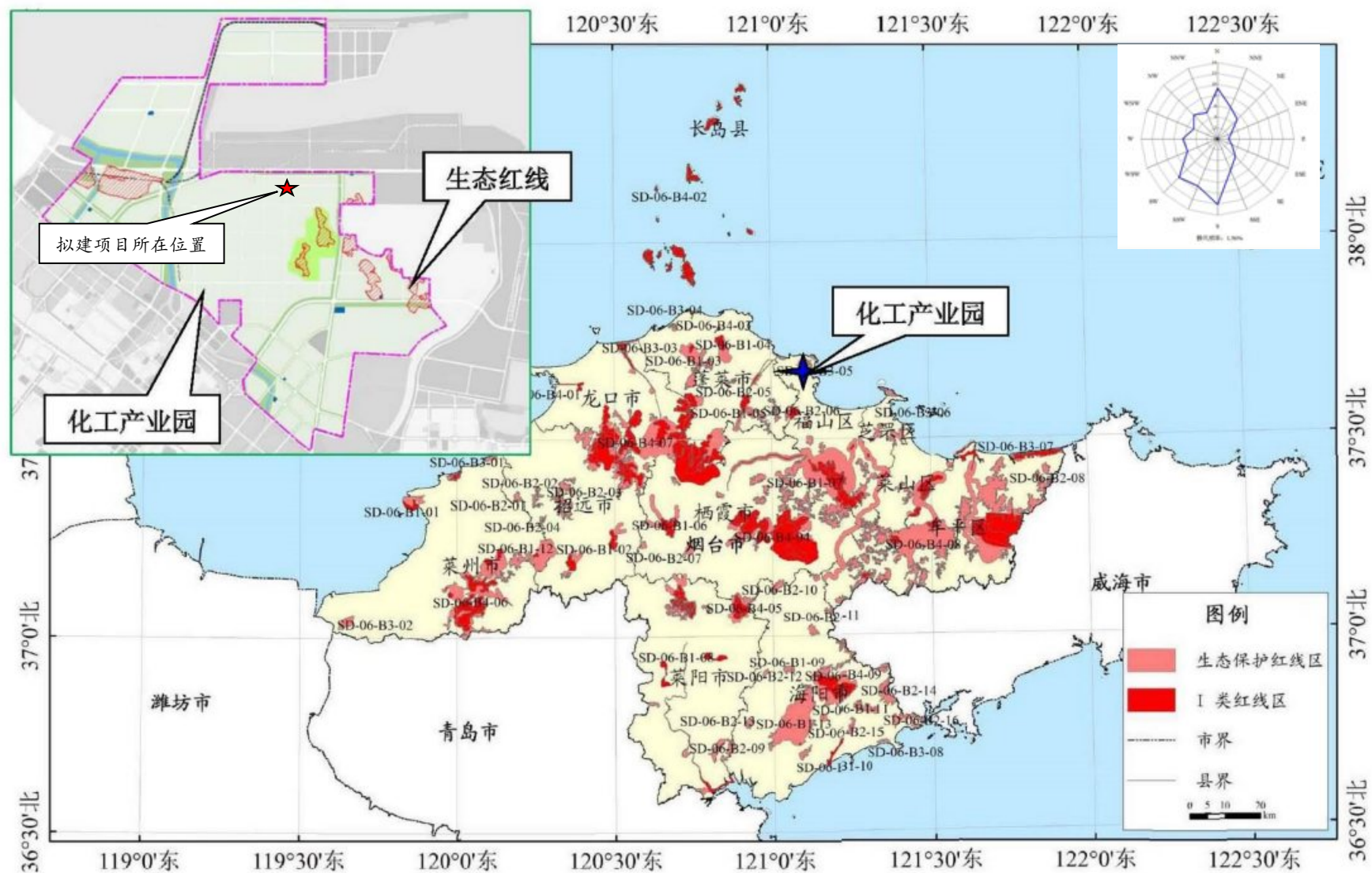


图 2.4-4 本项目与所在化工产业园与烟台市省级生态保护红线位置关系图

(2) 与“环境质量底线”的符合性

收集的开发区环境监测站 2021 年连续一年的监测数据，各项基本污染物的年均浓度及相应百分位数日均浓度均满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中的二级标准要求。区域水环境、声环境质量较好。根据《烟台市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施细则》（烟政办发〔2018〕28 号），通过区域大气治理方案的实施，区域环境空气已逐步得到改善。本项目废气经预处理后送相应的焚烧装置进一步焚烧处理，废水依托万华环保科技有限公司污水处理场处理，其污染物排放少，本项目建设后不会突破环境质量底线。

(3) 与“资源利用上限”的符合性

本项目增加部分公用工程的消耗，但所需的供水、供气、供热等均依托于万华工业园或扩建相应设施，根据烟台化学工业园规划环境影响报告书中相关内容，区域资源承载力能够满足园区规划实施的要求，因此拟建项目建设满足资源利用上限。

(4) 与“环境准入负面清单”的符合性

《烟台化工产业园扩区规划环境影响评价报告书》根据规划的发展定位、目标及区域环境质量资源现状，列出了园区环境准入的负面清单，本项目与规划环评环境准入清单符合性分析见下表 2.4-8。

表 2.4-8 园区规划环评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执行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、环境风险较大的项目。 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。 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。	本项目不占用生态红线，实施污染物总量控制制度，远离居民集中区。多功能涂料单体装置为《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类，多功能弹性体单体装置为允许类。
2	污染物排放管控	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，禁止新增负面清单中产业。 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。 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。 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指定总量控制计划，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。	本项目主要废气污染物包括 NO _x 、颗粒物、VOCs，对其实施总量控制，采取削减替代方案，实施等量或倍减量置换。 本项目产生的废水依托万华环保科技有限公司污水处理场处理，能够满足相应排放标准。

序号	类型	主要内容	拟建项目情况
3	环境 风险 防控	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； 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。 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。	本项目依托现有的“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系，制定突发环境事件应急预案。
4	资源 开发 利用 要求	①严格执行资源利用要求清单，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； 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； 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； 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。	本项目严格执行资源利用要求，采用节水减污的清洁生产技术。

本项目多功能涂料单体装置属于《产业结构调整指导目录》中“鼓励类”，多功能弹性体单体装置不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“限制类”和“淘汰类”，为允许类。

本项目采用先进的工艺和装备，不属于国家和地方产业政策中规定的禁止类项目，符合国家和地方产业政策要求。本项目不在禁止准入项目负面清单内。

综上所述，本项目符合区域“三线一单”管控要求。

2.4.5.2 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 2.3 5 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
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。 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。 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。。。 第七条 做好雨污分流、清污分流、污污分流。 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。 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。 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。 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。 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。	本项目建设在烟台化工产业园万华烟台产业园，符合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。	符合

2.4.5.3 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 2.3 6 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
加快推动绿色低碳发展 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	本项目属于“C2614 有机化学原料制造”类，不属于山东省“两高”项目。	符合
加强生态环境分区管控 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	本项目符合烟台化工产业园规划，符合“三线一单”急分区分区管控的要求。	符合

2.4.5.4 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。

2.4.5.5 与山东省、烟台市打赢蓝天保卫战相关政策符合性分析

2021 年 8 月，山东省生态环境委员会办公室发布《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）》（鲁环委办〔2021〕30 号），拟建项目与该文件相关规定的

符合性见表 2.4-9。

表 2.4-9 与山东省、烟台市打赢蓝天保卫战相关政策符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	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。工艺废气送 [] 理，能够达标排放。	符合

2.4.5.6 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图 2.4-5。

根据《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号）要求在重点管控单元有针对性的加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。本项目与烟台市市级生态环境准入清单符合性分析见下表。

表 2.4-10 与烟台市市级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化工投资项目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内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。	本项目在烟台化工产业园区内，符合相关规划要求
		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。	本项目污染物排放较低，技术水平高，附加值高，不属于“两低三高项目”。
2	污染物排放管控	①产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。	本项目产生的危险废物妥善处置，符合要求。
		②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	本项目储罐、装载、工艺产生的 VOC 均采取治理措施，治理后达标排放。
3	环境风险防控	①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。	本项目产生的危险废物妥善处置，符合要求。

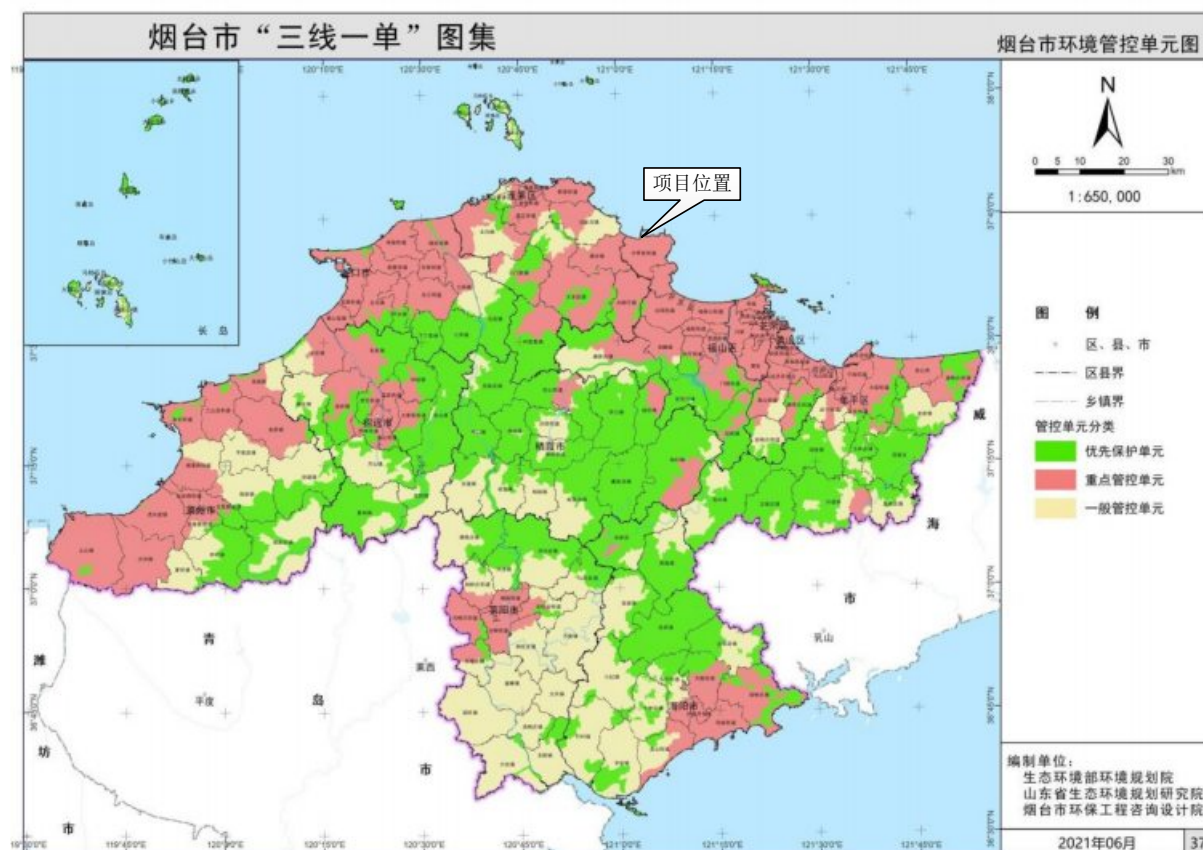


图 2.4-5 烟台市环境管控单元图

2.4.5.7 与烟台市环境管控单元生态环境准入清单的符合性分析

根据《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》，对空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求进行了要求。本项目与烟台市环境管控单元生态环境准入清单符合性分析见下表。

表 2.4-11 本项目与烟台市环境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.避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。禁止新、改、扩建钢铁、焦化、有色、石化等行业高污染项目。禁止新建除热电联产以外的煤电项目。原则上禁止新建 35 蒸吨/小时及以下的燃煤、重油、渣油锅炉。逐步淘汰区域内现存的上述禁止项目。	本项目大气污染物经处理后达标排放,不属于文件所列的高污染项目。不属于煤电项目,不新建新建 35 蒸吨/小时及以下的燃煤、重油、渣油锅炉。
2	污染物排放管控	1.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.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。 2.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。	本项目采取一些列风险防控措施,项目潜在的事故风险是可防控的。
4	资源开发效率要求	1.以信息化、智能化、网络化技术推动电子信息、机械、化工、汽车、生物医药、纺织等各个行业领域的节能技术改造,全面提高开发区制造业资源能源利用率。	本项目资源利用率较高,可以达到国内清洁生产先进水平。本项目不开采地下水。

	2.地下水超采区根据《山东省地下水超采区综合整治实施方案》 《烟台市地下水超采区综合整治实施方案》开展综合整治。	
--	---	--

2.4.5.8 与大气污染防治相关政策符合性

2018 年 10 月，烟台市人民政府发布《烟台市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施细则》。2014 年 3 月，国家发改委联合能源局、环保部下发了《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》，国家、省级和行业均对区域大气污染防治提出规划方案，并对石化项目大气污染提出具体要求。

拟建项目与上述文件相关规定的符合性见表 2.4-12。

表 2.4-12 大气污染防治行动计划符合性分析

规划名称	相关规定内容	拟建项目情况	符合性
能源行业加强大气污染防治工作方案	提高石化行业清洁生产水平，加强挥发性有机物排放控制和管理；全面推行 LDAR（泄漏检测与修复）技术改造，加强生产、储存和输送过程挥发性有机物泄漏的监测和监管。	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。	符合
烟台市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施细则	（二）强化污染综合防治 推进工业污染源全面达标排放。自 2020 年 1 月 1 日起，全面执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》第四时段大气污染物排放浓度限值。将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。 加强挥发性有机物专项整治。结合污染源普查、排污许可证核发和污染源排放清单编制等工作，全面掌握挥发性有机物排放与治理情况。落实《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》，采取源头削减、过程控制、末端治理全过程防控措施，全面加强挥发性有机物污染防治。严格落实国家制定的石化、化工、工业涂装、包装印刷等挥发性有机物排放重点行业和油品储运销综合整治方案，执行泄漏检测与修复（LDAR）标准、挥发性有机物治理技术指南要求。	万华化学企业建立了全厂 LDAR（泄漏检测与修复）技术，拟建项目纳入全厂体系之中。	符合

2.4.5.9 与挥发性有机物综合整治方案符合性

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》，并于 2017 年 9 月印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》，2016 年 8 月，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 2.4-13。

本项目针对挥发性有机物排放的特点，按国家相关文件进行针对性污染防治，符合该政策要求。

表 2.4-13 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	本项目采用密闭的生产工艺，具有先进的清洁生产水	符合

	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”。	平。	
“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案	新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。 臭氧污染严重的地区，夏秋季可重点对产生烯烃、炔烃、芳香烃的行业研究制定生产调控方案。 强化废水处理系统等逸散废气收集治理，废水集输、储存、处理处置过程中的集水井（池）、调节池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOCs 逸散环节应采用密闭收集措施，并回收利用，难以利用的应安装高效治理设施。加强有组织工艺废气治理，工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。	按规范安装在线连续监测系统，并定期在厂界开展特征污染物监测。	符合
山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案	新、改、扩建石化项目应在设计和建设中选用先进的清洁生产和密闭化工艺，提高设计标准，实现设备、装置、管线、采样等密闭化，从源头减少 VOCs 泄漏环节，工艺、储存、装卸、废水废液废渣处理等环节应采取高效的有机废气回收与治理措施，满足国家及地方的达标排放和环境质量要求。 制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。 有组织废气（如工艺废气、燃烧烟气、VOCs 处理设施排放废气和火炬系统等）排放应逐步安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。		符合

2.4.5.10 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 2.4-14。

表 2.4-14 本项目与环大气〔2019〕53 号文的符合性分析

环大气〔2019〕53 号文相关要求		本项目	符合性
控制思路与要求	重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	本项目在新建储罐增加氮封，减少无组织排放，并将在项目建成投产后将新增的设备密封点纳入 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。	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。	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
	全面加强废水系统高浓度 VOCs 废气收集与治理，集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等应采用密闭化工艺或密闭收集措施，配套建设燃烧等高效治污设施。生化池、曝气池等低浓度 VOCs 废气应密闭收集，实施脱臭等处理，确保达标排放。	本项目依托的污水处理站全部加盖密封，收集的 VOCs 气体经生物处理后达标排放。	符合

2.4.5.11 与“水十条”的符合性分析

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

本项目在水污染防治过程中，依托万华环科技污水处理装置集中处理、处理后进园区污水处理厂（新城污水处理厂），可达到最严格的污水排放标准要求，减少对环境的影响，并采取相应防渗措施防止地下水的污染。本项目与“水十条”符合性分析见表2.4-15。

表 2.4-15 本项目与“水十条”、“土十条”的符合性分析一览表

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合性
国家水污染防治行动计划	集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。 2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置。	烟台万华企业污水处理全厂统一考虑。	符合
山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案	集中治理工业集聚区水污染。2017 年年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置，对逾期未完成的，实施涉水新建项目“限批”，并依照有关规定撤销其园区资格。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。 2020 年年底前，全省城市和县城污水处理设施出水水质应达到一级 A 标准或再生利用要求。 石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行防渗处理。	生产废水依托万华环科技污水处理站进行初步处理后，再排至烟台新城污水处理厂进行深度处理。 按国家和山东省排污口规范化要求安装在线监控装置。	
烟台市落实水污染防治行动计划实施方案	集中治理工业集聚区水污染。2017 年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置。逾期未完成的，实施涉水新建项目限批，并依照有关规定撤销其园区资格。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。	本项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取分区防渗。	

2.4.5.12 与“土十条”的符合性分析

2016年5月，国务院发布“国务院关于印发《土壤污染防治行动计划》的通知”（国发〔2016〕31号），2016年12月，山东省人民政府正式印发《关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发〔2016〕37号），对区域土壤污染防治提出了明确的规划和要求，拟建项目与该文件相关规定的符合性见表2.4-16。

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

表 2.4-16 土壤污染防治行动计划符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合情况
土壤污染防治行动计划	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。	项目环评进行了土壤背景值监测，并在土壤与固废章节增加土壤环境影响内容，并提出防范土壤污染的措施要求。 本项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取分区防渗，危险废物贮存场所按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）进行设计施工。	符合
山东省土壤污染防治工作方案	防范建设用地新增污染。有色金属、皮革制品、石油化工、煤炭、电镀、聚氯乙烯、化工、医药、铅蓄电池制造、矿山开采、危险废物处置、加油站等排放重点污染物的建设项目，须在环境影响评价时，同步监测特征污染物的土壤环境本底值，开展土壤环境质量评价，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设土壤污染防治设施的，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环保部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作		符合

2.4.5.13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 2.3 14 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	本项目储罐设置氮封。	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东区污水处理站处理，东区污水处理场废气分质处理，治理工艺均采用 RTO 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，本项目装置技改前已开展 LDAR 工作，技改后将继续纳入纳入全厂 LDAR 检测管理。	符合
产生 VOCs 的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行。	本项目工艺装置均为密闭设备，工艺废气全部管线有组织收集至焚烧炉处理。	符合
对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，宜采用多种技术的组合工艺	本项目工艺过程产生的 VOCs 废气收集至焚烧炉处理。	符合

2.4.6与温室气体排放管理相关政策的符合性分析

2.4.6.1 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。

本项目为多功能单体项目，不是炼油和传统煤化工项目，不属于山东省“两高”项目，项目达到国内清洁生产先进水平，因此本项目符合《2030 年前碳达峰行动方案》要求。

2.4.6.2 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》的符合性分析

《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》的主要目标是：主要目标：到 2025 年，绿色低碳循环发展的经济体系初步形成，重点行业能源利用效率大幅提升。单位国内生产总值能耗比 2020 年下降 13.5%；单位国内生产总值二氧化碳排放比 2020 年下降 18%；非化石能源消费比重达到 20%左右；森林覆盖率达到 24.1%，森林蓄积量达到 180 亿立方米，为实现碳达峰、碳中和奠定坚实基础。到 2030 年，经济社会发展全面绿色转型取得显著成效，重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平。单位国内生产总值能耗大幅下降；单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 65%以上；非化石能源消费比重达到 25%左右，风电、太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上；森林覆盖率达到 25%左右，森林蓄积量达到 190 亿立方米，二氧化碳排放量达到峰值并实现稳中有降。到 2060 年，绿色低碳循环发展的经济体系和清洁低碳安全高效的能源体系全面建立，能源利用效率达到国际先进水平，非化石能源消费比重达到 80%以上，碳中和目标顺利实现，生态文明建设取得丰硕成果，开创人与自然和谐共生新境界。

坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。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。

本项目为多功能单体项目，不属于高耗能行业，不属于山东省“两高”项目，项目拟建于万华烟台产业园东区北地块，符合园区的产业规划，项目达到国内清洁生产先进水平，项目的污染物总量实现了等量替代，因此本项目符合《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》的要求。

2.4.6.3 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。

本项目为多功能单体项目，项目拟建于万华烟台产业园，主要原料均由万华化学自供或外购，实现了园区循环发展，项目不属于山东省“两高”项目，项目达到国内清洁生产先进水平，项目的污染物总量实现了等量替代，因此本项目符合《山东省碳达峰实施方案》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

本项目所在评价区域环境空气质量功能区为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目所在区域环境空气质量执行标准值及标准来源见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量评价标准

一	基本污染物				
序号	污染物名称	平均时间	单位	二级标准	标准来源
1	SO ₂	年平均	μg/m ³	60	《环境空气质量标准》 (GB3095—2012)
		24h 平均	μg/m ³	150	
		1h 平均	μg/m ³	500	
2	NO ₂	年平均	μg/m ³	40	
		24h 平均	μg/m ³	80	
		1h 平均	μg/m ³	200	
3	PM ₁₀	年平均	μg/m ³	70	
		24h 平均	μg/m ³	150	
4	PM _{2.5}	年平均	μg/m ³	35	
		24h 平均	μg/m ³	75	
5	CO	24h 平均	mg/m ³	4	
		1h 平均	mg/m ³	10	
6	O ₃	日最大 8h 平均	μg/m ³	160	
		1h 平均	μg/m ³	200	
二	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	参考《大气污染物综合排放标准详解》
2	NMHC	1h 平均	mg/m ³	2.0	参考《大气污染物综合排放标准详解》
3	氯化氢	1h 平均	μg/m ³	50	参照《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
4	氯化氢	24h 平均	μg/m ³	15	
5	二噁英类	24h 平均	pgTEQ/Nm ³	1.2	参考《日本环境空气质量标准》

2.5.1.2 地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）规定，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。标准限值见表 2.5-2。

表 2.5-2 地下水环境质量标准值

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	13	镉(mg/L)	≤0.005
2	氨氮(mg/L)	≤0.5	14	钠（mg/L）	≤200
3	硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	≤20.0	15	铁(mg/L)	≤0.3
4	亚硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	≤1.00	16	锰(mg/L)	≤0.1
5	挥发性酚类（以苯酚计） (mg/L)	≤0.002	17	溶解性总固体(mg/L)	≤1000

6	氰化物(mg/L)	≤0.05	18	耗氧量(COD _{Mn} 法)(mg/L)	≤3.0
7	砷(mg/L)	≤0.01	19	硫酸盐(mg/L)	≤250
8	汞(mg/L)	≤0.001	20	总大肠菌群(MPN ^b /100mL 或 CFU ^a /100mL)	≤3.0
9	铬(六价)(mg/L)	≤0.05	21	氯化物(mg/L)	≤250
10	总硬度(mg/L)	≤450	22	菌落总数(CFU/mL)	≤100
11	铅(mg/L)	≤0.01	23	氯苯(μg/L)	≤300
12	氟化物(mg/L)	≤1.0			

2.5.1.3 土壤环境

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中“第二类用地”筛选值。具体标准值见表2.5-3。

表 2.5-3 建设用地土壤环境质量标准值(单位: mg/kg)

序号	评价因子	标准	序号	评价因子	标准
重金属及无机物			24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
1	砷	60	25	氯乙烯	0.43
2	镉	65	26	苯	4
3	铬(六价)	5.7	27	氯苯	270
4	铜	18000	28	1,2-二氯苯	560
5	铅	800	29	1,4-二氯苯	20
6	汞	38	30	乙苯	28
7	镍	900	31	苯乙烯	1290
挥发性有机物			32	甲苯	1200
8	四氯化碳	2.8	33	间二甲苯+对二甲苯	570
9	氯仿	0.9	34	邻二甲苯	640
10	氯甲烷	37	半挥发性有机物		
11	1,1-二氯乙烷	9	35	硝基苯	76
12	1,2-二氯乙烷	5	36	苯胺	260
13	1,1-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	2256
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	38	苯并(a)蒽	15
15	反-1,2-二氯乙烯	54	39	苯并(a)芘	1.5
16	二氯甲烷	616	40	苯并(b)荧蒽	15
17	1,2-二氯丙烷	5	41	苯并(k)荧蒽	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	42	蒽	1293
19	1,1,1,2,2-五氯乙烷	6.8	43	二苯并(a,h)蒽	1.5
20	四氯乙烯	53	44	茚并(1,2,3-cd)芘	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	45	萘	70
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	其他项目		
23	三氯乙烯	2.8	46	二噁英类(总毒性当量)	4×10 ⁻⁵

2.5.1.4 声环境

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008),本项目所在地位于烟台化学工业园内,所在区域为以工业生产为主的区域,厂界声环境功能区类别为3类区。

本工程所在的区域执行《声环境质量标准》(GB 3096—2008)中3类标准,详见表2.5-4。

表 2.5-4 声环境质量标准

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

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 废气排放标准

各废气污染源具体执行标准限值情况见表 2.5-5。

表 2.5-5 本项目废气排放执行标准限值

类别	污染源	污染物	排放限值	排放高度	标准来源
有组织	依托 [] [] (焚烧炉排 气筒)	NOx	100 mg/m³	50m	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB 37/2376—2019) 表 1 重点控制 区浓度限值
		颗粒物	10 mg/m³		《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB37/2801.6-2019) 表 1 II 时段
		VOCs	60 mg/m³、3kg/h*		
		氯苯类	20 mg/m³		《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB18484-2020) 表 3
		二噁英类	0.1ng TEQ/Nm³		
		CO	100 mg/m³ (1 小时均值) 80 mg/m³ (24 小时均值或日 均值)		
		HCl	60 mg/m³ (1h 均值) 50 mg/m³ (24h 均值或日均 值)		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2
		臭气浓度	40000 (无量纲)		
	[] [] [] 气排 气筒	VOCs	60 mg/m³, 3kg/h*	15m	《挥发性有机物排放标准第 6 部分： 有机化工行业》(DB 37/2801.6-2019)
		异氰酸酯 类	1mg/m³		
厂界无组织		VOCs	2.0 mg/m³		《挥发性有机物排放标准第 6 部分： 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)
		臭气浓度	20 (无量纲)		《恶臭污染物排放标准》(GB 14554 —93)
		氨	1.5 mg/m³		
		氯化氢	0.2 mg/m³		《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 中企业边界大气污 染物浓度限值 (1h 平均浓度)
注：“*”《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 II 时段：污染治理设施处理效率达到 90%及以上时，不执行排放速率限值要求。 “#”根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020) 6.2 现有焚烧设施烟气污染物排放，2021 年 12 月 31 日前执行 GB 18484-2001 表 3 规定的限值要求，自 2022 年 1 月 1 日起应执行本标准表 3 规定的限值要求。 ③《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019) 表 3“石油化学工业基准含氧量 3%”。 ④《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020) 表 1“烟气含氧量 6~15%”。 ⑤《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) 未规定基准含氧量，因此参照《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)“基准含氧量 3%”。					

2.5.2.2 废水排放标准

本项目废水依托东区污水处理站处理后，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。
 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 2.5-6 东区污水处理站最终外排水排放指标

序号	污染物	《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》(DB 37/3416.5-2018) 表 2 二级标准	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 表 1 和表 3	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 表 1 一级 A 标准、表 2、表 3	执行标准值
1	pH 值	6~9	6~9	6~9	6~9
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

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 65 dB(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)》的有关规定；危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及 2013 年修改单。

2.6 评价等级与评价范围

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，本工程排放的大气污染物主要为 VOCs，计算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。

如同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

估算模式计算参数选择见表 2.6-1，计算结果见表 2.6-2。

表 2.6-1 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/ $^{\circ}\text{C}$		40.6	近 20 年气象数据统计极值
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-14.4	近 20 年气象数据统计极值
土地利用类型		城市（建设用地）	
区域湿度条件		湿润气候	
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	1.4	装置边界距海洋最近为 1.2km
	岸线方向/ $^{\circ}$	北	

Aerscreen 模型计算结果见，本项目多功能涂料单体装置无组织排放污染物 VOCs 的最大地面质量浓度占标率 $P_{\max}$ 为 19.89%，推荐评价等级为一级，确定本项目大气评价等级为一级。

根据 Aerscreen 模型结果， $D_{10\%}$ 最远距离为 147m，确定本项目大气评价范围为边长 5km 的矩形区域。环境空气评价范围见图 2.8-1。

表 2.6-2 估算结果一览表

污染源	污染因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度落地 点 (m)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	$D_{10\%}$ (m)	推荐评价 等级
罐区新增水洗塔 点源	NMHC	0.142	53	2000	0.01	0	III
依托  焚烧炉 排气筒点源	NO_x	5.878	65	200	2.94	0	II
	PM_{10}	0.184	65	450	0.04	0	III
	NMHC	2.558	65	2000	0.13	0	III
多功能涂料单体 装置面源	NMHC	395.43	65	2000	19.77	117.19	I
多功能弹性体单 体装置面源	NMHC	318.16	46	2000	15.91	78.33	I
第 12#循环水场 面源	NMHC	397.58	73	2000	19.88	147	I

表 2.6-3 本项目大气污染物有组织废气估算模型计算结果统计表

新建水洗塔			依托 气筒						
下风向距离/m	NMHC		下风向距离 /m	NOx		颗粒物		NMHC	
	预测质量浓度	占标率		预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率	预测质量浓度	占标率
	µg/m³	%		µg/m³	%	µg/m³	%	µg/m³	%
50	0.136	0.00	50	5.242	2.6	0.164	0	2.281	0.1
53	0.142	0.00	65	5.878	2.9	0.184	0	2.558	0.1
100	0.078	0.00	100	4.764	2.4	0.149	0	2.074	0.1
200	0.044	0.00	200	5.062	2.5	0.159	0	2.204	0.1
300	0.030	0.00	300	4.292	2.1	0.135	0	1.868	0.1
400	0.021	0.00	400	3.503	1.8	0.110	0	1.525	0.1
500	0.016	0.00	500	2.825	1.4	0.089	0	1.230	0.1
600	0.013	0.00	600	2.377	1.2	0.075	0	1.035	0.1
700	0.011	0.00	700	2.043	1	0.064	0	0.889	0
800	0.010	0.00	800	1.790	0.9	0.056	0	0.779	0
900	0.009	0.00	900	1.677	0.8	0.053	0	0.730	0
1000	0.008	0.00	1000	1.554	0.8	0.049	0	0.676	0
1500	0.005	0.00	1500	1.128	0.6	0.035	0	0.491	0
2000	0.004	0.00	2000	0.889	0.4	0.028	0	0.387	0
2500	0.003	0.00	2500	0.873	0.4	0.027	0	0.380	0
下风向最大质量浓度及占标率	0.142	0.01	下风向最大质量浓度及占标率	5.878	2.9	0.184	0	2.558	0.1
D10%最远距离/m	--		--			--		--	

表 2.6-4 本项目大气污染物无组织废气估算模型计算结果统计表

多功能涂料单体装置面源			多功能弹性体单体装置面源			罐区面源			第 12#循环水场		
下风向距离 /m	NMHC		下风向距离 /m	NMHC		下风向距离/m	NMHC		下风向距离 /m	NMHC	
	预测质量浓度	占标率		预测质量浓度	占标率		预测质量浓度	占标率		预测质量浓度	占标率
	µg/m ³	/%		µg/m ³	/%		µg/m ³	/%		µg/m ³	/%
50	323.37	16.2	46	318.16	15.9	46	397.73	19.9	50	344.97	17.2
65	395.43	19.8	50	304.03	15.2	50	382.82	19.1	73	397.58	19.9
100	243.02	12.2	100	148.5	7.4	100	188.93	9.4	100	319.31	16
200	95.091	4.8	200	60.338	3	200	77.038	3.9	200	132.6	6.6
300	54.548	2.7	300	34.965	1.7	300	44.626	2.2	300	77.433	3.9
400	36.801	1.8	400	23.682	1.2	400	30.223	1.5	400	52.673	2.6
500	27.133	1.4	500	17.496	0.9	500	22.323	1.1	500	38.99	1.9
600	21.143	1.1	600	13.65	0.7	600	17.435	0.9	600	30.481	1.5
700	17.123	0.9	700	11.063	0.6	700	14.131	0.7	700	24.736	1.2
800	14.271	0.7	800	9.2205	0.5	800	11.778	0.6	800	20.637	1
900	12.152	0.6	900	7.8514	0.4	900	10.029	0.5	900	17.598	0.9
1000	10.524	0.5	1000	6.7997	0.3	1000	8.6855	0.4	1000	15.246	0.8
1500	6.0496	0.3	1500	3.9086	0.2	1500	4.9926	0.2	1500	8.7714	0.4
2000	4.0839	0.2	2000	2.6385	0.1	2000	3.3703	0.2	2000	5.9428	0.3
2500	3.0109	0.2	2500	1.9453	0.1	2500	2.4848	0.1	2500	4.3814	0.2
下风向最大 质量浓度及 占标率	395.43	19.8	下风向最大 质量浓度及 占标率	318.16	15.9	下风向最大质 量浓度及占标 率	397.73	19.9	下风向最大 质量浓度及 占标率	397.58	19.9
D _{10%} 最远距 离/m	117.19		D _{10%} 最远距 离/m	78.33		D _{10%} 最远距离 /m	96.15		D _{10%} 最远距 离/m	147	

2.6.2 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 2.6-5。

表 2.6-5 厂区地下水环境影响评价工作等级判别一览

等级划分依据	情 况 概 述	类别	评价等级
项目类别	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，本项目场地局部地下水流向东南到西北；根据 HJ 610—2016 中调查评价范围确定方法中的查表法，评价等级为二级时，地下水调查评价范围为 6-20km²；根据场地实际地下水环境情况、水文地质条件等要素划定本项目调查评价的范围：东侧和南侧以地下水分水岭为界，西侧以九曲河为界，北侧以海岸线为界，面积约 14km²，评价范围如图 2.6-1 所示。

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。

2.6.3 声环境

本项目所在功能区适用于《声环境质量标准》（GB3096—2008）规定的 3 类标准，本项目噪声源主要为各类新增的机泵，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目的声环境影响评价工作等级定为三级，本项目噪声评价范围为：项目所在万华园区边界外 1 m 的范围。

表 2.6-6 本项目声环境影响评价工作等级判别一览表

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

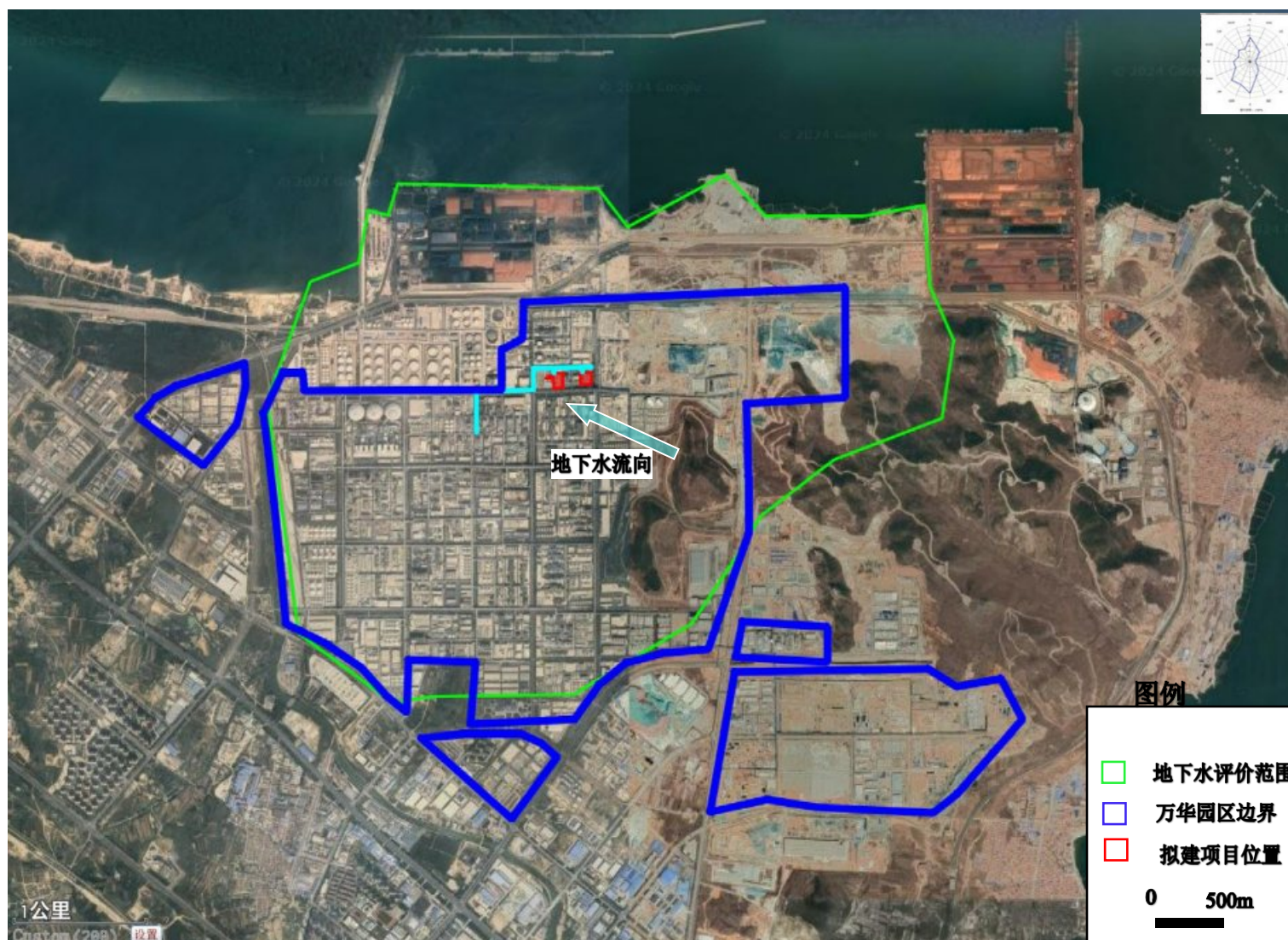


图 2.6-1 本项目地下水评价范围示意图

2.6.4 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 2.6-7。

表 2.6-7 本项目土壤环境影响评价工作等级判别一览表

等级划分依据	情 况 概 述	类别	评价等级
占地规模	本项目占地约 XXXX hm ² ，介于 5hm ² -50hm ²	中型	二级
项目类别	拟建项目行业类别属于“石油、化工”中的“化学原料和化学制品制造”	I 类	
敏感程度	拟建项目位于规划的石化工业园区内，周边无土壤环境敏感目标。	不敏感	

本项目属于污染型项目，评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964—2018），本项目调查评价范围包括本项目占地范围和项目占地外 0.2 km 范围内土壤。

2.6.5 生态环境

本项目所在厂址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园的万华烟台工业园内，该开发区属于国家级开发区，用地性质全部为三类工业用地；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），本项目生态环境影响评价工作等级为生态影响分析。

2.6.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）中评价工作等级划分要求，见表 2.6-8。

表 2.6-8 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。				

根据 7.3 节环境风险潜势判定结果，根据 HJ 169-2018，本项目环境风险评价等级及范围确定为：大气环境风险评价等级为一级，评价范围范围为项目边界外扩 5km，地下水风险评价等级为二级，评价范围与地下水评价范围一致，详见表 2.6-9。

表 2.6-9 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	项目边界外扩 5km
2	地表水	/	P1	/	定性分析地表水环境风险	定性分析地表水环境风险
3	地下水	E3	P1	III	二	/
4	综合评价	/	/	IV	一级	

2.7 环境保护目标

本项目拟建装置周围环境要素等环境保护目标见大气、环境风险评价范围及敏感目标分布图见图 2.7-1。

大气、环境风险评价范围及敏感目标分布图见图 2.7-1。

表 2.7-1 本项目环境保护目标

名称	保护对象		坐标	相对方位	距装置边界最近距离(m)	距厂界距离(m)	保护内容		环境功能区
							户数	人数	
环境空气/ 环境风险	大仲家遗址		37°40'35.18"北、 121°41'1.76"东	SW	2220	35	—	—	省级重点文物保护单位 新石器(大汶口)时期古遗址
环境风险	大季家街道	大季家医院	37°40'06.79"北、 121°03'51.61"东	SW	3800	1140	床位数：120		GB3095-2012 中的二类区域
		大季家街道幼儿园	37°40'06.30"北、 121°03'43.69"东	SW	3750	1300	—	320	
		第五初中	37°39'49.48"北、 121°03'59.10"东	SW	4200	1400	—	1124	
		大季家中心小学	37°39'50.16"北、 121°03'54.20"东	SW	4300	1500	—	600	
		大季家村	37°40'11.13"北、 121°03'27.28"东	SW	3320	770	530	1350	
	小季家		37°40'14.60"北、 121°3'10.20"东	SW	4300	1500	181	463	
	季翔花苑		37°39'51.15"北、 121°3'37.59"东	SW	3650	1100	2130	6390	
	瑞祥花园		37°39'36.91"北、 121°3'24.60"东	SW	4280	1600	1342	4026	
	方里董家		37°39'16.67"北、 121°4'20.51"东	S	4350	2200	650	1952	
	恒祥小区		37°40'40.52"北、 121°2'18.63"东	WSW	3790	1000	1901	5703	
	嘉祥花园		37°40'26.57"北、 121°2'14.12"东	WSW	4100	1500	950	3400	
	芦洋村(拟搬迁)		37°40'0.98"北、 121°7'8.35"东	SE	4370	2500	690	1785	
	烟台市沿海防护林省级自然保护区		121°07'32.00"北、 121°07'32.00"东	SE	3400	2000	--	--	保护区
合计								27113	
地表水	九曲河		W		2000	相邻	--		GB3838-2002 中 III 类
	大季家河		W		3600	1500	--		
	平畅河		W		4900	3000	--		
周边海域			N		3000	1200	--		GB3097-1997 中四类
生态环境					厂界范围内区域				/
地下水					拟建场地及地下水径流下游方向的潜水含水层				GB/T14848-2017 中 III类
噪声					厂界四周				GB3096—2008) 3 类
土壤					/				工业用地

2.7.2 地表水环境风险保护目标

本项目地表水环境风险保护目标为九曲河以及周边海域，见表 2.7-1，位置见图 2.7-2。

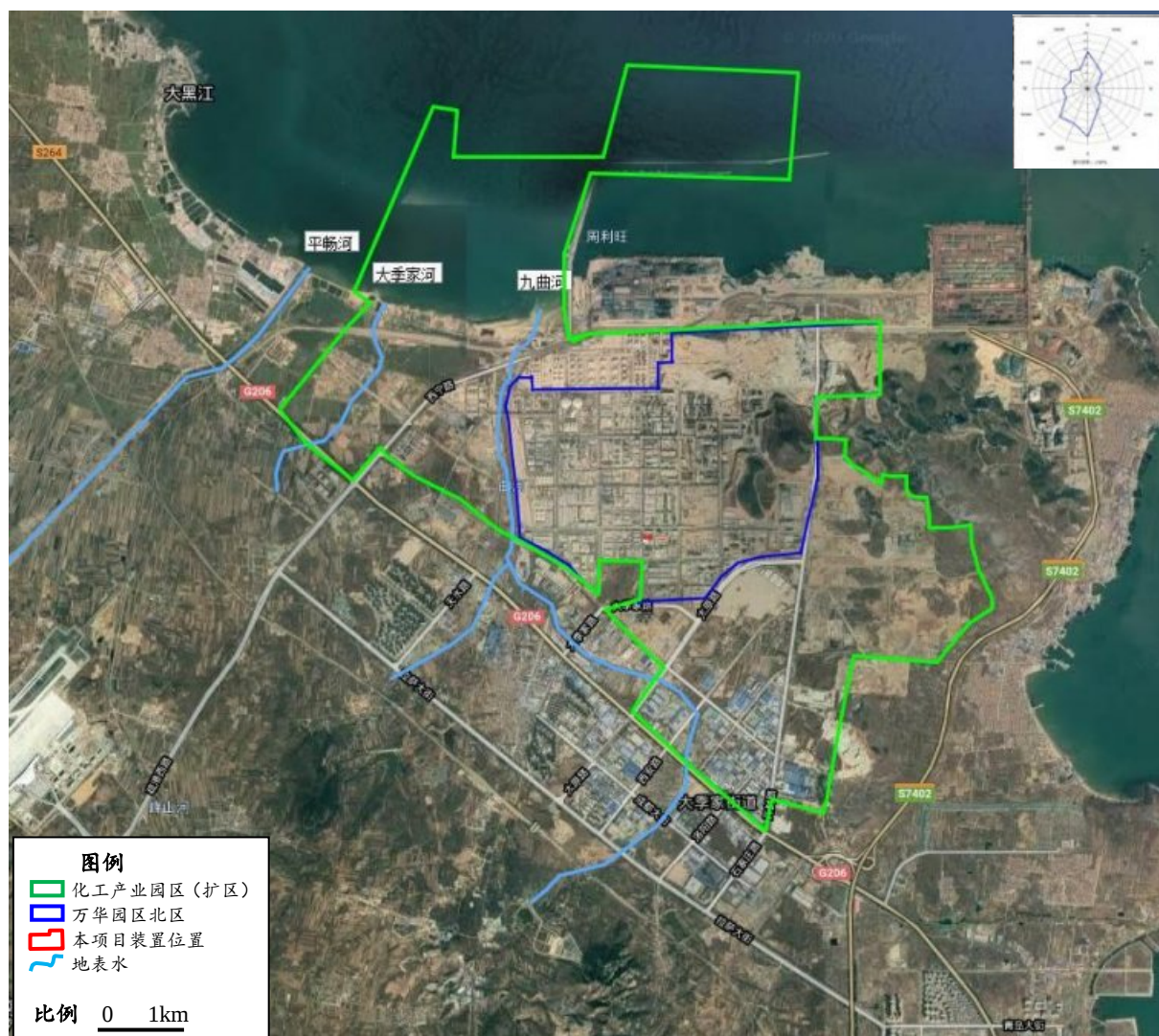


图 2.7-2 项目所在地地表水系图

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、养老院等土壤环境敏感目标。

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的调整，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。

根据勘界坐标拐点及矢量数据可知，距离拟建项目最近的沿海防护林省级自然保护区实验区为项目东南侧约 3530m，本项目生态评价范围内无生态环境保护目标，防护林自然保护区（实验区）与本项目的相对位置关系见图 2.7-3。



图 2.7-3 本项目与防护林自然保护区位置关系图

3 现有工程回顾分析

3.1 企业概况

3.1.1 企业简介

万华化学集团股份有限公司位于烟台化工产业园万华烟台产业园内，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 3.1-1。

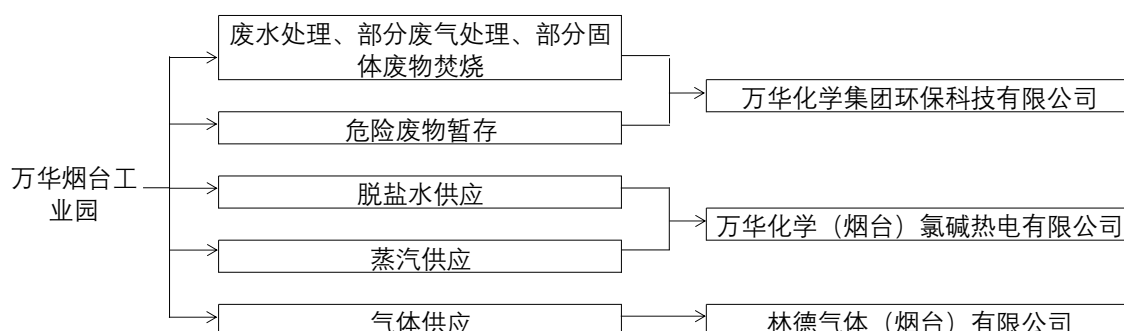


图 3-1 万华集团各分公司依托关系示意图

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

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

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（以下简称“万华化学”）成立于 1998 年 12 月，前身为烟台万华聚氨酯股份有限公司，由烟台万华合成革集团有限公司做主发起人，联合烟台

东方电子信息集团公司、烟台冰轮股份有限公司、烟台氨纶集团公司、红塔兴业投资公司 4 家单位共同发起设立的、规范化运作的上市公司，是山东省第一家先改制后上市的公司。

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

万华化学集团排污许可证（证书编号：91370000163044841F002P），

万华环化学排污许可排放信息见下表 3.1-1。

表 3.1-1 万华化学集团排污许可排放量信息一览表

污染物种类	有组织 t/a	无组织 t/a	年排放量限值合计 t/a	备注
颗粒物	239.466752	/	239.466752	连续 5 年
SO ₂	424.482	/	424.482	
NO _x	1624.767	/	1624.767	
VOCs	974.3334	825.916760	1800.25016	

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。

3.1.1.2 万华化学集团环保科技有限公司

万华化学集团于 2019 年在烟台工业园注册成立了全资子公司—万华化学集团环保科技有限公司（以下简称万华环保科技）。万华环保科技现有业务主要包括污水处理及再生利用、固体废弃物焚烧、废气/废液火炬焚烧及能量回收等，通过对“三废”安全、绿色、低碳、合规化处置，最终实现废弃物的资源化综合利用和达标排放。万华环保科技成立后，污水处理场、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。

万华环保科技排污许可证（证书编号：91370600MA3PAKQXXB001Q），

。万华环

保科技排污许可排放信息见表 3.1-2。

表 3.1-2 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西区 and 东区，其中现有工程主要分布在西区地块。

万华烟台产业园内总平面布置示意详见图 3-2。

3.1.3 环保手续履行情况

3.1.3.1 万华化学集团股份有限公司

2016 年，根据烟台市城市总体规划，万华化学在烟台西港区临港工业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”。

为保证园区聚氨酯产业链稳定配套，万华化学还同步实施了环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目



万华烟台产业园目前现有项目 ■ 个，在建项 ■ 个，环保三同时履行情况详见表 3.1-3。

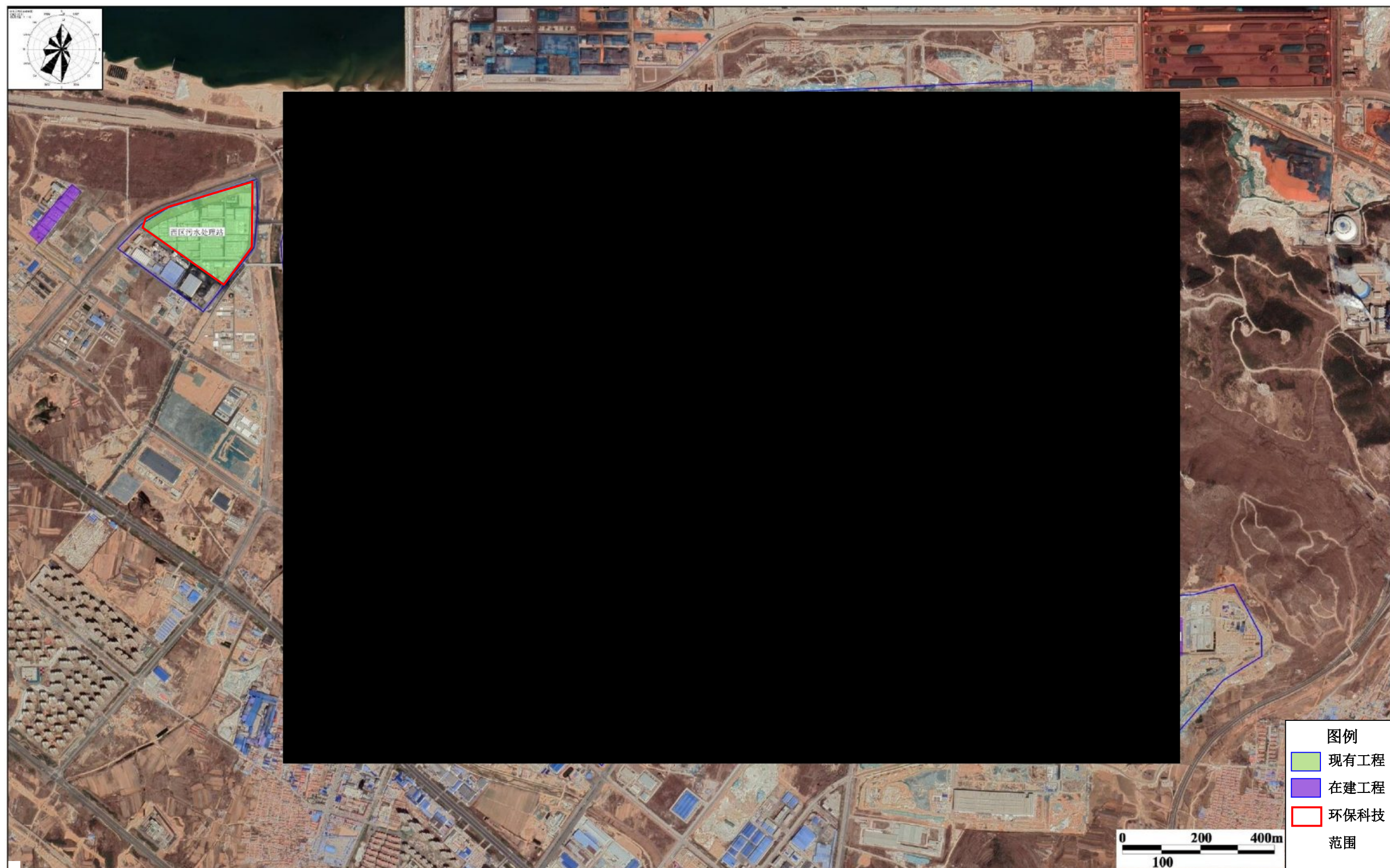


图 3-2 万华工业园总平面布置示意图

表 3.1-3 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
现有工程				
			鲁环验[2016]34 号	正常运行
			2017 年 10 月自主验收	正常运行
			2019 年 9 月自主验收	正常运行
			烟环验[2015]97 号	正常运行
			烟环验[2016]32 号	正常运行
			烟环验[2017]49 号	正常运行
			2018 年 10 月自主验收	正常运行
			2019 年 10 月自主验收	正常运行
			2017 年 10 月自主验收	正常运行
			2020 年 9 月自主验收	正常运行
			烟环验[2016]33 号	正常运行
			烟环验[2017]48 号	正常运行
			2017 年 12 月自主验收	正常运行
			2019 年 8 月自主验收	正常运行
			2021 年 7 月自主验收	正常运行
			2017 年 10 月自主验收	正常运行
			2018 年 10 月自主验收	正常运行
			2021 年 4 月自主验收	正常运行
			2019 年 10 月自主验收	正常运行
			2021 年 9 月自主验收	正常运行
			2022 年 6 月自主验收	正常运行
			2018 年 5 月自主验收	正常运行
			2019 年 10 月自主验收	正常运行
			2018 年 9 月自主验收	正常运行
			2019 年 10 月自主验收	正常运行
			2019 年 12 月自主验收	正常运行
			2018 年 9 月自主验收	正常运行
			2020 年 6 月自主验收	正常运行
			2019 年 12 月自主验收	正常运行
			2020 年 4 月自主验收	正常运行
			2020 年 11 月自主验收	正常运行
			2020 年 9 月自主验收	正常运行
			2020 年 11 月自主验收	正常运行
			2021 年 4 月自主验收	正常运行
			2021 年 1 月自主验收	正常运行
			2021 年 1 月自主验收 (一期)	正常运行
			2021 年 9 月自主验收 (二期)	正常运行
			2022 年 1 月自主验收 (三期、四期)	正常运行
			2021 年 9 月自主验收	正常运行
			2022 年 9 月自主验收	正常运行
			2021 年 9 月自主验收	正常运行

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况
			2021 年 10 月自主验收	正常运行
			2021 年 10 月自主验收	正常运行
			2021 年 11 月自主验收	正常运行
			2022 年 9 月自主验收	正常运行
			2021 年 12 月自主验收	正常运行
			2022 年 4 月自主验收	正常运行
			2022 年 4 月自主验收	正常运行
			2022 年 6 月自主验收	正常运行
			2022 年 6 月自主验收	正常运行
			2022 年 6 月自主验收	停止运行
			2022 年 9 月自主验收	正常运行
			2022 年 9 月自主验收	正常运行
			2022 年 9 月自主验收	正常运行
			2023 年 4 月自主验收	正常运行
			2023 年 6 月自主验收	正常运行
			2023 年 4 月自主验收	正常运行
在建项目				
		建设中		
		环保调试中		
		建设中		
		环保调试中（2023 年 1 月）		
		建设中		
		环保调试中（2023 年 1 月）		
		建设中		
		建设中		
		建设中		
		建设中		
		建设中		
		建设中		
		建设中		
		建设中		
		建设中		
		建设中		
		建设中		
		建设中		
		建设中		
		建设中		
		建设中		
		建设中		
		建设中		

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况
			建设中	
			建设中	
			建设中	
			建设中	
			建设中	
			建设中	
			建设中	
			建设中	
			建设中	

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。

3.1.3.2 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，部分装置已经通过竣工环保验收，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），处理能力见表 3.1-4。

表 3.1-4 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
一	TDI 能量回收单元	1	馏残液	5 万 t/a	万华化学集团环保科技有限公司
		2	馏残渣		
		3	重组分		
		4	轻组分		
		5	精制塔塔顶轻组分		
		6	精制塔塔底重组分		
		7	刮板蒸发器排出的废催化剂		
		8	精馏塔排出的重组分		
		9	废气处理单元废活性炭		
		10	置设备清洗废液		
		11	环氧化精制系统废液		
		12	刮板蒸发器重组分		
		13	加氢精制系统废液		
		14			
		15			
		16	其他废液（中央研究院及外部废液等）		
二	1#焚烧炉	1	废苯液	68086.3t/a	万华化学集团环保科技有限公司
		2	底残液		
		3	残液		
		4	机液		
		5	置反应废液		

		6	储运报废的化学品		
		7			
		8			
		9	其他废液		
三	3.5 万吨/年 固废综合 利用项目	1	废有机溶剂与含有机溶剂废物	11467.745t/a	
		2	废矿物油与含矿物油废物	100t/a	
		3	油/水、烃/水混合物或乳化液	3028t/a	
		4	精（蒸）馏残渣	8435.017t/a	
		5	有机树脂类废物	1056.933t/a	
		6	含醚废物	100t/a	
		7	其他废物	7141.017t/a	
		8	废催化剂	11t/a	
四	BPA 能量 回收（化 学）	1		606.8t/a	
		2		608.0t/a	
		3		1835.9t/a	
		4		11357.7t/a	
		5		630.8 t/a	
		6		319.9t/a	
		7		1120.0t/a	
		8		15506.8t/a	
		9		2400t/a	
		10		3200t/a	
		11		400t/a	
五	1#MMA 废 水焚烧炉	1		0.8 万 t/a	万华化学集团 股份有限公司
		2			
		3			
		4			
		5			
六	2#MMA 废 水焚烧炉	1		2.248 万 t/a	
七	IPN 氧化焚 烧炉	1		2587.12t/a	
		2		7790.4t/a	
八	POSM 能 量回收（化 学）	1		3.6 万 t/a	
		2		2.08 万 t/a	
		3		2350t/a	

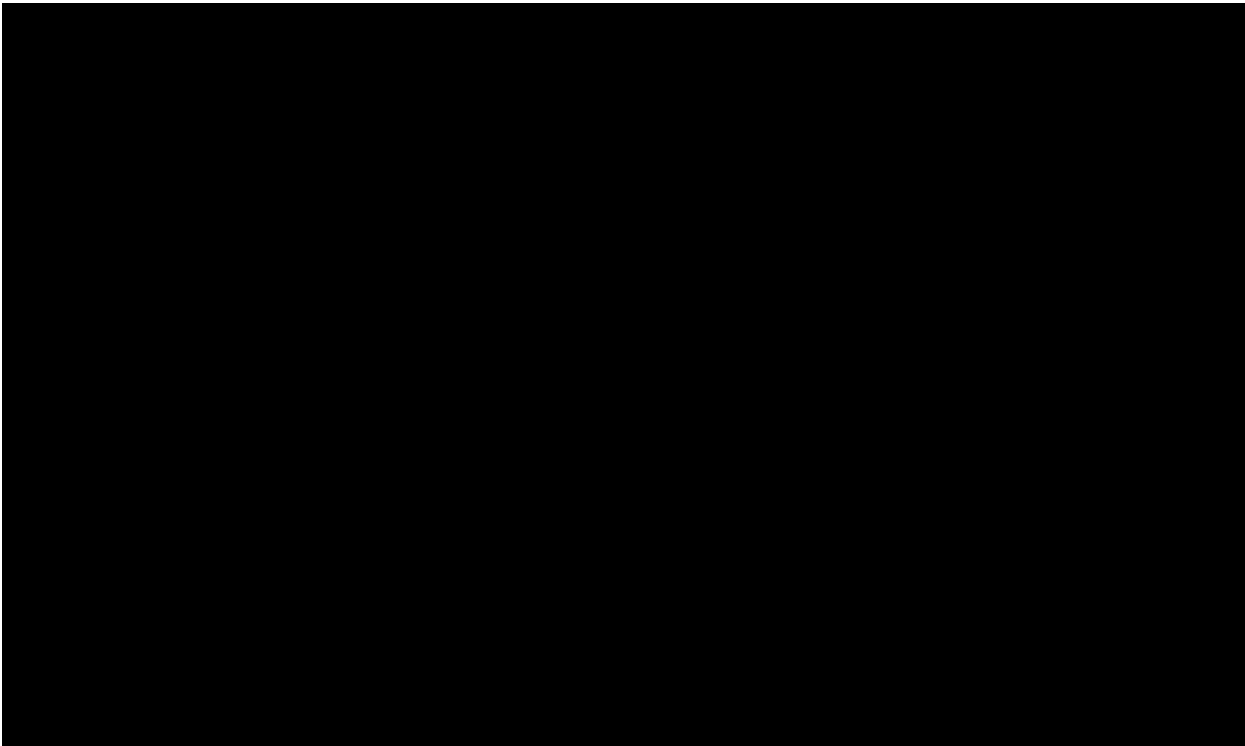
表 3.1-5 万华环保科技管理设施一览表

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
1	污水处理装置 西区	难生化废水处理装置	现有、正常运行			环审【2009】10 号	鲁环验【2016】34 号	万华化学集团环保科技有限公司
						烟环审【2016】19 号	自主验收 2019.9.22	
2		高浓度废水处理装置	现有、正常运行			烟环审【2011】65 号	烟环验【2016】32 号	
3		园区综合废水处理装置	现有、正常运行			环审【2009】10 号	鲁环验【2016】34 号	
						烟环审【2016】19 号	自主验收 2019.9.22	
4		回用水处理装置	现有、正常运行			环审【2009】10 号	鲁环验【2016】34 号	
						烟环审【2016】19 号	自主验收 2019.9.22	
5		PC 废水处理装置	现有、正常运行			烟环审【2016】11 号	自主验收 2018.10.21	
			在建			/	/	
6		废盐水处理装置	现有、正常运行			环审【2009】10 号	鲁环验【2016】34 号	
7		臭气处理装置	现有、正常运行					
8	乙烯废水处理装置	试生产						
9	乙烯废水回用装置	试生产	烟环审【2018】10 号			自主验收 2021.10		
10	浓水深处理装置	试生产						
11	污水处理装置 东区	难生化废水处理装置	在建			烟开环【2020】21 号	/	
12		园区综合废水处理装置	在建					
13		回用水处理装置预处理单元	在建					
14		回用水处理装置回用单元	在建					
15		浓水处理装置	在建					
16		浓水回用装置	在建					
17		高浓度废气处理装置 RTO	在建					

3-1 现有工程回顾分析

18		低浓度废气处理装置	在建				
19		污泥干化单元	在建				
20	万华工业园区	浓水再利用装置(西区)	在建		烟开环【2020】21 号	/	万华化学集团环保科技有限公司
21		废能锅炉	现有、正常运行		烟环审【2011】65 号	烟环验【2016】32 号	
22		TDI 能量回收	现有、正常运行		环审【2009】10 号	自主验收 2019.9.22	
23		1#焚烧炉	现有、正常运行		环审【2009】10 号	鲁环验【2016】34 号	
24		PCC 废水焚烧炉	现有、正常运行		烟环审【2011】65 号	烟环验【2016】32 号	
25		MMA 废水焚烧炉 (1#、2#)	1#现有、正常运行		烟环审【2016】45 号	自主验收 2020.4.25	万华化学集团股份有限公司
26			2#在建		烟环审【2020】35 号	尚未验收	
27		IPN 氧化焚烧炉	试生产		烟环审【2019】37 号	尚未验收	
28		PO/SM 能量回收	在建		烟环审【2018】10 号	尚未验收	
29		BPA 能量回收	在建		烟环审【2020】41 号	尚未验收	万华化学集团环保科技有限公司
30		园区固废站(即乙烯项目固废站)	试生产		烟环审【2018】10 号	尚未验收	
31		苯胺甲醛一体化高架火炬	在建		烟环审【2016】19 号	自主验收 2019.9.22	
32		BPA 火炬	在建		烟环审【2020】41 号	/	
33		固废焚烧炉	在建		/	/	
34		1#雨水池(园区配套)	在建		/	/	
35		消防事故水池和生活	现有		/	/	

		污水池（园区配套）						
36		老厂搬迁一体化项目 封闭式地面火炬系统 （气化封闭式地面火 炬、2#火炬封闭式地面 火炬）	现有			环审【2009】10 号	鲁环验【2016】34 号	
37		PO/AE 一体化开放式 地面火炬	现有			烟环审【2011】65 号	烟环验【2016】32 号	
38		乙烯开放式地面火炬	在建					
39		PO/SM 开放式地面火 炬	在建			烟环审【2018】10 号	/	
40		LLDPE 地面火炬	在建					
41		VCM 废水处理装置	在建			/	/	万华化学集团股 份有限公司



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煤、苯、丙烷和丁烷，产品主要包括 MDI、苯胺、丙烯等，2022 年现有项目原料和产品情况详见表 3.2-2。

表 3.2-2 现有项目主要原料消耗和产品产量一览表

原料名称	消耗量（万吨）	产品名称	产品产量（万吨）
煤			
苯			
丙烷			
丁烷+LPG			
异丁烷			
乙烯燃料气			
天然气			
		丙烯酸甲酯	
		丙烯酸丁酯	

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表 3.2-3。

表 3.2-3 现有公辅设施一览表

工程组成			规模	备注
给排水	给水	生活水给水池	1 个，1#高位水池生活水池 1000m ³	生活给水和部分工业给水由烟台开发区市政供水系统供给。
		工业水给水池	2 个，其中 1#高位水池工业水池 30000m ³ ，2#高位水池工业水池 23000m ³	
		配套管网	生活水供水能力 220m ³ /h	

3-1 现有工程回顾分析

工程组成		规模	备注
		工业水供水能力 3000m ³ /h	
		消防水系统	
		循环水系统	
		除盐水系统	
	排水	初期雨水池	各装置内
		事故水池	42000m ³
		雨水监控池	2000m ³
		厂内排水管网	--
		西区污水处理站	依托万华环保科技有限公司污水处理站
		厂外排水管线	至送新城污水处理厂
供气	空压站	1#空压站（7×10000m ³ /h+1×5000m ³ /h） 2#空压站（2×10000m ³ /h） 3#空压站（4×10000m ³ /h+2×15000m ³ /h） 4#空压站（4×10000m ³ /h）	--
供冷	冷冻站	--	--
消防	高压消防水站	--	依托开发区提供
供电	变配电	--	总变和装置变电所
通信	电信系统	--	生产调度及行政电话
供热	依托万华化学（烟台）氯碱热电有限公司热电站（3×410t/h+1×220t/h+2×670t/h 煤粉炉），2×25MW 背压气轮发电机组		依托
供氮	依托林德公司空分装置（2×5 万 Nm ³ /h（制氧量））		依托

3.2.2.1 水源

（1）市政新鲜水

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

市政自来水由市政自来水厂供给，供水量为 40000~60000m³/d。

（2）再生水

再生水来自市政再生水和企业再生水，其中：市政再生水由烟台套子湾污水处理厂供给，设计供水规模 20 万吨/天；企业再生水由万华化学集团环保科技有限公司的回用

水处理装置提供，装置规模为 $53760\text{m}^3/\text{d}$ ($2250\text{m}^3/\text{h}$)。

3.2.2.2 给水

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

(1) 生活给水和工业给水系统

生活给水和部分工业给水由烟台开发区市政供水系统供给，不足部分由回用水装置中水补充。市政水厂来水直接进入万华工业园高位生活水池和高位工业水池。两座高位水池均位于万华工业园东侧。高位水池为地面式水池，水池正常设计水位为 5m 。

生活给水系统包括高位水池（有效容积约为 1000m^3 ）、生活水加压设施及供配水管网。生活水系统单独设置管网，因工业园地势高差较大，采用 2 套系统分区供水。一套重力流供水系统，由高位生活水池直接接出供水管道，供园区标高 15m 以下界区的生活用水。一套为加压供水系统，供给工业园 15m 以上标高界区的生活用水。

工业给水主要用于循环水补充水、热电系统、部分工艺装置的用水、设施冲洗水、地面冲洗水等。工业给水高位水池总有效容积约为 53000m^3 （其中 1#高位水池的工业水储备量 30000m^3 、2#高位水池的工业水储备量 23000m^3 ），由市政供水补给。各高位水池的工业用水经加压后，供水至各界区。

目前，工业园消耗市政供新鲜水约 $2112.9\text{m}^3/\text{h}$ （约 $5.07\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ）。

(2) 消防水系统

工业园消防水系统包括消防水池、消防泵、消防稳压装置及管网等，所需消防水由高位水池供给。1#和 2#高位水池中各有 20000m^3 为消防专用水。

(3) 循环水系统

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

(4) 脱盐水系统

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

(5) 回用水系统

万华化学集团环保科技有限公司设有回用水处理装置 1 座，设计规模为 []，

用以处理工业园的清净下水和综合废水处理装置出水。回用水系统产水作为循环水系统补充水回用，浓水排至新城污水处理厂。

目前，工业园消耗回用水装置供中水量约 $1048.1\text{m}^3/\text{h}$ （约 $2.52\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ）。

3.2.2.3 排水

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

（1）生活污水排水系统

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

（2）工业污水排水系统

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

（3）清净废水排水系统

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

（4）初期雨水排水系统

初期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，就近排入界区初期雨水池，经泵提升汇入园区综合污水管线，最终送入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入雨水管网。初期污染雨水的降水厚度按 15mm 考虑设计。

（5）雨水排水系统

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

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

（6）事故水收集系统

在较大事故情况下，产生的大量事故污水首先收集至装置区内的初期雨水池，初期

雨水池充满后，事故水通过地下雨水管网排至事故水池暂存，后送万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。

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

3.2.2.4 供气

工业园目前已建成 6 座空压站。

1#空压站规模

2#空压站规模

3#空压站（氯碱）

4#空压站规模

5#空压站规模

6#空压站规模

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。

3.2.2.5 供热

工业园内所需蒸汽依托万华工业园区内万华氯碱公司的热电站。热电站共建设 4 台锅炉，1#锅炉为环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目配套 220t/h 煤粉炉，2#~4#锅炉为 MDI 一体化项目配套 3×410t/h（2 开 1 备）煤粉炉。热电站配套汽轮机规模为 2×25MW 背压式汽轮发电机组。热电站主要组成见表 3.2-4。

表 3.2-4 热电站主要组成一览表

项目		建设内容
装置规模		总发电装机容量：2×25MW=50MW
主体工程		锅炉：高温高压、固态排渣煤粉炉，3×410t/h+1×220t/h
		汽轮机：背压式汽轮机
		发电机：25MW，冷却方式为空冷
辅助工程	供水系统	用水取自城市用水
	除灰渣系统	除灰系统采用正压浓相气力除灰系统，干灰装入自卸汽车综合利用，也可以直接输到建材厂作原料；湿式除渣，冷渣由自卸汽车运走综合利用。
	冷却系统	空冷

3-1 现有工程回顾分析

项目		建设内容
贮运工程	运输工程	输煤系统：由神华煤矿供给，动力煤统一由码头汽车输送至热电站煤仓。
	贮存工程	煤仓：3 个容量 13 万吨的球形煤仓，可保证 3 台锅炉约 22 天正常生产的燃料煤耗煤量。
		灰库：2 座 2000m ³ 灰库，设在烟台润泰建材内，干灰气力输送至灰库。可储存锅炉 72h 的灰量。
		渣仓：2 座有效容积 200m ³ ，可供锅炉储渣 72h。
		事故渣场：利用烟台润泰建材灰渣场作为事故渣场。
		液氨储罐：2 座 80m ³ （1 用 1 备）
环保工程	烟尘：电袋复合除尘器	
	SO ₂ ：炉外氨法脱硫	
	NO _x ：采用低温燃烧技术+SCR 脱硝	
	烟囱：1#（环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目锅炉）、2#共用一根，3#、4#共用一根，两根烟囱合并为套筒，高度 145m，两根烟囱分别安装在线监测系统	
	废水：排入厂区污水处理站	
	固废：采用灰渣分除、干灰干排、灰渣分储系统；灰渣全部综合利用，事故渣场依托烟台润泰建材渣场；脱硫副产物硫酸铵全部作为副产品销售。	

目前，园区热电站供热负荷较高，为满足在建项目用热需求，氯碱公司在现有厂区预留用地新建热电项目（二期热电联产项目，正在建设），建设内容主要包括：2×670t/h 高温高压煤粉锅炉及配套 2×50MW 背压式汽轮发电机组，设计年发电量 791.82GWh，年供热量 2114.54×10⁴GJ/a。

3.2.2.6 供电

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

园区 1#总变电站由 220kV 新港站引 1 路 110kV 电源，由 220kV 万华站不同母线段引 2 路 110kV 电源，内装设 4 台电压为 110/37kV、容量为 100MVA 的主变压器，主要为万华路以西的 MDI 一体化和 PO/AE 一体化等项目供电。

园区 2#总变电站由 220kV 新港站引 1 路 110kV 电源，由 220kV 万华站不同母线段引 2 路 110kV 电源，内装设 2 台电压为 110/37kV、容量为 100MVA 的主变压器，5 台容量均为 20.88MVA 的 110kV 整流变压器 5 台，主要为氯碱等装置供电。

园区 3#总变电站的 2 路 110kV 进线电源分别引自 220kV 万华站的 110kV 不同母线段，内装设 4 台电压为 110/37kV、容量为 150MVA 的主变压器，主要为万华路以东开封路以西的 PMMA、等项目供电。

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

3.2.2.7 火炬

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

建设。

3.2.2.8 主要公用工程消耗

2022 年，万华化学主要公用工程消耗见表 3.2-5。

表 3.2-5 万华化学现有项目主要公用工程消耗

名称	单位	2022 年消耗量	来源
新鲜水	t		市政管网
再生水	t		套子湾污水处理厂市政再生水
除盐水	t		万华氯碱公司热电站除盐车站
蒸汽	MJ		万华氯碱公司热电站
电	kWh		供电公司

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，截止目前，工业园内现有及建设中储罐共 座，总容积约 m³。对于储存苯、硝基苯、苯胺等有毒物料的储存，储罐设置活性炭吸附、油气回收等废气处置措施；对于环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目丙烯酸酯类等物料的储存，储罐排气送 TDI 能量回收炉焚烧。除罐区外，丙烷、丁烷和 LPG 等原料采用地下洞库形式储存，洞库总容积 100×10⁴m³。

现有工程储运系统建设情况详见表 3.2-6。

表 3.2-6 现有项目储运系统一览表

序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况				储罐废气去向
			存储介质	个数	单罐容积	罐型	

					(m ³)		
1							
1							
2							
3							
4							
5							

序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况				储罐废气去向
			存储介质	个数	单罐容积	罐型	
					(m³)		
5							
7							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况				储罐废气去向
			存储介质	个数	单罐容积	罐型	
					(m³)		
15							
16							
17							
18							
19							

序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况				储罐废气去向
			存储介质	个数	单罐容积	罐型	
19							
20							
21							

3.2.4 现有全厂性环保设施

万华工业园内已建成的全厂综合性环保设施见表 3.2-7。

表 3.2-7 现有全厂性环保设施一览表

类别	装置名称	建设内容	建设规模
废气	TDI 能量回收炉	废气、废液焚烧设施，主要包括焚烧系统、余热锅炉系统、脱硝系统等	
	废能锅炉	废气、废液焚烧设施	
废水	难生化废水处理装置	调节池、中和池、混凝反应池、AF 池、BAF 池	
	高浓度废水处理装置	废水收集系统、UVF 预处理系统、厌氧进水系统、厌氧反应系统、出水系统、加药系统、污泥系统、沼气系统、锅炉系统、公用工程及辅助设施	
	园区综合废水处理装置	调节池、中和池、沉淀池、水解酸化池、好氧池、MBR 膜池	
	回用水处理装置	超滤装置、反渗透装置、回用水池	
	废水区臭气处理装置	洗涤塔、氧化塔、碱洗塔、风机	
	盐水净化装置	盐水罐、中和槽	

3-2 现有工程回顾分析

类别	装置名称	建设内容	建设规模
固废	固废站	固废厂内临时贮存	
环境 风险	消防事故水池	西区事故水池	
	雨水监控池	西区雨水监控池	

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]。位于工业园高位水池的北侧，西邻废能锅炉。

TDI 能量回收炉外貌图详见图 3-3。

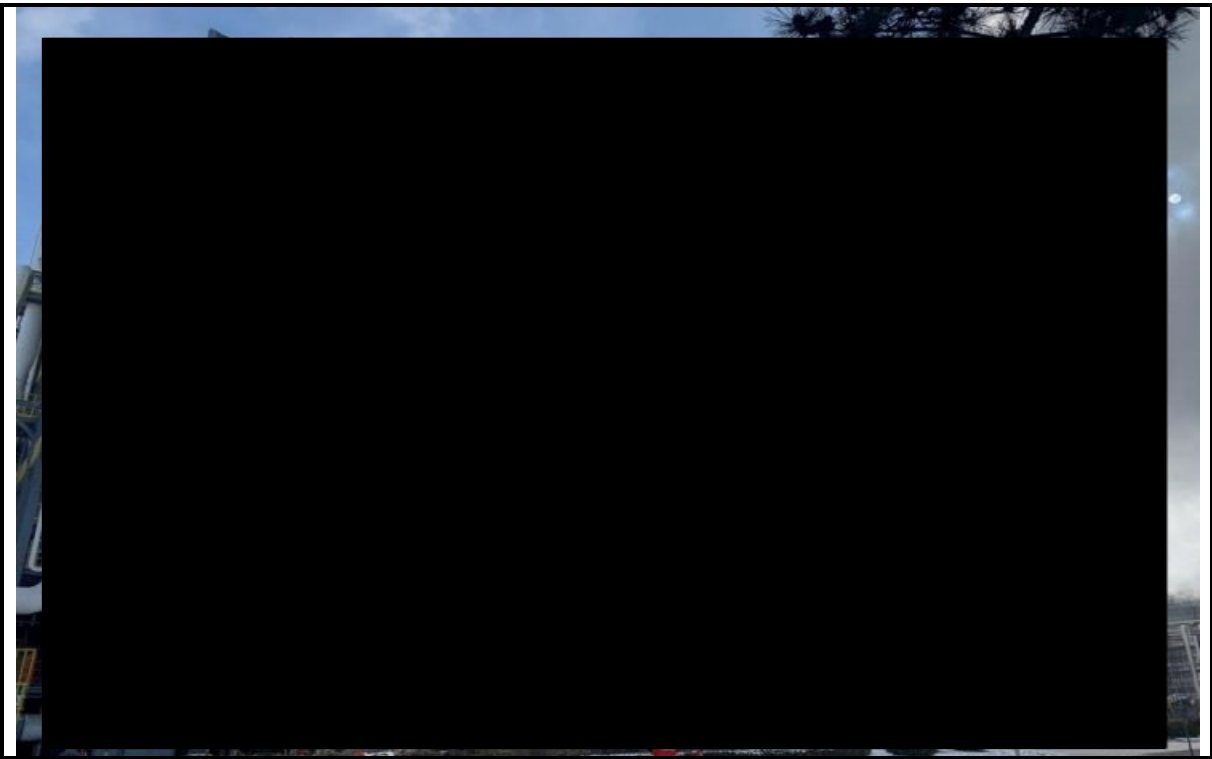
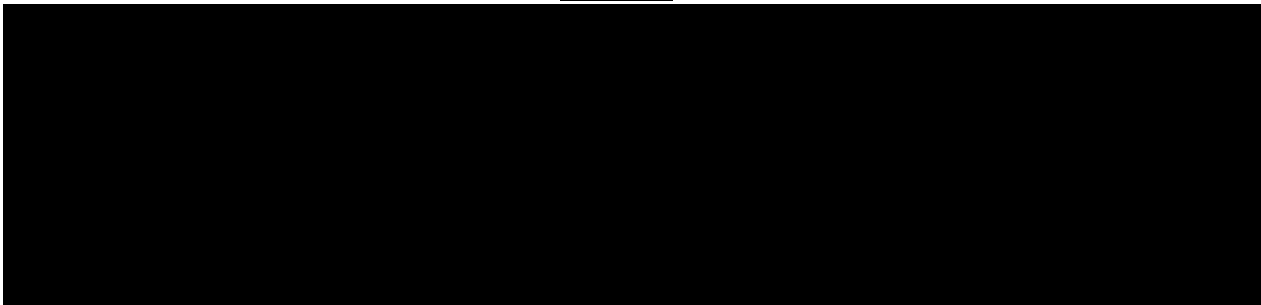


图 3-3 TDI 能量回收炉外貌图

（2）废能锅炉

废能锅炉东邻 TDI 能量回收炉，北靠环氧丙烷/丙烯酸酯一体化项目开放式地面火炬单元，西邻工业园指挥楼，占地面积 [REDACTED]。废能锅炉外貌详见图 3-4。



废液采用超声波雾化，即利用过热蒸汽产生高频震荡，将液体分子结构打散而形成雾状，从而使燃烧效果更好。锅炉烟气采用 SCR 脱硝技术，脱硝催化剂由 TiO_2 、 V_2O_5 、 WO_3 等成份组成。

表 3.2-8 废能锅炉处理情况表

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



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于罐区、装卸车站、各生产装置、污水处理系统、检维修操作等。

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



图 3-5 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。

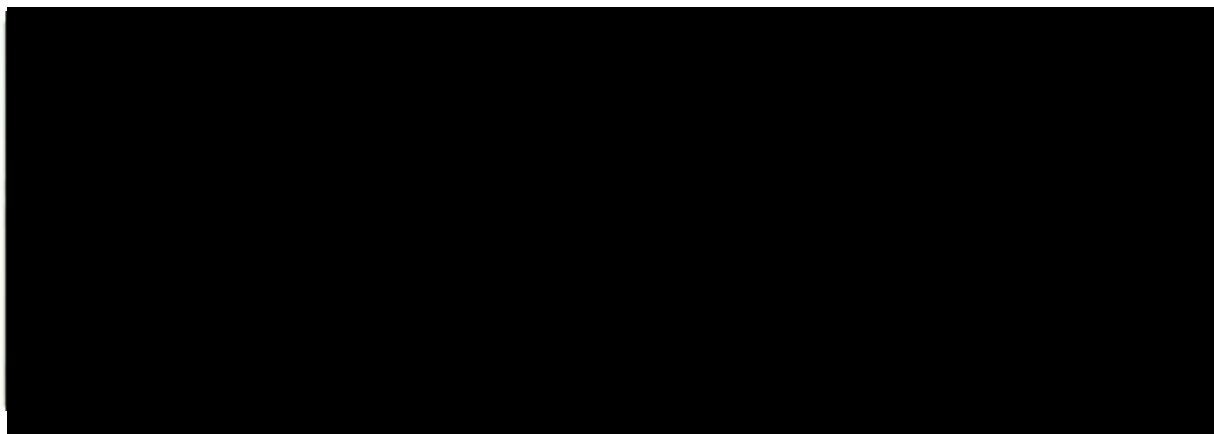




图 3-6 检修时废气软管收集设施

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西北角、九曲河以西。主要水处理装置包括：

难生化废水处理装置、高浓度废水处理装置、综合废水处理装置、回用水处理装置以及废盐水处理罐区。

主要处理单元工艺流程如下所述：

（1）难生化废水处理装置

难生化废水包括：

废水中主要污染物为：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 210m³/h，选用以固定化高效微生物处理废水的工艺，具体为“初沉池+固定化高效微生物厌氧滤池（3T-AF）+固定化高效微生物曝气滤池（3T-BAF）”工艺。包括物化处理与生化处理两大部分。工艺流程简述如下：

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

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

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

难生化废水处理装置设计进出水水质详见表 3.2-9，本次评价收集的企业 2022 年实际监测的进出水水质见表 3.2-10。

表 3.2-9 难生化废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	无量纲	5.0~12.0	6.0~9.0
2	COD	mg/L	≤20000	≤1500
3	BOD ₅	mg/L	≤3500	≤300

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

表 3.2-10 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。

高负荷厌氧 EGSB 反应器（MQIC 反应器）的进水由反应器底部的布水系统分配进入膨胀床室，与厌氧颗粒污泥均匀混合，大部分有机物在这里被转化成沼气，产生的沼气被第一级三相分离器收集。沼气将沿着上升管上升，沼气上升的同时把颗粒污泥膨胀床反应室的混合液提升至反应器顶部的气液分离器。被分离出的沼气从气液分离器顶部的导管排走，分离出的污水混合液沿着下降管返回到膨胀床室的底部，并与底部的颗粒污泥和进水充分混合，实现了混合液的内部循环。内循环的结果使膨胀床室不仅有很高的生物量，很长的污泥龄，并具有很大的升流速度，使该室内的颗粒污泥完全达到流化状态，有很高的传质速率，使生化反应速率提高。在厌氧反应器运行过程中，DCS 控制系统对进水量、回流量、温度、pH、沼气产量等进行监控。

厌氧反应器的出水通过泥水分离器分离后进入产水池，泵送至园区综合废水处理装置。厌氧反应器产生的沼气通过三相分离器收集后进入汽水分离罐进一步分离，随后经水封器进入脱硫净化装置。采用氧化铁干法脱硫后的沼气进入沼气储柜进行缓冲存储。沼气储柜的气体正常时进入蒸汽锅炉产生过热蒸汽。当沼气产量多余锅炉处理量或者锅炉维修时，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 3.2-11，2022 年实际进出水水质见表 3.2-12。

表 3.2-11 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

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	≤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 3.2-12 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：

合废水处理装置包括物化预处理系统、生化处理系统以及含硫废水处理系统。

①物化预处理系统

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

物化预处理 A/B 系统包括中和池、混凝反应池、絮凝反应池、沉淀池等装置。在中

和池 A 中投加 NaOH 或纯碱可降低水中的钙硬度。在中和池 B 中投加酸或碱可确保废水的 pH 值满足后续生化处理的要求。

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

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

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

②生化处理系统

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

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

MBR 生化系统包括一段缺氧池、一段好氧池、二段缺氧池、二段好氧池和膜池。一段好氧池的硝化混合液通过回流泵回流至一段缺氧池，膜池中的硝化混合液通过回流泵回流至一段缺氧池。

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

③含硫废水处理系统

含硫废水单独在含硫废水收集池中收集，由含硫废水收集池提升泵提升至含硫废水

反应池，通过在反应池中投加氯化铁（FeCl₃），生成硫化铁沉淀。在含硫废水沉淀池中进行固液分离，污泥进如含硫污泥池中，由含硫污泥输送泵泵送至板框压滤机进行脱水处理，上清液排到回用水系统中的 RO 浓水池中。

综合废水处理装置设计进出水水质详见表 3.2-13，2022 年实际进出水水质见表 3.2-14。

表 3.2-13 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 3.2-14 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 [] 水，设计回用率 75%。下面分别叙述其处理工艺流程。

①清净下水处理工艺

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

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

②MBR 装置出水处理工艺

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

③反渗透装置

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

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

回用水处理装置设计进出水水质详见表 3.2-15，收集 2022 年实际进出水水质见

表 3.2-16。

表 3.2-15 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

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
15	总硬度以 CaCO_3 计	mg/L	≤ 400	≤ 250
16	COD	mg/L	≤ 300	≤ 50
17	电导率	us/cm	≤ 8500	≤ 1000

表 3.2-16 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	$\text{NH}_3\text{-N}$	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，“气浮+两级 A/O+二沉池”工艺流程。具体为：

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

气浮：气浮主要用于去除废水中含有的乳化油及悬浮物，防止油粒对生化污泥产生毒害抑制作用。溶气气浮采用独特的释气系统，不易堵塞，具有水力条件好、刮渣方便、自动化程度高等特点。混凝池内将投加聚合氯化铝使油乳液、胶体和悬浮固体脱稳，产

生小矾花。混凝后的废水流入絮凝池，池内投加聚丙烯酰胺（阴离子 PAM）将矾花聚集为较大的、更为均匀和牢固的矾花。絮凝水与饱含微气泡的循环水混合后进入气浮池，矾花与微气泡聚集在一起，在气浮池表面形成均匀的油泥，油泥被刮入收集槽，处理后的水流入吸水井内。吸水井中的部分水量在循环泵的作用下，通过溶气罐循环至气浮池入口。溶气罐运行压力为 6bar 左右，空气注入罐内在循环水中溶解形成含饱和空气的水，通过压力释放装置送至气浮池的入口释压，释压装置可释放 50 至 80 微米的气泡附着在矾花上，形成油泥。

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

一段好氧池：通过纯氧曝气，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、斗式提升机输送至桨叶式干燥机，桨叶式干燥机内部采用蒸汽传热管与 BPA 粗产品相互接触进行间接加热干燥，将粗产品中的水分蒸出，得到副产品 BPA，BPA 副产品经螺旋输送机、斗式提升机输送至产品料仓，进行包装。蒸汽凝液经换热器换热后泵送至废水酸析池。

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

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

经过活性炭吸附塔处理后的酸性废水，在酸碱混合器加入 32%碱液调 pH 值至 6~9，输送至吸附缓冲池内，各项指标符合排放要求后依托现有 DN1000 盐水管线，经新城污水处理厂排海管线深海排放。

（8）污水处理站除臭装置

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

各单元的臭气由各区域的送风机经臭气输送管路送至臭气处理装置。

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

装置设计 24 小时连续运行，年设计作业时数为 8600 小时，具备全年连续运转能力。臭气处理装置设计能力 $210000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，处理来自于废水处理区域各个单元的臭气，分为 4 套装置，单套装置处理能力为 $55000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

臭气处理装置采用臭氧高级氧化技术对臭气进行处理。臭氧高级氧化技术是利用氧

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

根据统计，万华化学集团环保科技有限公司的污水处理装置实际处理量与处理余量见表 3.2-17。

表 3.2-17 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 (m ³ /h)	
1	高浓度废水处理装置	69.7	0	150	0	80.3
2	综合废水处理站装置	926	597.8	1250	350	76.2
3	回用水处理装置	1252	1528.6	2250	750	219.4
4	浓水深处理装置	313	305.8	-	1000	381.2

3.2.4.3 固废

(1) 厂内焚烧

目前厂内设 TDI 能量回收炉、UT1#焚烧炉、MMA 焚烧炉、PVC 焚烧炉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。

	
固废站	固废装箱、货架放置
	
地面硬化	导排沟

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鑫广绿环再生资源股份有限公司等有资质单位进行处理；一般废物委托烟台润泰建材有限公司综合利用。

3.2.5 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°1'16.57"、纬度 37°42'8.68"；
- ②排放去向：直接进入黄海海域；
- ③排放规律：连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；
- ④受纳水体功能目标：第四类；
- ⑤汇入受纳自然水体处地理坐标：经度 121°3'44.57"、纬度 37°44'42.86"；深度：15.1m，离岸 5.1km；
- ⑥最大达标废水排放规模：10 万 m³/d；
- ⑦排污许可量：CODcr 4035.73t/a，氨氮 416.85t/a，总氮 700.26t/a，总磷 59.21t/a。

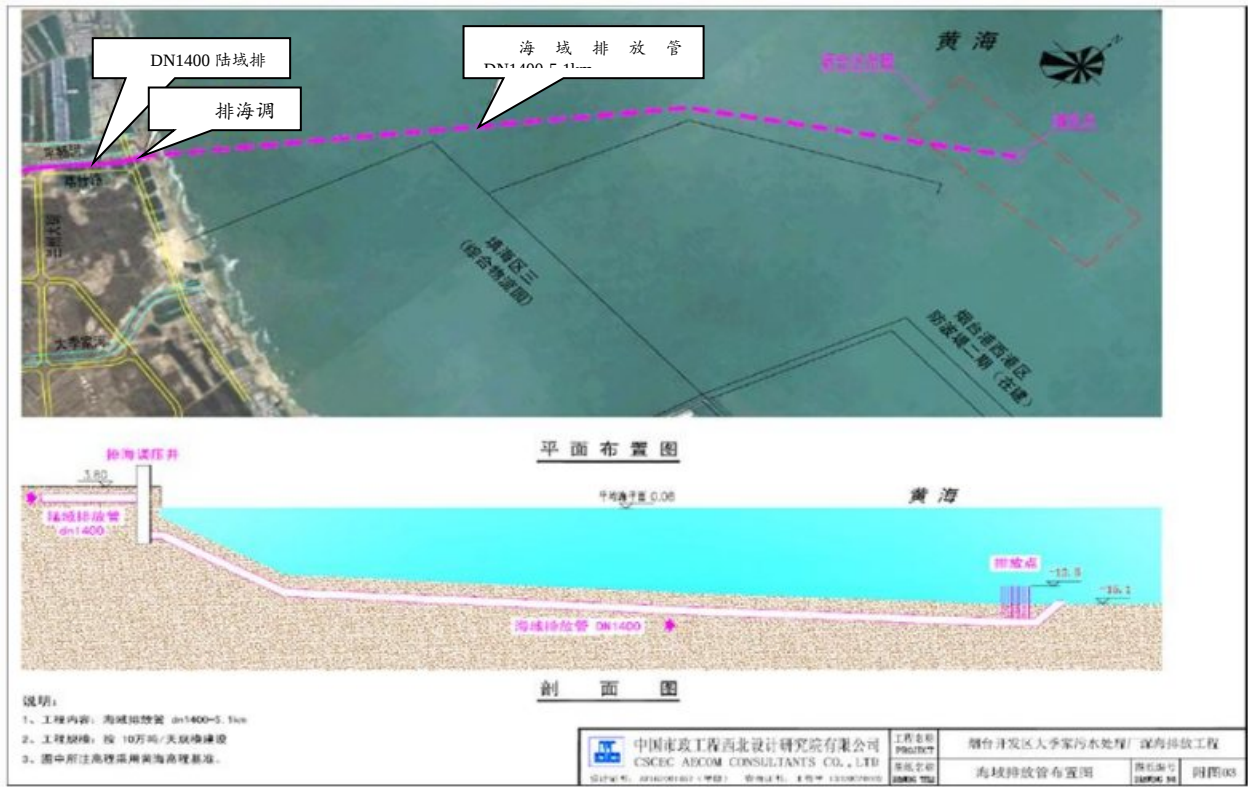


图 3-9 新城污水处理厂排海管线工程平面布置图

现有项目废水总量控制因子 CODcr、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 3.2-18 和表 3.2-19。

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 3.2-20 和表 3.2-21。



[illegible]

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/m³）	监测结果（mg/m³）			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		

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 ₃	监测结果（mg/m ³ ）			超标 个数	超标率 （%）	备注
								最小值	最大值	平均值			

[illegible]

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

万华化学集团股份有限公司多功能单体项目环境影响报告书

[illegible]

[illegible]

[illegible]

表 3.2-21 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 ₃	监测结果 (mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)	备注
								最小值	最大值	平均值			

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/m³）	监测结果（mg/m³）			超标 个数	超标率 （%）	备注
								最小值	最大值	平均值			

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/m³）	监测结果（mg/m³）			超标 个数	超标率 （%）	备注
								最小值	最大值	平均值			
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 3.2-22，无组织监测点位如图 3-10 所示。

表 3.2-22 现有厂界无组织监测结果（每期最大值，单位 mg/m^3 ）

监测因子	2021.05.14	2021.08.22	2021.11.27	标准限值	标准来源
					《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）
					《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
					《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
					《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
					《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）
					标准来源
					《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）
					《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
					《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
					《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

				《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有限公司污水处理站处理，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 3.2-23 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									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
DW002									0	0
									0	0
									0	0

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/m³)	监测结果（日均值）(mg/m³)			超标 个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
DW002									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

表 3.2-24 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
DW001								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								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		
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
DW002								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								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		
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								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 3.2-25。

表 3.2-25 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			
2	2#雨排口	41			
3	3#雨排口	43			
4	4#雨排口	43			
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			
2	2#雨排口	50			
3	3#雨排口	52			
4	4#雨排口	52			

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 3.2-26。

表 3.2-26 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						送鑫广绿环再生资源股份有限公司等有资质的单位处理
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
■						
■						
■						
■						
■						
■						
■						

19	废油漆桶	HW49	900-041-49	390.140	520.17	
小计				13546.089	7768.11	
1	各装置产生的废液					自行处置（利用能量回收焚烧炉、废能锅炉、MMA 焚烧炉等焚烧处置）
小计				46453.694		
1	炉渣					烟台润泰建材有限公司
小计						
总计						

由表 3.2-26 可知，现有工程 2022 年固废产生总量约 [REDACTED]；其中一般固废产生量约 [REDACTED]，主要为气化炉渣，送烟台润泰建材有限公司综合利用；危险废物产生量约 [REDACTED]，在产生的危废中，[REDACTED] 送工业园内焚烧炉自行处置（包括能量回收焚烧炉、废能锅炉、MMA 焚烧炉等 [REDACTED] 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 3.2-27 和表 3.2-28，噪声监测点位图详见图 3-11 和图 3-12。

表 3.2-27 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 3.2-28 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 3.2-29。

表 3.2-29 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	MMA 装置	
2	环氧乙烷装置	
3	联合装置	
4	气化装置	
5	硝苯装置	
6		
7	P&R 装置	
8		
9	丙烷脱氢装置	
10	丙烯酸装置	
11	多元醇装置	
12	环氧丙烷装置	
13	乙烯装置	
14	聚烯烃装置	
15	PVC 装置	

16	储运装置		
17	POSM 装置		
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24	水性装置		
25	SAP 装置		
26	新材料事业部		
合计			

(2) 物料储存挥发的 VOCs

根据储存物料的性质，万华化学现有部分储罐废气分别送 UT1#焚烧炉、废能锅炉、PCC 焚烧炉、MMA 废水焚烧炉、油气回收等设施处理。现有储罐无组织排放的 VOCs 量为 15.18t/a，详见表 3.2-30。

表 3.2-30 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							
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							

序号	罐型	公称容积（m³）	储罐内径（m）	罐体高度（m）	储存物料名称	物料储存温度（℃）	年周转量（t）	排放量（t）
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							
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 0.09t/a。

(4) 循环水场挥发的 VOCs

参考环办〔2015〕104 号《石化行业 VOCs 污染源排查参考计算表格》中的“冷却塔、循环水冷却水系统释放 VOCs 排放量参考计算表”中的计算公式，计算得出循环水场 VOCs 的排放总量为 34.94t/a。

表 3.2-31 现有循环水场 VOCs 挥发情况一览表

循环水场名称	循环水厂规模 (m ³ /h)	VOCs (t/a)
第一循环水站	70000	7.84
第二循环水站	54000	6.048
第三循环水站	54000	6.048
第四循环水站	32000	3.584
第五循环水站	36000	4.032
第六循环水站	36000	4.032
第七循环水站	15000	1.68
第八循环水站	15000	1.68
合计		34.94

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 3.2-32。

表 3.2-32 万华化学现有工程污染物实际排放总量核算

污染物名称		2022 年实际排放量 (t/a)	万华化学排污许可排放量 (t/a)	合规性判定
废气	SO ₂			合规
	NO _x			
	颗粒物			
	VOCs			
废水	废水量(万 t/a)			/
	COD			/
	氨氮			/
	总氮			/
固体废物 (产生量)	一般工业固废			/
	危险废物			/

表 3.3-2 在建项目主要产品方案一览表

序号	产品名称	设计产量(万吨/年)	序号	产品名称	设计产量(万吨/年)

在建全厂性环保设施主要为东区能量回收（一期）、东区能量回收（二期）、BPA 能量回收和万华环保科技东区污水处理站、北区能量回收。

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。

共设置 烧处理

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

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[]”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 []

[] 等装置的废气、废水、废液，副产过热蒸汽。

焚烧炉设计处理能力：[]，燃烧系统的最大处理能力为额定负荷的 100%，操作弹性 30~110%，余热锅炉及尾部处理系统最大处理能力按燃烧系统的 70%，包括焚烧炉、余热锅炉、烟气净化系统、烟囱等。烟气净化系统含脱硝系统、脱酸系统、去除二噁英及重金属的设施和烟气排放连续在线监测（CEMS）等。

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

3.3.2.3 BPA 能量回收

BPA 能量回收在[]一体化项目”中批复，批复文号“烟环审〔2020〕41 号”，目前正在建设。

BPA 能量回收设 2 台焚烧炉，正常工况各 50%运行负荷，或 1 开 1 备运行；当一台需要停炉检修时，另一台 100%负荷运行。每套配置 1 台工艺焚烧炉、1 套余热锅炉（包括汽包等）、1 套布袋除尘系统和 1 套 SCR 脱硝系统以及相应的附属设施，详见表 3.3-3。

表 3.3-3BPA 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 能量回收主要处理双酚 [] 项目产生的废气和废液，设计废气处理能力为 []、废液处理能力为 []，副产蒸汽额定负荷为 []，热负荷弹性 30%~110%。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，烟气再经袋式除尘器除尘、SCR 系统

行脱硝处理后，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 [REDACTED]，同时生产 [REDACTED] 的过热蒸汽。北区能量回收主要由燃烧设施、余热锅炉、烟气处理等系统组成。烟气处理系统由布袋除尘、脱酸系统、SCR 脱硝系统等设施组成。

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

3.3.2.5 万华环保科技东区污水处理站

万华环保科技东区污水处理站接纳、处理万华烟台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），目前正在建设中，计划于 2023 年 8 月投入运行。

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

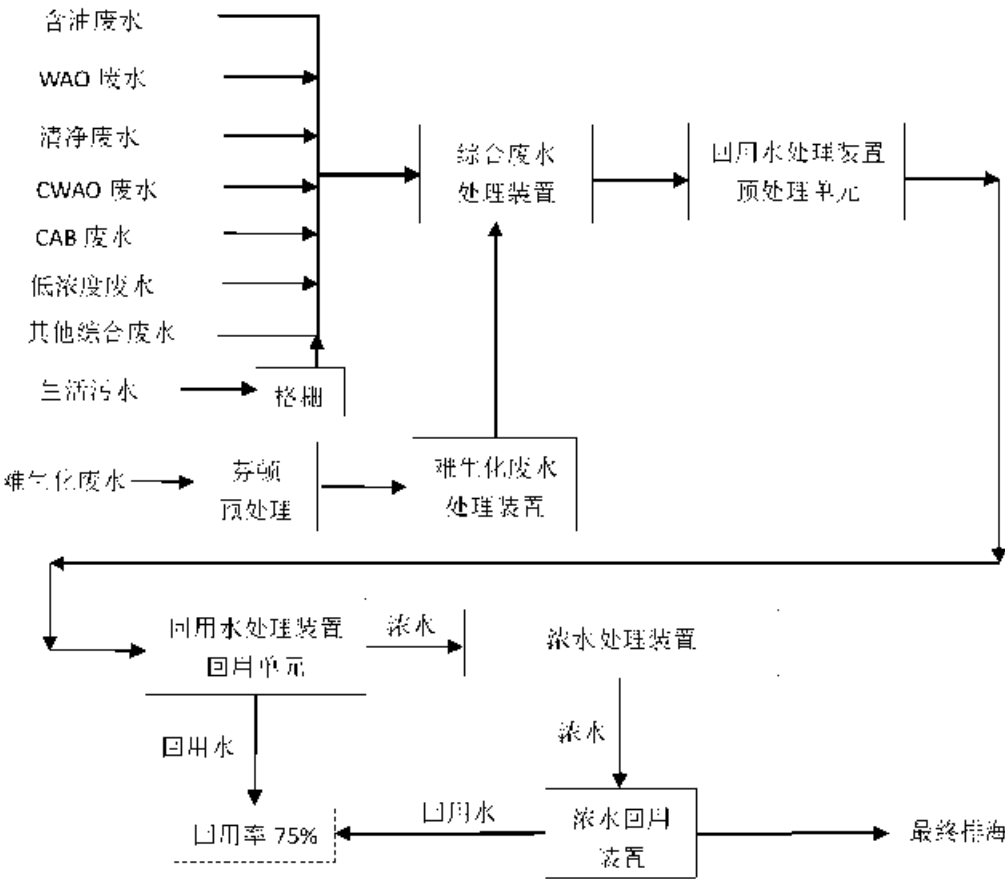


图 3-13 万华环保科技东区污水处理站处理单元设置示意图

各处理单元设计处理能力和处理工艺详见表 3.3-4。

表 3.3-4 万华环保科技东区污水处理站主要处理单元能力和工艺

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

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 3.3-5。

表 3.3-5 万华化学在建项目废气排放量一览表

序号	项目名称	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	颗粒物(t/a)	VOCs(t/a)	废气中其他特征污染物
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						

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
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						

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 3.3-6。

表 3.3-6 万华化学在建项目废水排放量一览表

序号	项目名称	废水外排量（万 t/a）	COD（t/a）	氨氮（t/a）	总氮（t/a）	依托污水处理站
1						
2						
3						

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
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						

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
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						

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 3.3-7。

表 3.3-7 在建项目固废产生情况一览表

序号	项目	一般固废（t/a）	危险废物（t/a）
1			
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			

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 3.3-8。

表 3.3-8 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	SO ₂	
	NO _x	
	颗粒物	
	VOCs	
废水	废水量(万 t/a)	
	COD	
	氨氮	
	总氮	
固废 (产生量)	危险废物	
	一般工业固废	

3.3.4 在建项目建成后万华化学全厂污染物排放汇总

在建项目建成后，万华化学全厂污染物排放情况详见。

表 3.3-9 在建项目建成后万华化学污染物排放总量情况一览表

污染物名称		现有装置实际排放量	在建项目排放量	现有+在建排放量
废气	SO ₂			
	NO _x			
	颗粒物			
	VOCs			
废水	废水量 (万 t/a)			
	COD			
	氨氮			
	总氮			
固废 (产生量)	一般工业固体废物			
	危险废物			

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定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。

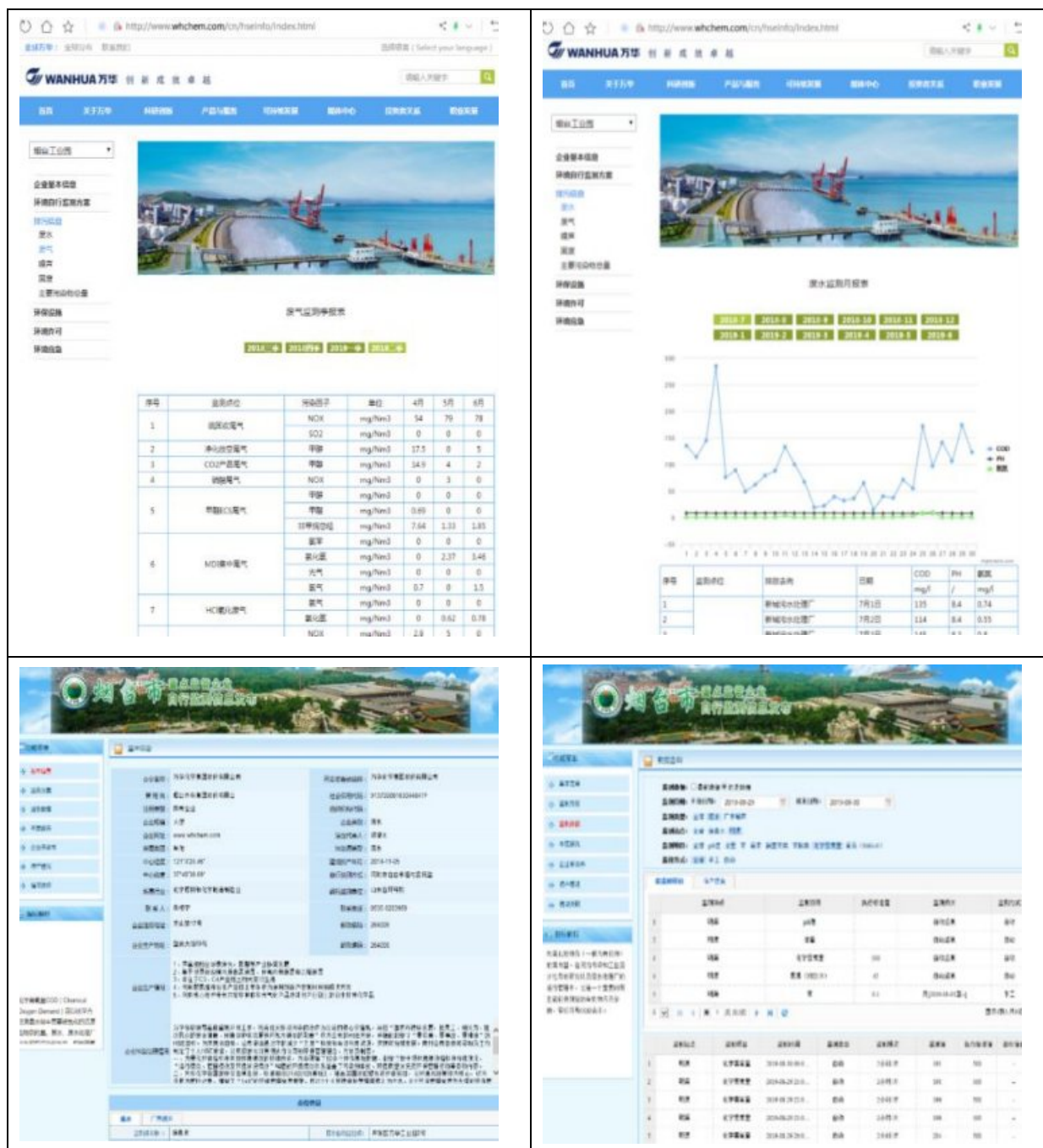


图 3-15 万华自行监测信息公开情况

3.4.5 排污许可证执行情况

万华化学集团排污许可证（证书编号：91370000163044841F002P），

万华环保科技排污许可证（证书编号：91370600MA3PAKQXXB001Q），

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 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。

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）于2023年7月1日实施，建议厂区内危废贮存设施按照新标准要求规范设置标识。

4建设项目工程分析

4.1 建设项目概况

4.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：万华化学集团股份有限公司多功能单体项目。
- (2) 建设单位：万华化学集团股份有限公司（以下简称万华化学）。
- (3) 建设性质：新建。
- (4) 建设地点及占地：本项目位于山东省烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园内，各装置总占地面积 $\blacksquare\text{m}^2$ 。
- (5) 项目投资：总投资 $\blacksquare$ 万元，其中环保投资为 $\blacksquare$ 万元，占项目投资的 $\blacksquare\%$ 。
- (6) 年操作时数：装置整体年操作时数 $\blacksquare$ 。
- (7) 生产制度与定员：按照万华化学集团股份有限公司管理体制，由万华烟台工业园统一管理，项目装置按四班两运转方式，新增装置劳动定员 $\blacksquare$ 人。
- (8) 项目实施规划 $\blacksquare$
- (9) 建设内容及规模：本项目主体生产装置包括多功能涂料单体装置（ $\blacksquare$
 $\blacksquare$
 $\blacksquare$
 $\blacksquare$
 $\blacksquare$
 $\blacksquare$
 $\blacksquare$ 配套建设相应的公用工程、辅助工程、储运工程和环保工程，项目的部分公用工程、辅助工程和环保工程依托万华化学现有或在建工程。

4.1.1 工程位置及平面布置

4.1.1.1 工程位置及平面布置

本项目拟建于万华烟台工业园西区内，装置整体位 $\blacksquare$
 $\blacksquare$ $\blacksquare$
 $\blacksquare$

万华的位置示意图 4.1-1，本项目的平面布置图见图 4.1-2，本项目依托的环保设施与本项目相对位置关系见图 4.1-3。



图 4.1-1 本项目在万华的位置示意图

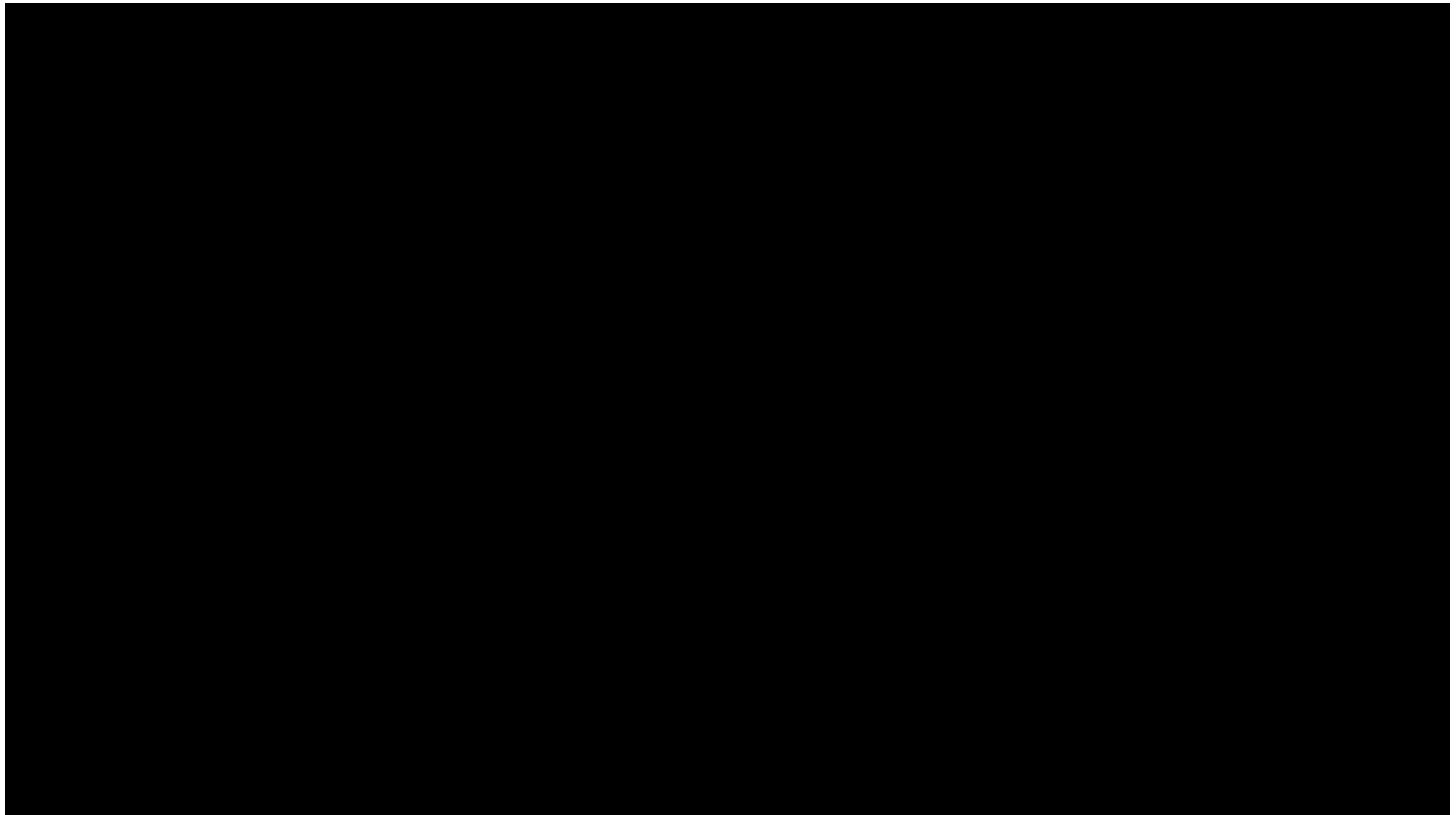




图 4.1-3 本项目装置区、管线布置图及依托环保工程位置图

4.1.1.1 工程位置现状情况

拟建项目厂址目前为万华其他在建项目的预制场地，现场零星布置有施工活动板房，拟建项目厂址情况见图 4.1-4。



图 4.1-4 拟建项目厂址现状图

4.1.2 项目组成

本项目建设内容为多功能涂料单体装置

多功能弹性体单体装

，配套建设相应的公用工程、辅助工程、储运工程和环保工程，部分环保设施均依托园区现有及在建设施，本项目工程组成情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 拟建项目组成情况一览表

类别	主要建设内容	规模和能力	备注
主体工程			新建
			新建
公用工程			依托
			依托
			依托
			依托
			依托
			依托
			依托
			依托
			依托
			依托
			依托
			依托
辅助工程			依托
			依托
储运工程			新建
			新建
			新建
			新建
			新建
			新建
			新建
			新建
			新建
			新建
	新建		
	新建		
环保工程	依托		

类别	主要建设内容	规模和能力	备注
			依托
			依托
			依托
			依托
			依托
			依托
			依托
			依托
			新建
			新建
			依托

4.1.3 原辅材料

本项目原辅材料消耗按各装置全年生产单一品种产品情况下的原辅材料消耗计。

表 4.1-2 本项目原辅料消耗及来源情况一览表

装置名称	序号	进装置		运输方式	供应来源
		物料名称	消耗量 t/a		
多功能涂料单体装置					

多功能弹性体单体装置	

--	--

本项目所需光气最大用量为 [REDACTED]，根据《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》(批复文号)，现有 [REDACTED] 装置光气生产能力是 [REDACTED] [REDACTED]，现在各装置实际光气用量为 [REDACTED]，剩余 [REDACTED] 的生产能力，本项目光气最大用量 [REDACTED] 为 [REDACTED] 万 t/a，万华整体的光气生产能力可以满足本项目对光气的需要，本项目实施后光气的生产能力未突破已批复环评的设计值，本次评价不再进行光气生产装置原辅材料及污染物变化情况分析。

各原辅料规格情况见表 4.1-3。

表 4.1-3 本项目主要原辅材料规格表

序号	项目	指标
	[REDACTED]	

本项目的产品为多功能涂料单体

品和多功能弹性体单体装置

可根据市场需求，在实际生产中灵活调整，本项目产品方案见表 4.1-4。

序号	产品名称	产量	单位	纯度	年生产时间 h	备注

表 11-1 产品规格书

[illegible]

[illegible]

（1）场地及地基处理

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

（2）土建及安装施工

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

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

①施工过程中土方的挖掘、填埋、建筑材料的运输、堆存产生的施工扬尘，施工机械废气、焊接废气等；

②施工人员的生活污水和施工本身产生的废水，如清管试压等产生的生产废水等；

③施工机械及运输车辆产生的噪声；

④施工产生的工程弃土、施工垃圾及生活垃圾等固体废弃物；

⑤施工引起的水土流失。

本项目施工阶段的主要污染源和污染物排放情况：

（1）废气

①扬尘

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

②作业机械废气

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

③焊接烟尘

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烟尘。

④防腐涂料 VOCs

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

(2) 废水

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，主要污染物为 COD300mg/L、BOD₅150mg/L、氨氮 25mg/L。生产废水主要有混凝土养护废水、管道清洗试压废水等，主要污染物为悬浮物和少量铁锈、焊渣等，其 SS 浓度约 200mg/L。施工期废水经静置沉淀后用于场地洒水除尘，对周边水环境影响较小。

本项目施工期定员按 200 人计，生活污水产生量按每人每天 180L 计，生活污水产生量约 36m³/d，不设置临时施工场所，施工生活污水依托园区污水处理系统处理，不直接对外排放。

(3) 固体废物

①工程弃土

施工带清理会产生少量的施工弃土，作为场地平整用土综合利用。

②施工垃圾

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

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

④废油桶

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

(4) 噪声

在厂地平整、设备运输、设备安装、设备及管道焊接、敷设等施工过程中，因使用各种机械设备和车辆而产生噪声污染，其排放强度根据装卸、运输车辆和工具的型号不

同有所不同，一般约 75~105 dB（A），具有间断性和暂时性的特点。

主要设备噪声统计见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工机械产噪声值一览表 单位：dB（A）

序号	设备名称	噪声值	序号	设备名称	噪声值
1	装载机	90	5	夯土机	100
2	挖掘机	90	6	混凝土振捣机	105
3	推土机	86	7	电锯、电刨	75~105
4	混凝土搅拌机	79	8	运输车辆	85~90

4.3 主体工程污染因素分析

4.3.1 多功能涂料单体装置

多功能涂料单体装置位于

。多功能涂料单体装置

采用万华化学 制备技术，本装置

体操作时间

。本次评价分析 品生产的小时产污量，以最大产污量作为本项目的污染物排放量核算依据。

多功能涂料单体装置流程包括，多功能涂料单体装置的设备布置见图 4.3-1。

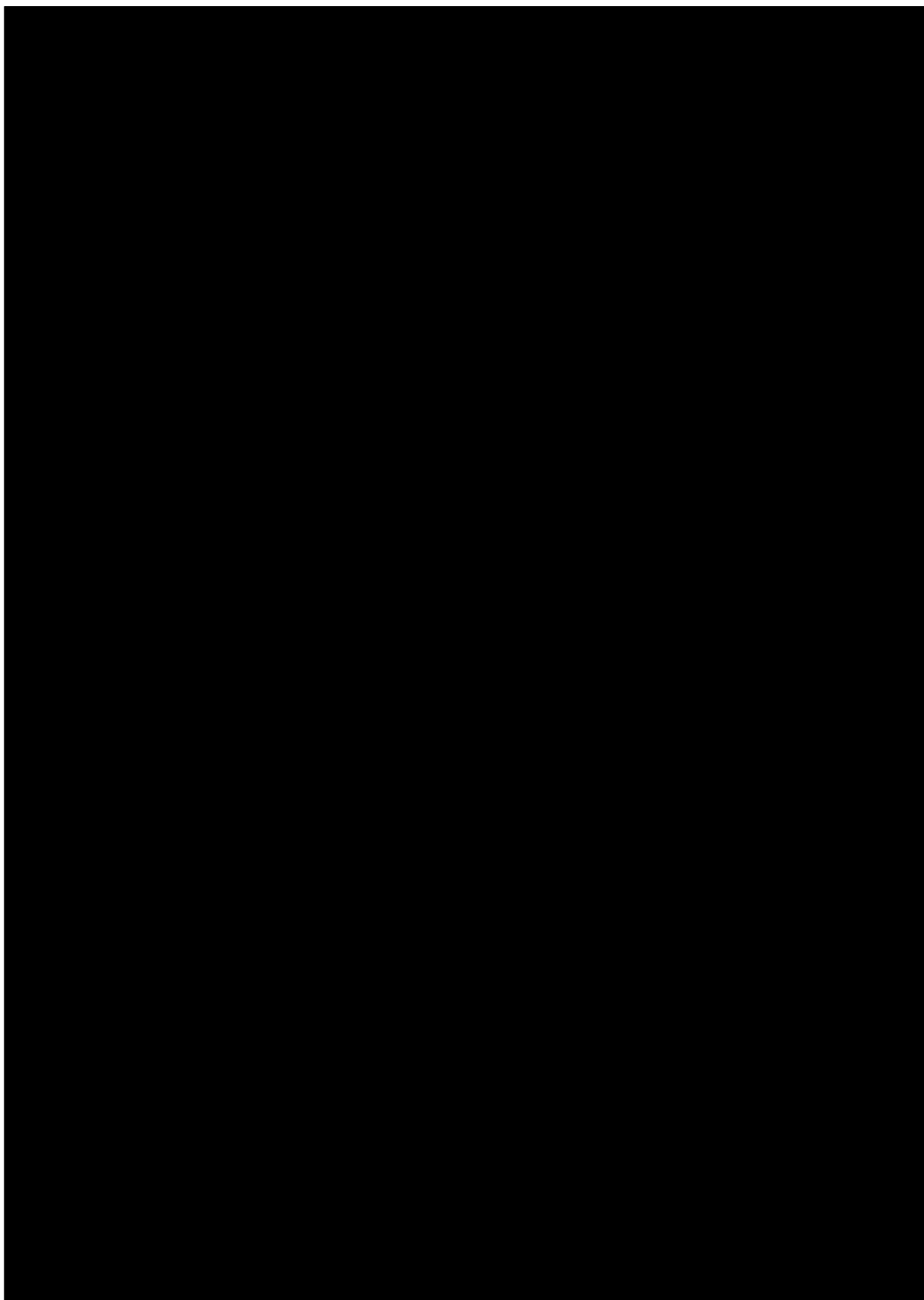


图 4.3-1 多功能涂料单体装置设备布置图

4.3.1.1 设备列表

多功能涂料单体装置主要静设备见表 4.3-1，主要动设备见表 4.3-2。

表 4.3-1 多功能涂料单体装置主要工艺静设备汇总表

装置	设备类别	设备名称/类型	数量	操作压力/温度		操作介质
				MPaG	℃	

表 4.3-2 多功能涂料单体装置主要工艺动设备汇总表

序号	设备名称	单位	设备数量	材质	流量	扬程	功率
					3	(m)	(
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	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	

4.3.1.2 工艺原理

生产均采用万华自主开发的“ 生产技术， 应转化 应过程发生的主要反应方程式为:

产品	反应方程式

A series of 15 horizontal black bars of varying lengths, stacked vertically, representing redacted text. The bars are of different widths and are positioned at irregular intervals, suggesting a list or a series of lines of text that have been completely obscured. The bars are solid black and have no text or other markings on them.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

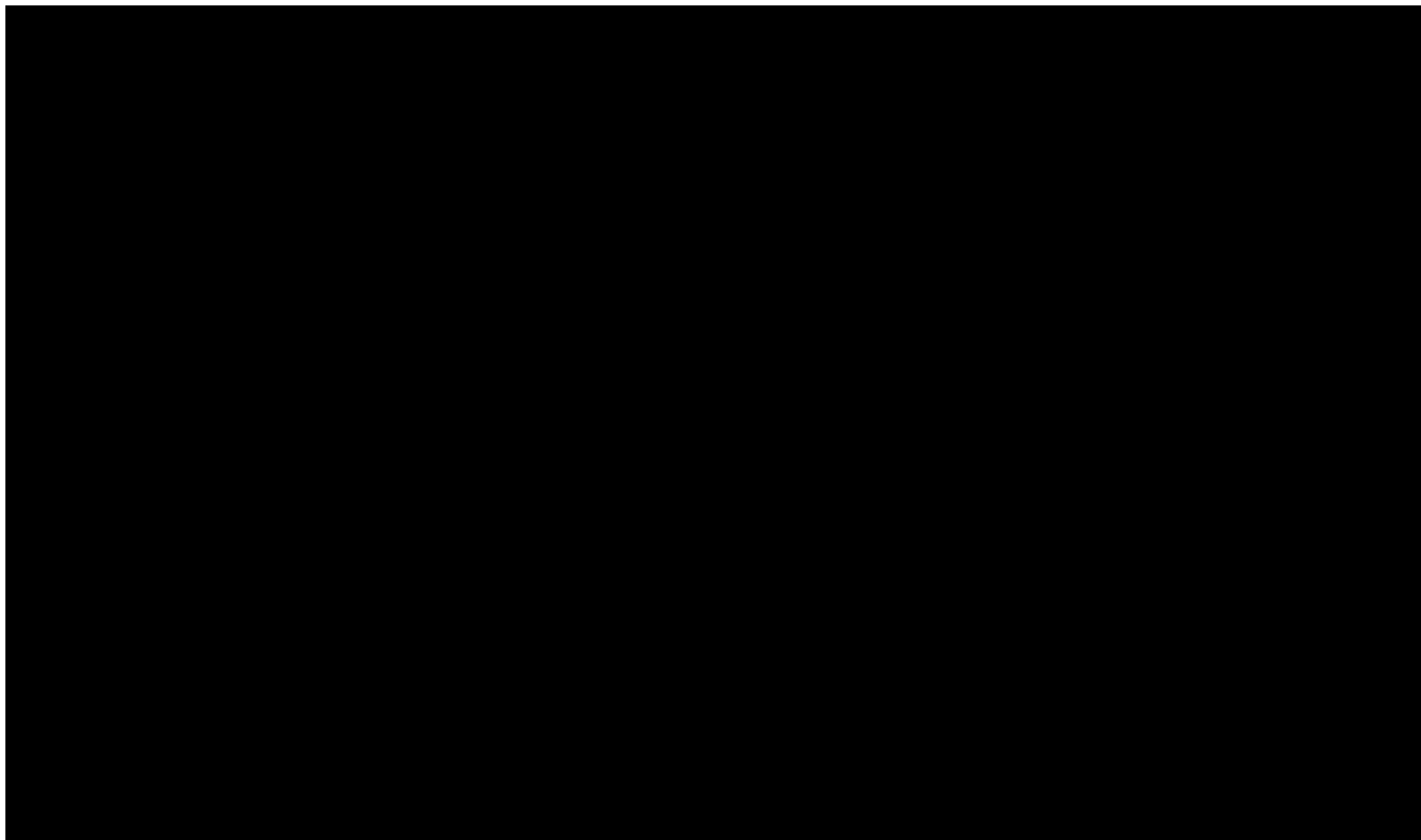
[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

图 4.3-2 多功能涂料单体装置生产工艺流程及产排污节点图



[REDACTED]

多功能涂料单体装置的水平衡见表 4.3-4。

多功能涂料单体装置的氯苯平衡见表 4.3-5。

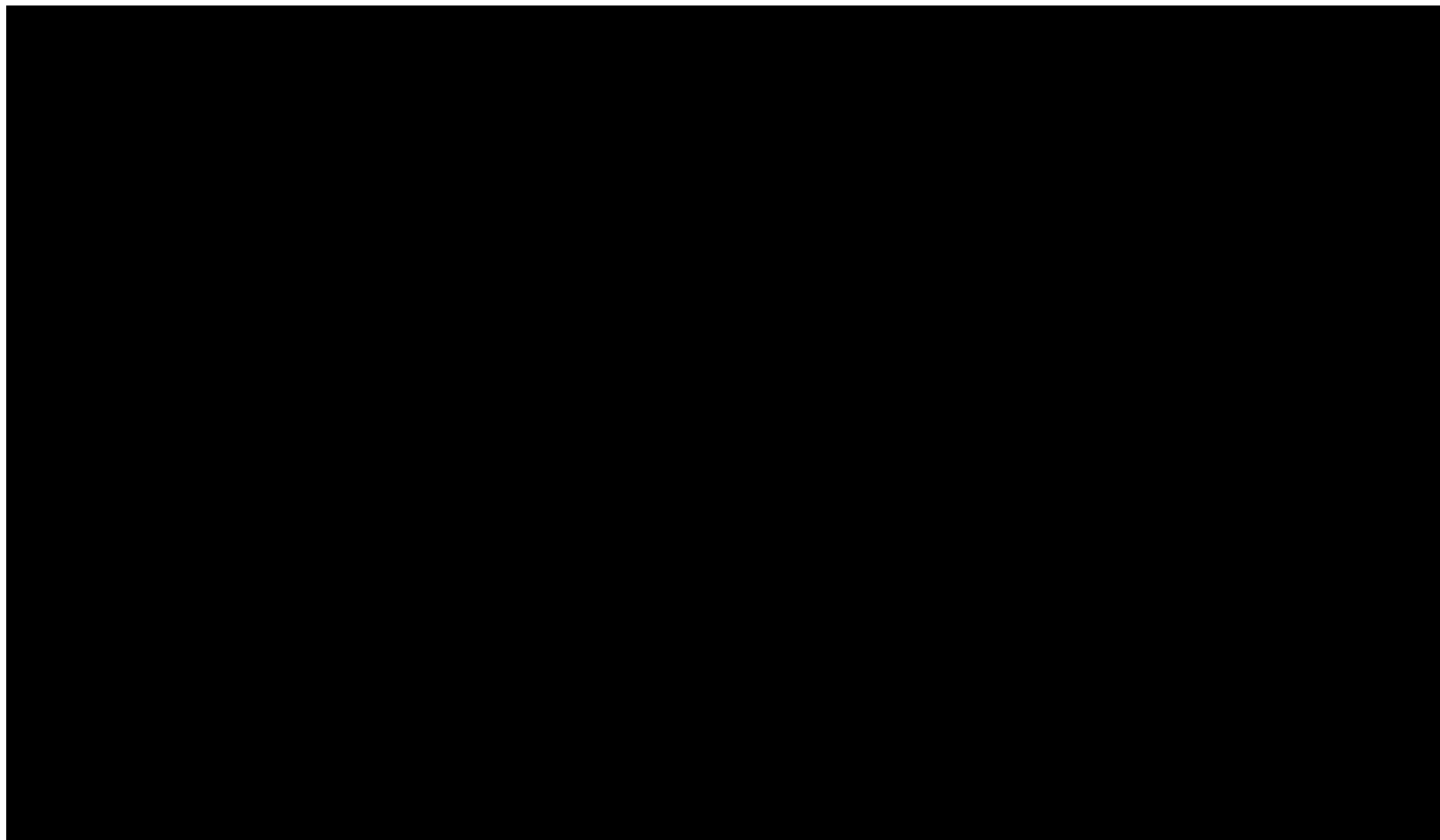


图 4.3-3 物料平衡图 (单位: kg/h)

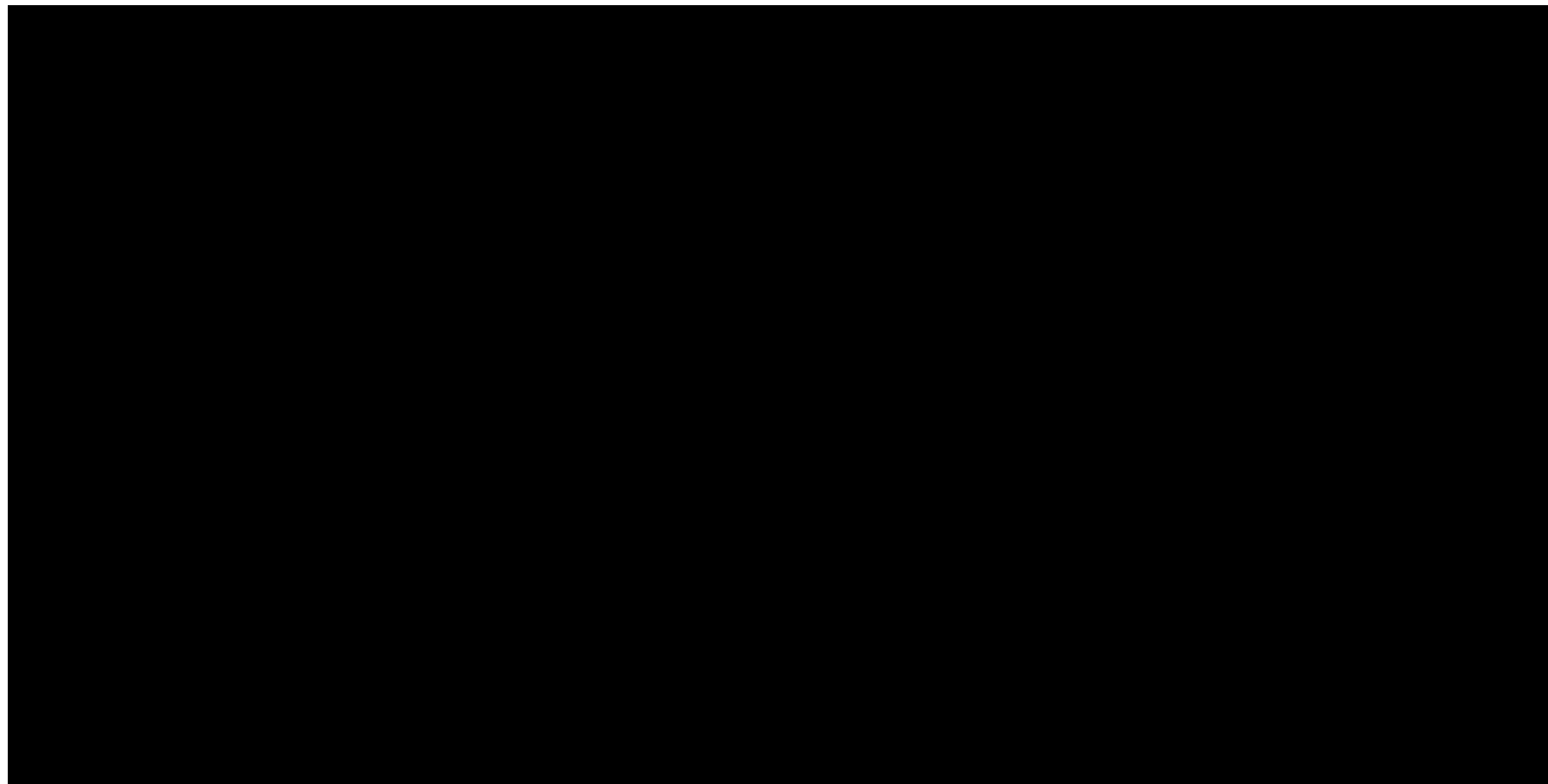
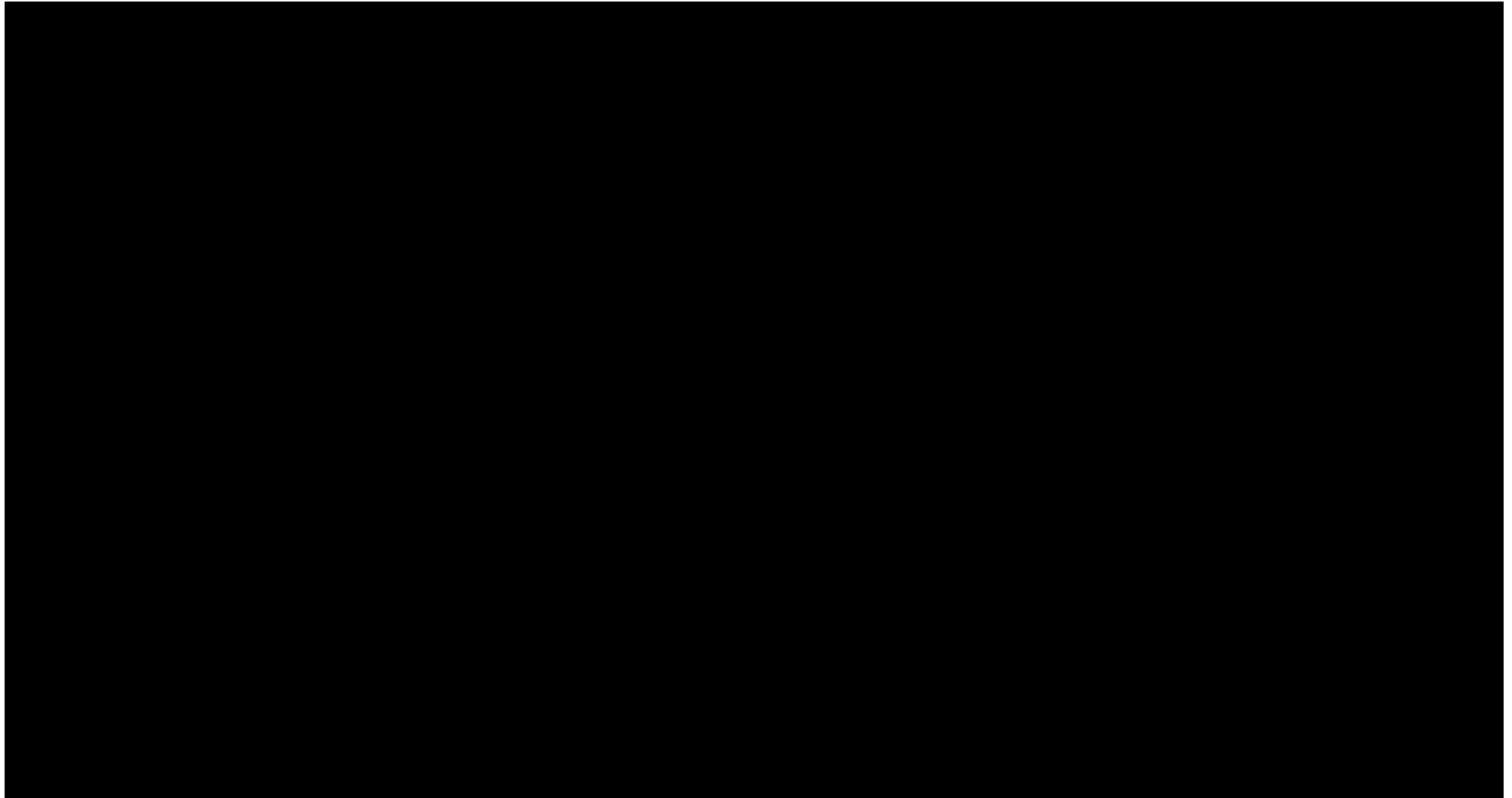
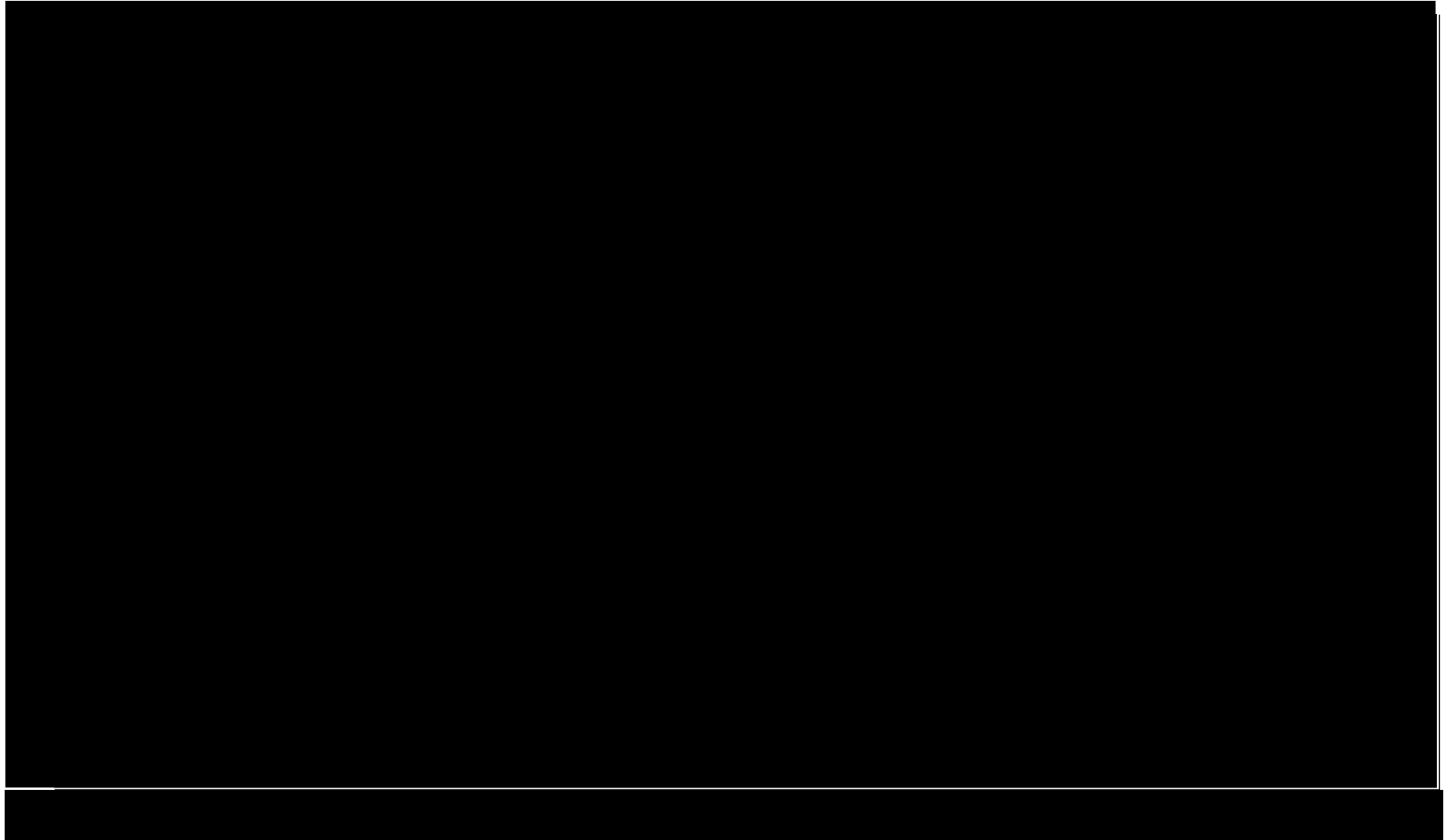
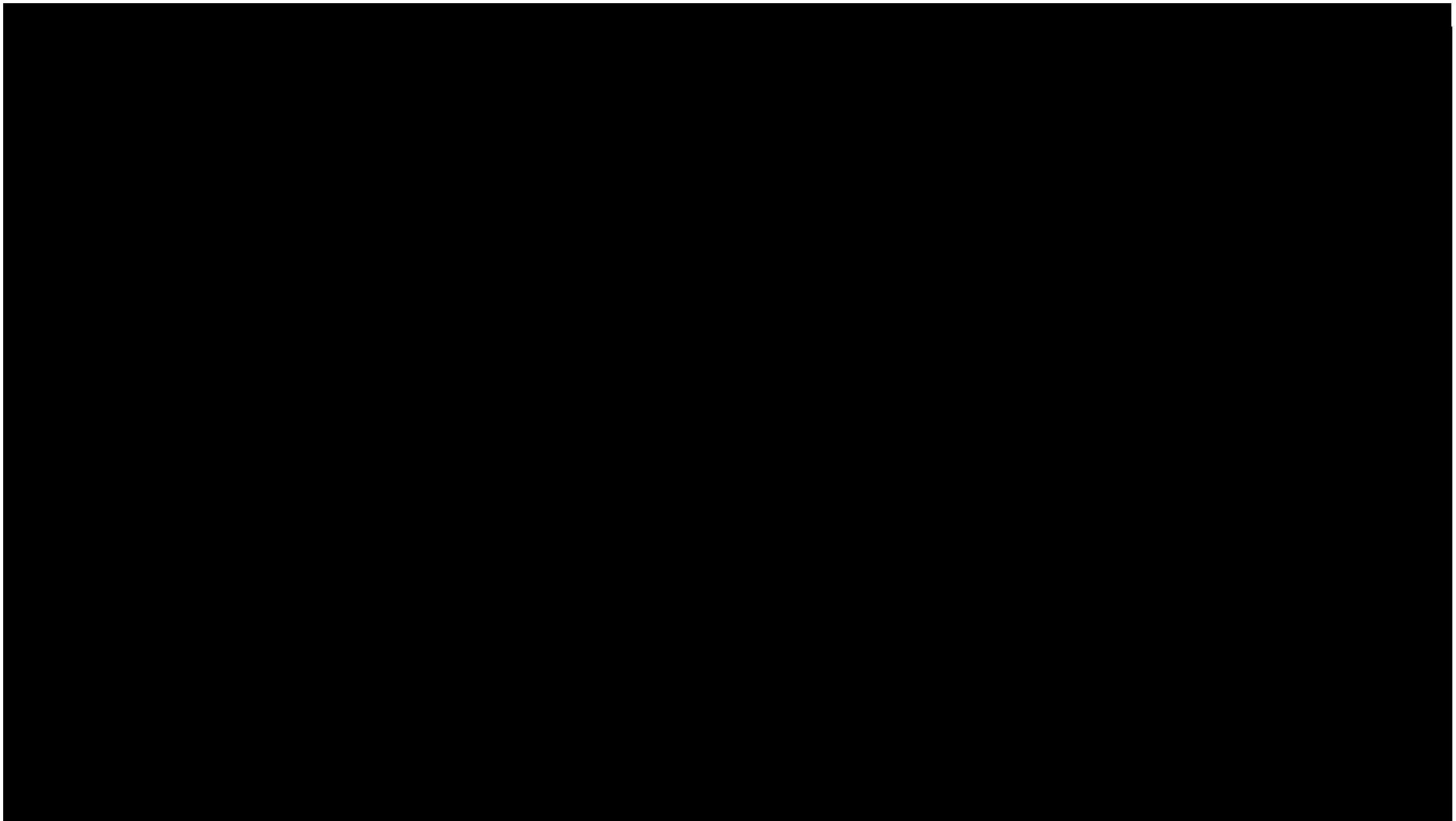


图 4.3-4 [REDACTED] 物料平衡图 (单位: kg/h)









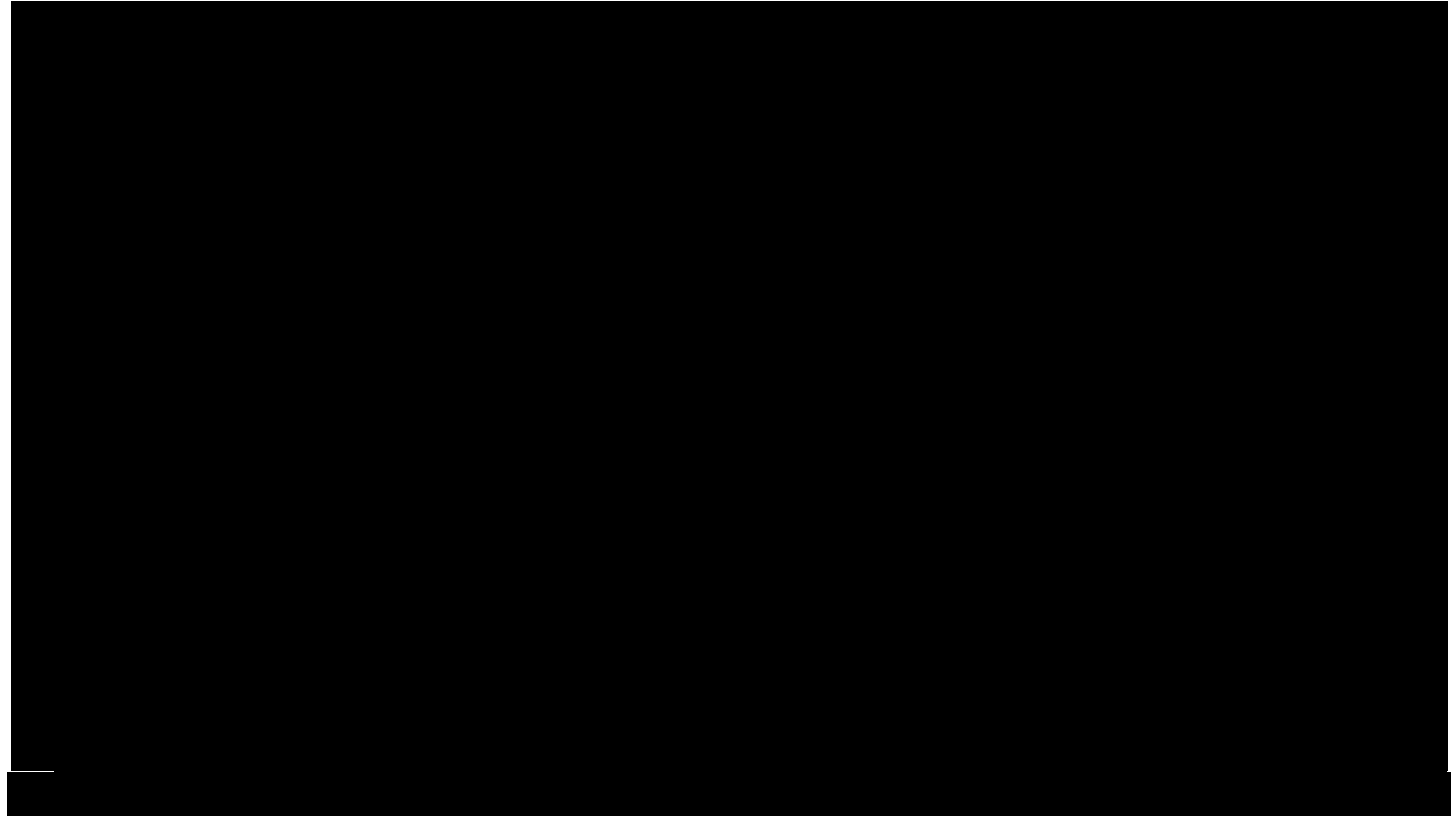


表 4.3-7 多功能涂料单体装置生产不同产品时产生源强对比表

单元名称	污染源编号	污染源	主要污染物	产品类型	治理措施	污染物排放核算说明
多功能涂料单体装置	G1-1					
	W1-1					
	S1-1					
	S1-2					

多功能弹性体单体装置流程包括[REDACTED]，多功能弹性体单体装置的设备布置见图 4.3-10。



图 4.3-10 多功能弹性体单体装置设备布置平面图

4.3.2.1 设备列表

多功能弹性体单体装置主要静设备见表 4.3-8，主要动设备见表 4.3-9.

表 4.3-8 多功能弹性体单体装置主要工艺静设备汇总表

装置	设备类别	设备名称/类型	数量	操作压力/温度		操作介质
				MPaG	℃	
多功能弹性体 单体装置						

4.3-9

序号	设备名称	单位	设备数量	材质	流量	扬程	功率
					(m³/h)	(m)	(KW)
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							

4.3.2.2 工艺原理

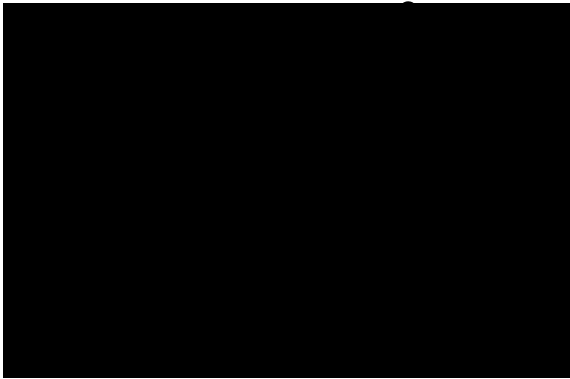
生产均采用万华自主开发的 生产技术。

各类胺的 与

反应机理如下：

- a.
- b.
- c.
- d.

主要副反应为 反应，产生的 的反应。



1、 反应原理如下，放热反应：

副反应机理

2、 反

副反应机理：

3、 反

副反应机理：

4、 反应原理如下，放热反应：

副反应机理：

5、 反应原理如下，放热反应：

副反应机理

4.3.2.3 工艺流程简述

多功能弹性体单体装置 

主要工艺流程如下





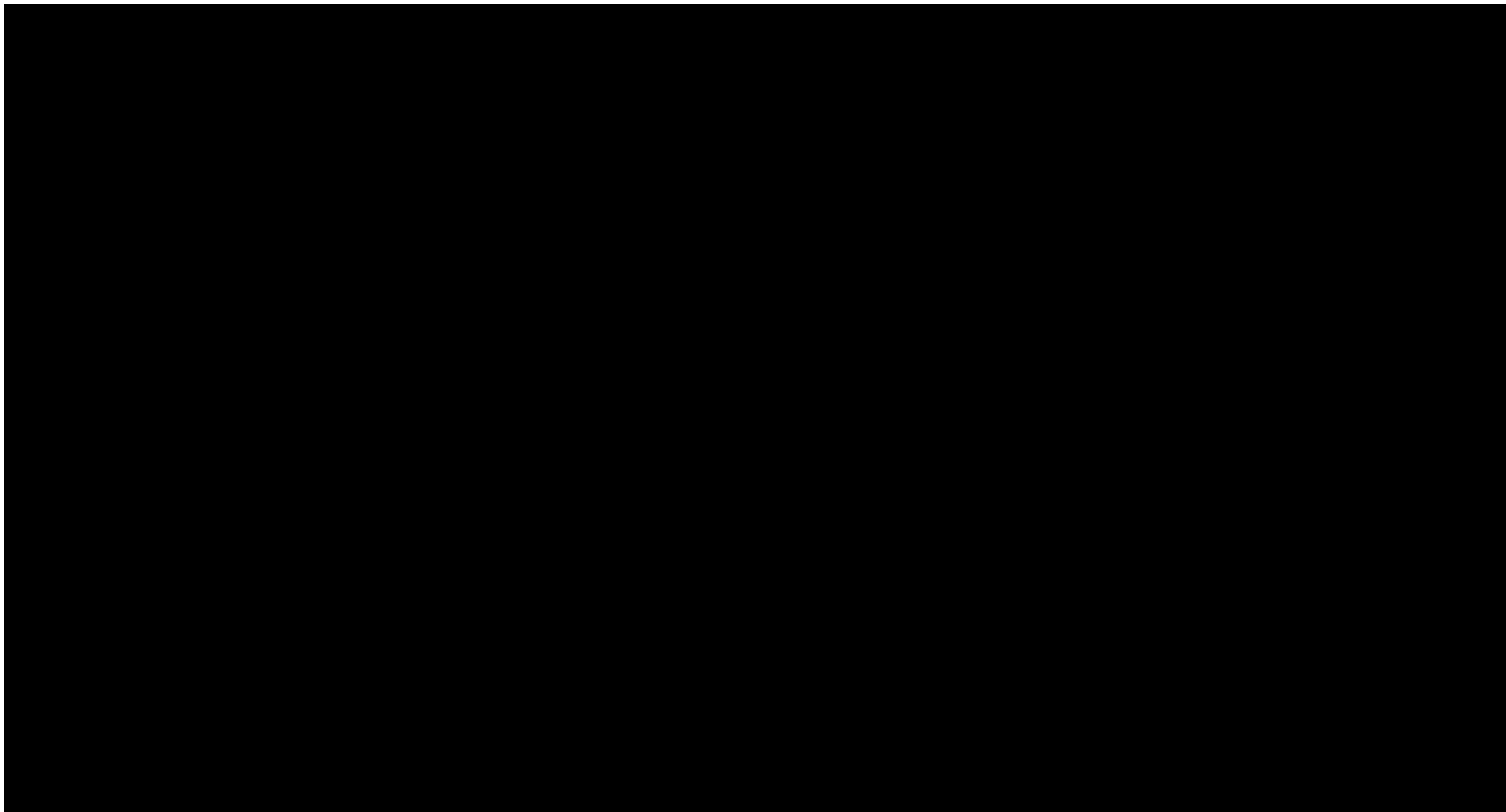




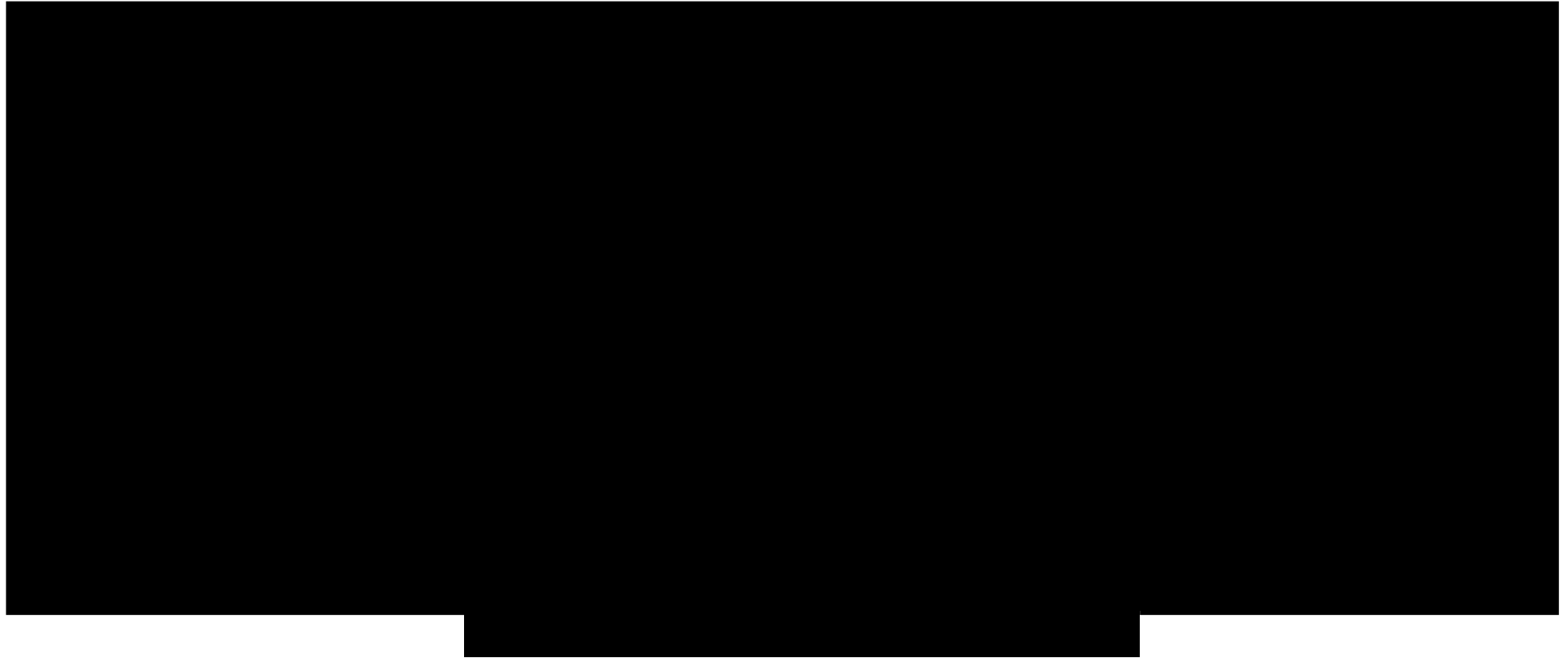
[REDACTED]	
[REDACTED]	
[REDACTED]	
[REDACTED]	
[REDACTED]	
[REDACTED] 元	
[REDACTED]	
[REDACTED]	
[REDACTED] 元	
[REDACTED]	
[REDACTED]	
[REDACTED]	
[REDACTED]	
[REDACTED]	

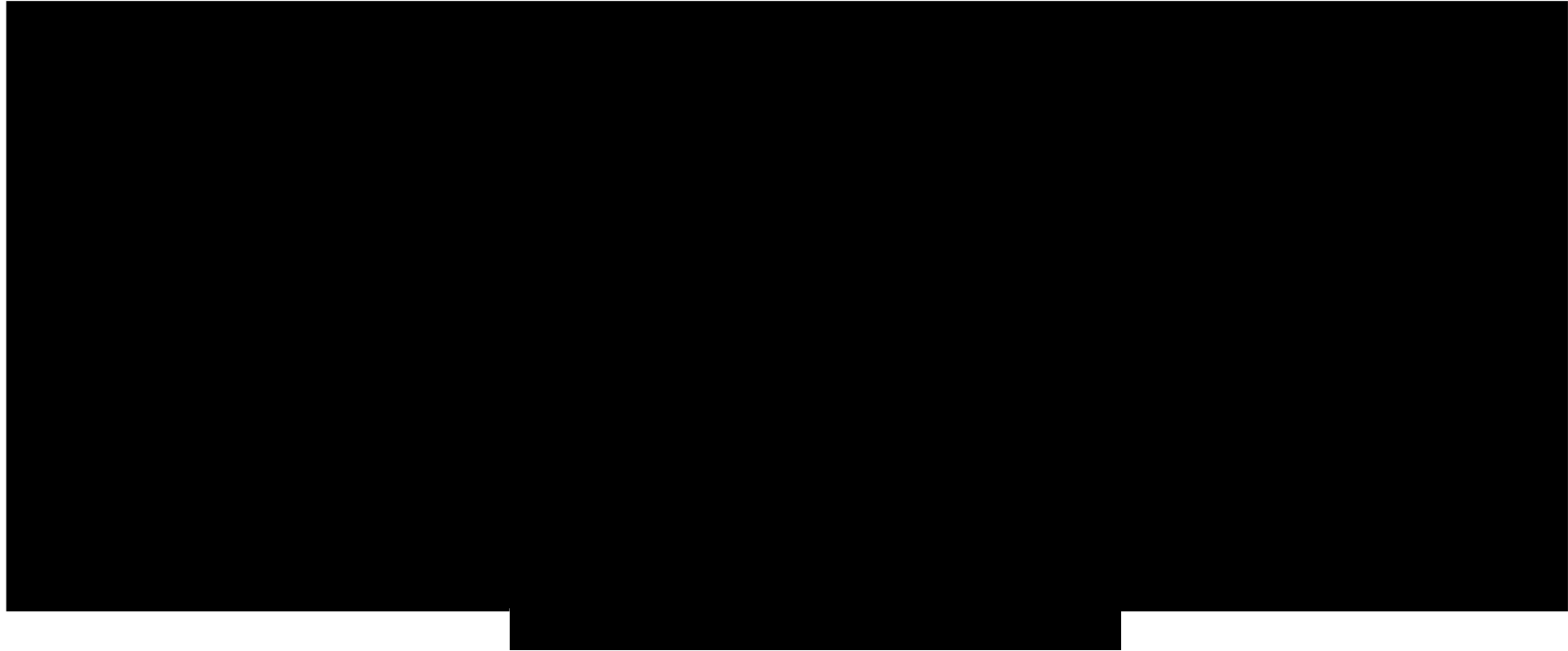
多功能弹性体单体的工艺流程及产排污节点见图 4.3-11。

图 4.3-11 多功能弹性体单体装置生产工艺流程及产排污节点图



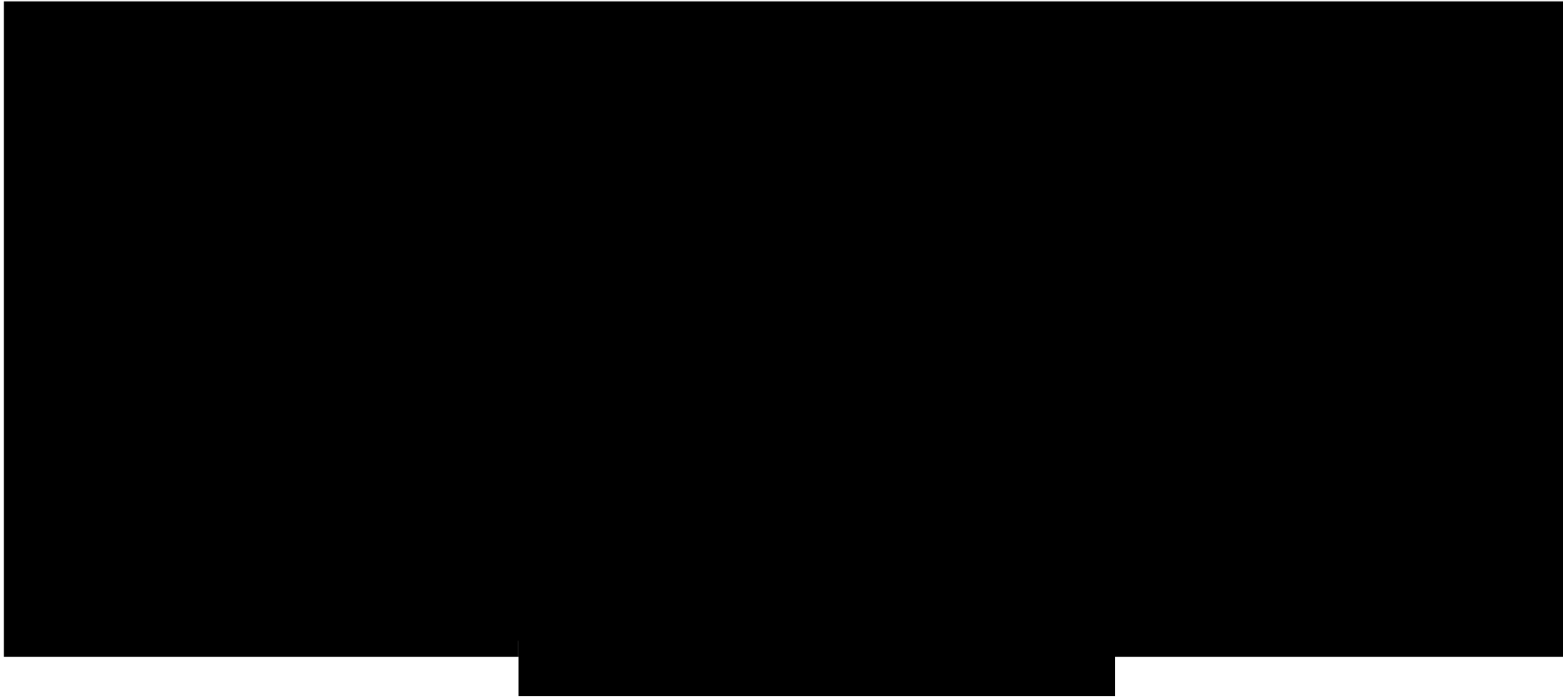
多功能弹性体单体装置的氯平衡见表 4.3-12。











4.3.2.5 产污环节分析

(1) 废气

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

(2) 废水

[REDACTED]

(3) 固体废物

[REDACTED]

[REDACTED]

(4) 噪声

本项目噪声主要是多功能弹性体单体装置内的机泵、风机等运行产生的噪声，采取基础减振、增加隔声罩等措施降低噪声排放。

生产 [REDACTED] 产品时废气污染物的处理去向和处理效果相同，因此根据生产不同产品时污染物的产生源强分析污染物的最大排放量。

生产不同产品时污染物产生源强对比见表 4.3-13，根据表 4.3-13，本 [REDACTED]
[REDACTED] 气产生量进行污染物排放量核算。

表 4.3-13 多功能弹性体单体装置生产不同产品时产生源强对比表

单元名称	污染源编号	污染源	主要污染物	产品类型					治理措施	污染物排放核算说明
多功能涂料 单体装置	G2-1									
	W2-1									
	S2-1									

注：本装置产生的废气污染物均由尾气分解与吸收装置处理，故不再计算吨产品污染物排放量

4.3.3 主体工程产污环节汇总

根据物料平衡分析结果，多功能涂料单体装置生产 气、固废的产生速率相对较大，产生的固废均外委有相应处理资质的单位处理，产生的废气均依托 现 置处理，其处理效率相同；多功能弹性体单体装置生产 气、固废的产生速率相对较大，产生的固废均外委有相应处理资质的单位处理，产生的废气均依托 现 置处理，其处理效率相同。因此本次污染物排放量核算，多功能涂料单体装置以生产 、多功能弹性体单体以生产 时的废水、废气、固废污染物的产生情况进行核算。

4.3.3.1 废气

（1）有组织废气

本项目主体工程不新增有组织排口，多功能涂料单体和多功能弹性体单体装置的尾气经 装置 回收处理， 有组织排口在其他项目中已建设，有组织废气排放情况见表 4.3-15。

（2）无组织废气

无组织排放源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。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），泄漏比例 α 取 0.003，此类 VOCs 的排放量估算公式为：

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

式中：

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

α ——设备与管线组件密封点的泄漏比例，取 0.003；

n ——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；

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

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

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

t_i —核算时段内密封点 i 的运行时间, h 。

根据核算结果, 两套主体生产装置密封点无组织排放的 VOCs 为 10.316t/a。

表 4.3-14 本项目各装置动静密封点 VOCs 污染源强核算

密封点情况		排放系数	密封点数量/个		排放时间	VOCs 排放量 t/a	
密封点类型	介质状态	kg/h/排放源	多功能涂料单体装置	多功能弹性体单体装置	h/a	多功能涂料单体装置	多功能弹性体单体装置
阀门	气体						
	有机液体						
法兰	所有						
泵	所有						
泄压设备	所有						
连接件	所有						
压缩机	所有						
搅拌器	所有						
开口阀或开口管线	所有						
其他	所有						

4.3.3.2 废水

本项目废水主要为涂料单体和弹性体单体装置的机泵冷却和地面冲洗水, 送东区污水处理场综合废水处理单元处理, 主体生产装置的废水产生及排放情况见表 4.3-17。

4.3.3.3 固废

本项目固废主要为多功能涂料单体和弹性体单体装置残液, 主体生产装置固体废物的产生情况见表 4.3-17。

4.3.3.4 噪声

本项目主体装置噪声源主要为各装置机泵、风机等设备的运行噪声, 采取基础减振、增加隔声罩等方式降噪, 详见表 4.3-19。

表 4.3-15 主体装置废气产生源强情况一览表

单元名称	污染源编号	污染源	主要污染物	排放规律	核算方法	产生量 t/a	产生时间 h	产生量 kg/h	治理措施	排放量 kg/h
多功能涂料单 体装置	G1-1	尾气系统排 气	非甲烷总烃	连续	物料衡算法	0.0001	2400	0.0001	活性炭吸附	/
										/
										/
										/
										/
	G1-2	真空机组排 气		连续	物料衡算法					/
										/
多功能弹性体 单体装置	G2-1	光气吸收系 统		连续	物料衡算法					/
										/
										/
										/
										/
	G2-2	溶剂回收单 元排气		连续	物料衡算法					/
										/
										/
	G2-3	产品精制系 统排气排气		连续	物料衡算法					/
										/
G2-4	真空机组排 气	连续		物料衡算法						
尾气分解与吸 收装置	G1	排气洗涤塔 排气	连续	物料衡算法						
					0.0209					
					0.0012					

表 4.3-16 主体装置废水产生源强情况一览表

装置名称	序号	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间/h	排放去向
			污染物	核算方法	产生废水量 t/h	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	工艺	效率%	核算方法	排放废水量 m³/h	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h		
主体生产装置	W1-1、W2-1	机泵冷却和地面冲洗水	COD	类比法				东区污水处理场综合废水处理单元处理，75%回用	/	类比法					
			SS	类比法					/	类比法					
生活污水	/	生活污水	COD	类比法					/	类比法					
			氨氮	类比法					/	类比法					
			SS	类比法					/	类比法					

表 4.3-17 本项目固体废物产生情况一览表

单元名称	序号	固体废物名称	固废属性	废物类别	废物代码	产生情况			主要成分	排放规律	处置措施		去向
						核算方法	产生量				工艺	处置量	
							t/a	kg/h				t/a	
													委托有资质单位处理
													委托有资质单位处理
													委托有资质单位处理

表 4.3-18 本项目噪声产生及排放情况一览表

装置名称	序号	噪声源	声源类型	噪声源强		治理措施	噪声排放值		持续时间/h	数量（台）
				核算方法	噪声值 /dB(A)		核算方法	噪声值/dB(A)		
多功能涂料 单体装置	1	风机/真空机组	连续	类比法	90~93	隔声、消声、基础减振	类比法	≤85	[REDACTED]	[REDACTED]
	2	机泵	连续	类比法	90~95	隔声、基础减振	类比法	≤86		
多功能弹性 体单体装置	1	风机/真空机组	连续	类比法	90~93	隔声、消声、基础减振	类比法	≤85		
	2	机泵	连续	类比法	90~95	隔声、基础减振	类比法	≤86		

4.4 公用工程、辅助工程及污染因素分析

本项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园园区内，园区为园内企业提供水、电、公路等完善的市政配套。本项目所需的循环水、新鲜水、脱盐水、污水处理设施、消防水、电、蒸汽、火炬、仪表空气、氮气等公用工程均依托现有设施。

4.4.1 给水系统

本项目给水系统依托万华工业园区内现有给水系统，本项目新建接入管线，包括生活给水管线、生产给水管线、消防和泡沫给水管线和循环冷却水管线。

(1) 生活给水管线

生活给水管线主要为各生产装置及辅助设施提供所需的生活用水和安全用水，包括各装置区内生活用水及安全淋浴、洗眼器等安全水，从园区内现有生活水管线接入。

(2) 生产给水系统

生产给水管线主要为各装置及辅助设施提供所需的生产用水，主要包括循环冷却水系统补充水、装置生产用水、冷冻水、地面冲洗水等，均由园区内现有生产给水系统接入管线。

(3) 泡沫及消防给水系统

泡沫及消防管线均由园区现有消防系统管网接入。

(4) 循环冷却水系统

循环冷却水系统主要为各生产装置和辅助设施提供所需的循环冷却用水，本项目循环水依托第 循环水场 。

4.4.1.1 新鲜水

本项目新增新鲜水主要用于各装置生活给水、生产给水和循环水场补水等，本项目新增新鲜水正常用量为 29m³/h，最大用量 51.5 m³/h，新鲜水新增消耗情况见表 4.4-1。

万华工业园区生活用水和生产用水均由市政自来水厂供给，设计供水量 2500m³/h，目前园区内生产和生活用水量约为 2338.7m³/h，富余量为 161.3m³/h，本项目新鲜水正常用量为 29m³/h，园区新鲜水供水余量能够满足本项目需求。

表 4.4-1 本项目新鲜水用量统计一览表

序号	用水单元	生活给水		生产给水		循环冷却水		再生水	
		正常量	最大量	正常量	最大量	正常量	最大量	正常量	最大量
1	多功能涂料单体装置	0	8（间）	0	2.5（间）			0	0
2	多功能弹性体单体装置	0	8（间）	0	2.5（间）			0	0

序号	用水单元	生活给水		生产给水		循环冷却水		再生水	
		正常量	最大量	正常量	最大量	正常量	最大量	正常量	最大量
3	公用工程	0	0	0	0			0	0
4	装卸车站改造	0	0	0	0			0	0
5	区	0	0	0	0			0	0
6	全厂生活用水	1	1.5	0	0			0	0
7	第 循环水场补水（本项目引起增加量）	0	0	28	34			0	0
8	合计	1	17.5（间）	28	34			0	0

4.4.1.2 循环水

本项目依托第 循环水场 。

（1）循环水场主要工艺参数如下：

干球温度：29℃

湿球温度：26.3℃

年平均大气压：101.3kPa

浓缩倍数：7

给水温度：31℃

回水温度：41℃

给水压力：0.35MPaG（在装置界区线）

回水压力：0.2MPaG（在装置界区线）

（2）循环水场主要设备

▲冷却塔

采用钢筋混凝土结构逆流式机械通风消雾冷却塔，维护板为玻璃钢形式，冷却塔风机采用电机驱动。

冷却塔主要性能为：Q=5000m³/h，共设 14 座冷却塔台。

▲循环水泵

每座循环水塔设离心水泵 3 台泵（2 开 1 备），单台性能参数为：

Q=10000m³/h，H=42m。

本项目新增循环水用量 ，折算第 循环水场循环水系统新增排污水量 ，监控合格后送东区回用水站处理。

4.4.1.3 消防水

本项目消防水依托园区现有消防水系统。万华园区 5#高位消防水池包括加压泵房及水池，消防给水系统采用 3 台消防电泵和 3 台消防柴油泵，消防电泵 Q=440 L/s，H=126

m；消防柴油泵 $Q=440\text{ L/s}$ ， $H=126\text{ m}$ ，系统设消防稳压装置 1 套，内配稳压泵 2 台（1 用 1 备），单泵 $Q=36\text{ L/s}$ ， $H=133\text{ m}$ ，隔膜式稳压罐 2 个，单罐有效水容积 3 m^3 。生产、消防合用水池储水量为 33088 m^3 ，其中：消防水储备量为 20680 m^3 ，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。本项目设计界区内消防水依托双酚 A 项目拟新建的 5#高位水池及泵房系统供给，且双管引入本次设计界区内。

4.4.1.4 泡沫站

本项目依托 ■■■ 装置泡沫消防站，集成在冷冻站内。混合液制备系统采用平衡压力式泡沫制备系统。泡沫混合液最大供给量不小于 90 L/s ，连续供给时间：不小于 30 min 。采用抗溶性泡沫原液，混合比 3%。

4.4.1.5 除盐水

本项目脱盐水依托园区西区脱盐车站。西区脱盐车站 9000 t/h 供应能力，目前园区已用 3080 t/h ，仍有较大的余量。

本项目所需除盐水为 11 t/h ，园区内现有脱盐水能力可以满足本项目需求。

4.4.1.6 排水系统

根据清污分流、污污分流的原则，本项目排水系统划分为生活污水排水系统、生产废水排水系统、初期雨水排水系统及雨水排水系统。

4.4.1.7 生活污水排水系统

本项目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。

各生活污水排水点就近设置化粪池。生活污水经管道收集，进入化粪池预处理后，重力流排入生活污水排水管网，最终经泵提升至管廊送入东区废水处理站处理。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，采用污水泵提升至附近生活污水管网。

生活污水管采用 HDPE 排水管，重力流埋地敷设，热熔或法兰连接。

4.4.1.8 生产废水排水系统

本项目生产废水包括装置机泵冷却和地面冲洗水以及公用工程循环水场排污水。

装置机泵冷却和地面冲洗水经收集后送入万华 ■■■ 污水处理场综合废水处理装置处理。

循环水场排污水经泵加压后管线输送至东区回用水站处理后回用。

4.4.1.9 凝结水回收系统

本项目回收各装置蒸汽凝结液后分级闪蒸利用，为区域内装置提供规格蒸汽及 PW 工艺水。剩余凝结水回收后送厂区蒸汽凝液管网送至工艺凝液处理站处理后送园区除盐水处理站进行回用。

4.4.1.10 初期雨水排水系统

本项目依托装置的 2 座初期雨水池，有效容积³，1#初期雨水池设 2 台提升泵（1 用 1 备），单泵参数 $Q=10.0\text{ m}^3/\text{h}$ ， $H=50.0\text{m}$ 。当水池液位达到水泵启动液位后，可在控制室或现场启动提升泵通过外管廊送至工业园东区污水处理站；

有效容积 195m^3 。2#初期雨水池设 2 台提升泵（1 用 1 备），单泵参数 $Q=10.0\text{ m}^3/\text{h}$ ， $H=50.0\text{m}$ 。当水池液位达到水泵启动液位后，可在控制室或现场启动提升泵通过外管廊送至工业园东区污水处理站。

4.4.1.11 清浄雨水排水系统

各污染区的后期清浄雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入雨水管网，经重力流管道排至工业园东区雨水监控池，监控合格后排放。在园区雨水管网末端设置消防事故废水可切换至消防事故池的设施。

4.4.1.12 事故废水排水系统

事故排水主要指发生事故时或处理事故期间的物料泄漏、消防后的喷淋水、设备的冷却水及混入该系统的雨水等。

园区事故水池位于工业园西北侧，主要存储在发生火灾、爆炸等重大事故时产生的污废水，以避免其流入环境水体中，产生严重的后果。事故水池由 1#、2#、3#、4#水池组成，储存容积为 42000 m^3 。池中设事故水提升泵 8 台，4 用 4 备，水泵参数为：1#事故水池提升泵 $Q=150\text{ m}^3/\text{h}$ ， $H=30\text{m}$ ，电机功率 $P=30\text{kW}$ ， $V=380\text{V}$ ，共 2 台（1 用 1 备）；2#、3#、4#事故水池提升泵 $Q=50\text{ m}^3/\text{h}$ ， $H=30\text{m}$ ，电机功率 $P=11\text{kW}$ ， $V=380\text{V}$ ，共 6 台（3 用 3 备）。提升后的事故水采用碳钢管，焊接连接，跨过曲河后埋地敷设至西区现有污水处理站。

本项目最大事故水量为 2040 m^3 （其中，消防事故水量 1890 m^3 ，事故时雨水量 150 m^3 ），园区事故水池容积满足要求。

4.4.2 冷冻站

本项目用 7~12℃冷冻水依靠 冻水 最大冷冻水供应量 装置冷冻水站可为本项目提供依托。本项目依托 媒。冷冻站规划 冷冻站正常情况下没有污染物排放。

4.4.3 供热

本项目用蒸汽由园区热电厂提供。

园区热电一期已建 3×410t/h+1×220t/h 锅炉，两台 25MW 抽背汽轮机组，外供 9.8MPa、4.0MPa、1.0MPa 三个等级蒸汽，主供园区 MDI 一体化、PO/AE 一体化项目等。二期热电联产项目正在建设 2×670 t/h+1×220t/h 锅炉和 1 台 50MW 汽轮机组、1 台 50MW 全凝机组并预留一台 670t/h 锅炉（备用炉）+1 台 50MW 抽背汽轮机组位置。目前园区蒸汽总用量约 900t/h，可满足本项目要求。

本项目蒸汽正常用量 t/h，园区热电厂供汽余量可以满足需求。本项目蒸汽热负荷情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 本项目蒸汽热负荷情况一览表

蒸汽规格	多功能涂料单体	多功能弹性体单体	其他	小计

4.4.4 供风

园区目前已建成 3 座空压站，规划建设 2 座空压站，园区空压站情况见表 4.4-3。

表 4.4-3 园区空压站建设情况一览表

现有空压站	压缩机配置（Nm³/h）	备注
1#空压站（7开1备）	7×10000+5000	
2#空压站（1开1备）	2×10000	

4#空压站（3开1备）	4×10000	
5#空压站（4开1备）	5×10000	规划建设
6#空压站（3开1备）	4×10000	规划建设

园区目前压缩空气供应能力为 110000Nm³/h，规划建设的空压站供气能力为 70000Nm³/h，总供应能力为 180000Nm³/h。目前园区总用量约 55000 Nm³/h，尚有较大供应余量。

本项目压缩空气使用情况见表 4.4-4，本项目所建各装置及公辅工程的压缩空气和仪表空气总用量为 1800Nm³/h，园区空压站供应余量能够满足本项目需求。

表 4.4-4 本项目仪表及压缩空气使用情况一览表

序号	使用装置	名称	规格	单位	正常用量	备注
1	多功能涂料单体装置	压缩空气	0.4~0.6MPa(G)	Nm ³ /h	2000	间歇
2	多功能弹性体单体装置	压缩空气	0.4~0.6MPa(G)	Nm ³ /h		间歇
3	多功能涂料单体装置	仪表空气	0.7MPa(G)	Nm ³ /h	1800	连续
4	多功能弹性体单体装置	仪表空气	0.7MPa(G)	Nm ³ /h		连续

4.4.5 供氮

本项目氮气由园区内空分装置提供。

园区已建空分装置规模为 2×50000Nm³/h(制氧量)，正常可外供氮气的量 55000Nm³/h。目前在建空分二期，规模为 130000Nm³/h（制氧量），规划供氮气的量 83000Nm³/h，园区氮气供应情况见表 4.4-5。

表 4.4-5 园区氮气供应及使用情况一览表

供应情况			
氮气来源	氮气等级	单位	数值
现有空分站	N59	Nm ³ /h	15000
	N7	Nm ³ /h	20000
	N4	Nm ³ /h	20000
在建空分站	N59	Nm ³ /h	8000
	N7	Nm ³ /h	45000
	N4	Nm ³ /h	30000
使用情况			
使用单元	氮气等级	单位	数值
现有及在建设施	N59	Nm ³ /h	15000
	N7	Nm ³ /h	20000
	N4	Nm ³ /h	20000
富余情况			
氮气来源	氮气等级	单位	数值
现有及拟建空分站	N59	Nm ³ /h	8000
	N7	Nm ³ /h	45000
	N4	Nm ³ /h	30000

小计	Nm ³ /h	83000
----	--------------------	-------

本项目氮气使用情况见表 4.4-6，本项目所建装置及公辅工程的氮气总用量为 m³/h，园区空分站供应余量能够满足本项目需求。

表 4.4-6 本项目氮气使用情况一览表

序号	使用单元	名称	规格	单位	正常用量	备注
1	多功能涂料单体装置	氮气	N7	Nm³/h		连续
2	多功能弹性体单体装置	氮气	N7	Nm³/h		连续
小计						

4.4.6 供配电

本项目依托 装置配电所， 装置配电所由 配电所供电。

 装置变配电所采用 10kV 电缆进线，10kV 电缆直接接 10.5/0.69kV、10.5/0.4kV 变压器，每组变压器的 2 回 10kV 电源分别引自 配电所内不同 10kV 母线段。

本项目生产装置以及配套设施总用电需要容量约为 3519kW，各分项用电负荷见表 4.4-7。

表 4.4-7 本项目用电负荷表

序号	主项名称	10kV 需要容量 (kW)	低压需要容量 (kW)
1	多功能涂料单体装置	 	
2	多功能弹性体单体装置		
3	 公用工程站（增加用电）		
4	 包装厂房		
5	 装卸车站		
6	 原料产品罐组		
7	合计		
8	考虑补偿及同时系数		

4.4.7 电信

（1）调度电话系统

本项目拟设置调度电话 20 门，不单独设置控制室，依托万华工业园北区 1#控制室，由工业园北区 1#控制室的语音配线柜中引入相应的大对数电话电缆至万华化学多功能单体项目的机柜间内。

调度电话设在现场机柜室、变电所等经常有人值守的岗位及经常需要电话联系的工作岗位。万华化学多功能单体项目的调度电话用户配线与“计算机网络系统和 IP 电话系统”共同配线，对于具体的用户的最终使用性质，可根据需要在总配线架上跳线完成。

（2）计算机网络系统和 IP 电话

本项目拟设置双口信息插座 50 套，不单独设置控制室，依托万华工业园北区 1#控

制室。在万华化学多功能单体项目界区内设置用户接入层交换机，并通过工业园的计算机网络骨干光纤与万华工业园北区 1#控制室的汇聚交换机进行联网。

（3）火灾自动报警

本项目设置一套火灾报警系统，不单独设置消防控制室，依托万华工业园北区 1#控制室内的分消防控制室。万华化学多功能单体项目界区内设置一套区域火灾报警器。万华化学多功能单体项目界区内的区域火灾报警控制器通过光纤与工业园北区 1#控制室内的集中报警控制器进行联网。

机柜间、变电所等处的各房间内设感温/感烟探测器；在装置区及重要通道口根据规范安装手动报警按钮和声光报警器。

对于系统设备的选型，则需根据设备安装位置的所在环境需要，选择室内型、防水型型与防爆型（IIB 或 IIC）。

（4）电视监视系统

为了能够即时了解生产情况，实时判断事故情况，提高现代化管理水平，在本项目内拟设置一套工业电视监视系统（CCTV）。为了体现整个系统的经济性、稳定性和先进性，系统采用全数字系统并支持网络管理。

本项目不单独设置控制室，依托万华工业园北区 1#控制室。CCTV 系统内的图像信息存储，图像的记录、处理设备均安装在万华 机柜间的电信设备间内；系统的显示设施安装在工业园北区 1#控制室的操作室内。万华化学多功能单体项目工业电视系统通过综合通信骨干光纤与万华工业园工业电视系统进行联网。

（5）扩音对讲系统

本项目不单独设置控制室，依托万华工业园北区 1#控制室。北区 1#控制室拟设置一套 25 分区无主机扩音对讲系统，系统的核心设备放置于万华工业园北区 1#控制室内。万华化学多功能单体项目根据装置需求设置相应的分区。

该系统的主要功能包括：具有单呼，组呼，全呼及报警功能。在紧急情况下可兼做事故广播使用，加通信接口可与生产调度系统联网，加信号发生器接口可用不同的声调发出事故和火警信号。

在安全区域内，使用普通室内或室外用户话站、扬声器和接线箱等；在爆炸危险区域内所有设备均需选用防爆型，在控制室设置台式话站、壁挂式音箱或吸顶式扬声器。台式话站及扬声器分组可按项目要求进行编程管理。

扩音对讲系统应与火灾报警及控制系统系统联网，当生产装置出现火警时，生产扩音对讲系统可用于消防广播。

（6）无线对讲系统

为了满足万华化学多功能单体项目装置现场的通讯，在装置开车、检修、巡回检查等生产性移动通讯联系的需要，以及紧急情况下报警、人员疏散等需要，在万华化学多功能单体项目界区内设无线对讲系统。根据万华工业园内无线对讲系统的构成，仅需增加相应无线对讲机和补盲设备。

对于系统内数字无线对讲手持机的选型，则应适合可能进入的防爆要求最高的场所。

（7）界区电信综合网路

界区内的电信综合网路主要由大对数的语音通信铜缆（电话电缆）、大芯数数据通信光纤单模、消防设备控制电缆和综合配线架等组成。

界区内的通信线缆在建筑物外敷设时，在有通信电缆桥架的区域敷设在桥架内，但需根据线缆的电源等级分侧（电源侧和信号侧）敷设；在没有通信电缆桥架的区域，采用保护管埋地、沿工艺管廊或沿装置框架敷设。当通信线缆在建筑物内敷设时，原则上采用保护管暗敷设，但线缆较多的区域需采用小型电缆线槽保护明敷设。项目界区内火灾报警电缆室外敷设时均采用埋管保护敷设。

由于在爆炸危险区域选用的防爆型设备采用的是隔爆型（Ex d）产品，为了增加防爆设备及接线箱的密封问题、减少日后的维护工作量，所有防爆设备及防爆型接线箱的接入/引出线缆，统一采用小型桥架和钢质戈兰进行保护、密封。

4.4.8 辅助设施

本装置依 控制室，在本装置内新建现场机柜间。装置内所有信号接入现场机柜间内的系统机柜，操作站置 控制室内，操作人员 控制室内对整个装置的生产进行监控。 控制室为抗爆控制室，单层建筑，操作间面积 ，设置 5 排共计 个操作工位，其中 占用 个工位。

本项目的设备、仪表、电气的日常维护和大、中、小维修依托园区西区维修站。

4.4.9 火炬

本本项目多功能涂料单体和多功能弹性体单体装置的事故泄放气含有光气，不能排火炬处理，送 置处理。

4.4.10 公辅工程产污环节分析

本项目公辅工程产污环节主要 循环水场循环水量增加引起的排污，排入园区回用水处理装置处理后回用至园区生产系统各用水点。本项目公辅工程排污情况见表 4.4-8。

表 4.4-8 本项目公辅工程污染物排放情况一览表

装置名称	序号	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间/h	排放去向
			污染物	核算方法	产生废水量 t/h	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	工艺	效率%	核算方法	排放废水量 m³/h	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h		
第 12#循环水场（依托增加）	W3	循环水场排污	COD	类比法				园区回用水装置处理后回用	/	类比法					园区回用水装置处理后 75% 回用, 浓水排海
			TDS	类比法					/	类比法					

4.5 储运工程及污染因素分析

本项目新建储运工程主要包括罐区、装卸车栈台、包装及仓库。

4.5.1 罐区

本项目装置区内新建 3 台立式固定顶储罐。本项目新建储罐情况见表 4.5-2。

本项目新建的固定顶储罐自储罐顶部引出管线，接入 装置的罐区尾气水洗塔处理后排放。

4.5.2 装卸车

本项目液体装卸车依托 装卸车站，新增部分装卸车鹤位。本项目部分原料和产品在此装卸站卸车。

本项目装卸车设施建设情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目装卸车设施建设内容一览表

序号	物料名称	名称	数量	装卸量 t/a	装卸形式
1		卸车鹤管	1		卸车
2		卸车鹤管	1		卸车
3		卸车鹤管	1		卸车
4		装车鹤管	1		顶部装车
5		装车鹤管	1		顶部装车
6		装车鹤管	1		顶部装车

立体库用于多功能弹性体单体装置原料胺类卸车和产品装车，原料经叉车转运 片料包装区域的拆包厂房进行拆包，处理装置涉及的固体原料包括 ，固体原料处理系统仅设一套，各原料公用，切换生产时通过吹扫等方法进行清洁。吨袋固体原料由叉车从界区外送至拆包厂房，在拆包厂房内进行拆包并风送至主框架的风送接收仓中暂存。

表 4.5-2 本项目新建储罐详情

罐区	储罐名称	罐型	规格		数量	容积	总容 积	储存介 质	密度	储存 温度	周转 量	防火堤/围堤				备注
			内径 (m)	高 (m))		m³	m³		t/m³	℃	t/a	长 (m)	宽 (m)	高 (m)	容积 (m³)	
■项目 罐区（依 托）															去■罐区尾气 洗涤塔	

4.5.3 包装

根据本项目及区块内其他项目的对产品和副产品的灌装需求，本项目依托 包装库及其钢桶灌装机，根据需要对 进行装桶，本项目在现有灌装线增加灌装前二级过滤器。

依托的液体灌装生产车间的灌装能力及储存量见表 4.5-3。

表 4.5-3 灌装生产车间灌装量及储存量表

产品名称	装桶量 t/a	包装要求	装桶能力	类别
				丙 B
				丙 A

本项目固体包装在多功能弹性体单体装置内新建切片包装厂房。本装置涉及的固体产品主要包括 生产过程中根据不同的原料进行切换生产，每个批次仅生产一种固体产品，各固体产品不同时生产，因此共用包装系统，固体产品总最大产能约 a。固体包装设有一 装线，设置两个包装料 。上游工艺设备切片机出料口的物料通过重力流或输送机转运至对应的包装料仓中暂存，随后进入包装设备中按对应的规格进行包装，最终通过叉车送入界区外的库房中存储。

4.5.4 仓库

本项目依托 装置设置的成品储存立体库，包括 液体成品的储存以及 固体成品的暂存。

原成品储存立体库主要承担 装置及周边其他项目产 。

立体库除了储存 包装库内包装的产品外，同时还承担存放园 装库房转存的丙类产品，主要包括：

立体库为丙类液体产品立体仓库，总的货位数量约为 11000 个，每个额定储存荷载为 ，设计储存能力 ，满足出口货物约 20 天、国内货物约 7 天的储存量。本仓库设置空钢桶、空 IBC 吨桶立体库 每个货位

立体仓库的进、出库操作均为自动化系统。

立体仓库进库输送系统为：从灌装机灌装后接收垛盘，经输送后，最终由巷道堆垛机送入货架中储存。

立体仓库出库输送系统为：由巷道堆垛机从货架取出垛盘，经输送系统后，将垛盘送到装车站台等待位上，供叉车装车。

立体库成品储存规格及储存量见表 4.5-4；由北区库房转存产品规格见

	210L 钢桶 IBC 吨桶	丙 B		液体	常温	常压	
	210L 钢桶 IBC 吨桶	丙 B		液体	常温	常压	

表 4.5-5。

表 4.5-4 立体库成品储存规格及储存量表

产品	包装形式	生产类别	规格	状态	储存温度	储存压力	库存需求
	210L 钢桶 IBC 吨桶	丙		液体		常压	
	210L 钢桶 IBC 吨桶	丙		液体		常压	
	210L 钢桶 IBC 吨桶	丙		液体		常压	
	210L 钢桶	丙		液体		常压	
	210L 钢桶	丙		液体		常压	
	210L 钢桶	丙		液体		常压	

多官能度脂环胺	210L 钢桶	丙		液体	常温	常压	
	210L 钢桶	丙		液体	常温	常压	
	210L 钢桶 IBC 吨桶	丙 B		液体	常温	常压	
	210L 钢桶 IBC 吨桶	丙 B		液体	常温	常压	
	210L 钢桶 IBC 吨桶	丙 B		液体	常温	常压	

表 4.5-5 北区库房转存成品规格表

产品	包装形式	生产类别	规格	状态	储存温度	储存压力
	纸塑复合袋 集装袋	丙		固体 (颗粒)	常温	常压
	210L 钢桶	丙 B		液体	常温	常压
	210L 钢桶	丙 B		液体	常温	常压
	210L 钢桶 IBC 吨桶	丙 B		液体	常温	常压
	210L 钢桶	丙 B		液体	常温	常压
	210L 钢桶 IBC 吨桶	丙 B		液体	常温	常压
	210L 钢桶	丙 B		液体	常温	常压
	210L 钢桶	丙 B		液体	常温	常压

4.5.5 储罐选型合理性分析

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

- ①储存真实蒸气压≥76.6kPa 的挥发性有机液体应采用压力储罐。
- ②储存真实蒸气压≥5.2kPa 但<27.6kPa 的设计容积≥150m³ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压≥27.6 kPa 但<76.6 kPa 的设计容积≥75 m³ 的挥发性有机液体储罐应符合下列规定之一：

- a)采用内浮顶罐;内浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式。
- b)采用外浮顶罐;外浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用双封式密封，且初级密封采用液体镶嵌式、机械式鞋形等高效密封方式。
- c)采用固定顶罐，应安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放应符合表 4、表 5 的规定。

本项目新建各类储罐的选型合理性分析见表 4.5-6。

表 4.5-6 本项目储罐选型合理性分析一览表

物料名称	储存温度℃	储存温度下蒸气压 kPa	推荐储罐选型	实际储罐类型	是否符合要求
			固定顶罐	固定顶罐	是
			固定顶罐	固定顶罐	是

4.5.6 储运工程污染因素分析

储运工程主要污染因素为储罐的静置损失和工作损失、装车损失和包装车间损耗，主要污染因素为废气排放；储运工程 固定顶罐呼吸气依托罐区尾气水洗塔进行处理。

4.5.6.1 储运工程废气

(1) 罐区废气排放

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

$$E_{\text{固定顶罐}}=E_s+E_w$$
$$E_s=365\left(\frac{\pi}{4}\times D^2\right)H_{VO}W_VK_EK_S \quad E_w=\frac{5.614}{RT_{LA}}M_VP_{VA}QK_NK_PK_B$$

E_s 静置储存损失，lb/a； W_V 储存气相密度，lb/ft³； D 罐径，ft³；
 H_{VO} 气相空间高度，ft； K_E 气相空间膨胀因子，无量纲量；
 K_S 排放蒸汽饱和因子，无量纲量。
 E_w 工作损耗，lb/a； M_V 气相分子量，lb/lb-mol；
 P_{VA} 真实蒸汽压，psia； Q 年周转量，bbl/a； K_P 工作损耗产品因子，无量纲量；
 K_N 工作排放周转（饱和）因子，无量纲量； K_B 呼吸阀工作校正因子。
罐区储罐呼吸废气计算结果见表 4.5-7。

表 4.5-7 本项目新建储罐 VOCs 排放情况一览表

设备位号	罐型	数量	单罐容积	储存介质	储存温度	周转量	VOCs 产生量	治理措施	去除效率%	排放量 t/a
			m³		℃	t/a	t/a			

(2) 装载废气排放

根据本项目新建装车鹤位设计装载量，采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中有关方法，计算装车过程 VOCs 的产生量。

表 4.5-8 装载过程 VOCs 产生量核算一览表

序号	物料名称	名称	数量	装卸量 t/a	装卸形式	VOCs 产生量 t/a	治理措施	VOCs 排放量 t/a
----	------	----	----	---------	------	--------------	------	--------------

1		装车鹤管	1		顶部装车		引入水洗塔水洗，去除效率97%	/
2		装车鹤管	1		顶部装车			/

4.5.7 交通运输移动源分析

本项目运输方式主要为管输和汽车运输，汽车运输量最大增加 1 万吨/年，按每辆罐车载重 30t 考虑，则本项目产品运输需要罐车进出约 667 车次，平均每天约 2 车次。

受本项目产品运输影响新增的交通运输移动源主要污染物为汽车尾气。

汽车废气污染物主要来自燃料系统挥发和排气筒的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物、一氧化碳都来源于排气管。

根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》（环境保护部公告 2014 年第 92 号）中，道路机动车排放量（E）主要包括尾气排放（E₁）和 HC 蒸发排放（E₂）两部分。其计算公式如下：

$$E = E_1 + E_2$$

$$E_1 = \sum i P_i * EF_i * VKT_i * 10^{-6}$$

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

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

式中，E₂为每年行驶及驻车期间的 HC 蒸发排放量，单位为吨；EF₁为机动车行驶过程中的蒸发排放系数，单位为克/小时；VKT 为当地车辆的单车年均行驶里程，单位为公里；V 为机动车运行的平均行驶速度，单位为公里/小时；EF₂为驻车期间的综合排放系数，主要包括热浸、昼间和渗透过程中排放系数，单位为克/天；P 为当地以汽油为燃料的机动车保有量，单位为辆。重型载货车 100km。

经核算本项目交通运输大气污染物源强测算结果见表 4.5-9。

表 4.5-9 受本项目影响新增交通运输移动源污染物排放计算结果一览表

长度（km）	污染物	CO	NO _x	HC	PM _{2.5}	PM ₁₀
100	排放量（t/a）	1.31	2.49	0.35	0.30	0.30

表 4.5-10 储运工程废气污染物排放情况一览表

装置名称	单元名称	编号	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放口参数			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	处理效率%	污染物	核算方法	废气排放量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	高度 H(m)	直径 D(mm)	温度℃	
储运工程	罐区	G3-1	储罐呼吸气	VOCs	公式法				水洗	97	VOCs	物料衡算法							
	装车站	G3-2	装车废气	VOCs	公式法						VOCs	物料衡算法							

4.6 拟采取的环境影响减缓措施

本项目多功能涂料单体和弹性体单体装置尾气经依托的 [] 处理后送 [] 焚烧炉处理后经排气筒排放。罐区胺类储罐和异氰酸酯类储罐的呼吸气、装卸车尾气和包装车间尾气收集后送罐区新建的水洗塔水洗后排放。

4.6.1 废气

(1) 多功能涂料单体和弹性体单体装置尾气经 [] 置预处理后送 [] 焚烧炉处理后经排气筒排放；

(2) 罐区胺类储罐和异氰酸酯类固定顶储罐的呼吸气、装卸车尾气和包装车间尾气收集后送罐区新建的水洗塔水洗后由一根 15m 高的排气筒排放；

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

4.6.2 废水

本项目采用雨污分流、清污分流的排水体制，按废水水质的不同分类分质处理。

(1) 生产污水排水系统

本项目的机泵冷却及冲洗地面水等，经生产污水排水系统收集，汇入界区外依托的污染雨水收集池，经泵提升至管廊送园区东区污水处理场综合废水处理单元处理；

第 [] 循环水场循环水量增加引起的排污水送园区东区污水处理场回用水单元处理；

(2) 生活污水排水系统

本项目新增运维人员的生活污水经收集后送东区污水处理场综合废水处理单元处理。

(3) 初期雨水排水系统

本项目污染雨水经管道收集后，汇入 [] 装置界区内的污染雨水收集池，经泵提升至管廊送园区东区污水处理场综合废水处理单元处理。

(4) 清净雨水排水系统

清净雨水排水系统主要用于收集和排放装置区内非污染区雨水及污染区内的后期清净雨水。本项目清净雨水经收集后就近排入界区外雨水排水管线。

4.6.3 工业固体废物

本项目生产装置产生的轻重组分废液等均外委有相应处理资质的单位处理。

危险废物依托万华化学环保科技有限公司固废站临时储存，并定期外委有相应处理资质的单位处理。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》（GB 18597—2001）的要求进行设计建设，并按照规定要求设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，固废站内设置裙角、导流沟，进行地面防渗防腐处理，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。危险废物转移应执行联单制度。

固废站设置专人负责运行，制定了《固废站管理规定》、《固废车辆管理规定》、《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

4.6.4 噪声

设计采购时选用低噪声设备，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。

- （1）机泵设置电机隔声罩、对机泵与基础间的隔振或减振处理等措施。
- （2）选用低噪声设备、加隔声罩和消音器等措施，降低噪声源。
- （3）风机进（排）气管道安装消声器、设备与底座之间设置减振等措施。
- （4）在气体排放口安装消声器。

4.7 依托环保工程简介

4.7.1

本项目依托的 于万华 套工程，已取得《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）。

于万华路西侧、PU 南路南侧，总占地面积



图 4.7-1 收焚烧炉外貌图

4.7.1.1 焚烧工艺及焚烧烟气处理措施简介

单元由“焚烧炉+余热锅炉”组成，焚烧炉为液体喷射焚烧炉，竖直布置，燃烧器布置在顶部，锅炉采用卧式水管结构；主要包括：焚烧炉、余热锅炉、烟囱等本体设备；主要辅助设备包括燃烧风机、烟气引风机、取样装置等。

焚烧炉采用分段焚烧、供风方式，保证燃烧效率大于，并确保废液中各成分去除率大于 99.99%，同时附加脱硝装置。脱硝工艺采用 10%氨水和氨气为还原剂，界区内使用氨水和氨气的区域设置氨气泄露报警仪，SCR 脱硝反应器后设置氨逃逸检测仪（氨逃逸控制 $<3\text{ppm}$ ），脱硝模块前后均应设置 NO_x 分析仪、烟气分析仪和烟气参数测量仪器，检测系统与装置的 DCS 主控制系统互连。

4.7.1.2 焚烧工艺流程

单元由“焚烧炉+余热锅炉”组成，焚烧炉为液体喷射焚烧炉，竖直布置，燃烧器布置在顶部，锅炉采用卧式水管结构；主要包括：焚烧炉、余热锅炉、烟囱等本体设备；主要辅助设备包括燃烧风机、烟气引风机、取样装置等。

焚烧系统采用丙烷洞库气和丙烷脱氢燃料气作为补充燃料，由环状分布装置送至燃烧器，在装置开机和系统给料波动时使用。

焚烧工艺采用德国欧萨斯公司技术，工艺流程及工艺流程图如下：

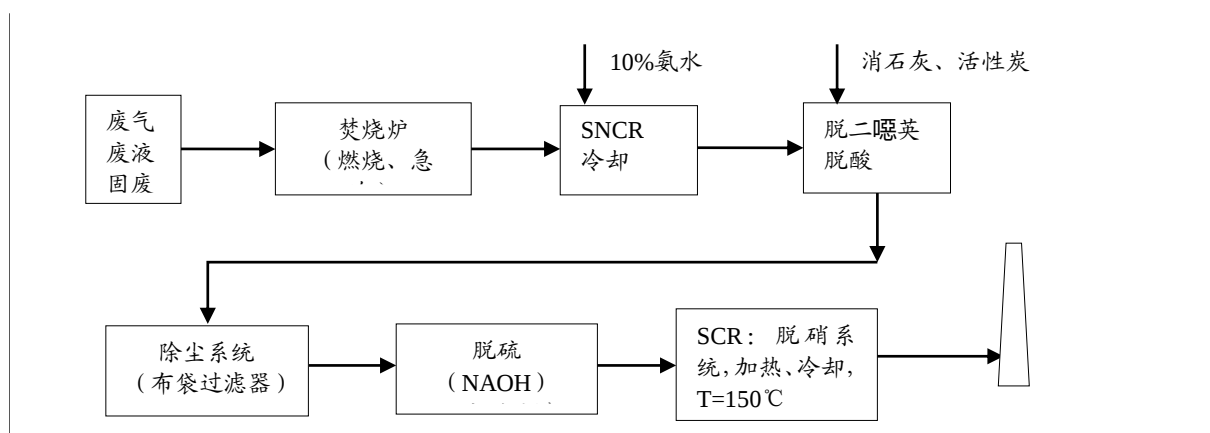


图 4.7-2 烧炉工艺流程框图

需进行焚烧处理的废气、废液和固体废物被送到竖直布置的、长方形的以水冷膜式壁为炉体的能量回收系统中燃烧（膜式壁锅炉的第一段），膜式壁锅炉系统共分四段烟道。燃烧器位于水冷壁的顶端，燃烧器采用低氮焚烧技术。为了控制 NO_x 生成，除了分级进料，也采取分级给风。一次燃烧风注入燃烧器主体，二次燃烧风注入焚烧室中部。在不同温度区间内形成富氧和贫氧区，以控制 NO_x 的排量，保证充分打断污染物的化学键和稳定的燃烧系统。

燃烧器分为三层，送来的废气、废液、固体废物、补充燃料和助燃风将分别送至燃烧器不同位置。燃烧器内部形成旋转切向进料，以保证最大混合和焚毁效率。燃烧器设置在竖直布置的锅炉系统顶部，顶部燃烧。

连续的废液直接送入相应燃烧器喷枪。非连续废液经由缓冲罐进入燃烧器。每个缓冲罐都预设和焚烧系统相连的进液阀门管线。考虑到冬季温度较低，焚烧的部分组分粘度较大的特点，所有液体储罐和进液管线设置蒸汽伴热，同时焚烧加料枪采用高速喷嘴。

为了控制 NO_x 的排放，在锅炉的第二通道将布置 SNCR 系统，采用 10% 的氨水作为还原剂。

由于其他原料中可能含有氯元素，从锅炉出来的烟气进行脱二噁英和脱酸处理。锅炉出来的烟气首先减温降至 150°C 左右，之后进入喷有消石灰和活性炭的烟道，脱除二噁英和重金属氧化物，同时部分氯，硫等酸性元素也会部分脱除。反应之后的废灰进入布袋除尘系统。

烟气经二次冷却后从底部进入湿法脱硫塔，脱硫塔采用 NaOH 溶液作为酸碱反应试剂，碱性试剂的添加由 pH 值调控加入系统中。塔内碱性溶液由循环泵送至上部雾化后喷入烟气系统，底部溶液在盐浓度到达设定值后离开脱酸塔，送至废水处理系统。脱硫

塔内部设置为分级脱酸反应系统，同时除湿装置产生的水循环使用，以减少废水处理量，同时降低了后续烟气加热消耗的蒸汽量。

从脱硫塔出来的约 55℃烟气，经过 SCR 尾部的热烟气和外部蒸汽加热到大约 220℃，经过导流板和分布器进入选择性催化还原系统，和工业园提供的氨气反应还原脱除 NO_x。为了运行经济，避免因升温带来的能耗过大，SCR 催化剂选择中温催化剂，最佳反应温度在 220-230℃。经过脱销处理的烟气在大约 160℃从尾部烟囱排入大气。

燃烧器设置为顶部燃烧，有利于灰分的清除。在焚烧室的下方设有灰斗，从灰斗清除的灰渣将由螺杆输送机送至灰仓。为了保持受热面清洁，保证锅炉效率，锅炉换热面上将布置吹灰器来清灰。灰分吸入布袋除尘系统送入灰仓。所有烟气净化系统产生的灰渣从布袋除尘送至灰仓。灰仓定期清空，送至有资质单位处理。

焚烧炉设计根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)相关要求，主要包括：焚烧炉运行过程中保证系统处于负压状态，避免有害气体逸出。焚烧炉设置尾气净化系统（尾气脱硝设施）、报警系统和应急处理装置。焚烧残余物按危险废物进行安全处置。按《固废污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996 及 XG1-2017）的要求，设置焚烧炉排气筒中烟尘或气态污染物监测的采样点数目及位置，并按国家标准方法进行监测分析。

根据焚烧炉目前运行情况，焚烧废液、废气产生的残渣很低，基本不产生。

4.7.1.3 处理量可依托性分析

烧炉设计年处理

本项目依托 烧炉处理废气组成以氮气和 CO 为主，含有少量氯苯，理余量能够满足本项目需求。

4.7.1.4 例行监测数据

烧炉设置控制系统、安保连锁系统、污染物控制设施等措施，废气、废液等经处理后可达到相应排放标准要求，2023 年 烧炉例行监测数据见表 4.7-1。

表 4.7-1 烧炉废气例行监测数据

污染物名称	例行监测数据	排放限值 *mg/m ³	执行标准
SO ₂	未检出~16.9	50	《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
NO _x	未检出~71.7mg/Nm ³	100	

VOCs(NMHC)	0.76~5.54mg/Nm ³	60	《挥发性有机物排放标准 第7部分 其他行业》 (DB37/2801.7-2019)表1 II时段
颗粒物	1.37~7.35 mg/Nm ³	10	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019)表1 重点控制区浓度限值
HF	0.23~0.31mg/Nm ³	4	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表3
HCl	未检出~2.96 mg/Nm ³	60	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表3
CO	未检出~10.9mg/Nm ³	100	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表3
二噁英类	0.0084	0.1ng-TEQ/m ³	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)表2
氨	未检出~0.0917 kg/h	55kg/h	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2
烟气流量	45084~65710Nm ³ /h	/	/

4.7.1.5 可依托性分析

焚烧炉有充足的余量接受本项目尾气分解与吸收装置的尾气，根据焚烧炉2023年废气例行监测数据，废气中各项污染物均能满足相应的排放标准要求，焚烧炉可以依托。

4.7.2 依托东区环保科技有限公司污水处理站

本项目依托的万华环保科技有限公司东区污水处理厂已取得烟台市生态环境局《关于对万华化学集团环保科技有限公司万华烟台工业园废水处理及综合利用项目环境影响报告书的批复》（烟开环〔2020〕21号）。

4.7.2.1 服务范围

东区污水处理站是万华烟台工业园西区部分在建以及北区、东区规划项目配套的重要公用工程之一，规划主要处

装置产生的废水。

本项目属于东区污水处理站收纳范围。

4.7.2.2 处理规模可依托

在建的东区污水处理装置的设计规模详见表 4.7-2。同时根据万华集团近期上会项目统计拟依托万华环保科技有限公司东区处理站处理的废水有等，具体情况参数见下表，东区污水处理场各处理系统尚有较大余量接收本项目产生的废水。

表 4.7-2 拟建项目拟依托的处理单元规模依托性分析 m³/h

名称	设计规模	目前在建项目拟处理规模	余量	本项目产生量
综合废水处理单元				
难生化废				

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

4.7.2.3 工艺流程

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

①难生化废水处理装置

难生化废水处理装置采用“混凝沉淀+厌氧滤池+好氧滤池”的处理工艺。

难生化废水经调节均质、中和后，进入混凝沉淀池进行沉淀后自流进入生化配水池，与监测池回流水混合均匀后自流进入厌氧滤池。

厌氧滤池出水自流进入好氧滤池。好氧滤池通过固定化高效微生物降解废水中难生化的大分子、难降解、有毒有害有机污染物和氨氮。出水进入监测水池，监测池出水进入东区综合废水处理装置进一步处理。

混凝沉淀池、生化池中的污泥定期排入东区污泥干化单元进行浓缩、脱水和干化处理。

②综合废水处理装置

综合废水处理装置采用“不同水分质预处理+两级 A/O 分处理工艺。

含油废水进入 1#调节池，出水通过提升泵提升至混凝及絮凝池。

WAO 废水和超滤膜化学清洗水进入 2#调节池，出水通过提升泵提升至混凝及絮凝池。

废水与混凝剂、絮凝剂接触反应，提高对废水中的石油类和 SS 的去除能力。混凝及絮凝池处理出水进入 DAF 气浮池，采用部分回流加压溶气气浮工艺（DAF），主要去除 1#和 2#调节池出水中的乳化油和悬浮物，防止油粒对生化污泥产生毒害抑制作用。

气浮池出水石油类、悬浮物的指标控制在 20mg/L 以下，重力流入后续中和池前的配水井内。气浮池油泥浮渣和池底少量沉泥也定期排至气浮污泥池中，由污泥输送泵统一提升进入污泥干化处理单元。

共设置 2 座 DAF 气浮池，单池规模 120m³/h，1 备 1 用。

清净废水首先进入 3#调节池，出水经泵提升至中和池前的配水井内。

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

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

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

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

二沉池出水送东区回用水处理装置预处理单元。

二沉池产生的剩余活性污泥送污泥干化单元处理。

4.7.2.4 设计进出水水质指标

东区污水处理装置各废水处理单元的设计进出水水质指标以及最终外排水水质指标详见表 4.7-3-表 4.7-7。

表 4.7-3 难生化废水处理单元设计进出水指标

序号	指标	单位	进水设计值	出水设计值
1	水温	°C		
2	pH 值	—		
3	CODcr	mg/L		
4	BOD ₅	mg/L		
5	SS	mg/L		
6	氨氮	mg/L		
7	总氮	mg/L		
8	溶解性总固体	mg/L		
9	石油类	mg/L		
10	硫酸钠	mg/L		
11	氯离子	mg/L		
12	硝基苯	mg/L		
13	甲醛	mg/L		
13	苯酚	mg/L		
14	双酚 A	mg/L		

表 4.7-4 综合废水处理单元设计进出水指标

序号	指标	单位	进水设计值	出水设计值
1	水温	°C		
2	pH 值	—		
3	CODcr	mg/L		
4	BOD ₅	mg/L		
5	SS	mg/L		
6	氨氮	mg/L		
7	总氮	mg/L		
8	硫化物	mg/L		
9	溶解性总固体	mg/L		
10	氯离子	mg/L		
11	甲醛	mg/L		
12	苯酚	mg/L		
13	双酚 A	mg/L		

表 4.7-5 回用水预处理及回用水回

序号	指标	单位	回用水预处理单元 进水设计值	回用水预处理单元出水 及回用水回用单元进水 设计值	回用单元产出水 设计值
1	水温	°C			
2	pH 值	—			
3	CODcr	mg/L			
4	BOD ₅	mg/L			
5	SS	mg/L			
6	氨氮	mg/L			
7	总氮	mg/L			
8	溶解性总固体	mg/L			
9	氯离子	mg/L			
10	总铁	mg/L			
11	电导率	μs/cm			

表 4.7-6 浓

序号	指标	单位	浓水处理单元进水设计值	浓水回用单元进水设计值	浓水回用单元产出水设计值
1	水温	°C			
2	pH 值	—			
3	CODcr	mg/L			
4	BOD ₅	mg/L			
5	SS	mg/L			

6	氨氮	mg/L	
7	总氮	mg/L	
8	总磷	mg/L	
9	硫化物	mg/L	
10	氰化物	mg/L	
11	溶解性总固体	mg/L	
12	氯离子	mg/L	

表 4.7-7 东区废水处理装置最终外排水排放指标

序号	项目	单位	设计出水指标	DB37/3416.5-2018	GB 31571-2015	GB 18918-2002
1	水温	°C				
2	pH 值	—				
3	CODcr	mg/L				
4	BOD ₅	mg/L				
5	SS	mg/L				
6	氨氮	mg/L				
7	总氮	mg/L				
8	总磷	mg/L				
9	石油类	mg/L				
10	挥发酚	mg/L				
11	硫化物	mg/L				
12	总氰化物	mg/L				
13	苯胺类	mg/L				
14	硝基苯类	mg/L				
15	苯	mg/L				
16	甲苯	mg/L				
17	甲醛	mg/L				
18	苯酚	mg/L				
19	总镍	mg/L				
20	总铬	mg/L				
21	总铜	mg/L				
22	氯苯	mg/L				
23	总锌	mg/L				
24	总锰	mg/L				
25	总有机碳	mg/L				
26	双酚 A	mg/L				

由上表可知，最终外排水水质能够满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准要求。

4.7.2.5 本项目依托东区环保科技处理量

本项目机泵冷却和地面冲洗水 2m³/h 和生活污水 1m³/h 依托东区处理站综合废水处理单元处理，本项目循环水站产生的浓盐水依托万华环保科技东区处理站回用水单元处理后 75%回用。拟建项目废水依托情况参数见表 4.7-8。

表 4.7-8 本项目废水依托的东区环保科技污水处理站情况一览表

名称	设计规模 m ³ /h	目前在建项目拟处理规模 m ³ /h	本项目规模 m ³ /h	依托可行性
难生化废水处理单元				

综合废水处理单元			可依托
回用水处理单元			可依托
浓水深处理单元			/

4.8 污染源源强核算

4.8.1 挥发性有机物排放量核算

本项目挥发性有机物在类比同类项目的基础上,根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018)《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》(环办〔2015〕104 号)

《Petroleum Refining Technology and Economics 石油工程石化炼制技术》《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)中有关规定,对挥发性有机物(VOCs)污染源进行梳理分析和估算。

本项目涉及的废水集输、储存、处理处置依托东区污水处理站废水处理,其 VOCs 排放核算已纳入污水处理站,本次评价不予重复计算;经收集的工艺废气依托 烧炉处理,为有组织源项;不涉及工艺无组织源项;采用密闭采样,无采样过程源项排放;非正常工况(含开停工及维修)废气进入火炬处理。

(1) 设备动静密封点泄漏

VOCs 的排放量估算公式为:

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

式中: $D_{\text{设备}}$ —设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年排放量, kg/a;

α -设备与管线组件密封点的泄漏比例,按 0.003 计;

t_i —密封点 i 的年运行时间, h/a, 按 7200 计;

$e_{\text{TOC},i}$ —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平均质量分数;

$WF_{\text{TOC},i}$ —流经密封点 i 的物料中总有机碳(TOC)平均质量分数,本次核算 $WF_{\text{VOCs},i}/WF_{\text{TOC},i}$ 按 1 计;

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

本项目涉及泄漏的装置或设施设备动静密封点泄漏 VOCs 排放量核算详见表 4.3-21, 2 套主体生产装置设备动静密封点的 VOCs 无组织排放量为 。

(2) 工艺有组织

多功能涂料单体和弹性体单体装置的工艺尾气 预处理后送

焚烧炉焚烧处理，VOCs 去除效率 [REDACTED]。

(3) 有机液体储存与调和损失

本项目有机液体储存与调和损失、有机液体装载 VOCs 排放量核算见 4.5.6.1 节，固定顶罐产生的 VOCs 量为 [REDACTED] 经收集后送罐区水洗塔水洗处理，处理后按工艺有组织排放计，工艺有组织排放量为 [REDACTED]。

(4) 有机液体装载

本项目有机液体装载 VOCs 排放量核算见 4.5.4.2 节，本项目装车站产生的 VOCs 经罐区水洗塔水洗处理后排放，排放量几乎可以忽略。

(5) 冷水塔和循环水冷却系统释放

采用产污系数法，本项 [REDACTED] 循环水流量循环水量增加 [REDACTED]，采取 VOCs 控制技术后排放系数 [REDACTED]，年运行时间 [REDACTED]，VOCs 新增排放量 [REDACTED]。

(5) 非正常工况排放

本项目 [REDACTED] 装置安全阀启跳后放出的烃类排入火炬，正常情况不考虑。

(6) VOCs 估算汇总

本项目的 VOCs 排放统计见表 4.8-1。

表 4.8-1 本项目 VOCs 排放统计

序号	源项	VOCs 排放量(t/a)	核算方法	备注
1	设备动静密封点	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
2	有机液体储存挥发损失			
3	有机液体装卸挥发损失			
4	废水集输、储存、处理处置过程逸散			
5	工艺有组织排放			
6	冷却塔、循环水冷却系统释放			
7	燃烧烟气排放			
8	非正常工况			
9	工艺无组织排放			
10	火炬排放			
11	采样过程			
12	事故工况			
	合计	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

由上表可知，本项目正常情 VOCs [REDACTED]

4.8.2 废气污染源汇总及达标排放分析

本项目各项污染物的达标排放分析见表 4.8-2，对于 [REDACTED] 焚烧炉烟气中采用物料衡算法的污染物的浓度达标分析见表 4.8-3，由表 4.8-2 和表 4.8-3 可以看出，本

项目排放的各项污染物浓度均能满足相应排放标准限值要求。

表 4.8-2 本项目废气污染源统计表及达标分析

单元名称	编号	污染源	废气类型	污染物排放						治理措施		污染物排放				排放规律	排气筒情况			达标情况				
				污染物	核算方法	废气排放量	产生浓度	产生速率	产生量	工艺	去除效率%	废气量	排放浓度	排放速率	排放量		高度	内径	温度	排放标准	是否达标			
						Nm³/h	mg/m³	kg/h	t/a			Nm³/h	mg/m³	kg/h	t/a		m	m	℃					
依托 气筒	P1	焚烧炉	焚烧烟气	SO₂	物料衡算法																		是	
				NOx	实测法																		是	
				颗粒物	实测法																		是	
				氯苯类	物料衡算法																		是	
				VOCs	物料衡算法																		是	
				CO	实测法																		是	
				二噁英类	类比法																		是	
罐区水洗塔 排气筒	P2	罐区呼吸气+ 装车废气 (3376m³/h)	水洗塔尾 气	VOCs	物料衡算法																			是
有组织废气		有组织合计		SO₂	/	/							/			/	/					/		
				NOx	/	/							/			/	/	/	/	/	/			
				颗粒物	/	/							/			/	/	/	/	/	/			
				氯苯	/	/							/			/	/	/	/	/	/			
				VOCs																				
				一氧化碳	/	/							/			/	/	/	/	/	/			
无组织废气		动静密封点		VOCs	系数法	/						/			/	/	/	/	/	/	/			
		其他无组织废气（循环水场）		VOCs	系数法	/						/			/	/	/	/	/	/				

表 4.8-3 本项目废气污染源统计表及达标分析（ 烧炉污染物浓度达标分析）

单元名称	编号	污染源	废气类型	污染物	现有+拟建在建 项目气量 Nm³/h	本项目气量 Nm³/h	本项目实施后气 量 Nm³/h	现有+拟建在建 项目排放速率 kg/h	本项目排放速率 kg/h	本项目实施后排 放速率 kg/h	本项目实施后排 放浓度 mg/m³	排放标准	是否达标
依托 焚烧炉 排气筒	P2	焚烧炉	焚烧烟气	氯苯类									是
				VOCs									是

4.8.3 废水污染源汇总

(1) 废水排放情况汇总

本项目产生的废水主要包括生产废水及其他废水，经万华环保科技废水处理装置处理，废水汇总情况详见表 4.8-4。

表 4.8-4 本项目废水污染物排放一览表

装置名称	序号	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放				排放时间/h	排放去向
			污染物	核算方法	产生废水量 t/h	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	工艺	效率%	核算方法	排放废水量 m³/h	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h		
主体生产装置	W1-1、W2-1	地面冲洗水	COD	类比法				东区污水处理场综合废水处理单元处理，75%回用	/	类比法					
			SS	类比法					/	类比法					
生活污水	/	生活污水	COD	类比法				东区污水处理场综合废水处理单元处理，75%回用	/	类比法					
			氨氮	类比法					/	类比法					
			SS	类比法					/	类比法					
循环水排污	/	循环水排污	COD	类比法				东区污水处理场回用水单元处理，75%回用	/	类比法					
			盐类	类比法					/	类比法					

(2) 废水污染物排放核算

本项目废水污染物外排核算见表 4.8-5，本项目外排废水 2.335m³/h，依托东区万华环保科技废水处理装置处理后经新城污水处理厂排水管网深海排放。

表 4.8-5 本项目废水污染物排放汇总表

废水类型	排水量		COD		氨氮		备注
	m ³ /h	m ³ /a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
依托环保科技东区废水处理装置处理后 进烟台新城污水处理厂排海管网							连续
循环水站排污水依托环保科技东区污水 处理站回用水装置处理后排海							连续

(3) 废水排放达标分析

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

4.8.4 工业固体废物污染源汇总

本项目产生的工业固体废物主要为多功能涂料单体和弹性体单体装置产生的废液等，其产生汇总情况见表 4.8-6，本项目工业固体危险废物最大产生量为 t/a，均委托有相应处理资质单位处理。

表 4.8-6 本项目固体废物污染物排放汇总表

名称 产生部位	固体废物 名称	固废 属性	废物代码	产生情况		排放量 (t/次)	主要成分	处置、处理措施及去向
				核算方法	产生量 (t/a)			
		危险废物		物料衡算法		连续		委托有资质单位处理
		危险废物		物料衡算法		连续		委托有资质单位处理
		危险废物		物料衡算法		连续		委托有资质单位处理
合计		外委有相应处理资质单位处理						 t/a

4.8.5 本项目污染物排放量汇总

本项目污染物排放情况见表 4.8-7。

表 4.8-7 本项目污染物排放情况汇总表

污染源	污染物类别		产生量 (t/a)	消减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	有组织废气	废气量(×10 ⁴ m ³ /a)			
		SO ₂			

		NOx		
		颗粒物		
		氯苯		
		VOCs		
		一氧化碳		
	无组织废气	VOCs		
废水	废水量(m ³ /a)			
	COD(t/a)			
	氨氮(t/a)			
固废	危险废物(t/a)			

4.8.6 本项目投产后全厂污染物排放量汇总

本项目及在建项目全部投产后，全厂废气、废水污染物、固废等排放情况见表 4.8-8。

表 4.8-8 本项目投产后全厂废气、废水污染物排放汇总表

污染物名称		现有装置①	在建项目②	现有+在建①+②	本项目③	本项目、现有项目、在建项目建成后全厂排放量①+②+③
		实际排放量	排放量	排放量	新增排放量	
		(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
废气污染物	SO ₂					
	NO _x					
	颗粒物					
	VOCs					
废水污染物	废水量 m ³ /h					
	废水量万 t/a					
	COD					
	氨氮					
	总氮					
固废（产生量）	一般固废					
	危险废物					

4.9 非正常工况产污环节分析

非正常工况主要指正常开停车或部分设备检修时排放的污染物及工艺设备或环保设备达不到设计规定指标要求或出现故障时排放的污染物。

本项目非正常工况排放主要以下两种情况，详见表 4.9-1：

(1) 多功能涂料单体装置内安全阀起跳、泄压人孔排放废气污染物，其主要成分为 等，收集后送水洗塔系统处理。

(2) 本项目废水非正常排放主要考虑装置检维修时的废水排放，送东区污水处理站难生化废水处理单元处理，详见表 4.9-2。

表 4.9-1 非正常工况下废气污染物排放情况一览表

污染源	主要污染物	产生量 kg/h	治理措施	排放量 kg/h	排放参数
-----	-------	----------	------	----------	------

多功能涂料单体 安全阀排气			水洗塔水洗处理	/	主要组
------------------	--	--	---------	---	-----

表 4.9-2 检维修时废水污染物排放情况一览表

废水量	污染物	产生情况 mg/L	排放去向	非正常工况
5t/h	COD		东区污水处理站难生化处理单元	装置检维修
	TOC			
	氯苯			
	氨氮			
	氯离子			

4.10 清洁生产分析

4.10.1 工艺及装备先进性分析

(1) 多功能涂料单体装置工艺先进性分析

万华多功能涂料单体装置采用自 技术，万华具有较强的技术优势，且项目计划建设在烟台产业园内，公辅、三废处理、部分原料等依托园区现有配套，供应稳定、成本低。

司较成熟的技术，小试对 产品工艺进行了系统开发，得到大量工艺参数，并在中试装置开展了 产品的中试运转，已验证流程。

(2) 多功能弹性体单体装置工艺先进性分析

多功能弹性体单体装置生产工艺选 将采用万华自主开发的光气化技术，依托万华多年累积的光气化技术和生产经验，所用技术都经过了小试、中试和工业化试验装置的试验，产品经过了已有及潜在客户的认可，技术路线可靠，产品质量高。

(3) 设备选型遵循以下原则：

1) 大部分工艺设备及储运设备由国内进行设计、加工、制造，全部设备均应稳定可靠，节能高效，并易于维护。装置中接触工艺介质的大部分设备根据其工作介质的特性分别采用普通钢等。

2) 各设备系统均应有可满足质量控制的检测仪器和生产过程所需的监控仪表和仪器。

3) 选用国家颁布的节能产品和机电部门规定的节能型产品。设备使用过程中的清洁生产措施有：正确操作及控制温度最优化，避免设备内部污物积聚等。

4) 供货厂商在本项目上所选择提供的机组应是全新的，技术上成熟、可靠，并为国内或国际上较先进的机组。

总体来看，本项目的生产工艺先进性较好、设备自动化程度高。

4.10.2 节能措施分析

本项目主要能耗为水、电和蒸汽，因此在工程设计中应采取有效措施，注重节约水、蒸汽及电。结合本项目生产工艺特点和要求，拟采取的节能措施如下：

（1）合理优化总图布局，尽可能减少物料及热量的长距离输送，降低能源损失和消耗。

（2）搅拌采用变频操作，在不同的反应阶段使用不同的转速，能极大的节省运转期间的电耗。

（3）各装置蒸汽凝液全部集中回收，并送往园区内的凝液处理站精制后回用。

（4）将需要冷却的物料与需要加热的物料在合适的温差条件下进行换热，以最大限度地利用热量，减少蒸汽量和冷却水消耗量。

（5）在设备选型上尽可能合理化：进出装置界区的水、蒸汽、气体等公用工程系统的计量仪表选用节流装置（带温度、压力补偿装置）或其他类型仪表，如电磁流量计、涡街流量计和超声波流量计；选用高效、节能的机泵设备和选用高效、节能的电气设备。

（6）做好设备、管道的保温、保冷，保温、保冷选用绝热效果良好的材料，以力求最大限度地减少热量和冷量的损失。

（7）采用循环水冷却，减少一次水用量。

4.10.3 清洁生产小结

本项目采用的生产工艺技术起点高，成熟可靠；所用动力清洁，符合能源政策要求；单位产品能耗、物耗水平较低；污染物排放浓度和排放量满足相应标准要求，总体符合清洁生产的要求。

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：

（1）进一步开展清洁生产工作

本项目在下一步工作应加强清洁生产工作，将清洁生产逐步纳入全厂 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。

（2）加强清洁生产管理

项目建成后，应当结合以往的运行经验和生产装置的特点，制定并严格实施清洁生

产管理方案，并应在实践中不断完善和发展。必要时应引进有经验的外部清洁生产审核和节能节水评估咨询单位，开展清洁生产审核和节能节水评估工作。

4.11 温室气体排放分析

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

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

4.11.1 温室气体排放节点识别与分析

在确定建设项目核算边界的基础上，参考《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》附录 1 给出的温室气体源流识别图和温室气体排放节点识别分类表，全面分析识别建设项目温室气体排放节点，具体见图 4.11-1 和表 4.11-1。

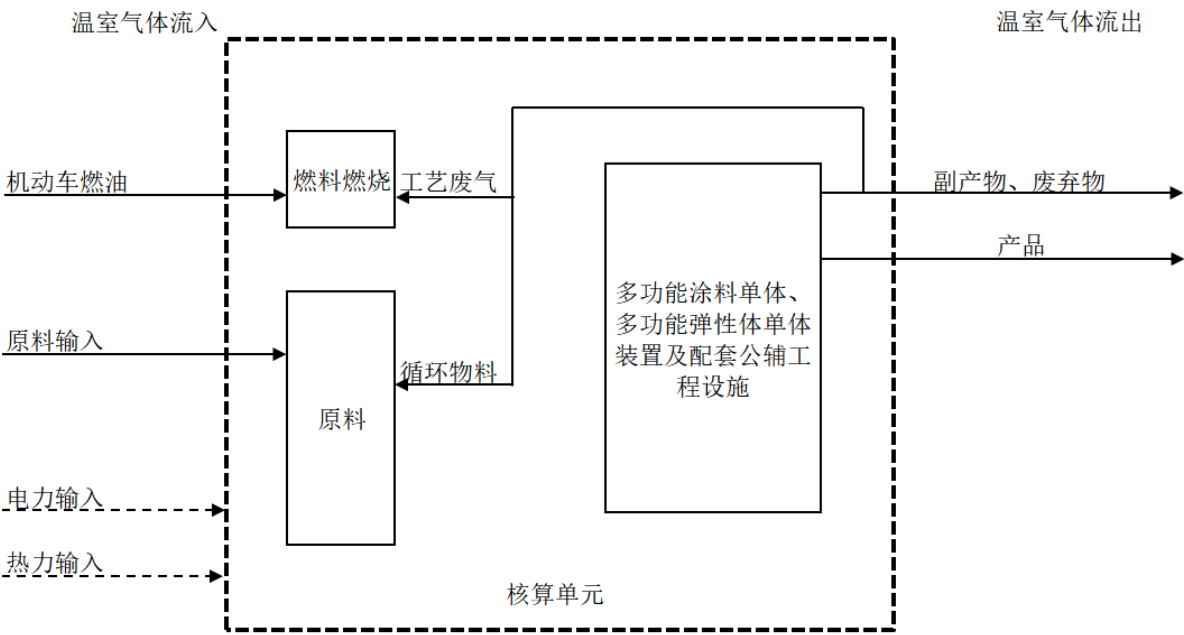


图 4.11-1 本项目温室气体源流识别示意图

表 4.11-1 本项目温室气体排放节点识别分类表

排放类型		排放设施	温室气体种类	备注
直接排放	厂内运输排放	非道路移动机械、厂内车辆、厂内铁路内燃机等	CO ₂	产品运输造成的运输排放。
	工业过程排放	反应过程、废弃物处理处置过程	CO ₂	废弃物依托焚烧处理过程温室气体的排放。
	CO ₂ 外供	CO ₂ 捕集、制取设备	/	不涉及
间接排放	净购入电力和热力	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

4.11.2 温室气体排放核算

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

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

式中：

$E_{\text{总}}$ —温室气体排放总量（tCO₂e）；

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

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

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

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

4.11.2.1 燃料燃烧排放

本项目属于依托焚烧情况，正常焚烧情况下，不额外增加燃料燃烧 CO₂ 产生量；存在物料通过汽运的方式进出厂，故而核算厂内运输过程燃料燃烧造成的温室气体排放，计算方法见如下公式：

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

式中：

$E_{\text{运输燃料燃烧}}$ —厂内运输过程燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；

i —燃料种类；

AD_i —第 i 种燃料燃烧消耗量，单位为吨（t）；

CC_i —第 i 种燃料的含碳量，单位为吨碳每吨（tC/t）；

OF_i —第 i 种燃料的碳氧化率。

本项目厂内运输方式主要为汽车运输，运输 [] 按每辆槽罐车载重 30t 考虑，则本项目产品运输需要罐车进出约 []，计百公里柴油油耗 [] []，评级范围内道路长度约 5km，故厂区内槽车行驶路程累计年里程为 [] 公里，共计柴油消耗 []。本项目化石燃料燃烧排放量见。

表 4.11-2 本项目化石燃料燃烧温室气体排放量一览表

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

4.11.2.2 工业生产过程排放

本项目废气依托 [] 烧炉焚烧处理，焚烧过程产生的 CO₂ 根据废气组分计算含碳量和产生的 CO₂ 的量，具体见表 4.11-3。

表 4.11-3 工艺过程温室气体排放量核算

污染物名称		处理前 t/a	去除效率%	含碳质量分数%	碳排放量 tCO ₂
本项目依托的 []	氯苯	[]			
[]	CO				
焚烧废气合计					

4.11.2.3 净购入电力和热力隐含的温室气体排放

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

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

式中：

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

$AD_{\text{电力}}$ ——净购入的电力消费量（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ ——电力排放因子（tCO₂e/MWh）。

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

(2) 本项目净购入热力隐含的温室气体排放量计算公式如下：

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

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

本项目购入热力排放量计算见表 4.11-4。

表 4.11-4 购入热力排放温室气体量一览表

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

本项目净购入热力温室气体全年排放量 [REDACTED]。

4.11.2.4 温室气体排放总量预测

根据各分项温室气体排放量核算结果，本项目温室气体排放量汇总详见下表。

表 4.11-1 温室气体排放总量预测表

序号	排放源类别	CO ₂ 预计排放量 (t/a)
1	燃料燃烧	[REDACTED]
2	工业生产过程	
3	净购入电力	
	净购入热力	
4	合计	

4.11.3 碳减排潜力分析及建议

(1) 选择节能技术路线

本项目是在充分消化吸收国内外工艺技术基础上，以聚醚现有装置运行经验为依托，开发技术先进，产品品种多，质量好。依托的焚烧炉系统有效回收热量，同时副产蒸汽。本项目动设备选型以适用、节能、高效为原则，节省运行费用。选用新型高效换热器，提高传热系数，强化传热效果，既可节约设备投资，又可降低能量损失。

(2) 优化工艺设计

采用 DCS、SIS 等控制系统，保证仪表可靠性，减少因仪表保护系统及控制系统故障引起的装置非计划停工。设备布置按生产流程顺序和同类设备适当集中相结合的原则进行布置，减少管道交叉，使管道布置简捷顺畅，减少能耗。

4.12 总量控制要求

(1) 废水

本项目机泵冷却和地面冲洗水等依托万华环保科技有限公司东区污水处理场废水处理装置处理后经新城污水处理厂排海口排海；循环水场循环水量增加引起的排污水依托万

华环保科技有限公司东区污水处理场回用水单元处理后部分回用。生活污水依托万华环保科技有限公司东区污水处理场废水处理装置处理后经新城污水处理厂排海口排海。废水量为 16812m³/a，排至外环境的污染量为 COD 0.84t/a、氨氮 0.03t/a（其中排放浓度为 COD 50mg/L、氨氮 5mg/L）。

万华化学集团环保科技有限公司污水处理设施为万华集团在万华工业园区内建设的公共污水处理系统，接纳、处理园区内万华集团下属排污单位的废水（主要包含万华化学以及万华化学（烟台）氯碱热电有限公司），其外排废水满足《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 2 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准要求。

本项目的废水进入万华化学集团环保科技有限公司集中处理，本项目 COD、氨氮和总氮的排放无需调剂总量指标。

（2）废气

拟建项目依托 焚烧炉新增 NO_x 排放量 t/a、颗粒物排放量 t/a、VOCs 排放量为 t/a，密封点及循环水场水量增加引起的无组织排放 VOCs t/a。

根据《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号）：排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。根据《关于明确 2024 年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》（烟环气函〔2024〕1 号），黄渤海新区实行等量替代。

因此，本项目须总量替代指标 NO_x、颗粒物、VOCs 分别为 0.41t/a、0.043t/a、11.054t/a，建议相关部门尽快落实相关削减源。

4.13 小结

（1）万华化学集团股份有限公司多功能单体项目，拟建于山东省烟台经济技术开发区烟台化工产业园。主要以 为主要原料，生产 等产品外售。主要新建 装置、 置，配套的储运工程、公用工程和辅助设施、环保工程新建或依托均依托万华化学现有或在建工程。项目总投资 万元，其中环保投资 万元，本项目占地面积 ²，新增劳动定员 人。

(2) 本项目主要原料用量

，主要产品

。

(3) 本项目新增有组织排放废气量约 $8.07 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，新增有组织排放 NO_x 1.44 t/a、VOCs 0.33t/a、颗粒物 0.18t/a。

本项目无组织 VOCs 排放 /a。

(4) 本项目 废水及洗涤废水 m^3/h 依托万华环保科技东区污水处理场难生化处理单元处理；生活污水、地面冲洗水等其他间歇废水 m^3/h 依托万华环保科技东区污水处理站处理后排海； 托万华环保科技东区污水处理站回用水装置处理后 75%回用，浓水排海。本项目外排至环境的污染量为 COD 2.736t/a、氨氮 0.013t/a。

(5) 本项目产生工业固体废物量为 /a，均委托有相应处理资质单位处理。

5 区域环境质量现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

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

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

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

5.1.2 地形地貌

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

海岸地貌主要分岩岸和沙岸两种，西起莱州市虎头崖，东至牟平的东山北头，是曲

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

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。

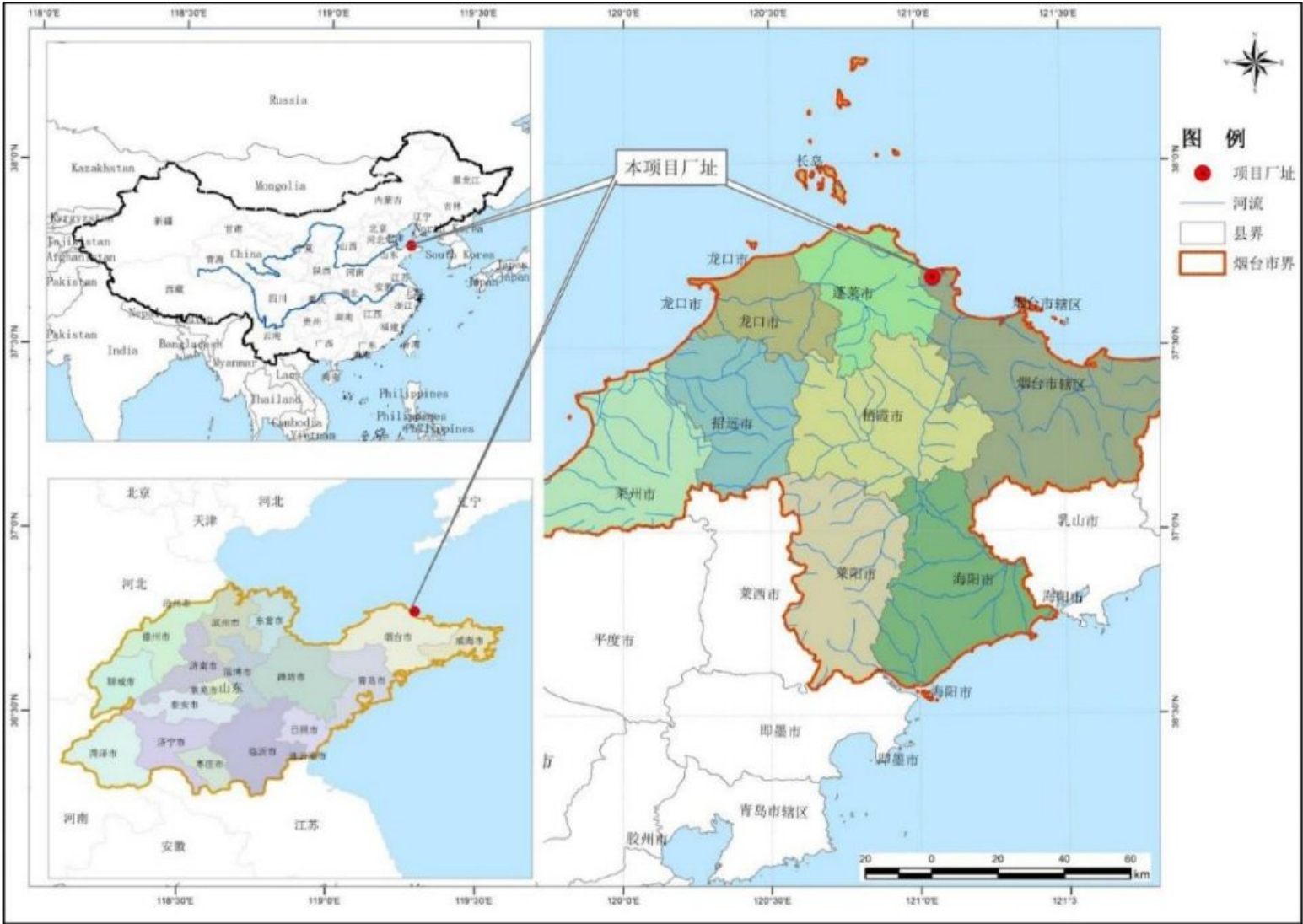




图 5.1-2 拟建项目区域位置图

5.1.3 水文地质

5.1.3.1 地下水类型及赋存条件

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

（1）松散岩类孔隙水

按含水层、岩性及成因类型又分为：

①中粗砂、砂砾含水岩组

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

②石、卵砾石含水岩组

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

③土砂砾石、含土碎石、亚砂土含水岩组

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

（2）碳酸盐岩类裂隙水

按岩性、时代及成分可分为：

①石灰岩含水岩组：分布于西北部湘里一带。岩性为蓬莱群香奂组灰岩、白云质灰

岩、泥灰岩等，多裸露地表，局部地段下伏于第四纪松散层之下。溶蚀裂隙及溶洞较发育，但不均匀，一般为潜水，地下水水位埋深 5m~22m，富水性极强，单井涌水量大于 3000m³/d。地下水化学类型为 HCO₃-Ca 型水，矿化度小于 0.4g/L。

②绿泥石大理岩、大理岩含水岩组：分布于西部哄君山、西南部浒口—下官老沟等地。岩性为蓬莱群豹山口组绿泥石大理岩、大理岩夹板岩、千枚岩，多裸露地表，局部下覆于第四纪松散层之下。其溶蚀裂隙及溶洞发育很不均匀，一般为潜水，局部为承压水，地下水水位埋深 1.0m~2.5m，富水性中等，局部地段极强。单井涌水量 500 及大于 3000m³/d，渗透系数 9.92m/d ~11.07m/d。地下水化学类型为 HCO₃-Ca Mg 型水，矿化度 0.5g/L~0.68g/L。

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

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

（3）变质岩类裂隙水

按其变质程度分为两类：

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

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

$\text{HCO}_3^- \text{Cl-Ca Na}$ 和 $\text{HCO}_3^- \text{Ca Mg}$ 型水，矿化度 $0.28\text{g/L} \sim 0.77\text{g/L}$ 。

(4) 岩浆岩类裂隙水

新太市古代—中生代侵入岩在福山区分布较普遍。主要岩石类型有英云闪长岩、花岗闪长岩、二长花岗岩等，致密坚硬，近地表发育风化裂隙，赋存风化裂隙潜水。水位随地形起伏变化而变化，埋深 $1.42\text{m} \sim 12.85\text{m}$ ，富水性极弱，单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数 $1.86\text{m/d} \sim 3.62\text{m/d}$ 。地下水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \text{Cl-Ca Na}$ 型水或 $\text{HCO}_3^- \text{Cl-Na Ca}$ 型水，矿化度 $0.21\text{g/L} \sim 0.76\text{g/L}$ 。

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

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

5.1.3.2 地下水补、径、排条件

项目所在区域的地下水主要补给来源为大气降水的渗入，其次为地表水的侧渗补给。地下水径流方向大体与地形地势一致。排泄形式以蒸发为主，当地排泄，人工开采及不同类型地下水的互补也是排泄方式之一。

(1) 松散岩类孔隙水

按其补给、径流、排泄形式可分为两类：

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

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

(2) 碳酸盐岩类岩溶裂隙水

分裸露型、覆盖型和埋藏型：

①裸露型碳酸盐岩类岩溶裂隙水：受大气降水补给。径流途径畅通，速度快，径流

方向与地形一致，由低山区经丘陵区向山间谷地运动。排泄方式有泉水排泄、蒸发及以径流形式补给第四纪松散岩层孔隙水，也有人工开采的排泄。

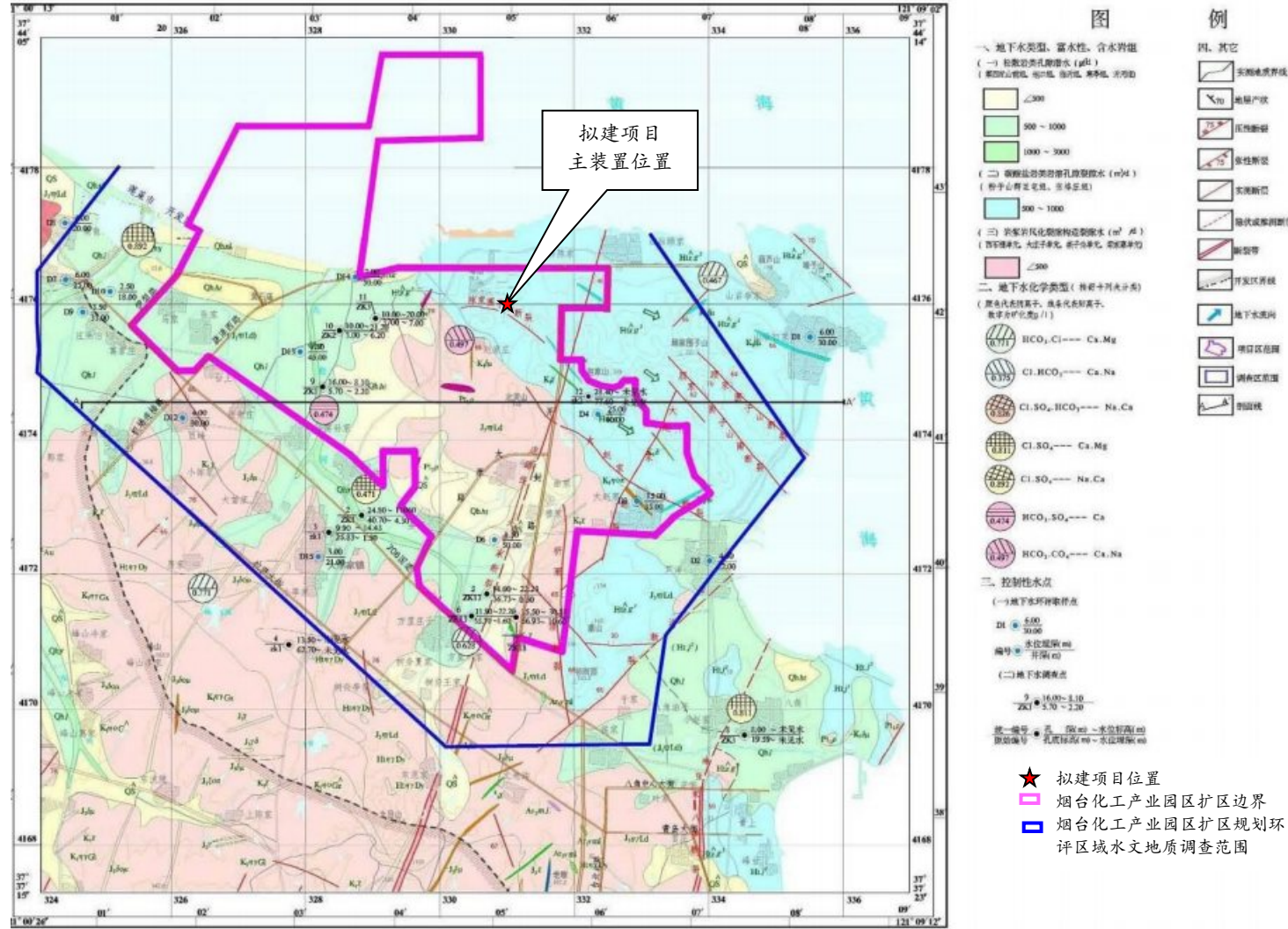
②覆盖型及埋藏型碳酸盐岩类岩溶裂隙水：都可直接接受上覆岩层地下水的补给和其它岩层及导水断裂的侧渗补给。径流较缓慢，途径短，向下游排入其它岩层，还以矿坑排水及人工开采等方式排泄。在基岩覆盖下局部形成承压水，沿导水断裂带补给上部含水层，也是一种排泄方式。

（3）变质岩类、岩浆岩类裂隙水

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

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

本项目区域水文地质图见图 5.1-3。



区域水文地质简图 (1:5 万)

图 5.1-3 本项目所在烟台化工产业园区扩区规划区域水文地质图

5.1.3.3 地下水水位动态特征

据区域水文地质调查资料显示,评价区地下水位变幅受降水、蒸发和开采条件等因素的影响。浅层地下水水位动态随季节性变化明显,年平均变幅可达 2m~3m。一般在 3 月底左右地下水位达最低值,随后由于接受降水的补给,地下水位迅速升高,到 9 月底达到最高。本次环评搜集到了项目位置南 1km 某处的地下水长期观测数据,如图 5.1-4 所示。



图 5.1-4 地下水水位长期监测数据

5.1.3.4 地下水水位化学特征

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

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

本次环评收集了项目区范围附近地下水水化学三线图及常规离子 (K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}) 含量对比图,具体见图 5.1-5 和图 5.1-6。

由图可知,项目区范围地下水水化学类型为 Ca-Mg-Na-Cl 类型。

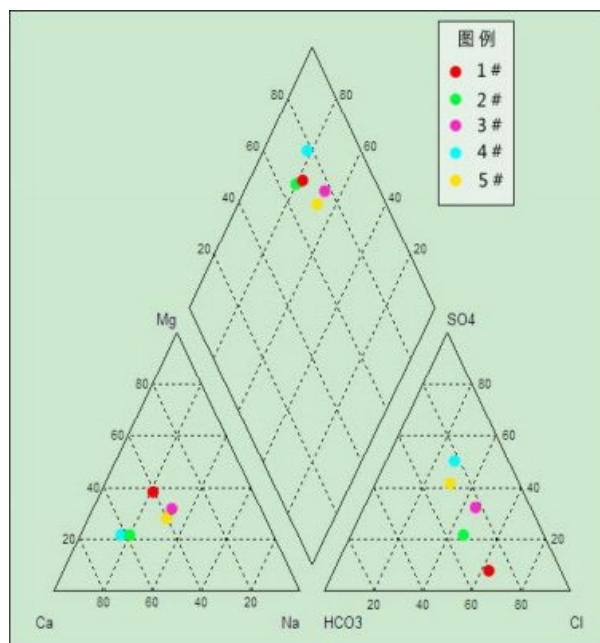


图 5.1-5 项目区附近地下水水化学三线图

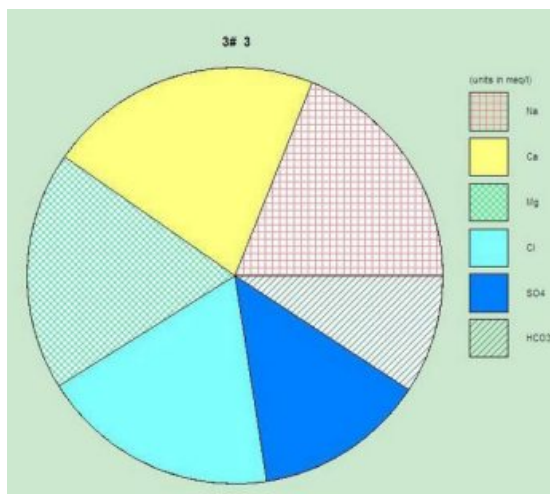


图 5.1-6 项目区附近地下水水化学常规离子含量对比图

5.1.3.5 地下水开发利用现状调查

本项目所在的福山区多年平均水资源总量 1.19 亿立方米，其中地下水 0.54 亿立方米，现状水资源可利用量地表水达 0.41 亿立方米，地下水为 0.39 亿立方米。全区现有大型水库一座、小二型水库 3 座，小一型水库 15 座，大小塘坝 197 座，机电井 450 眼，全区 GDP 年实际用水量 6700 万立方米。福山区供水水源全部为地下水，水源地位于内、外夹河流域。区内地下水主要为第四系松散岩类孔隙水，主要为大气降水补给，还有河流、地表拦截和灌溉回归补给。

烟台市区供水水源包括淡水、污水处理回用水及海水三部分，其中以淡水供水为主。

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，淡水水源包括地表水源地门楼

水库、大沽夹河中下游的地下水源地、平畅河地下水源地、柳子河地下水源地和城区企业自备井。

5.1.4 气候特征

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

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

根据烟台气象站（3732N12124E 烟台市葡萄山，滨海）观测场海拔高度 60.9m 长期观测资料可知，该区域年平均气温为 12.6℃，年平均无霜期 200 天，年平均大雾日 19 天，多出现 4~7 月，年平均地温 14.5℃（10cm），极端最低气温-13.1℃，极端最高气温 38℃；最冷月（1 月）平均气温-4.7℃，最热月（8 月）平均气温 27.2℃。多年最大冻土厚度 46cm，多年平均主导风向为 SSW 风，年平均风速为 3.9m/s。年平均降水量为 687.6mm，多集中在 6~9 月，年平均日照为 2639.9h，年平均相对湿度为 63%。

评价区灾害性天气主要有台风、寒潮、暴雨。

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

寒潮：秋、冬季的主要大风天气系统。由势力较强的西伯利亚冷空气在高空适当环流形势的配合下，暴发南下而形成的激烈偏 N 大风，一般 7~8 级，海上最大可达 9~10 级。本地区和山东北部沿岸出现 8 级以上大风的几率占寒潮次数的 53.2%，风向主要在 NW~NE 间，以 NNW 和 N 风最多，占 68.8%。持续时间较长，一般在 2~3 天或以上，影响范围大，寒潮入侵时，造成大风、阵雪和气温急降天气，统计 20 年资料，影响烟台的寒潮共有 81 次，年平均 4 次，其中，1966 年最多，达 9 次。寒潮大风一般出现于 11 月上旬至翌年 4 月上旬，以 11 月至翌年 1 月出现较多，2、3 两月出现较少。寒潮给本地区造成的降温持续时间一般 4d 左右，长的可达 6~7d，48h 最大降温一般小于

15.0℃，小于内陆地区。

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

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

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

5.1.5 水文和水资源

（1）地表水

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

本项目附近主要河流为九曲河、平畅河，具体情况如下：①九曲河位于开发区西北部，发源于大季家镇和大柳行镇交界的九目山西侧，向北流经大季家办事处树芥村，于方里村北转西北，经仲家村、于沙窝孙家村北注入黄海，全长 10.3 km，上游汇集方里河、小季河、大苗家河三条支流，流域面积 40.1 km²，属于季节性河流。

②平畅河位于蓬莱境内，为蓬莱县第二大河，发源于蓬栖交界的蓬半山南麓，于大夺沟村南入蓬莱县境，自南向北流经遇驾乔乡、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 223.1km²，年径流量 2910 万 m³。

项目周边地表水系见图 5.1-7。

(2) 地下水

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

(3) 饮用水水源地

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

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

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

根据山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2010]124 号），烟台市共有 26 个饮用水水源地保护区，距离本项目最近的为淳于水厂水源地，距离 10km 以上。区域饮用水水源地分布见图 5.1-8。

(4) 海洋

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

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

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

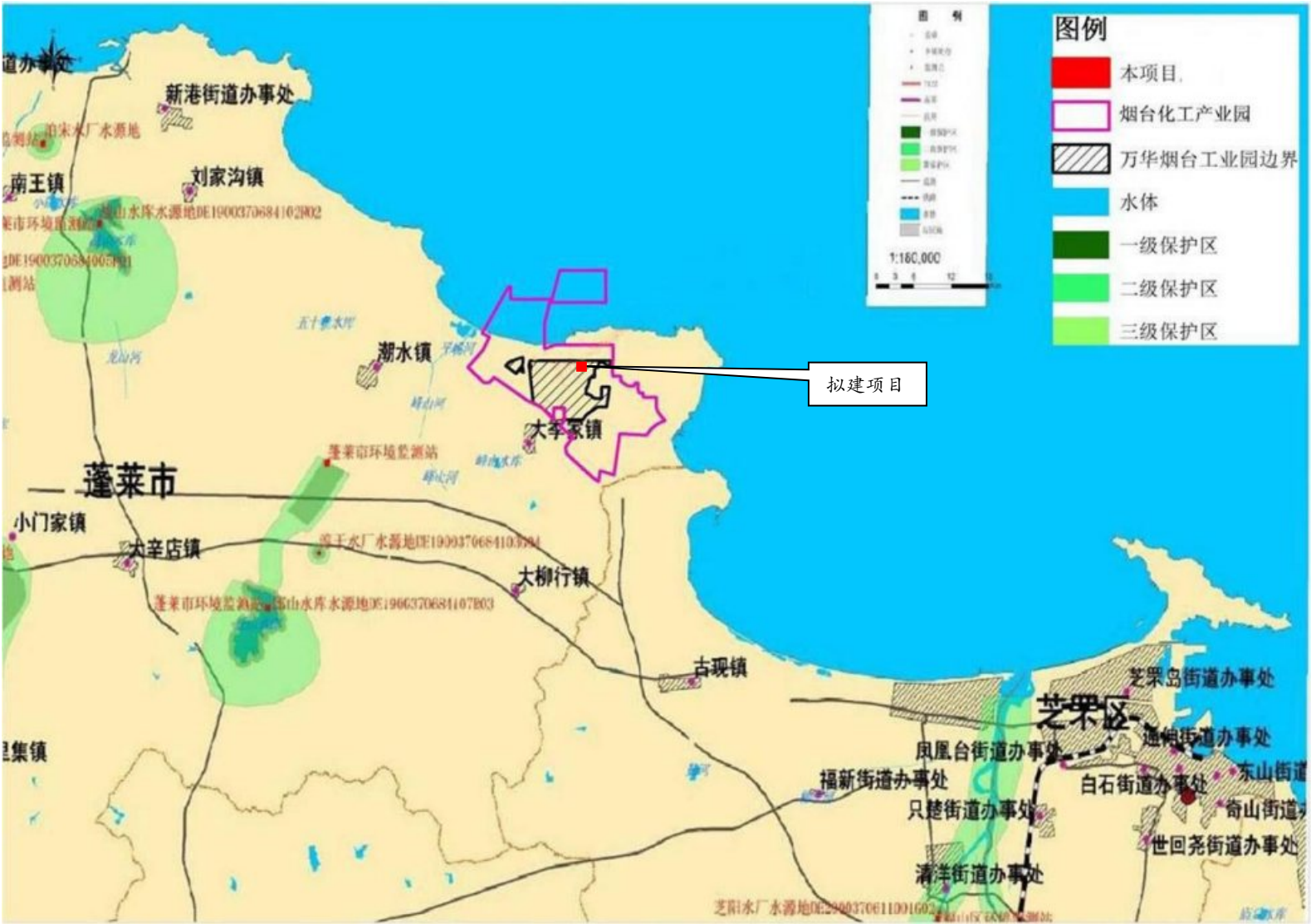


图 5.1-8 烟台市引用水水源保护区分布图（项目周边）

5.1.6 自然资源

(1) 植被

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

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

(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、鲑、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 800~1000 万 m³，成为缓解淡水供需矛盾的一个途径，但由于海水淡化耗能大，成本高，普及推广尚有一定的难度。

(4)渔业资源

烟台市地处山东半岛，濒临黄海、渤海，全市所辖 12 个县市区中有 11 个靠海海岸线蜿蜒曲折，岬湾相间，沿海分布面积万亩以上的海湾有 7 个，并且烟台近海为百米之内的大陆架，入海河流众多，营养盐丰富，是海洋生物栖息、繁衍和生长的良好场所，具有发展海洋捕捞与海产品养殖的有利条件，是全国重要的渔业基地，主要经济鱼虾蟹有带鱼、小黄鱼、鲅鱼、鲈鱼、黄姑鱼、鲑鱼、鳀鱼、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，主要矿种有：福山邢家山钼矿，位于福山区邢家山带，探明金属储量 56.72 万 t，矿品位一般在 0.047~0.08%，为大型矿源；福山王家山铜矿，为中型矿、探明储量 45.36 万 t；辛安河砂金矿，中型矿，现已停采。另外，市区砂质海岸较长，以福山、牟平两地滨海砂矿较为丰富，但由于多年无序过度开采，使海岸遭受不同程度侵蚀，现已基本停止采挖。

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

5.1.7 沿海防护林情况

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

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

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

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

根据勘界坐标拐点及矢量数据可知，距离拟建项目最近的沿海防护林省级自然保护区实验区为项目东侧约 3510m，本项目生态评价范围内无生态环境保护目标。

本项目与烟台市沿海防护林自然保护区位置关系见图 5.1-9。

5.1.8 地震

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

附录 A 的划分，工程场地的设计地震动峰值加速度综合判定为 0.10g，相应的地震基本烈度为 7 度，地震动反映谱特征周期为 0.40s。

5.1.9 文物古迹

(1) 沙渚寺遗址

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

(2) 大仲家遗址

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

表 5.1-1 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大仲家村	以四周保护界桩为准，保护界桩四至坐标如下： A.4172144.641, 461745.292 B.4172031.419, 461949.702 C.4171762.865, 461859.186 D.4171839.777, 461629.915	以四周保护界桩为基点各向外延伸 100 米为建设控制地带

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

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



图 5.1-9 本项目主装置区与烟台市沿海防护林位置关系图

5.2 区域污染源调查

废气污染源的调查内容为本项目大气环境评价区域（以项目所在地为中心区域，边长 5km 的矩形区域）内主要排污工业企业的基本状况及其产生的主要污染物排放情况。

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。

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

项目所在区域内企业在建项目废气排放情况调查结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 区域内排污企业在建项目废气排放情况一览表

序号	企业名称	污染物排放量 (t/a)			
		SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs
1	万华化学（烟台）氯碱热电有限公司				
2	万华化学集团环保科技有限公司				
3	万华化学（烟台）容威聚氨酯有限公司				
4	鑫广绿环再生资源股份有限公司	15.9	31.8	3.18	-
5	扬子化学科技（烟台）有限公司	0.119	0.162	0.324	1.9505
6	浩普新材料科技股份有限公司			-	31.4
7	睿峰环保			0.12	-
8	中国石油山东销售分公司				39.27
9	中海油烟台港石化仓储有限公司				111.4
10	烟台泰山石化港口发展有限公司				4.2
11	中海油山东销售有限公司				8.99
12	中海油烟台港油品码头有限公司（30 万吨级原油码头）				3.8
13	烟台港集团有限公司（4#-7#液体化工泊位）				3.08
14	烟台泰和新材料股份有限公司				39.89

5.2.2 废水污染源

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及区域内企业在建项目废水排放情况见表 5.2-2。

表 5.2-2 区域内排污企业在建项目废水排放情况一览表

序号	企业名称	废水排放量 (10 ⁴ t/a)	COD 排放量 (t/a)	氨氮排放量 (t/a)	总氮排放量(t/a)
1*	万华化学集团环保科技有限公司				
2*	烟台新城污水处理有限公司				
3	江铜国兴（烟台）铜业有限公司	1.6	0.8	0.08	--
4	烟台新力生物科技有限公司	3.279	13.13	0.98	--

5	烟台金桥优尼科新材料科技有限公司	0.462	1.212	0.1125	--
6	烟台万华成达化学有限公司	4.068	2.44	0.33	--
7	烟台中油供销石油有限公司	0.094	0.237	0.01	--
8	烟台中祈环保科技有限公司	0	0	0	--
9	烟台睿峰环保科技有限公司	0.397	0.42	0.0406	--
10	万华节能科技集团股份有限公司				--
11	烟台云博化工有限公司				--
12	烟台泰信矿业科技有限公司	0.024	0.084	0.0072	--
13	烟台东化新材料有限公司	0.005	26.74	2.67	--
14	烟台齐盛石油化工有限公司	0.108	0.378	0.0324	--

【附注】：*表中为污水处理厂排污许可数据。

5.2.3 固废污染源

项目所在区域内企业在建项目固废排放情况调查结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 区域排污企业在建项目固废排放情况一览表

序号	企业名称	污染物排放量 (t/a)			
		固体废物	危险废物	一般固废	生活垃圾
1	江铜国兴(烟台)铜业有限公司	610206.6	4471.94	605616.66	118
2	烟台新力生物科技有限公司	502.9	24.77	439.2	38.93
3	烟台金桥优尼科新材料科技有限公司	705.21	681.19	22.3	1.72
4	烟台万华成达化学有限公司				
5	烟台中油供销石油有限公司	23.25	5	0	18.25
6	烟台中祈环保科技有限公司	12.18	2.53	9.65	0
7	烟台睿峰环保科技有限公司	825.9	0.7	800	25.2
8	万华节能科技集团股份有限公司				
9	烟台云博化工有限公司	2308.824	2282.274	9	17.55
10	烟台泰信矿业科技有限公司	3.201	2.601	0	0.6
11	烟台东化新材料有限公司	4957.658	4932.328	0	25.33
12	烟台齐盛石油化工有限公司	26.5	0	13	13.5

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,评价结果见下表 5.3-1。

表 5.3-1 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

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
	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

由表 5.3-1 可知，烟台市开发区环境空气基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中的二级标准要求，确定本项目所在区域 2021 年属于达标区。

5.3.1.2 基本污染物环境质量现状

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

表 5.3-2 项目所在地 2021 年基本污染物环境质量现状评价

点位名称	监测点坐标/m		污染物	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 /%	超标频率/%	达标情况
	X	Y							
开发区监测站	3455 97.4 9	41588 66.01	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	12%	0	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	15	150	10%	0	达标
			NO ₂	年平均质量浓度	27	40	68%	0	达标
				24 小时平均第 98 百分位数	65	80	81%	0	达标
			PM ₁₀	年平均质量浓度	55	70	79%	0	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	125	150	83%	0	达标
			PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	71%	0	达标
				24 小时平均第 95 百分位数	73	75	97%	0	达标
			CO	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	25%	0	达标
			O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	141	160	88%	0	达标

由表 5.3-2 可以看出，烟台市开发区环境空气主要污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中的二级标准要求。

5.3.2 其他污染物环境质量现状

本次环境影响评价收集了《万华化学股份有限公司 120 万吨/年乙烯及下游高端聚烯烃项目环境影响报告书》监测数据，监测时间为 2022 年 8 月 18 日至 8 月 25 日，其中二噁英类监测时间为 2022 年 8 月 20 日-27 日，监测时间在三年有效期内；引用的监测点位在本项目厂址及下风向 5km 范围内；同时委托中环吉鲁检测（山东）有限公司于 2024 年 2 月 28 日-3 月 5 日进行了补充监测，具体监测情况见表 5.3-3。

表 5.3-3 环境空气监测点情况一览表

引用来源	监测点名称	监测点监测项目	监测时间	监测（引用）项目
《万华化学股份有限公司120万吨/年乙烯及下游高端聚烯烃项目环境影响报告书》	万华乙烯项目场址			
补充监测	场址东北侧约1.2km			

5.3.2.1 监测点位及监测项目

本次评价选取监测点情况见表 5.3-4 和图 5.3-1。

表 5.3-4 环境空气现状监测点情况一览表

编号	监测点名称	监测点相对本项目方位	监测因子	距项目最近距离（km）
1#	万华乙烯项目场址	东		0.7
2#	场址东北侧	东北		1.2



图 5.3-1 环境空气监测点位示意图

5.3.2.2 监测频次及方法

本次评价各因子监测频次及方法见表 5.3-5。

表 5.3-5 各因子监测频次及监测分析方法一览表

序号	监测因子	监测频次	分析方法	检出限
1	NMHC	各污染物在监测点连续监测 7 天，每天 4 次，监测时间 02、08、14、20 时，小时浓度或一次浓度采样时间大于 45min。	HJ604-2017 气相色谱法	0.07mg/m ³
2	氯化氢		HJ 549-2016 离子色谱法	0.003 mg/m ³
3	氯苯		HJ 759-2015 气相色谱质谱法	0.7μg/m ³
4	光气		参照 HJ/T39-1999 苯胺紫外分光光度法	0.02 mg/m ³
5	二噁英	/	HJ 77.2-2008 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	/

5.3.2.3 采样期间气象参数

采样期间的气象参数监测结果见表 5.3-6。

表 5.3-6 环境空气现状监测期间气象参数一览表（引用数据）

日期	时间	气温℃	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	4.0	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	4.0	SW	
	14:00	23.8	1002.7	4.0	SW	
	20:00	22.5	1002.5	4.6	SW	

表 5.3-7 环境空气现状监测期间气象参数一览表（补充监测数据）

日期	时间	气温(℃)	气压(KPa)	风速(m/s)	风向	总云量	低云量	天气状况
2024.02.28	02:00	-2.7	102.9	2.9	S	5	3	晴
	08:00	-1.1	102.8	2.3	S	4	2	
	14:00	4.1	103.1	3.2	NE	5	2	
	20:00	1.1	102.8	2.8	NE	5	3	
	日均	0.4	102.9	-	-	-	-	
2024.02.29	02:00	-1.9	103.2	2.8	E	4	2	晴
	08:00	-0.3	103.2	2.6	E	5	3	
	14:00	1.8	103.0	2.0	E	4	2	
	20:00	0.7	103.1	2.9	NE	6	4	
	日均	0.1	103.1					
2024.03.01	02:00	-3.0	103.0	2.0	E	5	2	晴
	08:00	-1.1	102.9	3.1	E	4	2	
	14:00	1.9	102.8	3.1	NW	4	2	
	20:00	0.1	102.9	2.7	NW	5	3	
	日均	-0.5	102.9	-	-	-	-	
2024.03.02	02:00	-1.0	102.9	2.3	W	4	2	晴
	08:00	1.3	102.8	2.8	W	4	2	
	14:00	6.9	102.6	2.7	SW	5	3	
	20:00	2.0	102.8	2.7	SW	5	3	
	日均	2.3	102.8					
2024.03.03	02:00	-0.9	102.9	3.0	S	5	3	晴
	08:00	1.9	102.9	2.9	SW	4	2	
	14:00	5.7	102.7	3.1	S	4	2	
	20:00	0.3	102.9	3.0	S	4	3	
	日均	1.8	102.8					
2023.03.04	02:00	-0.5	102.9	2.8	SE	4	2	晴
	08:00	1.3	102.8	2.4	SE	4	2	
	14:00	7.2	102.5	2.5	E	4	3	
	20:00	2.2	102.7	2.6	E	5	3	
	日均	2.6	102.7	-	-	-	-	
2023.03.05	02:00	1.2	101.8	3.0	NE	6	4	晴
	08:00	4.3	102.2	2.8	NE	5	3	
	14:00	6.5	101.7	2.6	E	4	2	
	20:00	2.6	101.6	2.6	E	4	2	
	日均	3.6	101.8					

5.3.2.4统计结果

其他污染物环境空气质量现状监测结果统计见表 5.3-8。

表 5.3-8 其他污染物环境空气质量现状监测结果统计表

点位	项目	样本数	浓度最小值 (mg/m³)	浓度最大值 (mg/m³)	评价标准 (μg/m³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
1#							0	达标
							0	达标

2#		0	达标
		0	达标
		0	/
		0	/

由表 5.3-8 可知，本次评价选取的其他污染物均满足相应环境空气质量标准要求。

5.3.2.5 小结

本项目所在区域属于达标区。本项目所在区域 2021 年基本污染物年平均浓度及相应百分位数日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求；本次评价选取的其他污染物均满足相应环境空气质量标准要求。

5.4 地下水环境质量现状调查与评价

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

地下水水位、水质监测数据引用《万华化学集团股份有限公司 环境影响报告书》中 10 个水位监测数据，监测时间为 2020 年 4 月；同时引用万华化学 2021 年地下水例行监测 JC07 点水质监测数据，监测时间为 2021 年 5 月 17 日。

5.4.1 地下水水位监测

拟建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。地下水水位监测时间为 2020 年 4 月份。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。水位监测点分布如图 5.4-1 所示。

地下水位监测结果如表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 地下水位监测结果一览表

编号	坐标位置	水位埋深（m）	水位标高（m）
SY1	37°42'6.77"北、121°5'44.13"东	11.84	45.52
SY2	37°41'59.86"北、121°5'15.77"东	20.9	35.27
SY3	37°41'55.60"北、121°5'31.09"东	11.78	40.26
SY4	37°42'19.06"北、121°4'26.77"东	19.17	9.6
SY5	37°42'13.00"北、121°4'29.31"东	16.27	14.83
JC06	37°41'56.37"北、121°4'12.97"东	11.71	15.33

JC13	37°41'37.07"北、121°3'54.18"东	14.26	16.21
JC32	37°41'58.20"北、121°5'35.19"东	1.25	48.95
SW01	37°41'51.97"北、121°3'10.99"东	3.4	4.3
SW02	37°41'2.08"北、121°3'19.02"东	4.12	18.82

5.4.2 地下水环境质量现状监测

水质监测数据引用《万华化学集团股份有限公司[]环境影响报告书》中 SY1~SY5 五个监测点位数据，监测时间 2020 年 4 月。同时引用万华化学 2021 年地下水例行监测 JC07 点水质监测数据，监测时间为 2021 年 5 月 17 日。

5.4.2.1 监测布点

地下水环境质量现状监测具体布点情况见表 5.4-2 和下图 5.4-1。

表 5.4-2 地下水水质现状监测布点情况

编号	监测点位置	监测层位	监测目的
SY1	37°42'6.77"北、121°5'44.13"东	基岩裂隙潜水	项目区上游监测点
SY2	37°41'59.86"北、121°5'15.77"东	松散岩类空隙潜水	项目区上游监测点
SY3	37°41'55.60"北、121°5'31.09"东	基岩裂隙潜水	项目区上游监测点
SY4	37°42'19.06"北、121°4'26.77"东	基岩裂隙潜水	项目区下游监测点
SY5	37°42'13.00"北、121°4'29.31"东	基岩裂隙潜水	项目区下游监测点
JC07	37°41'59.73"北、121°4'46.36"东	潜水	项目区监测点



图 5.4-1 地下水水位、水质监测布点示意图

5.4.2.2 监测项目

①检测分析： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度；

②基本项目：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特征项目：氯苯。

5.4.2.3 监测方法

地下水环境质量现状监测分析及检出限见表 5.4-3。

表 5.4-3 地下水监测方法依据一览表

项目	检测标准编号（含年号）及（方法）名称		检出限
pH	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 玻璃电极法	/
氨氮（以 N 计）	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 纳氏试剂分光光度法	0.02 mg/L
硝酸盐（以 N 计）	HJ 84-2016	水质 无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定 离子色谱法	0.016 mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 重氮偶合分光光度法	0.001 mg/L
挥发性酚类（以苯酚计）	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	0.002 mg/L
汞	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子荧光法	0.0001 mg/L
砷	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 氢化物原子荧光法	0.0010 mg/L
铬（六价）	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.002 mg/L
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0 mg/L
铅	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法	0.0025 mg/L
镉	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法	0.0005 mg/L
铁	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 电感耦合等离子体发射光谱法	0.0045 mg/L
锰	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 电感耦合等离子体发射光谱法	0.0005 mg/L
氟化物	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 离子选择电极法	0.2 mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法	4 mg/L
耗氧量	GB/T 5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标	0.05 mg/L
菌落总数	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 1 菌落总数 1.1 平皿计数法	/
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 滤膜法	1cfu/100mL
硫酸盐	HJ 84-2016	水质 无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定 离子色谱法	0.018 mg/L
氯化物	HJ 84-2016	水质 无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定 离子色谱法	0.007 mg/L

K ⁺	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法	0.02 mg/L
Na ⁺	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法	0.02mg/L
Ca ²⁺	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法	0.03 mg/L
Mg ²⁺	HJ 812-2016	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法	0.02 mg/L
CO ₃ ²⁻	DZ/T 0064.49-1993	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5 mg/L
HCO ₃ ⁻	DZ/T 0064.49-1993	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5 mg/L
氯苯	HJ 810-2016	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.001mg/L

5.4.2.4 评价标准和评价方法

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

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。

5.4.2.5 监测结果统计

本次引用地下水环境质量现状监测结果及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

中 III 类标准及《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）标准限值见表 5.4-4。

表 5.4-4 地下水环境质量现状监测结果统计表

序号	项目	单位	SY1	SY2	SY3	SY4	SY5	JC07	标准
1	pH	无量纲	7.53	7.62	7.81	7.65	7.57	7.13	6.5~8.5
2	氨氮	mg/L	0.02	0.03	0.2	0.24	0.03	0.093	≤0.5
3	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	55.8	27.5	90	62.8	75.6	15.6	≤20.0
4	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	未检出	未检出	0.009	0.007	0.009	0.010	≤1.00
5	挥发酚	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	≤0.002
6	氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	≤0.05
7	砷	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0058	≤0.01
8	汞	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	≤0.001
9	六价铬	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	ND	≤0.05
10	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	809	401	641	549	774	292	≤450
11	铅	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0034	ND	≤0.01
12	氟化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	≤1.0
13	镉	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.00007	≤0.005
14	铁	mg/L	0.0265	0.0208	0.552	0.683	0.0456	0.06	≤0.3
15	锰	mg/L	未检出	0.0007	0.535	0.0646	0.0013	ND	≤0.1
16	溶解性总固体	mg/L	1330	653	981	799	849	612	≤1000
17	耗氧量	mg/L	0.97	1.67	1.22	1.05	0.81	1.34	≤3
18	硫酸盐	mg/L	169	65.2	72.7	79.8	95.2	143	≤250
19	氯化物	mg/L	358	86	146	98.2	79.1	64.0	≤250
20	镍	mg/L	0.008	未检出	未检出	未检出	未检出	0.00118	≤0.02
21	钴	mg/L	0.0166	0.0095	0.008	0.0108	0.0126	0.00017	≤0.05
22	钼	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	≤0.20
23	总大肠菌群	CFU/100mL	<1	<1	<1	<1	<1	/	≤3
24	菌落总数	CFU/100mL	82	130	82	1500	2300	/	≤100
25	氯苯	μg/L	/	/	/	/	/	ND	≤300
26	K ⁺	mg/L	0.93	2.70	6.27	9.87	1.48	/	--
27	Na ⁺	mg/L	147	30.6	37.8	42.6	41.9	/	≤200
28	Ca ²⁺	mg/L	214	115	159	160	146	/	--
29	Mg ²⁺	mg/L	67.6	35.0	64.6	43.4	54.4	/	--
30	CO ₃ ²⁻	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	--
31	HCO ₃ ⁻	mg/L	284	259	182	259	262	/	--

5.4.2.6 评价结果

地下水环境质量现状评价结果见表 5.4-5。

表 5.4-5 地下水环境质量现状评价结果统计表

序号	项目	SY1	SY2	SY3	SY4	SY5	JC07
1	pH						
2	氨氮						
3	硝酸盐（以 N 计）						
4	亚硝酸盐（以 N 计）						
5	挥发酚						
6	氰化物						
7	砷						
8	汞						
9	六价铬						
10	总硬度（以 CaCO ₃ 计）						

11	铅	
12	氟化物	
13	镉	
14	铁	
15	锰	
16	溶解性总固体	
17	耗氧量	
18	硫酸盐	
19	氯化物	
20	镍	
21	钴	
22	钼	
23	总大肠菌群	
24	菌落总数	
25	氯苯	
26	Na ⁺	

5.4.2.7 小结

由表 5.4-5 可知

以上监测点其它指标和其它监测点位水质能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准及《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2006）等相关标准要求。

经调查，本项目地下水现状监测中总硬度、溶解性总固体、氯化物、锰、铁等因子超标的点位地下水类型均为基岩裂隙水，SY2 处于山间平原，其地下水类型为松散岩类空隙水则不存在超标现象，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，根据以往调查报告锰离子、铁离子超标是因为本区域以及整个鲁西、北平原本底值较高，SY1 监测点氯化物超标可能于靠近海岸线，地面标高相对较低，在潮汐作用下导致的海水入侵有关，菌落总数超标原因主要是山后顾家村搬迁前旱厕遍布，人畜粪便残留所致，硝酸盐的超标原因主要包括以下几点：

（1）点源污染：主要是该区域生活污水及工业废水的污染。生活污水以及养殖业发展中大量未经任何处理的畜禽粪便污染物直接进入土壤和环境，粪便含氮量高，渗入土壤，进一步污染地下水；同时该区域属于工业园区，废水排放对地表水水质影响较大，由于地表水是区域地下水的补给来源之一，地表水的渗漏补给使地下水造成一定程度的污染，也是地下水中硝酸盐等因子超标的原因之一。

(2) 面源污染：该区域附近曾经有大量农田，农田在农耕时过多的使用氮肥，大量的化肥农药经地表径流和降水、灌溉的淋洗进入地下水系统，对浅层地下水造成一定程度污染，也是地下水硝酸盐氮等超标的主要原因。

5.4.3 包气带污染现状调查

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，监测点位见表5.4-6。

表 5.4-6 包气带监测点位

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 5.4-7。

表 5.4-7 包气带监测结果

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	0.0006	0.0006	0.0097	0.0002	0.0003	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲醛	ND	ND	ND	ND	ND	ND

铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌	ND	ND	0.029	ND	ND	ND
铁	0.26	0.58	16.5	0.35	0.6	0.09
锰	0.34	0.06	0.18	ND	ND	ND

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均高有关。

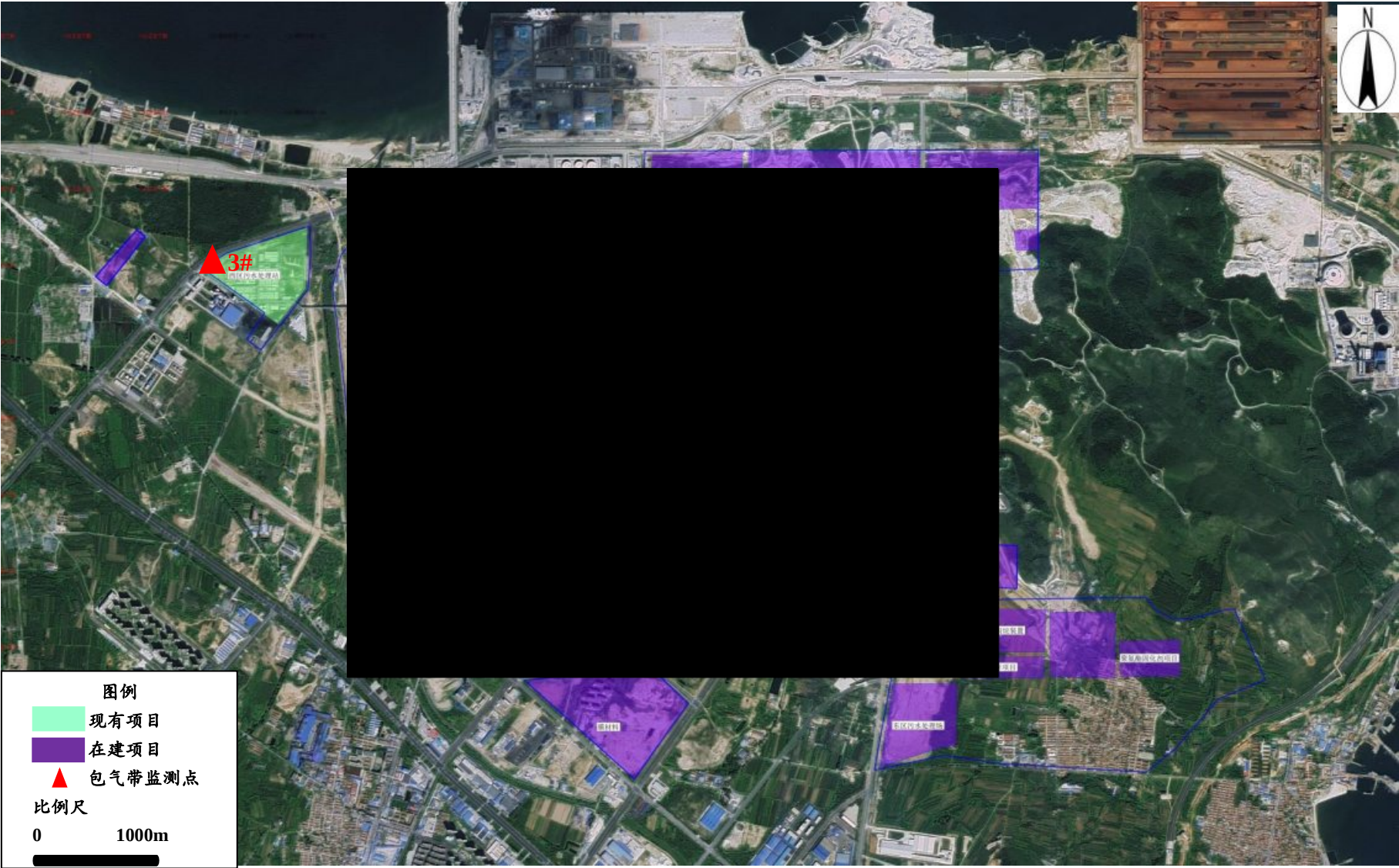


图 5.4-2 包气带监测点位

5.5 声环境质量现状调查与评价

本次声环境质量现状监测引 [] 工环境保护验收报告》中的厂界噪声监测数据，监测时间为 2020 年 3 月。

5.5.1 监测项目、频次与布点

监测项目：等效 A 声级。

监测频次：各监测点分别进行昼、夜时段的监测。

监测布点：引用监测点位示意图 5.5-1，监测点位在万华工业园边界外 1m 布设。

5.5.2 监测及评价结果

厂界环境噪声质量现状监测及评价结果见表 5.5-1。

表 5.5-1 厂界环境噪声质量现状监测结果一览表 单位：dB (A)

编号	2020 年 3 月 18 日		2020 年 3 月 19 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	54.7	53.0	53.6	53.2
2#	48.4	48.1	52.1	47.8
3#	52.6	52.4	53.8	52.7
4#	52.1	52.2	52.8	50.1
5#	54.4	53.5	54.8	53.2
6#	54.1	53.1	54.7	53.7
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348—2008) 3 类标准	65	55	65	55

由表 5.5-1 可以看出，各监测点噪声值，昼间噪声值在 48.4~54.7 dB (A) 之间，夜间噪声值在 47.8~53.7 dB (A) 之间。各监测点昼夜间声环境值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 3 类标准要求，即昼间 65 dB (A)，夜间 55 dB (A)。



图 5.5-1 噪声监测点位示意

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 5.6-1。

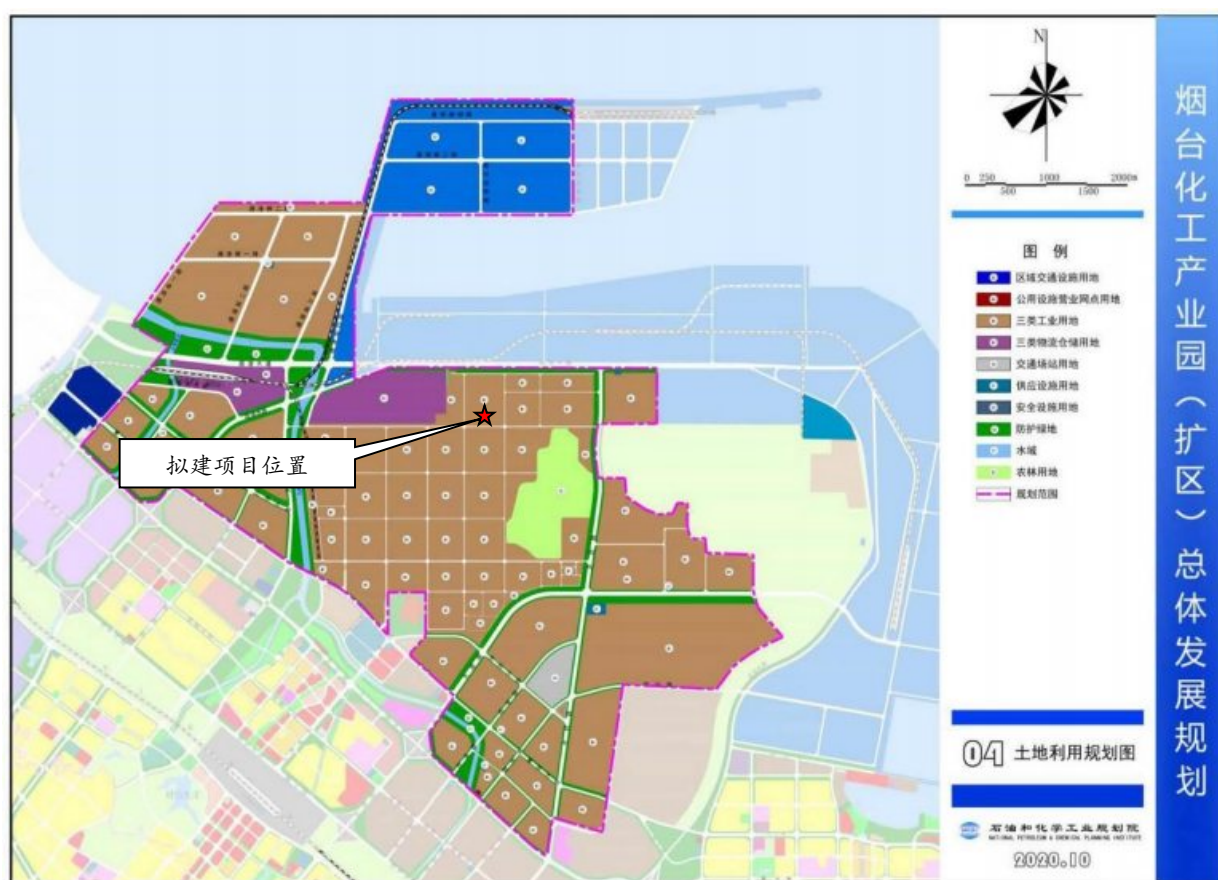


图 5.6-1 本项目所在的烟台化工产业园土地利用规划图

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 5.6-2。

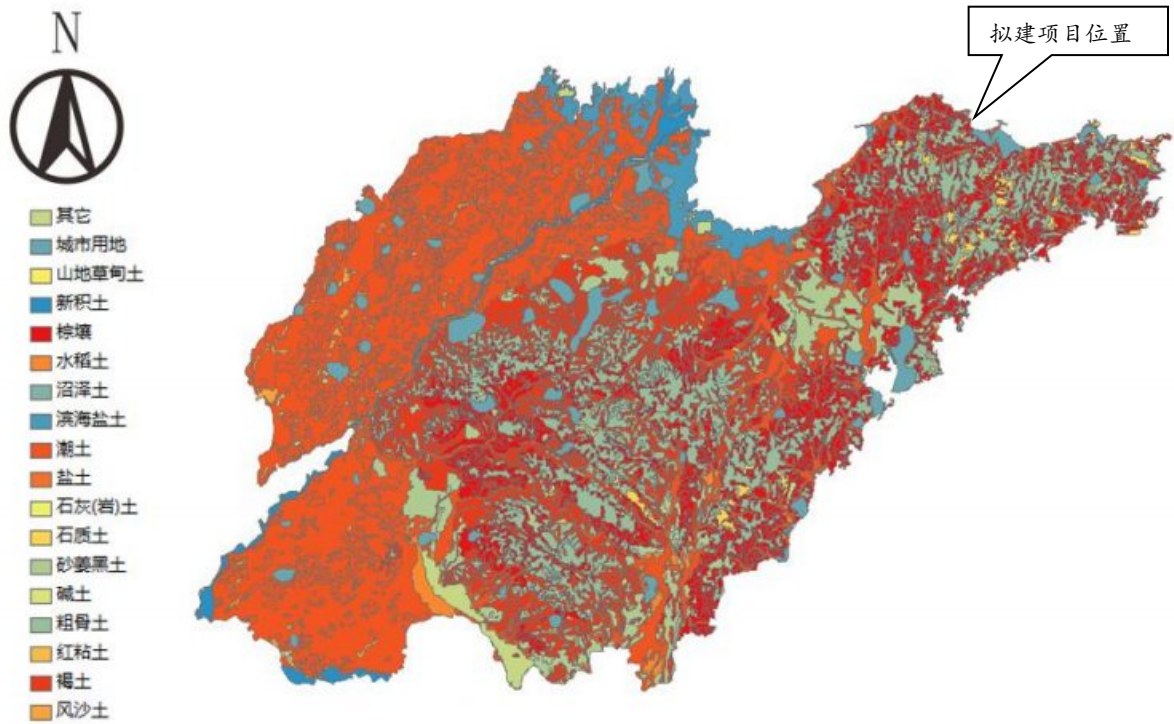


图 5.6-2 山东土壤类型图

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，通过调查，评价区域内土壤理化特性情况见表 5.6-1。

表 5.6-1 土壤理化特性一览表

点号		1#柱状样	
时间		2024.2.23	
经纬度		N37°42'0.72" E121°04'40.083"	
层次		0~0.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	棕色	黄棕色
	结构	团粒	块状
	质地	砂壤土	轻壤土
	砂砾含量	70%	57%
	其他异物	石块	石块
实验室测定	pH	8.80	8.86
	阳离子交换量（cmol/kg）	1.3	1.0
	氧化还原电位（mV）	489	464
	饱和导水率（mm/h）	0.650	0.627
	土壤容重（g/cm³）	1.29	1.26
	孔隙度（%）	52.8	58.9
	水分（%）	12.2	11.4

5.6.3 土壤质量调查与评价

5.6.3.1 监测时间及监测布点

本次土壤质量评价引用土壤环境监测数据，并委托中环吉鲁检测（山东）有限公司在项目占地范围内进行补充监测，引用和补充监测情况及监测时间具体见表 5.6-2，监测点位见图 5.6-3。

表 5.6-2 土壤监测点位位置及取样情况表

编号	监测点位置	监测点性质	备注	监测时间	数据来源
TY1	装置区东侧	柱状样	现有工程占地范围内	2022 年 8 月 23 日-25 日	《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》
TY2	装置区东侧	柱状样	现有工程占地范围内		
TY8	拟建项目北侧	表层样	占地范围外		
TY10	拟建项目东侧	表层样	占地范围外		
TY3	多功能涂料单体	柱状样	占地范围内	2024 年 2 月 23 日	中环吉鲁检测（山东）有限公司补充监测
TY4	多功能弹性体单体	表层样	占地范围内		

5.6.3.2 监测项目

本次土壤环境质量现状监测包括重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物和其他项目。

①重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍，共 8 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；其中氯苯为本项目特征因子。

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。

其他项目：石油烃类。



图 5.6-3 土壤监测布点示意图

5.6.3.3 监测方法

土壤中各因子的监测方法及检出限见表 5.6-3。

表 5.6-3 土壤中各因子监测方法及检出限一览表

序号	项目	分析方法	检出限	单位
1	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01	mg/kg
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg
3	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5	mg/kg
4	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1	mg/kg
5	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1	mg/kg
6	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002	mg/kg
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3	mg/kg
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3	μg/kg
9	氯仿		1.1	μg/kg
10	氯甲烷		1.0	μg/kg
11	1,1-二氯乙烷		1.2	μg/kg
12	1,2-二氯乙烷		1.3	μg/kg
13	1,1 二氯乙烯		1.0	μg/kg
14	顺-1,2 二氯乙烯		1.3	μg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯		1.4	μg/kg
16	二氯甲烷		1.5	μg/kg
17	1,2-二氯丙烷		1.1	μg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2	μg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2	μg/kg
20	四氯乙烯		1.4	μg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷		1.3	μg/kg
22	1,1,2-三氯丙烷		1.2	μg/kg
23	三氯乙烯		1.2	μg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷		1.2	μg/kg
25	氯乙烯		1.0	μg/kg
26	苯		1.9	μg/kg
27	氯苯		1.2	μg/kg
28	1,2-二氯苯		1.5	μg/kg
29	1,4-二氯苯		1.5	μg/kg
30	乙苯		1.2	μg/kg
31	苯乙烯		1.1	μg/kg
32	甲苯		1.3	μg/kg
33	间，对二甲苯		1.2	μg/kg
34	邻二甲苯		1.2	μg/kg
35	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09	mg/kg
36	苯胺		0.09	μg/kg
37	2-氯酚		0.06	mg/kg
38	苯并[a]蒽		0.1	mg/kg
39	苯并[a]芘		0.1	mg/kg

40	苯并[b]荧蒽		0.2	mg/kg
41	苯并[k]荧蒽		0.1	mg/kg
42	蒽		0.1	mg/kg
43	二苯并[a,h]蒽		0.1	mg/kg
44	茚并[1,2,3-c,d]芘		0.1	mg/kg
45	苯		0.09	mg/kg
46	pH	电位法 NY/T1377-2007	/	/
47	阳离子交换量	三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ889-2017	/	/
48	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	/	/
49	饱和导水率	环刀法 LY/T1218-1999	/	/
50	土壤容重	土壤检测 第4部分：土壤容重的测定 NY/T1121.4-2006	/	/
51	孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T1215-1999	/	/

5.6.3.4 监测结果统计及评价

本次环评土壤表层土壤采样深度为 0.2m，柱状样采样深度分别为 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m。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。土壤具体监测数据见表 5.6-4。

表 5.6-4 土壤环境质量监测结果一览表（重金属和无机物单位：mg/kg，挥发性和半挥发性有机物单位：μg/kg）

序号	项目	TY1-1	TY1-2	TY1-3	TY2-1	TY2-2	TY2-3	TY3-1	TY3-2	TY3-3	TY4	TY8	TY10
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	

表 5.6-5 土壤环境质量评价结果一览表

序号	项目	TY1-1	TY1-2	TY1-3	TY2-1	TY2-2	TY2-3	TY3-1	TY3-2	TY3-3	TY4	TY8	TY10
----	----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-----	------

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	

由表 5.6-4 可知，项目占地范围及周边各监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值要求，土壤环境良好。

5.7 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》（GB3095-2012）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收集了有效监测数据。根据监测结果分析，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》（GB3096-2012）中相应标准及其他相应的评价标准限值要求。

（2）地下水

以上监测点其它指标和其它监测点位水质能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准及《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2006）等相关标准要求。

经调查，地下水中总大肠菌群、硝酸盐、菌落总数等超标主要原因是由于万华园区开发建设前，项目所在区域分布有村庄或农田，生活污水的面源污染及农田施用农家肥等造成的部分监测井数据超标。

（3）声环境

监测点昼夜间声环境值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3 类标准要求。

（4）土壤环境

项目占地范围及周边各监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）要求，土壤环境良好。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 环境空气影响分析

(1) 扬尘影响

在无雨季节，当风力较大时，施工现场表层 1~1.5cm 的浮土可能扬起，经类比调查可知，在不采取措施的情况下，扬尘的影响范围可超过施工现场边缘以外 50~100m。采用洒水等措施后，扬尘的影响可控制在施工现场边缘 50m 范围内。

拟建项目厂址施工场地距离环境敏感点较远，产生的施工扬尘不会对当地居民生活环境产生影响。

(2) 作业机械废气

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

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

(3) 焊接烟气

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

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

(4) 涂装废气

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

6.1.2 声环境影响分析

工程施工噪声产生于建筑施工阶段，噪声影响范围主要分布于施工场地。施工期间常见的主要噪声污染源为建筑气动工具噪声和运输车辆噪声，在测量点距源 5m 时主要噪声值见表 6.1-1。采用点源衰减模式，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测出主要施工机械在不同距离处的衰减值，预测计算结果见表 6.1-2。将预测结果与《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）对照可以看出，昼间距离工地 100m，夜间距 300m 可以满足建筑施工场界噪声排放限值的要求，另外建筑材料的运输将使通向工地的公路车流量增加，产生交通噪声将会给运输线路沿途产生一定的声环境的影响。通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加。增加量视种类、数量、相对分布的距离等因素而不同，通常比最强声级的机械单台作业时增加 1~8dB(A)。由于最近居民区距离施工边界约 2800m，在按照国家及地方相关规定要求的施工时间内施工，本项目厂区施工产生的噪声不会对附近的居民区产生较大影响。

表 6.1-1 施工机械产噪声值一览表 单位：dB(A)

序号	设备名称	噪声值	序号	设备名称	噪声值
1	装载机	90	4	夯土机	90
2	挖掘机	90	5	混凝土振捣机	105
3	推土机	86	6	电锯、电刨	75~105
4	混凝土搅拌机	79	8	运输车辆	85~90

表 6.1-2 各主要施工机械在不同距离处的贡献值

序号	设备名称	不同距离处噪声贡献值(dB(A))					施工阶段
		40m	100m	200m	300m	500m	
1	装载机	72	64	58	54	50	地基挖掘
2	挖掘机	72	64	58	54	50	
3	推土机	68	60	54	50	46	
4	混凝土搅拌机	72	64	58	54	50	
5	夯土机	73	65	59	55	51	结构
6	混凝土振捣机	47	39	33	29	25	
7	电锯、电刨	73	65	55	50	46	
8	运输车辆	62	54	48	44	40	

在施工现场，尽量使用低噪音、低振动的机具，采取隔音与隔振措施，避免或减少施工噪音影响；在靠近居民居住区施工，应合理制定作业时间，禁止高噪声、大型机械设备夜间作业，保证各种施工机械的噪声符合国家标准的限值；现场噪声排放不得超过

国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间：70 dB（A），夜间 55 dB（A）的规定。

6.1.3 施工废水环境影响分析

（1）生活污水

本工程全部施工人员均居住在厂区临时的施工营地内。工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同，施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等，生活污水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，对环境的影响较小。

②基础工程排出的泥浆、雨天降水及地下土方工程产生的渗出地下水，施工单位不得随意外排。

③在管道安装完成后，需要对管道进行清洗施压。厂区内产生的管道清洗试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，没有其它污染物，经沉淀处理后可循环利用或用于施工场地洒水除尘。

6.1.4 施工期地下水环境影响分析

施工期地下水污染源主要是施工营地生活污水、施工废水和施工废渣等固体废物，如果处理不善，可能会造成地下水污染。

（1）生活污水

根据以往经验，施工队伍的吃住一般租用当地民房，生活污水处理可依托当地设施，同时施工分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，若无现有处理设施可依托，则采用环保厕所进行处理，统一收集，不直接排入环境水体。因此不会对地下水造成较大的影响。

（2）固体废物

施工期间，施工人员产生的生活垃圾，焊接、防腐作业中产生的施工废料等随意堆放，经过雨水淋滤将会对地下水产生污染。因此，生活垃圾应经过收集后，依托当地职能部门处置，若无依托时，施工营地排放的生活污染物统一收集处理；对于施工废料，部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门清运。

（3）施工废水

施工废水不能直接排放，施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等水处理构筑物，对施工废水按其不同性质分类收集。

综上所述，建设期所产生的施工营地生活污水、施工废水和施工废渣等固体废物在采取集中处理、无外排的前提下，对地下水的影响较小。

6.1.5 固体废物环境影响分析

（1）施工过程中的固体废物

项目施工过程产生的施工垃圾主要是废包装物、边角料、焊头等金属类废弃物，不属于有毒、有害类垃圾。在施工现场设垃圾桶，收集金属类废弃物，并进行综合利用。

（2）施工人员生活垃圾

施工人员日常生活中产生生活垃圾，产生量主要由施工人员数量、施工期长短及施工管理水平等决定。项目施工期的生活垃圾将集中收集后交由环卫市政部门定期清运。

6.1.6 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会破坏和污染地表水及土壤，施工单位应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

采取上述措施后，施工期生产/生活污水对项目区土壤环境造成影响较小。

6.2 环境空气影响预测与评价

6.2.1 地面气象站选取

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

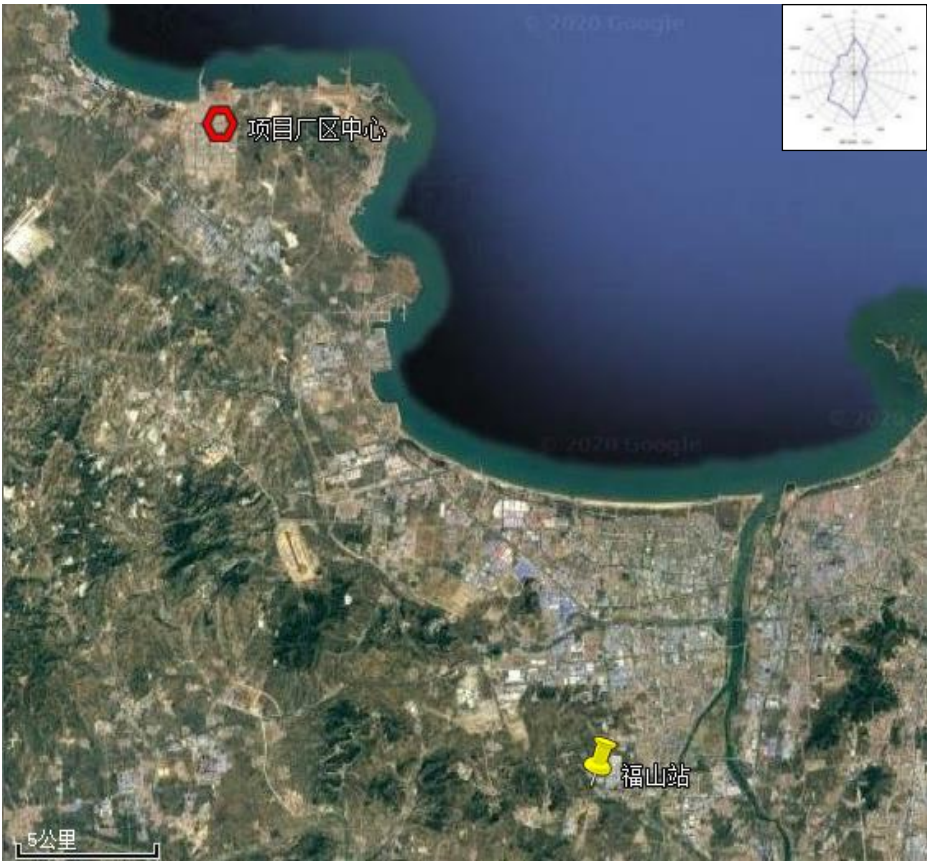


图 6.2-1 气象站相对位置图

表 6.2-1 区域气象站基本信息

站点名称	站点编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
福山站	54764	基准站	343054	4149508	27500	53.9	2021	风速、风向、干球温度、总云量

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

6.2.2 长期气候统计资料

项目采用的是福山气象站（54764）资料，气象站地理坐标为 X：343054m，Y：4149508m，海拔高度 53.9 米。福山气象站距离本项目 27.5km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2002-2021 年气象数据统计分析。福山气象站气象资料整编表如表 6.2-2 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（℃）	13		
累年极端最高气温（℃）	34.9	2005-06-24	40.6
累年极端最低气温（℃）	-10.0	2018-02-07	-14.4

多年平均气压 (hPa)		961.0		
多年平均水汽压 (hPa)		11.0		
多年平均相对湿度 (%)		63.7		
多年平均降雨量 (mm)		656.6	2014-7-25	218.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	2		
	多年平均雷暴日数 (d)	20.8		
	多年平均冰雹日数 (d)	0.5		
	多年平均大风日数 (d)	7.8		
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		21.9	2002-10-14	26.9 W
多年平均风速 (m/s)		3.1		
多年主导风向、风向频率 (%)		S 11.7		
多年静风频率 (风速<0.2m/s) (%)		1.1		

福山站多年风频玫瑰图见图 6.2-2。

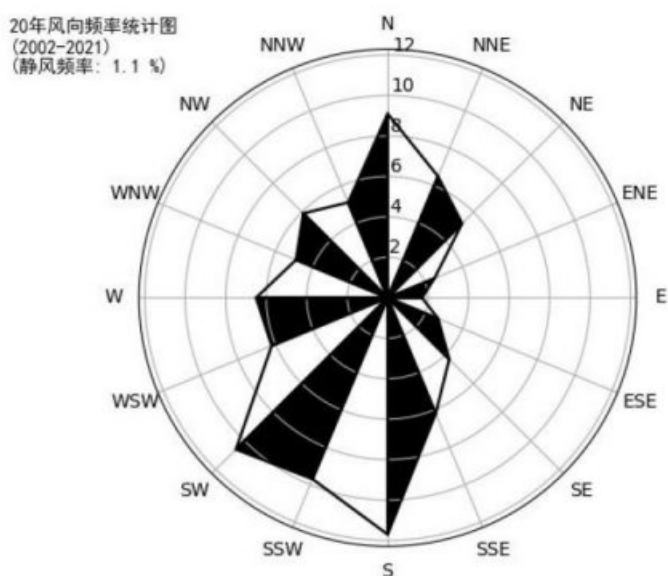


图 6.2-2 福山风向玫瑰图 (静风频率 1.1%)

6.2.3 预测模式及参数设置说明

6.2.3.1 预测模式选择

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目主要排放污染物为少量 VOCs，因此不需要评价二次 PM_{2.5}。通过第 2 章总则中估算模式的计算结果可知，本项目不会发生岸边熏烟。区域近 20 年统计的全年静风频为 1.1%，未超过 35%。因此，本项目预测模式选取 AERMOD，且不需要预测二次 PM_{2.5}，预测时段为 2021 年全年。

6.2.3.2 模式基本数据

运用 AERMOD 模式系统对正常排放情况下烟气中 NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、NMHC 等污染物浓度分别进行预测，对非正常工况以尾气分解与吸收装置尾气吸收塔排放废气进行预测。预测的基本数据包括气象数据和地理数据、预测范围和计算点设置。

◆气象数据

（1）地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，本次环评以 2021 年为基准年，在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时，利用福山气象站地面风向（10m 高处）、风速、总云量、气温观测资料。其中有八个变量，分别是年、日（从每年的第一天开始计数）、小时、风速、风向、云量、气温、气压。按 AERMOD 气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

（2）高空气象数据

本项目高空模拟气象数据选用距项目中心位置 10km 处的网格数据（网格编号 158041，X 326547，Y 4164256），采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。数据包括 2021 年 1 月至 2021 年 12 月全年 8760 小时的气压、离地高度、干球温度、露点温度、地面逐时风速、风向等。

◆地理数据

本次预测采用的是烟台地区 90m 分辨率地形栅格数据文件，数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程（DEM）文件。输出地理高程文件间隔 90m 分辨率。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度；所需各离散点关心点、监测点的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。

AERMOD 诊断气象模式中的其他有关参数具体见表 6.2-3。

表 6.2-3 AERMOD 模式参数说明

关键词	描述	值
NX	X 方向格点数	61
NY	Y 方向格点数	61
DGRIDKM	水平格距，m	100
坐标系	坐标系选择	UTM 坐标系
NZ	垂直层数	24
NSSTA	地面站数量	1
NPSTA	高空站数量	1
ICLOUD	云量选项	采用地面气象数据中的云量
IFORMS	地面站数据格式	CD144
IKINE	动力学效应	不计算动力学效应

IOBR	O'Brien 调整	不考虑 O'Brien 调整
------	------------	----------------

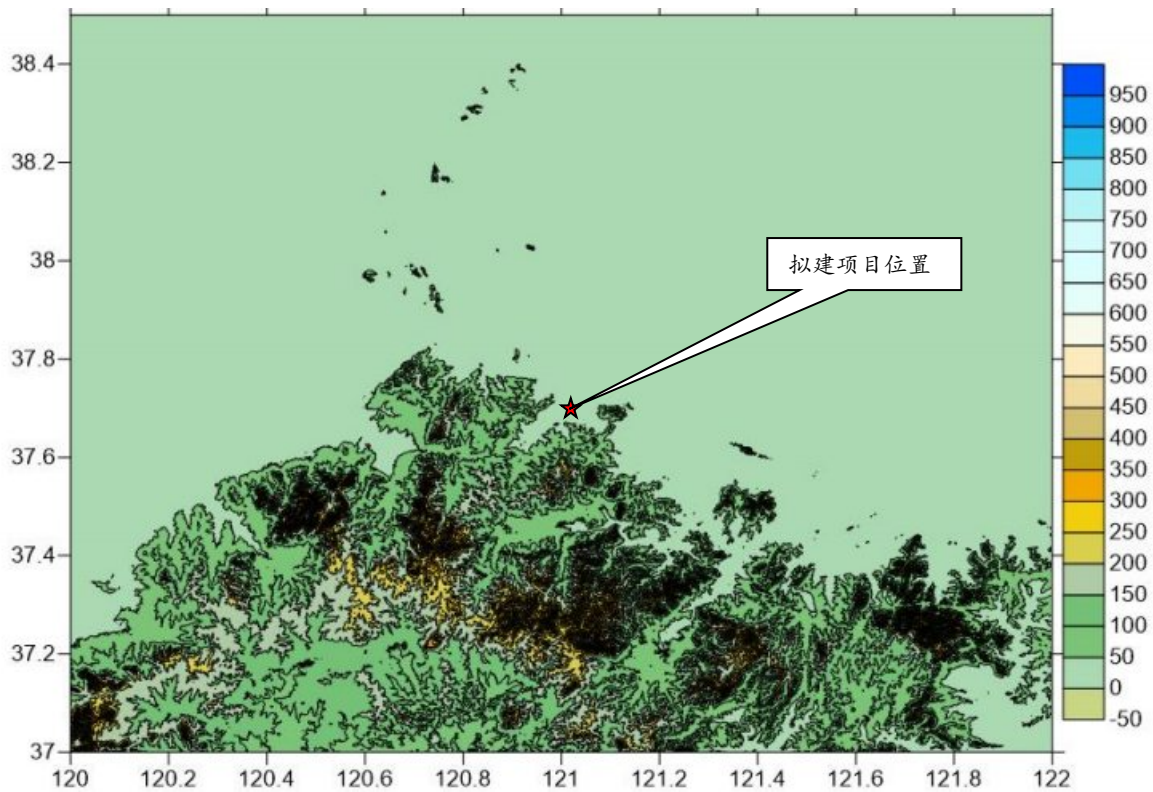


图 6.2-3 项目所在区域地形高程等值线图

◆地表参数

用 aersurface 统计项目区域近里面参数，数据源为 30m 分辨率 GlobeLand30 数据（GlobeLand30-2010）。GlobeLand30 分类利用的影像为 30 米多光谱影像，包括美国陆地资源卫星（Landsat）TM5、ETM+多光谱影像和中国环境减灾卫星（HJ-1）多光谱影像。除了多光谱影像外，研制中还使用了大量的辅助数据和参考资料，以支持样本选取、辅助分类等工作。主要包括：已有地表覆盖数据（全球、区域）、全球 MODIS NDVI 年序数据、全球基础地理信息数据、全球 DEM 数据、各种专题数据（全球红树林、湿地、冰川等）和在线高分辨率影像（Google Map、Bing Map、OpenStreetMap 和天地图高分影像）等。

根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，调查项目区域半径 1km 内地面粗糙度和 10km×10km 范围内鲍文比与反照率，预测所需近地面参数（正午地面反照率、鲍文比及地面粗糙度）按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置，近地面参数见表 6.2-4。

表 6.2-4 Aermol 选用近地面特征参数

地面特征参数	土壤条件	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
城市	湿润	60-300	冬季 (12,1,2)	0.2	0.3	1
			春季 (3,4,5)	0.12	0.1	1
			夏季 (6,7,8)	0.1	0.1	1
			秋季 (9,10,11)	0.14	0.1	1

◆预测范围

本次预测范围为 6km×6km 的矩形范围，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

◆计算点设置

在预测范围内设置计算点，主要有预测范围内网格点和厂界点两类。

1) 预测范围内网格点

为了准确描述各污染源及评价点（敏感点）的位置，定量预测污染程度，对预测区域进行网格化处理，距离源中心 2.5km 内设置 100m 网格间距。

拟建项目评价范围内仅有大仲家遗址 1 个环境空气保护目标，见表 6.2-5。

表 6.2-5 环境空气保护目标概况

序号	名称	坐标		地形高程 (m)	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对距离 (m)
		X	Y						
1	大仲家遗址	329653.4	4171916.1	36.66	文化区	遗址	二类区	SW	2100

2) 厂界受体点

沿厂址边界设厂界受体预测点，间距为 50m。

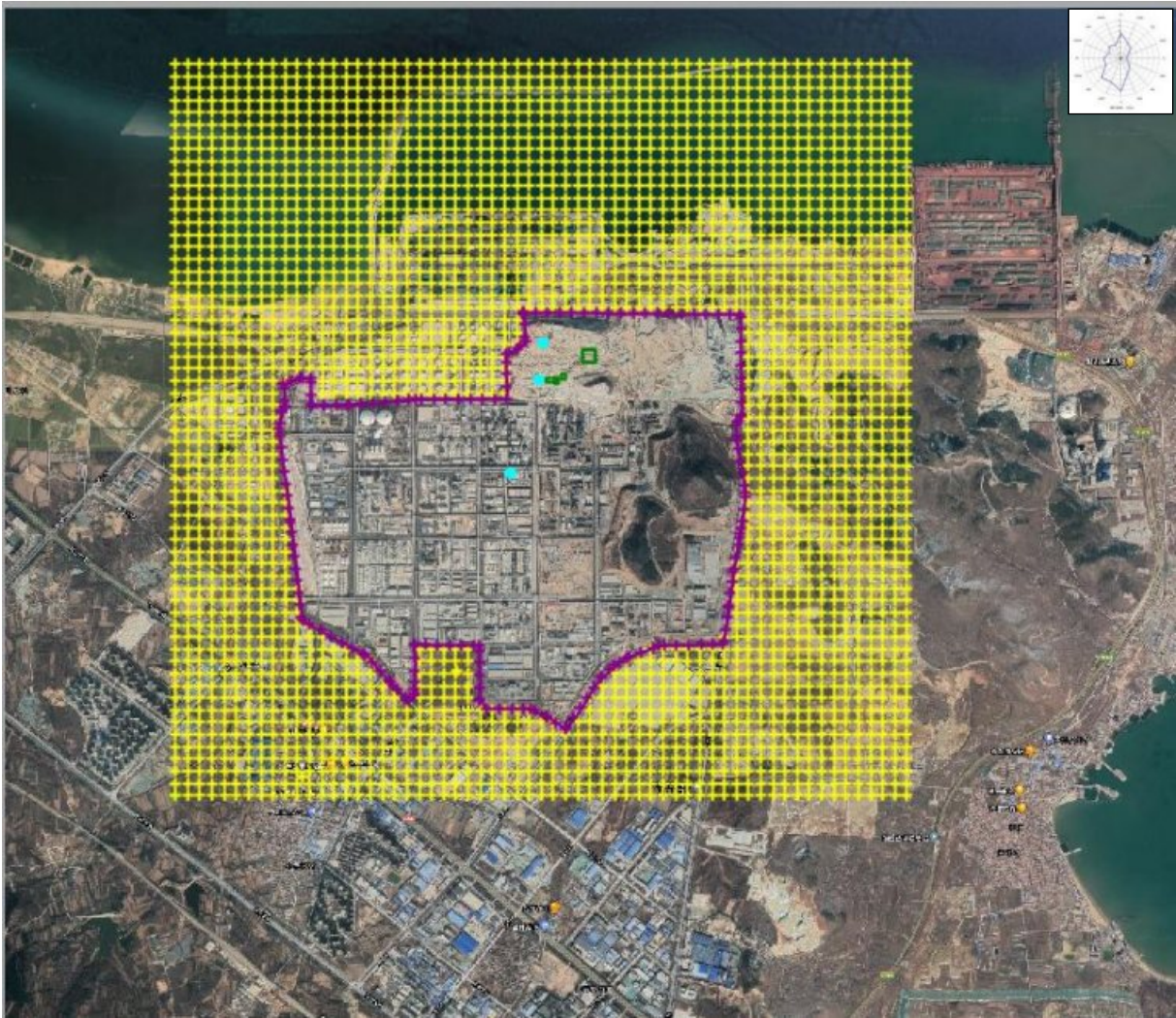


图 6.2-4 预测网格点设置示意图

6.2.3.3 预测情景设置

本项目的预测情景组合见表 6.2-6。

表 6.2-6 预测情景组合

污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
新增污染源+区域在建拟建源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率 日平均质量浓度和年平均质量浓度 的占标率，或短期浓度的达标情况
新增污染源 （非正常排放）	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
新增污染源（正常排放）+项目全厂 现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离
新增污染源（正常排放）+项目全厂 现有污染源	正常排放	短期浓度	厂界

6.2.3.4 源强

本项目源强分布如图 6.2-5 所示。正常情况、非正常工况、区域在建、拟建污染源

排放情况见表 6.2-7~表 6.2-11。

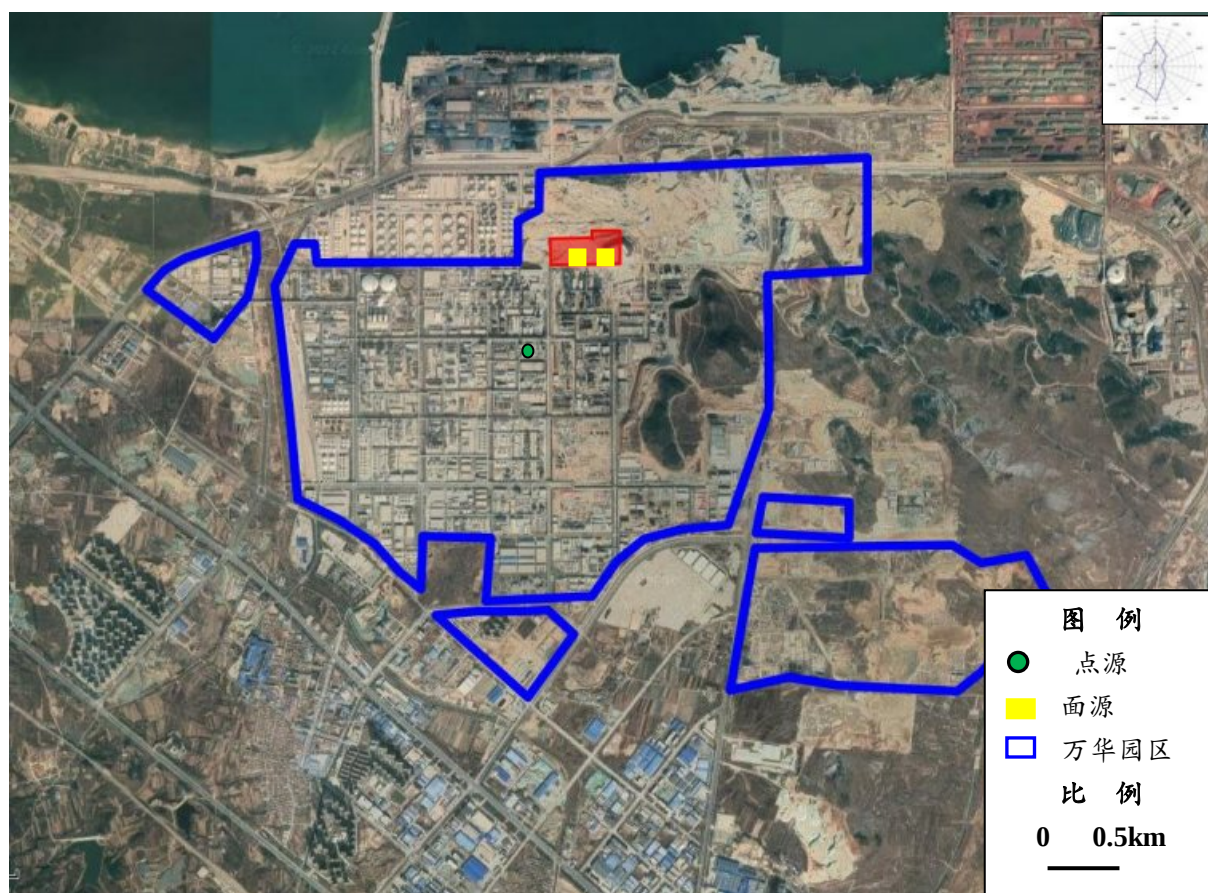


图 6.2-5 本项目源强分布图

表 6.2-7 本项目点源参数调查清单

项目	编号	污染源名称	排气筒底部坐标（m）		海拔高度	排气筒高度	内径	烟气温度	烟气流速	评价因子源强（g/s）				
			X	Y	m	m	m	K	m/s	NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	氯苯	NMHC
点源										1.1069	0.0347	0.0173	0.002	0.4818
										0	0	0	/	0.0006

表 6.2-8 本项目面源参数调查清单

编号	名称	面源起始		海拔	高度	长度	宽度	与正北夹角	源强（g/s/m ² ）		
		X（m）	Y（m）	（m）	（m）	（m）	（m）	（°）	VOCs	HCl	氯苯
M1									1.00E-10	/	/
M2									1.64E-10	0.30E-10	0.69E-10
M3									1.55E-10	0.19E-10	0.41E-10
M4									1.51E-10	/	/

表 6.2-9 本项目非正常工况参数调查清单

情景	装置名称	排气筒底部坐标		点源参数	年排放时间	评价因子源强
						VOCs
		X (m)	Y (m)	高度、内径、烟气温度	h	kg/h
						0.047

表 6.2-10 区域在建、拟建点源参数调查清单

项目名称	编号	说明	排气筒底部坐标（m）		海拔高度	烟囱高度	烟气出口温度	烟气出口速度	烟囱内径	年排放小时数	污染物排放速率(g/S)				
											NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	
			X m	Y m	m	m	k	m/s	m	h	g/s	g/s	g/s	g/s	
											7200	0.0833	0.0639	0.0319	0.0439
											7200	0.1111	0.0017	0.0008	0
											7200	0	0.0069	0.0035	0
											7200	0	0.0008	0.0004	0
											7200	0	0.0017	0.0008	0
											7200	0	0	0	0.1281

项目名称	编号	说明	排气筒底部坐标（m）		海拔高度	烟囱高度	烟气出口温度	烟气出口速度	烟囱内径	年排放小时数	污染物排放速率(g/S)				
											NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	

项目名称	编号	说明	排气筒底部坐标（m）		海拔高度	烟囱高度	烟气出口温度	烟气出口速度	烟囱内径	年排放小时数	污染物排放速率(g/S)			
											NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC

项目名称	编号	说明	排气筒底部坐标（m）		海拔高度	烟囱高度	烟气出口温度	烟气出口速度	烟囱内径	年排放小时数	污染物排放速率(g/S)			
											NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC

项目名称	编号	说明	排气筒底部坐标（m）		海拔高度	烟囱高度	烟气出口温度	烟气出口速度	烟囱内径	年排放小时数	污染物排放速率(g/S)			
											NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC
			X m	Y m	m	m	k	m/s	m	h	g/s	g/s	g/s	g/s

项目名称	编号	说明	排气筒底部坐标（m）		海拔高度	烟囱高度	烟气出口温度	烟气出口速度	烟囱内径	年排放小时数	污染物排放速率(g/S)			
											NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC
			X m	Y m	m	m	k	m/s	m	h	g/s	g/s	g/s	g/s

项目名称	编号	说明	排气筒底部坐标（m）	海拔高度	烟囱高度	烟气出口温度	烟气出口速度	烟囱内径	年排放小时数	污染物排放速率(g/S)				
										NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	

项目名称	编号	说明	排气筒底部坐标（m）		海拔高度	烟囱高度	烟气出口温度	烟气出口速度	烟囱内径	年排放小时数	污染物排放速率(g/S)				
											NOx	PM ₁₀	PM _{2.5}	NMHC	

项目名称	编号	名称	面源起点坐标（m）		海拔高度（m）	高度（m）	长度（m）	宽度（m）	与正北夹角°	污染物排放速率(g/s/m²)

项目名称	编号	名称	面源起点坐标（m）		海拔高度（m）	高度（m）	长度（m）	宽度（m）	与正北夹角°	污染物排放速率(g/s/m²)
										VOCs

编号	名称	面源中心点坐标		面源参数				8.4 加	源强 (g/s/m ²)
		X	Y	长度 /m	宽度 /m	海拔高度	排放高度 /m	垂直扩散高度	NMHC

编号		面源中心点坐标		面源参数				8.4 加	源强（g/s/m²）
		X	Y	长度 /m	宽度 /m	海拔高 度	排放高度 /m	垂直扩散高 度	NMHC

编号	名称	面源中心点坐标		面源参数				8.4 加	源强（g/s/m²）
		X	Y	长度 /m	宽度 /m	海拔高 度	排放高度 /m	垂直扩散高 度	NMHC

6.2.4 预测结果

6.2.4.1 新增污染源预测

(1) 基本污染物

本项目投入正常运行后，根据 AERMOD 模式运行结果，评价项目排放基本污染物对区域内各污染物短期浓度和长期浓度贡献值情况，最大贡献值、出现时间和位置见下表 6.2-14 和表 6.2-15。

表 6.2-14 基本污染物网格点区域最大落地浓度情况

污染物	UTM 坐标/m		平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	X	Y					
NO ₂							达标
							达标
							达标
PM ₁₀							达标
							达标
PM _{2.5}							达标
							达标

表 6.2-15 基本污染物敏感点区域最大落地浓度情况

污染物	项目	名称	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
NO ₂	小时平均	大仲家遗址				达标
	日平均	大仲家遗址				达标
	年平均	大仲家遗址				达标
PM ₁₀	日平均	大仲家遗址				达标
	年平均	大仲家遗址				达标
PM _{2.5}	日平均	大仲家遗址				达标
	年平均	大仲家遗址				达标

①NO₂

由表 6.2-14 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 $0.627\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.31%。最大小时平均浓度出现在 21072502 时，最大小时平均浓度等值线分布见图 6.2-6。NO₂ 最大日平均浓度为 $0.073\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.09%。最大日平均浓度出现在 21111324 时，最大日平均浓度等值线分布见图 6.2-7。NO₂ 最大年平均浓度为 $0.007\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.02%。年平均浓度等值线分布见图 6.2-8。

由表 6.2-15 可知本项目建成后敏感点大仲家遗址最大小时浓度占标率为 0.022%、最大日均浓度占标率为 0.016%、最大年均浓度占标率为 0.005%。

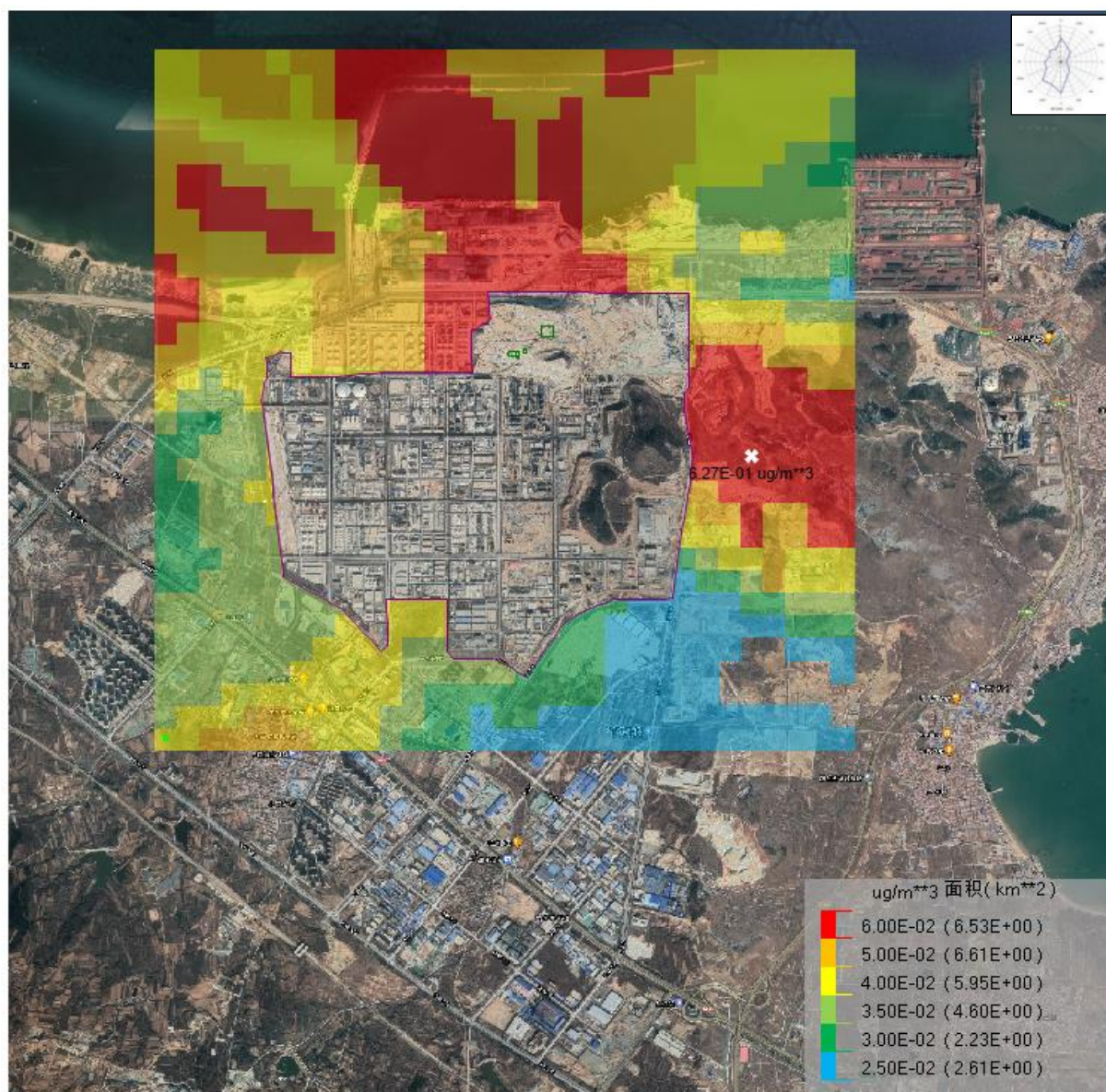


图 6.2-6 NO_2 最大小时平均浓度网格浓度分布图

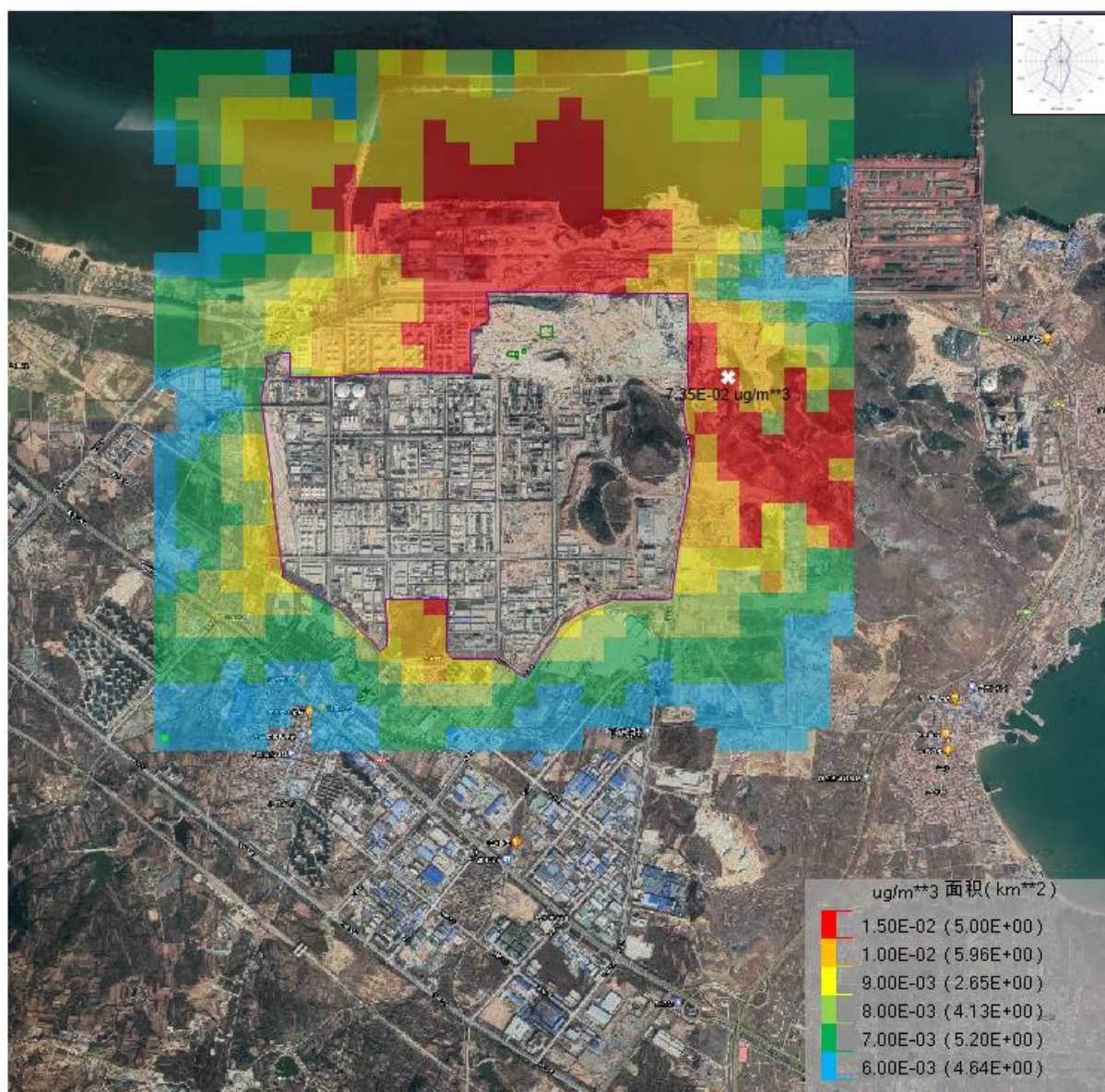
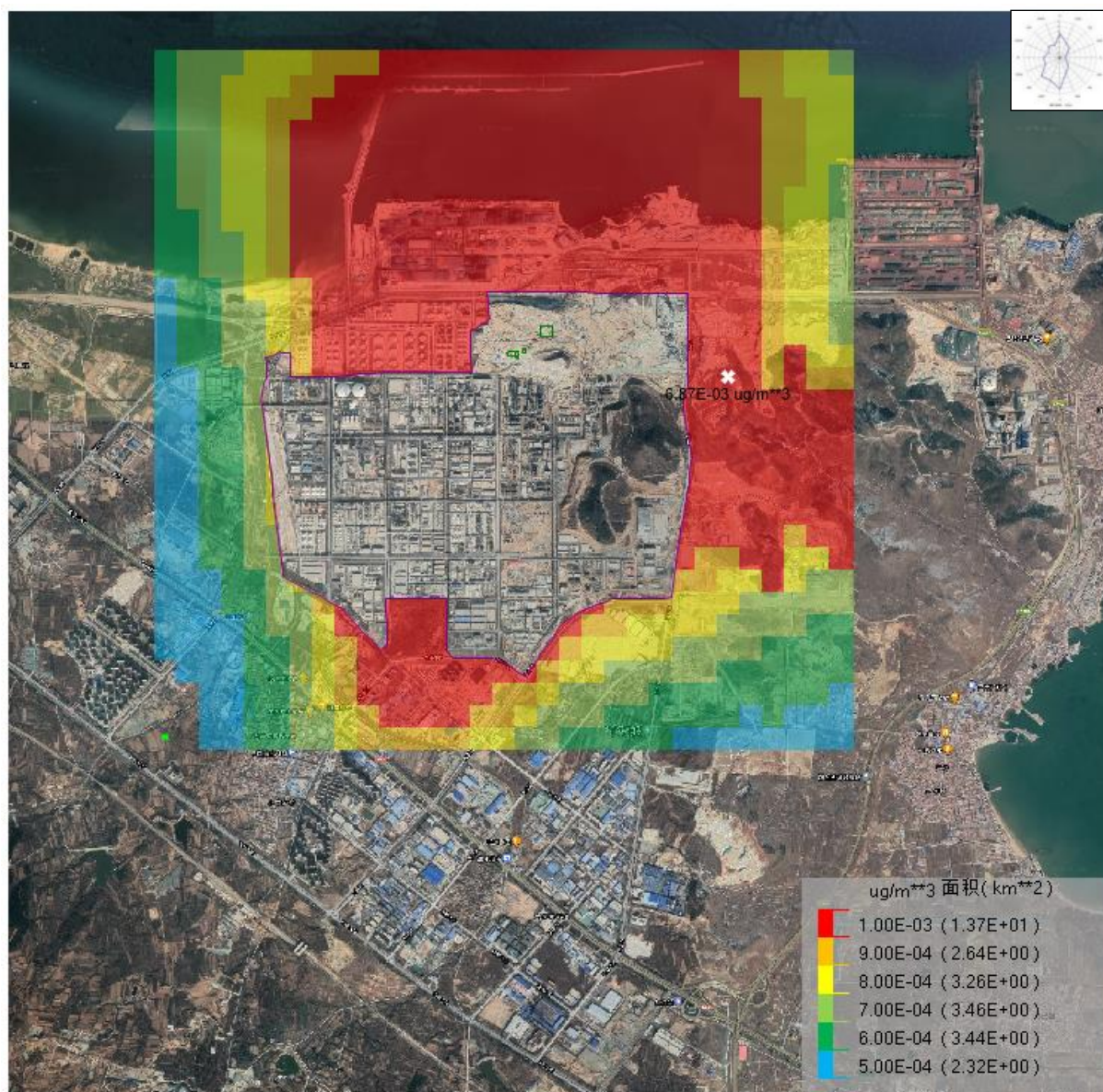


图 6.2-7 NO₂ 最大日平均浓度网格浓度分布图

图 6.2-8 NO₂ 年均浓度网格浓度分布图

②PM₁₀

由表 6.2-14 可知，本项目建成后污染源对评价区内 PM₁₀ 最大日平均浓度为 0.009 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.006%。最大日平均浓度出现在 21111324，最大日平均浓度等值线分布见图 6.2-9。PM₁₀ 最大年平均浓度为 0.0008 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0001%。年平均浓度等值线分布见图 6.2-10。

由表 6.2-15 可知本项目建成后敏感点大仲家遗址最大日均浓度占标率为 0.001%、最大年均浓度占标率为 0.0002%。

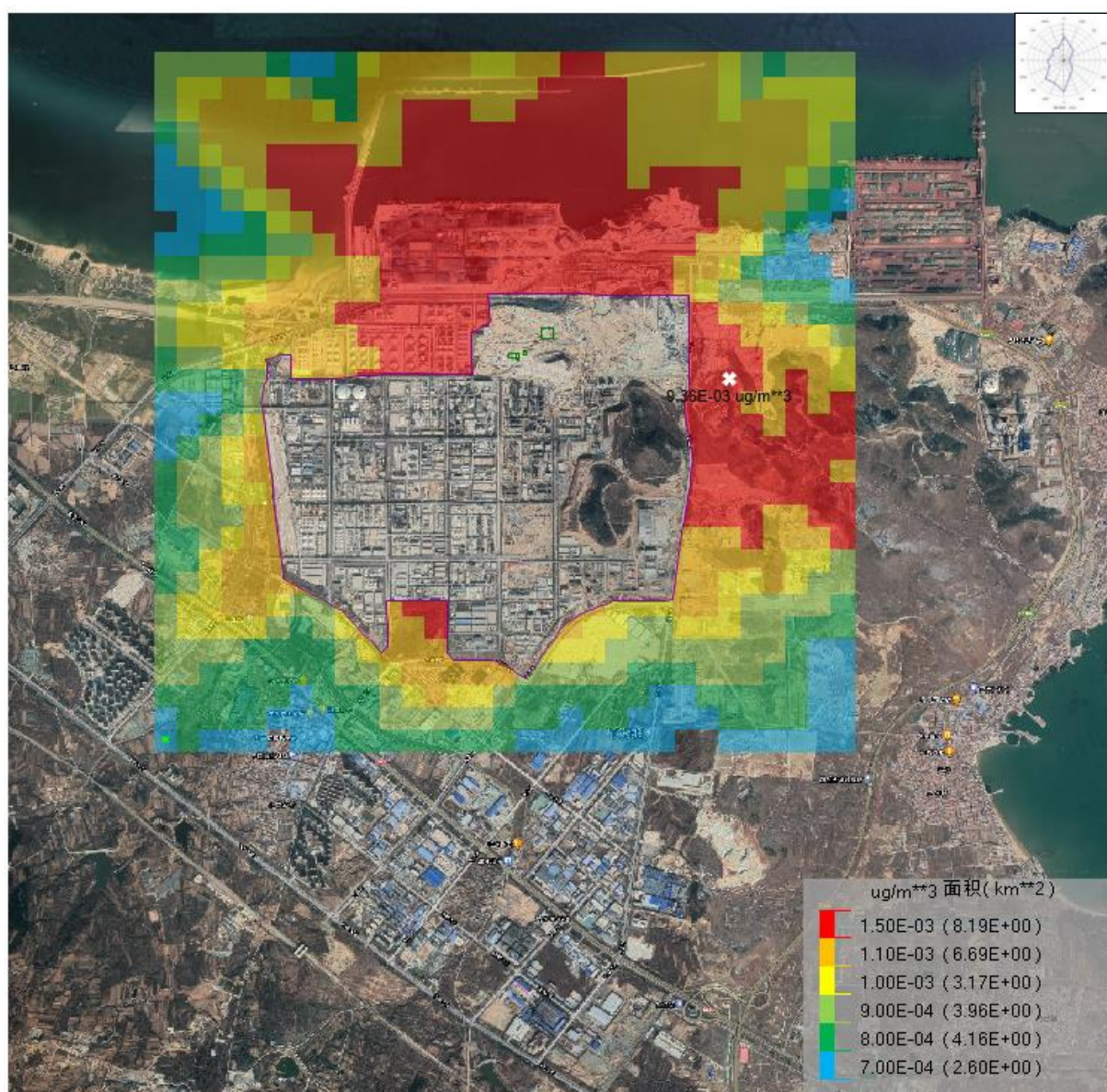
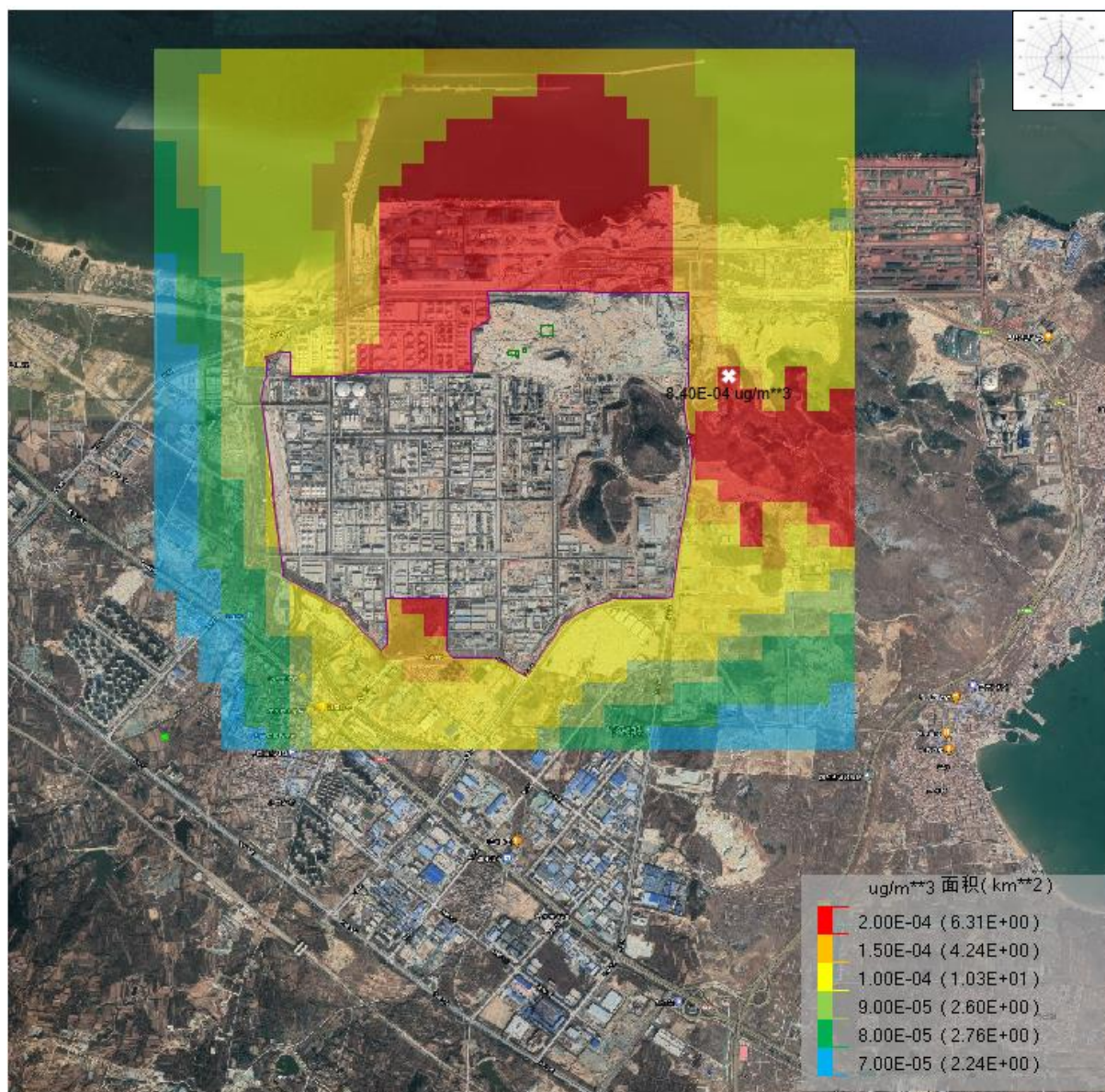


图 6.2-9 PM_{10} 最大日平均浓度网格浓度分布图

图 6.2-10 PM₁₀ 年均网格浓度分布图③PM_{2.5}

由表 6.2-14 可知，本项目建成后污染源对评价区内 PM_{2.5} 最大日平均浓度为 0.0005μg/m³，占标率为 0.0001%。最大日平均浓度出现在 21111324，最大日平均浓度等值线分布见图 6.2-11。PM_{2.5} 最大年平均浓度为 0.0004μg/m³，占标率为 0.001%。年平均浓度等值线分布见图 6.2-12。

由表 6.2-15 可知本项目建成后敏感点大仲家遗址最大日均浓度占标率为 0.0001%、最大年均浓度占标率为 0.0002%。

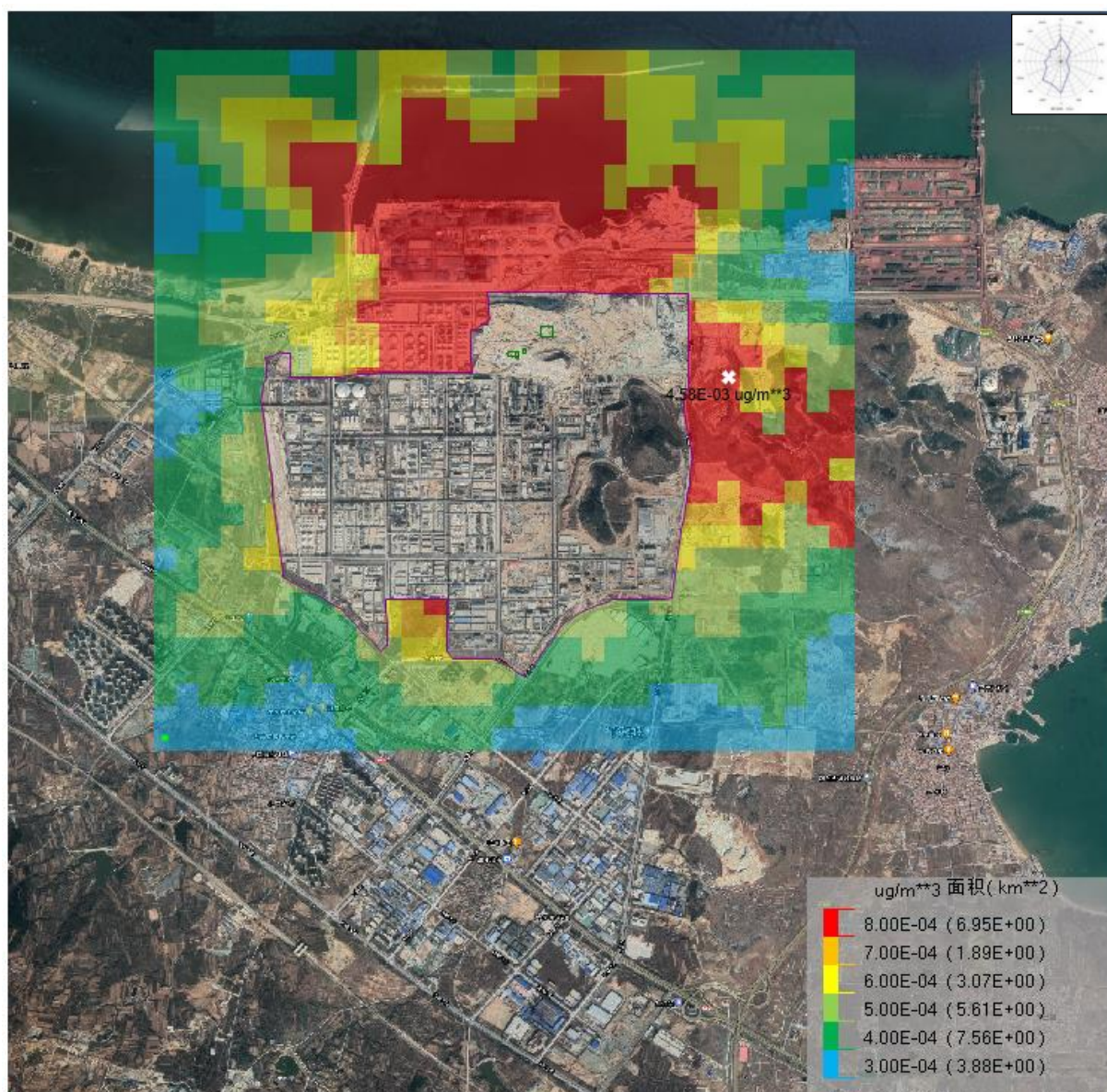


图 6.2-11 $PM_{2.5}$ 最大日平均浓度网格浓度分布图

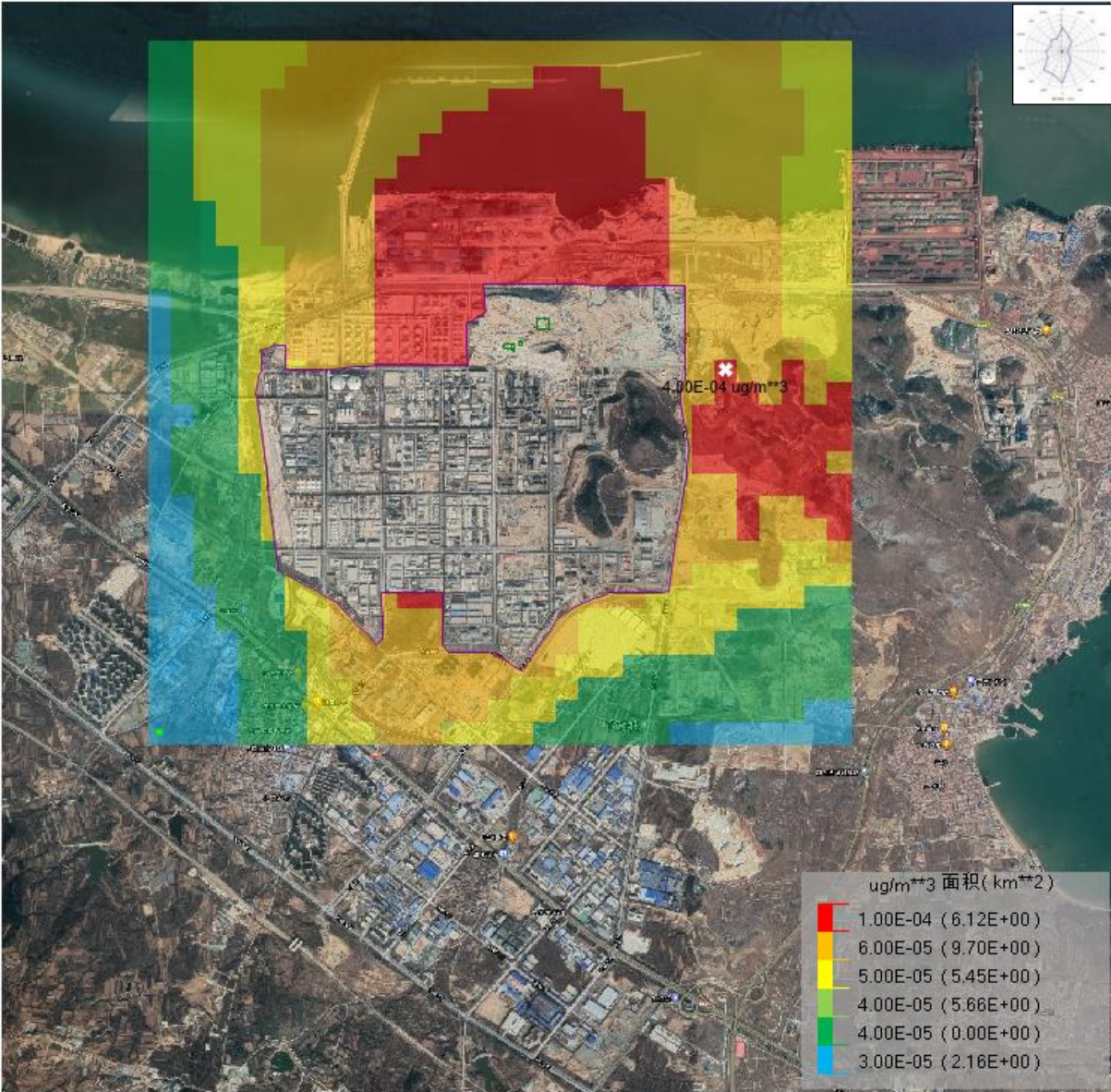


图 6.2-12 PM_{2.5} 最大年平均浓度网格浓度分布图

(2) 其他污染物

本项目投入正常运行后，根据 AERMOD 模式运行结果，评价项目排放的其他污染物对区域内各污染物短期浓度贡献值情况，最大贡献值、出现时间和位置见表 6.2-16 和表 6.2-17。

表 6.2-16 其他污染物网格点区域最大落地浓度情况

污染物	UTM 坐标/m		平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标情况
	X	Y					
							达标
							/
							达标

表 6.2-17 其他污染物敏感点区域最大落地浓度情况

污染物	项目	名称	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
						达标

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
						/
						/

①NMHC

由表 6.2-16 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 $0.12\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.006%。最大小时平均浓度出现在 21072502。最大小时平均浓度等值线分布见图 6.2-13。

由表 6.2-17 可知本项目建成后敏感点大仲家遗址处最大小时浓度占标率为 0.001%。

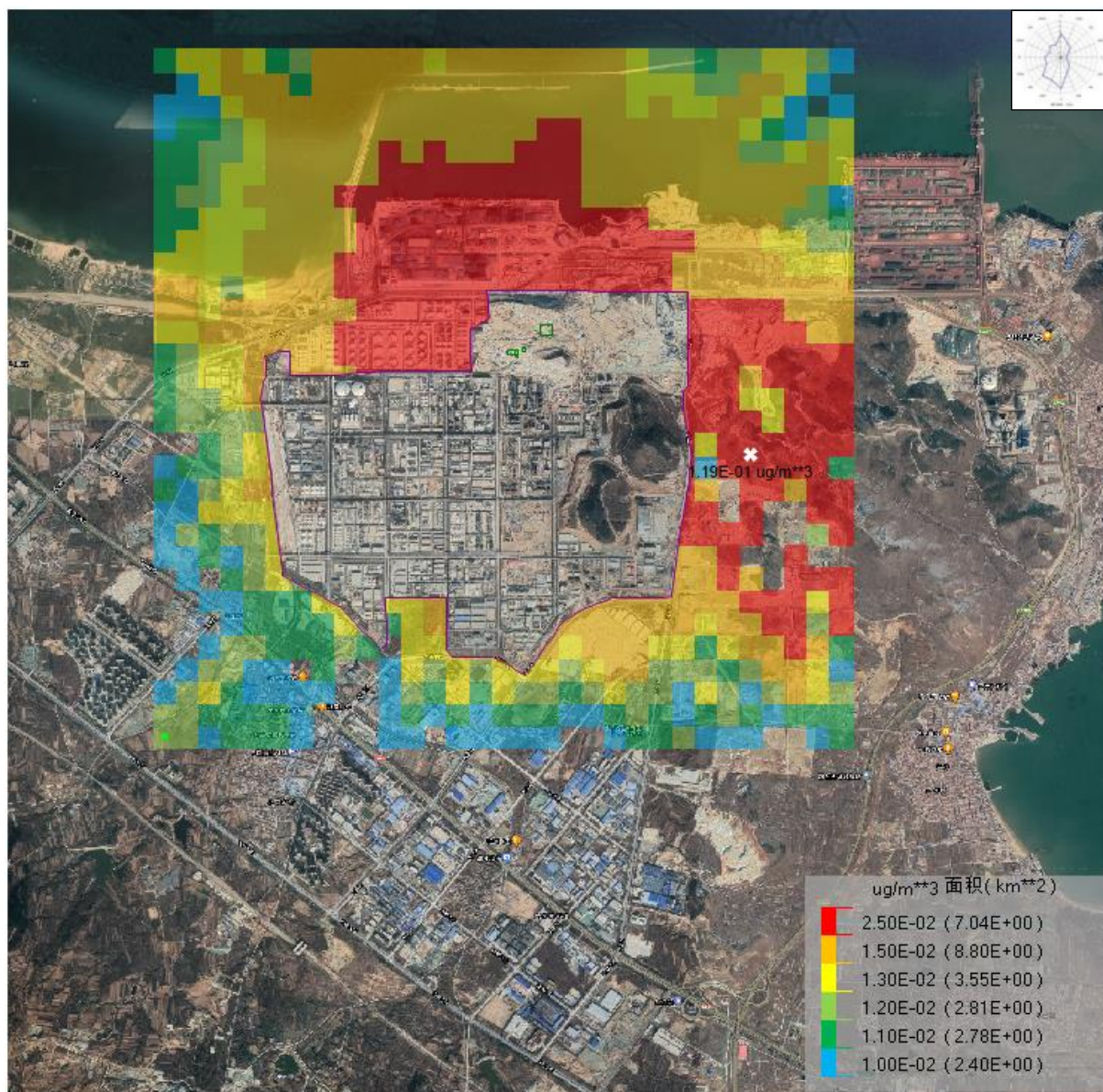


图 6.2-13 NMHC 最大小时平均浓度网格浓度分布图

②HCl

由表 6.2-16 可知，本项目建成后污染源对评价区内 HCl 最大小时平均浓度贡献为

$0.00003\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0003%。最大小时平均浓度出现在 21070606。最大小时平均浓度等值线分布见图 6.2-14。

由表 6.2-17 可知本项目建成后敏感点大仲家遗址处最大小时浓度为 $0.00001\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

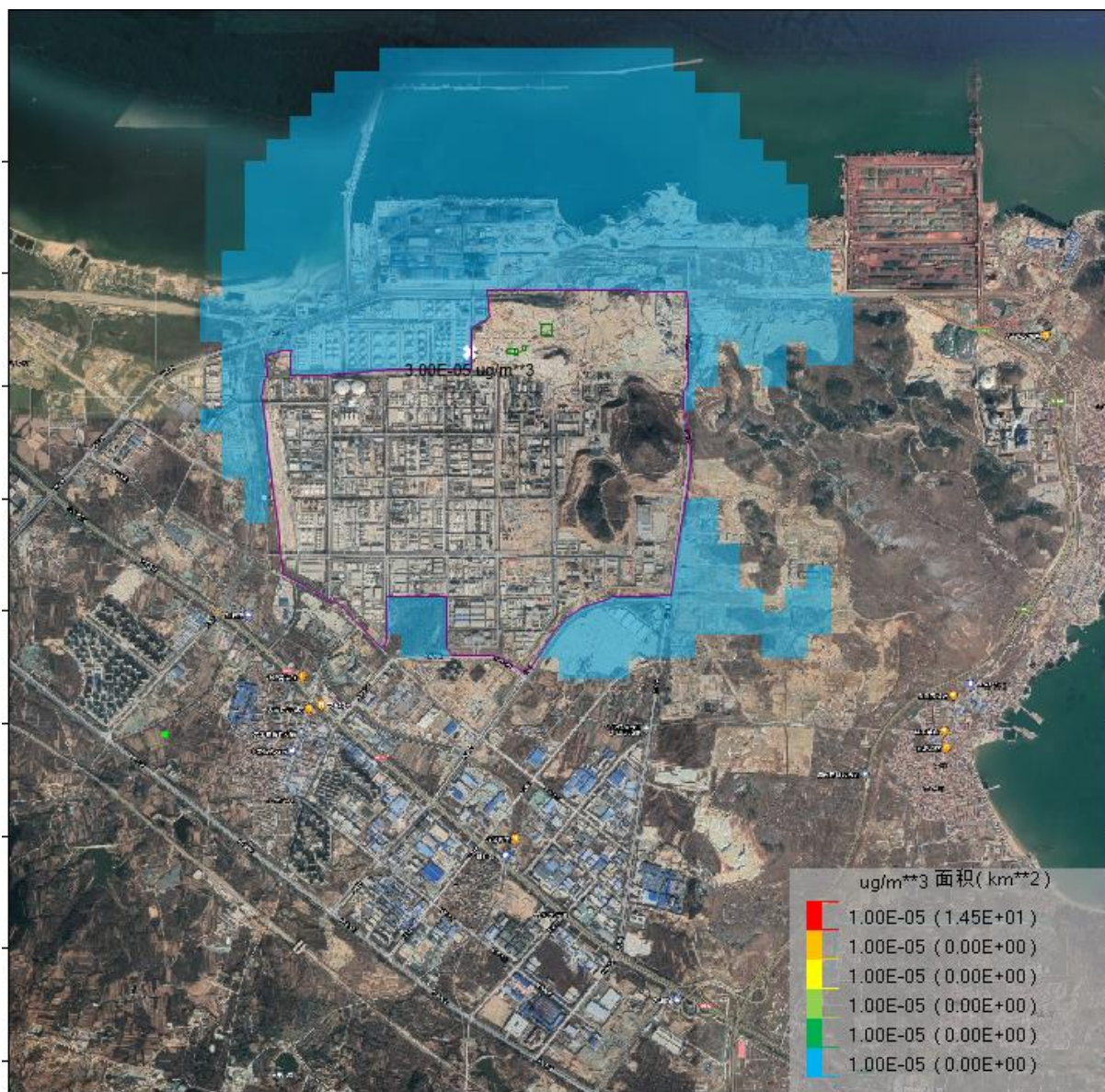


图 6.2-14 HCl 最大小时平均浓度网格浓度分布图

③氯苯

由表 6.2-16 可知，本项目建成后污染源对评价区内氯苯最大小时平均浓度贡献为 $0.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。最大小时平均浓度出现在 21072804。最大小时平均浓度等值线分布见图 6.2-15。

由表 6.2-17 可知本项目建成后敏感点大仲家遗址处最大小时浓度为 $0.00077\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

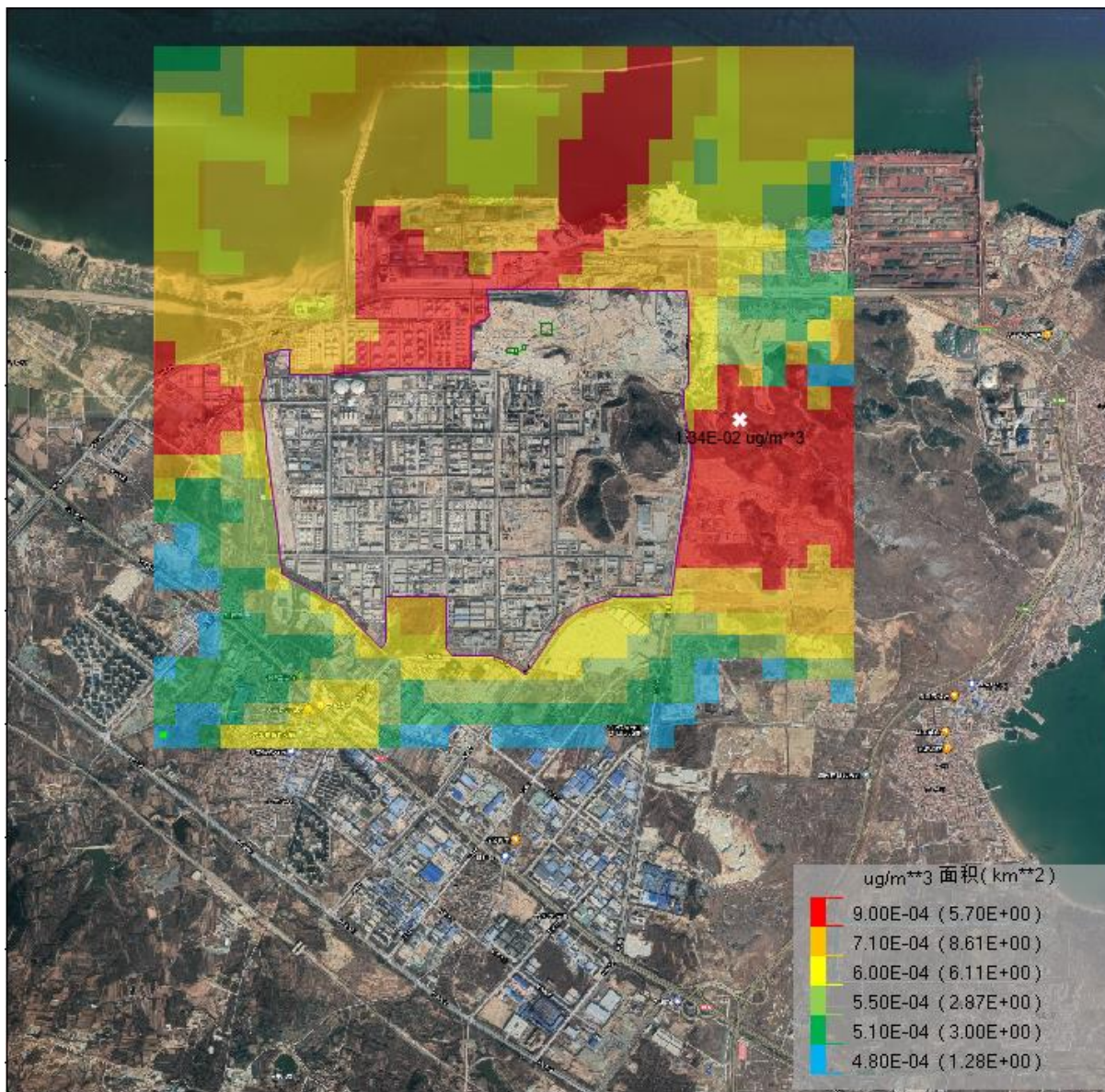


图 6.2-15 氯苯最大小时平均浓度网格浓度分布图

6.2.4.2 新增污染源叠加在建拟建污染源预测

(1) 基本污染物

根据 AERMOD 模式运行结果，预测评价本项目投入正常运行后，叠加区域在建拟建源和环境空气质量现状背景值后的保证率下日均浓度和年均浓度贡献值出现时间和位置见表 6.2-18 和表 6.2-19。

表 6.2-18 基本污染物网格点区域最大落地浓度情况

污染物	坐标/m		平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) *	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	出现时间	达标情况
	X	Y								
NO ₂	332347.8	4173696.6	保证率日均	5.001	6.25	67	72.001	90.00	2021/2/6	达标
	332347.8	4173695.6	年平均	4.016	10.04	27	31.016	77.54		达标
*PM ₁₀	331981.1	4174723.7	保证率日均	0.117	0.08	125	125.117	83.41	2021/2/6	达标

污染物	坐标/m		平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) *	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	出现时间	达标情况
	X	Y								
	332347.8	4173695.6	年平均	0.971	1.39	55	55.971	79.96		达标
*PM _{2.5}	331981.1	4174723.7	保证率日均	1.191	1.59	72	73.191	97.59	2021/2/13	达标
	332347.8	4173695.6	年平均	0.466	1.33	25	25.466	72.76		达标

表 6.2-19 基本污染物敏感点区域最大落地浓度情况

污染物	项目	名称	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
NO ₂	保证率日均	大仲家遗址	1.105	1.38	66.00	67.105	2021/10/28	83.88	达标
	年平均	大仲家遗址	1.114	2.79	27.00	28.114		70.29	达标
PM ₁₀	保证率日均	大仲家遗址	0.08	0.05	124.00	124.08	2021/1/31	82.72	达标
	年平均	大仲家遗址	0.459	0.66	55.00	55.459		79.23	达标
PM _{2.5}	保证率日均	大仲家遗址	0.026	0.03	72	72.026	2021/2/13	96.03	达标
	年平均	大仲家遗址	0.21	0.60	25	25.21		72.03	达标

①NO₂

由表 6.2-18 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 72.00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 90.00%。保证率日平均浓度出现在 2021 年 2 月 6 日，最大日平均浓度等值线分布见图 6.2-16。叠加背景浓度值后 NO₂ 最大年平均浓度为 31.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 77.54%。叠加背景浓度值后年平均浓度等值线分布见图 6.2-17。

由表 6.2-19 可知本项目建成叠加后敏感点大仲家遗址 NO₂ 最大保证率日均浓度和最大年平均浓度分别为 83.88%和 70.29%。

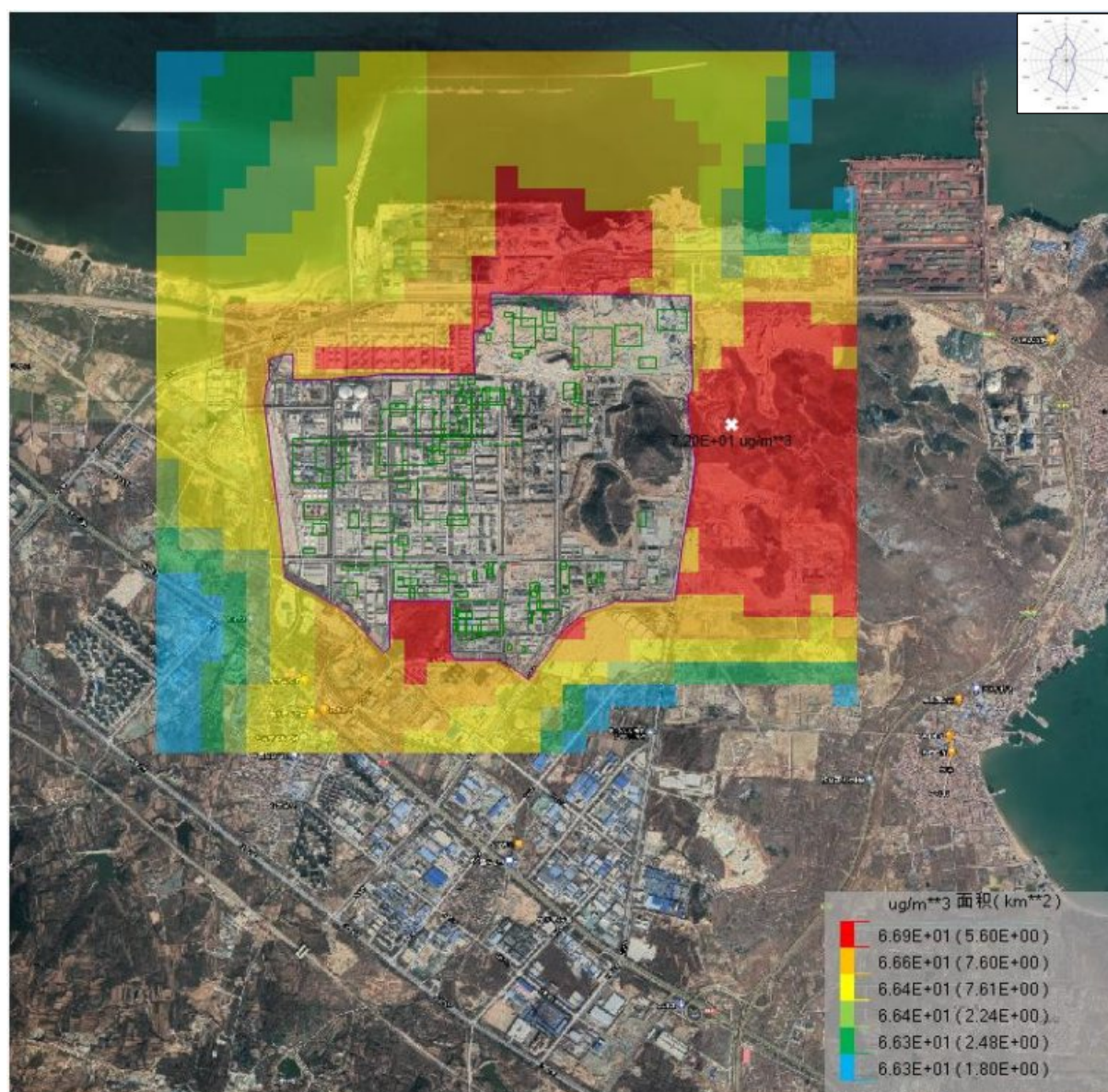
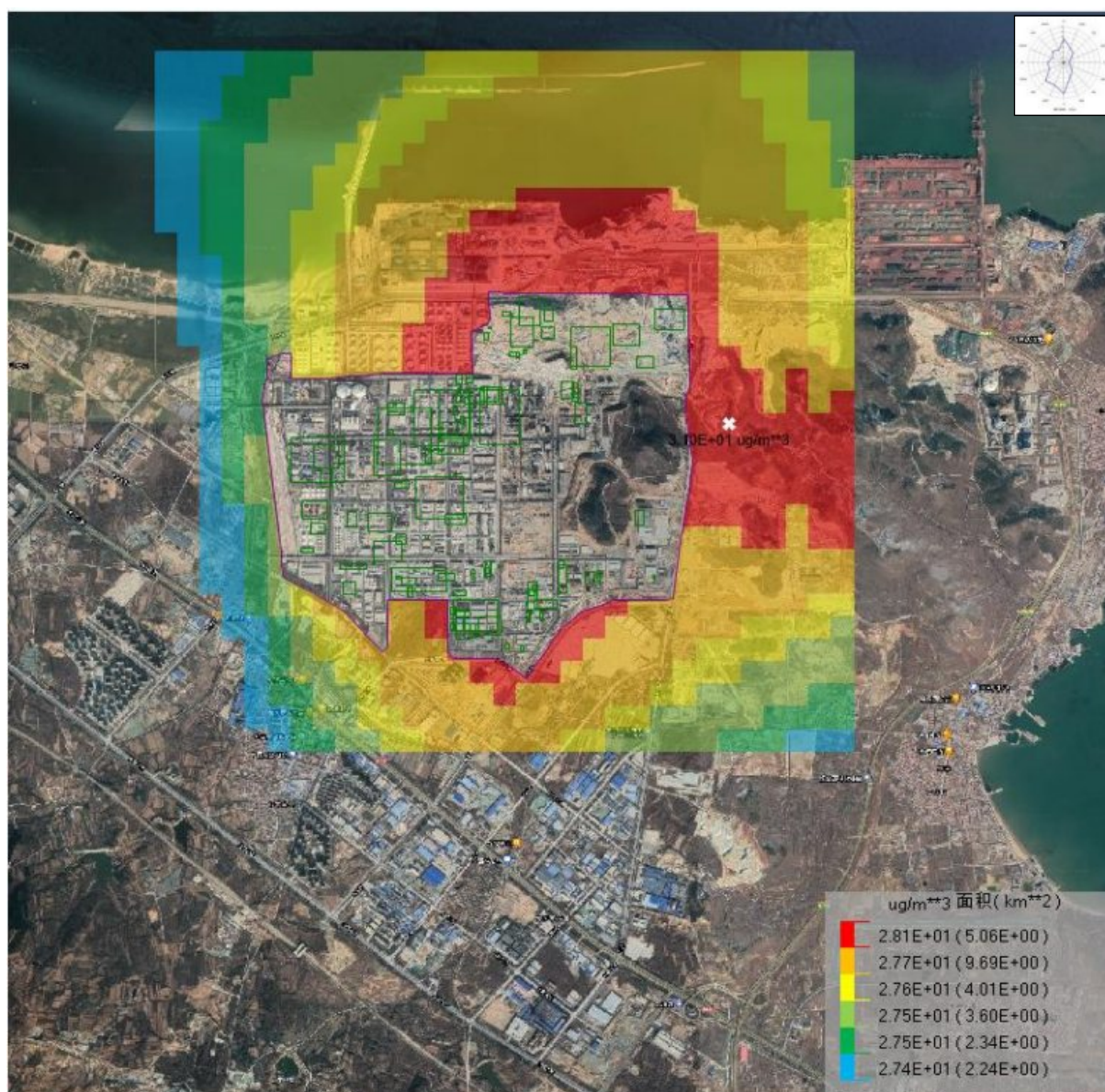


图 6.2-16 NO_2 叠加后保证率下日平均浓度网格浓度分布图

图 6.2-17 NO₂叠加后年均浓度网格浓度分布图

②PM₁₀

由表 6.2-18 可知，本项目建成后叠加区域在建拟建污染源以及现状背景浓度值后，PM₁₀ 保证率日均浓度为 125.117 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 83.41%。保证率日均浓度出现在 2021 年 2 月 6 日，保证率日均浓度等值线分布见图 6.2-18。叠加后，PM₁₀ 最大年平均浓度为 55.971 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 79.96%。年平均浓度等值线分布见图 6.2-19。

由表 6.2-19 可知本项目建成叠加后敏感点大仲家遗址 PM₁₀ 最大保证率日均浓度和最大年平均浓度占标率分别为 82.72 %和 79.23%。

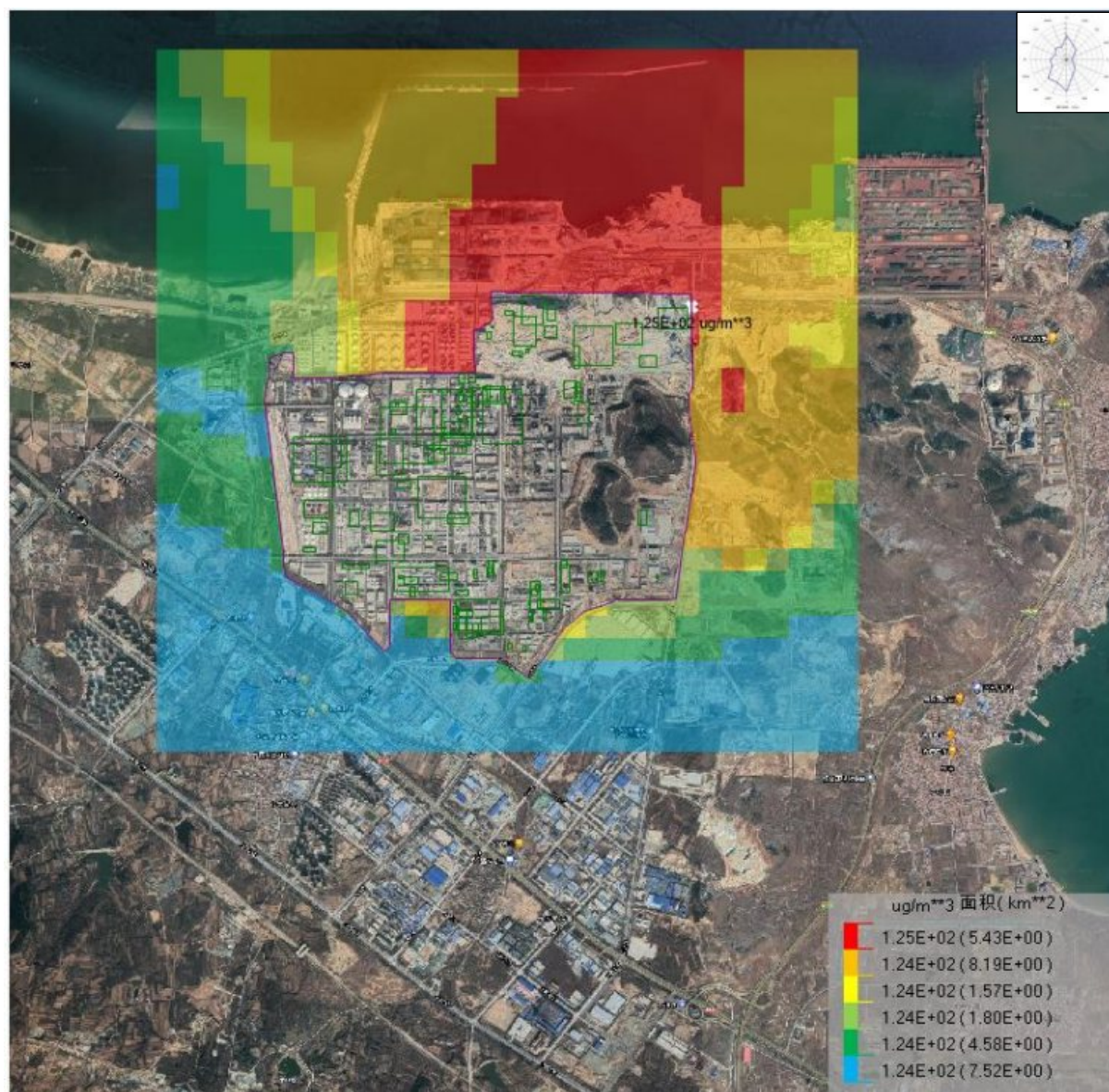
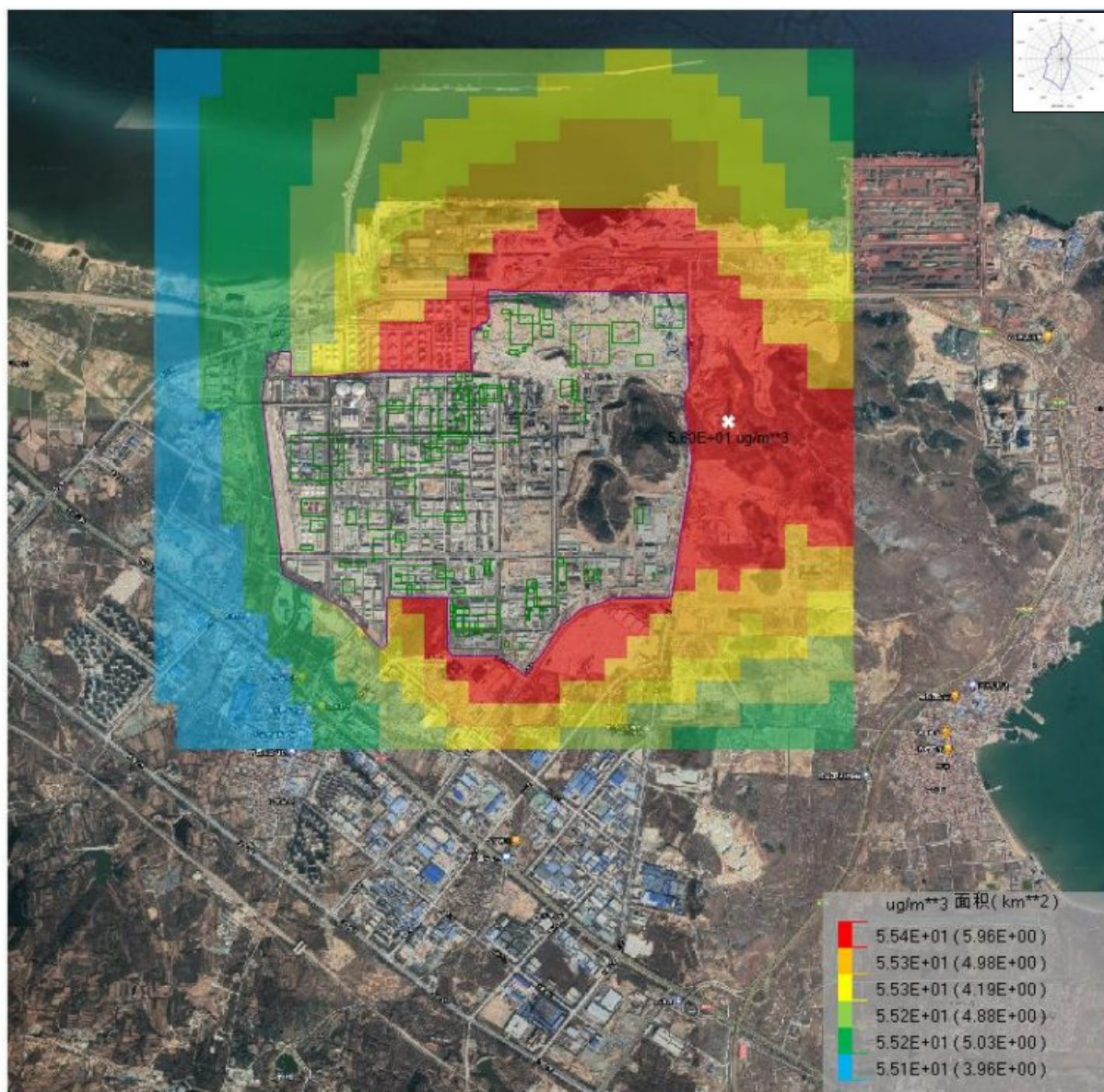


图 6.2-18 PM_{10} 叠加后保证率下日平均浓度网格浓度分布图

图 6.2-19 PM_{10} 叠加后年均浓度网格浓度分布图③ $PM_{2.5}$

由表 6.2-18 可知，项目建成后叠加区域在建拟建污染源以及现状背景浓度值后， $PM_{2.5}$ 保证率日均浓度为 $73.191\mu g/m^3$ ，占标率为 97.59%。保证率日均浓度出现在 2021 年 2 月 13 日，保证率日均浓度等值线分布见图 6.2-20。叠加后， $PM_{2.5}$ 最大年平均浓度为 $25.466\mu g/m^3$ ，占标率为 72.76%。年平均浓度等值线分布见图 6.2-21。

由表 6.2-19 可知项目建成叠加后，敏感点大仲家遗址 $PM_{2.5}$ 最大保证率日均浓度和最大年平均浓度占标率分别为 96.03% 和 72.03%。

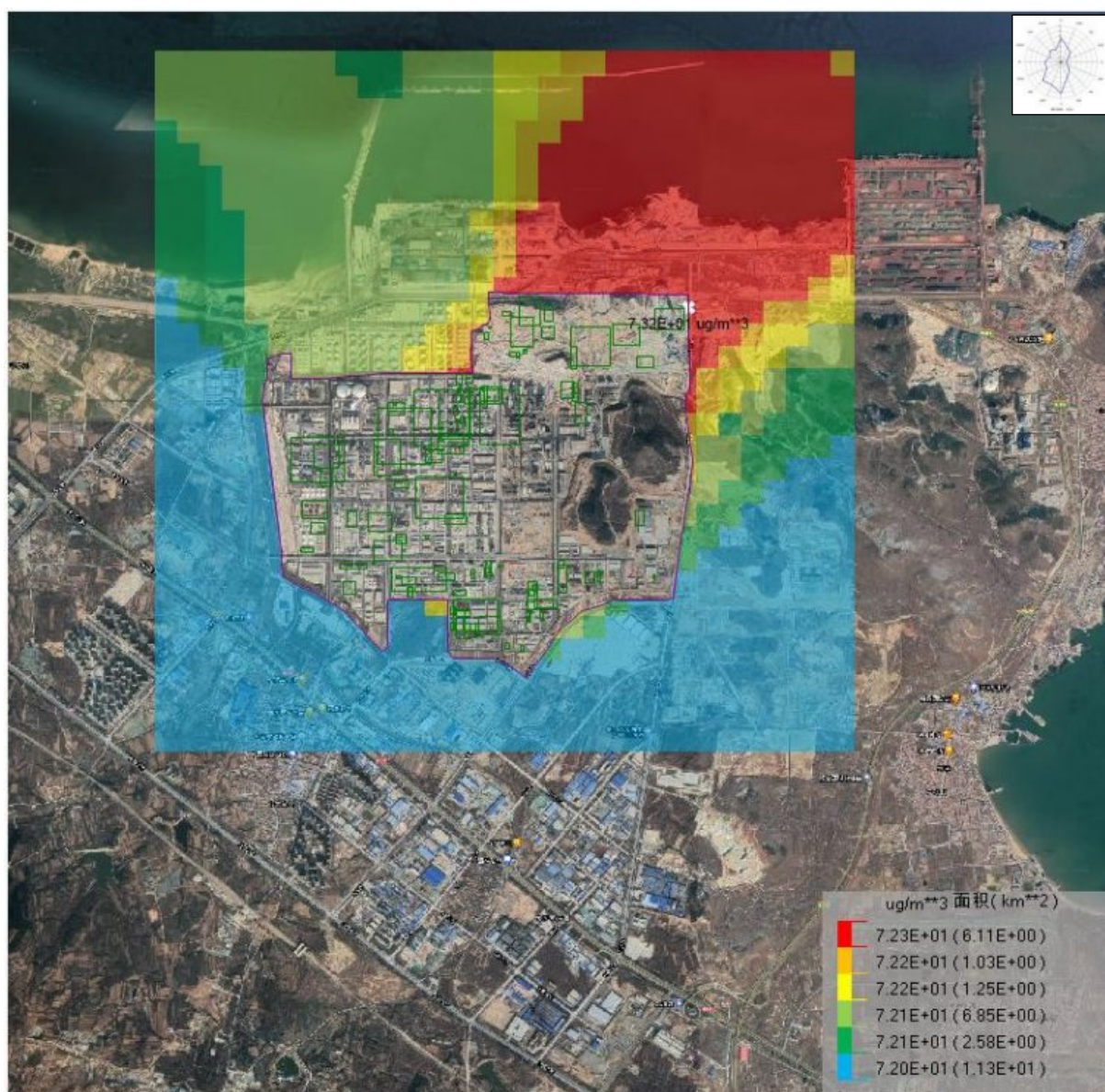


图 6.2-20 PM_{2.5} 叠加后保证率下日平均浓度网格浓度分布图

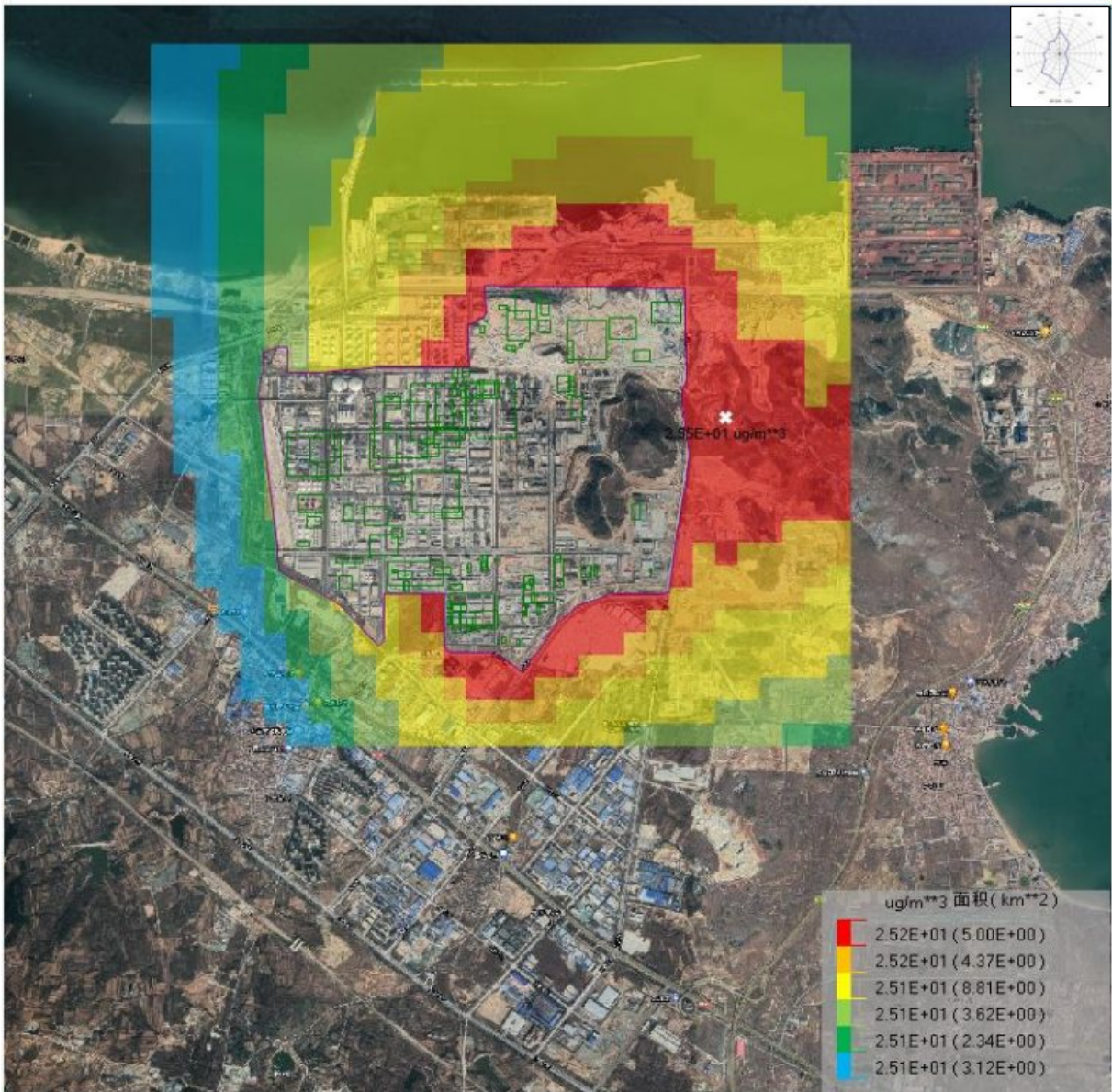


图 6.2-21 PM_{2.5}叠加后年均度网格浓度分布图

(2) 其他污染物

本项目投入正常运行后，根据 AERMOD 模式运行结果，评价项目排放的其他污染物对区域内各污染物短期浓度和长期浓度贡献值情况见下表 6.2-20 和表 6.2-21。

表 6.2-20 其他污染物网格点区域最大落地浓度情况

污染物	UTM 坐标		平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	出现时间	达标 情况
	X	Y								
NMHC	329447.80	4172095.6	小时平均	1343.54	67.18	570	1913.54	95.68	21122224	达标

表 6.2-21 其他污染物敏感点区域最大落地浓度情况

污染物	项目	名称	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 / $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	出现时间	占标 率/%	达标 情况
-----	----	----	-------------------------------------	-----------	--------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------	----------

污染物	项目	名称	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标 率/%	达标 情况
NMHC	小时平均	大仲家遗址	673.61	33.68	570	1243.61	21122002	62.18	达标

①NMHC

由表 6.2-20 可知，本项目投入正常运行后叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，NMHC 最大小时平均浓度为 $1913.54\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 95.68%。最大小时平均浓度出现在 21122224 时，最大小时平均浓度等值线分布见图 6.2-22。

由表 6.2-21 可知本项目投入正常运行叠加后，敏感点大仲家遗址处 NMHC 最大小时浓度占标率为 62.18%。

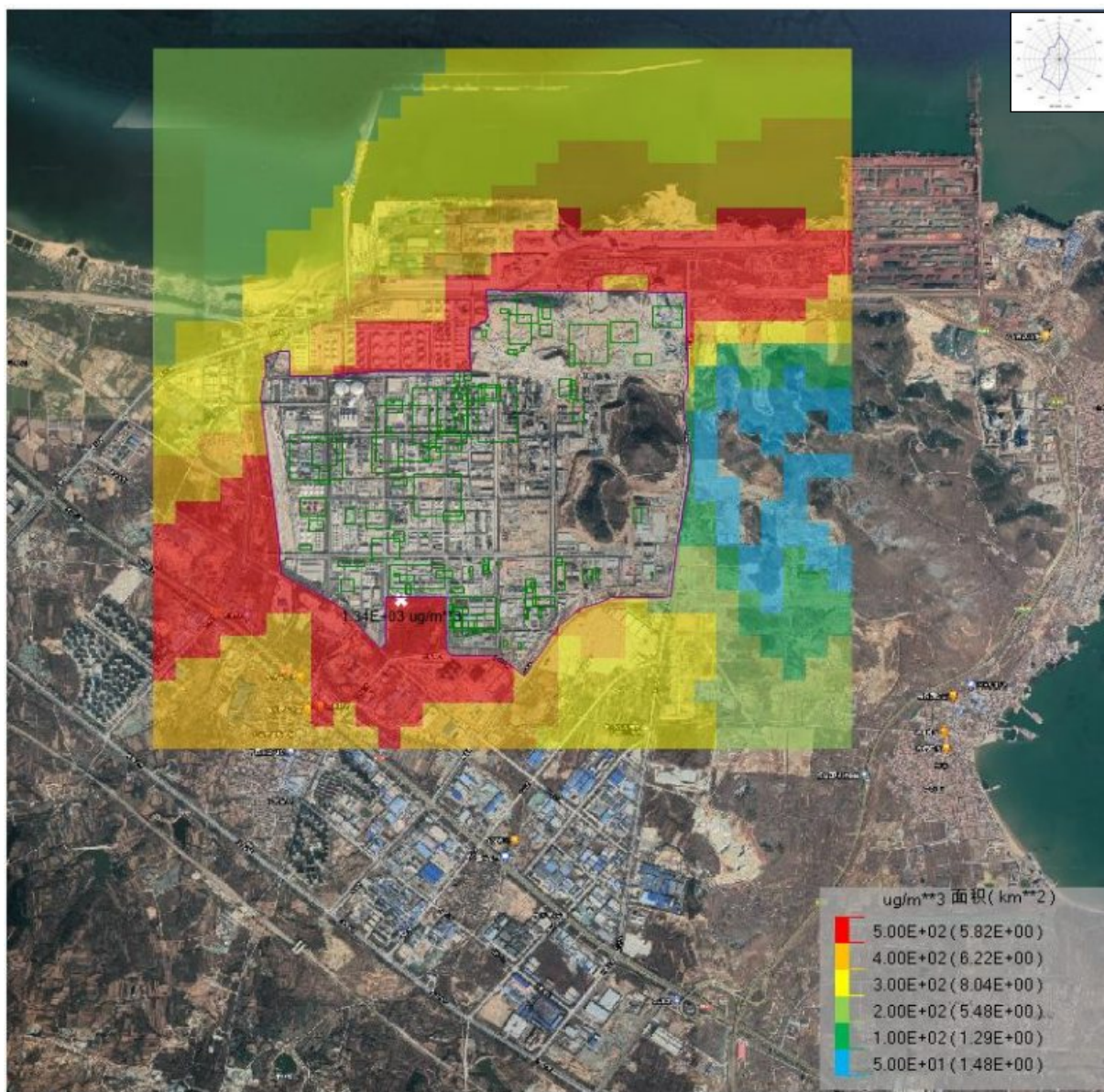


图 6.2-22 NMHC 叠加后最大小时平均浓度网格浓度分布图

6.2.4.3 非正常工况预测结果与分析

本项目非正常工况情景主要考虑异氰酸酯类储罐呼吸废气收集措施失效，异氰酸酯类储罐以无组织形式排放废气的非正常排放情况，预测结果见表 6.2-22。

表 6.2-22 非正常工况污染物最大小时平均浓度预测结果表

污染物	坐标/m		平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
	X	Y		(³)		/%	
							达标

由上表可看出，在异氰酸酯类储罐呼吸废气收集措施失效情况下废气的非正常排放情况，XXXXXXXXXX，满足环境空气质量标准（参考《大气污染物综合排放标准详解》标准要求）。非正常工况下 NMHC 最大小时平均浓度等值线分布图见图 6.2-23。

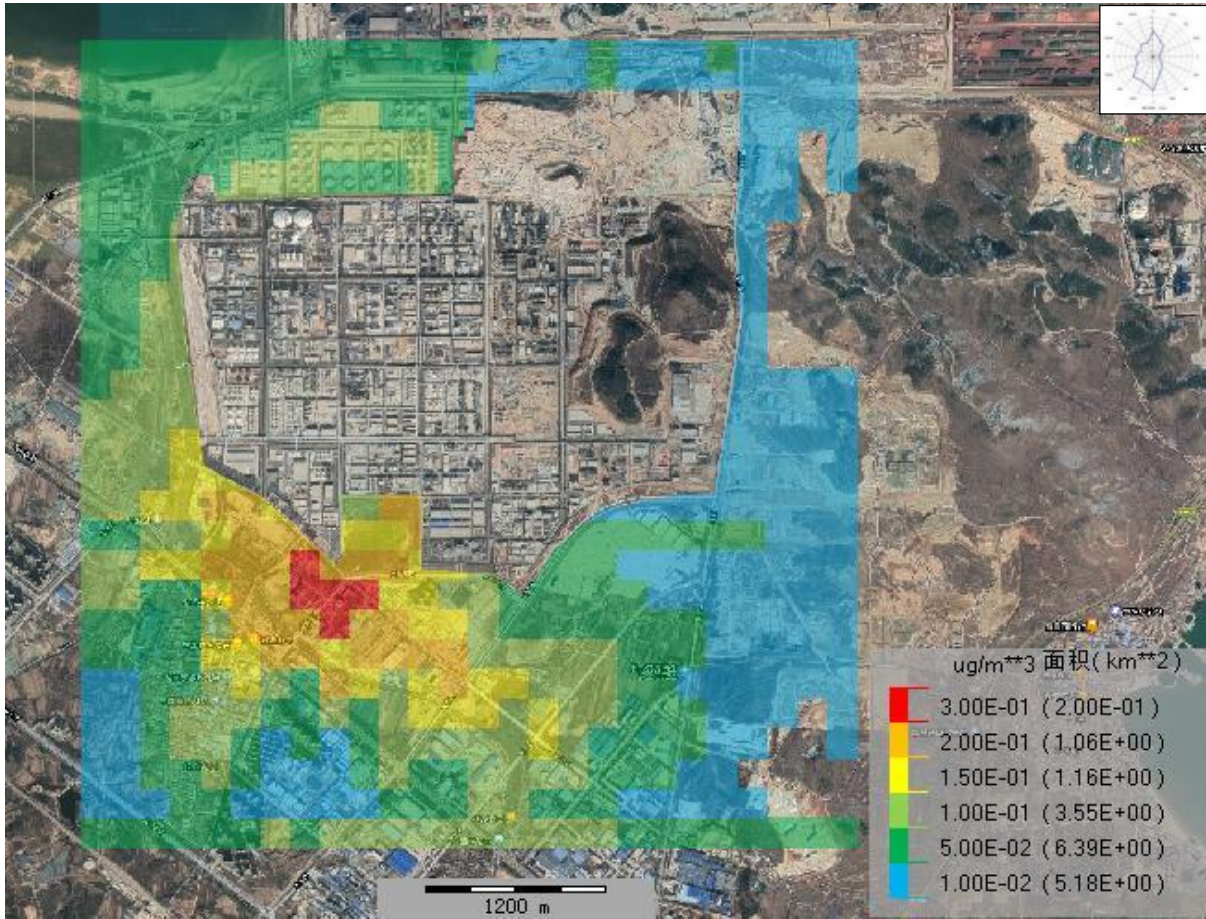


图 6.2-23 非正常工况下 NMHC 最大小时平均浓度网格浓度分布图

本项目非正常工况下，周边地区评价范围内敏感点 NMHC 的小时浓度贡献值满足环境质量标准，敏感点污染物 NMHC 最大小时浓度为大仲家遗址处，占标率为 0.005%。详见表 6.2-23。

表 6.2-23 非正常工况下污染物在敏感目标处最大小时平均浓度预测结果表

污染物名称	序号	名称	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
-------	----	----	------------------------------------	------	-------	------

污染物名称	序号	名称	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
NMHC	1	大仲家遗址	0.10	21111518	0.005	达标

6.2.5 厂界达标排放分析及大气环境保护距离

(1) 根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2 - 2018), 对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值, 但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的, 可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护距离。

经预测, 大气污染物 VOCs (NMHC)、 PM_{10} 厂界浓度满足厂界浓度限值, 且厂界外大气污染物浓度满足环境空气质量标准, 具体见表 6.2-24。

表 6.2-24 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	浓度值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率, %	备注
厂界	VOCs	1395.59	2000	69.78	达标
	PM_{10}	29.55	1000	2.96	达标

计算结果表明, 主要特征污染物未超厂界浓度限值, 在厂界外环境未出现超出环境质量标准的现象, 因此在厂界以外不需设置大气环境保护距离。

(2) 经调查企业现有资料, 企业现有及在建项目设置的大气/卫生防护距离等情况见表 6.2-25。

表 6.2-25 大气/卫生防护距离统计

项目名称	设置的防护距离名称	距离 (m)
万华老厂搬迁 MDI 一体化项目 (环审[2009]10 号)	卫生防护距离	2100
万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目 (烟环审[2018] 10 号)	乙烯装置卫生防护距离	600

6.2.6 大气环境影响评价结论

根据烟台开发区环境监测站(福山气象站)2021 年连续一年的监测数据, 各基本污染物 SO_2 、CO、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 O_3 (8h) 均达标。2021 年烟台开发区为环境空气质量为达标区域。

本项目投入正常运行后, 通过大气扩散模型预测分析与评价, 得出以下结论:

- (1) 新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$;
- (2) 新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$;
- (3) 项目环境影响符合环境功能区划。现状基本污染物 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、氨, 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) 本项目预测检维修、安全阀泄放作为非正常工况, 非正常工况排放的废气由

尾气分解与吸收装置尾气吸收单元处理后排放，非正常工况下新增污染源排放的污染物 NMHC 短期浓度贡献值最大浓度满足环境空气质量标准（参考《大气污染物综合排放标准详解》标准要求）。

（5）本项目实施后，厂界特征污染物浓度均满足相应厂界标准要求；各特征污染物在厂界外环境均未出现超出环境质量标准的现象，因此在项目所在厂址边界以外不需设置大气环境保护距离。

综上所述，本项目建设运营不会恶化当地的环境空气质量。建议在项目运行后重点加强对区域环境中特征因子的动态监测。总体来看，从环境空气影响方面分析，本项目建设可行。

附表 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		万华化学集团股份有限公司年产 2.5 万吨特种异氰酸酯型高端 TPU 技改项目								
评价等级 与范围	评价等级	一级■			二级□			三级□		
	评价范围	边长=50km□			边长 5~50km□			边长=5 km■		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a□	500~2000t/a□					<500 t/a■		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (NMHC)					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ■			
评价标准	评价标准	国家标准■		地方标准 □		附录 D ■		其他标准 ■		
现状评价	环境功能区	一类区□			二类区■			一类区和二类区□		
	评价基准年	(2021) 年								
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据■			主管部门发布的数据□			现状补充监测□		
	现状评价	达标区■					不达标区□			
污染源 调查	调查内容	本项目正常排放源 ■ 本项目非正常排放源 ■ 现有污染源 □			拟替代的污染 源□		其他在建、拟建项目 污染源■		区域污染源■	
大气环境 影响预测 与 评价	预测模型	AERMOD ■	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □		
	预测范围	边长≥ 50km□			边长 5~50km □			边长 = 5 km■		
	预测因子	预测因子(NMHC)					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ■			
	正常排放短期浓度 贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%■					C _{本项目} 最大占标率>100% □			
	正常排放年均浓度 贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□				C _{本项目} 最大标率>10% □			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%■				C _{本项目} 最大标率>30% □			
	非正常排放 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 (1) h			C _{非正常} 占标率≤100%■			C _{非正常} 占标率>100%□		
	保证率日平均浓度 和年平均浓度叠加 值	C _{叠加} 达标 ■				C _{叠加} 不达标 □				
区域环境质量的整 体变化情况	k ≤-20% □				k >-20%					

环境监测计划	污染源监测	监测因子：(NMHC)		有组织废气监测 ■ 无组织废气监测 ■	无监测□
	环境质量监测	监测因子：(NMHC)		监测点位数（依托）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 ■ 不可以接受 □			
	大气环境保护距离	无			
	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a	NO _x : (0.41) t/a	颗粒物: (0.043) t/a	VOCs: (11.054) t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 依托污水处理设施环境可行性分析

本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），应进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性分析。根据本项目排放废水情况，重点对水污染控制措施和水环境影响减缓措施的有效性及其项目排水依托可行性进行分析评价。

6.3.1.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目产生的废水主要为扩建循环水站排污水及生活污水和地面冲洗水等。其中循环水站排污水送东区污水处理场回用水装置处理后部分回用，浓水由浓水处理装置处理后与西区污水处理场外排浓水共同经烟台新城污水处理厂的排水管线深海排放；生活污水、地面冲洗水等送东区综合废水处理装置处理后回用。

万华化学集团烟台生产基地与万华化学集团环保科技有限公司签订有废水、废气委托处理协议书，委托处理相关废气、废水、废液等，依据万华烟台工业系统管网管线责任划分和运行管理规定各相关责任。

万华环保科技有限公司排水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准 COD≤50mg/L、氨氮≤5mg/L、总氮≤15mg/L 后排海。

6.3.1.2 依托污水处理设施可行性分析

万华园区现有及在建项目废水产生与万华环保科技有限公司东区污水处理站水量匹配情况见表 6.3-1，进水水质匹配情况见表 6.3-2、表 6.3-3。

表 6.3-1 万华园区现有及在建项目废水产生与万华环保科技有限公司东区污水处理站水量匹配情况表

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

回用水处理单元		可依托
浓水深处理单元		/

注：目前拟处理规模来自水平衡在建项目依托东区污水处理场处理的规模。
其他上会项目数据来自企业各项目统计表，单位为 m³/h。

表 6.3-2 本项目废水与万华环保科技有限公司东区污水处理站难生化处理单元水质匹配情况表

指标	单位	进水设计值	出水设计值	本项目 HMDA/BAC 解析单元综合排水	可依托性
水温	℃				可依托
pH	-				可依托
COD	mg/L				可依托
BOD	mg/L				/
SS	mg/L				/
氨氮	mg/L				可依托
总氮	mg/L				可依托
溶解性总固体	mg/L			/	/
石油类	mg/L			/	/
硫酸盐	mg/L			/	/
氯离子	mg/L			/	/
苯胺类	mg/L			/	/
硝基苯类	mg/L			/	/

表 6.3-3 本项目废水与万华环保科技有限公司东区污水处理站回用水处理单元水质匹配情况表

指标	单位	东区回用水处理预处理单元进水设计值	东区回用水处理预处理单元出水及回用单元进水	东区回用水处理单元产出水设计值	本项目循环水站排污水	可依托性
水温	℃					可依托
pH	-					可依托
COD	mg/L					可依托
BOD	mg/L					
SS	mg/L					
氨氮	mg/L					
总氮	mg/L					
溶解性总固体	mg/L					可依托
氯离子	mg/L					
总铁	mg/L					
电导率	μs/cm					

由表 6.3-2-表 6.3-3 可以看出，本项目排放废水的水量和水质均能满足万华环保科技有限公司东区污水处理场相应处理系列的进水要求，万华环保科技东区污水处理场的排水能够达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 特别排放限值、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准中最严限值，经新城污水处理厂排海管线深海排放。

西区回用水处理装置排放的浓水能够满足浓水深处理装置进水水质要求，浓水深处理装置出水达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 特别排放限值、

《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1一级A标准中最严限值后，即 $COD \leq 50mg/L$ ，氨氮 $\leq 5mg/L$ ，总氮 $\leq 15mg/L$ ，石油类 $\leq 1mg/L$ ，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

6.3.2 小结

（1）本项目废水依托万华化学集团环保科技有限公司东区污水处理站集中处理，废水处理后经新城污水处理厂排海管线深海排放。本项目产生的废水水质满足万华环保科技有限公司污水处理站进水和工艺要求，污水处理站剩余处理能力满足本项目废水处理量，污水处理站能够达标排放；废水水质和水量均不会对污水处理厂处理负荷产生冲击；因此，本项目废水依托万华环保科技东区污水处理站处理是可行的。

（2）本项目建成后废水为间接排放，经万华环保科技东区和西区污水处理站处理后经新城污水处理厂排海管线深海排放，对海洋环境的影响主要集中在排水口附近，从海洋环境保护角度考虑，项目建设是可行的。

综上所述，拟建项目建设对项目所在区域地表水环境影响可以接受。

附表 建设项目地表水环境影响评价自查表

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

工作内容						
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	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 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()				
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐				
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☐			达标区 ☐ 不达标区 ☐	
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²				
	预测因子					
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐				
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☐ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水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 ☐ ; 替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)
		COD		0.84		50
		氨氮		0.08		5
		总氮				
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 ☐ ; 水文减缓设施 ☐ ; 生态流量保障设施 ☐ ; 区域削减 ☐ ; 依托其他工程措施 ☐ ; 其他 ☐				

工作内容			
监测计划		环境质量	污染源
	监测方式	手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐	手动 ☒ ; 自动 ☒ ; 无监测 ☐
	监测点位	(/)	(厂区总排放口)
	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 ☒ ; 不可以接受 ☐		
注：“□”为勾选项，可打√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。			

6.4 地下水环境影响预测与评价

6.4.1 区域水文地质概况

6.4.1.1 区域地质条件

区域地层表层为(1)层素填土; 其下依次为第四系全新统冲洪积层: (2)层粉质黏土、(3)层细砂、(4)层粗砂。场区基底岩性主要为中生代燕山早期玲珑序列大庄子单元含斑粗中粒二长花岗岩, 揭露岩层分别为(5)层强风化花岗岩(上)、(5A)层强风化花岗岩(下)。各层具体分布情况详见工程地质剖面图。现自上而下分述如下:

1、第四系地层:

(1) 层素填土 (Q^{ml})

该层分布于整个场区表层。回填物呈米黄色~黄褐色~浅灰色, 回填时间少于 10 年, 表层多为粉细砂混碎石块, 呈米黄色~黄褐色, 局部混黏性土, 底部多为沟底淤积黏性土, 混粉细砂, 呈浅灰色, 可见植物根茎。场区普遍分布, 揭露该层厚度:2.50~12.80m, 平均 7.78m; 层底标高:27.03~37.33m, 平均 31.99m; 层底埋深:2.50~12.80m, 平均 7.78m。

(2) 层粉质黏土 (Q_4^{al+pl})

该层于场区 6 个孔(1、6、11、12、16、17)。该层取原状样 6 件, 标准贯入试验 6 次, 黄褐色, 可塑状态, 可见较多铁锰结核, 切面稍有光泽, 韧性中等, 干强度中等, 无摇晃反应, 具中等压缩性。揭露该层厚度:1.80~5.00m, 平均 3.40m; 层底标高:29.46~32.43m, 平均 31.28m; 层底埋深:7.30~10.20m, 平均 8.47m。

(3) 层细砂 (Q_4^{al+pl})

该层于场区 4 个孔(3、10、18、19)。该层取扰动样 6 件, 标准贯入试验 6 次, 浅黄色, 多呈稍密状态, 局部中密状态, 级配不良, 磨圆度良好, 局部可见少量黏性土。揭露该层厚度:2.00~4.00m, 平均 2.85m; 层底标高:27.21~29.92m, 平均 28.85m; 层底

埋深:10.00~12.60m, 平均 10.93m。

(4) 层粗砂 (Q_4^{al+pl})

该层于场区 6 个孔 (1、2、6、7、12、16)。该层取扰动样 4 件, 标准贯入试验 6 次, 灰黄色, 中密状态, 混黏性土, 级配良好, 磨圆度一般, 多呈次棱角状, 主要矿物成分为石英、长石。揭露该层厚度:1.50~3.40m, 平均 2.07m; 层底标高:29.03~30.29m, 平均 29.77m; 层底埋深:9.30~10.70m, 平均 10.02m。

2、基岩:

(5) 层强风化花岗岩 (上) ($J_3\eta rLd$)

该层于场区 17 个孔 (1~9、11~14、16~19) 见分布。该层取扰动样 7 件, 标准贯入试验 11 次, 灰褐色, 碎屑状, 手搓可碎呈粗砂状, 矿物蚀变严重, 主要矿物成分为石英、长石。岩石坚硬程度为极软岩, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为 V 级。揭露该层厚度: 1.20~6.00m, 平均 3.02m; 层底标高:24.23~28.54m, 平均 27.22m; 层底埋深:11.20~15.50m, 平均 12.54m。

(5A) 层强风化花岗岩 (下) ($J_3\eta rLd$)

该层于场区均见分布。该层取扰动样 5 件, 取岩石样 12 件, 标准贯入试验 6 次, 灰褐色, 矿物风化、蚀变较强烈, 风化裂隙极发育, 岩芯多呈砾砂状~块状, 层顶岩石可敲碎呈砾砂状, 下部多呈碎块状, 用锤可敲碎。岩石坚硬程度为软岩, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为 V 级。本次勘察未穿透该层, 揭露该层厚度:6.50~11.00m, 平均 8.54m; 孔底标高:15.74~19.91m, 平均 18.67m; 孔底埋深:20.00~24.00m, 平均 21.10m。

6.4.1.2 区域地质构造

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

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

胶北隆起 (烟台市位于华北断块的胶东断块东部, 为胶北隆起的北部边缘) 主要由胶东群构成了一个近东西向的复背斜, 由厚达 20000 多米的胶东群和厚达 7500 米以上

的粉子山群组成基底。在北部粉子山群和零星的中生代地层不整合在这个复背斜之上。南部与莱阳中生代拗陷相接。燕山运动后玲珑花岗岩侵入，岩体主要呈南北向分布，使胶北断裂十分发育，尤以东西向和北北东向最明显，规模大，延伸长，构成了中新生代断陷盆地的边界。

文荣隆起也是由胶东群构成了一个北东东向的反 S 型穹隆构造。混合岩化较强烈，中生代酸性岩浆沿北东向侵入，除巍巍—俚岛在白垩纪形成了北西向地堑外，中新生代以来大面积处于隆起剥蚀状态。断裂以北北东和北西向较多，也有的近南北向。

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

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

黄县新断陷：受东西向黄县断裂和北北东向玲珑—北沟断裂控制，称为中新生代断陷盆地。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度），舒缓波状延伸；（2）主要断裂均具有多期活动特点；（3）北东、北北东、北西向断裂最新一次以左行扭动为主，局部也有张性正断现象，少数为右行扭动。

新构造时期胶东断块活动大大减弱，除早第三纪和第四纪黄县地区有断陷盆地发育外，其余大部分地区处于缓慢抬升，稳定剥蚀状态。

场区东约两公里处山后顾家~虎路线断裂属非活动断裂，出露长度为 11000m，宽度为 10~30m，走向 16°，倾向 106°，倾角 58°~69°。

6.4.1.3 地下水补径排特征

调查评价区内村庄已全部搬迁，土地性质为工业用地，无农田灌溉回渗水补给地下水；九曲河为调查评价区的西边界，地势相对较低，河床纵坡降较大，即使在强降水季节的洪流期间，也基本不会对评价区地下水形成补给；因此，大气降水的垂直入渗是区

内地下水的主要补给来源。在调查评价区东部，因基岩埋深浅或直接出露地表，因此大气降水通过包气带直接下渗补给基岩裂隙水，在调查评价区的东北角则通过包气带直接下渗补给裂隙岩溶水；在调查评价区西部，大气降水首先通过包气带下渗补给松散岩类孔隙水，部分继续下渗补给下部的基岩裂隙水。

区内松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和裂隙岩溶水均接受大气降水补给，其间水力联系密切，具有统一的流场特征。调查评价区潜水的径流特征主要受区内原始地形地貌和相对隔水底板的形态所控制。区内东边界为陈家围子山、曲家山和北岭山，地势相对较高，西边界为九曲河，北边界为黄海海岸线，地势相对较低，相对高差最大达 186m。另外，区内基岩随着埋深的增加，其风化程度逐渐减弱，渗透性能不断变差，而中风化基岩顶板标高与原地表地形相似。因此，潜水在接受补给后，沿地势顺坡向径流，区内北岭山至九曲河入海口一线的东北侧，地下水整体径流方向为由东南向西北，而该线西南侧，地下水整体径流方向为由东向西。

调查评价区内村庄已全部搬迁，土地性质为工业用地，无农田灌溉及人畜饮用抽取地下水，亦无工业用水抽取地下水。因此，地下水的排泄方式主要为向九曲河及黄海侧向径流，局部地下水因埋深较浅而存在蒸发排泄。

6.4.1.4 地下水动态特征

区内地下水动态变化与全年降水量分配基本一致，即枯水期水位下降，丰水期水位回升。根据开发区大季家办事处房家村东地下水长期观测数据表明，2013 年 1 月~2015 年 7 月间，地下水水位标高为 24.48~25.32m，水位变幅 0.84m，地下水动态变化主要受大气降水影响明显，水位呈现下降趋势，动态变化幅度较小，见图 6.4-1。

根据开发区大季家办事处房家村东监测井地下水水位资料综合分析，2015 年 7 月份地下水平均水位标高 24.48m，与 2014 年同期水位 24.41m 相比上升 0.07m。2015 年 7 月份降水量略高于去年同期，但与 2013 年同期水位相比下降 0.84m。据调查情况和已有资料分析，年水位变幅一般 0.1~0.5m。由于 2014-2015 年降水量偏少，在 7 月份丰水期均出现了水位下降趋势。

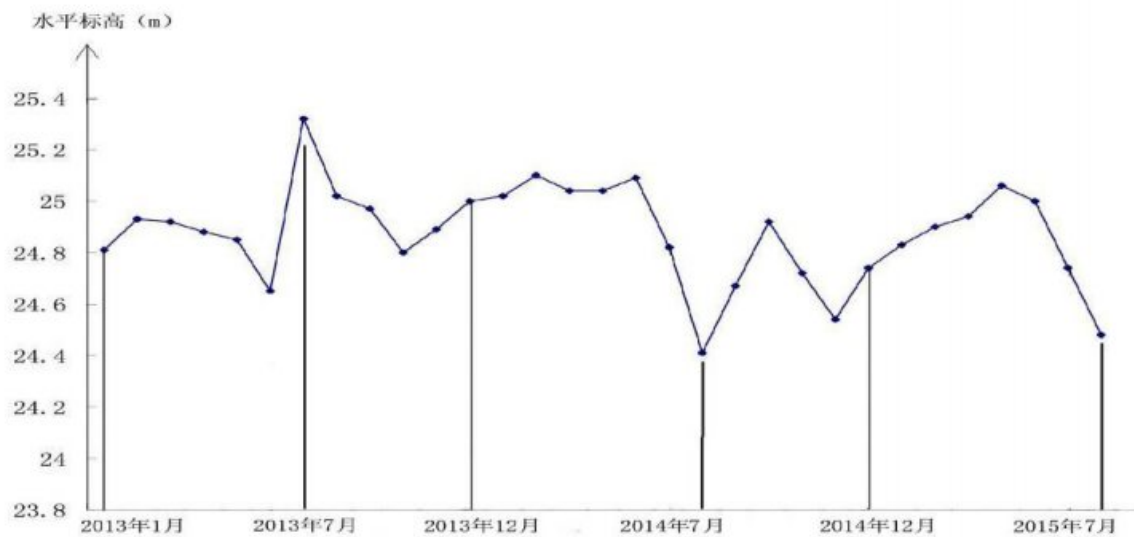


图 6.4-1 房家村监测井地下水水位动态曲线图

6.4.1.5 区域地下水开发利用现状

根据有关资料，开发区地下水资源总量 0.2377 亿 m³，可开采资源量 0.1760 亿 m³。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 场地水文调查

6.4.2.1 场地工程地质概况

本项目主装置区位于甲基胺项目主装置区北侧约 1.5km 处，位置相邻，根据《万华化学 10 万吨/年甲基胺项目（主项号：4311）岩土工程勘察报告》（2020.8）内容，该场地地貌形态基本上属于冲洪积平原。场区基底岩性为中生代燕山早期玲珑序列大庄子单元含斑粗中粒二长花岗岩，花岗岩主要矿物成分为长石、石英。在长期内外地质营力作用下形成了一定厚度的风化带。

场区地下水以孔隙潜水为主，水位年变幅可达 2m。

6.4.2.2 地下水补径排、动态特征

（1）地下水类型及赋存条件

根据钻探揭露的情况表明，场区地下水类型为孔隙潜水。孔隙潜水主要赋存于（1）层素填土中，渗透性良好。钻探期间实测初见水位及稳定水位如表 6.4-1 和表 6.4-2：

表 6.4-1 初见水位情况

数据个数	初见水位埋深 最小值(m)	初见水位埋深 最大值(m)	初见水位埋深 平均值(m)	初见水位标高 最小值(m)	初见水位标高最 大值(m)	初见水位标高 平均值(m)
------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

20	1.30	2.00	1.66	37.90	38.33	38.12
----	------	------	------	-------	-------	-------

表 6.4-2 稳定水位情况

数据个数	稳定水位埋深 最小值(m)	稳定水位埋深 最大值(m)	稳定水位埋深 平均值(m)	稳定水位标高 最小值(m)	稳定水位标高 最大值(m)	稳定水位标高 平均值(m)
20	1.30	2.00	1.66	37.90	38.33	38.12

(2) 地下水补给、排泄条件

地下水主要补给来源为相邻含水层侧向径流补给以及大气降水补给，主要排泄途径为相相邻含水层排泄和人工开采。

(3) 地下水位动态变化规律

水位年动态变化规律一般为：地下水位变幅受降水、蒸发和开采条件影响，全年之中 7~9 月份最高，4~6 月份最低，1~3 及 10~12 月份为两者之间，勘察期间为丰水期，水位变化幅度 2.00m 左右。

6.4.2.3 地下水水位化学特征

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

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

本次环评收集了项目区范围附近地下水水化学三线图及常规离子 (K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}) 含量对比图，具体见图 6.4-2 和图 6.4-3。

由图可知，项目区范围地下水水化学类型为 Ca-Mg-Na-Cl 类型。

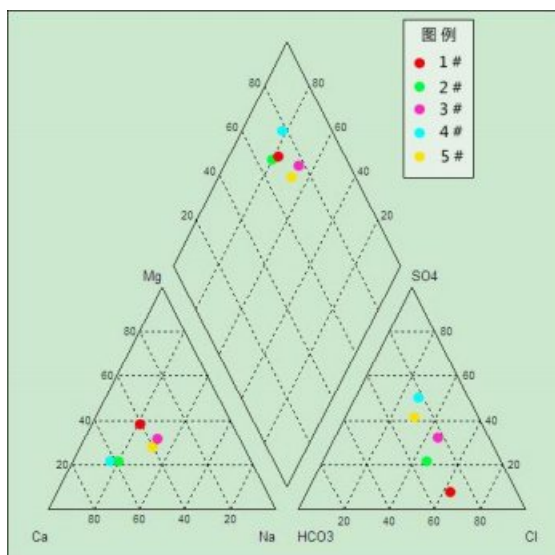


图 6.4-2 项目区附近地下水水化学三线图

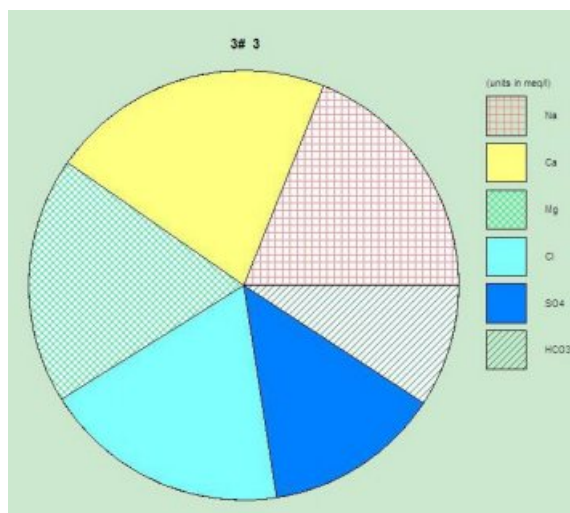


图 6.4-3 项目区附近地下水水化学常规离子含量对比图

6.4.2.4 水文地质条件

(1) 地下水类型及赋存特征

根据调查评价区含水介质及地下水的赋存条件，将该区域地下水划分为三大类，即松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩裂隙岩溶水，详见图 6.4-4。

①第四系松散岩类孔隙水

分布于区内九曲河山间冲洪积平原地带，含水介质主要为第四纪沂河组和临沂组的细砂、中砂和粗砂。含水层颗粒较均匀，磨圆较好，厚度一般 2.00~3.50m，地下水位埋深 2.50~3.10m，因含水层分布面积和厚度均十分有限，致使其富水性较差。

②基岩裂隙水

分布于区内赵家庄-北岭山以西地区，在区内九曲河山间冲洪积平原地带下伏于第四系地层之下，含水层岩性为中生代燕山早期大庄子单元的二长花岗岩，含水介质主要

为二长花岗岩强风化层的风化裂隙。由于区内二长花岗岩分布区受断裂影响不明显，构造裂隙不发育，而强风化层深度一般在 20m 以内，因此富水性相对较弱。地下水位埋深 0.60~5.20m，单井涌水量小于 100m³/d。

③碳酸盐岩裂隙岩溶水

分布于区内陈家围子山-曲家山-小尧山-大赵家村及以东地区的丘陵地带，含水层岩性以粉子山群张格庄组二段硅质大理岩、三段白云石大理岩、方解石大理岩为主。受断裂构造控制，溶蚀裂隙及溶洞发育不均匀。地下水水位埋深一般大于 20m，富水性不均匀。单井涌水量 500~1000m³/d。

(2) 地层岩性特征

勘探范围内揭露的地层有第四系松散层、中生代燕山早期大庄子单元含斑粗中粒二长花岗岩和中生代燕山晚期的岩脉。各层具体分布情况自上而下分述如下(参见下图 6.4-5 和图 6.4-6):

第四系地层

①素填土

土黄色、黄褐色。回填物大部分为开挖松动及风化剥落的花岗岩岩屑，局部层顶混少量的黏性土；该层绝大部分为近期场平残留浮土，呈松散状态，不均匀，欠固结。该层在区内普遍存在，揭露厚度一般 0.5~4.0m，15 号揭露厚度 13.00m。

②中砂

灰黄色，褐黄色，稍密~中密状态，主要成分为石英，含少量粘性土，混有少量风化花岗岩碎屑，颗粒较为均匀，粒径级配一般。该层主要沿九曲河两侧呈条带状分布，揭露层厚 2.00~6.00m。

③粉质粘土

黄褐色~浅黄色，土质较均匀，含少量砂粒及角砾，局部相变为粉土。一般呈可塑状态，局部呈软塑状态，具中等压缩性。该层在大部分钻孔揭露，厚度 1.5~8.00m。

④中粗砂

褐黄色，中密~密实，主要成分为石英和长石，分选性一般，磨圆较好，夹杂少量砾石。该层仅在钻孔 13 号孔揭露，层厚 3.50m。



图 6.4-4 区域水文地质图

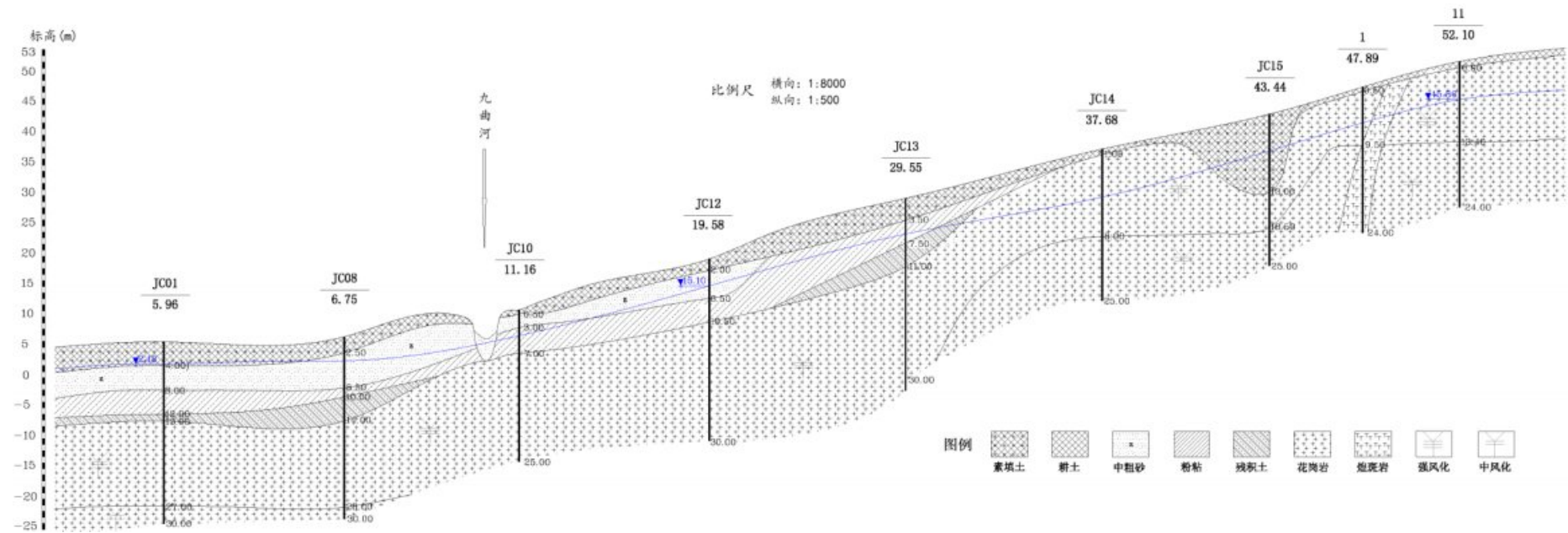


图 6.4-5 A-A'水文地质剖面图

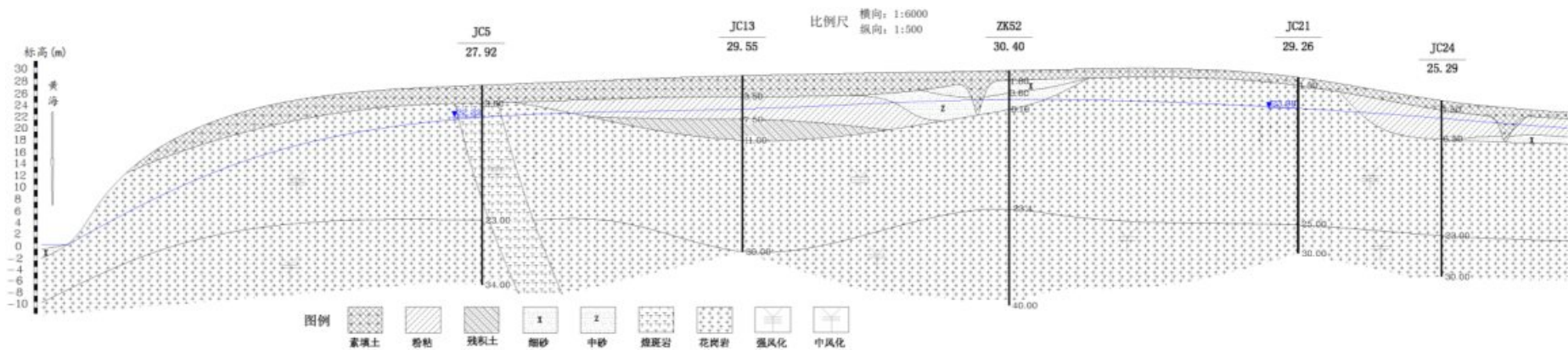


图 6.4-6 B-B'水文地质剖面图

⑤残积土

黄褐～灰黄色，母岩为花岗岩，已风化呈砂土状。砂土成分主要为长石及石英，含少量云母及角闪石，部分长石颗粒已风化为次生矿物呈稍密～中密状态。该层仅在 01、02、08 和 09 号孔揭露，厚度 1.00～2.00m。

⑥全风化花岗岩

黄褐色～灰黄色，矿物成分以长石、石英为主，少量角闪石、黑云母等暗色矿物。岩石结构与构造已全部破坏，矿物成分多已风化为次生矿物，岩芯呈砂土状，遇水易软化、泥化，岩体完整程度等级为极破碎。该层仅在 08 号揭露，厚度 2.50m。

⑦强风化花岗岩

黄褐色～黄白色，矿物成分中约 60%为长石、约 35%为石英，另有 5%左右角闪石、黑云母等暗色矿物。块状构造，矿物风化、蚀变强烈，风化裂隙极发育，手搓易散。该层在区内普遍分布，揭露厚度一般在 4.00～20.00m 之间。

⑧中等风化花岗岩

黄褐色～灰白色，矿物成分中约 60%为长石、约 35%为石英，另有 5%左右角闪石、黑云母等暗色矿物。具中粗粒状半自形结晶结构，块状构造，矿物风化、蚀变中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状～柱状，敲击声较清脆。岩石坚硬程度等级为较软岩，岩体完整程度等级为较破碎。该层在区内普遍分布，未穿透。

⑨微风化闪长玢岩

灰褐色～灰绿色，主要矿物成分为斜长石、角闪石、黑云母等。具斑状结构，块状构造，风化裂隙不发育，岩芯多呈柱状。该层仅在 07 号孔揭露，未穿透。

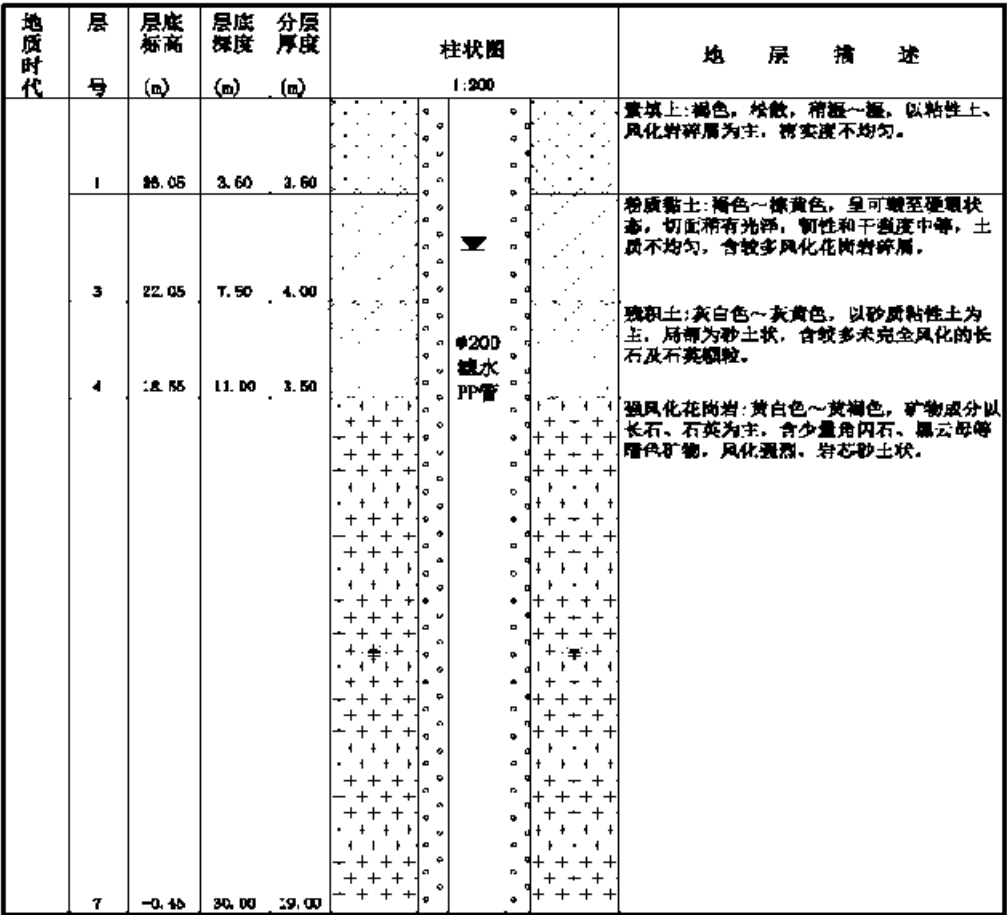


图 6.4-7 JC13 井孔结构图

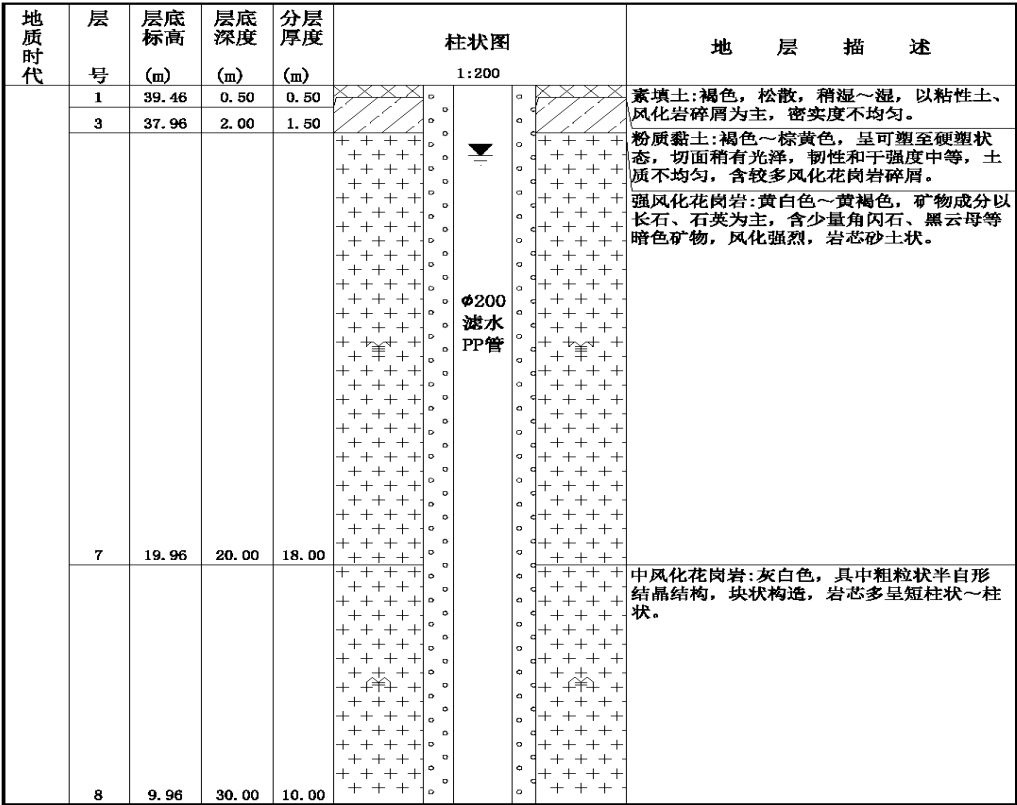


图 6.4-8 JC26 井孔结构图

同时本次评价收集了项目场地详细勘察报告，勘察报告显示，场区基底岩性为古元古界滹沱纪粉子山群张格庄组大理岩，主要矿物成分为方解石、白云石。在长期内外地质营力作用下形成了一定厚度的风化带。各层具体分布情况自上而下分述如下(参见下图 6.4-9 和图 6.4-10):

(1) 层素填土，该层场区普遍分布，厚度变化较大，均匀性差，结构呈松散~中密的散体状态，空隙及裂隙发育，工程性质差。

(2) 层全风化大理岩：该层仅在局部可见，岩芯手搓多呈细砂状，层间局部夹有少量碎块状岩芯。工程性质一般。

(3) 层强风化大理岩(上)：该层仅在局部可见，岩芯手搓多呈粗砾砂状，层间局部夹有少量碎块状岩芯。工程性质一般。

(3A) 层强风化大理岩(下)：该层局部分布不连续，岩芯多呈碎块状，层间局部夹有残积土、全风化岩体或中风化岩体，呈软硬层交替分布。该层钻进过程中部分孔段有漏浆及卡钻现象，局部岩芯表层有明显的溶蚀凹槽。工程性质较好。

(4) 层中等风化大理岩：该层局部分布不连续，岩芯多呈碎块状~短柱状，岩体较破碎，承载力高，层间局部夹有少量残积土、全风化岩体或强风化岩体，呈软硬层交替分布，该层钻进过程中部分孔段卡钻及漏浆较为严重，局部岩芯表层有明显的溶蚀凹槽。工程性质良好。

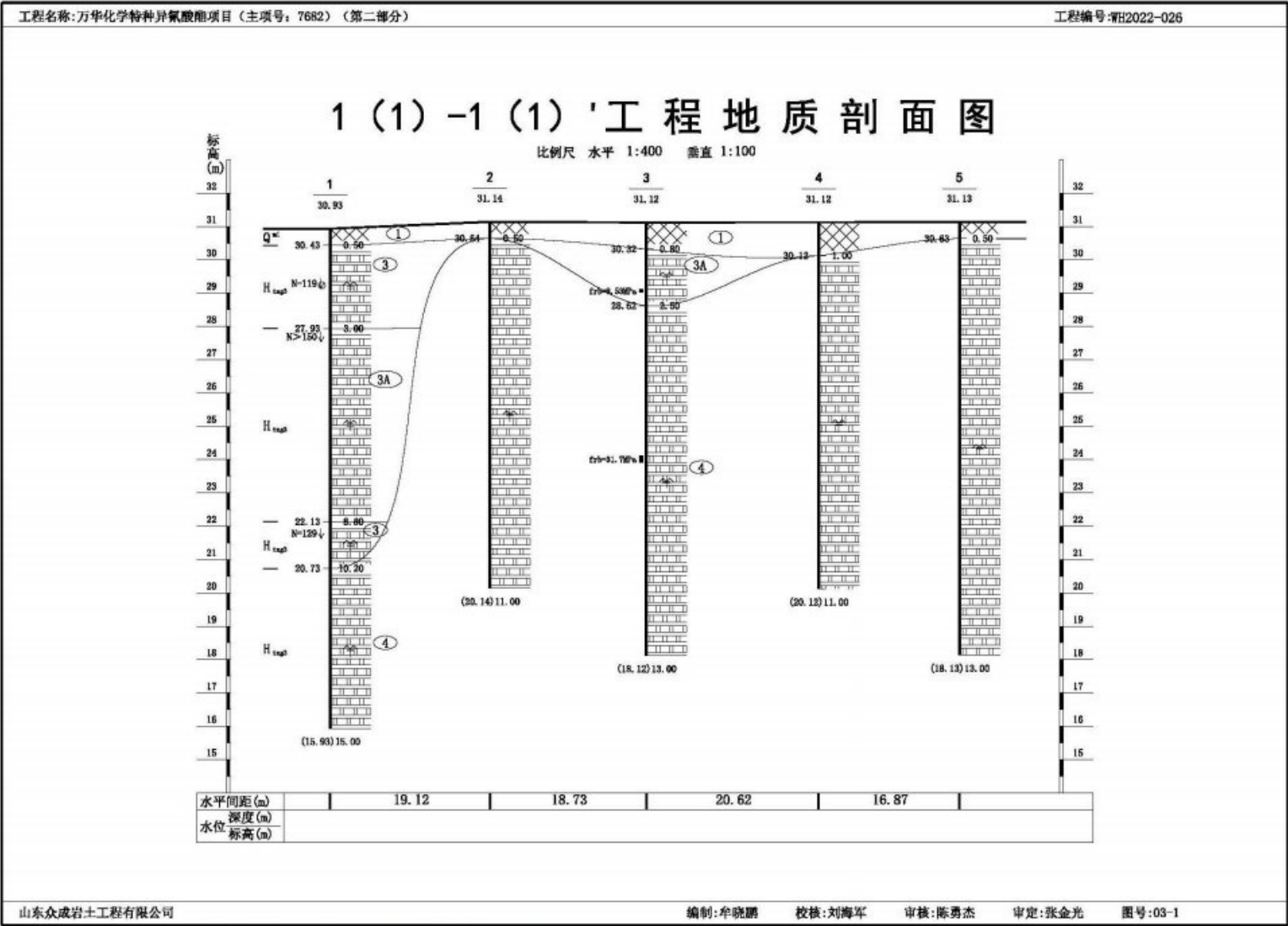


图 6.4-9 1 (1) -1 (1) '工程地质剖面图

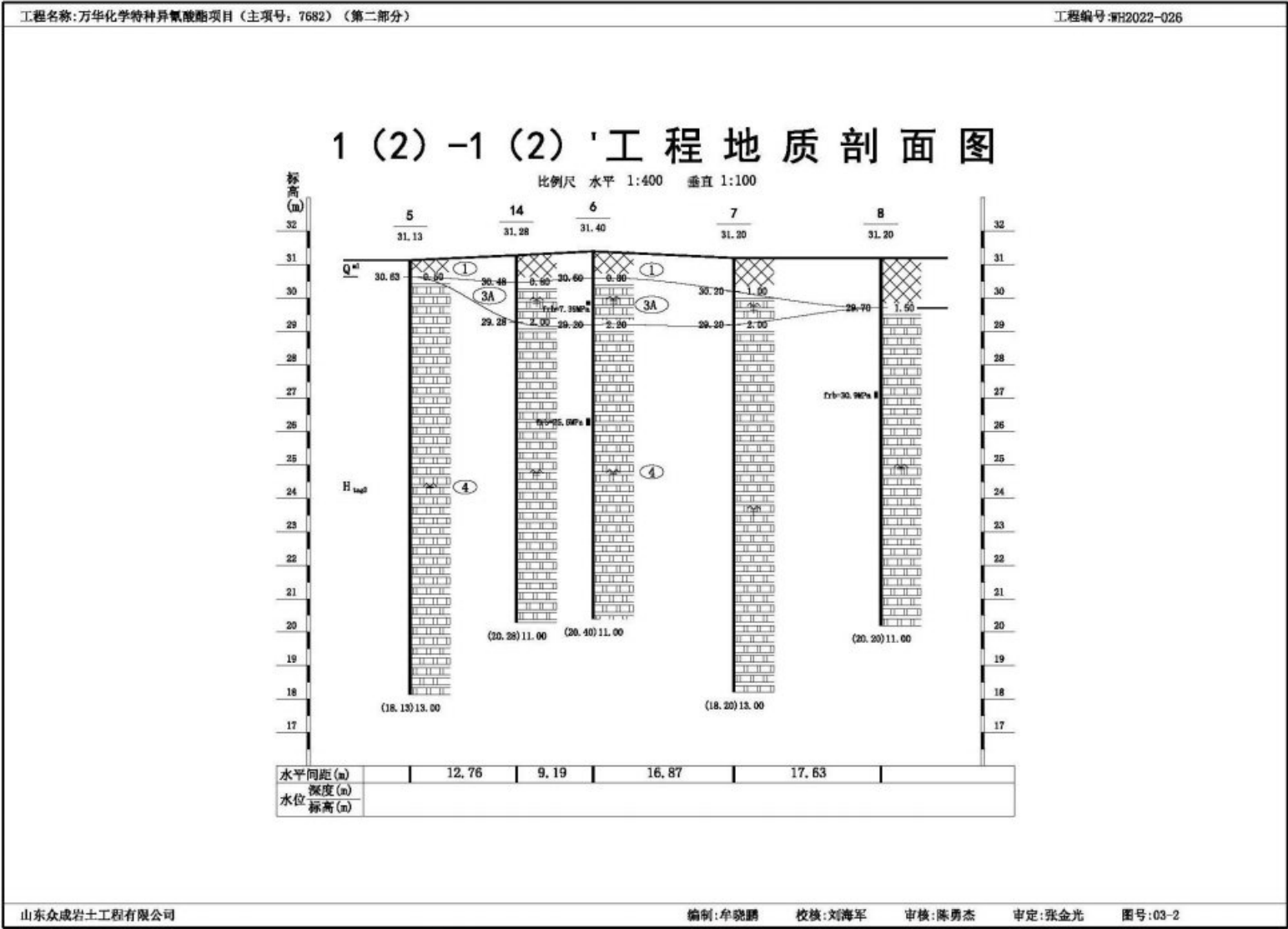


图 6.4-10 1 (2) -1 (2) '工程地质剖面图

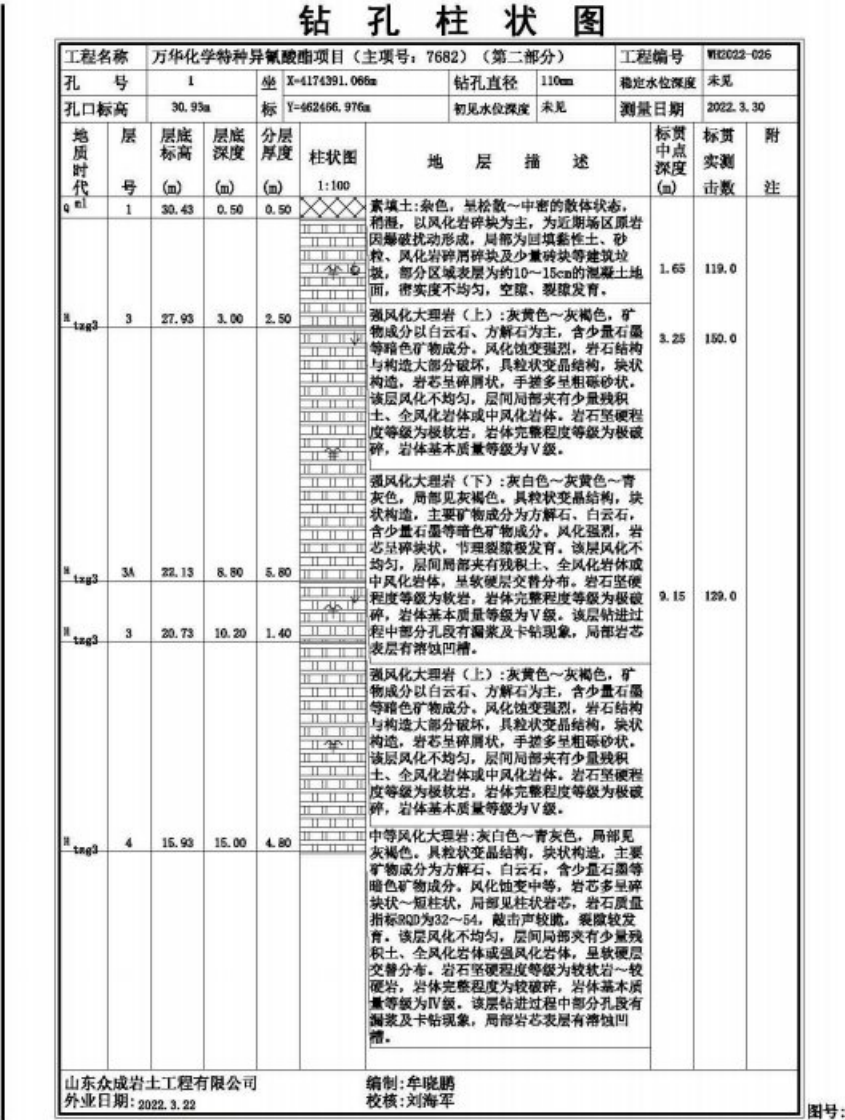


图 6.4-11 1#井钻井柱状图

(3) 地下水流速测试

依据万华化学集团股份有限公司烟台工业园《地下水环境监测井施工及流速测试完成报告》，流速测试采用食盐作为示踪剂，利用盐水浓度升高，电导率升高的原理，测量观测孔示踪剂到达时间。根据试验测试资料，绘制观测孔内电导率随时间的变化曲线，并选电导率高峰值出现时间来计算地下水流速：

$$v' = l/t$$

式中 v' ——地下水实际流速（平均）（m/h）；

l ——投剂孔与观测孔距离（m）；

t ——观测孔内浓度峰值出现所需时间（h）。

流速测试结果显示，场区地下水流速介于 0.0035~0.0405m/h 之间，一般砂土层分

布地段，流速稍快，仅有风化岩层分布的地段流速极为缓慢，总体来看，场区地下水流速较慢。

6.4.3 正常状况下地下水环境影响分析

正常状况下，按化工装置的建设技术规范要求，装置区、罐区必须是钢筋混凝土进行表面硬化处理并采取防渗措施，原料、物料及污水输送管线也是必须经过防腐防渗处理，因此，正常工况下不应有物料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。

本项目选取地面冲洗水收集管线作为污染源

事故状态下，地面冲洗水管线泄漏形成液池，液池处地面有裂隙发生水平方向扩散，污染物 COD、氨氮经土壤进入地下水中，污染物主要为冲洗水中污染物 COD 进入含水层的情形。污染源可概化为瞬时点源。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 COD，根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值 COD 超标范围为 3mg/L。

（3）影响途径和预测模型

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为污水管线出现破损，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为东南-西北向。评价区以及附近区域无集中式水源地和分散式饮用水源地，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时

注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为x轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C_{(x,y,t)} = \frac{m_M/M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

$$u = \frac{KI}{n}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

$C_{(x,y,t)}$ —t时刻点x，y处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M —瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向x方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向y方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

K—渗透系数，m/d；

I—地下水水力坡度，无量纲。

污染物连续性少量泄漏预测采用一维稳定流动一维水动力弥散方程进行解析求解，一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。

参数选取依据：

1) 含水层的厚度M：类比最新工程勘察成果，评价区项目区具有统一水力联系的潜水含水层的平均厚度取15m。

2) 含水层的平均有效孔隙度n

根据《万华化学乙烯二期项目 25 万吨/年低密度聚乙烯(LDPE)装置(主项号：7200)岩土工程勘察报告》结合评价区地质及水文地质资料可知，评价区含水层岩性主要为强风化大理岩和中风化花岗岩，该含水层的孔隙比平均值 $e=0.69$ ，此数据为相似水文地质条件地区的经验值，根据公式 $e=n/(1-n)$ ，计算得出，评价区含水层有效孔隙度 $n=0.41$ 。

3) 水流速度u

根据《万华化学乙烯二期项目 25 万吨/年低密度聚乙烯(LDPE)装置(主项号：7200)

岩土工程勘察报告》和评价区当地的地质及水文地质资料，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 B 中的“表 B.1 渗透系数经验值表”，确定评价区含水层的渗透系数（根据条件最大化，均取用较大）约为 10m/d。通过地形资料以及现场水位实测数据，评价区附近水力坡度约为 14/1000，因此：

地下水的渗透流速： $V=KI=10\text{m/d}\times0.014=0.14\text{m/d}$ ，

平均实际流速： $u=V/n=0.34\text{m/d}$ 。

地下水最大流速：由地下水流速测试结果可知，场区地下水流速介于 0.0035m/h～0.0405m/h 之间，所以，地下水最大流速 $u_{\max}=0.0405\times24=0.972\text{ m/d}$ 。

纵向x方向的弥散系数 D_L

本次预测充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度（ αL ）为 20.0m，由此计算得出：

纵向弥散系数为 $20.0\text{m}\times0.34\text{m/d}=6.8\text{m}^2/\text{d}$ 。

横向y方向的弥散系数 D_T ：根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此 D_T 取为 $0.68\text{m}^2/\text{d}$ 。

（4）预测源强

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）最大可信事故，假设废水收集管线 100%发生破裂泄漏，设定采取的渗漏检测发现及修复非正常工况时间为 1h，污水中污染物以全管径断裂排放的速度泄漏，则非正常工况时间内污染物 COD 的泄漏量为：

$\text{COD 泄漏量}=0.39\text{t/h}\times2000\text{mg/L}\times1\text{h}=780\text{g}$

（5）地下水初始浓度

根据现状监测结果，区域地下水中 COD 监测最大浓度为 1.67mg/L，分别以上述浓度作为地下水初始浓度。

（6）地下水最大流速下预测结果

①泄漏点处污染物浓度随时间变化预测

在泄漏点处预测泄漏后 100d 地下水中 COD 浓度，预测结果见图 6.4-12，预测结果显示，在泄漏点处第 4 天，COD 预测值为 1.15mg/L，叠加背景浓度为 2.82mg/L，能够达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类水质 COD 浓度限值 3mg/L 的要求。

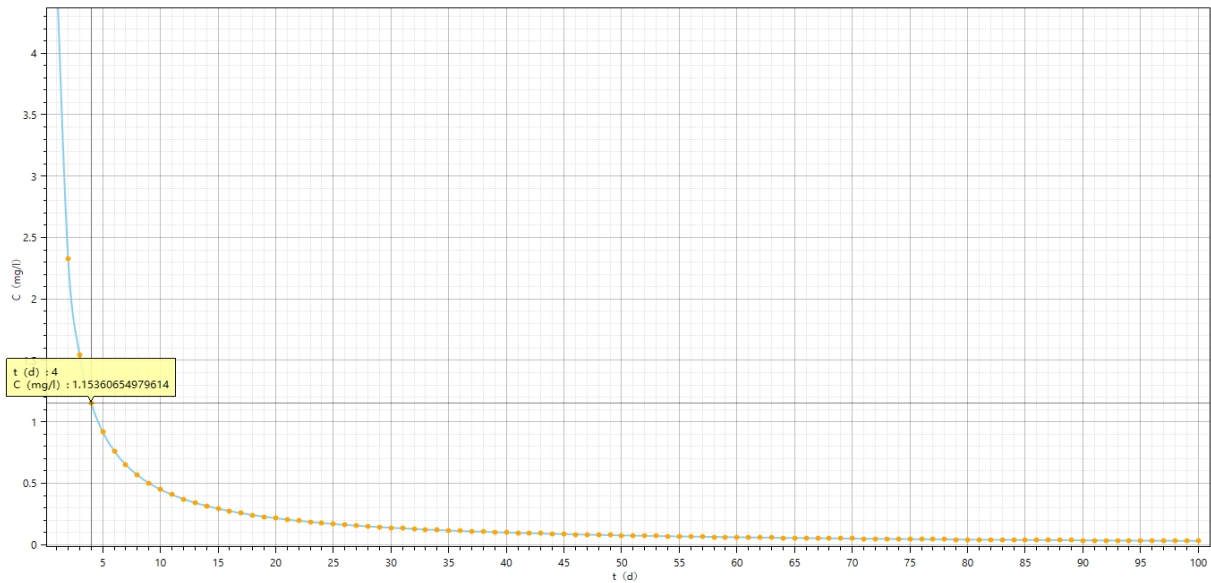


图 6.4-12 预测非正常状况下污染源在泄漏点处含水层 COD 浓度 100d 变化趋势图

②固定位置，不同时间浓度预测

选择地下水流向下游污水管线漏点 200m 处作为预测点，分别预测该点处 100d 地下水中 COD 浓度，预测结果见图 6.4-13 和错误!未找到引用源。，预测结果显示，在污水管线泄漏点 200m 处，在第 34d 达到 COD 浓度最大值，COD 的最大值分别为 0.05mg/L，叠加背景值 COD 浓度为 1.72mg/L，未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类水质 COD 浓度限值 3mg/L 的要求。

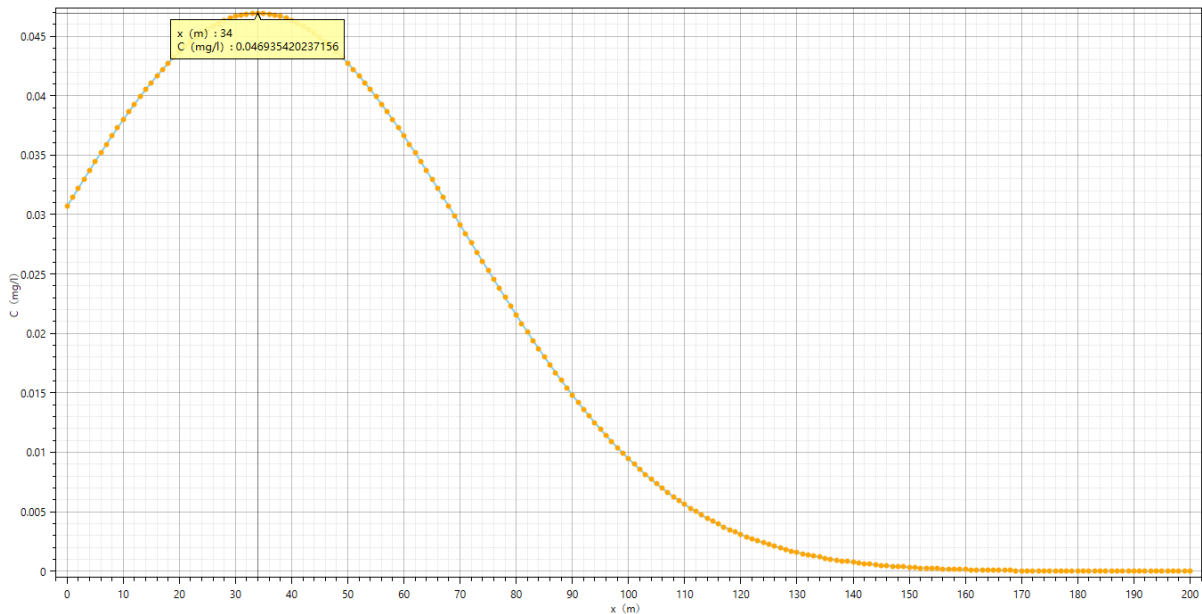


图 6.4-13 预测非正常状况下污染源在 200m 处含水层 COD 浓度 100d 变化趋势图

③固定时间，污染物最大影响范围

选择预测时间为 1000d，预测泄漏的 COD 在含水层中最远影响距离，预测结果见

图 6.4-14，预测结果显示，在泄漏发生 1000d 后，COD 的最大预测浓度 0.005mg/L，叠加背景值 COD 浓度为 1.68mg/L，未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类水质 COD 浓度限值 3mg/L 的要求，对应的影响范围为漏点下游 340m。

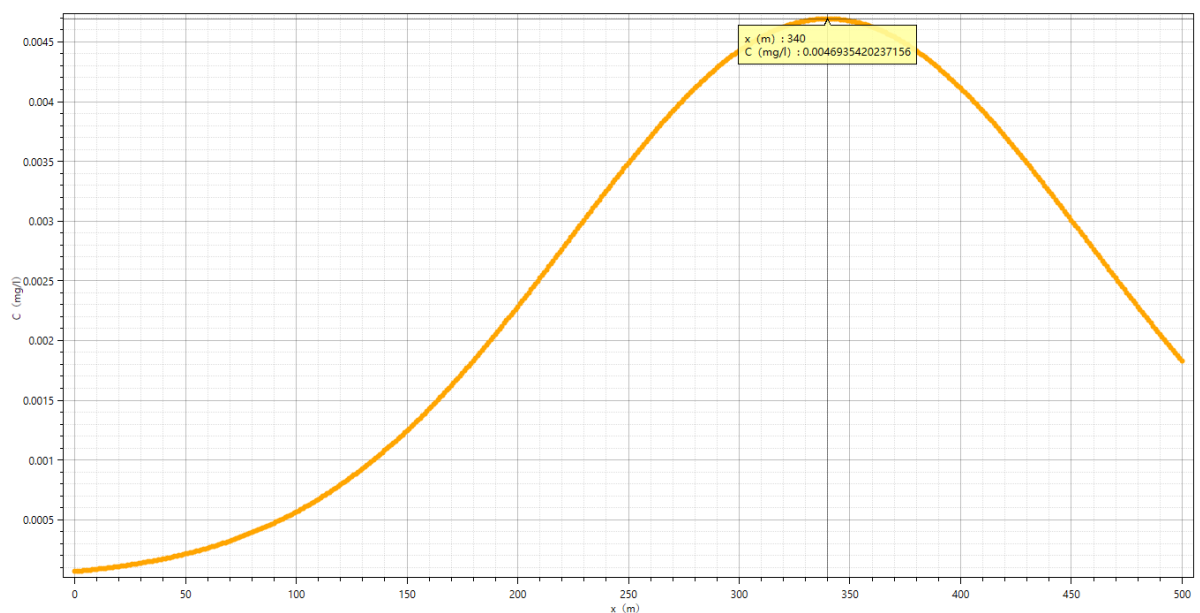


图 6.4-14 预测非正常状况下污染源在泄漏 1000d 后 COD 浓度随距离变化趋势图

根据以上预测结果可以看出，保守考虑选择距离漏点 200m（该距离未超出厂界）处作为预测点，在预测时间为 100d 时，地下水中 COD 叠加背景浓度均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准要求，未出现超标现象。

6.4.5 小结

项目厂址位于烟台化工产业园预留工业用地内，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，地面冲洗水废水管线在非正常状况下发生渗漏，在项目服务期内，泄漏的废水中 COD 对厂区内地下水有一定影响，但在厂界处叠加背景浓度后地下水中 COD 浓度仍可满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准要求，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

本项目位于万华工业园区，评价范围内没有声环境敏感目标，因此本次评价仅对项目所在万华园区厂界噪声（ L_{eq} ）进行预测评价，不进行敏感目标的预测。

6.5.2 预测模式

本项目噪声源可视为点声源。

(1) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - A$$

式中：

$L_A(r)$ —距发声源 r 处的 A 声级值；

$L_A(r_0)$ —距发声源 r_0 处的 A 声级值；

A —由大气吸收效应、地面效应、声屏障效应及其它多方面效应引起的衰减。

为获得噪声源对厂界的最大影响，本次评价只考虑几何发散引起的噪声衰减，计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

(2) 多个点声源对厂界预测点的贡献值计算公式

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

式中：

L_{eqg} —声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —第 i 个声源在预测点的 A 声级，dB(A)；

T —预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(4) 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

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

L_{eqg} —声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)。

6.5.3 预测源强

拟建项目噪声源主要来自新增的各种物料输送泵及风机、压缩机等，本项目各装置主要噪声源强具体见表 6.5-1，分布点位见图 6.5-1。

为使厂界噪声环境能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》的标准要求，在设计中将尽量选用低噪声设备，并考虑隔声罩、消声器等减振、隔声和消声措施，使噪声

源达到设计标准的要求。

拟建项目噪声源相对较少，本次评价以装置单元为单位，将生产单元内的各噪声设备等效为一个噪声源。

表 6.5-1 主要噪声源汇总表

装置名称	序号	噪声源	声源类型	治理措施	治理后噪声值 /dB(A)	持续时间/h	数量 (台)	预测点 距声源 距离 m	预测的噪声贡献值 dB (A)
多功能涂料单体装置	1	风机/真空机组	连续	隔声、消声、基础减振	≤85	7200	9	北厂界 600	北厂界 46.9
	2	机泵	连续	隔声、基础减振	≤86	7200	88	西厂界 2450	西厂界 34.7
多功能弹性体单体装置	1	风机/真空机组	连续	隔声、消声、基础减振	≤85	7200	7	东厂界 1640	东厂界 38.2
	2	机泵	连续	隔声、基础减振	≤86	7200	46	南厂界 2600	南厂界 34.2

6.5.4 预测结果

(1) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，声环境影响评价预测内容包括声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值、厂界噪声贡献值，本项目声环境影响评价范围内无声环境敏感目标，因此本次评价以厂界噪声贡献值作为评价量。

(2) 评价结果

将厂界噪声贡献值与《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贡献值见表 6.5-2。

表 6.5-2 正常运行时厂界噪声预测评价结果

噪声 预测点	噪声贡献值 dB(A)		噪声背景值 dB(A)		噪声预测值 dB(A)		评价标准 dB(A)		评价结果	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
北厂界	46.9	46.9	54.7	53.7	55.4	54.5	65	55	达标	达标
西厂界	34.7	34.7	54.8	53.5	54.8	53.6			达标	达标
南厂界	34.2	34.2	53.8	52.7	53.8	52.8			达标	达标
东厂界	38.2	38.2	54.7	53.2	54.8	53.3			达标	达标

6.5.5 小结

综上所述，本项目正常运行时，厂界噪声预测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类声环境功能区标准(昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A))的要求。



图 6.5-1 本项目位置及相对厂界预测点位置图

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，主要为有机废气，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

本项目储罐、污水池、埋地管线发生泄漏时，泄漏物质会进入土壤和地下水中。由于重点区域都进行防渗处理，一般情况不会造成土壤污染；即使发生了渗漏，也可通过厂内设有的地下水监测井，及时发现泄漏情况的发生，从而得到及时的处理，对土壤环境的影响也有限。

综上所述，本项目对厂区内外的土壤一般不会造成明显的影响。

6.6.2 影响预测分析

本项目土壤环境的预测评价范围与调查评价范围一致，为本项目全部占地范围和占地范围外 0.2km 的区域，合计约 [REDACTED] 评价时段为项目运营期。

6.6.2.1 污染预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中附录 E 推荐的预测方法：

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

ΔS ：单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ：表层土壤容重，kg/m³；

A ：预测评价范围，m²；

D ：表层土壤深度，一般取 0.2m；

n ：持续年份，a。

（2）单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

S_b ：单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ：单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

6.6.2.2 氯苯预测结果分析

（1）单位质量土壤中氯苯的增量

拟建项目排放的废气主要是 VOCs，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。其中主要是 VOCs 污染物通过降水、扩散和重力作用降落至地面，沉降到地面的 VOCs 污染物经过迁移、转化、吸收等作用部分进入土壤中，部分随地表径流流入水体。

因此，本次评价选取氯苯进行预测，预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

①输入量计算

在正常工况下，项目 VOCs 类污染土壤的途径只有“进入环境空气，通过自然沉降和雨水进入土壤”。VOCs 类大气沉降包括干沉降量和湿沉降量两部分。

本次预测计算以干沉降占 10%，湿沉降占 90%。则因此沉降量 $E=10Q$ 。干沉降量 Q

计算公式如下：

$$Q = \frac{C \times V \times T}{M}$$

Q——污染物的干沉降累积量，mg/kg。

C——污染物的平均落地浓度，mg/m³。

V——污染物沉降速率，m/s；由于项目排放为气态，沉降速率取值为 0.001cm/s。

T——污染物沉降时间，s。T 为 3600s/h、2.88×10⁷s/a。

M——单位面积耕作层土壤重量，kg/m²；按 0.3m 耕作层计，土壤密度为 1330kg/m³，即 M 为 399kg/m²。

根据大气影响预测结果，氯苯小时最大落地浓度预测值为 0.00001mg/m³。有机污染物随废气排放进入环境空气后，通过自然沉降和雨水进入表面处理中心周围土壤。以评价范围 11.53hm²，计算污染物年输入量，计算结果见下表。

表 6.6-1 增量计算结果表

污染物	最大小时落地浓度 mg/m ³	年干沉降量 Qmg/kg	年输入量 Emg/kg
氯苯	0.00001	0.00001	0.000079

②累积量计算

相关参数的选取：

区域土壤背景值 B 采用土壤环境质量现状监测值最大监测值；

有关研究资料表明，VOCs 类污染物在土壤中一般不易被自然淋溶迁移，综合考虑植物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径在内的年残留率一般为 90%，本次评价取 90%；

将数值带入《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中附录 E 推荐的计算公式。计算结果见下表。

表 6.6-2 单位质量土壤污染物增量计算参数表

预测参数	数值	备注
I_s	3.99E+05	
L_s	0	大气沉降不考虑
R_s	0	大气沉降不考虑
ρ_b	1727	根据现状调查中土壤理化特性获取
A	541013	-
D	0.2	-
n	20	运营期持续年份

根据单位质量土壤中某种物质的增量计算公式： $\Delta S=n(I_S-L_S-R_S)/(\rho_b\times A\times D)=0.043$ ，氯苯增量 ΔS 为 0.043mg/kg。

(2) 单位质量土壤中对氯苯的预测值

根据土壤现状监测结果，厂区占地范围内氯苯最大浓度为 $3.6\mu\text{g/kg}$ ，叠加项目运营 20 年增量后的预测值为 0.043mg/kg，低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 筛选值第二类用地标准 270mg/kg，项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。

6.6.3 小结

拟建工程装置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，土壤造成污染的可能性很小。

由土壤预测结果可知，拟建项目污染物排放对土壤环境产生影响很小。

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	/				
	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 5.7-1 ）				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图 见图 5.7-2
		表层样点数	1	3	0.2 m	
		柱状样点数	3	2	3.0 m	
	现状监测因子	（见 5.7.2.2 章节）				
现状评价	评价因子	（见 5.7.2.4）				
	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 7 个监测点位，共设置 3 个柱状样和 4 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	预测因子	（石油烃）				
	预测方法	附录 E■；附录 F□；其他（ ）				

预测	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）》（环境保护部令 第39号）及相关鉴别标准进行分类，本项目产生工业固体废物量为1953.36t/a，委托有相应处理资质单位处置。具体见表6.7-1。

表 6.7-1 固体废物分类统计及处置方案一览表

名称	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生量(t/a)	排放量(t/a)	主要成分	处置、处理措施及去向
产生部位							
多功能涂料单体装置							委托有资质单位处理
多功能涂料单体装置							委托有资质单位处理
多功能弹性体单体装置							委托有资质单位处理

6.7.2 固体废物处置方案分析

拟建项目新增的固体废物均委托有资质单位处置，危险废物的接收处置有保障。

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。

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 3000m²，用于各装置

产生的危废和一般固废的临时贮存，可实现 3 个月固废暂存。

固废站分为 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内，送污水处理站处理后排放。

固废站设置专人负责运行，制定了《固废站管理规定》、《固废车辆管理规定》、《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

固废站的设计满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）的要求。

因此本项目危险废物临时贮存设施可靠，贮存环节对环境产生影响较小。

（2）危险废物运输过程的环境影响分析

本项目产生的固体废物存在厂内暂存情况，即存在企业进行的厂内运输；本项目产生的需暂存固体废物应按要求储存好后，由专用车运输至危险废物暂存室，沿途不经过办公区、生活区；在装桶过程中，应加强管理，保证桶外包装整洁，避免洒落。

固体废物的厂外运输，均由受委托的处理单位委托有资质的社会车辆负责，其收集、贮存、运输行为应符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中相应要求，正常情况下，对环境的影响较小。

由交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。

因此厂外运输，应采用专用路线运输，尽量避开敏感目标，尤其是水源地、保护区等特殊敏感保护目标，建立安全高效的危险废物运输系统，确保运输过程中安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

6.7.4 小结

（1）本项目产生固体废物 1953.36t/a，均为危险废物。

危险废物主要为各生产装置产生的轻重组分，均送有相应处理资质单位处置。

（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，工业固体废物处理/处置率达到 100%。在固体废物贮存和运输过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2001)、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)等相关规定的前提下,项目产生的固体废弃物对周围环境产生影响较小。

因此,本工程工业固体废物的处理和处置,符合“减量化、资源化和无害化”的原则,满足《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求,对环境影响是可接受的。

6.8 生态环境影响评价

本项目位于烟台化工产业园区,规划用地类型为三类工业用地。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,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。