

万华化学集团股份有限公司
三羟甲基丙烷转产及配套公辅改造项目
环境影响报告书

日照市环境保护科学研究所有限公司

二零二五年五月

万华化学集团股份有限公司
三羟甲基丙烷转产及配套公辅改造项目
环境影响报告书

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

委托单位：万华化学集团股份有限公司

评价单位：日照市环境保护科学研究所有限公司

时 间：二零二五年五月

概述

一、项目背景及特点

1、企业概况

万华化学集团股份有限公司位于烟台化工产业园万华化学现有厂区内，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。其中，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，

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

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

2、项目背景

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

二、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，项目须执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），拟建项目为化工项目，项目类别为“二十三、化学原料和化学制品制造业 26-44 **基础化学原料制造 261**；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；专用化学产品制造 266；炸药、火工及焰火产品制造 267：全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”项目需编制环境影响报告书。

受万华化学集团股份有限公司委托，日照市环境保护科学研究所有限公司承担该项目的环评工作。接受委托后，我单位在认真研究建设项目的工艺过程、认真分析项目产业政策相符性基础上，组织环评技术人员到生产厂址实地进行踏勘，同时及时开展现状调查和收集现状资料，收集工程生产相关资料和污染防治措施的相关资料。

在此基础上，按《环境影响评价技术导则》的规范要求，了解项目地区环境状况，查阅了有关国家和地方产业政策以及相关的生产技术资料，了解项目工艺及排污情况并与建设单位交换了对项目工程情况及环保治理措施的意见，开展本项目环评工作。

在项目的编制过程中，同步开展了项目建设地区环境质量现状调查，进行了项目产排污分析和环境影响预测以及项目污染防治措施的论证工作。

在环评单位、建设单位的共同努力和各级审批主管部门的指导下，编制完成了《万华化学集团股份有限公司三羟甲基丙烷转产及配套公辅改造项目环境影响报告书》。

三、分析判定相关情况

1、产业政策符合性

拟建项目属于化工项目，根据《2017 年国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目所属行业分类及代码为“C2614 有机化学原料制造”。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建项目不属于产业政策中“鼓励类、限制类、淘汰类”项目，

属于允许建设项目，符合国家发展规划、地方区域规划以及产业政策。

2、规划及烟台市生态环境分区管控符合性

项目厂址位于山东省烟台市烟台化工产业园，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，拟建项目符合园区产业规划与土地利用规划。

拟建项目选址位于烟台化工产业园范围内，不在生态红线区域范围内，符合《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发[2021]7号）、《关于发布2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（烟台市生态环境委员会办公室，2024年4月7日）和《山东省人民政府关于烟台市国土空间总体规划（2021-2035年）》（鲁政字〔2023〕192号）等文件的要求。

3、环保政策符合性

拟建项目符合“十四五”生态环境保护规划，符合《关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的若干意见》（鲁应急发〔2019〕66号）、《山东省危险化学品企业安全治理规定》（鲁政办字〔2015〕259号）、《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5号）、《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）、《关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15号）、《关于进一步加强环保设施设备安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17号）、《关于印发山东省新污染物治理工作方案》（鲁政办发〔2023〕1号）及《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）等相关行业环保政策要求。

四、关注的主要环境问题及环境影响

本次评价根据项目工程特点及周围地区环境特征，在分析评价中重点关注项目营运期产生的废气、废水、噪声能否达标，对大气环境、水环境、声环境、土壤环境的影响情况，以保护项目所在地的空气环境、声环境、河流、地下水以及土壤环境不受到污染，降低项目对周围环境的影响。

（1）大气环境

本项目有组织废气主要包括 [REDACTED] G1、[REDACTED] G2、[REDACTED] 气 G3、[REDACTED] G4、[REDACTED] G5、包装单元包装废气 G6、装卸车废气 G7、储罐废气 G8 等。

[REDACTED]
[REDACTED] 废气经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经

50m 高 DA198 排气筒排放；包装废气先经布袋除尘器处理后，与 [REDACTED] 工序经水洗塔洗涤后的废气一起送活性炭吸附处理，处理后经 15m 高排气筒 DA242 排放；装卸车废气经该装卸车站设置的活性炭吸附设施处理后，经 15m 高排气筒 DA244 排放。

采用 AERSCREEN 估算模式进行预测，结果表明项目各污染源排放的污染物最大落地浓度占标率为 28.01%，为拟建项目依托 DA010 排气筒合并排放产生的有组织废气中的 NO_x 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气环境影响评价等级取一级。

正常工况下，根据各污染源排放污染物的最大落地浓度及相应浓度占标率，各污染物在厂界的贡献值均能达标排放，对周围大气环境的贡献值较低，对区域大气环境影响较小，基本不改变区域环境质量现状。

(2) 地表水环境

拟建项目装置区设计时考虑了雨污分流、清污分流、污污分流，废水分质收集、分质处理、分质利用原则，以减少废水产生与排放，节约水资源。拟建项目所采取的主要措施为：

生产过程中产生的脱水废水，有机物浓度较高，经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。

循环冷却排污水、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水等经管道收集后进入万华环保科技东区污水处理站综合废水处理装置单元处理后，进入回用水处理装置单元处理，处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

拟建项目地表水环境影响评价等级为三级 B，本项目污水不直接排放，在严格落实以上环保措施及环境管理要求下，对周围地表水环境影响较小，项目建设对项目所在区域地表水环境影响可以接受。

(3) 地下水环境

本项目为化工项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 项目为 I 类建设项目，地下水环境敏感程度为不敏感，地下水环境影响评价等级为二级。根据项目所在区域环境水文地质条件、地下水环境质量现状、项目所采取的地下水环境污染防治措施综合评价，在确保防渗措施不被破坏，严格落实各项环保措施的情况下，拟建项目运营对地下水环境影响是可接受的。

(4) 声环境

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类(昼间 65dB(A), 夜间 55dB(A))和 4a 类(昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A))声环境功能区标准要求, 声环境影响评价等级为三级。项目厂址周边 200m 范围内无敏感目标。

本项目主要噪声源包括风机、泵等, 根据预测结果可知, 项目生产噪声通过减震、降噪等处理措施及厂区内建筑物遮挡、距离衰减后, 噪声贡献值较低, 基本不会改变厂界噪声现状, 东、南、北厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 3 类声环境功能区标准要求, 西厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 4 类标准要求。经叠加后, 东、南、北厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 3 类声环境功能区标准要求, 西厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 4 类标准要求, 不改变所在区域声环境质量现状。

(5) 固体废物

项目产生的固体废物主要为废催化剂、精馏残液、废活性炭、废布袋、废含油抹布、废矿物油和废油桶等, 按照固废“减量化、资源化、无害化”处理处置原则, 落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施, 可实现对固体废物进行合理处置。在固体废物贮存和运输过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移管理办法》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。

(6) 生态环境

本项目装置区占地面积 m², 选址位于烟台化工产业园内, 该园区已取得烟台市生态环境局审查意见(烟环审[2021]11 号), 项目的建设符合规划环评要求, 且项目不涉及生态敏感区。因此, 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 拟建项目可不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析。

项目施工期通过认真落实各项生态保护措施, 如工程防治措施和绿化补偿措施等生态减缓措施, 加强管理, 建设期及运营期进行及时恢复和补偿的情况下, 项目建设对生态影响很小。

(7) 土壤环境

拟建项目为化工项目, 为 I 类建设项目, 占地规模为小型, 土壤环境敏感程度为

敏感，土壤环境影响评价工作等级为一级。拟建项目在严格防渗、严防跑冒滴漏、加强生产管理及设置三级防控体系的条件下，对土壤环境影响较小。

(8) 环境风险

本项目涉及到的危险物质主要为甲醛、三甲胺、甲醇、甲酸、铜及其化合物、危险废物等；本次不再新增罐区，均依托现有罐区，危险废物存储于万华化学现有厂区的危险废物暂存间。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目危险物质与工艺系统危害性(P)的等级为P1；大气环境敏感程度分级为E2，地表水和地下水环境敏感程度分级为E3；根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，拟建项目大气环境风险潜势为IV，风险评价工作等级为一级，地表水和地下水环境风险潜势为III，风险评价工作等级为二级。综上，本项目风险评价工作综合等级为一级。

拟建项目拟采取严格风险防范措施，待拟建项目建成后，应及时将本项目风险评价纳入全厂突发环境事故应急预案内，及时修编。若发生风险事故，应及时启动风险应急预案，将事故影响程度减少到最低。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。

5、环境影响评价结论

万华化学集团股份有限公司三羟甲基丙烷转产及配套公辅改造项目位于山东省烟台市烟台化工产业园内，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，拟建项目符合园区产业规划与土地利用规划，符合产业政策及行业政策、相关技术政策和标准、山东省环保政策和相关规划要求。拟建项目采取的污染防治措施能够保证污染物达标排放，而且对区域环境的影响在可接受范围内；项目资源能源消耗和污染排放总量符合国家和山东省地方环保要求；在落实本次评价提出的环保措施后，从环保角度分析项目建设是合理可行的。

目 录

第 1 章 总则	1-1
1.1 编制依据	1-1
1.2 评价因子	1-12
1.3 相关规划及环境功能区划	1-14
1.4 评价标准	1-15
1.5 评价工作等级及评价范围	1-20
1.6 主要环境保护目标	1-23
1.7 评价重点	1-24
第 2 章 现有及在建工程回顾性分析	2-1
2.1 企业概况	2-1
2.2 现有项目	2-14
2.3 在建项目	2-122
2.4 技改前工程分析	2-136
2.5 环境管理	2-155
2.6 存在的问题及建议	2-158
第 3 章 拟建项目工程分析	3-1
3.1 建设项目概况	3-1
3.2 总图布置	3-4
3.3 产品方案及质量标准	3-4
3.4 主要原辅材料	3-5
3.5 主要生产设备	3-8
3.6 公用工程	3-10
3.7 储运系统	3-17
3.8 生产工艺流程及产污环节	3-20
3.9 物料平衡及水平衡分析	3-26
3.10 污染物产生、治理及排放情况	3-31
3.11 拟建项目建成后全厂污染物排放变化情况	3-53
3.12 清洁生产分析	3-54

3.13 污染物总量控制	3-57
第 4 章 环境现状调查与评价	4-1
4.1 自然环境现状调查与评价	4-1
4.2 环境保护目标调查	4-6
4.3 环境空气质量现状监测及评价	4-7
4.4 地表水环境质量现状监测及评价	4-20
4.5 地下水环境质量现状监测及评价	4-29
4.6 声环境质量现状监测及评价	4-41
4.7 土壤环境质量现状监测及评价	4-43
第 5 章 施工期环境影响分析	5-1
5.1 环境空气影响分析	5-1
5.2 声环境影响分析	5-2
5.3 水环境影响分析	5-4
5.4 固体废物环境影响分析	5-4
5.5 生态环境影响分析	5-5
5.6 小结	5-5
第 6 章 环境影响预测与评价	6-1
6.1 大气环境影响评价	6-1
6.2 地表水环境影响分析	6-98
6.3 地下水环境影响评价	6-104
6.4 声环境影响评价	6-137
6.5 固体废物环境影响分析	6-144
6.6 生态环境影响分析	6-151
6.7 土壤环境影响评价	6-155
第 7 章 环境风险评价	7-1
7.1 概述	7-1
7.2 现有工程环境风险回顾性分析评价	7-1
7.3 环境风险调查	7-28
7.4 环境风险潜势初判	7-29
7.5 环境风险评价等级	7-35

7.6 环境风险识别	7-36
7.7 风险事故情形分析	7-49
7.8 风险预测源项分析	7-52
7.9 风险预测与评价	7-54
7.10 环境风险管理	7-64
7.11 环境风险应急预案	7-78
7.12 小结	7-86
第 8 章 温室气体排放环境影响评价	8-1
8.1 概述	8-1
8.2 总则	8-1
8.3 政策符合性分析	8-3
8.4 现有 TMP 装置温室气体排放分析	8-6
8.5 拟建工程温室气体排放分析	8-12
8.6 减污降碳措施及可行性论证	8-18
8.7 碳排放管理与监测计划	8-20
8.8 温室气体排放评价结论与建议	8-22
第 9 章 环境保护措施及其可行性论证	9-1
9.1 施工期污染防治措施及其可行性论证	9-1
9.2 运营期污染防治措施及其可行性论证	9-5
9.3 环境保护投入	9-19
9.4 小结	9-19
第 10 章 环境影响经济损益分析	10-1
10.1 建设项目经济指标及环保投资	10-1
10.2 环境影响损益分析	10-1
10.3 经济效益和社会效益分析	10-2
10.4 小结	10-2
第 11 章 环境管理与监测计划	11-1
11.1 现有环境管理与监测	11-1
11.2 本项目环境管理与监测	11-35
11.3 竣工验收监测计划	11-46

第 12 章 项目建设合理性分析	12-1
12.1 政策符合性分析	12-1
12.2 相关环保政策符合性	12-2
12.3 相关规划符合性分析	12-11
12.4 工程选址合理性分析	12-26
12.5 与烟台市生态环境分区管控符合性分析	12-27
12.6 结论	12-44
第 13 章 环境影响评价结论	13-1
13.1 建设概况	13-1
13.2 环境质量现状	13-1
13.3 环境保护措施	13-3
13.4 污染物排放情况	13-6
13.5 主要环境影响	13-6
13.6 环境影响经济损益分析	13-9
13.7 环境管理与监测计划	13-9
13.8 总结论	13-10

第1章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规和政策

1.1.1.1 环境保护法律

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，2015年1月1日起实施）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正）；
3. 《中华人民共和国大气污染防治法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议2018年10月26日修订通过）；
4. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，2018年1月1日实施）；
5. 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日通过，2022年6月5日起施行）；
6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订并实施）；
7. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，自2019年1月1日起实施）；
8. 《中华人民共和国环境保护税法》（2016年12月25日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2018年1月1日起施行）；
9. 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过修改，自2012年7月1日起施行）；
10. 《中华人民共和国循环经济促进法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正，2018年10月26日实施）；
11. 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日，十三届全国人大常委会第十二次会议修订，2020年1月1日起实施）；
12. 《中华人民共和国水土保持法》（第十一届全国人民代表大会常务委员会第十

八次会议 2010 年 12 月 25 日修订通过，2011 年 3 月 1 日施行)；

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

14.《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修正)；

15.《生态环境行政处罚办法》(2023 年 5 月 8 日生态环境部令第 30 号公布，自 2023 年 7 月 1 日起施行)。

1.1.1.2 行政法规与国务院发布的规范性文件

1.《城镇排水与污水处理条例》(国务院令第 641 号，2014 年 1 月 1 日起施行)；
2.《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 645 号，2013 年 12 月 7 日起施行)；
3.《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行)；
4.《中华人民共和国环境保护税法实施条例》(国务院令第 693 号，2018 年 1 月 1 日起施行)；

5.《排污许可管理条例》(国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行)；

6.《地下水管理条例》(国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日实施)；

7.《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》；

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

9.《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)。

1.1.1.3 国务院部门规章与部门发布的规范性文件

1.《产业结构调整指导目录(2024 年本)》；
2.《市场准入负面清单(2025 年版)》(发改体改规〔2025〕466 号)；
3.《工业领域碳达峰实施方案》(工信部联节〔2022〕88 号)；
4.《工业和信息化部财政部关于印发重点行业挥发性有机物削减行动计划的通知》(工信部联节〔2016〕217 号，2016 年 7 月 8 日印发)；

5.《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》(国办发〔2016〕88 号，2016 年 11 月 29 日印发)；

6.《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部 2015 年第 34 号，2015 年 6 月 5 日起施行)；

7.《环境保护公众参与办法》(环境保护部 2015 年第 35 号，2015 年 9 月 1 日起施行)；

8. 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 2018 年第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；
9. 《排污许可管理办法》（环境保护部 2024 年 32 号，2024 年 7 月 1 日起施行）；
10. 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部 2018 年第 3 号，2018 年 8 月 1 日起施行）；
11. 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部 2019 年第 11 号，2019 年 12 月 20 日起施行）；
12. 《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号）；
13. 《固体废物分类与代码目录》（2024 年版）（生态环境部 2024 年第 4 号，2024 年 1 月 19 日起施行）；
14. 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 2021 年第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；
15. 《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部 2021 年第 24 号，2022 年 2 月 8 日起施行）；
16. 《环境监管重点单位名录管理办法》（生态环境部 2022 年第 27 号，2023 年 1 月 1 日起施行）；
17. 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部 2019 年第 9 号，2019 年 11 月 1 日实施）；
18. 《关于发布<建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法>配套文件的公告》（生态环境部公告 2019 年第 38 号，2019 年 10 月 25 日印发）；
19. 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号，2013 年 5 月 24 日起实施）；
20. 《关于加强环境影响报告书（表）编制质量监管工作的通知》（环办环评函〔2020〕181 号）；
21. 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告 2017 年第 43 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
22. 《关于发布〈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）〉国家环境保护标准的公告》（环境保护部公告 2018 年第 3 号，2018 年 3 月 27 日起施行）；

23. 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号, 2012年7月3日起施行);
24. 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98号, 2012年8月8日起施行);
25. 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环办〔2013〕104号);
26. 《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南(试行)>的通知》(环办〔2014〕34号);
27. 《关于印发<环境应急资源调查指南(试行)>的通知》(环办应急〔2019〕17号);
28. 《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, 2014年3月25日印发);
29. 《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, 2019年06月26日印发);
30. 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤〔2019〕25号, 2019年3月28日印发);
31. 《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等4项技术文件的通知》(环办土壤函〔2019〕770号);
32. 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》(环固体〔2019〕92号, 2019年10月16日印发);
33. 《渤海综合治理攻坚战行动计划》(环海洋〔2018〕158号, 2018年11月30日印发);
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, 2016年10月27日印发);
35. 《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, 2018年01月26日印发)。
36. 《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》(环办环评〔2021〕26号);
37. 《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);
38. 《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);

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. 《关于印发<生态保护红线划定指南>的通知》（环办生态〔2017〕48号，2017年7月20日印发）；
42. 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号）；
43. 《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）；
44. 《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17号）；
45. 《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）；
46. 《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31号）；
47. 《国务院关于开展第三次全国土壤普查的通知》（国发〔2022〕4号）；
48. 《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发〔2023〕24号）；
49. 《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体〔2023〕17号）；
50. 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52号）；
51. 《中共中央办公厅 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）；
52. 《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2024〕5号，2024年1月31日起施行）；
53. 《节约用水条例》（中华人民共和国国务院令 第776号，2024年3月9日）；
54. 《关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15号）；
55. 《重点管控新污染物清单》（2023年版）（生态环境部 部令第28号）；
56. 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）。

1.1.2 山东省及烟台市有关政策等依据

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);
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》(自 2016 年 11 月 1 日起施行,2018 年 11 月 30 日修正);
5. 《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);
6. 《山东省固体废物污染环境防治条例》(2022 年 9 月 21 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过);
7. 《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);
8. 《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,2018 年 11 月 30 日修正);
9. 《山东省危险化学品安全管理办法》(山东省人民政府 2017 年第 309 号,自 2017 年 8 月 1 日起施行);
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. 《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”生态环境保护规划的通知》(鲁政发〔2021〕12 号);
12. 《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,2019 年 05 月 08 日印发);
13. 《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);
14. 《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》(鲁环发〔2016〕162 号);
15. 《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》(鲁环发〔2019〕146 号);

16. 《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，2014年01月17日印发）；
17. 《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，2015年12月31日印发）；
18. 《关于印发<山东省城市排水“两个清零、一个提标”工作方案>的通知》（2022年4月12日）；
19. 《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》（鲁政办字〔2019〕29号，2019年02月08日印发）；
20. 《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，2016年12月31日印发）；
21. 《山东省环境保护厅关于印发<山东省土壤环境保护和综合治理工作方案>的通知》（鲁环发〔2014〕126号，2014年09月29日印发）；
22. 《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，2018年09月05日印发）；
23. 《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案(2021-2023年)》（鲁环委〔2021〕3号）；
24. 《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》（鲁环发〔2019〕132号，2019年09月02日印发）；
25. 《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，2019年05月28日印发）；
26. 《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，2016年09月30日印发）；
27. 《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发〔2022〕12号）；
28. 《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，2012年10月08日印发）；
29. 《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，2018年06月01日印发）；
30. 《山东省人民政府关于山东省海洋生态环境保护规划（2018-2020年）的批复》（鲁政字〔2019〕34号，2018年02月18日印发）；
31. 《关于印发<山东省化工园区管理办法（试行）>的通知》（鲁工信化工〔2020〕141号）；

32. 《山东省人民政府办公厅关于印发<山东省化工园区扩区管理办法（试行）>的通知》（鲁政办字〔2022〕118号）；
33. 《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5号）；
34. 《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》（鲁环办函〔2015〕149号）；
35. 《关于进一步加强化工企业环保设施设备安全风险管控工作的通知》（鲁安办字〔2023〕61号）；
36. 《山东省人民政府办公厅《关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》》（鲁政办字〔2015〕231号）；
37. 山东省人民政府办公厅《关于印发山东省危险化学品企业安全治理规定的通知》（鲁政办字〔2015〕259号）；
38. 《关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的若干意见》（鲁应急发〔2019〕66号）；
39. 《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）；
40. 《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）；
41. 《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）；
42. 《山东省环境保护厅<关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知>》（鲁环函〔2017〕561号）；
43. 《关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知》（鲁环发〔2019〕126号）；
44. 《山东省生态环境厅关于印发<山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法>的通知》（鲁环发〔2019〕132号）；
45. 《山东省生态环境厅关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》（鲁环发〔2020〕30号）；
46. 《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）；
47. 《山东省环境保护厅建设项目环境影响评价审批监管办法》的通知（鲁环发〔2018〕190号）；
48. 《山东省生态环境厅关于进一步加强固体废物环境管理信息化工作的通知》（鲁

环发[2025]3 号);

49.《美丽山东建设规划纲要(2025-2035 年)》(鲁环委[2025]1 号);

50.《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);

51.《关于做好过渡期国土空间规划服务保障工作的通知》(鲁自然资字〔2023〕88 号);

52.《山东省固定污染源自动监控管理规定》(鲁环发〔2022〕12 号);

53.《关于印发山东省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案的通知》(鲁环发〔2023〕14 号);

54.《山东省“十四五”噪声污染防治行动计划》;

55.《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);

56.《山东省开发区总体发展规划(2021-2025)》;

57.《山东省生态环境厅 山东省自然资源厅关于做好国土空间规划环境影响评价工作的通知》(鲁环发〔2023〕9 号);

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

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

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

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

62.《山东省新污染物治理工作方案》(鲁政办发〔2023〕1 号);

63.《烟台市人民政府关于印发烟台市碳达峰工作方案的通知》(烟政字[2023]62 号);

64.《烟台市环境空气质量功能区划》;

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

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

67.《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);

68. 《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, 2019年03月26日印发);
69. 《关于发布烟台市生态环境局审批环境影响评价文件的建设项目目录(2021年本)》的通知(烟环发〔2021〕13号);
70. 《烟台市环境保护局关于印发<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》(烟环发〔2018〕144号, 2018年9月20日印发);
71. 《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);
72. 《关于进一步规范重点排污单位自动监测及视频监控设备联网工作的通知》(烟环监测函〔2020〕8号);
73. 《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, 2016年8月31日起施行);
74. 《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, 2018年10月16日印发);
75. 《关于发布2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》(烟台市生态环境委员会办公室, 2024年4月7日);
76. 《烟台市城市排水“两个清零、一个提标”工作方案》(2022年4月);
77. 《烟台市“十四五”生态环境保护规划》(2022年1月);
78. 《烟台黄渤海新区发展规划》(2021-2025年)(2021年12月28日)。

1.1.3 技术导则及标准规范

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 声环境》(HJ 2.4-2021);
5. 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
6. 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
7. 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);
8. 《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)及其修改单;
9. 《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及其修改单;

10. 《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019);
11. 《挥发性有机物排放标准 第6部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018);
12. 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
13. 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
14. 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018);
15. 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017);
16. 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012);
17. 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
18. 《重点监管的危险化学品名录(2013 版)》;
19. 《重点监管危险化工工艺目录(2013 版)》;
20. 《有毒有害水污染物名录 (第一批)》(公告 2019 年 第 28 号);
21. 《有毒有害大气污染物名录 (2018 年)》(公告 2019 年 第 4 号);
22. 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022);
23. 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ0819-2017);
24. 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ 947-2018);
25. 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020);
26. 《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002);
27. 《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019);
28. 《近岸海域环境监测技术规范 第一~第十部分》(HJ442.1~10-2020);
29. 《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T3535-2019);
30. 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021);
31. 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
32. 《水污染防治工程技术导则》(HJ2015-2012);
33. 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
34. 《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019);
35. 《石油化工环境保护设计规范》(SH/T 3024-2017);
36. 《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013);
37. 《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018 年版);
38. 《化工建设项目环境保护监测站设计规定》(HG/T 20501-2013);
39. 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012);

- 40. 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）；
- 41. 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；
- 42. 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 43. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）；
- 44. 《危险化学品目录（2022 调整版）》；
- 45. 《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）》。

1.1.4 相关工作依据

- 1. 《建设项目环境影响评价工作委托书》；
- 2. 《山东省建设项目备案证明》（项目代码：2504-370672-04-01-750278）；
- 3. 烟台市生态环境局《关于对万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨三羟甲基丙烷项目环境影响报告书的批复》（烟开环[2021]34 号）；
- 4. 山东省人民政府办公厅《关于公布第二批化工园区和专业化化工园区名单的通知》（鲁政字〔2018〕185 号）；
- 5. 烟台市生态环境局《关于对烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审[2021]11 号）；
- 6. 《万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨三羟甲基丙烷项目竣工环境保护验收意见》（2024 年 9 月）；
- 7. 《万华化学集团股份有限公司三羟甲基丙烷转产及配套公辅改造项目可行性研究报告》；
- 8. 建设单位提供的其他相关资料。

1.2 评价因子

1.2.1 环境影响因子识别

1.2.1.1 施工期环境影响因素识别

施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。施工期主要环境影响因素如表 1.2-1 所示。

表 1.2-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要污染因素
环境空气	进出场地车辆，施工产生的废料和垃圾等	扬尘
	施工车辆尾气等	NO _x 、SO ₂

环境要素	产生影响的主要内容	主要污染因素
水环境	施工废水	COD、NH ₃ -N、SS
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

1.2.1.2 营运期环境影响因素识别

项目营运期主要污染因素如表 1.2-2 所示。

表 1.2-2 项目营运期主要污染因素

名称	产生影响的主要内容	主要污染因素
环境空气	DA242 排气筒	VOCs、颗粒物
	DA244 排气筒	VOCs
	DA198 排气筒	NO _x 、颗粒物、二氧化硫、VOCs、甲醇、甲醛、三甲胺、CO
	装置区和罐区无组织废气	VOCs
地表水环境	脱水废水	COD、氨氮、总氮、甲醛
	循环冷却排污水	COD、氨氮、总氮、全盐量、SS
	地面冲洗废水	COD、氨氮、石油类、SS
	设备清洗废水	COD、氨氮、石油类、SS
	生活污水	COD、氨氮
	初期雨水	COD、石油类、SS
地下水环境	装置区、废水收集管线、初期雨水池	COD、NH ₃ -N、甲醛
土壤环境	装置区、废水收集管线、初期雨水池	pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、甲醛、甲醇
生态环境	对土地、周边植被的影响	--
声环境	反应器、风机和泵等	Leq(A)
固体废物	生产过程	废催化剂、精馏残液、废活性炭、废布袋、废含油抹布、废机油和废油桶等。
环境风险	储罐泄漏、装置区火灾及爆炸	泄漏、火灾、爆炸、中毒等

1.2.1.1 主要环境影响要素识别

拟建项目环境影响因素的识别见表 1.2-3。

表 1.2-3 主要环境影响要素识别矩阵

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

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
	声环境			●	●	●				◆	
生态	●	●	●	●	●	●	●				●

注：◆：长期或中等的可能影响；●：短期或轻微的可能影响。

1.2.2 评价因子筛选

根据项目污染因素识别、污染排放情况以及对环境要求的影响程度，确定环境影响评价因子如表 1.2-4 所示。

表 1.2-4 项目评价因子

环境要素	主要污染源	现状评价因子	预测因子
环境空气	TMP 装置区、依托罐区、BPA 能量回收装置焚烧炉等	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、甲醛、异丁醛、三甲胺、臭气浓度、非甲烷总烃、甲醇、VOCs。	NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、VOCs、甲醇、甲醛
海水	生产废水、公辅废水等	水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、石油类、无机氮、非离子氮、活性磷酸盐、氰化物、硫化物、挥发性酚、阴离子表面活性剂、砷、铜、锌、汞、镉、铅、六价铬、铬、镍、硒。	--
地下水	储罐、废水收集管线、初期雨水池、依托的污水处理站和危废暂存间泄漏	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、铜、锌、硫化物、甲醇、石油类、pH 值、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、砷、镉、铅、铬（六价）、汞、钼、钴、镍、甲醛、总大肠菌群、菌落总数。	COD、甲醛
声环境	设备噪声	Leq (A)	Leq (A)
土壤环境	场址区域	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1，共计 45 项； 特征因子：pH、甲醛、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）； 理化特性：土体构型、土壤结构、土壤质地、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等，同时填写土壤剖面调查表。	类比分析
固体废物	生产装置、环保设施、维检修等	--	--
环境风险	储罐、工艺管道泄漏风险事故	--	甲醛、三甲胺泄漏；火灾次生 CO

1.3 相关规划及环境功能区划

(1) 环境空气：本项目东南方向的烟台沿海防护林省级自然保护区为一类区，区域其他范围属环境空气质量二类区；

(2) 根据烟台市人民政府办公室关于印发《烟台市区声环境功能区划分方案(2023

年)》的通知(烟政办便函[2023]22号),本项目所在的区域属于3类和4a类声环境功能区。

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

根据项目所在区域的环境功能区划,本次环评各环境要求执行的环境质量标准如表1.4-1所示,具体标准值如表1.4-2~表1.4-6。

表 1.4-1 环境质量标准

项目	执行标准	标准分级或分类
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单	二级标准(防护林执行一级标准)
	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)	附录 D
	《大气污染物综合排放标准详解》	--
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	3类声环境功能区标准,厂外道路执行4a类声环境功能区标准
海水	《海水水质标准》(GB3097-1997)	四类标准
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	III类标准
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)	第二类建设用地土壤污染风险筛选值

表 1.4-2 环境空气质量标准

序号	污染物	平均时间	单位	标准值	执行标准
1	SO ₂	1h 平均	mg/m ³	0.500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准
		24h 平均	mg/m ³	0.150	
		年平均	mg/m ³	0.060	
2	NO ₂	1h 平均	mg/m ³	0.200	
		24h 平均	mg/m ³	0.080	
		年平均	mg/m ³	0.040	
3	PM ₁₀	24h 平均	mg/m ³	0.150	
		年平均	mg/m ³	0.070	
4	PM _{2.5}	24h 平均	mg/m ³	0.075	
		年平均	mg/m ³	0.035	
5	CO	1h 平均	mg/m ³	10.0	
		24h 平均	mg/m ³	4.0	
6	NO _x	1h 平均	mg/m ³	0.25	
		24h 平均	mg/m ³	0.1	
		年平均	mg/m ³	0.05	
7	O ₃	1h 平均	mg/m ³	0.200	
		8h 平均	mg/m ³	0.160	

序号	污染物	平均时间	单位	标准值	执行标准
8	非甲烷总烃	1h 平均	mg/m ³	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》
9	VOCs	1h 平均	mg/m ³	2.0	参照《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃的标准值
10	甲醇	1h 平均	mg/m ³	3.0	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
		日平均	mg/m ³	1.0	
11	甲醛	1h 平均	mg/m ³	0.05	

表 1.4-3 海水水质标准 (GB3907-1997) 单位: mg/L, 除 pH 值外

项目	pH	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	悬浮物	石油类
标准值 (mg/L)	6.8-8.8	>3	≤5	≤5	≤150	≤0.50
项目	无机氮	非离子氨	活性磷酸盐	氰化物	硫化物	挥发性酚
标准值 (mg/L)	≤0.50	≤0.020	≤0.045	≤0.20	≤0.25	≤0.050
项目	阴离子表面活性剂	砷	铜	锌	汞	镉
标准值 (mg/L)	≤0.10	≤0.050	≤0.050	≤0.50	≤0.0005	≤0.010
项目	铅	六价铬	铬	镍	硒	
标准值 (mg/L)	≤0.050	≤0.050	≤0.50	≤0.050	≤0.050	

表 1.4-4 地下水质量标准单位: mg/L, 除 pH 值外

序号	项目	标准限值	标准来源
1	pH	6.5~8.5	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准
2	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	3	
3	总硬度	450	
4	溶解性总固体	1000	
5	氨氮(以 N 计)	0.5	
6	氟化物	1	
7	氯化物	250	
8	硫酸盐	250	
9	硝酸盐(以 N 计)	20	
10	亚硝酸盐(以 N 计)	1	
11	挥发性酚类(以苯酚计)	0.002	
12	氰化物	0.05	
13	铁	0.3	
14	锰	0.1	
15	镉	0.005	
16	铅	0.01	
17	汞	0.001	
18	砷	0.01	
19	铬(六价)	0.05	
20	总大肠菌群	3	
21	菌落总数	100	

序号	项目	标准限值	标准来源
22	硫化物	0.02	
23	铜	1	
24	锌	1	
25	钼	0.07	
26	钴	0.05	
27	镍	0.02	
28	甲醛	/	/
29	甲醇	/	/
30	石油类	/	/

表 1.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

类别	序号	污染物项目	筛选值	依据
			第二类用地	
重金属和无机物	1	砷	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类建设用地土壤污染风险筛选值
	2	镉	65	
	3	铬（六价）	5.7	
	4	铜	18000	
	5	铅	800	
	6	汞	38	
	7	镍	900	
挥发性有机物	8	四氯化碳	2.8	
	9	氯仿	0.9	
	10	氯甲烷	37	
	11	1,1-二氯乙烷	9	
	12	1,2-二氯乙烷	5	
	13	1,1-二氯乙烯	66	
	14	顺-1,2-二氯乙烯	596	
	15	反-1,2-二氯乙烯	54	
	16	二氯甲烷	616	
	17	1,2-二氯丙烷	5	
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	
	19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
	20	四氯乙烯	53	
	21	1,1,1-三氯乙烷	840	
	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
	23	三氯乙烯	2.8	
	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
	25	氯乙炔	0.43	
	26	苯	4	
	27	氯苯	270	

类别	序号	污染物项目	筛选值	依据
			第二类用地	
	28	1,2-二氯苯	560	
	29	1,4-二氯苯	20	
	30	乙苯	28	
	31	苯乙烯	1290	
	32	甲苯	1200	
	33	间二甲苯+对二甲苯	570	
	34	邻二甲苯	640	
半挥发性有机物	35	硝基苯	76	
	36	苯胺	260	
	37	2-氯酚	2256	
	38	苯并[a]蒽	15	
	39	苯并[a]芘	1.5	
	40	苯并[b]荧蒽	15	
	41	苯并[k]荧蒽	151	
	42	蒽	1293	
	43	二苯并[a,h]蒽	1.5	
	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	
	45	萘	70	
其它	46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类建设用地土壤污染风险筛选值

表 1.4-6 声环境质量标准

适用区域	标准值 (dB(A))		依据
	昼间	夜间	
3 类声环境功能区	65	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
4a 类声环境功能区	70	55	

1.4.2 污染物排放标准

本项目污染物排放执行标准见表 1.4-7，具体标准值如表 1.4-8～表 1.4-10。

表 1.4-7 项目污染物排放标准

项目	执行标准	标准分级或分类
废气	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)	表 3 中排放浓度限值要求
	《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要求
	《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、表 2 中排放浓度限值要求和表 3 厂界监控点浓度限值
	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	表 2 排放限值要求
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)	表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排

项目	执行标准	标准分级或分类
	2019)	放限值
废水	《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2025)	二级标准
	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含2024 年修改单)	表 1 直接排放标准和表 3 标准
	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002 及 2006 年修改单)	一级 A 标准要求
噪声	施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	--
	运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类、4 类声环境功能区标准
固废	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(中华人民共和国主席令第四十三号)及《山东省固体废物污染环境防治条例》(2023 年 1 月 1 日开始实施)	--
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	--

表 1.4-8 大气污染物排放标准

序号	排气筒编号	污染物名称	浓度限值	速率限值	标准来源
			mg/m ³	kg/h	
1	DA242 排气筒	颗粒物	10	/	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值要求
		VOCs	60	3	
2	DA244 排气筒	VOCs	60	3	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 浓度限值要求
13	DA198 排气筒	CO	100	/	
		三甲胺	/	3.9	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放限值要求
		NOx	100	/	《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要求
		颗粒物	10	/	
		甲醇	50	/	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 和表 2 浓度限值要求
		甲醛	5	/	
		VOCs	60	/	
厂界标准值		VOCs	2.00		《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值。
厂区内		VOCs	监控点处 1h 平均浓度值 6mg/m ³ ，监控点处任意一次浓度值 20mg/m ³		《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值

表 1.4-9 废水排放标准

序号	污染物	单位	《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）二级标准	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及其修改单表1直接排放标准和表3标准 ^[1]	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1一级A标准	拟建项目执行标准
1	pH	无量纲	6~9	6~9	6~9	6~9
2	COD	mg/L	60	60	50	50
3	BOD ₅	mg/L	20	20	10	10
4	悬浮物	mg/L	30	70	10	10
5	氨氮（以N计）	mg/L	8	8	5	5
6	总氮（以N计）	mg/L	20	40	15	15
7	总磷（以P计）	mg/L	0.5	1	0.5	0.5
8	石油类	mg/L	5	5	1	1
9	总有机碳	mg/L	--	20	--	20

表 1.4-10 噪声排放标准

类别	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	依据
施工期	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
营运期	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 厂界外 3 类和 4 类声环境功能区
	70	55	

1.5 评价工作等级及评价范围

1.5.1 环境空气

采用 AERSCREEN 估算模式进行预测，结果表明项目各污染源排放的污染物最大落地浓度占标率为 28.01%，为拟建项目依托 BPA 能量回收装置 DA198 排气筒合并排放产生的有组织废气中的 NO_x。本项目大气环境影响评价等级取一级。

1.5.2 地表水环境

生产过程中产生的脱水废水，有机物浓度较高，经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。

循环冷却排污水、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水等经管道收集后进入万华环保科技东区污水处理站综合废水处理装置单元处理后，进入回用水处理装置单元处理，处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水经处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水环境影响

评价工作等级为三级 B。

1.5.3 地下水环境

项目为 I 类项目，项目区域无《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)所规定的集中式饮用水水源及其他保护区，也无《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区，因此地下水环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，确定本次地下水环境影响评价工作等级为二级。

1.5.4 声环境

本项目主要噪声源包括风机、泵等，所在区域声环境功能类别为 3 类和 4a 类声环境功能区，项目营运后产生的噪声对周边环境的影响很小，建设前后受噪声影响最大的敏感目标的噪声级增高量在 3dB(A) 以下，且受影响人口数量变化不大。项目厂址周边 200m 范围内无敏感目标。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，本项目的声环境影响评价工作等级为三级。

1.5.5 土壤环境

本项目属污染影响型项目，项目占地面积 [] 亩)，属于“小型”建设项目；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)附录 A 土壤环境影响评价项目类别表，本项目属于“石油、化工”中的“化学原料和化学制品制造”，为 I 类项目；项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内万华化学已征用地范围内，厂区及周边 1km 的区域范围内有敏感目标，周边土壤环境敏感程度为敏感。因此判定项目土壤环境评价等级为一级。

1.5.6 生态环境

项目属于污染影响类建设项目，项目选址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内万华化学已征用地范围内，该园区已取得烟台市生态环境局审查意见（烟环审[2021]11 号），项目的建设符合规划环评要求，且项目不涉及生态敏感区。因此，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，拟建项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.5.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目危险物质与工艺系统危害性(P)的等级为P1；大气环境敏感程度分级为E2，地表水环境敏感程度分级为E3，地下水功能敏感性为E3；根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，拟建项目风险评价工作综合等级为一级。

具体判别依据和评价等级见表1.5-1，评价范围见表1.5-2。

表 1.5-1 环境影响评价等级表

项目	判据		评价等级
环境空气	地面浓度占标率	$P_{\max}=28.01\%$, $P_{\max}\geq 10\%$ (一级)	一级
	项目类别	化工	
噪声	项目所在区域属于 GB3096-2008 规定的 3 类和 4a 类功能区，项目建设前后敏感目标噪声级增高幅度小于 3dB(A)，受噪声影响人口变化不大。		三级
地表水	生产过程中产生的脱水废水，有机物浓度较高，经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。循环冷却排污水、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水等经管道收集后进入万华环保科技东区污水处理站综合废水处理装置单元处理后，进入回用水处理装置单元处理，处理后，出水 75% 回用于万华化学现有循环水系统，25% 浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。		三级 B
地下水	项目为 I 类建设项目，地下水环境敏感程度为不敏感。		二级
土壤环境	占地规模	小型 ($\leq 5\text{hm}^2$)	一级
	土壤环境敏感目标	敏感	
	项目类别	I 类	
生态环境	项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内万华化学已征用地范围内，生态敏感性为一般区域。		简单分析
环境风险	风险物质	甲醛、三甲胺、甲醇、甲酸、铜及其化合物、危险废物等	一级
	危险等级	危险物质与工艺系统危害性(P)的等级为 P1	
	敏感程度等级	大气环境敏感程度分级 E2	
		地表水环境敏感程度分级 E3	
		地下水功能敏感性为 E3	

表 1.5-2 各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价范围
环境空气	以厂址为中心区域，外扩 2.5km 的矩形范围
地下水	项目厂区周边 34.6km ² 的区域范围
噪声	厂界及厂界外 200m 的范围
地表水	项目依托的排海口所在海域

环境要素	评价范围
土壤	占地范围内及占地范围外 1km 范围内
生态	项目装置区占地范围
环境风险	大气环境风险评价范围为以项目装置区及依托设施边界外扩 5km 所形成的包络线区域范围；地表水、地下水环境风险评价范围与地表水、地下水章节中的评价范围一致。

1.6 主要环境保护目标

通过对厂址外环境的现场调查，根据各环境要素评价工作等级，当地气象、水文、地质条件，项目污染物排放情况及厂址周围企事业单位、居民区分布特点，确定项目各环境要素的评价范围，具体见表 1.6-1 和图 1.6-1。

表 1.6-1 环境保护目标一览表

环境要素	评价范围	重点保护目标					
		相对方位	名称	距依托设施边界最近距离 (m)	距厂界最近距离 (m)	属性	人口数 (人)
环境空气/环境风险	以项目厂址为中心区域，外扩 2.5km 的矩形范围/以项目装置区及依托设施边界为中心区域，半径为 5km 的区域	E	山后初家村	2660	1970	居住区	4283
		SE	芦洋村	1630	205	居住区	1785
		SE	烟台八角湾创新科技职业学院	1915	1350	文化教育	--
		SE	八角村	3530	2660	居住区	2627
		SE	小赵家村	3210	2470	居住区	1254
		SW	恒祥小区	4030	1050	居住区	5703
		SW	嘉祥小区	4315	1230	居住区	1350
		SW	季翔花苑	2460	910	居住区	6390
		SW	大季家医院	2750	910	医疗卫生	床位数：120
		SW	第五初中	2470	1020	文化教育	1066
		SW	开发区高职	3140	660	文化教育	1005
		SW	大季家中心小学	3085	520	文化教育	1184
		SW	大季家街道幼儿园	2960	900	文化教育	320
		SW	大季家村	3080	420	居住区	1350
		SW	瑞祥花园	3005	1540	居住区	4026
		W	葛家庄村	4880	1350	居住区	284
环境空气	以厂址为中心区域，外扩 2.5km 的矩形范	SW	郭家村	6580	3450	居住区	786
		W	庄头泊村	5275	1720	居住区	141
		W	平畅魏家村	5537	2055	居住区	233
		W	平畅李家村	5810	2370	居住区	603
		W	衙前村	5550	2255	居住区	1043

环境要素	评价范围	重点保护目标					
		相对方位	名称	距依托设施边界最近距离 (m)	距厂界最近距离 (m)	属性	人口数 (人)
环境风险	以项目装置区及依托设施边界为中心区域, 半径为 5km 的区域	SW	峰山冷家村	6840	4450	居住区	367
		SW	峰山李家村	6330	4160	居住区	289
		SW	峰山朱家村	7045	4970	居住区	627
		SW	峰山葛家村	7130	5200	居住区	358
		SW	范家村	3660	3550	居住区	309
		SW	丈老沟村	3670	3620	居住区	521
		S	泊子村	2955	2590	居住区	432
		S	海昌花园	4245	4220	居住区	790
		S	海韵花园	3990	3960	居住区	8610
		S	海和花园	4570	4500	居住区	2400
		S	烟台开发区第三初级中学	4710	4690	文化教育	--
		S	烟台开发区八角中心小学	4790	4490	文化教育	--
		SE	烟台开发区八角医院	4290	3720	医疗卫生	--
		SE	哈尔滨工程大学(烟台)研究生院	4700	4160	文化教育	--
		SE	八角小学	4215	3450	文化教育	--
生态环境	1	SE	防护林 1	1930	55	保护区	省级
	2	SE	防护林 2	2075	1045	保护区	省级
	3	SW	大仲家遗址	2270	70	文物	--
声环境	项目厂界 200m 范围						
地下水	以项目厂址周围面积 34.6km ² 的范围						
地表水	九曲河 (SW, 990m); 平畅河 (W, 1530m); 三道河 (S, 5415m)						
土壤	占地范围内及占地范围外 1km 范围内						

1.7 评价重点

根据项目污染物排放特点以及周边环境保护目标分布, 以工程分析为基础确定项目评价重点为: 环境空气影响评价、地下水环境影响评价、土壤环境影响评价、环境风险影响评价、环境保护措施及其可行性论证、环境管理及监测计划。

第2章 现有及在建工程回顾性分析

2.1 企业概况

2.1.1 企业简介

万华化学集团股份有限公司（以下简称为“万华化学”）位于烟台化工产业园万华烟台产业园内。万华烟台产业园内企业主要包含万华化学集团股份有限公司、万华化学(烟台)石化有限公司（以下简称为“万华石化”）、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（以下简称“万华环保科技”）和万华化学（烟台）容威聚氨酯有限公司等。

其中，林德气体（烟台）有限公司为万华烟台产业园提供氮气和空气；万华化学（烟台）氯碱热电有限公司为万华烟台产业园提供蒸汽和化学水；万华环保科技主要针对万华烟台产业园内产生的废水、部分废气和固废进行处理。各公司独立管理，单独申请排污许可证。

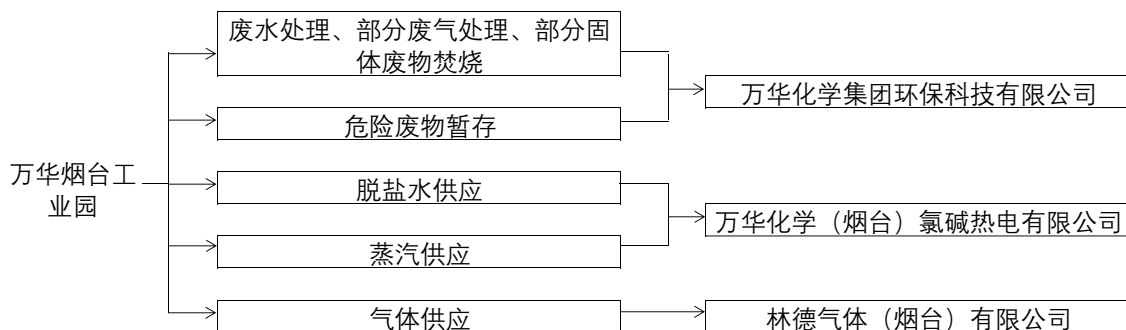


图 2.1-1 万华烟台产业园内各公司依托关系示意图

本章节主要对万华化学所属现有工程进行回顾性分析，同时由于万华环保科技作为万华化学废水以及部分废气和固废处理的委托经营单位，考虑到其与万华化学现有工程依托关系密切，在本章节中将其工程组成以及被依托设施的排放情况进行回顾分析。

2.1.1.1 万华化学集团股份有限公司

万华化学集团股份有限公司位于烟台化工产业园万华烟台产业园内，前身为烟台万华聚氨酯股份有限公司，成立于 1998 年 12 月 20 日，于 2013 年 7 月正式更名为万华化学集团股份有限公司，法人代表廖增太。万华化学集团股份有限公司，2001 年在

上交所上市，股票简称“万华化学”（600309）。

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

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

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

万华化学集团股份有限公司排污许可

万华化学排污许可排放信息见下表 2.1-1。

表 2.1-1 万华化学集团排污许可排放量信息一览表

污染物种类	有组织 t/a	无组织 t/a	年排放量限值合计 t/a	备注
颗粒物	484.546552	/	484.546552	连续 5 年
SO ₂	548.72	/	548.72	
NO _x	2689.616	/	2689.616	
VOCs	1141.01183	1207.541709	2348.553539	

万华化学严格按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 聚氯乙烯工业》（HJ1036-2019）的要求开展自行监测工作，严格按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）及《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 聚氯乙烯工业》（HJ1036-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）中规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告，在全国排污许可证管

理信息平台上填报、提交排污许可证执行报告并公开，同时向有核发权的生态环境部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。

万华化学在实际运营过程中，严格按照各相关管理要求开展运行管理工作，并定期开展自查，发现问题立即整改，并上报当地生态环境部门。同时，按照《中华人民共和国土壤污染防治法》、《山东省土壤污染防治条例》、《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》等有关规定，开展土壤污染预防运行管理工作。

2.1.1.2 万华化学集团环保科技有限公司

万华化学集团环保科技有限公司位于烟台化工产业园万华烟台产业园内，为万华化学集团股份有限公司的全资子公司，成立于 2019 年，法人代表：白海涛。经营范围主要包括：一般项目：水环境污染防治服务；雨水、微咸水及矿井水的收集处理及利用；非常规水源利用技术研发；大气污染治理；大气环境污染防治服务；固体废物治理等。许可项目：污水处理及其再生利用；危险废物经营。

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，万华化学将污水处理场、危废焚烧等生产设施交由其经营管理。万华环保科技与万华化学集团股份有限公司独立管理，单独申请排污许可证。万华环保科技生产设施情况主要根据排污许可证内容进行分析。

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 2.1-2。

表 2.1-2 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	申请年排放量限值 t/a	备注
废水	DW001 西区新城污水处理 厂排海口	COD _{Cr}	543.12	连续 5 年
		氨氮 (NH ₃ -N)	54.31	
		总氮 (以 N 计)	162.94	
		总磷 (以 P 计)	5.43	
	DW002 进入新城污水处 理厂排放口	COD _{Cr}	793.88	连续 5 年
		氨氮 (NH ₃ -N)	55.57	
		总氮 (以 N 计)	111.14	
		总磷 (以 P 计)	12.7	
	DW009 东区至新城污水	COD _{Cr}	205.42	连续 5 年
		氨氮 (NH ₃ -N)	20.54	

类别	排放口名称	污染物种类	申请年排放量限值 t/a	备注
	处理厂排海口	总氮（以 N 计）	61.63	
		总磷（以 P 计）	2.05	
	DW010 2#乙烯至新城污 水处理厂排海口	COD _{Cr}	100.67	连续 5 年
		氨氮（NH ₃ -N）	10.07	
		总氮（以 N 计）	30.2	
		总磷（以 P 计）	1.01	
	全厂废水排放总 计	COD _{Cr}	1643.09	连续 5 年
		氨氮（NH ₃ -N）	140.49	
		总氮（以 N 计）	365.91	
		总磷（以 P 计）	21.19	
废气	全厂有组织废气	颗粒物	27.31	连续 5 年
		SO ₂	107.382	
		NO _x	272.36	
		VOCs	15.95	

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

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

2.1.2 总平面布置

██

██

A series of horizontal black bars of varying lengths, representing redacted text. The bars are arranged in a list-like fashion, with some bars being longer than others, suggesting different levels of redaction or different types of information being withheld.

2.1.3 环保手续履行情况

2021 万华化学集团股份有限公司

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

[REDACTED]				
序号	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]				
■	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
			[REDACTED]	[REDACTED]

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况
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				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				
99				
100				
101				
102				
103				
104				
105				
106				
107				
108				
109				
110				
111				
112				
113				
114				
115				
116				
117				
118				
119				
120				
121				
122				
123				
124				
125				
126				
127				
128				
129				
130				
131				
132				
133				
134				
135				
136				
137				
138				
139				
140				
141				
142				
143				
144				
145				
146				
147				
148				
149				
150				
151				
152				
153				
154				
155				
156				
157				
158				
159				
160				
161				
162				
163				
164				
165				
166				
167				
168				
169				
170				
171				
172				
173				
174				
175				
176				
177				
178				
179				
180				
181				
182				
183				
184				
185				
186				
187				
188				
189				
190				
191				
192				
193				
194				
195				
196				
197				
198				
199				
200				
201				
202				
203				
204				
205				
206				
207				
208				
209				
210				
211				
212				
213				
214				
215				
216				
217				
218				
219				
220				
221				
222				
223				
224				
225				
226				
227				
228				
229				
230				
231				
232				
233				
234				
235				
236				
237				
238				
239				
240				
241				
242				
243				
244				
245				
246				
247				
248				
249				
250				
251				
252				
253				
254				
255				
256				
257				
258				
259				
260				
261				
262				
263				
264				
265				
266				
267				
268				
269				
270				
271				
272				
273				
274				
275				
276				
277				
278				
279				
280				
281				
282				
283				
284				
285				
286				
287				
288				
289				
290				
291				
292				
293				
294				
295				
296				
297				
298				
299				
300				
301				
302				
303				
304				
305				
306				
307				
308				
309				
310				
311				
312				
313				
314				
315				
316				
317				
318				
319				
320				
321				
322				
323				
324				
325				
326				
327				
328				
329				
330				
331				
332				
333				
334				
335				
336				
337				
338				
339				
340				
341				
342				
343				
344				
345				
346				
347				
348				
349				
350				
351				
352				
353				
354				
355				
356				
357				
358				
359				
360				
361				
362				
363				
364				
365				
366				
367				
368				
369				
370				
371				
372				
373				
374				
375				
376				
377				
378				
379				
380				
381				
382				
383				
384				
385				
386				
387				
388				
389				
390				
391				
392				
393				
394				
395				
396				
397				
398				
399				
400				
401				
402				
403				
404				
405				
406				
407				
408				
409				
410				

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况

表 2.1-3 万华环保科技所属设施一览表

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	排污许可执行情况
西区污水处理站	难生化废水处理装置	正常运行				鲁环验[2016]34 号	万华化学集团环保科技有限公司排污许可证 (91370600MA3PAKQXXB001Q)
						自主验收 2019.9.22	
	高浓度废水处理装置	正常运行				烟环验[2016]32 号	
	园区综合废水处理装置	正常运行				鲁环验[2016]34 号	
		正常运行				自主验收 2019.9.22	
	回用水处理装置	正常运行				鲁环验[2016]34 号	
		正常运行				自主验收 2019.9.22	
	PC 废水处理装置	正常运行				自主验收 2018.10.21	
		正常运行				自主验收 2023.8.30	
	废盐水处理装置	正常运行				鲁环验[2016]34 号	
	臭气处理装置	正常运行					
	乙烯废水处理装置	正常运行					
	乙烯废水回用装置	正常运行				自主验收 2021.10	
浓水深处理装置	正常运行						
浓水再利用装置(西区)	正常运行	自主验收 2023.11					

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	排污许可执行情况
东区污水处理站	难生化废水处理装置	正常运行					万华化学集团环保科技有限公司排污许可证 (91370600MA3PAKQXXB001Q)
	园区综合废水处理装置	正常运行					
	回用水处理装置预处理单元	正常运行					
	回用水处理装置回用单元	正常运行					
	浓水处理装置	正常运行					
	浓水回用装置	正常运行					
	高浓度废气处理装置 RTO	正常运行					
	低浓度废气处理装置	正常运行					
	污泥干化单元	正常运行					
万华烟台产业园区内	TDI 能量回收	正常运行					万华化学集团环保科技有限公司排污许可证 (91370600MA3PAKQXXB001Q)
	废能锅炉	正常运行					
	1#焚烧炉	正常运行					
万华产业园西侧	固废焚烧炉	正常运行					

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	排污许可执行情况
			年				
	固废暂存设施	正常运行	—				

2.2 现有项目

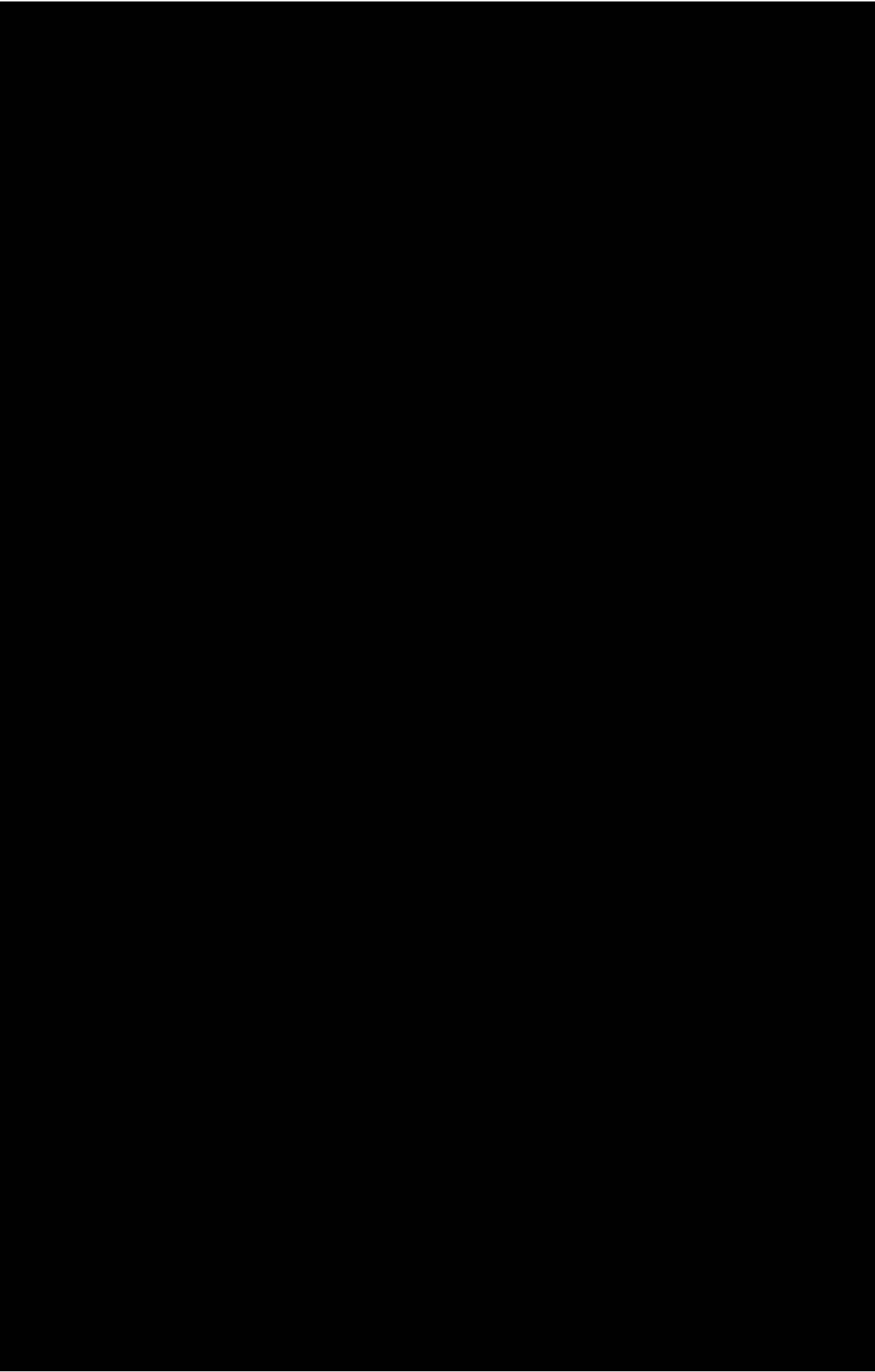
2.2.1 现有生产装置及产品

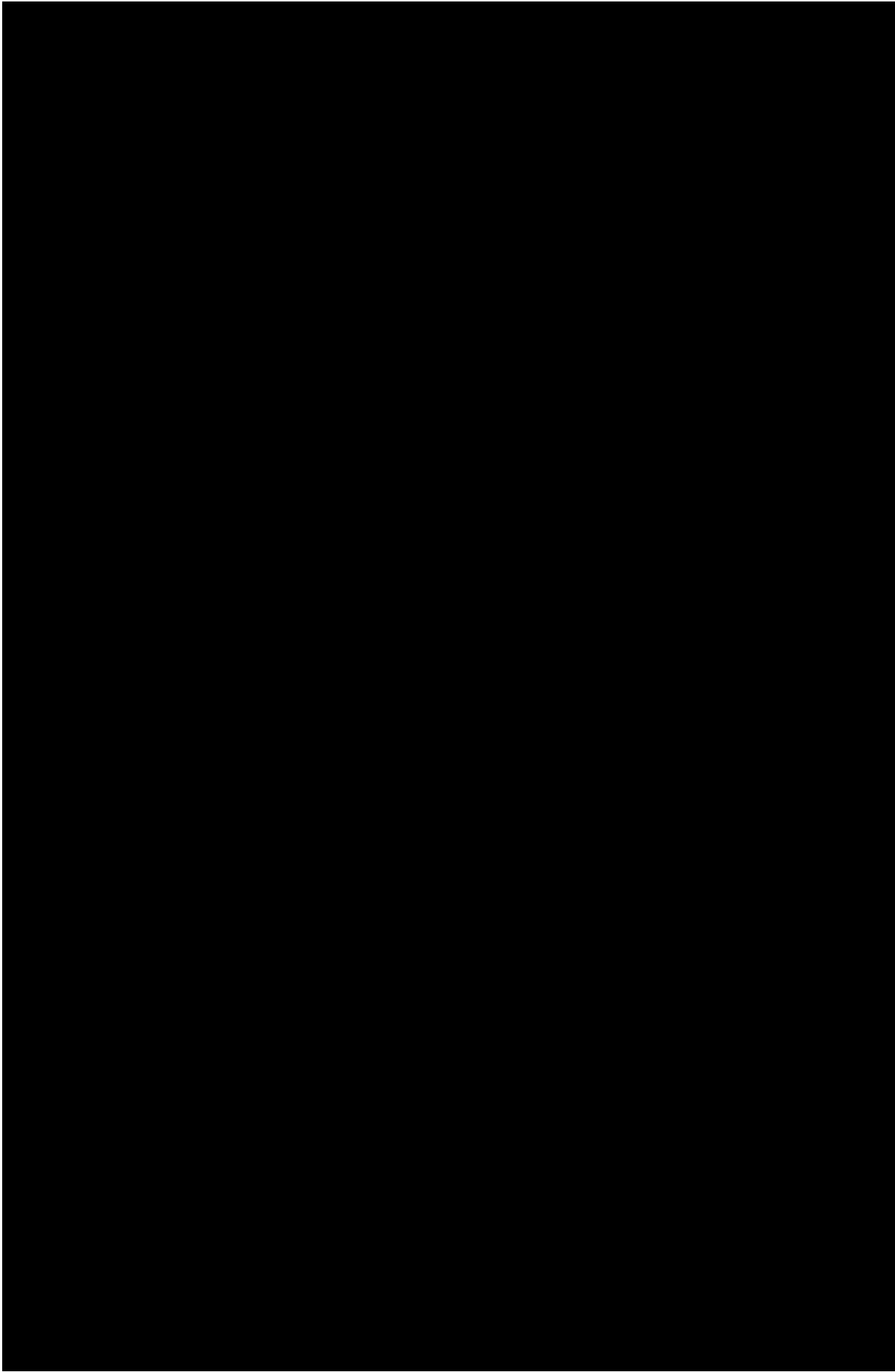
2.2.1 现有主要生产装置

万华化学现有项目主要生产装置基本情况详见表 2.2-1。

表 2.2-1 万华化学现有项目主要生产装置基本情况表

1. *Journal of the American Medical Association*, 2000; 283: 2689-2693.





22.1.2 现有产品方案

万华化学现有项目产品众多，本次不再一一列出。本次仅介绍与本次评价项目项目原料消耗有关的上游装置产品产生情况，详见表 2.2-2。

表 2.2-2 与本次评价项目有关的现有项目产品方案

2.2.1 现有公辅设施

万华烟台工业园现有公辅设施及规模详见表 2.2-3。

表 2.2-3 现有公辅设施一览表

工程组成			规模	备注
给排水	给水	生活水给水池		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		
		配套管网		
		消防水系统		
		循环水系统		
		除盐水系统		
	排水	初期雨水池		依托
		事故水池		各装置内。
				西区西北角
				南区
		雨水监控池		东区西南角
		厂内排水管网		东区北北部
	西区西北部			
	东区北北部			
	全厂			

工程组成			规模	备注
		西区污水处理站		依托万华环保科技有限公司污水处理站
		东区污水处理站		
		厂外排水管线		至送新城污水处理厂
供气	空压站	--		
供冷	冷冻站	各装置配套		
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	
供氮			依托	

2.2.2.1 水源

1、市政新鲜水

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

市政自来水由市政自来水厂供给，市政自来水向园区最大供水能力约为 10 万 m³/d。

2、再生水

再生水来自市政再生水和企业再生水，其中：市政再生水由烟台套子湾污水处理厂供给，一期已于 2018 年 12 月正式供水，目前供水能力 15 万 m^3/d ；根据万华项目建设需要，未来总供水量 20 万 m^3/d 。

目前园区现有装置总用水量约 18.8 万 m^3/d ，余量 m^3/d 。

2.2.2.2 给水

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

1、生活给水和工业给水系统

生活给水和部分工业给水由市政供水系统供给，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烟台产业园高位生活水池和高位工业水池。高位水池为地面式水池，水池正常设计水位为 5m。

生活给水系统包括各高位水池的生活水池（总有效容积约为 2270m^3 ）、生活水加压设施及供配水管网。生活水系统单独设置管网，因工业园地势高差较大，采用 2 套系统分区供水，其中 1 套为重力流供水系统，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，1 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。各高位水池的生产水池总有效容积约为 175750m^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。

2、消防水系统

工业园消防水系统包括消防水池、消防泵、消防稳压装置及管网等，所需消防水由高位水池供给。1#和 2#高位水池中各有 20000m^3 为消防专用水，3#高位水池消防储水容积 13500m^3 、5#高位水池消防储水容积 20680m^3 、6#高位水池消防储水容积 28160m^3 。

3、循环水系统

现有工程共有 16 座循环水站，总处理规模约为 $600000\text{m}^3/\text{h}$ 。循环水站全部采用敞开式，设置逆流机械通风钢筋混凝土结构冷却塔，补水优先采用企业再生水，不足部分由市政再生水补足。

4、脱盐水系统

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

目前园区脱盐水瞬时总用量约 7100t/h，余量 h。

5、回用水系统

回用水系统依托万华化学集团环保科技有限公司。万华环保科技有限公司在西区 and 东区污水处理站各设有回用水处理装置 1 座，设计规模分别为 2250m³/h 和 1875m³/h，用以处理万华烟台产业园的清净水和综合废水处理装置出水。回用水系统产水主要作为循环水系统补充水回用。

1.2.2.2 排水

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

1、生活污水排水系统

生活污水经管道收集，进入化粪池预处理后，重力流排入厂内生活污水池，最终经泵提升送入万华环保科技有限公司污水处理站处理。

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，最终分类分质送入万华环保科技有限公司污水处理站处理。

3、清净水排水系统

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

4、初期雨水排水系统

初期污染雨水系统主要为工艺装置和罐组受污染的地面雨水、冲洗水、洗眼器排水等，经重力流管道收集后，排入就近设置的初期雨水池，经泵提升汇入园区管廊上的综合污水管线，最终送入万华环保科技有限公司污水处理站处理。后期清净水，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，最终送入万华环保科技有限公司污水处理站处理。

6、事故水收集系统

一般事故时，装置区产生的少量事故水可收集至装置区的初期雨水池，用泵通过园区管廊上的综合污水管线送万华环保科技有限公司污水处理站处理；较大事故时，事故水通过地下雨水管网以及切换系统排至事故水池暂存，后送万华化学集团环保科技有限公司污水处理站处理。

万华现有厂区设置4座事故水池，分别为西区事故水池（位于西区西北角，由1#、2#、3#、4#水池组成，总有效容积42000m³）、南区事故水池（位于南区，有效容积4200m³）、东区事故水池（位于东区西南角，有效容积50000m³）和东区北事故水池（位于东区北北部，有效容积18000m³）。

2.2.2.4 供气

园区已建成6座空压站。

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

吸气（SBA），仪表空气、工厂空气及呼吸气均为独立的管网。

目前园区空气瞬时总用量约 158000Nm³/h，余量 [REDACTED] ³/h。

氮气由园区内空分装置提供。空分一期规模为 2×5 万 Nm³/h（制氧量），正常可外供氮气量 5.5 万 Nm³/h。空分二期规模为 13 万 Nm³/h（制氧量），正常供氮气量 8.3 万 Nm³/h。空分三期规模为 5.5 万 Nm³/h（制氧量），供氮气量 7 万 Nm³/h。

空分一期、二期均设置了较为完备的氮气后备系统。一期设置 4000m³ 液氮罐、30m³ 高压氮气罐、55000Nm³/h 水浴气化器+10000Nm³/h 空浴气化器，二期设置 1000m³ 液氮罐、40000Nm³/h 汽化器。三期规划 1000m³ 液氮罐、30m³ 高压氮气罐、75000Nm³/h 气化器，在任何一套空分跳车时，均可迅速启动对应的后备系统，保持氮气管网稳定（液体后备不小于 8h）。厂区设四个不同压力规格的氮气管网：N120、N59、N7、N4，从空分供给各需求装置。

目前园区氮气瞬时总用量约 15.6 万 Nm³/h，余量 [REDACTED] ³/h。

1.2.2.4 供热

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。二期热电联产项目已建设 3×670t/h 燃煤锅炉+1×220t/h 燃气锅炉和 2 台 50MW 抽背汽轮机组+1 台 50MW 全凝机组，在建 1 台 480t/h 燃煤锅炉，为园区乙烯项目、HDPE/PP、EOD/HEMA 等项目服务，另东区在建分布式能源站（2 台 20 万 kW 级别燃气轮机+2 台 410t/h 级别余热锅炉+2 台 2.5 万 KW 级别抽汽背压式汽轮发电机组），以满足新增项目的蒸汽需求。

目前园区蒸汽瞬时总用量约 2132t/h，余量 [REDACTED]。

1.2.2.5 供电

万华化学现有工程供电来自万华烟台产业园内总变电站。目前万华烟台产业园内建有 220kV 总变电站 1 座（4#总变电站），110kV 总变电站 3 座（1#~3#总变电站）。其中：

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。

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。

3#总变电站的 2 路 110kV 进线电源分别引自 220kV 万华站和兴华站的 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。

4#总变电站从万华烟台产业园区 220kV 兴华站不同 220kV 母线段引两回 220kV 电源，站内装设 2 台电压为 220/37/37kV、容量为 240MVA 的主变压器。主要为双酚 A、PC 三期/四期、TCP、乙烯二期、HTN 等园区北路以北的项目供电。

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。

1.2.2.1 火炬

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

MDI 一体化项目火炬处理能力为 749778Nm³/h，采用封闭式地面火炬形式，火炬筒体高 45m，位于气化综合楼以南，用于处理项目非正常工况下排气。火炬系统包括火炬气排放管道、分液罐、水封罐、分级燃烧控制系统、防风墙、炉膛、多级燃烧器、点火系统及公用工程等。根据火炬废气排放条件，共有 9 根火炬气管道接入地面火炬。火炬采用分级燃烧控制，可充分提高火炬气的燃烧完全性。火炬系统设置长明灯火焰检测和电视监视系统、分级燃烧控制系统、可燃气体监测系统。

环氧丙烷/丙烯酸酯一体化项目火炬处理能力为 2157t/h，采用开放式地面火炬形式，火炬防辐射墙高 18m，位于园区东侧，南靠焚烧炉、废能锅炉，总占地面积 196m×140m。火炬系统主要包括 1 套防辐射墙、1074 套火炬头燃烧器、62 套长明灯及可伸缩式热电偶、4 套地面爆燃点火系统、62 套高能点火系统、5 个气液分离罐、4 个水封罐、1 个分液水封组合罐、8 台凝液泵、10 台水封罐溢流泵、1 台污水泵和火炬气回收系统。

1.2.2.2 主要公用工程消耗

根据企业统计数据，2024 年万华化学主要公用工程消耗见表 2.2-4。

表 2.2-4 万华化学现有项目主要公用工程消耗			
名称	单位	2024 年消耗量	来源
自来水、再生水	万 m ³ /d	18.8	市政管网、套子湾污水处理厂市政再生水
脱盐水	t/h	7100	万华氯碱公司热电站除盐水处理站
蒸汽	t/h	2132	万华氯碱公司热电站

名称	单位	2024 年消耗量	来源
电	MW	1100	供电公司

2.2.3 现有储运系统

1、物料储存设施

为方便物料取用，万华化学现有工程物料储罐分布于各装置区。据统计，截至目前，万华化学现有储罐共计约 300 座，总容积约 80.0×10⁴m³。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 2.2-5。

表 2.2-5 万华化学现有项目储运系统一览表

	罐型	储罐废气去向
	固定顶	PCC 焚烧炉
	固定顶	PCC 焚烧炉
	固定顶	PCC 焚烧炉
	固定顶	PCC 焚烧炉
	固定顶	PCC 焚烧炉
	内浮顶	PCC 焚烧炉
	固定顶	PCC 焚烧炉
	固定顶	PCC 焚烧炉
	固定顶	PCC 焚烧炉
	固定顶	PCC 焚烧炉
	固定顶	PCC 焚烧炉
	固定顶	PCC 焚烧炉
	固定顶	PCC 焚烧炉
	固定顶	废能锅炉
	固定顶	废能锅炉
	固定顶	废能锅炉
	固定顶	废能锅炉
	固定顶	废能锅炉
	固定顶	废能锅炉
	固定顶	废能锅炉
	内浮顶	--
	内浮顶	废能锅炉
	内浮顶	废能锅炉

	罐型	储罐废气去向
	内浮顶	废能锅炉
	内浮顶	废能锅炉
	内浮顶	南部储运 MTBE
	内浮顶	油气回收
	固定顶	废能锅炉
	固定顶	废能锅炉
	固定顶	废能锅炉
	内浮顶	废能锅炉
	内浮顶	UT1#焚烧炉
	内浮顶	UT1#焚烧炉
	内浮顶	UT1#焚烧炉
	内浮顶	UT1#焚烧炉
	内浮顶	UT1#焚烧炉
	固定顶	UT1#焚烧炉
	固定顶	UT1#焚烧炉
	固定顶	去 90%NPG 水 溶储罐
	固定顶	--
	固定顶	--
	固定顶	--
	固定顶	--
	内浮顶	MDI 装置碳纤 维吸附
	固定顶	MDI 装置碳纤 维吸附
	固定顶	--
	固定顶	--
	固定顶	MDI 装置碳纤 维吸附
	内浮顶	MDI 装置碳纤 维吸附
	固定顶	MDI 装置碳纤 维吸附
	固定顶	MDI 装置碳纤 维吸附
	固定顶	MDI 装置碳纤 维吸附
	固定顶	MDI 装置碳纤 维吸附
	固定顶	UT1#焚烧炉

	罐型	储罐废气去向
	固定顶	UT1#焚烧炉
	固定顶	UT1#焚烧炉
	固定顶	UT1#焚烧炉
	固定顶	UT1#焚烧炉
	固定顶	UT1#焚烧炉
	固定顶	UT1#焚烧炉
	固定顶	UT1#焚烧炉
	固定顶	甲醛 ECS 单元
	内浮顶	甲醛 ECS 单元
	固定顶	UT1#焚烧炉
	固定顶	UT1#焚烧炉
	固定顶	UT1#焚烧炉
	固定顶	PC 装置精制工序
	固定顶	PC 装置精制工序
	内浮顶	--
	固定顶	PC 装置精制工序
	固定顶	PC 装置精制工序
	固定顶	PC 装置精制工序
	固定顶	PC 装置精制工序
	固定顶	PC 装置精制工序
	固定顶	PC 装置精制工序
	固定顶	PC 装置精制工序
	固定顶	PC 装置精制工序
	固定顶	油洗罐
	内浮顶	--
	固定顶	--
	固定顶	--
	固定顶	--
	固定顶	--
	固定顶	--
	固定顶	--
	固定顶	--

			储罐废气去向
		罐型	
		内浮顶	
		固定顶	
		固定顶	
		固定顶	
		固定顶	
		固定顶	
		固定顶	
		固定顶	
		固定顶	
		固定顶	
		固定顶	
		固定顶	--
		固定顶	--
		固定顶	--
		固定顶	--
		固定顶	--
		内浮顶	多元醇储罐水洗塔
		内浮顶	UT1#焚烧炉
		内浮顶	多元醇储罐水洗塔
		内浮顶	多元醇储罐水洗塔
		固定顶	苯胺油气回收
		固定顶	--
		固定顶	PCC 焚烧炉
		固定顶	PCC 焚烧炉
		固定顶	PCC 焚烧炉
		固定顶	PCC 焚烧炉
		固定顶	PCC 焚烧炉
		内浮顶	苯油气回收
		内浮顶	甲醇水洗塔
		固定顶	包装废气水洗塔
		固定顶	包装废气水洗塔
		内浮顶	甲苯油气回收
		内浮顶	废能锅炉
		内浮顶	UT1#焚烧炉

	罐型	储罐废气去向
	固定顶	PCC 焚烧炉
	内浮顶	MTBE 油气回收
	固定顶	MMA 废水焚烧炉
	固定顶	MMA 废水焚烧炉
	固定顶	MMA 废水焚烧炉
	固定顶	MMA 废水焚烧炉
	固定顶	MMA 废水焚烧炉
	固定顶	MMA 废水焚烧炉
	固定顶	MMA 废水焚烧炉
	固定顶	MMA 废水焚烧炉
	固定顶	MMA 废水焚烧炉
	固定顶	MMA 废水焚烧炉
	固定顶	MMA 废水焚烧炉
	固定顶	MMA 废水焚烧炉
	固定顶	MMA 废水焚烧炉
	固定顶	MMA 废水焚烧炉
	内浮顶	MMA 废水焚烧炉
	内浮顶	MMA 废水焚烧炉
	固定顶	MMA 废水焚烧炉
	固定顶	聚醚多元醇装置水洗塔、活性炭吸附塔
	固定顶	
	固定顶	
	固定顶	
	固定顶	
	固定顶	

		储罐废气去向
	罐型	
	固定顶	
	固定顶	
	固定顶	
	固定顶	
	地下洞库	安全阀排气送火炬
	地下洞库	安全阀排气送火炬
	地下洞库	安全阀排气送火炬

2、运输系统

万华化学现有工程产品出厂方式共有 2 种，包括海运和公路运输，其中海运主要依托烟台港西港区码头和泊位及其装卸设施；万华烟台产业园西南侧以及部分装置界区内设有装车站，根据装载物质的蒸汽压，除 HDI、PM 等重物质外，其余有机液体装车废气就近排入各焚烧炉、能量回收系统、各储罐油气回收和水洗塔等处理设施处理。

2.2.4 现有全厂性环保设施

万华工业园内已建成的全厂综合性环保设施见表 2.2-6。

表 2.2-6 现有全厂性环保设施一览表

类别	装置名称	建设内容	建设规模	备注
废气	TDI 能量回收炉	废气、废液焚烧设施，主要包括烧系统、余热锅炉系统、脱硝系统等		依托万华环保科技
	废能锅炉	废气、废液焚烧设施		
	1#焚烧炉	废气、废液焚烧设施		
	BPA 能量回收	废气、废液焚烧设施		万华化学
	1#MMA 废水焚烧炉	废气、废水和废液焚烧设施，主要包括焚烧系统、余热锅炉系统、硝系统等		
	2#MMA 废水焚烧炉	废气、废水和废液焚烧设施，主要包括焚烧系统、余热锅炉系统、硝系统等		
	东区能量回收焚烧炉	废气、废液焚烧设施		

类别	装置名称	建设内容	建设规模	备注
废水	西区污水处理站	难生化废水处理装置	调节池、中和池、混凝反应池、AF池、BAF池	依托万华环保科技
		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	
		盐水净化装置	盐水罐、中和槽	
		废水区臭气处理装置	洗涤塔、氧化塔、碱洗塔、风机	
	东区污水处理站	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。	依托万华环保科技
		难生化废水处理单元	厌氧滤池+好氧滤池	
		综合废水处理单元	不同水分质预处理+两级A/O分处理	
		回用水处理单元	高密度沉淀池+臭氧氧化+生物滤池	
		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	
固废	固废站	固废厂内临时贮存		万华化学
	厂内危废焚烧	POSM 能量回收炉、IPN 氧化炉、BPA 能量回收焚烧炉、丙烯酸焚烧炉、PVC 焚烧炉、MMA 焚烧炉、MMA 焚烧炉二期、东区能量回收焚烧炉一期等		万华化学
环境风险	消防事故水池	西区事故水池		--
		东区北事故水池		--
		东区事故水池		--
		南区事故水池		--
	雨水监控池	西区雨水监控池		--
		东区北雨水监控池		--

2.2.4.1 废气治理措施

1、主要废气治理措施

万华化学现有废气主要治理措施见表 2.2-7。

表 2.2-7 现有工程主要废气治理措施一览表

废气类别	废气治理措施
燃烧废气	各加热炉、导热油炉、焚烧炉、废能锅炉

废气类别	废气治理措施
工艺 废气	

废气类别	废气治理措施

废气类别	废气治理措施

废气类别	废气治理措施	
储运 废气	储罐	盐酸储罐：水洗塔
		有机液体储罐：根据储存物料的真实蒸汽压分别选取内浮顶罐和固定顶罐储存，并采取下列方式进一步减少 VOCs 的排放：
		(1) 在罐区设油气回收设施减少 VOCs 的挥发：
		①苯胺储罐油气回收：处理能力 2500m ³ /h，采用冷凝+吸附处理工艺；
		②一期苯罐油气回收：2000m ³ /h，采用冷凝+吸附处理工艺；
		③甲醇水洗塔：处理能力 2670m ³ /h；
		④甲苯储罐油气回收：处理能力 1500m ³ /h，采用冷凝+吸附处理工艺；
		⑤MTBE 储罐油气回收：处理能力 4000m ³ /h，采用冷凝+吸附处理工艺；
		⑥多元醇储罐水洗塔：处理能力 9056m ³ /h；

废气类别		废气治理措施
		⑦TDI 罐区油气回收：处理能力 400m³/h，采用吸附+洗涤处理工艺；
		⑧乙烯罐区油气回收：处理能力 1200m³/h，采用冷凝+吸附+蓄热燃烧法处理工艺；
		⑨苯乙烯储罐油气回收：处理能力 1800m³/h，采用吸收+冷凝+吸附处理工艺；
		⑩二期苯储罐油气回收：处理能力 1800m³/h，采用冷凝+吸附处理工艺；
		⑪EDC 储罐油气回收：处理能力 2500m³/h，采用吸收+冷凝+吸附处理工艺。
		（2）部分储罐废气引入焚烧炉/能量回收炉等设施处理。
		（3）部分装置内储罐废气依托装置内挥发性有机物处理设施处理。
	装车	液体物料：采用密闭装车，根据装载物料不同，主要采取下列方式进一步减少污染物的排放：
		（1）盐酸和次氯酸钠装车废气引入水洗塔处理
		（2）油气、挥发性有机废气引入油气回收设施或活性炭吸附设施或焚烧炉/能量回收炉等处理。
设备与组件动静密封点泄漏		泄漏检测与修复（LDAR）

(1) TDI 能量回收炉

TDI 能量回收炉属于万华环保科技，主要处理 MDI 一体化等项目产生的废气、废液，处理规模为废气 12000m³/h，废液 8560kg/h。位于工业园高位水池的北侧，西邻废能锅炉。

TDI 能量回收炉外貌图详见图 2.2-1。



图 2.2-1 TDI 能量回收炉外貌图

TDI 能量回收炉现有处理情况见表 2.2-8。

表 2.2-8 TDI 能量回收炉现有处理情况表

序号	项目名称	最大废气 m³/h	最大废液量 kg/h
1.		1300	2210
2.		1030	500
3.		500	--
4.		--	200
5.		400	500
小计		3230	3410
处理规模		12000	8560
剩余处理量		8770	5150

(2) 废能锅炉

废能锅炉属于万华环保科技，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 2800m²。废能锅炉外貌详见图 2.2-2。

废能锅炉单元设有 2 台 130t/h 蒸汽炉，通过燃烧处理来自环氧丙烷装置排气、环氧丙烷中间储罐排气、丙烷脱氢装置 PDH 燃料气、火炬回收气、聚醚装置排气、特种胺装置排气、氢气管网富裕氢气及环氧丙烷装置高热值燃料，每台锅炉可生产 4.3MPaG、425℃的过热蒸汽 130t/h，并向园区输送 6.4MPaG 的高压锅炉水，流量为 200t/h。单台锅炉的操作弹性为 50%~100%负荷，年运行时间 8000 小时。

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

废能锅炉处理情况见表 2.2-9。



图 2.2-2 废能锅炉外貌图

表 2.2-9 废能锅炉处理情况表

序号	项目名称	排放量 m ³ /h
1		150
2		5150
3		150

(3) 1#MMA 废水焚烧炉

1#MMA 废水焚烧炉位于 MMA 装置区。1#MMA 废水焚烧炉外貌详见图 2.2-3，1#MMA 废水焚烧炉现有处理情况见表 2.2-10。



图 2.2-3 1#MMA 废水焚烧炉外貌图

表 2.2-10 1#MMA 废水焚烧炉处理情况表

三废	理
废气 (12000kg/h)	
废水 (18000kg/h)	
废液 (1000kg/h)	

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

(4) 2#MMA 废水焚烧炉

2#MMA 废水焚烧炉在“MMA 一体化项目”中批复，批复文号烟环审〔2020〕35

号，于 2023 年 3 月投入使用并通过自主竣工验收。

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

表 2.2-11 2#MMA 废水焚烧炉处理情况表

三废	装置来源	实际处理量	余量
废气 (22420kg/h)			
废水 (18600kg/h)			
废液 (2810kg/h)			

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

（5）BPA 能量回收

BPA 能量回收在“48 万吨双酚 A 一体化项目”中批复，批复文号“烟环审〔2020〕41 号”，于 2023 年 11 月投入使用并通过自主竣工验收，设置 2 套 BPA 能量回收装置，每套包括 1 台工艺焚烧炉、1 套余热锅炉、1 套布袋除尘系统和 1 套 SCR 脱硝系统以及 1 套灰渣盐溶系统等相应的附属设施，燃烧烟气通过 1 根 50m 的排气筒排放。

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，详见表 2.2-12。

表 2.2-12 BPA 能量回收主要组成一览表

序号	设备名称	型号	数量（套）
1	焚烧炉	立式焚烧炉	2
2	助燃风机	75000Nm ³ /h	2
3	余热锅炉	膜式壁水管锅炉	2
4	烟气处理系统	布袋除尘器；SCR 反应器	2
5	干法脱酸系统	小苏打干式脱酸	1
6	灰渣溶盐系统	--	2
7	烟囱	50m	1

BPA 能量回收主要处理 等项项目产生的废气和废液，设计废气处理能力为 20670Nm³/h、废液处理能力为 26t/h，副产蒸汽额定负荷为 61.8MW（100%正常工况），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 DA198 排放。

表 2.2-13 BPA 能量回收系统工艺参数一览表

序号	项目	本项目焚烧炉指标
1	燃烧温度	焚烧炉 $\geq 1120^{\circ}\text{C}$
2	烟气停留时间	烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$
3	燃烧效率(%)	$\geq 99.9\%$
4	焚毁去除率(%)	$\geq 99.99\%$
5	残渣热灼减率	$< 5\%$
6	排气筒高度	$\geq 2500\text{kg/h}, 50\text{m}$
7	焚烧方式及处理量	连续焚烧的方式；该项目设计运行负荷范围为 30~110%

(6) 东区能量回收（一期）

东区能量回收（一期）在“柠檬醛及其衍生物一体化项目”中批复，批复文号“烟环审〔2021〕19 号”，于 2025 年 2 月投入使用并通过自主竣工验收。

东区能量回收（一期）主要处理柠檬醛项目、双酚 A 项目、尼龙项目、聚氨酯固化剂项目、营养品项目、环氧丙烷项目、顺酐等东区部分项目产生的废气、高浓度废水、废液，副产过热蒸汽。共设置 2 条焚烧处理线（一期、二期；二期计划在异丁烯衍生物项目中建设）。

焚烧炉设计处理能力：2.2t/h 废水、8.06t/h 废液、1.2 万 Nm^3/h 废气，副产蒸汽额定负荷 56.96MW，燃烧系统的最大处理能力为额定负荷的 100%，操作弹性 30~110%，余热锅炉及尾部处理系统最大处理能力按燃烧系统的 70%，包括焚烧炉、余热锅炉、烟气净化系统、烟囱等。烟气净化系统含脱硝系统、脱酸系统、去除二噁英及重金属的设施和烟气排放连续在线监测（CEMS）等。

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

2、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 2.2-4 储罐安全阀排气收集

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





图 2.2-5 检修时废气软管收集设施

(3) 设置密闭采样器，对采样过程中的废气进行回收。

(4) 装卸站采用密闭装车方式。



图 2.2-6 密闭采样器密闭采样装车密封

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



图 2.2-7 污水处理系统、污水池废气收集设施

3、在线监测设备的安装及符合情况

依据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自动监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)等相关要求，落实鲁环发〔2019〕134 号、《石油化工环境保护 设计规范》SH/T3024-2017、《突发环境事件应急监测技术规范》HJ589-2021、《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理规定的通知》(鲁环发〔2022〕12 号)等

规定，企业排污口均规范化设置，全面落实自动监测设备安装联网、运行维护、数据标记和信息公开等工作，保障自动监测设备正常运行，并且对监测数据的真实性和准确性负责。

4、废气处理情况

全厂废气处理走向示意图如图 2.2-8 所示。

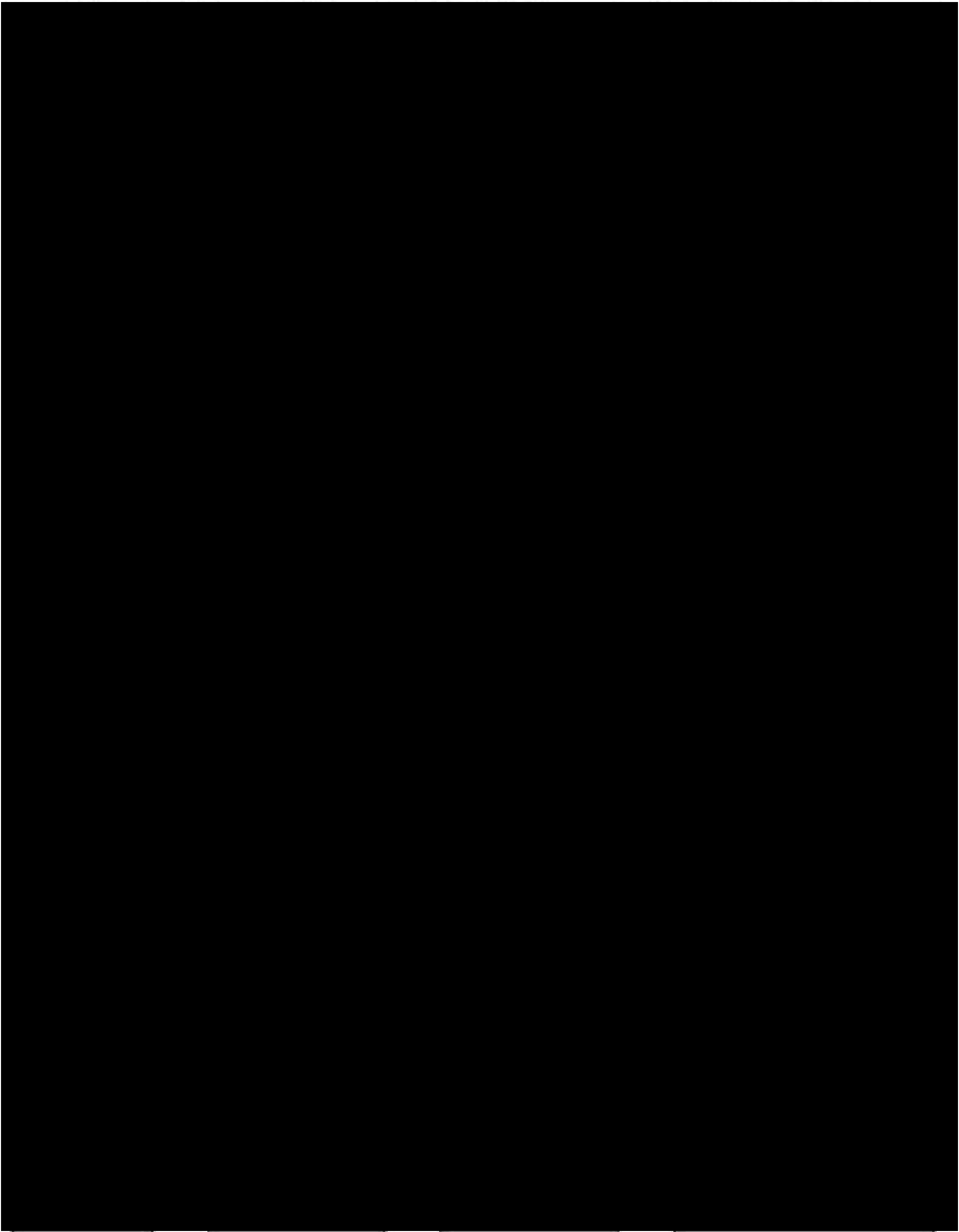


图 2.2-8 全厂废气处理走向示意图

2.2.4.1 废水处理措施

目前万华化学产生的废水均依托万华环保科技有限公司污水处理装置处理。万华环保科技有限公司污水处理装置包括西区污水处理站和东区污水处理站。

1、万华环保科技有限公司西区污水处理站

万华环保科技有限公司西区污水处理站位于万华烟台产业园西北角、九曲河以西。西区污水处理站主要处理石化路以西各装置和设施产生的废水，其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、盐水中和装置、乙烯废水处理装置、PC 废水处理装置等，平面布置俯瞰示意图详见图 2.2-9，万华环保科技有限公司西区污水处理站处理工艺流程详见图 2.2-10。

经过西区污水处理站处理后的达标废水，部分通过西区污水处理站综合废水排放口（DW002 进入新城污水处理厂排放口）进入烟台市新城污水处理厂，部分通过高盐废水排放口（DW001 西区至新城污水处理厂排海口）直接进入烟台市新城污水处理厂排海管线，深海排放。

西区污水处理站现有 2 个废水排放口，分别为 DW002 进入新城污水处理厂排放口和 DW001 西区至新城污水处理厂排海口，其中：

（1）DW001 西区至新城污水处理厂排海口，通过地下管道直接与烟台市新城污水处理厂排海管线相连，深海排放。该排放口已按照环评批复要求安装了在线监测系统，并与烟台市生态环境局联网，于 2015 年 7 月通过烟台市环境监控中心的验收。

（2）DW002 进入新城污水处理厂排放口为间接排放口，排放的废水直接进入烟台市新城污水处理厂，该排放口为明渠设置巴氏计量槽，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，并与省生态环境厅联网，于 2015 年 9 月 7 通过山东省环境信息与监控中心的验收。



图 2.2-9 万华环保科技西区污水处理站平面布置俯瞰示意图

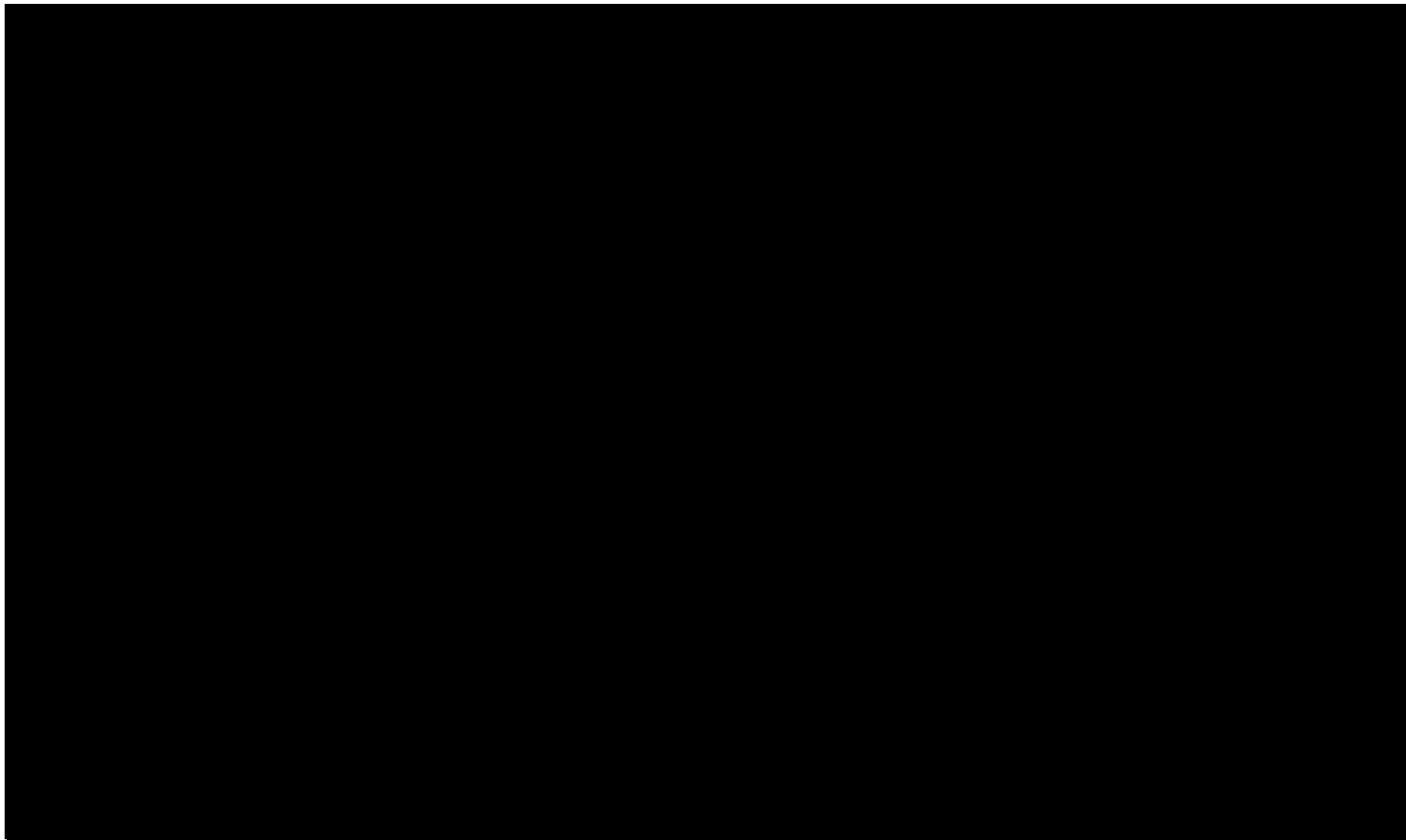


图 2.2-10 万华环保科技西区污水处理站总工艺流程示意图

主要处理单元工艺流程如下所述：

(1) 难生化废水处理装置

难生化废水包括：

。废水中主要污染物为：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 2.2-14，本次评价收集的实际进出水水质见表 2.2-15。

表 2.2-14 难生化废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1.	pH	无量纲	5.0~12.0	6.0~9.0
2.	COD	mg/L	≤20000	≤1500
3.	BOD ₅	mg/L	≤3500	≤300
4.	氨氮	mg/L	≤300	≤25
5.	甲醛	mg/L	≤50	≤2.0
6.	苯	mg/L	≤20	≤0.2

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

表 2.2-15 难生化废水处理装置实际进出水水质表

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

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 2.2-16，实际进出水水质见表 2.2-17。

表 2.2-16 高浓度废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	-	5~12	5~12
2	COD	mg/L	≤60000	≤3000
3	氨氮	mg/L	≤300	≤200

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
4	甲醇	mg/L	≤2000	≤17
5	丙二醇	mg/L	≤800	≤7
6	其他醇类	mg/L	≤1500	≤13
7	甲醛	mg/L	≤5000	≤40
8	其他醛类	mg/L	≤200	≤2
9	甲酸	mg/L	≤5000	≤42
10	醋酸根	mg/L	≤30000	≤200
11	丙烯酸	mg/L	≤1800	≤15
12	乙酸乙酯	mg/L	≤2000	≤17
13	丙烯酸甲酯	mg/L	≤50	≤50
14	对苯二酚	mg/L	≤30	≤30
15	丙酮	mg/L	≤50	≤50
16	其他酮类	mg/L	≤20	≤20
17	乙二醇甲基醚	mg/L	≤50	≤50

表 2.2-17 高浓度废水处理装置实际进出水水质表

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

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：气化废水、LPG 洞库废水以及难生化废水处理装置出水和高浓度废水处理装置出水等。综合废水处理装置包括物化预处理系统、生化处理系统以及含硫废水处理系统。

①物化预处理系统

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

物化预处理 A/B 系统包括中和池、混凝反应池、絮凝反应池、沉淀池等装置。在中和池 A 中投加 NaOH 或纯碱可降低水中的钙硬度。在中和池 B 中投加酸或碱可确

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 CO_2 、 H_2O 及无机化合物，清水直接从 MBR 膜中抽至反洗水池。然后自流进入产水池，合格的产水大部分输送至回用水装置作为回用水源。小部分的合格产水排放至市政污水管网。产水池中的处理后水可以泵送至污泥脱水机中循环利用。

③含硫废水处理系统

含硫废水单独在含硫废水收集池中收集，由含硫废水收集池提升泵提升至含硫废水反应池，通过在反应池中投加氯化铁 (FeCl_3)，生成硫化铁沉淀。在含硫废水沉淀池中进行固液分离，污泥进如含硫污泥池中，由含硫污泥输送泵泵送至板框压滤机进行

脱水处理，上清液排到回用水系统中的 RO 浓水池中。

综合废水处理装置设计进出水水质详见表 2.2-18，实际进出水水质见表 2.2-19。

表 2.2-18 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 2.2-19 综合废水处理装置实际进出水水质表

序号	主要污染物	单位	实际进水浓度	实际出水浓度
1	COD _{Cr}	mg/L	345~1481	43~60
2	悬浮物	mg/L	108~477	50~93
3	氨氮	mg/L	11.2~278.08	0.49~6.96
4	总硬度（以碳酸钙计）	mg/L	277.05~583.87	143.78~173.42
5	硅酸盐（以二氧化硅计）	mg/L	14~75	9~18

根据实际进出水水质，可以看出实际进出水浓度符合设计要求。

（4）回用水处理装置工艺流程

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

①清净下水处理工艺

项目中的循环水排污水和各股清净下水排至清净下水池，经泵提升后送入澄清池。澄清池内设混凝剂、助凝剂加药点，经加药混凝沉淀后，上清液自流进入超滤给水池，沉淀下来的污泥由泵送至污泥浓缩池。超滤给水池的水经泵提升后进入多介质过滤器，在进过滤器前投加 PAC 絮凝剂和 NaClO，除去废水中的颗粒、胶体等杂质。多介质过滤器产水靠余压直接通过自清洗过滤器去除 100μm 以上颗粒物后进入超滤装置。超滤主要可以去除大于孔径的溶质分子，使其出水满足反渗透系统进水对 SDI 的要求。超

滤产水进入反渗透给水池 B，经反渗透提升泵送至后续反渗透装置 A 中。

②MBR 装置出水处理工艺

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

③反渗透装置

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

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

回用水处理装置设计进出水水质详见表 2.2-20，实际进出水水质见表 2.2-21。

表 2.2-20 回用水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	mg/L	6~9	6~9
2	浊度	mg/L	≤30	≤0.2
3	Ca ²⁺	-	≤500	≤150
4	总铁	mg/L	≤120	≤0.3
5	Mg ²⁺	mg/L	≤80	≤20
6	Na ⁺	mg/L	≤2000	≤500
7	Cl ⁻	mg/L	≤1500	≤400
8	NO ₃ ⁻	mg/L	≤400	≤300
9	SO ₄ ²⁻	mg/L	≤2000	≤800
10	二氧化硅	mg/L	≤60	≤35
11	Ba ²⁺	mg/L	≤0.60	≤0.30
12	Si ²⁺	mg/L	≤4.00	≤2.00
13	NH ₃ -N	mg/L	≤6	≤0.5
14	Al ³⁺	mg/L	≤10	≤2
15	总硬度 以 CaCO ₃ 计	mg/L	≤400	≤250
16	COD	mg/L	≤300	≤50
17	电导率	us/cm	≤8500	≤1000

表 2.2-21 回用水处理装置实际进出水水质表

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

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》（DB37/3416.5-2025）二级标准，同时满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含 2024 年修改单）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) 浓水深处理单元

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

废水收集系统：反渗透浓水进入调节池 I，调节池 II 备用。

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

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

氧化系统：反硝化滤池出水先进入前臭氧接触池通过预臭氧氧化去除废水中难降解的 COD，同时将一部分难降解有机物转化为可生物降解的有机物，提高废水 B/C 比，后通过混合池中投加聚合氯化铝及少量絮凝剂，使废水中一部分的无机磷转化为无机磷酸盐沉降物再进入 Flopac 生物滤池通过好氧微生物去除可生化降解有机物，进一步降低 COD、TOC。截留悬浮物及化学反应产生的无机磷酸盐沉降物确保出水悬浮物达标 $\leq 10\text{ppm}$ ，同时降低废水中无机磷浓度，最后通过 AOP 接触氧化池的臭氧+双氧水高级氧化工艺去除剩余的难降解 COD，使废水的 $\text{COD}\leq 50\text{ppm}$ 、 $\text{TOC}\leq 15\text{ppm}$ 达到排放标准。

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

高速气浮分为混凝，絮凝和气浮三个工艺步骤，混凝主要通过往水中投加混凝剂

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

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

装置设计进出水水质详见表 2.2-22、表 2.2-23。

表 2.2-22 浓水深处处理装置进水水质

序号	项目	单位	RO 浓水指标	TDI 高盐废水指标
1	设计流量	m ³ /h	≤980	≤20
2	COD	mg/L	≤260	/
3	TOC	mg/L	≤100	/
4	BOD	mg/L	≤10	/
4	悬浮物	mg/L	≤200	/
5	NH ₃ -N	mg/L	≤5	/
6	TN	mg/L	≤150	/
7	TP	mg/L	≤10	/
8	总碱度 (CaCO ₃)	mg/L	≤800	/
9	总硬度 (CaCO ₃)	mg/L	≤2900	/
10	Ca ²⁺	mg/L	≤450	/
11	Mg ²⁺	mg/L	≤150	/
12	TDS 总含盐量	mg/L	≤15000	/
13	Cl ⁻	mg/L	≤2000	/
14	SO ₄ ²⁻	mg/L	≤2600	≤8000
15	CO ₃ ²⁻	mg/L	/	≤8000
16	NO ₃ ³⁻	mg/L	/	≤1100
17	Na ⁺	mg/L	/	≤4300
18	温度	°C	≤20-37	/
19	pH		7~9	/

表 2.2-23 浓水深处处理装置外排水水质

序号	项目	单位	指标
1	pH		6~9
2	SS	mg/L	≤10
3	COD _{Cr}	mg/L	≤50
4	TOC	mg/L	≤15
5	BOD ₅	mg/L	≤10

序号	项目	单位	指标
6	NH ₃ -N	mg/L	≤5
7	TN	mg/L	≤15
8	TP (以 P 计)	mg/L	≤0.5

(9) 污水处理站除臭装置

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

各单元的臭气由各区域的送风机经臭气输送管路送至臭气处理装置。

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

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

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

根据统计，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 2.2-24。

表 2.2-24 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+在建项目废水量（m³/h）	污水处理设施规模（m³/h）		处理余量（m³/h）
			现有设计处理规模	在建乙烯项目扩建污水处理设施规模	
1	难生化废水处理单元				
2	高浓度废水处理装置				
3	综合废水处理站装置				
4	回用水处理装置				
5	浓水深处理装置				

2、万华环保科技东区污水处理站

万华环保科技东区污水处理站接纳、处理万华烟台工业园东区规划项目以及西区

和北区部分在建项目产生的废水。《万华化学集团环保科技有限公司万华烟台工业园废水处理及综合利用项目》于 2020 年 12 月获得烟台市生态环境局经济技术开发区分局批复（烟开环[2020]21 号），于 2023 年 11 月通过自主验收。

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 2.2-11。经过东区污水处理站处理后的达标废水，通过东区污水处理站废水排放口（DW009 东区至新城污水处理厂排放口）输送至万华现有 DN1000 盐水排放管道处，与西区废水处理装置外排水一同经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。该排放口已按照环评批复要求安装了在线监测系统，并与烟台市生态环境局联网。

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

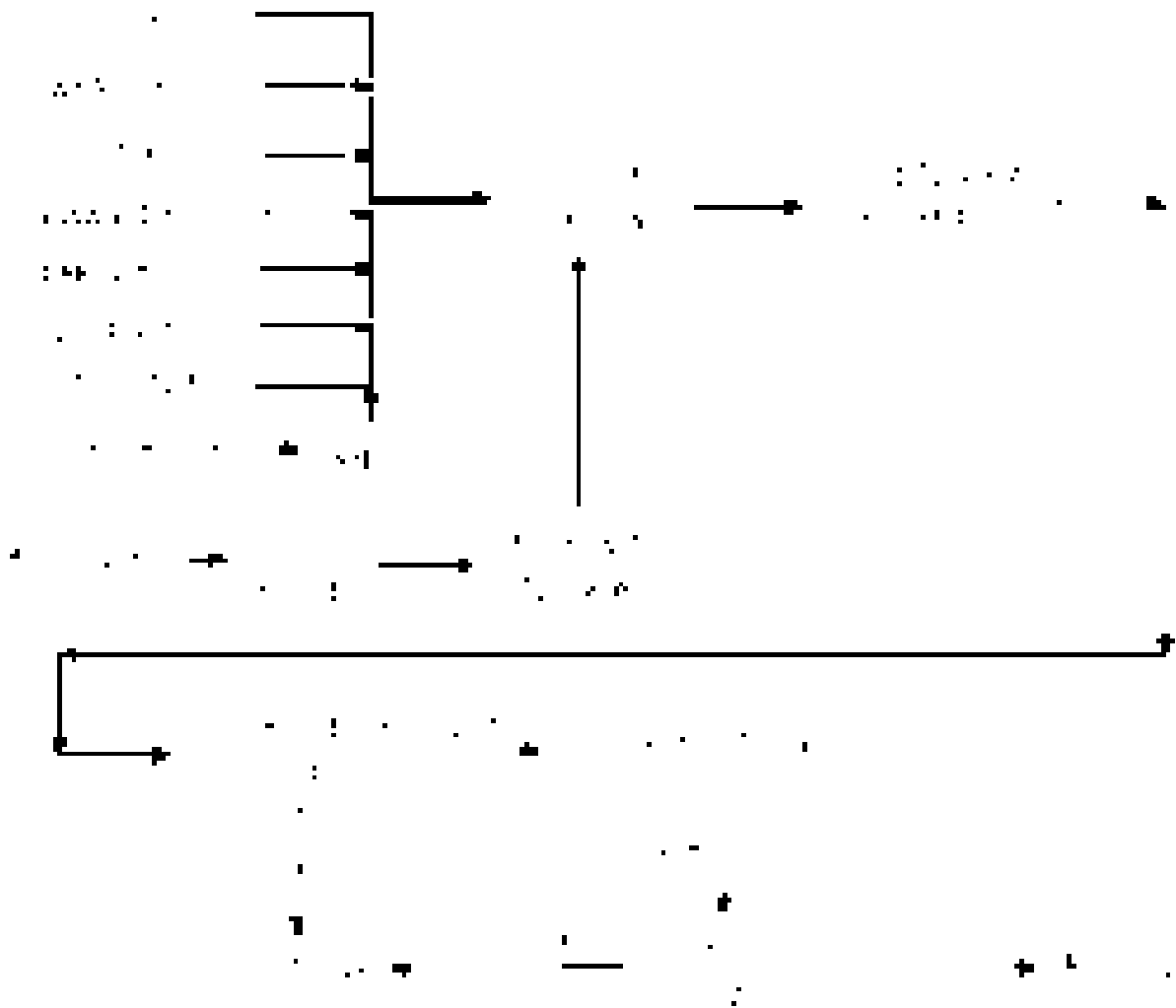


图 2.2-11 万华环保科技东区污水处理站处理单元设置示意图
各处理单元设计处理能力和处理工艺详见表 2.2-25。

表 2.2-25 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	40	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	120	厌氧滤池+好氧滤池
3.	综合废水处理单元	1875	不同水分质预处理+两级 A/O 分处理
4.	回用水处理单元	1875	高密度沉淀池+臭氧氧化+生物滤池
5.	浓水处理单元	500	高密度沉淀池+两级除氮反硝化滤池+臭氧+生物滤池

主要处理单元工艺流程如下所述：

(1) 东区难生化废水处理装置

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

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

生化池中的污泥定期排入东区污泥脱水单元进行浓缩、脱水处理。

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

东区难生化废水处理装置处理规模为 120m³/h，工艺流程及产污环节示意图详见图 2.2-12。

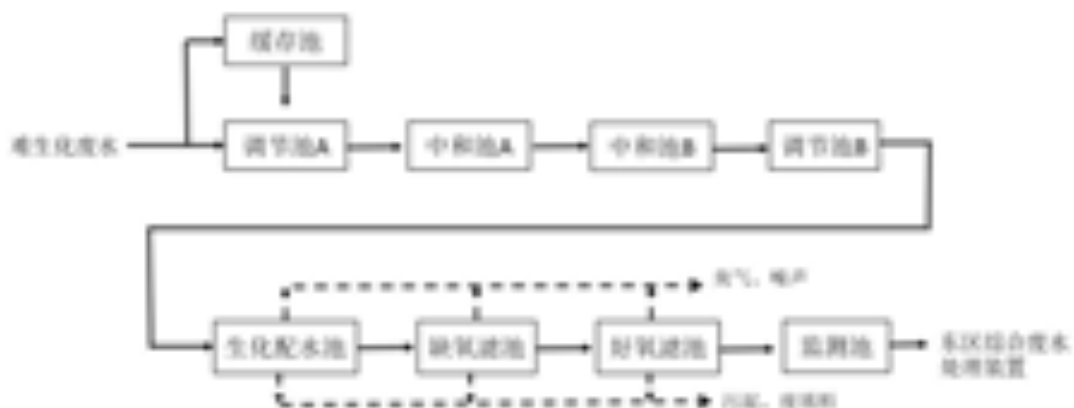


图 2.2-12 东区难生化废水处理装置工艺流程及产污环节

(2) 东区综合废水处理装置

含油废水进入 1#调节池，出水通过提升泵提升至混凝及絮凝池。

1#调节池和 2#调节池出水通过提升泵提升至混凝及絮凝池，废水与混凝剂、絮凝剂接触反应，提高对废水中的石油类和 SS 的去除能力。混凝及絮凝池处理出水进入 DAF 气浮池，采用部分回流加压溶气气浮工艺（DAF），主要去除 1#和 2#调节池出水中的乳化油和悬浮物，防止油粒对生化污泥产生毒害抑制作用。加压溶气气浮使废水中的悬浮固体或石油类附着微气泡而变轻，使悬浮固体上升至水面。澄清水通过出水堰排出，浮渣被刮泥机表面刮板收集到浮渣斗中并去除。在混凝池中加入 PAC 溶液作为混凝剂使油乳液、胶体和悬浮固体脱稳，产生小矾花；混凝后的废水流入絮凝池，投加聚合物将矾花聚集为较大的、更为均匀和牢固的矾花。絮凝水与饱含微气泡的循环水混合后进入气浮池，矾花与微气泡聚集在一起，在气浮池表面形成均匀的油泥饼，然后油泥被缓缓地刮入收集槽，自流进入气浮污泥池中，气浮池底少量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脱水处理单元。DAF 气浮池出水重力流入后续中和池前的配水井内。

DAF 系统共设计 2 座 DAF 气浮池，单池规模按 $120\text{m}^3/\text{h}$ 设计，1 备 1 用。正常情况下，DAF 气浮池开启 1 座，当乙烯项目裂解工艺出现故障时，急冷水罐排出的废水进入 DAF 气浮池，此时同时开启 2 座 DAF 气浮池。为保证能够快速应对水量增加，DAF 气浮池交替运行，气浮池出水中石油类、悬浮物的指标控制在 20mg/L 以下。

清净废水首先进入 3#调节池，出水经泵提升至中和池前的配水井内。

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

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

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

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

中和池出水重力流入两级 AO 活性污泥系统，去除有机物、氨氮和总氮。废水首先流入生物选择区，与回流污泥和回流的混合液混合，并投加磷酸、碳酸钠补充营养源。生物选择区出水进入缺氧区，在缺氧区内进行反硝化反应，来自回流污泥和混合液的硝酸盐将被反硝化为氮气而去除，以限制出水中硝酸盐的含量，还原硝化反应中

消耗部份碱度。为防止活性污泥在池底沉积，在缺氧区设置潜水搅拌机。同时，为了监测活性污泥的生长环境及反应状况，在缺氧区中设置 ORP（氧化还原电位）、pH 在线分析仪。缺氧区出水进入到好氧区，好氧区设置曝气设施，生物污泥在好氧区与废水紧密接触，污泥中已同化的高效微生物首先吸附水中的污染物，随后利用曝气系统输送的氧气进行好氧生物降解，将污染物转化为水、二氧化碳，以达到去除废水中 COD 的目的；同时，将氨氮转化为硝酸盐或亚硝酸盐。好氧区共分为四格，每格设置溶解氧仪。好氧区混合液回流至前置反硝化区，脱除总氮。

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

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

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

东区综合废水处理装置发生重大故障的概率很低，但当出现重大故障无法正常运行时，先将废水储存至事故池（缓存池），待维修完成恢复正常运行时，再利用提升泵将废水提升至东区综合废水处理装置进行处理。另外，当发生紧急情况、进水参数超

出设计值时，来水将直接排入事故池（缓存池）。东区综合废水处理装置设置 2 个事故池（缓存池），分别为 1#事故池（缓存池）和 2#事故池（缓存池），其中，1#事故池（缓存池）储存含油事故排水，待维修完成恢复正常运行时，再利用提升泵将废水提升至 DAF 气浮池；2#事故池（缓存池）储存除含油以外的其他综合废水，待维修完成恢复正常运行时，再利用提升泵将废水提升至 4#调节池。

东区综合废水处理装置处理规模为 1875m³/h，工艺流程及产污环节示意图详见图 2.2-13。

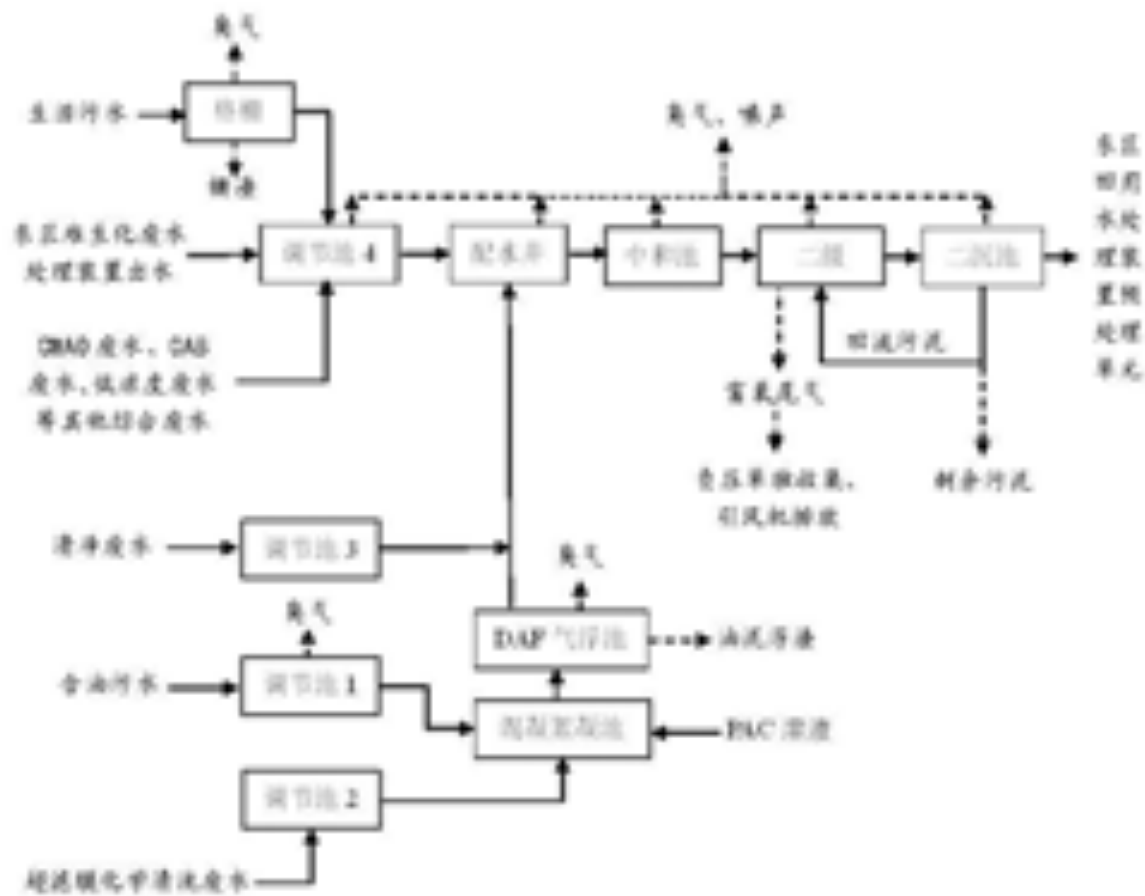


图 2.2-13 东区综合废水处理装置工艺流程及产污环节

(3) 东区回用水处理装置预处理单元

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

高密度沉淀池出水重力自流进入臭氧氧化池，通过臭氧扩散器使臭氧气体被分成

无数微小的气泡，实现臭氧从气相向液相进行质量传递的过程，在反应室内提供了必需的反应时间，使溶解臭氧有时间进行反应。在经臭氧氧化后，水中难生物降解的长链、大分子有机物转化为较小且可生物降解的有机物，同时臭氧还增加了水中的溶解氧含量。臭氧接触池设计处理后的出水 COD_{Cr} 为 35mg/L 。

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

东区回用水处理装置预处理单元工艺流程及产污环节示意图详见图 2.2-14。

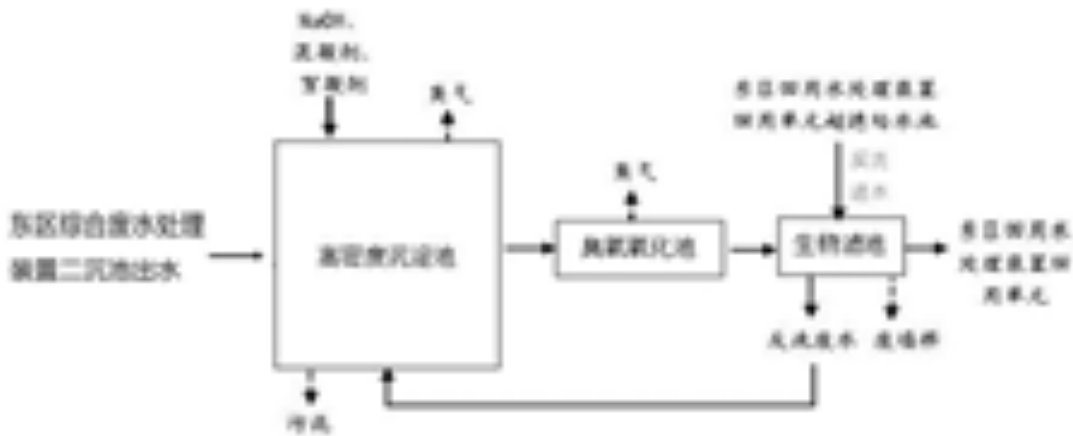


图 2.2-14 东区回用水处理装置预处理单元工艺流程及产污环节示意图

(4) 东区回用水处理装置回用单元

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

超滤装置运行中，膜表面会汇集悬浮物、胶体、微生物等物质，达到一定程度后将影响超滤的正常运行，因此需要对超滤装置进行反洗。超滤反洗周期为 30min ，反

洗时间 2min；超滤装置运行 48 小时后，需要进行一次“加强反洗”（根据水质和调试结果确定加强反洗的周期），化学加强反洗时，向反洗水中投加 HCl 或 NaOH+NaClO 药液。UF 膜的反洗出水自流进入反洗废水池。加强反洗的加药量的频率通过单个膜堆的膜面积与膜自身的耐酸碱性、耐氯性确定，通过在线的 pH 计与余氯仪进行微调。超滤产生的反洗废水经提升后进入东区综合废水处理单元处理。

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

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

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

东区回用水处理装置回用单元工艺流程及产污环节示意图详见图 2.2-15。



图 2.2-15 东区回用水处理装置回用单元工艺流程及产污环节

(5) 东区浓水处理装置

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

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

二级除氮生物滤池出水进入高级氧化工艺，主要由 2 个工艺单元组成：臭氧接触池+生物滤池，生物滤池前设置 1 座混合池。废水在臭氧接触池中，通过臭氧氧化去除废水中难降解的 COD_{Cr} ，同时将一部分难降解有机物转化为可生物降解的有机物，提高废水 B/C 比。臭氧接触池出水进入混合池，向其中投加聚合氯化铝及少量絮凝剂，使废水中一部分的无机磷转化为无机磷酸盐沉降物，并在后续的生物滤池单元得到进

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

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

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

东区浓水处理装置工艺流程及产污环节示意图详见图 2.2-16 和图 2.2-17。

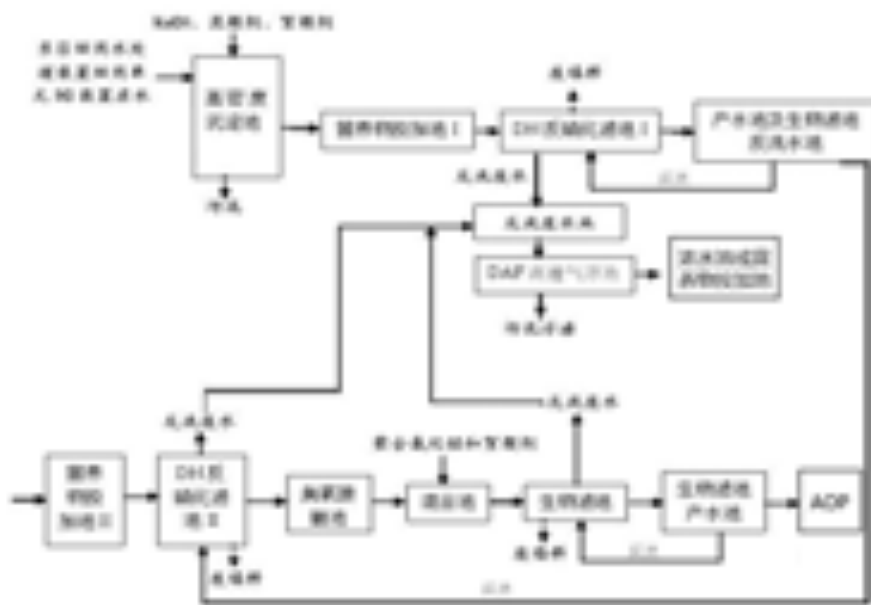


图 2.2-16 东区浓水处理装置工艺流程及产污环节 (a)



图 2.2-17 东区浓水处理装置工艺流程及产污环节 (b)

(6) 东区污泥脱水单元

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

DAF 气浮池排出的油泥浮渣和污泥浮渣排入污泥浓缩罐进行重力浓缩，浓缩后的污泥含水率约 98%，然后送入离心脱水机进行脱水，脱水后的污泥含水率约为 80%，由螺旋输送机送入油泥浮渣料仓进行储存，油泥浮渣属于危险废物，依托园区固废综合利用项目进行焚烧处理。

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

东区污泥脱水单元工艺流程及产污环节示意图详见图 2.2-18。

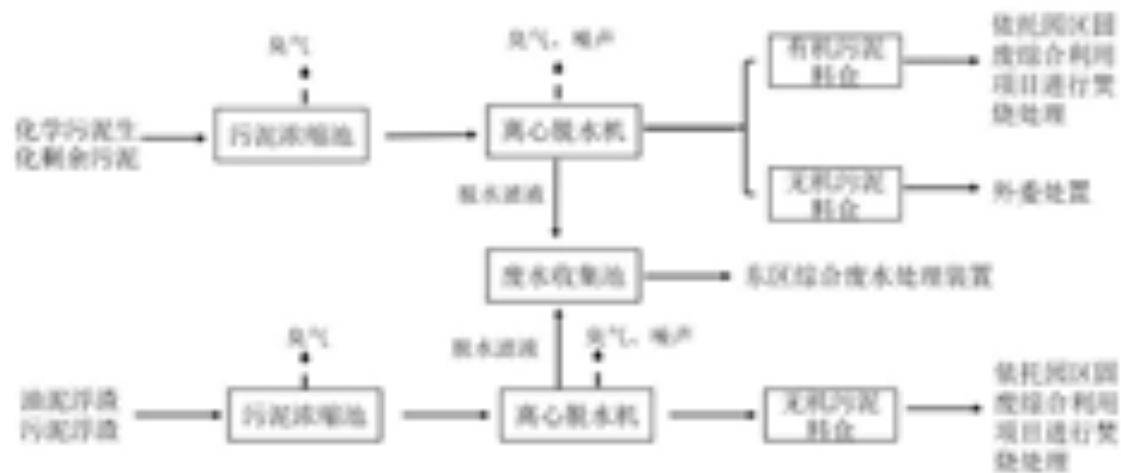


图 2.2-18 东区污泥脱水单元工艺流程及产污环节

3、依托新城污水处理厂排海管线

根据《万华化学集团环保科技有限公司废水处理优化提升改造项目环境影响报告书》，新城污水处理厂排海管线基本信息如下，具体排海管线见图 2.2-19。

- 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：COD_{Cr} 4035.73t/a，氨氮 416.85t/a，总氮 700.26t/a，总磷 59.21t/a。

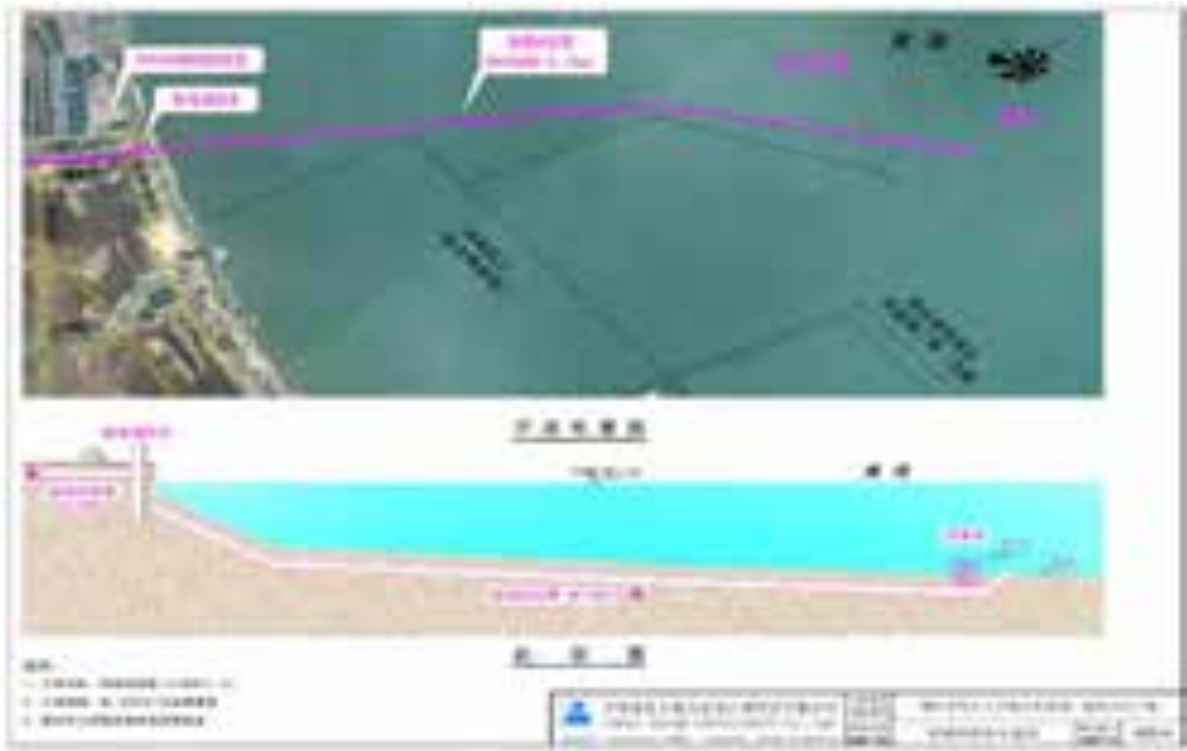


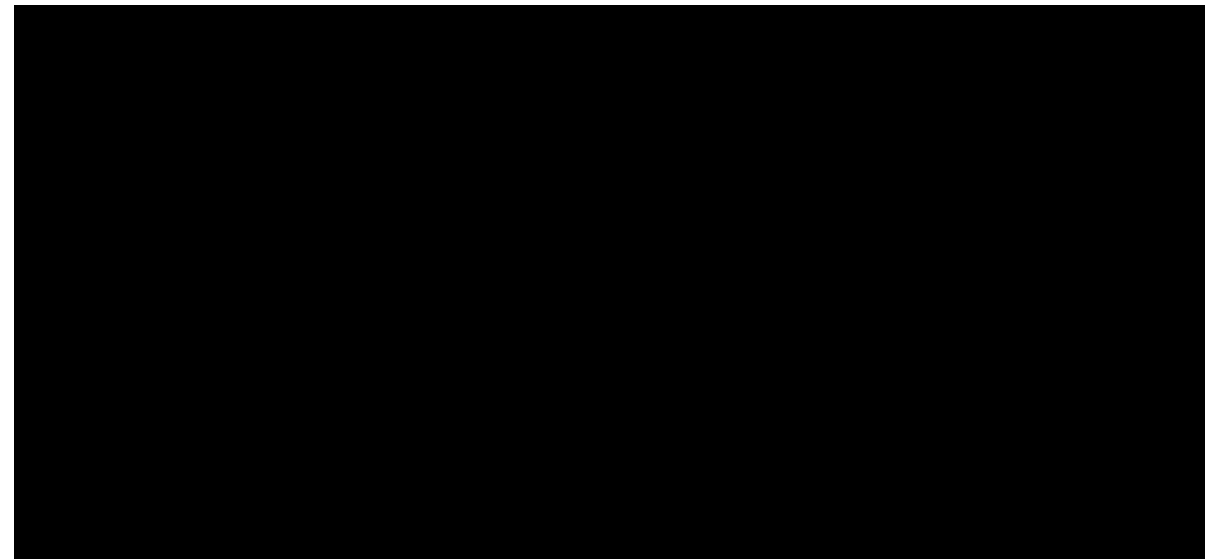
图 2.2-19 新城污水处理厂排海管线工程平面布置图

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

2.2.4.1 固废

1、厂内焚烧

万华化学厂内危废处理装置主要包括 POSM 能量回收炉、IPN 氧化炉、BPA 能量回收焚烧炉、丙烯酸焚烧炉、PVC 焚烧炉、MMA 焚烧炉、MMA 焚烧炉二期、东区能量回收焚烧炉一期等，各装置产生的废液可通过管线直接进入相应的焚烧炉进行焚烧处理。



根据 2024 年实际运行数据，各焚烧炉烟气中监测因子均能够满足相应标准要求。

2、固废暂存

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

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



固废站



固废装箱、货架放置



图 2.2-20 万华化学固废站现状图

3、委托万华化学集团环保科技有限公司处置

万华化学集团环保科技有限公司危废处理装置主要包括 TDI 能量回收系统、1#焚烧炉、3.5 万吨/年固废焚烧炉等。主要处理的废物包括：HW06（废有机溶剂与含有机溶剂废物）、HW08（废矿物油与含矿物油废物）、HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液）、HW11（精（蒸）馏残渣）、HW13（有机树脂类废物）、HW40（含醚废物）、HW49（其他废物）、HW50（废催化剂）。

4、委托其他有资质单位处置

现有工程产生的危废中不能进行厂内自行利用及不能委托万华化学集团环保科技有限公司的，委托鑫广绿环再生资源股份有限公司、山东格瑞德环保科技有限公司、青岛海湾新材料科技有限公司等有资质单位进行处理。

2.2.1 现有项目污染物排放达标情况

2.2.1.1 废气

1、有组织废气

以 2024 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 2024 年排污许可证执行年报中的数据，取值类型为折标后的小时浓度值，详见表 2.2-26、表 2.2-27。

表 2.2-26 万华化学各废气排放口 2024 年执行报告监测数据（折标后小时值）

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m³)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
DA001		挥发性有机物	手工	100	10	0.53	25.5	7	0	0
DA002		二氧化硫	自动	50	7843	0	37.1	1.1	0	0
		氮氧化物	手工	100	6	2.46	50	30	0	0
		硫酸雾	手工	45	2	0.7	1.39	1.05	0	0
DA003		甲醇	手工	50	4	未检出	25	11	0	0
		硫化氢	手工	/	4	0.01	0.18	0.13	0	0
DA005		二噁英（ng/m³）	手工	0.1	2	0	0.019	0.01	0	0
		二氧化硫	自动	50	8596	0	34.8	1.3	0	0
		二氯乙烷	手工	5	4	0	0.015	0.01	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.84	5.3	2.2	0	0
		氨（氨气）	手工	/	5	0.33	1.58	1.06	0	0
		氮氧化物	自动	100	8596	0	92.7	14.9	0	0
		氯乙烯	手工	10	5	0	0	0	0	0
		氯化氢	手工	30	12	0	14.8	7.61	0	0
		颗粒物	自动	10	8596	0.35	25.4	0.57	0	0
DA006		甲醇	手工	50	4	未检出	13	4.5	0	0
		硫化氢	手工	/	4	0.01	0.17	0.115	0	0
DA007		挥发性有机物	手工	60	12	1.11	19.5	4.9	0	0
		氯乙烯	手工	10	5	0	1.8	0.72	0	0
		颗粒物	手工	10	12	0	4.1	2.4	0	0
DA008			甲醇	手工	50	4	未检出	24	10.2	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据数量 (小时值)	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
		硫化氢	手工	/	4	0.01	0.44	0.2	0	0
DA009		颗粒物	手工	10	6	0	3.5	2.18	0	0
DA010		非甲烷总烃	手工	100	8	1.48	13.9	4.28	0	0
DA011		颗粒物	手工	10	5	0	2.4	0.7	0	0
DA012		挥发性有机物	手工	60	12	0.83	16.2	4.27	0	0
		氯乙烯	手工	10	5	0	0	0	0	0
		颗粒物	手工	10	12	0	4.3	2.265	0	0
DA013		颗粒物	手工	10	2	1.5	2	1.75	0	0
DA014		颗粒物	手工	10	2	1.3	4.4	2.85	0	0
DA015		二氧化硫	自动	50	8412	0.26	43.8	1.6	0	0
		氮氧化物	自动	100	8412	0.34	59.4	14.5	0	0
DA016		二氧化硫	自动	50	8431	0.17	20.3	1.8	0	0
		氮氧化物	自动	100	8410	9.08	96.9	19.6	0	0
DA017		非甲烷总烃	手工	100	12	1.44	18.4	4.3	0	0
DA018		颗粒物	手工	10	4	1.4	2.1	1.65	0	0
DA019		颗粒物	手工	10	4	1.2	1.5	1.4	0	0
DA020		二氧化硫	自动	50	7803	0.63	45.5	1.8	0	0
		氮氧化物	手工	100	6	未检出	8	3.8	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据数量 (小时值)	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
		硫酸雾	手工	45	2	0.5	1.36	0.93	0	0
DA021		挥发性有机物	手工	60	12	1.07	16.3	4.6	0	0
DA022		挥发性有机物	手工	60	11	1.29	8.2	3.2	0	0
DA024		挥发性有机物	手工	60	12	2.26	13.3	5.8	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	未检出	未检出	未检出	0	0
DA025		光气	手工	0.5	0	/	/	/	0	0
		挥发性有机物	手工	60	0	/	/	/	0	0
		氯化氢	手工	30	0	/	/	/	0	0
		氯苯	手工	20	0	/	/	/	0	0
		氯 (氯气)	手工	5	0	/	/	/	0	0
		甲醛	手工	5	0	/	/	/	0	0
		苯胺	手工	20	0	/	/	/	0	0
		挥发性有机物	手工	60	11	1.17	11.3	4.8	0	0
DA026		甲醇	手工	50	2	0	0	0	0	0
		甲醛	手工	5	2	0.07	0.21	0.14	0	0
DA027		挥发性有机物	手工	60	12	0.67	7.15	2.95	0	0
DA028		光气	手工	0.5	/	/	/	/	0	0
		氯化氢	手工	30	/	/	/	/	0	0
		氯苯	手工	20	/	/	/	/	0	0
		氯 (氯气)	手工	5	/	/	/	/	0	0
		甲醛	手工	5	/	/	/	/	0	0

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)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
DA030		氮氧化物	自动	100	7888	0	54.2	1.8	0	0
DA031		一氧化碳	手工	100	12	0	4	0.6	0	0
		丙烯酸	手工	10	2	0	0	0	0	0
		丙酮	手工	50	2	0	0.1	0.05	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	1.29	5.27	2.58	0	0
		氨（氨气）	手工	/	4	0.92	5.92	3.23	0	0
		氮氧化物	自动	100	8239	1.1	99.9	40.74	0	0
		甲基丙烯酸甲酯	手工	50	2	0	0	0	0	0
		甲醇	手工	50	2	0	0	0	0	0
		颗粒物	自动	10	8261	0	6.19	0.34	0	0
		DA032	一氧化碳	手工	/	2	0	14	7	0
丙烯酸			手工	10	2	0	0	0	0	0
丙酮			手工	50	2	0	0.37	0.19	0	0
挥发性有机物			手工	60	12	2.15	4.93	3.2	0	0
DA033		氮氧化物	手工	100	5	7	12	8.6	0	0
DA034		二氧化硫	手工	50	5	0	5	2.4	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	17	71	34.8	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.1	2.8	1.7	0	0
DA035		一氧化碳	手工	100	12	N.D	19	10.3	0	0
		乙苯	手工	50	2	0	0	0	0	0
		二氧化硫	自动	50	8764	0.12	45.1	0.97	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据数量 (小时值)	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
		二甲苯	手工	8	2	0	0	0	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	3.46	24.3	12	0	0
		林格曼黑度	手工	1	12	<1	<1	<1	0	0
		氮氧化物	自动	100	8764	0.32	90.9	24	0	0
		环氧丙烷	手工	1	2	0	0	0	0	0
		甲苯	手工	5	0	0	0	0	0	0
		苯	手工	2	0	0	0	0	0	0
		苯乙烯	手工	20	2	0	0	0	0	0
		颗粒物	自动	10	8764	0.4	8.39	0.75	0	0
DA036		乙苯	手工	50	2	0	0	0	0	0
		乙醛	手工	20	2	0	0	0	0	0
		二氧化硫	手工	50	4	N.D	9	2.25	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0	37.3	16.4	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	N.D	4	2	0	0
		环氧丙烷	手工	1	2	0	0	0	0	0
		甲苯	手工	5	2	0	0	0	0	0
		苯	手工	2	0	0	0	0	0	0
		苯乙烯	手工	20	2	0	0	0	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.2	1.6	1.4	0	0
DA037		氯化氢	手工	30	4	3.2	22	13.7	0	0
DA038		氯化氢	手工	30	4	3.7	20.5	14.5	0	0

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)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
DA039		挥发性有机物	手工	60	12	0.99	32.1	4.7	0	0
DA040		挥发性有机物	手工	60	12	0.9	32.8	4.6	0	0
DA041		氯（氯气）	手工	5	4	0	1.5	0.9	0	0
DA042		颗粒物	手工	10	2	1.3	1.5	1.4	0	0
DA043		颗粒物	手工	10	4	0	1.8	0.75	0	0
DA044		挥发性有机物	手工	60	12	1.05	37	5.7	0	0
DA045		二氧化硫	手工	50	4	未检出	未检出	未检出	0	0
		挥发性有机物	手工	60	11	1.6	4.23	2.87	0	0
		氨（氨气）	手工	/	4	1.01	2.17	1.7	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	N.D	12	3.75	0	0
		氰化氢	手工	1.9	4	未检出	未检出	未检出	0	0
		甲醇	手工	50	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.07	1.9	1.3	0	0
DA046		挥发性有机物	手工	60	/	/	/	/	0	0
DA049		颗粒物	手工	10	3	1.2	2	1.5	0	0
DA050		二氧化硫	自动	50	7900	0	153	1.2	2	0.03
		挥发性有机物	手工	60	12	0.97	23	6.5	0	0

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)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
DA051		氮氧化物	自动	100	7899	0	116	47.9	10	0.13
		颗粒物	自动	10	7899	0.509	10.6	1.6	2	0.03
		挥发性有机物	手工	60	/	/	/	/	0	0
		颗粒物	手工	10	/	/	/	/	0	0
DA052		二氯甲烷	手工	50	0	/	/	/	0	0
		光气	手工	0.5	0	/	/	/	0	0
		挥发性有机物	手工	60	0	/	/	/	0	0
		氯化氢	手工	30	0	/	/	/	0	0
		非甲烷总烃	手工	60	0	/	/	/	0	0
		颗粒物	手工	10	0	/	/	/	0	0
DA053		二甲苯	手工	8	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	2.2	6.34	3.16	0	0
		甲苯	手工	5	2	N.D	0.019	0.01	0	0
		苯	手工	2	2	N.D	0.092	0.046	0	0
DA054		颗粒物	手工	10	4	1.3	5	2.75	0	0
DA055		丙烯腈	手工	0.5	2	0	0	0	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.76	52	15.6	0	0
		苯乙烯	手工	20	2	0.004	0.006	0.005	0	0
DA056		挥发性有机物	手工	60	12	2.13	6.23	3.29	0	0
		环氧乙烷	手工	0.5	0	/	/	/	0	0
DA058		丙烯酸	手工	10	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.88	3.05	1.79	0	0

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)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
DA060		挥发性有机物	手工	60	12	0.83	4.84	2.56	0	0
		颗粒物	手工	10	4	N.D	2.2	0.88	0	0
DA061		挥发性有机物	手工	60	12	1.42	26.1	7.96	0	0
		甲醇	手工	50	2	0	0	0	0	0
		甲醛	手工	5	2	0.14	0.19	0.17	0	0
DA064		颗粒物	手工	10	12	1.2	2.2	1.63	0	0
DA065		2，4-二异酸甲苯酯	手工	1	2	0	0	0	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.51	15.8	4.16	0	0
		氯苯	手工	20	2	0	0	0	0	0
DA067		挥发性有机物	手工	60	11	1.35	6.31	2.26	0	0
		酚类	手工	20	2	0.5	0.6	0.55	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.4	2.5	1.73	0	0
DA068		挥发性有机物	手工	60	12	1.05	4.32	2.71	0	0
		颗粒物	手工	10	4	N.D	2.8	1	0	0
DA069		挥发性有机物	手工	60	12	0.83	3.14	1.84	0	0
		颗粒物	手工	10	4	N.D	2.4	0.98	0	0
DA070		挥发性有机物	手工	60	12	0.78	4.49	1.85	0	0
		颗粒物	手工	10	4	N.D	1.3	0.63	0	0
DA072		挥发性有机物	手工	60	4	2.38	3.99	2.98	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.3	1.5	1.38	0	0
DA073		颗粒物	手工	10	4	1.1	1.6	1.35	0	0

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)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
DA074		挥发性有机物	手工	60	12	0.55	3.07	1.66	0	0
DA075		氨（氨气）	手工	/	0	/	/	/	0	0
		氮氧化物	手工	100	0	/	/	/	0	0
		氯（氯气）	手工	5	0	/	/	/	0	0
		铜及其化合物	手工	5	0	/	/	/	0	0
		锰及其化合物	手工	5	0	/	/	/	0	0
		颗粒物	手工	10	0	/	/	/	0	0
DA076		颗粒物	手工	10	4	1.2	1.6	1.4	0	0
DA077		颗粒物	手工	10	0	/	/	/	0	0
DA078		二氧化硫	手工	50	4	0	4	2.5	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	30	43	35.5	0	0
		颗粒物	手工	10	4	0	2.9	1.775	0	0
DA079		铜及其化合物	手工	5	3	0.0003	0.0057	0.0027	0	0
		锰及其化合物	手工	5	3	0.00217	0.00749	0.0045	0	0
		颗粒物	手工	10	3	1.3	1.7	1.53	0	0
DA080		铜及其化合物	手工	5	3	0.0003	0.0175	0.0068	0	0
		锰及其化合物	手工	5	3	0.0016	0.00538	0.00292	0	0
		颗粒物	手工	10	3	1.5	2.2	1.77	0	0
DA081		颗粒物	手工	10	4	1.5	1.8	1.7	0	0
DA082		颗粒物	手工	10	0	/	/	/	0	0

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)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
DA083		挥发性有机物	手工	60	0	/	/	/	0	0
		硝基苯	手工	16	0	/	/	/	0	0
		苯胺	手工	20	0	/	/	/	0	0
DA084		颗粒物	手工	10	12	1.2	3.3	2.06	0	0
DA085		颗粒物	手工	10	0	/	/	/	0	0
DA087		挥发性有机物	手工	60	12	3.16	29.9	17.87	0	0
		颗粒物	手工	10	12	1.2	2.3	1.625	0	0
DA088		颗粒物	手工	10	4	1.2	1.6	1.35	0	0
DA089		颗粒物	手工	10	4	1	1.6	1.4	0	0
DA090		挥发性有机物	手工	60	0	/	/	/	0	0
		甲醇	手工	50	0	/	/	/	0	0
DA091		挥发性有机物	手工	60	12	0.92	2.86	1.715	0	0
		颗粒物	手工	10	4	N.D	1.7	1.05	0	0
DA092		挥发性有机物	手工	60	11	0.57	4.3	2.25	0	0
DA093		二氧化硫	手工	50	4	N.D	3	0.75	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.9	34.8	12.72	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	N.D	5	3.5	0	0
	甲醛	手工	5	2	0.1	0.18	0.14	0	0	

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)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
DA094		颗粒物	手工	10	4	1.4	2	1.7	0	0
		挥发性有机物	手工	60	0	/	/	/	0	0
DA095		二氧化硫	手工	50	4	N.D	12	3	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	1.9	35.9	14.36	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	N.D	5	3.25	0	0
		甲醛	手工	5	2	0.02	0.47	0.25	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.3	2.5	1.73	0	0
DA096		颗粒物	手工	10	12	1.3	3.5	1.73	0	0
DA097		挥发性有机物	手工	60	12	2.42	4.93	3.32	0	0
		苯乙烯	手工	20	2	N.D	0	0	0	0
DA098		二氧化硫	手工	50	4	N.D	10	2.5	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	1.1	33.3	10.03	0	0
		氮氧化物	自动	100	8089	0	52.8	1.33	0	0
		甲醛	手工	5	2	0.13	0.62	0.38	0	0
		颗粒物	自动	10	8089	0.802	3.56	1.51	0	0
DA099		挥发性有机物	手工	60	12	2.37	9.63	4.3	0	0
DA100		挥发性有机物	手工	60	12	2.33	10.7	4.76	0	0
DA101		挥发性有机物	手工	100	2	2.27	3.27	2.77	0	0
		氮氧化物	手工	100	1	未检出	未检出	未检出	0	0
DA102		颗粒物	手工	10	10	1.3	2.9	1.76	0	0

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)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
DA103		颗粒物	手工	10	10	1.3	7.4	2.65	0	0
DA104		颗粒物	手工	10	0	/	/	/	0	0
DA105		氮氧化物	手工	100	3	未检出	7	4.33	0	0
DA106		颗粒物	手工	10	0	/	/	/	0	0
DA107		氯化氢	手工	30	3	14.1	24.8	20.4	0	0
		氯 (氯气)	手工	5	3	2	2.9	2.37	0	0
DA108		二氧化硫	手工	50	4	未检出	未检出	未检出	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	9	18	12.48	0	0
		颗粒物	手工	10	4	N.D	2.6	1.6	0	0
DA109		颗粒物	手工	10	0	/	/	/	0	0
DA111		光气	手工	0.5	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		氯化氢	手工	30	4	2.6	22	10.2	0	0
		氯苯	手工	20	2	N.D	0.037	0.019	0	0
DA112		颗粒物	手工	10	10	1.3	1.9	1.51	0	0
DA113		挥发性有机物	手工	60	12	0.89	7.78	2.96	0	0
		颗粒物	手工	10	4	N.D	2.1	1.35	0	0

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)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
DA114		挥发性有机物	手工	60	12	2.76	19.7	7.91	0	0
		甲醇	手工	50	2	N.D	0	0	0	0
DA115		颗粒物	手工	10	10	1.5	7.6	2.59	0	0
DA116		颗粒物	手工	10	0	/	/	/	0	0
DA117		挥发性有机物	手工	60	12	2.08	17.3	4.5	0	0
		苯胺	手工	20	2	N.D	0.8	0.4	0	0
DA118		二氧化硫	手工	50	4	0	0	0	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	2.15	6.92	3.59	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	9	15	12	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.5	2.9	2.1	0	0
DA119		挥发性有机物	手工	60	12	2.1	17.2	5.09	0	0
		甲苯	手工	5	2	0	0.171	0.086	0	0
DA120		挥发性有机物	手工	60	12	0.69	42.3	10.89	0	0
		氨（氨气）	手工	/	4	0.54	3.46	1.795	0	0
		甲基丙烯酸甲酯	手工	50	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		苯乙烯	手工	20	2	N.D	0.009	0.0045	0	0
DA121		颗粒物	手工	10	0	/	/	/	0	0
DA122		挥发性有机物	手工	60	12	0.94	26.8	6.62	0	0
DA123		氮氧化物	手工	100	3	未检出	8	5	0	0

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)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
DA124		挥发性有机物	手工	60	12	2.27	13.4	5.29	0	0
		苯	手工	2	2	N.D	0	0	0	0
DA125		二氯乙烷	手工	1	2	0	1	0.5	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	2.17	5.39	3.11	0	0
DA126		颗粒物	手工	10	0	/	/	/	0	0
DA127		挥发性有机物	手工	60	11	1	13.8	5.47	0	0
		甲醇	手工	50	2	0	0	0	0	0
		甲醛	手工	5	2	0.1	0.19	0.15	0	0
DA128		挥发性有机物	手工	60	11	0.91	13.2	6.11	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.3	1.8	1.6	0	0
DA129		挥发性有机物	手工	60	12	2.14	11	3.7	0	0
		苯	手工	2	2	N.D	0	0	0	0
DA130		颗粒物	手工	10	10	1.2	3	1.71	0	0
DA132		挥发性有机物	手工	60	11	N.D	12.2	3.5	0	0
DA133		挥发性有机物	手工	60	11	1.21	3.82	2.52	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.6	3.9	2.58	0	0
DA135		氯化氢	手工	30	4	3.1	25.7	15.33	0	0
		氯（氯气）	手工	5	4	0	1.3	0.75	0	0
DA137		挥发性有机物	手工	60	12	0.86	7.22	2.22	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.1	2.5	1.65	0	0
DA140		颗粒物	手工	10	12	1.3	2.3	1.61	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据数量 (小时值)	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
DA143		颗粒物	手工	10	12	1.2	2.5	1.58	0	0
DA145		挥发性有机物	手工	60	0	/	/	/	0	0
DA147		二氧化硫	手工	50	4	0	3	0.75	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	15	23	18	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.3	1.9	1.58	0	0
DA148		二氧化硫	手工	50	4	0	0	0	0	0
		氮氧化物	自动	100	8580	0	1286	18.34	9	0
		颗粒物	手工	10	4	1.4	2.4	1.83	0	0
DA149		挥发性有机物	手工	60	8	0.84	4.35	2.26	0	0
DA151		挥发性有机物	手工	60	11	0.82	34.3	7.86	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.2	1.8	1.43	0	0
DA152		二氧化硫	手工	50	4	0	0	0	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	8	23	14.5	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.7	2.8	2.3	0	0
DA153		氯化氢	手工	30	4	3.3	21.6	16	0	0
		氯 (氯气)	手工	5	4	0	3	1.25	0	0
DA154		二氧化硫	手工	50	4	0	0	0	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	18	37	24.25	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.4	2.6	1.75	0	0
DA155		二氧化硫	手工	50	4	0	0	0	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据数量 (小时值)	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
		氮氧化物	手工	100	4	10	38	21.25	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.7	3.7	2.75	0	0
DA156		挥发性有机物	手工	60	0	/	/	/	0	0
		颗粒物	手工	10	0	/	/	/	0	0
DA157		挥发性有机物	手工	60	12	0.87	31.2	10.18	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.4	3	1.85	0	0
DA158		挥发性有机物	手工	60	11	0.77	42.7	6.99	0	0
		氯化氢	手工	30	4	3.1	24.8	14.68	0	0
		氯 (氯气)	手工	5	4	0	1.4	0.85	0	0
DA159		二氧化硫	手工	50	4	N.D	5	3.5	0	0
		氮氧化物	手工	100	5	23	37	29	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.8	3	2.4	0	0
DA160		挥发性有机物	手工	60	12	0.85	11.6	4.36	0	0
DA161		颗粒物	手工	10	4	0	0	0	0	0
DA162		二氧化硫	手工	50	4	0	4	1.5	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	31	53	38.5	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1	2.5	1.7	0	0
DA163		颗粒物	手工	10	4	0	0	0	0	0
DA164		四氢呋喃	手工	50	2	1.4	6.8	4.1	0	0
		挥发性有机物	手工	60	3	N.D	5	2.13	0	0
DA165		挥发性有机物	手工	60	40	1.1	23.8	5.1	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据数量 (小时值)	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
		颗粒物	手工	10	12	N.D	1.7	1.07	0	0
DA166		二氧化硫	手工	50	4	0	4	2.5	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	31	44	36.5	0	0
		颗粒物	手工	10	4	0	3.1	1.78	0	0
DA167		丙烯腈	手工	0.5	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	1.55	29.8	6.95	0	0
		苯乙烯	手工	20	2	N.D	0.009	0.0045	0	0
DA168		颗粒物	手工	10	4	N.D	1.7	1.075	0	0
DA169		挥发性有机物	手工	60	12	0.94	10.8	4.46	0	0
DA170		二氧化硫	手工	50	4	0	2	0.5	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	27	33	30.5	0	0
		颗粒物	手工	10	4	0	2.2	1.55	0	0
DA171		挥发性有机物	手工	60	12	0.68	9.07	3.14	0	0
		颗粒物	手工	10	4	N.D	2.2	1.38	0	0
DA172		丙酮	手工	50	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		挥发性有机物	手工	60	11	0.8	12.2	3.86	0	0
		甲基丙烯酸甲酯	手工	50	2	N.D	0.24	0.12	0	0
DA174		挥发性有机物	手工	60	4	0.74	5.47	2.33	0	0
		氯化氢	手工	30	4	2.9	25.5	15.7	0	0
DA175		一氧化碳	手工	/	4	0	4	2	0	0
		挥发性有机物	手工	60	4	3.23	15.6	8.76	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	0	6	2.75	0	0

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)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
		砷及其化合物	手工	0.4	4	0	0.012	0.0039	0	0
		钴及其化合物	手工	5	4	0.000105	0.0227	0.0059	0	0
		钼及其化合物	手工	5	4	0.000042	0.972	0.2664	0	0
		铜及其化合物	手工	5	4	0.0003	0.0173	0.0062	0	0
		锌及其化合物	手工	5	4	0.0198	0.976	0.3035	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.2	6.3	2.75	0	0
		DA177	氮氧化物	手工	100	3	N.D	11	4.2	0
钴及其化合物			手工	5	3	0.000072	0.00455	0.00232	0	0
钼及其化合物			手工	5	3	0.000026	0.192	0.066	0	0
铜及其化合物			手工	5	3	0	0.0012	0.0008	0	0
锌及其化合物			手工	5	3	0.0137	0.141	0.06	0	0
颗粒物			手工	10	3	1.3	1.6	1.47	0	0
DA180		钴及其化合物	手工	5	2	0.00297	0.0513	0.0271	0	0
		钼及其化合物	手工	5	2	0.00862	0.0513	0.03	0	0
		铜及其化合物	手工	5	2	0.0007	0.0024	0.0016	0	0
		锌及其化合物	手工	5	2	0.122	0.129	0.126	0	0
		颗粒物	手工	10	2	1.5	1.6	1.55	0	0
DA181		挥发性有机物	手工	60	4	1.31	5.36	2.48	0	0
DA182		氯化氢	手工	30	3	3.1	4.8	3.77	0	0
		颗粒物	手工	10	3	1.6	3.5	2.6	0	0
DA183		丙酮	手工	50	4	N.D	0.08	0.04	0	0
		二甲基甲酰胺	手工	50	2	未检出	未检出	未检出	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据数量 (小时值)	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
		(DMF)								
		挥发性有机物	手工	60	4	1.13	5.13	2.73	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	N.D	11	7.5	0	0
		钴及其化合物	手工	5	2	0.0121	0.0352	0.0237	0	0
DA184		钼及其化合物	手工	5	2	0.0314	0.0982	0.0648	0	0
		铜及其化合物	手工	/	2	0.001	0.0017	0.0014	0	0
		锌及其化合物	手工	5	2	0.0871	0.108	0.0976	0	0
		颗粒物	手工	10	2	1.3	1.4	1.35	0	0
DA185		二甲基甲酰胺 (DMF)	手工	50	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		挥发性有机物	手工	60	4	1.37	5.88	2.82	0	0
DA186		挥发性有机物	手工	60	4	1.86	3.3	2.54	0	0
		氯化氢	手工	30	4	2.8	24.4	18.83	0	0
DA187		颗粒物	手工	10	3	1.3	4.2	2.33	0	0
DA188		挥发性有机物	手工	60	3	2.43	9.6	5.31	0	0
		氨 (氨气)	手工	20	2	1.16	2.68	1.92	0	0
DA189		挥发性有机物	手工	/	12	0.74	17.2	4.25	0	0
DA190		挥发性有机物	手工	/	12	0.94	11.3	4.13	0	0
DA191		挥发性有机物	手工	60	2	2.13	3.29	2.71	0	0
		氨 (氨气)	手工	/	1	1.08	1.08	1.08	0	0
		颗粒物	手工	10	2	1.5	1.5	1.5	0	0
DA196		挥发性有机物	手工	60	2	2.26	3.36	2.81	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据数量 (小时值)	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
DA198		一氧化碳	自动	100	8661	未检出	95.9	1.82	0	0
		丙酮	手工	50	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		二噁英 (ng/m ³)	手工	0.1	2	0.01	0.02	0.015	0	0
		二氧化硫	自动	50	8660	0.45	40.6	10.49	0	0
		异丙苯	手工	/	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		挥发性有机物	自动	60	8661	未检出	17.29	2.77	0	0
		氟化氢	手工	4	5	未检出	未检出	未检出	0	0
		氨 (氨气)	手工	/	5	0.91	1.6	1.2	0	0
		氮氧化物	自动	100	8661	1.82	77	25.91	0	0
		氯化氢	自动	60	8661	未检出	1.28	0.13	0	0
		甲硫醇	手工	/	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		甲醇	手工	50	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		甲醛	手工	5	2	未检出	0.49	0.25	0	0
		苯	手工	2	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		酚类	手工	15	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		颗粒物	自动	10	8657	0.11	7.22	0.34	0	0
DA199		颗粒物	手工	10	12	N.D	3.9	1.32	0	0
DA200		丙酮	手工	50	2	N.D	0.41	0.21	0	0
		乙苯	手工	50	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.56	5.49	2.88	0	0
		氮氧化物	手工	100	12	N.D	10	5.5	0	0
		甲苯	手工	5	2	N.D	0.045	0.023	0	0

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)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
		苯	手工	2	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		酚类	手工	15	2	1	1.6	1.3	0	0
		颗粒物	手工	10	4	N.D	1.8	1.1	0	0
DA201		颗粒物	手工	10	12	N.D	3.9	1.54	0	0
DA202		颗粒物	手工	10	12	N.D	3.87	1.64	0	0
DA203		颗粒物	手工	10	0	/	/	/	0	0
DA204		二氧化硫	手工	50	4	未检出	未检出	未检出	0	0
		氨（氨气）	手工	/	4	1.34	2.35	1.79	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	未检出	未检出	未检出	0	0
DA205		颗粒物	手工	10	4	2.5	5	3.7	0	0
DA206		一氧化碳	手工	100	12	N.D	11	2.46	0	0
		丙烯酸	手工	10	2	0	0	0	0	0
		丙酮	手工	50	2	0	0.08	0.04	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	1.69	8.05	3.29	0	0
		氨（氨气）	手工	/	12	0.45	13.6	2.9	0	0
		氮氧化物	自动	100	8443	0.03	123	39.31	2	0.02
		甲基丙烯酸甲酯	手工	20	2	0	0	0	0	0
		甲醇	手工	50	2	0	0	0	0	0
	颗粒物	自动	10	8442	0.09	35386	4.66	1	0.01	
DA207	颗粒物	手工	10	4	1.3	1.7	1.53	0	0	
DA208	一氧化碳	自动	100	8412	0.19	75.1	6.12	0	0	

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)	有效监测数据数量 (小时值)	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			
		丙酮	手工	50	2	未检出	0	0	0	0	
		乙苯	手工	50	0	/	/	/	0	0	
		二噁英（ng/m³）	手工	0.5	2	0.0108	0.017	0.014	0	0	
		二氧化硫	自动	50	8412	0	46	13.37	0	0	
		挥发性有机物	手工	60	12	2.59	7.77	3.58	0	0	
		氟化氢	手工	4	13	未检出	0	0	0	0	
		氨（氨气）	手工	/	4	1.04	2.65	1.72	0	0	
		氮氧化物	自动	100	8412	0	74.4	12.93	0	0	
		氯化氢	自动	60	0	/	/	/	0	0	
		环氧丙烷	手工	50	0	/	/	/	0	0	
		甲苯	手工	5	13	未检出	0.091	0.007	0	0	
		甲醇	手工	50	13	未检出	0	0	0	0	
		甲醛	手工	5	13	0	0.45	0.21	0	0	
		颗粒物	自动	10	8219	0	5.18	0.55	0	0	
		DA209	颗粒物	手工	10	4	1.4	1.7	1.55	0	0
		DA210	丙酮	手工	50	2	0	0.18	0.09	0	0
挥发性有机物	自动		60	7887	0	58.3	3.74	0	0		
DA211	非甲烷总烃	手工	60	10	0.85	5.33	2.79	0	0		
	颗粒物	手工	10	10	N.D	3.7	1.59	0	0		
DA213	挥发性有机物	手工	60	11	1.14	5.83	3.06	0	0		
	氨（氨气）	手工	/	8	1.57	14.9	8.53	0	0		
	氮氧化物	自动	100	4958	2.01	128	25.02	2	0.04		

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据数量 (小时值)	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
		颗粒物	自动	10	4971	0	22	4.96	3	0.06
DA214		颗粒物	手工	10	4	1.2	2	1.6	0	0
DA216		挥发性有机物	手工	60	11	1.16	52.1	8.31	0	0
DA217		颗粒物	手工	10	4	0	1.3	0.33	0	0
DA218		颗粒物	手工	10	4	1.2	1.7	1.33	0	0
DA219		挥发性有机物	手工	60	4	2.41	26.8	9.44	0	0
		甲醇	手工	50	4	N.D	11	2.75	0	0
DA220		挥发性有机物	手工	60	1	3.77	3.77	3.77	0	0
		氯化氢	手工	100	1	5	5	5	0	0
DA222		颗粒物	手工	10	12	1.3	3.4	1.71	0	0
DA223		颗粒物	手工	10	4	1.3	2	1.68	0	0
DA224		颗粒物	手工	10	12	N.D	2	1.2	0	0
DA225		颗粒物	手工	10	12	N.D	2	1.22	0	0
DA226		颗粒物	手工	10	12	N.D	1.6	0.77	0	0
DA228		氨 (氨气)	手工	4.9	2	0.000138	0.000241	0.00019	0	0
DA229		挥发性有机物	手工	60	11	1.13	4.73	2.3	0	0
DA230		四氢呋喃	手工	50	1	1.67	1.67	1.67	0	0
		挥发性有机物	手工	60	8	0.68	11.9	3.13	0	0
		氮氧化物	手工	100	9	0	4	1.22	0	0
		颗粒物	手工	10	9	0	3.5	1.57	0	0
DA231		挥发性有机物	手工	50	1	3.9	3.9	3.9	0	0

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)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
DA232		挥发性有机物	手工	50	1	3.45	3.45	3.45	0	0
DA233		颗粒物	手工	10	12	1.2	1.8	1.48	0	0
DA234		二甲苯	手工	8	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	2.36	27.5	5.78	0	0
		甲苯	手工	5	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		甲醇	手工	50	2	未检出	34.9	17.45	0	0
DA235		铜及其化合物	手工	5	3	0.0126	0.333	0.2	0	0
		颗粒物	手工	10	3	1.2	2.2	1.8	0	0
DA236		铜及其化合物	手工	5	3	0.0042	0.041	0.017	0	0
		颗粒物	手工	10	3	1.2	2.2	1.57	0	0
DA237		氨（氨气）	手工	20	3	1.64	4.72	2.74	0	0
		氮氧化物	手工	100	3	0	4	1.33	0	0
		铜及其化合物	手工	5	3	0.0028	0.0113	0.0059	0	0
		颗粒物	手工	10	3	1.2	2.5	1.67	0	0
DA238		铜及其化合物	手工	5	3	0.0024	0.18	0.09	0	0
		颗粒物	手工	10	3	1.4	2.8	1.97	0	0
DA239		二甲苯	手工	8	2	N.D	0.0182	0.0091	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	2.29	43	14.28	0	0
		甲苯	手工	5	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		甲醇	手工	50	2	未检出	20	10	0	0
DA240	颗粒物	手工	10	4	1.2	2	1.63	0	0	
DA241	二氯甲烷	手工	50	0	/	/	/	0	0	

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据数量 (小时值)	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m ³)			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
		挥发性有机物	手工	60	4	2.58	20.4	11.79	0	0
		酚类	手工	15	3	未检出	1	0.5	0	0
DA242		挥发性有机物	手工	60	10	2.23	5.22	3.15	0	0
DA244		挥发性有机物	手工	60	12	2.02	4.91	2.99	0	0
DA246		挥发性有机物	手工	60	1	2.06	2.06	2.06	0	0
DA247		挥发性有机物	手工	60	1	2.25	2.25	2.25	0	0
DA248		挥发性有机物	手工	60	1	2.3	2.3	2.3	0	0
DA249		挥发性有机物	手工	60	1	2.86	2.86	2.86	0	0
DA250		挥发性有机物	手工	60	1	2.5	2.5	2.5	0	0
DA251		铜及其化合物	手工	5	3	0.0002	0.0033	0.0018	0	0
		锰及其化合物	手工	5	3	0.00129	0.00862	0.0044	0	0
		颗粒物	手工	10	3	1.4	8.4	4.93	0	0
DA252		氯化氢	手工	10	1	3.9	3.9	3.9	0	0
		铜及其化合物	手工	5	1	0.0014	0.0014	0.0014	0	0
		颗粒物	手工	10	1	1.4	1.4	1.4	0	0
DA253		铜及其化合物	手工	5	1	0.0014	0.0014	0.0014	0	0
		颗粒物	手工	10	1	1.8	1.8	1.8	0	0
DA255		颗粒物	手工	10	3	1.7	8.3	6.03	0	0

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)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
DA257		颗粒物	手工	10	3	1.5	3	2.1	0	0
DA259		二甲苯	手工	8	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		挥发性有机物	手工	60	9	2.22	4.16	3.1	0	0
		甲苯	手工	5	2	未检出	未检出	未检出	0	0
DA260		颗粒物	手工	10	1	2	2	2	0	0
DA261		丙烯酸	手工	10	1	未检出	未检出	未检出	0	0
		二氧化硫	手工	50	7	N.D	6	1.29	0	0
		挥发性有机物	手工	60	7	2.7	39.7	16.68	0	0
		氮氧化物	手工	100	5	N.D	4	1.8	0	0
		甲醇	手工	50	2	N.D	0	0	0	0
		邻苯二甲酸酐	手工	5	1	未检出	未检出	未检出	0	0
		顺丁烯二酸酐	手工	10	1	未检出	未检出	未检出	0	0
		颗粒物	手工	10	6	1.3	3.7	1.9	0	0
		DA262	挥发性有机物	手工	60	7	3.13	21.6	9.33	0
顺丁烯二酸酐			手工	10	1	未检出	未检出	未检出	0	0
颗粒物			手工	10	7	1.3	3.1	1.79	0	0
DA263		挥发性有机物	手工	60	9	0.66	25.5	4.48	0	0

根据上表，2024 年万华工业园现有工程各排气筒废气中所监测的污染物均能够达到相应标准要求。

表 2.2-27 万华环保科技有依托关系的废气排放口 2024 年执行报告监测数据（折标后小时值）

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m³)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
DA001		二氧化硫	手工	50	1	3	3	3	0	0
		挥发性有机物	手工	100	1	1.63	1.63	1.63	0	0
		氨 (氨气)	手工	20	1	2.13	2.13	2.13	0	0
		氮氧化物	手工	100	1	18	18	18	0	0
		硫化氢	手工	3	1	0.02	0.02	0.02	0	0
		臭气浓度	手工	800	1	234	234	234	0	0
		苯系物	手工	10	1	0	0	0	0	0
		颗粒物	手工	10	1	2.1	2.1	2.1	0	0
DA002		挥发性有机物	手工	100	2	3.96	4.87	4.42	0	0
		氨 (氨气)	手工	20	2	4.94	15.6	10.27	0	0
		硫化氢	手工	3	2	0.16	0.36	0.26	0	0
		臭气浓度	手工	800	2	416	478	447	0	0
		苯系物	手工	10	2	2.6	4.56	3.58	0	0
DA003		挥发性有机物	手工	100	1	7.89	7.89	7.89	0	0
		氨 (氨气)	手工	20	1	8.96	8.96	8.96	0	0
		硫化氢	手工	3	1	0.02	0.02	0.02	0	0
		臭气浓度	手工	800	1	630	630	630	0	0
		苯系物	手工	10	1	0	0	0	0	0
DA004		二氧化硫	手工	50	2	0	2	1	0	0
		挥发性有机物	自动	100	8000	0	59	5.42	0	0
		氨 (氨气)	手工	20	2	1.89	9.36	5.63	0	0
		氮氧化物	手工	100	2	12	17	14.5	0	0
		硫化氢	手工	3	2	0.01	0.02	0.02	0	0

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）	有效监测数据数量（小时值）	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		
		臭气浓度	手工	800	2	269	269	269	0	0
		苯系物	手工	10	2	0	0	0	0	0
		颗粒物	手工	10	2	0	1.4	0.7	0	0
DA006		二氧化硫	手工	50	8	3	12	7.13	0	0
		氮氧化物	手工	100	8	25	31	28.25	0	0
		烟气黑度	手工	1	8	<1	<1	<1	0	0
		颗粒物	手工	10	8	1.4	2.6	1.94	0	0
DA007		二氧化硫	自动	50	8500	0	28	0.09	0	0
		氮氧化物	自动	100	8500	11.1	83.9	41.2	0	0
		烟气黑度	手工	1	12	<1	<1	<1	0	0
		颗粒物	自动	10	8500	0.7	6.48	2.68	0	0
DA009		一氧化碳	自动	100	8300	0	55.4	2.5	0	0
		二噁英（ng/m³）	手工	0.1	2	0.014	0.014	0.014	0	0
		二氧化硫	自动	50	8300	0	31.2	5.36	0	0
		挥发性有机物	手工	60	2	0.91	1.55	1.23	0	0
		氟化氢	手工	4	2	0	0	0	0	0
		氨（氨气）	手工	/	2	0.11	0.374	0.242	0	0
		氮氧化物	自动	100	8300	0	73.2	12.6	0	0
		氯化氢	自动	60	8300	0	16.6	0.15	0	0
		颗粒物	自动	10	8300	1.12	7.11	2.37	0	0
DA010		一氧化碳	自动	100	8300	0	61.6	0.03	0	0
		二噁英（ng/m³）	手工	0.5	2	0.00066	0.0051	0.0025	0	0

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)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
		二氧化硫	自动	50	8300	0	23.1	3.52	0	0
		挥发性有机物	手工	60	4	0.92	3.7	1.825	0	0
		氟化氢	手工	4	2	0	0	0	0	0
		氨 (氨气)	手工	/	2	0.0885	0.0898	0.0892	0	0
		氮氧化物	自动	100	8300	0	94.6	49.6	0	0
		氯化氢	自动	60	8300	0	32.5	0.71	0	0
		汞及其化合物	手工	0.05	12	0	0.00461	0.00038	0	0
		铅及其化合物	手工	0.5	12	0	0.0355	0.0035	0	0
		镉及其化合物	手工	0.05	12	0	0.0027	0.0002	0	0
		颗粒物	自动	10	8300	0.685	6.58	3.01	0	0
DA011		挥发性有机物	手工	60	2	1.55	3.9	2.73	0	0
		氨 (氨气)	手工	/	2	0.0158	0.0446	0.0302	0	0
		硫化氢	手工	/	2	0.000128	0.00107	0.0006	0	0
		臭气浓度	手工	8700	2	112	131	121.5	0	0
DA012		一氧化碳	自动	100	8300	0	79	1.96	0	0
		二噁英 (ng/m³)	手工	0.1	2	0.0052	0.0071	0.006	0	0
		二氧化硫	自动	50	8300	0	84.3	12.9	0	0
		挥发性有机物	手工	60	4	0.97	6.48	3.15	0	0
		氟化氢	手工	4	2	0	0	0	0	0
		氨 (氨气)	手工	/	2	0.0737	0.104	0.089	0	0
		氮氧化物	自动	100	8300	0	94.9	18.1	0	0
		氯化氢	自动	60	8300	0	32	2.46	0	0

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)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
		及其化合物	手工	0.05	12	0	0.00516	0.0008	0	0
		及其化合物	手工	0.5	12	0	0.0015	0.0004	0	0
		及其化合物	手工	0.5	12	0	0.417	0.037	0	0
		及其化合物	手工	0.05	12	0	0.000059	0.000012	0	0
		及其化合物	手工	0.5	12	0	0.00676	0.00212	0	0
		、锑、铜、 、镍、钴及其化合物	手工	2	12	0.000352	0.0137	0.00457	0	0
		及其化合物	手工	0.05	12	0	0.000789	0.0001	0	0
		颗粒物	自动	10	8300	0.19	49.9	1.82	0	0
		发性有机物	手工	60	2	5.64	20.1	12.87	0	0
DA013		氨 (氨气)	手工	/	2	0.0628	0.234	0.1484	0	0
		硫化氢	手工	/	2	0.000239	0.00196	0.00109	0	0
		臭气浓度	手工	6000	2	234	354	294	0	0
		颗粒物	手工	10	2	1.3	1.5	1.4	0	0
		发性有机物	手工	60	12	1.29	23.2	4.31	0	0
DA014		氨 (氨气)	手工	/	2	0.0123	0.0189	0.0156	0	0
		硫化氢	手工	/	2	0.000126	0.000423	0.000274	0	0
		臭气浓度	手工	20000	2	112	131	121.5	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1	2.6	1.9	0	0
		发性有机物	手工	60	4	1.18	5.58	2.865	0	0
DA015		二噁英 (ng/m³)	手工	0.1	4	0.00002	0.00096	0.00024	0	0
		发性有机物	手工	60	4	1.18	5.58	2.865	0	0
		氮氧化物	自动	100	8000	0	66.4	1.12	0	0

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)	有效监测数据数量 (小时值)	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		
		氯化氢	手工	60	2	19.5	21.5	20.5	0	0
		臭气浓度	手工	15000	2	269	309	289	0	0
		挥发性有机物	手工	60	2	3.61	19.8	11.71	0	0
DA016		氨 (氨气)	手工	/	2	0.0478	0.0724	0.0601	0	0
		硫化氢	手工	/	2	0.000225	0.000936	0.00058	0	0
		臭气浓度	手工	6000	2	131	199	165	0	0
		颗粒物	手工	10	2	0.0494	1.5	0.7747	0	0
		二噁英 (ng/m³)	手工	0.1	1	0.015	0.015	0.015	0	0
DA017		二氯甲烷	手工	50	2	0.019	20.8	10.41	0	0
		光气	手工	0.5	2	0	0	0	0	0
		挥发性有机物	手工	60	11	0.254	5.11	2.454	0	0
		氮氧化物	手工	100	11	4	14	7.27	0	0
		氯化氢	手工	30	2	3.6	10.4	7	0	0
		颗粒物	手工	10	11	0	4.2	1.63	0	0
		二噁英 (ng/m³)	手工	0.1	2	0	0.013	0.007	0	0
DA018		二氧化硫	手工	50	11	0	25	2.55	0	0
		二甲苯	手工	20	4	0	0	0	0	0
		挥发性有机物	手工	100	11	2.23	7.37	3.69	0	0
		氨 (氨气)	手工	20	4	0.75	1.86	1.41	0	0
		氮氧化物	手工	100	11	0	14	6.82	0	0
		甲苯	手工	15	4	0	0	0	0	0
		硫化氢	手工	3	11	0.011	0.173	0.062	0	0

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）	有效监测数据数量（小时值）	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		
		臭气浓度	手工	800	4	199	354	282.75	0	0
		苯	手工	4	4	0	0	0	0	0
		苯系物	手工	10	4	0	0	0	0	0
		颗粒物	手工	10	11	1.2	6.1	2.73	0	0
		二甲苯	手工	20	4	0	0	0	0	0
DA019		挥发性有机物	手工	100	12	2.13	26.5	4.79	0	0
		氨（氨气）	手工	20	4	1.2	5.15	2.53	0	0
		甲苯	手工	15	4	0	0	0	0	0
		硫化氢	手工	3	12	0.044	0.141	0.091	0	0
		臭气浓度	手工	800	4	199	416	270.75	0	0
		苯	手工	4	4	0	0	0	0	0
		苯系物	手工	10	4	0	0	0	0	0
		挥发性有机物	手工	100	4	0	21	9.6	0	0
DA020		氨（氨气）	手工	20	4	0.33	12.7	3.88	0	0
		硫化氢	手工	3	4	0	0.04	0.03	0	0
		臭气浓度	手工	800	2	199	416	307.5	0	0
		挥发性有机物	手工	100	1	3.03	3.03	3.03	0	0
DA021		氨（氨气）	手工	20	1	1.96	1.96	1.96	0	0
		硫化氢	手工	3	1	0.097	0.097	0.097	0	0
		臭气浓度	手工	800	1	309	309	309	0	0

根据上表，2024 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 2025 年第一季度厂界无组织监测数据（监测单位山东蓝城分析测试有限公司，报告编号：SLWH2412273）及“年产 6 万吨新戊二醇项目”验收期间万华烟台产业园东区北厂界无组织监测数据，具体结果详见表 2.2-28，无组织监测点位如图 2.2-21 所示。

表 2.2-28 万华烟台产业园西区无组织监测期间气象参数一览表

监测时间	气温(°C)	气压(hPa)	风速(m/s)	风向	天气情况
2025.01.19 12:00	6.1	1010.2	2.7	NW	晴

表 2.2-29 万华烟台产业园西区无组织监测结果一览表

监测项目	单位	1#	2#	3#	4#	标准限值	标准来源
		上风向	下风向左	下风向中	下风向右		
苯	μg/m ³	2.3	6.2	6.3	6.0	100	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工业》 (DB37/2801.6-2018)
甲苯	μg/m ³	ND	3.1	3.0	2.8	200	
二甲苯	μg/m ³	ND	3.0	2.9	2.6	200	
非甲烷总烃	mg/m ³	1.06	1.11	1.18	1.08	2	
颗粒物	mg/m ³	0.15	0.19	0.24	0.21	1.0	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015 含 2024 修改单)
氯化氢	mg/m ³	ND	ND	0.02	ND	0.2	
氯气	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	0.1	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》 (GB15581-2016)
氯乙烯	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	0.15	
二氯乙烷	μg/m ³	ND	1.5	1.6	1.1	150	
氨	mg/m ³	0.06	0.07	0.12	0.10	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 二级新扩改建标准值
三甲胺	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	0.08	
硫化氢	mg/m ³	0.002	0.003	0.005	0.004	0.10	
苯乙烯	μg/m ³	ND	ND	ND	ND	5000	
臭气浓度	无量纲	<10	11	15	13	20	
二氧化硫	mg/m ³	0.021	0.025	0.040	0.036	0.40	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值
氮氧化物	mg/m ³	0.047	0.069	0.079	0.072	0.12	
硫酸雾	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	1.2	
酚类化合物	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	0.080	
甲醛	mg/m ³	0.04	0.03	0.02	0.03	0.20	
丙烯腈	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	0.60	
甲醇	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	12	
苯胺	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	0.40	
氯苯	μg/m ³	ND	ND	ND	ND	400	

监测项目	单位	1#	2#	3#	4#	标准限值	标准来源
		上风向	下风向左	下风向中	下风向右		
硝基苯	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	0.040	
光气	mg/m ³	ND	ND	ND	ND	0.080	
备注：“ND”表示未检出（小于检出限）。							

表 2.2-30 万华烟台产业园东区北厂界无组织废气监测期间气象参数

监测日期	监测时间	天气	气温(°C)	气压(kPa)	风向	风速(m/s)	总云	低云
2024/7/12	9:00	晴	31	99.7	西南	2	5	0
	11:25	晴	32	99.7	西南	1.8	3	0
	13:25	晴	33	99.7	西南	1.6	2	0
	15:25	晴	31	99.8	西南	1.7	2	0
2024/7/13	8:30	晴	27	100	西南	1.6	5	0
	10:35	晴	29	100	西南	1.5	4	0
	12:35	晴	30	100	西南	1.1	2	0
	14:35	晴	29	100	西南	1.3	2	0

表 2.2-31 万华烟台产业园东区北厂界无组织废气监测结果一览表

检测点位	上风向 5#	下风向 6#	下风向 7#	下风向 8#	上风向 5#	下风向 6#	下风向 7#	下风向 8#	标准限值	达标情况
采样时间	2024/7/12				2024/7/13					
VOCs（以非甲烷总烃计） (mg/m ³)	0.54	0.59	0.7	0.64	0.54	0.68	0.68	0.7	2	达标
	0.53	0.66	0.66	0.6	0.55	0.6	0.74	0.66		达标
	0.55	0.63	0.65	0.68	0.58	0.63	0.59	0.63		达标
颗粒物 (mg/m ³)	0.174	0.198	0.192	0.202	0.159	0.179	0.19	0.182	1	达标
	0.178	0.194	0.197	0.207	0.168	0.189	0.186	0.19		达标
	0.176	0.203	0.19	0.2	0.167	0.186	0.182	0.196		达标
三甲胺 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.08	达标
	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		达标
	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		达标
	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		达标
甲醛 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.2	达标
	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		达标
	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		达标
异丁醛 (正丁醛) (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	--	--
	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		--
	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		--
甲醇 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	12	达标
	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		达标
	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		达标
臭气浓度 (无量纲)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	达标
	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		达标

检测点位	上风向 5#	下风向 6#	下风向 7#	下风向 8#	上风向 5#	下风向 6#	下风向 7#	下风向 8#	标准限值	达标情况
采样时间	2024/7/12				2024/7/13					
	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		达标
	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		达标

备注：异丁醛无检测方法，采用正丁醛的检测方法。

监测结果表明：万华化学万华烟台产业园西区、东区北厂界无组织排放浓度监测最大值均能够满足相应标准要求。

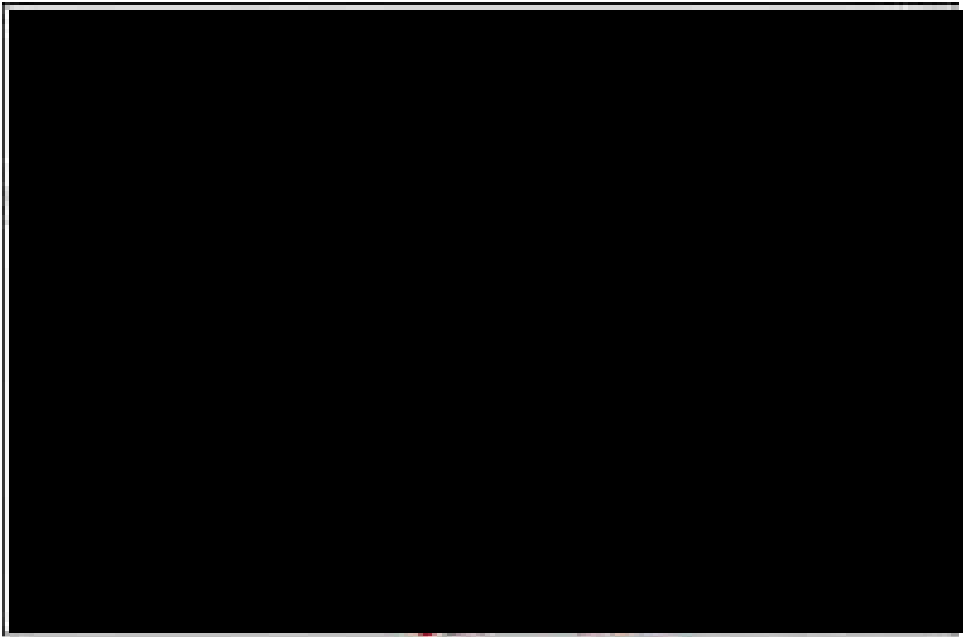


图 2.2-21 厂界无组织监测点位示意图

2.2.5.2 废水

1、万华环保科技废水排放口

万华化学现有工程的生产污水全部送万华环保科技污水处理站处理，根据万华化学集团环保科技有限公司 2024 年执行报告中数据，进入新城污水处理厂排放口（DW002）污染物能够满足新城污水处理有限公司废水接收协议、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含 2024 年修改单）要求；西区至新城污水处理厂排海（DW001）废水中各污染物浓度能够满足排海标准要求，监测数据和标准见表 2.2-32。

表 2.2-32 2024 年万华环保科技废水排放口监测数据统计

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度，mg/L）			超标数据数量	超标率（%）
					最小值	最大值	平均值		
DW001	西区至新城污水处理厂排海	pH 值	自动	366	6.66	8.49	7.64	0	0
		丙烯酸	手工	/	/	/	/	0	0
		化学需氧量	自动	366	5.55	49.5	18.9	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	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		
	口	可吸附有机卤化物	手工	4	0.255	0.498	0.414	0	0
		异丙苯	手工	4	0	0	0	0	0
		总氮 (以 N 计)	自动	366	0.665	11.5	5.91	0	0
		总磷 (以 P 计)	自动	366	0.00005	0.191	0.04	0	0
		总铜	手工	12	0.0006	0.392	0.189	0	0
		总锌	手工	12	0	0.36	0.19	0	0
		总锰	手工	12	0	0.07	0.03	0	0
		悬浮物	手工	366	1	10	6.14	0	0
		挥发酚	手工	4	0	0	0	0	0
		氟化物 (以 F- 计)	手工	12	0.12	0.47	0.22	0	0
		氨氮 (NH ₃ -N)	自动	366	0.00006	1.15	0.0546	0	0
		氯苯	手工	4	0	0	0	0	0
		水温	自动	366	15	39	25	0	0
		流量	自动	366	7020	36000	27325	0	0
		石油类	手工	12	0.09	0.42	0.19	0	0
		硝基苯类	手工	4	0	0	0	0	0
		硫化物	手工	4	0	0	0	0	0
		色度	手工	366	1	8	1.66	0	0
		苯	手工	4	0	0	0	0	0
		苯胺类	手工	4	0	0	0	0	0
DW002	进入城污水处理厂排放口	pH 值	自动	366	7.24	8.68	8.13	0	0
		五日生化需氧量	手工	4	24.4	34.6	29.95	0	0
		六价铬	手工	12	0	0	0	0	0
		化学需氧量	自动	366	20.2	173	93.4	0	0
		可吸附有机卤化物	手工	4	0.2	0.593	0.412	0	0
		总余氯 (以 Cl 计)	手工	4	0	0	0	0	0
		总氮 (以 N 计)	自动	366	0.0333	56.5	22.2	0	0
		总汞	手工	12	0	0	0	0	0
		总砷	手工	12	0	0.0025	0.0009	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	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		
		总磷 (以 P 计)	自动	366	0.00698	5.84	1.59	0	0
		总铅	手工	12	0	0.001	0.000095	0	0
		总铬	手工	12	0	0.00546	0.000455	0	0
		总镉	手工	12	0	0	0	0	0
		悬浮物	手工	12	19	49	33.4	0	0
		挥发酚	手工	12	0	0	0	0	0
		氟化物 (以 F-计)	手工	4	0.76	2.44	1.47	0	0
		氨氮 (NH ₃ -N)	自动	366	0.001	14.7	2.65	0	0
		氯苯	手工	4	0	0	0	0	0
		氰化物	手工	4	0	0	0	0	0
		水温	自动	366	5	39	25	0	0
		流量	自动	366	1335	12806	6509	0	0
		溶解性总 固体	手工	4	210	2310	1680	0	0
		甲醛	手工	4	0	0	0	0	0
		石油类	手工	12	0.2	0.62	0.36	0	0
		硝基苯类	手工	4	0	0	0	0	0
		硫化物	手工	12	0	0	0	0	0
		粪大肠菌 群数/ (MPN/ L)	手工	4	80	230	167.5	0	0
		色度	手工	4	8	30	16.8	0	0
		苯	手工	4	0	0	0	0	0
		苯胺类	手工	4	0	0	0	0	0

万华环保科技东区污水处理站于 2023 年 10 月完成竣工环保验收，根据验收监测数据，其废水中各污染物浓度能够满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2025) 二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含 2024 年修改单) 表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002 及 2006 修改单) 表 1 一级 A 及表 3 标准要求，验收监测数据详见表 2.2-33。

表 2.2-33 东区污水处理站废水总排口监测结果一览表

序号	监测因子	监测结果	标准值	达标情况
1	水温（℃）	18.2~18.5	--	--
2	pH（无量纲）	8.2~8.3	6~9	达标
3	色度（倍）	3.5	30	达标
4	电导率（μs/cm）	925~943	--	--
5	悬浮物（mg/L）	6.7~7	10	达标
6	溶解性总固体（mg/L）	717	--	--
7	化学需氧量（COD _{Cr} ）（mg/L）	21~22	50	达标
8	五日生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）	1.1~1.3	10	达标
9	氨氮（mg/L）	0.11~0.12	5	达标
10	总有机碳（mg/L）	4.0~4.1	20	达标
11	总氮（mg/L）	4.13~4.20	15	达标
12	总磷（mg/L）	0.05~0.06	0.5	达标
13	氰化物（mg/L）	ND	0.5	达标
14	硫酸盐（mg/L）	351~353	--	--
15	氯化物（mg/L）	48.5~50.0	--	--
16	挥发性酚类（mg/L）	ND	0.5	达标
17	硫化物（mg/L）	ND	1	达标
18	石油类（mg/L）	ND	1	达标
19	铁（mg/L）	0.11	--	--
20	苯（μg/L）	ND	0.1	达标
21	甲苯（μg/L）	ND	0.1	达标
22	氯苯（μg/L）	ND	0.2	达标
23	苯胺类（mg/L）	ND	0.5	达标
24	硝基苯类（μg/L）	ND	2	达标

2.2.5 固体废物

根据万华化学固体废物台账，现有工程 2024 年固体废物产生、处置情况见表 2.2-34。

表 2.2-34 现有固体废物产生情况一览表

类别	处置方式	固废名称	废物类别	代码	产生量	处置方式
危险废物	委托处置	废液、重组分、残液、残渣等	HW11	900-013-11	18203.10	委托万华化学集团环保科技有限公司、鑫广绿环再生资源股份有限公司、光大环保危废处置（淄博）有限公司、聊城雅居乐环保科技有限公司等有资质单位处置
		CDT 真空机组冷凝废液	HW06	900-402-06	184.57	
		有机废液	HW06	900-404-06	6324.09	
		TDA 精馏残液	HW11	261-024-11	47.31	
		TDI 精馏残渣	HW11	261-025-11	12886.81	
		报废的危险化学品	HW49	900-999-49	130.21	
		废包装桶	HW49	900-041-49	3019.12	
		废铂催化剂	HW50	261-156-50	5.44	
		废活性炭	HW49	900-039-49	1422.64	
		废碱	HW35	261-059-35	121.04	

类别	处置方式	危废名称	废物类别	代码	产生量	处置方式
		废矿物油	HW08	900-249-08	230.36	
		废铈催化剂	HW50	261-152-50	1.04	
		废硫酸	HW34	900-300-34	1250.38	
		废镍催化剂	HW46	900-037-46	223.16	
		废酸	HW34	261-057-34	19.94	
		废铁钼催化剂	HW50	261-171-50	42.38	
		焚烧炉炉灰、炉渣	HW49	772-003-18	375.94	
		含钼废催化剂	HW50	261-170-50	413.14	
		离子交换树脂	HW13	900-015-13	469.77	
		气浮浮渣	HW08	900-210-08	1079.50	
		铅蓄电池	HW31	900-052-31	29.34	
		实验室废物	HW49	900-047-49	597.39	
		树脂类废物	HW13	265-101-13	223.34	
		铜基催化剂	HW50	251-016-50	289.36	
		脱硝催化剂	HW50	772-007-50	16.76	
		合计			47606.13	
	自行处置	各装置产生的废液	HW11	--	61448.48	自行处置（焚烧）
	合计				109054.61	--
一般工业固体废物	委托处置	炉渣	--	--	262666.00	
合计					371720.61	

由表 2.2-34 可知，现有工程 2024 年固废产生总量约 371720.61t/a：其中一般固废产生量约 262666t/a，主要为气化炉渣，送烟台润泰建材有限公司综合利用；危险废物产生量为 109054.61t/a，其中 47606.13t/a 委托包含万华化学集团环保科技有限公司在内的有资质单位处置，61448.48t/a 自行处置（主要为焚烧炉焚烧处置）。

2.2.5.4 噪声

现有项目噪声设备主要包括各类大型机泵、各类风机、压缩机、空冷器、加热炉、焚烧炉等。本次评价收集了万华化学 2024 年第一～三季度厂界噪声监测数据及“年产 6 万吨新戊二醇项目”验收期间万华烟台产业园东区北厂界噪声监测数据，详见表 2.2-35，噪声监测点位图详见图 2.2-22。

表 2.2-35 万华烟台产业园西区厂界噪声监测值

厂区	编号	点位	2024.3.019		2024.5.25		2024.8.15	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
万华烟	1#东厂界	化学品仓库	53.5	43.9	57.3	46.4	57.4	46.4

厂区	编号	点位	2024.3.019		2024.5.25		2024.8.15	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
台产业园西区		东厂界外						
	2#南厂界	南区 2#门东侧厂界外	55.1	46.1	58.5	46.2	58	46.9
	3#西厂界	甲苯罐区西侧厂界外	56.6	45	57.1	47.2	56.9	47.7
	4#北厂界	2#乙烯火炬北厂界外	54.6	46	55.1	47.6	55.3	47.3
	(GB12348-2008) 3 类标准		65	55	65	55	65	55

表 2.2-36 万华烟台产业园东区北厂界噪声监测结果

监测日期		2024/7/13				2024/7/14			
监测点位		5#东厂界	6#南厂界	7#西厂界	8#北厂界	5#东厂界	6#南厂界	7#西厂界	8#北厂界
昼间	测量时间	15:27	15:48	16:09	15:05	9:46	10:05	10:23	9:26
	L _d [dB(A)]	58	60	55	54	56	59	57	58
	标准限值 (dB (A))	65	65	70	65	65	65	70	65
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
夜间	测量时间	22:47	23:07	23:27	22:28	22:20	22:39	22:56	22:01
	L _n [dB(A)]	53	52	51	47	53	51	54	47
	标准限值 (dB (A))	55	55	55	55	55	55	55	55
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

从上表可知，万华化学万华烟台产业园西区各厂界昼、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；万华化学万华烟台产业园东区北东、南、北厂界昼、夜噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，西厂界昼、夜噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4a 类标准。

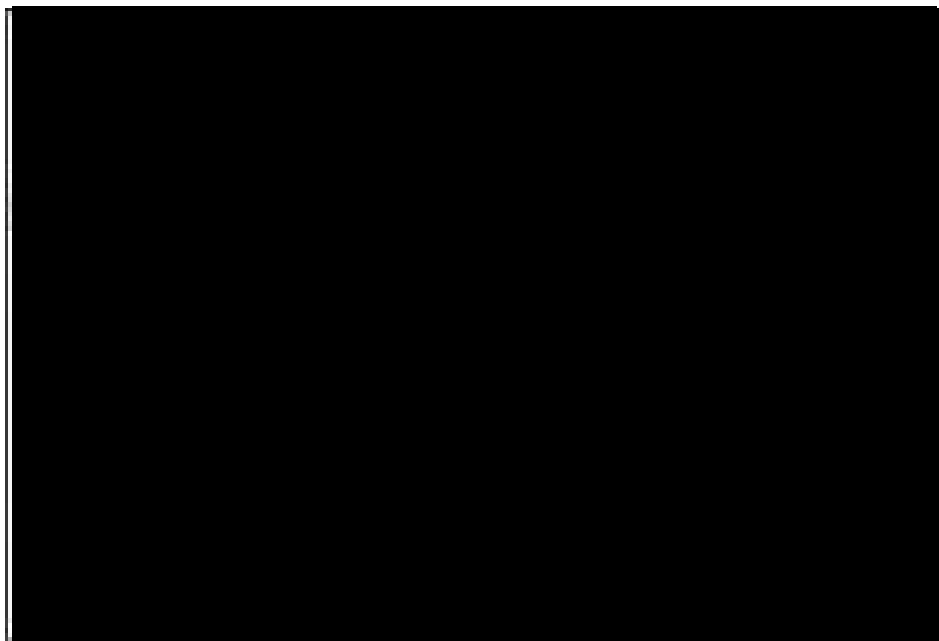


图 2.2-22 2024 年厂界噪声监测点位示意图

2.2.5.4 土壤及地下水跟踪监测

万华工业园土壤及地下水监测点位分布示意图详见图 2.2-23，跟踪监测数据分别见表 2.2-37 和表 2.2-38。

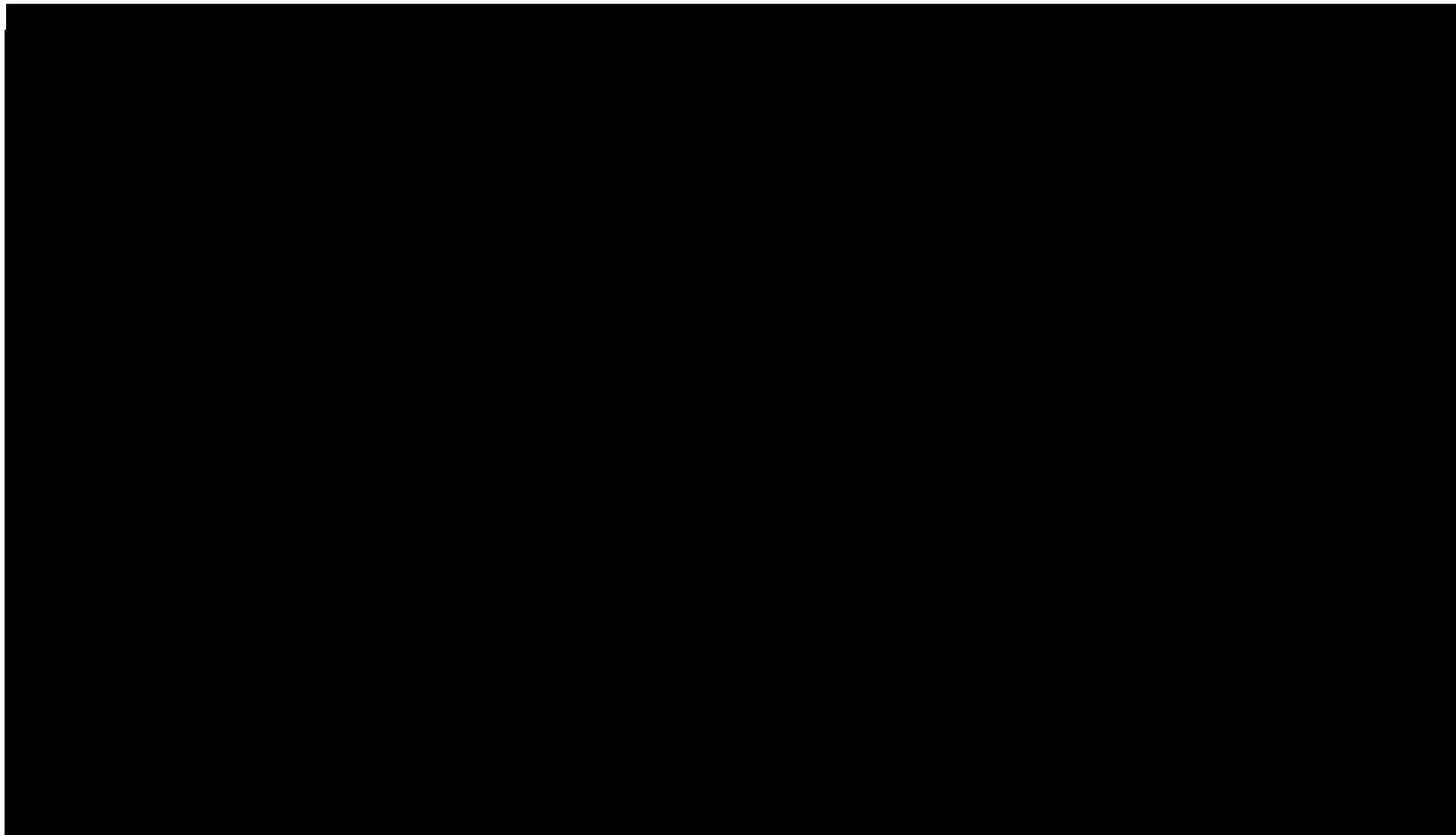


图 2.2-23 土壤及地下水跟踪监测点位示意图

表 2.2-37 万华化学土壤跟踪监测结果表（2023 年） 单位：mg/kg

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

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

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

由表 2.2-37 可知，万华现有工程 2023 年土壤跟踪监测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选要求。

表 2.2-38 万华化学地下水跟踪监测结果表（2023 年） 单位：mg/L，pH 无量纲

监测井编号	JC01	JC02	JC08	JC27	JC28	JC44	JC45	(GB/T14848-2017) III类标准限值
采样日期	2023.10.19	2023.10.19	2023.10.19	2023.10.23	2023.10.23	2023.10.25	2023.10.25	/
水温（℃）	17.8	17.5	17	14	15.1	16.6	15.8	/
井深（m）	30	30	30	30	30	50	50	/
埋深（m）	3.5	3.5	2.6	1.3	3.6	6.2	1.5	/
pH	7.7	7.5	7.4	7.6	7.1	7	7	6.5~8.5

监测井编号	JC01	JC02	JC08	JC27	JC28	JC44	JC45	(GB/T14848-2017) III类标准限值
采样日期	2023.10.19	2023.10.19	2023.10.19	2023.10.23	2023.10.23	2023.10.25	2023.10.25	/
氨氮	0.484	0.461	0.211	0.304	0.039	0.448	0.236	0.5
耗氧量	2.36	2.77	1.57	2.09	2.17	1.89	1.93	3
总硬度	212	426	150	169	223	105	164	450
溶解性总固体	848	827	735	712	760	645	531	1000
亚硝酸盐氮	0.009	0.005	0.08	0.015	0.003L	0.004	0.158	1
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.05
悬浮物	/	/	/	4L	22	/	/	/
氟化物	/	/	/	0.2	0.26	/	/	1
挥发性酚类	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	/	0.0003L	0.0003L	0.002
氯化物	226	243	200	71	71	74	71	250
硫酸盐	238	197	161	/	/	154	136	250
硝酸盐氮	1.52	9.98	1.94	17.8	17.6	0.38	3.9	20
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001
砷	0.00012L	0.00012L	0.00012L	0.00012L	0.00012L	0.00012L	0.00012L	0.01
铁	0.00082L	0.00082L	0.00082L	0.00082L	0.00082L	0.00082L	0.00082L	0.3
锰	0.0184	0.0461	0.013	0.00741	0.00066	0.00017	0.0004	0.1
钠	/	/	/	42.1	55.5	/	/	200
铜	0.00008L	0.00008L	0.00008L	/	/	0.00008L	0.00008L	1
锌	0.00067L	0.00321	0.00067L	/	/	0.00067L	0.00067L	1
铅	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.01
镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.005

监测井编号	JC01	JC02	JC08	JC27	JC28	JC44	JC45	(GB/T14848-2017) III类标准限值
采样日期	2023.10.19	2023.10.19	2023.10.19	2023.10.23	2023.10.23	2023.10.25	2023.10.25	/
镍	0.00058	0.0018	0.00025	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.02
钴	0.00043	0.00125	0.00018	/	/	0.00003L	0.00003L	0.05
铬（六价）	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.05
甲醛	0.05L	0.05L	0.05L	/	/	0.05L	0.05L	/
苯胺	0.000057L	0.000057L	0.000057L	/	/	0.000057L	0.000057L	/
硝基苯	0.00017L	0.00017L	0.00017L	0.00017L	0.00017L	0.00017L	0.00017L	/
可吸附有机卤素	0.39	0.434	0.443	/	/	0.443	0.427	/
丙酮	0.02L	0.02L	0.02L	/	/	0.02L	0.02L	/
甲醇	0.2L	0.2L	0.2L	/	/	0.2L	0.2L	/
苯	0.0004L	0.0004L	0.0004L	/	/	0.0004L	0.0004L	10
甲苯	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	700
氯苯	0.0002L	0.0002L	0.0002L	/	/	0.0002L	0.0002L	300
苯酚	/	/	/	0.0005L	0.0005L	/	/	-
氯乙烯	/	/	/	0.0005L	0.0005L	/	/	5
1,2-二氯乙烷	/	/	/	0.0004L	0.0004L	/	/	30
乙苯	/	/	/	0.0003L	0.0003L	/	/	300
间，对-二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/
邻二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/
苯乙烯	/	/	/	0.0002L	0.0002L	/	/	20
二甲苯	/	/	/	0.0002L	0.0002L	/	/	500

由表 2.2-38 可知，现有工程 2023 年地下水跟踪井监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。万华工业园内地下水无饮用功能，本次环评建议企业加强园区内地下水跟踪监测，发现地下水明显恶化现象应及时进行隐患排查和整改。

2.2.5.2 厂界有毒有害预警体系

万华化学厂区边界设置 11 处有毒有害气体监测点位，共计 55 个气在线监控探头，每个监测点检测光气、氯气、硫化氢、氨气、VOCs 五种介质。监测数据连入万华调度中心和消防应急指挥中心，实现数据的实时监控。

本次评价收集了 2023 年 8 月至 2024 年 7 月厂界有毒有害预警系统监测数据，统计结果见表 2.2-39。

表 2.2-39 厂界有毒有害预警体系监测结果一览表

污染物种类	监测结果
光气	0 ppm~0.153ppm
氯气	0 ppm~0.556ppm
硫化氢	0 ppm~0.044ppm
VOCs	0 ppm~1.165ppm



图 2.2-24 现有工程厂界有毒有害气体监测点位图

2.2.6 现有工程污染物排放汇总

根据万华化学排污许可年报，统计 2024 年全年现有工程污染物排放总量见表 2.2-40。

表 2.2-40 万华化学现有工程 2024 年污染物实际排放总量核算

污染物名称		2024 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	49.22358	548.72	合规
	NO _x	448.05291	2689.616	

污染物名称		2024 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
	颗粒物	39.93916	484.546552	
	VOCs	121.817354	1141.01183	
废水	COD	170.707	/	/
	氨氮	0.55	/	/
	总氮	55.466	/	/
固体 废物*	一般工业固体废物	0（262666）	/	/
	危险废物	0（109054.61）	/	/

注：*固体废物排放量为排入外环境量，括号中数字为固体废物的产生量。

2.3 在建项目

2.3.1 在建生产装置及产品

2.3.1.1 在建主要生产装置

根据万华化学已批在建项目环评报告及环评批复，在建的主要生产装置见表 2.3-1。

表 2.3-1 万华化学在建主要生产装置基本情况表

序号	项目名称	主要生产装置
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

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

序号	项目名称	主要生产装置
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		

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

序号	项目名称	主要生产装置
39		
40		

2.3.1.2 在建产品方案

在建项目主要生产装置产品方案详见表 2.3-2。

2.3.2 在建主要环保设施

在建全厂性环保设施主要为东区能量回收（一期）、东区能量回收（二期）和北区能量回收。

2.3.2.1 东区能量回收（二期）

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

等装置的废气、废水、废液，副产过热蒸汽。

焚烧炉设计处理能力：7.9t/h 废液、1.7 万 Nm³/h 废气，副产蒸汽额定负荷 75MW，燃烧系统的最大处理能力为额定负荷的 100%，操作弹性 30~110%，余热锅炉及尾部处理系统最大处理能力按燃烧系统的 70%，包括焚烧炉、余热锅炉、烟气净化系统、烟囱等。烟气净化系统含脱硝系统、脱酸系统、去除二噁英及重金属的设施和烟气排放连续在线监测（CEMS）等。

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

2.3.2.2 北区能量回收

北区能量回收装置环评纳入《万华化学集团股份有限公司 120 万吨/年乙烯及下游高端聚烯烃项目环境影响报告书》（简称乙烯项目），该环评中北区能量回收设置 1 台焚烧炉；2021 年，《万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目环境影响报告书》（简称 BDO 项目）中对北区能量回收扩建 1 台同样的焚烧炉，最终形成两台焚烧

炉构成的北区能量回收装置。该装置目前正在建设中。

目前北区能量回收装置共设置两台焚烧炉，工艺完全一致，最终废气合并至 1 根高 50m 排气筒高空排放。两台焚烧炉互为备用，形成“热备”模式，即：正常状况下，两台焚烧炉均正常运行；非正常状况下，如其中任何一台焚烧炉故障，另一台焚烧炉提高运行负荷，并同步降低上游产废装置生产负荷，确保能够处理各装置产生的所有废气和废液及烟气稳定达标排放。

北区能量回收设计处理废气 $18830\text{Nm}^3/\text{h}$ ，处理废液和废水 $23.026\text{t}/\text{h}$ ，同时生产 $91\text{t}/\text{h}$ 的 4.4Mpa(G) ，温度为 400°C 的过热蒸汽。北区能量回收主要由燃烧设施、余热锅炉、烟气处理等系统组成。烟气处理系统由布袋除尘、脱酸系统、SCR 脱硝系统等设施组成。

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

2.3.1 在建项目污染物排放汇总

2.3.1.1 废气

以 2024 年为基准年，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详见表 2.3-3。

表 2.3-3 万华化学在建项目废气排放量一览表

序号	项目名称	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	颗粒物 (t/a)	VOCs (t/a)	废气中其他特征污染物
1		2.88	2.28	35.26	0.71	苯、甲苯、甲醇、正丁醇、氯化氢、MTBE、MMA、丙酮、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸辛酯、丙烯酸丁酯
2		85.37	466.5	99.66	243.36	--
3		9.14	49.52	10.16	53.56	乙苯、甲醇、环氧丙烷、丙酮
4		0.12	215.01	54.55	120.54	--
5		21.78	66.46	7.28	69.62	--
6		0	0	0.02	5.83	--
7		0	0.44	0.05	0.48	乙二醇、四氢呋喃
8		0	0.56	0.39	24.53	CO、甲苯、二甲苯、甲醛、甲醇、丙酮、四氢呋喃、正己烷、乙腈
9		0	1.44	0.18	0.33	氯苯、四氢呋喃、CO、氨
10		0.96	67.2	16.8	33.6	--
11		0.04	28.71	6.78	9.5	CO、MX、甲醇、四氢呋喃、氰化氢、氨
12		19.68	39.36	4.94	37.9	二噁英、HCl、NH ₃ 、CO、HF、甲醛、甲苯、丙酮、苯、二甲苯、甲醇、2-丁酮（1）、四氢呋喃（1）、正己烷（1）、二氯甲烷（1）
13		0	2.89	0.41	0.25	--

序号		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
14		0	0.831	0.109	4.31	--
15		0	0.147	0.075	0.589	--
16		0	0	0	0	--
17		0	0.024	0.412	0.376	--
18		0	0.027	0.097	0	--
19		0	0	0.12	0.71	--
20		0	0	0	5.119	--
21		0	2.645	0.278	2.48	CO、NMHC、HCl、氯苯、光气
22		0.25	2.78	1.53	1.41	丙烯酸、丙二醇
23		0	0	0	0	--
24		0	1.85	0.182	0.103	丙酮、MDI、TDI、丁酮、乙二醇、IPDI
25		0	5.53	0.54	0.49	正己烷、二甲苯
26		0	0	0.267	0	氨、HCl、铜及其化合物
27		0	0	0.05	0.04	甲苯、甲醇、苯酚
28		0	-1.66	-1.66	-0.14	--
29		0.072	0.897	0.106	0.077	氨、四氢呋喃、MDI、TDI、IPDI
30		0	2.39	0.232	0.25	HCl
31		0	0	0.16	0.011	--
32		0.002	0.352	0.261	0.122	氨、MMA、苯乙烯、乙苯
33		0.202	3.607	0.291	0.243	丙酮

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
34		0	0.41	0.045	6.885	--
35		0	0.18	0.033	3.244	--
36		0.35	2.17	0.47	2.28	--
37		0	0	0	0	--
38		0	21.632	5.723	21.043	二氯甲烷、光气、酚类、HCl、CO、二噁英
39		0	0	0	1.42	--
40		0.045	0.469	0.057	5.363	--
41		0	0	0.37	1.673	
合计		140.891	984.651	246.228	658.308	/

2.3.3.1 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 2.3-4。

表 2.3-4 万华化学在建项目废水排放量一览表

序号	项目名称	废水外排量 (万 t/a)	COD (t/a)	氨氮 (t/a)	总氮 (t/a)	依托污水处理站
1		0.31	0.16	0.02	0.06	西区
2		54.82	27.41	2.74	8.22	东区
3		43.45	21.76	2.18	6.54	东区
4		7.13	3.57	0.36	1.08	东区
5		37	18.5	1.85	5.55	西区+东区
6		0.8	0.4	0	0	东区
7		0.37	0.19	0.019	0.057	西区
8		10.69	5.35	0.54	1.62	东区
9		5.45	2.74	0.013	0.039	西区+东区

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
10		1.69	0.84	0.08	0.25	西区+东区
11		3.06	1.53	0.15	0.46	东区
12		23.03	7.679	0.641	1.921	东区
13		0.7	0.35	0.035	1.05	西区
14		1.02	0.51	0.051	0.153	东区
15		1.22	0.61	0.06	0.18	西区
16		0	0	0	0	
17		0.446	0.22	0.02	0.06	西区
18		21.99	11	1.1	3.3	东区
19		3.91	1.96	0.2	0.59	东区
20		1.2015	0.601	0.06	0.18	西区
21		0.2163	0.109	0.011	0.033	西区
22		0.243	0.36	0.04	0.12	西区
23		0.9856	0.493	0.049	0.148	西区
24		0.27	0.135	0.013	0.04	西区
25		0.2907	0.145	0.015	0.043	西区+东区
26		0.8303	0.42	0.04	0.12	西区
27		0.2465	0.12	0.01	0.04	西区+东区
28		0.78	0.39	0.04	0.12	西区
29		0.786	0.393	0.039	0.118	西区
30		0.3196	0.16	0.016	0.048	西区
31		0.0399	0.02	0.002	0.006	西区

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
32		2.32	1.159	0.116	0.348	西区
33		0.9006	0.45	0.045	0.135	西区
34		0.54	0.27	0.027	0.81	东区
35		0.98	0.49	0.05	1.47	东区
36		0.92	0.46	0.01	0.01	西区
37		16.1	8.05	0.805	24.2	西区
38		401.09	200.55	20.05	60.16	西区
39		0.29	0.144	0.014	0.43	东区
40		44.9	22.44	2.44	67.3	东区
41		0.195	0.098	0.01	0.29	东区
合计		691.531	342.236	33.961	187.299	--

2.3.3.1 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体废物排放量见表 2.3-5。

表 2.3-5 在建项目固废产生情况一览表

序号	项目	一般工业固体废物 (t/a)	危险废物 (t/a)
1		33.19	135.305
2		580.57	3941.85
3		0	23654.5
4		0	328.4
5		6.2	33792.73
6		0	485
7		1.8	9.7
8		0	7002.894
9		0	3122.94
10		0	29457.92
11		0	488.34
12		4.48	9941.982
13		0	488.34
14		479.39	5.475
15		0	0
16		0	0
17		0	4563.96
18		19	8013.525
19		2	60.5
20		0	98.4
21		0	1304.2
22		6.32	9.5
23		0	0
24		810	445
25		4.48	2504.053
26		10	97.6
27		33.12	64.6
28		0	-3736.4
29		1269.84	478.07
30		18	521.652
31		525	317.33

序号	项目	一般工业固体废物 (t/a)	危险废物 (t/a)
32		21.424	491.052
33		0.45	465.054
34		13	707.36
35		--	--
36		0	1619.2
37		0	32.64
38		296.93	1838.84
39		0.003	895
40		0	1200
41		4.7	3101.57
合计		4139.897	137948.08

2.3.3.4 在建工程污染物排放汇总

万华化学在建项目污染物排放总量见表 2.3-6。

表 2.3-6 万华化学在建项目污染物排放总量核算

类别	污染物	在建项目排放量 (t/a)
废气	SO ₂	140.891
	NO _x	984.651
	颗粒物	246.228
	VOCs	658.308
废水	废水量(万 t/a)	691.531
	COD	342.236
	氨氮	33.961
	总氮	187.299
固体废物*	危险废物	0 (4139.897)
	一般工业固体废物	0 (137948.08)

注：*固体废物排放量为排入外环境量，括号中数字为固体废物的产生量。

2.3.4 在建项目建成后万华化学全厂污染物排放汇总

在建项目建成后，万华化学全厂污染物排放情况详见表 2.3-7。

表 2.3-7 在建项目建成后万华化学污染物排放总量情况一览表

污染物名称		现有装置实际排放量 (t/a)	在建项目排放量 (t/a)	现有+在建排放量 (t/a)
废气	SO ₂	49.22358	140.891	190.11458
	NO _x	448.05291	984.651	1432.7039
	颗粒物	39.93916	246.228	286.16716
	VOCs	121.817354	658.308	780.12535
废水	COD	170.707	342.236	512.943
	氨氮	0.55	33.961	34.511

污染物名称		现有装置实际排放量（t/a）	在建项目排放量（t/a）	现有+在建排放量（t/a）
总氮		55.466	187.299	242.765
固 体 废物*	一般工业固体废物	0（262666）	0（137948.08）	0（400614.08）
	危险废物	0（109054.61）	0（4139.897）	0（113194.507）

注：*固体废物排放量为排入外环境量，括号中数字为固体废物的产生量。

2.4 技改前工程分析

2.4.1 项目工程组成

与本项目相关的现有工程主要为年产 5 万吨三羟甲基丙烷项目，该项目于 2021 年 11 月 28 日取得烟台市生态环境局《关于对万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨三羟甲基丙烷项目环境影响报告书的批复》（烟开环[2021]34 号），并于 2024 年 9 月完成自主验收，目前装置正常运行。

现有 TMP 装置的工程组成详见表 2.4-1。

表 2.4-1 现有 TMP 装置的工程组成一览表

类别	主要建设内容	规模和能力
主体工程	三羟甲基丙烷装置	
辅助工程	控制室	
	化验室	
	维修站	
储运工程	包装及仓库	
	储罐	
	装卸车	

类别	主要建设内容	规模和能力	
	管廊及管道	新建管廊约长度约 1330 米。其中东区（北）外管 540 米，HTN 管廊 790 米，管廊宽度按 9 米设置，主管架层数按 5 层考虑，并预留后期加两层的荷载，相关工艺及公辅工程管道架设于管廊架上	
		新建本项目至 BPA 装置能量回收废水、废气、废液管线，长度约 3000 米	
公用工程	供水	循环水	扩建第 14 循环水站，设计循环水量由 20000m ³ /h 增加至 30000m ³ /h，浓缩倍数 7，供水温度 31℃，回水温度 41℃
		生活给水	园区生活给水系统
		生产给水	园区已有给水系统
		脱盐水	园区脱盐车站
		冷冻水	HTN 冷冻站
	凝结水	凝结水	园区凝结水站
	供电	660V/380V 工业用电	依托临近东区（北）区域变电所
	供热	蒸汽依托园区热电厂	
	仪表空气	仪表空气依托园区空压站	
	压缩空气	压缩空气依托园区空压站	
	供氮	氮气依托园区空分装置	
环保工程	废气	TMP 尾氢	依托 BPA 能量回收焚烧炉焚烧
		TMP 低压废气	
		火炬	HTN 封闭式地面火炬系统，火炬能力 35t/h
	废水	浓缩废水	送 BPA 能量回收焚烧炉焚烧
		脱水塔废水	
		地面冲洗、化验维修等废水	依托东区污水处理厂处理达标后，同西区达标污水一起经排海管线排海
		生活污水	
		1#初期雨水池	1#HTN 罐组东侧
		2#初期雨水池	TMP 主装置西北侧
		3#初期雨水池	7049 装卸站东侧
	固废治理	轻组分废液、脱轻塔废液、精制塔废液	送 BPA 能量回收焚烧炉焚烧
		废催化剂	外委处置
	噪声治理	设计中采用低噪声设备、采取减振、隔声、消声等措施	
	风险防范措施	项目装置区、罐区均设置围堰；对有毒有害气体设置在线监测等措施	
		罐区及装置区均设置围堰，其中装置区围堰高 15cm	
		事故水池 3 座，有效容积 18000m ³ ，由 3 个水池组成。每个水池中配备提升泵 2 台（1 用 1 备），共 6 台，单泵参数为：Q=150m ³ /h，H=50m	

2.4.2 原辅材料及产品

现有 TMP 装置的主要原辅料用量、产品方案情况见表 2.4-2 和表 2.4-3。

表 2.4-2 主要原辅料用量情况一览表

2.4.3 项目公用工程消耗

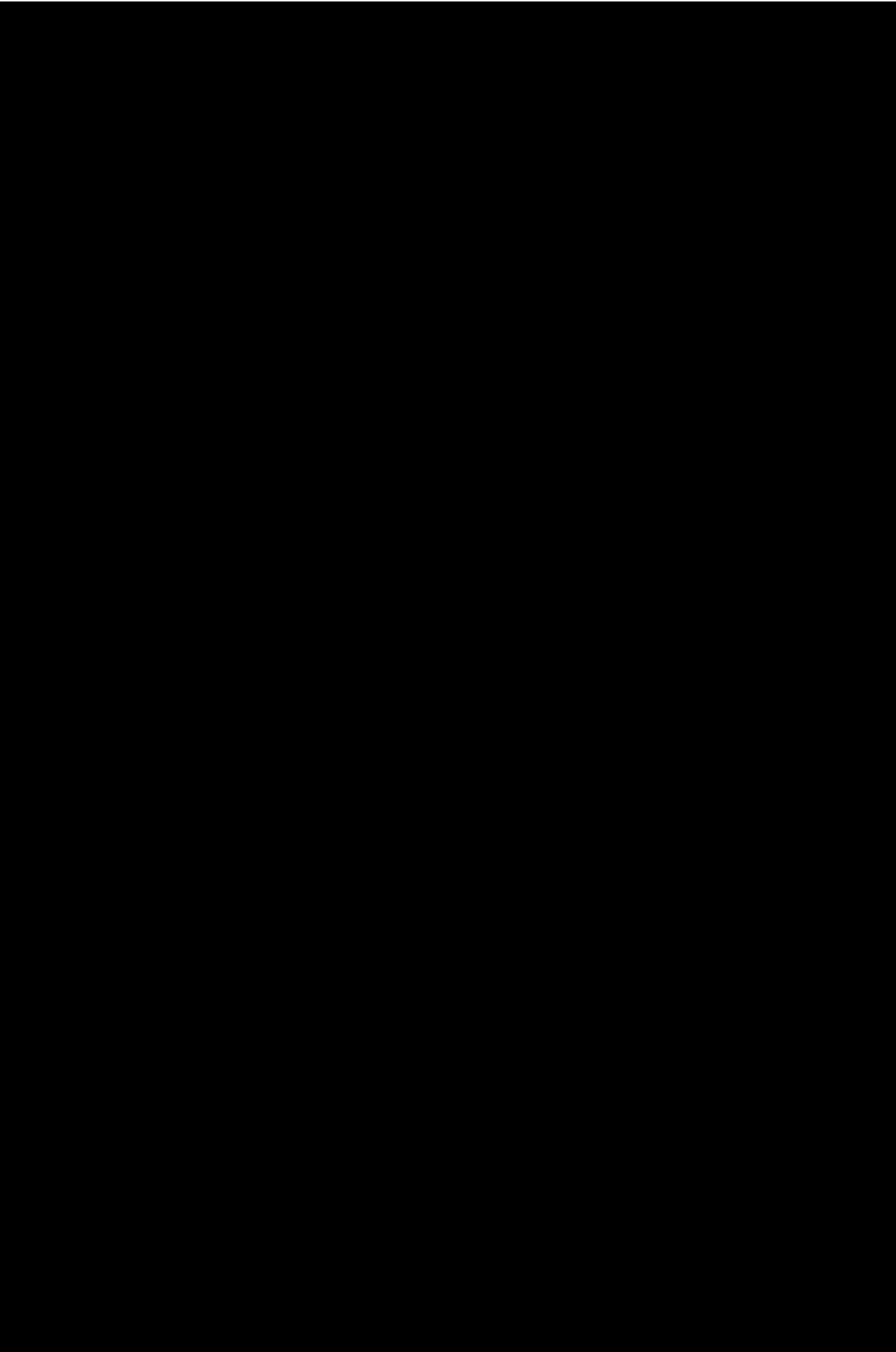
现有 TMP 装置的公用工程消耗详见表 2.4-4。

[illegible]

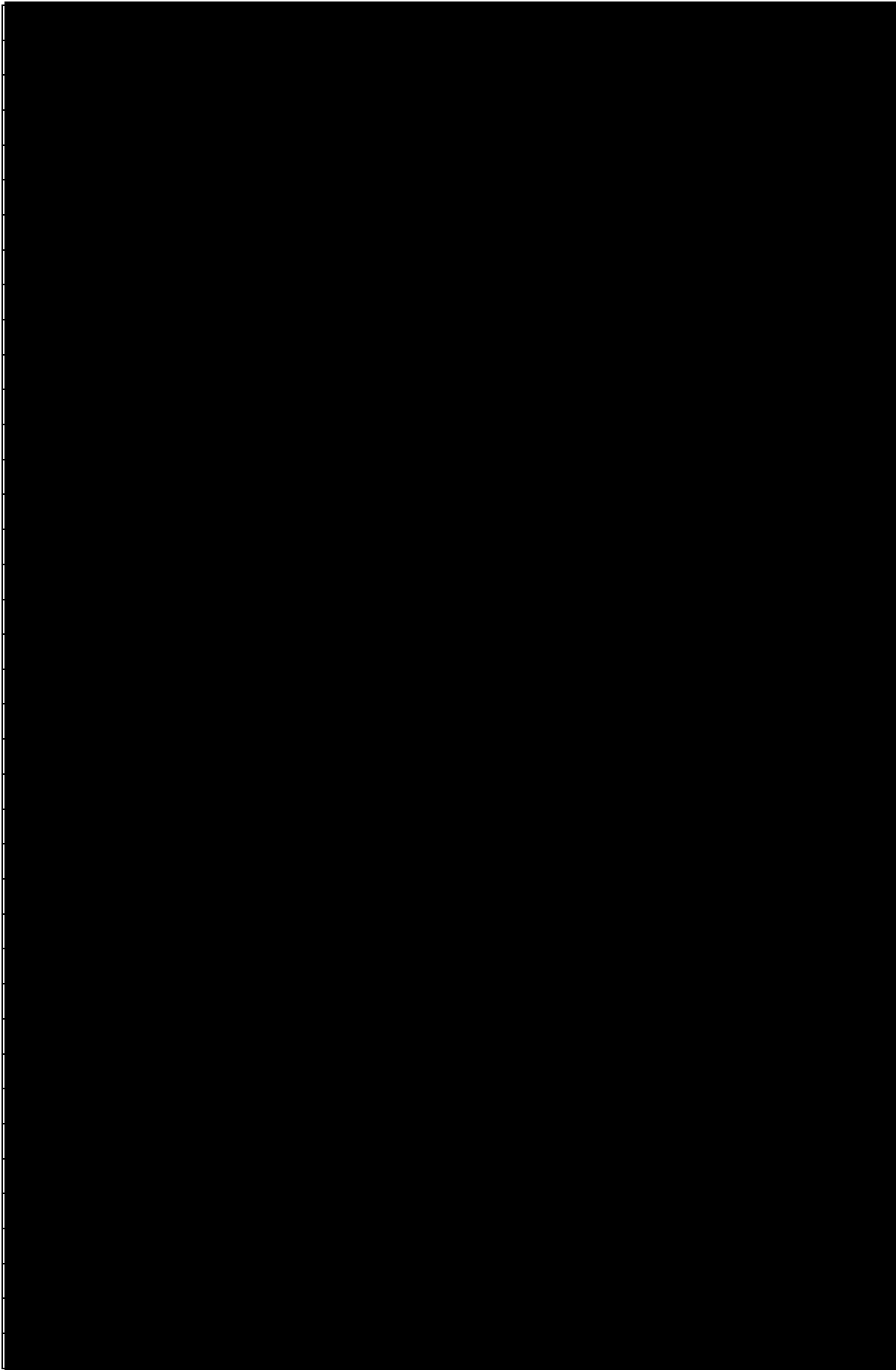
2.4.4 主要生产设备

现有 TMP 装置的主要生产设备详见表 2.4-5。

[illegible]



1. *Journal of the American Medical Association*, 2000; 283: 2689-2693.



2.4.3 工艺流程与产污环节

2.4.3.1 工艺流程简述

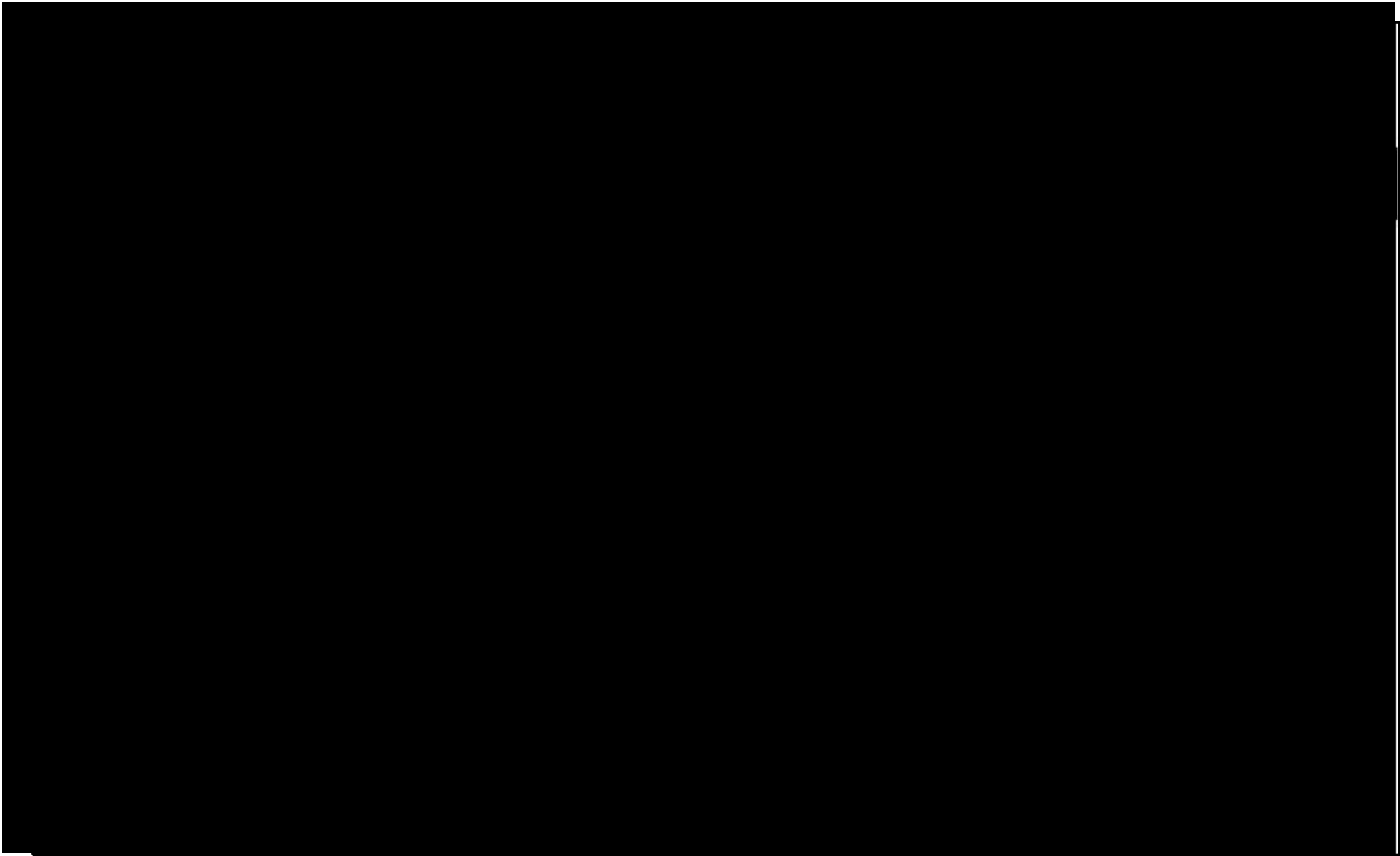


图 2.4-1 现有 TMP 装置生产工艺流程及产排污节点图

2.4.5.2 产污环节分析

1、废气

G1: 胺、甲醇
G2: 送 BPA
G3:

2、废水

W1: 醛、正丁
W2: 罐缓冲存
W3: 处理厂处
W4: 厂处理达

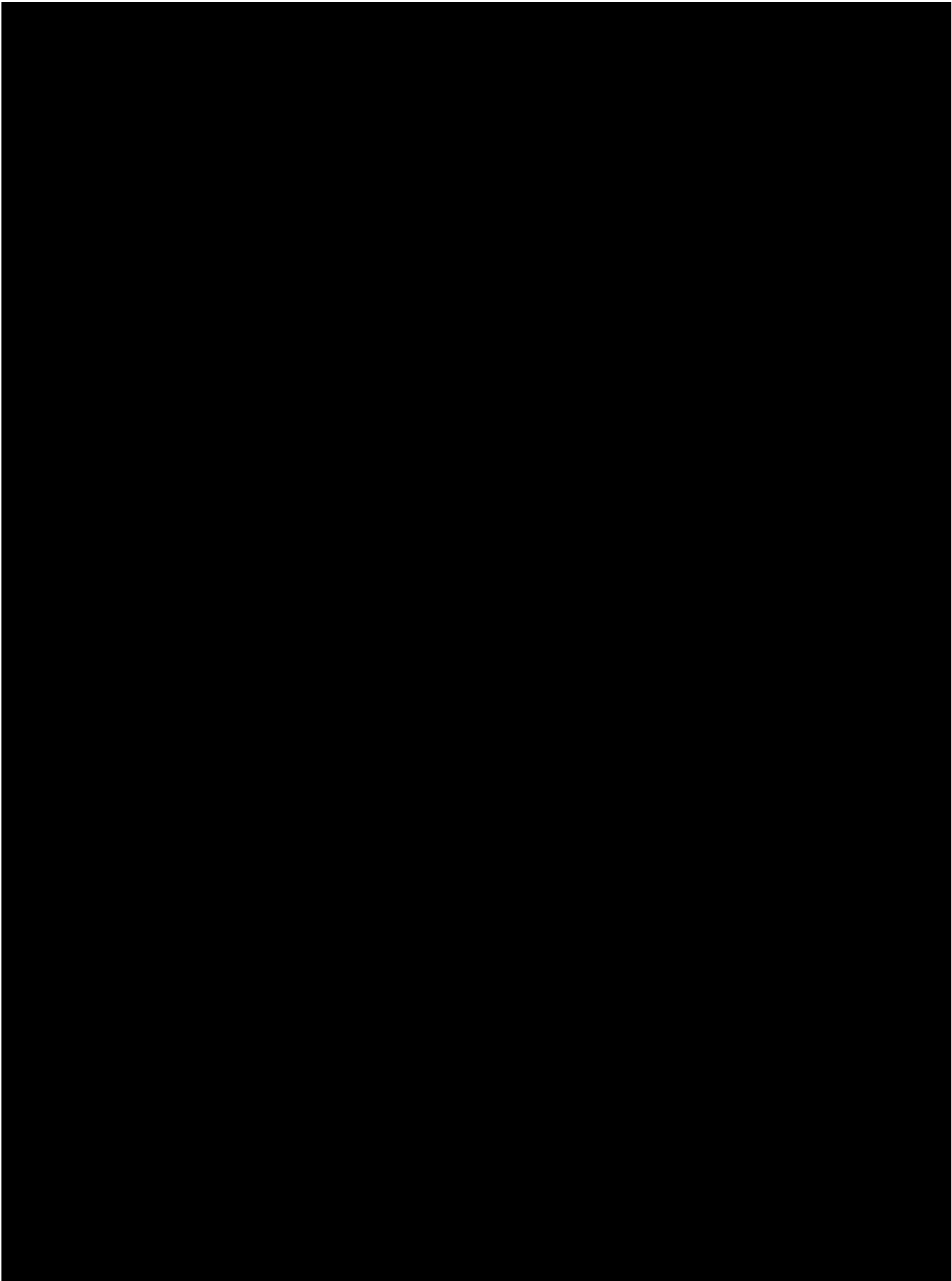
3、固体废物

S1: 醛、甲醇
S2: 入废液罐
S3: 入废液罐
S4: 属，外委

4、噪声

N: 主要是 TMP 装置内的机泵、压缩机、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。

2.4.1 物料平衡



2.4.7 项目污染物排放情况

2.4.7.1 废气

1、有组织废气

(1) 产生、治理情况

现有 TMP 装置废气污染物[REDACTED]依托 BPA 能量回收装置处理。BPA 能量回收装置采用清洁燃料天然气和低氮燃烧技术，燃烧废气经布袋除尘器+SCR 处理后通过排放口（DA198）排放。

罐区废气经管道收集，送 BPA 能量回收装置焚烧处理，燃烧废气经布袋除尘器+SCR 处理后通过排放口（DA198）排放。此外，设置活性炭罐，在 BPA 能量回收装置故障时临时使用。

装卸废气：产品装车依托现有东区北装卸车站，装车废气经该装卸车站设置的活性炭吸附设施处理后，通过排放口（DA244）排放。

包装及仓库废气：尾气处理采用活性炭吸附工艺，吸附后经排放口（DA242）排放。

现有 TMP 装置有组织废气产生、治理及排放情况详见表 2.4-8、图 2.4-3。

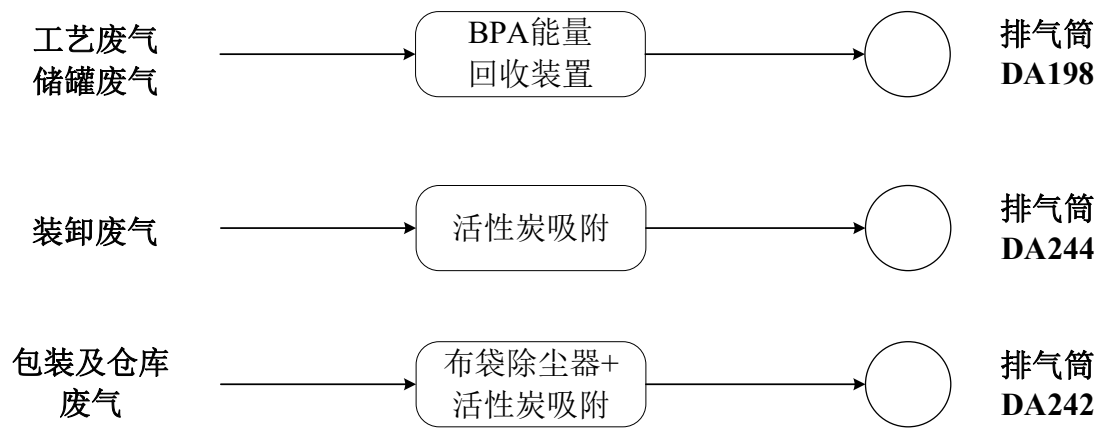


图 2.4-3 现有 TMP 装置废气产生、治理及排放示意图

表 2.4-8 现有 TMP 装置有组织废气产生、治理及排放情况一览表

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	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	废气排放量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	高度 H(m)	直径 D(mm)	温度℃				
缩合及回收单元				321	55451.71	17.80	依托 BPA 装置能量回收系统，焚烧法	99.90%	/	/	/	/	/	/	/	/			
					22959.50	7.37		99.90%	/	/	/	/	/	/	/				
					63426.79	20.36		99.90%	/	/	/	/	/	/	/				
					22274.14	7.15		99.90%	/	/	/	/	/	/	/				
加氢单元				470	6170.21	2.90	依托 BPA 装置能量回收系统，焚烧法	99.90%	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
					/	/		/	/	/	/	/	/	/	/				
					791.49	0.37		99.90%	/	/	/	/	/	/	/				
罐区				1000	36.38	0.04	依托 BPA 装置能量回收系统，焚烧法	99.90%	/	/	/	/	/	/	/	/			
					4339.50	4.34		99.90%	/	/	/	/	/	/	/				
以上废气均进入 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经布袋除尘+SCR 处理									NO _x	12100	41.67	4.03	50	2.2	150	8000			
									颗粒物		0.67	0.06							
									甲醛		4.2	0.41							
									甲醇		1	0.10							
									VOCs		17.29	1.67							
									一氧化碳		16.17	1.57							
									三甲胺		0.00125	1.21E-04							
装车站尾气回收	G4	尾气回收系统排气	VOCs	1000	26	0.03	活性炭吸附	90%	VOCs	1000	5.22	0.02	15	0.3	常温	4000			
包装及仓库尾气处	G5	尾气处理系统排气	VOCs	1000	25	0.02	活性炭吸附	90%	VOCs	1000	4.91	0.02	20	0.3	常温	4000			

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	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	废气排 放量 m³/h	排放浓 度 mg/m³	排放量 t/a	高度 H(m)	直径 D(mm)	温 度°C	
理																
排放量合计									NO _x	/	/	4.03	/	/	/	/
									颗粒物	/	/	0.06	/	/	/	/
									甲醛	/	/	0.41	/	/	/	/
									甲醇	/	/	0.10	/	/	/	/
									VOCs	/	/	1.71	/	/	/	/
									一氧化碳	/	/	1.57	/	/	/	/
									三甲胺	/	/	1.21E-04	/	/	/	/

注：1、DA198 现状污染物排放情况，其中一氧化碳、氮氧化物、颗粒物、VOCs 排放浓度采用 2024 年 9 月-12 月在线监测数据，取最大值。甲醛、甲醇、三甲胺排放浓度类比 6 万吨新戊二醇项目验收期间监测数据，其中甲醇、三甲胺未检出，按检出限的一半计。

2、现有罐区废气仅考虑与 TMP 生产相关的储罐。

(2) 达标分析

本次收集了 BPA 能量回收系统焚烧炉排放口 (DA198) 2024 年 9 月-2024 年 12 月在线监测数据和“年产 6 万吨新戊二醇项目”验收期间废气监测数据检测结果，具体详见表 2.4-10；根据万华化学依法提交的 2024 年排污许可证执行年报，HTN 装置装卸站废气排放口 (DA244)、包装及仓库废气排放口 (DA242) 例行监测数据详见表 2.4-11。

表 2.4-9 BPA 能量回收焚烧炉排气筒出口验收监测结果

检测点名称	1#依托 BPA 能量回收焚烧炉排气筒								
排气筒高度(m)	50								
排气筒截面积(m²)	3.801								
采样时间		2024-07-12			2024-07-13			检出限	标准限值
烟气流速(m/s)		16.0	15.9	16.9	15.5	15.6	15.5		
烟气温度(°C)		170.1	169.4	168.9	169.9	169.5	168.9		
标干烟气量(m³/h)		108155	108388	115495	105539	105617	104791		
含氧量(%)		7.6	7.7	7.7	7.7	7.6	7.7		
含湿量(%)		18.5	18.4	18.0	18.2	18.4	18.7		
基准氧含量(%)		11							
颗粒物	排放浓度(mg/m³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.0	--
	折算浓度(mg/m³)	--	--	--	--	--	--	--	10
	排放速率(kg/h)	--	--	--	--	--	--	--	--
二氧化硫	排放浓度(mg/m³)	14	11	11	13	14	11	3	--
	折算浓度(mg/m³)	10	8	8	10	10	8	--	50
	排放速率(kg/h)	1.51	1.19	1.27	1.37	1.48	1.15	--	--
氮氧化物	排放浓度(mg/m³)	9	12	12	15	10	13	3	--
	折算浓度(mg/m³)	7	9	9	11	8	10	--	100
	排放速率(kg/h)	0.97	1.30	1.39	1.58	1.06	1.36	--	--
一氧化碳(小时值)	排放浓度(mg/m³)	6	5	5	4	6	4	3	100
	折算浓度(mg/m³)	4	4	4	3	4	3	--	--
	排放速率(kg/h)	0.65	0.54	0.58	0.42	0.63	0.42	--	--
甲醇	排放浓度(mg/m³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2	50
	折算浓度(mg/m³)	--	--	--	--	--	--	--	--

	排放速率 (kg/h)	--	--	--	--	--	--	--	--
甲醛	排放浓度 (mg/m ³)	1.31	2.49	1.19	3.05	4.20	1.19	0.01	5
	折算浓度 (mg/m ³)	0.98	1.87	0.89	2.29	3.13	0.89	--	--
	排放速率 (kg/h)	0.14	0.27	0.14	0.32	0.44	0.12	--	--
VOCs(以非甲烷总烃计)	排放浓度 (mg/m ³)	2.55	2.72	2.48	2.69	2.81	2.53	0.07	60
	折算浓度 (mg/m ³)	1.90	2.05	1.86	2.02	2.10	1.90	--	--
	排放速率 (kg/h)	0.28	0.29	0.29	0.28	0.30	0.27	--	3.0
三甲胺	排放浓度 (mg/m ³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0025	--
	折算浓度 (mg/m ³)	--	--	--	--	--	--	--	--
	排放速率 (kg/h)	--	--	--	--	--	--	--	3.9

表 2.4-10 BPA 能量回收系统焚烧炉排放口（DA198）2024 年 9 月-12 月在线监测结果一览表

检测时间	项目	颗粒物（mg/m³）		二氧化硫（mg/m³）		氮氧化物（mg/m³）		一氧化碳（mg/m³）	非甲烷总烃（mg/m³）	氧气浓度（%）	烟气流量（Nm³/h）
		排放浓度	折算浓度	排放浓度	折算浓度	排放浓度	折算浓度	排放浓度	排放浓度		
2024 年 9 月	最大值	0.66	0.67	17.69	20.46	41.67	33.34	16.17	13.22	12.35	200596
	平均值	0.45	0.43	12.02	11.43	26.77	24.76	3.42	4.24	10.23	169648
2024 年 10 月	最大值	0.52	0.41	12.94	10.18	33.82	26.5	1.65	17.29	8.37	239764
	平均值	0.41	0.32	9.51	7.35	28.92	22.39	0.81	5.5	8.07	218039
2024 年 11 月	最大值	0.5	0.39	11.76	9.37	40.44	31.37	2.63	4.36	8.53	215409
	平均值	0.38	0.29	10.33	8.02	33.71	26.15	1.24	3.4	8.1	197136
2024 年 12 月	最大值	0.5	0.4	11.77	9.68	39.9	31.37	2.54	7.3	8.89	231488
	平均值	0.32	0.25	10.7	8.41	36.58	28.73	2	4.05	8.26	201412
2024 年 9 月-12 月	最大值	0.66	0.67	17.69	20.46	41.67	33.34	16.17	17.29	12.35	239764
	平均值	0.39	0.32	10.64	8.8	31.49	25.51	1.87	4.29	8.67	196559
标准限值		--	10	--	50	--	100	100	60	--	--

表 2.4-11 DA242、DA244 排放口 2024 年监测结果一览表

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）	有效监测数据数量（小时值）	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）		超标数据数量	超标率（%）
						最大值	平均值		
DA242		挥发性有机物	手工	60	10	5.22	3.15	0	0
DA244		挥发性有机物	手工	60	12	4.91	2.99	0	0

由上表分析可知，现有 TMP 装置各排气筒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

根据万华化学提供的 LDAR 检测报告，经统计，万华化学 LDAR 平均泄露比例约为 0.002，现有 TMP 装置涉及设备动静密封点泄漏 VOCs 排放量核算见表 2.4-12。

表 2.4-12 现有 TMP 装置动静密封点泄漏 VOCs 核算一览表

序号	设备类型	排放速率 kg/h/源	装置密封点数量，个
1	阀门（气体）	0.024	300
2	阀门（有机液体）	0.036	660
3	法兰	0.044	2700
4	泵	0.14	30
5	泄压设备	0.14	68
6	连接件	0.044	20
7	压缩机	0.14	2
8	搅拌器	0.14	0
9	开口阀或开口管线	0.03	10
10	其他	0.073	12
动静密封点 VOCs 产生量（t/a）			2.65

2.4.7.2 废水

现有 TMP 装置的废水排放情况见表 2.4-13、表 2.4-14。

表 2.4-13 现有 TMP 装置的废水情况一览表

序号	污染源	废水量	污染物排放		排放规律	治理措施及排放去向
		m³/h	污染物	排放浓度 mg/L		
W1		3	水	/	连续	依托 BPA 能量回收焚烧处理后排大气
			甲醛	18		
			2-乙基丙烯醛	18.9		
			正丁醛	10.6		
			其他	16		
W2		6.575	水	/	连续	
			2-甲基丁醇	19.1		
			甲醇	25.1		
			其他	36.4		
W3		0.19	COD	50	间断，折算连续量	依托东区万华环保科技有限公司废水处理装置处理后排放
			SS	10		
			氨氮	5		
W4		0.06	COD	50		
			SS	10		
			氨氮	5		
W5		0.32	COD	50		
			SS	10		

序号	污染源	废水量	污染物排放		排放规律	治理措施及排放去向
		m ³ /h	污染物	排放浓度 mg/L		
			氨氮	5		
W6	循环水场排污水	3.53	COD	60	连续	园区回用水装置处理后75%回用，浓水排海
			TDS	2000		

表 2.4-14 现有 TMP 装置的废水排放情况一览表

项目	单位	排放量
废水产生量	m ³ /a	109400
废水排放量	m ³ /a	27350
COD _{Cr}	t/a	1.37
氨氮	t/a	0.14
总氮	t/a	0.41

由上表可知，项目产生的废水均经万华环保科技各废水处理单元处理后达标排放。

2.4.7.1 固体废物

现有 TMP 装置产生的缩合回收单元精馏塔塔釜残液 S1、加氢单元脱轻塔废液 S2 和加氢单元脱重精馏塔废液 S3 等送 BPA 能量回收装置处理；加氢单元产生的废加氢催化剂 S4、委托有相应处理资质单位处理。现有装置固体废物均已妥善处置，具体详见表 2.4-15。

表 2.4-15 现有 TMP 装置的固体废物情况一览表

编号	固废名称	形态	分类	代码	排放量 t/a	处置、处理措施及去向
S1		液态	HW11	900-013-11	2544	BPA 能量回收装置焚烧处理
S2		液态	HW11	900-013-11	5429	
S3		液态	HW11	900-013-11	1507	
S4		固态	HW50	251-016-50	75t/2a	外委有相应处理资质单位处理
S5		固态	HW49	900-039-49	4.7t/3a	
S6		固态	HW49	900-041-49	0.5t/3a	
S7		固态	HW49	900-041-49	2.5	
S8		液态	HW08	900-249-08	10	
S9		固态	HW08	900-249-08	5	
合计					9536.73	--

2.4.7.4 噪声

现有 TMP 装置的噪声主要来自于生产过程中的各种物料输送泵、风机、压缩机等，其噪声级（单机）一般为 80~105dB(A)，采取了不同程度的隔声、基础减振、距离

衰减等处理措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类区标准限值(昼间65dB(A)，夜间55dB(A))。

综上，现有TMP装置的污染物排放情况见表2.4-16。

表 2.4-16 现有 TMP 装置的污染物排放情况一览表

类别	污染物名称		单位	排放量
废气	有组织	NO _x	t/a	4.03
		颗粒物	t/a	0.06
		甲醛	t/a	0.41
		甲醇	t/a	0.10
		VOCs	t/a	1.71
		一氧化碳	t/a	1.57
	无组织	三甲胺	t/a	1.21E-04
废水	VOCs		t/a	2.65
	废水量		m ³ /a	27350
	COD _{Cr}		t/a	1.37
	氨氮		t/a	0.14
固体废物	总氮		t/a	0.41
	危险废物		t/a	9536.73

2.5 环境管理

2.5.1 环境管理机构与制度

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

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

2.5.1.1 环境监测机构

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

园区内的重点废气源、厂界污染物浓度进行监测。

2.5.1.2 排污口规范化

1、废水

园区共有两处污水排放口，分别为：

(1) 综合废水排放口（1号）：该排放口为明渠，废水排入开发区新城污水处理厂。排放口设置巴氏计量槽，水深小于1.2m，并按规范设置了排污口标志牌。为加强管理企业自行安装了在线监测系统，并与“烟台市环境自动监测监控系统”联网。监测项目为pH、COD、氨氮、流量，并按规范设置了排污口标志牌，符合《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中自行监测的要求。

(2) 含盐废水排放口（2号）：地下管道直接与开发区新城污水处理厂排水管线相连，经深海排海工程排放。该排放口安装了在线监测系统，并与“烟台市环境自动监测监控系统”联网，监测项目为pH、TOC、氨氮、流量，并按规范设置了排污口标志牌，符合《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》中自行监测的要求。



图 2.5-1 万华现有排污口及在线监测小屋

2、废气

全厂主要废气排放口均预留了采样孔，设置了监测平台并按规范设置了排污口标志牌。根据《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》的要求，设置在线监测系统，在线监测设备的安装符合相关规定的要求。

2.5.1.3 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。

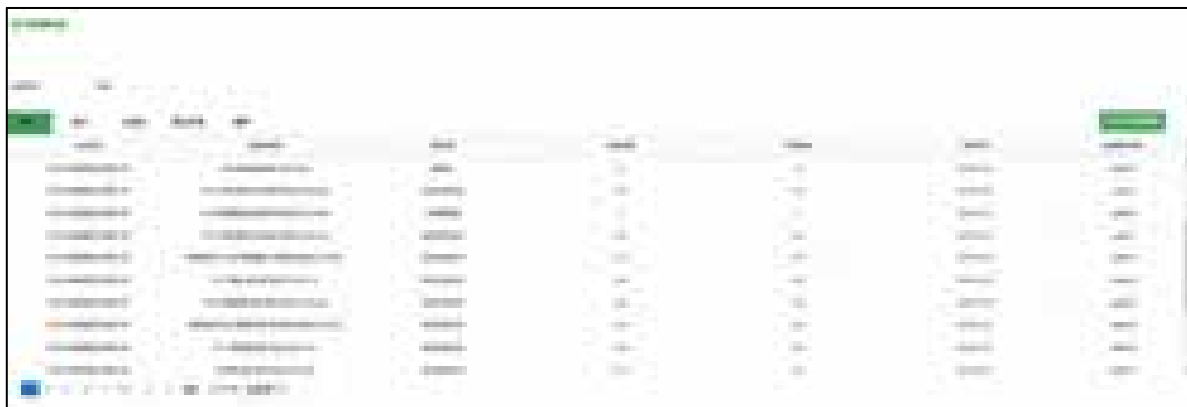


图 2.5-2 万华自行监测信息公开情况

2.5.1 排污许可证执行情况

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

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

许可证主要对万华化学厂内有组织排放源排放的 SO_2 、 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，万华化学根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》、《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》等要求进行监测和环境管理台账的记录，并在“全国排污许可证管理信息平台（<http://permit.mee.gov.cn/cas/login>）”定期提交执行报告。

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

2.6 存在的问题及建议

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

基于企业在建项目较多，建成时间不一，建议企业根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）的要求对正在试运行的项目根据生产工况按期开展环境保护设施验收；对正在建设的项目根据《排污许可管理条例要求》完成排污许可证重新申请或变更。同时，企业生产装置及产品种类众多，伴有大量固体废物产生，有些固体废物具有较高利用价值，建议企业在今后的发展中，通过技术手段，加强固体废物综合利用水平，减少固体废物尤其是危险废物的产生量。

第3章 拟建项目工程分析

3.1 建设项目概况

与本项目相关的现有工程主要为年产 5 万吨三羟甲基丙烷项目，该项目于 2021 年 11 月 28 日取得烟台市生态环境局《关于对万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨三羟甲基丙烷项目环境影响报告书的批复》（烟开环[2021]34 号），并于 2024 年 9 月完成自主验收，目前装置正常运行。

综上，本项目能够满足市场需求，符合万华化学的总体发展战略，对其完善产业链，扩大业务规模、实现企业的可持续发展、提高企业核心竞争能力和国际竞争能力都有重要意义。

3.1.1 工程概况

项目名称：万华化学集团股份有限公司三羟甲基丙烷转产及配套公辅改造项目

建设单位：万华化学集团股份有限公司

建设性质：技术改造

行业分类及代码：C2614 有机化学原料制造

项目投资：总投资 万元

建设地点：山东省烟台市烟台化工产业园万华化学现有厂区内

建设规模：

同时对现有制片车间、装卸站、罐组等进行改造，以满

其余公辅设施、环保设施均依托万华化学现有厂区。

序号	介质代号	介质名称
1		
2		
3		
4		
5		
6		

占地面积：本项目主装置占地面积约 m²（约 亩）。

劳动定员和工作制度：本项目不新增劳动定员，实行四班两倒制，操作时间 8000 小时/年。

3.1.2 工程组成

拟建项目主要对 TMP 装置、制片车间、装卸站、罐组等进行改造，同时配套建设储运工程、辅助工程、公用工程和环保设施等，项目组成情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 拟建项目工程组成一览表

类别	主要建设内容	规模和能力	备注	
主体工程	TMP 装置		托现有，改造	
辅助工程	控制室		依托现有	
	化验室		依托现有	
	维修站		依托现有	
储运工程	包装及仓库		依托现有	
	储罐		依托现有	
			依托现有	
			P	依托现有，储罐介质发生变化
				依托现有，储罐介质发生变化
	装卸车		依托现有，装卸介质发生变化，同时新增 1 根 90% NPG 水溶液装车鹤管	
	管廊及管道	依托现有管廊系统		依托现有，部分管道输送介

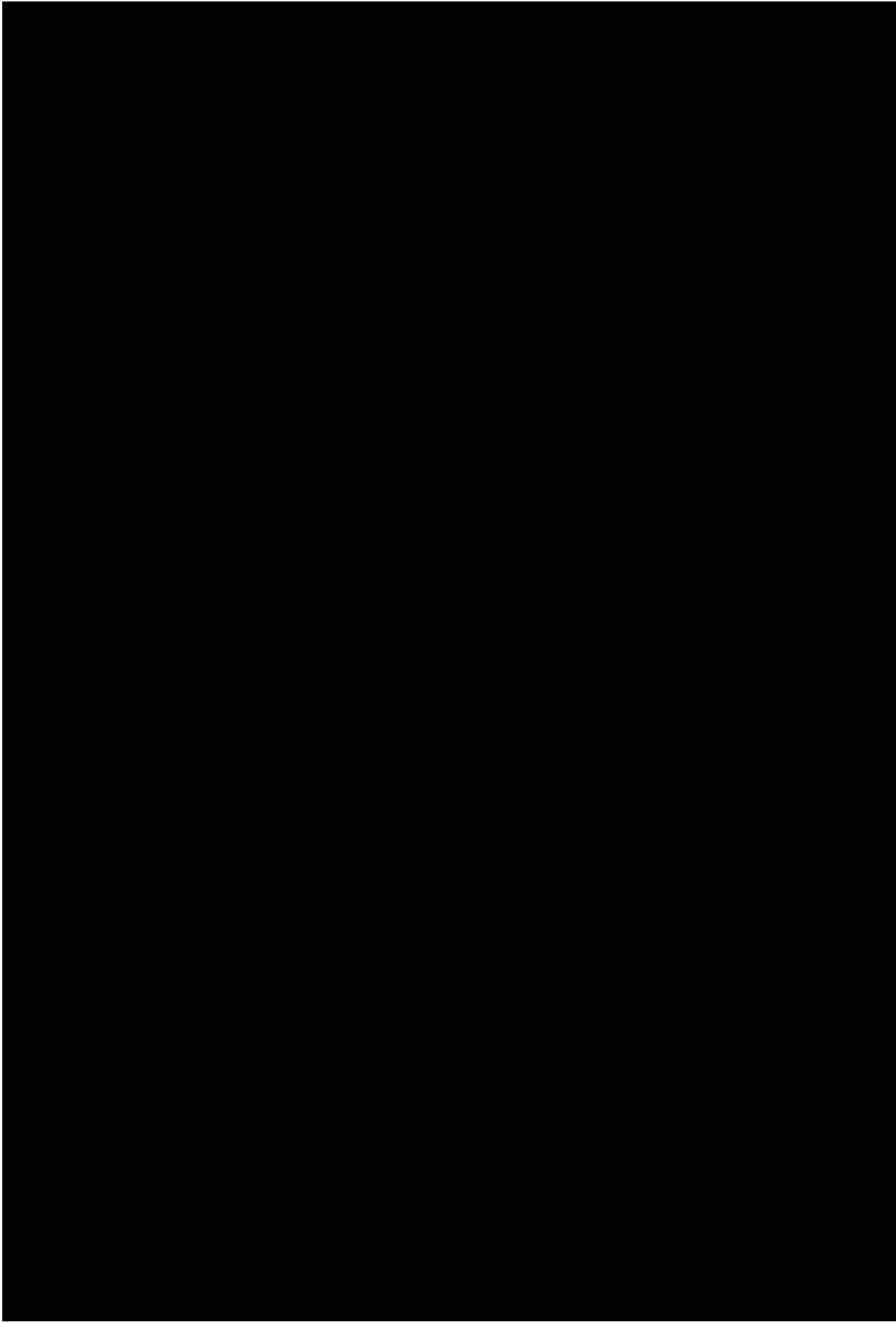
类别	主要建设内容	规模和能力		备注	
				质发生变化	
公用工程	供水	循环水		依托现有	
		新鲜水		依托现有	
		脱盐水		依托现有	
		冷冻水		依托现有	
	排水	雨污分流。雨水		依托现有	
	供电	660V/380V 工业用电		依托现有	
	供热			依托现有	
	供气	仪表空气		依托现有	
		压缩空气		依托现有	
		氮气		依托现有	
环保工程	废气治理	缩合单元低压驰放气、精制单元低压驰放气		依托现有	
		加氢单元低压驰放气			
		精馏单元低压驰放气			
		水洗塔废气、包装废气		依托现有	
		装卸废气		依托现有	
		储罐废气		依托现有	
		火炬		依托现有	
		脱水塔废水		依托现有	
	废水治理	地面冲洗、设备清洗、循环冷却排污水、生活污水、初期雨水		依托东区污水处理厂处理达标后，同西区达标污水一起经排海管线排海	依托现有
	固体废物治理	精馏残液		送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放	依托现有
		废催化剂、废活性炭、废布袋、废含油抹布、废机油和废油桶		委托有资质单位处置	--
	噪声治理	设计中采用低噪声设备、采取减振、隔声、消声等措施		--	
	风险防范措施	项目装置区、罐区均设置围堰；对有毒有害气体设置在线监测等措施		依托现有	

3.4 主要原辅材料

3.4.1 主要原料消耗情况

3.4.2 主要原辅料内部供给分析

3.4.2.2 供氢气



3.4.1 主要原辅材料理化性质

拟建项目主要原辅材料理化性质详见表 3.4-5。

	材料理化性质一览表	
	毒理毒性	危险特性
	LD ₅₀ : 2810mg g(大鼠经口); 713 mg/kg(兔经皮); L ₅₀ : 39500mg/m ³ , 小时(小鼠吸入)	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。
	LD ₅₀ : 500mg/k (大鼠经口); 2700 g/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 590mg/m ³ (大鼠入)	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	无资料	易燃
	LD ₅₀ : 5000mg g(大鼠经口), 900 g/kg(小鼠静脉); C ₅₀ : 19000mg/m ³ 小鼠吸入)	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热易引起燃烧爆炸。受热分解产生有毒的烟气。与氧化剂接触猛烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。

3.4.2 有毒有害物质分析

1、有毒有害大气污染物

对照《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》，本项目涉及的有毒有害大气污染物为甲醛。

2、有毒有害水污染物

对照《有毒有害水污染物名录（第一批）》，本项目涉及的有毒有害水污染物为甲醛。

3、优先控制化学品

2017 年 12 月 27 日、2020 年 11 月 2 日，生态环境部发布《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》。该名录重点识别和关注固有危害属性较大、环境中可能长期存在的并可能对环境对人体健康造成较大风险的化学品。

根据名录，本项目涉及的优先控制化学品为甲醛。

4、重点环境管理危险化学品

对照《重点环境管理危险化学品目录》，本项目主要原辅材料、产品及中间产物不涉及该目录中的物质。

5、重点管控新污染物

对照《重点管控新污染物清单》(2023 年版), 本项目主要原辅材料、产品及中间产物不涉及该目录中的物质。

6、持久性有机污染物

对照《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》本项目主要原辅材料、产品及中间产物不涉及该目录中的物质。

综上，本项目原料甲醛属于有毒有害大气污染物、有毒有害水污染物和优先控制化学品，不涉及《重点环境管理危险化学品目录》《重点管控新污染物清单》《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》中的物质。

3.5 主要生产设备

拟建项目主要生产设备情况如表 3.5-1 所示。

[illegible]

序号	设备名称	数量	形式	备注
19		2	磁力泵	新增
20		1	固定管板式	原高压浓缩塔再沸器更换加热介质
21		1	立式	原低压塔顶水冷器
22		1	双钢带	原制片机改造
23		2	滚筒	原制片机改造
24		1	固定管板式	原高压浓缩塔换热器器
25		1	固定管板式	原脱水塔冷凝器
26		1	填料塔	原油相脱重塔更换填料
27			屏蔽泵	原油相脱重塔塔底泵
28			屏蔽泵	原油相脱重塔底泵
29			涓流床反应器	利旧
30			涓流床反应器	利旧
31			涓流床反应器	利旧
32		1	填料塔	利旧
33		1	填料塔	利旧
34		1	卧式	利旧
35		1	立式	利旧
36		1	立式	利旧
37		1	立式	利旧
38		1	卧式	利旧
39		1	卧式	利旧
40		1	立式	利旧
41		1	立式	利旧
42		1	立式	利旧
43		1	立式	利旧
44		1	卧式	利旧
45		1	卧式	利旧
46		1	卧式	利旧
47		1	立式	利旧
48		1	立式	利旧
49		1	立式	利旧
50		1	立式	利旧
51		1	立式	利旧
52		1	固定管板式	利旧
53		1	固定管板式	利旧
54		1	固定管板式	利旧
55		1	U型管式	利旧
56		1	夹套式	利旧

序号	设备名称	数量	形式	备注
57			夹套式	利旧
58			固定管板式	利旧
59			固定管板式	利旧
60			固定管板式	利旧
61			固定管板式	利旧
62			固定管板式	利旧
63			板式换热器	利旧
64			屏蔽泵	利旧
65			屏蔽泵	利旧
66			屏蔽泵	利旧
67			屏蔽泵	利旧
68			屏蔽泵	利旧
69			屏蔽泵	利旧
70			屏蔽泵	利旧
71			屏蔽泵	利旧
72			屏蔽泵	利旧
73			屏蔽泵	利旧
74			屏蔽泵	利旧
75			离心泵	利旧
76			屏蔽泵	利旧
77			液环风机	利旧
78			液环风机	利旧
79			罗茨风机	利旧

3.6 公用工程

3.6.1 给排水

本项目给排水均依托万华现有厂区，其水量、水质及水压可以满足本项目需求。

3.6.1.1 给水

1、新鲜水

本项目新鲜水用量为 $217547.34\text{m}^3/\text{a}$ ($27.19\text{m}^3/\text{h}$)。拟建项目新鲜水由万华化学厂区内现有供水管网提供，供水压力 0.40MPa 。

目前，万华烟台产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，再生水主要供给各循环水站。市政自来水由市政自来水厂供给，市政自来水向园区最大供水能力约为 $10\text{万 m}^3/\text{d}$ 。再生水来自市政再生水和企业再生水，其中：市政再生水由烟台套子湾污水处理厂供给，一期已于 2018 年 12 月

正式供水，目前供水能力 15 万 m^3/d ；根据万华项目建设需要，未来总供水量 20 万 m^3/d 。

目前园区现有装置总用水量约 18.8 万 m^3/d ，余量 [REDACTED] m^3/d 。

2、循环冷却水

本项目循环水总用量为 11752000 m^3/a （1470 m^3/h ），由万华化学第十四循环水站供给，供工艺生产使用。

循环水需定期补充，根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）相关规范要求，本项目循环水补水量约为 212447.34 m^3/a （26.58 m^3/h ）。

目前第十四循环水站供水余量 [REDACTED]，供水压力 0.35MPa，回水压力 0.25MPaG，供水温度 31 $^{\circ}\text{C}$ ，回水温度 41 $^{\circ}\text{C}$ ，温差 $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$ ，能够满足本次技改的供水需求。

3、冷冻水

本项目冷冻水总用量为 880000 t/a （110 t/h ），给水温度 7 $^{\circ}\text{C}$ ，回水温度 12 $^{\circ}\text{C}$ 。

拟建项目冷冻水依托现有 HTN 冷冻站，冷冻站采用溴化锂机组进行制冷，目前供应 1#HTN 罐组的三甲胺储罐、[REDACTED]，可以满足本项目冷冻水需求。

4、脱盐水

本项目脱盐水总用量为 6280 t/a （0.79 t/h ），由万华化学现有厂区内脱盐水处理站供给。

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

目前园区脱盐水瞬时总用量约 7100 t/h [REDACTED]，园区内现有脱盐水处理站制水能力可以满足本项目需求。

3.5.1.2 排水

万华化学现有厂区内排水系统采用“雨污分流，分质分类”的原则进行建设，排水系统分为生活污水排水系统、生产废水排水系统、初期雨水排水系统、雨水排水系统及消防事故排水系统。

1、循环冷却排污水

根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）相关规范要求，本项目循环冷却排污水 W2 总量为 18601.38m³/a（2.33m³/h）。循环冷却排污水送万华环保科技东区污水处理站回用水单元处理。

2、生产废水

生产废水 W1 主要为脱水废水，经收集后送园区 BPA 能量回收装置焚烧处理。

3、地面冲洗水

项目技改前地面冲洗水 W3 约为 1520m³/a，地面冲洗水经收集后送万华环保科技东区污水处理站处理。

4、设备清洗水

拟建项目设备清洗水 W4 总量为 285m³/a，设备清洗水经收集后送万华环保科技东区污水处理站处理。

5、生活废水

拟建项目不新增劳动定员，故本次不新增生活废水 W5，现有生活废水经收集后送万华环保科技东区污水处理站处理。

6、初期雨水

初期雨水系统主要收集装置区内被污染的雨水。根据《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012），污染雨水储存设施的容积宜按污染区面积与降雨深度的乘积计算，可按下列公式计算：

$$V = (F * h) / 1000$$

式中：V：污染雨水储存容积（m³）；

h：降雨深度，宜取 15mm~30mm，本项目取 20mm；

F：污染区面积（m²），本项目污染区占地面积约 1600m²。

通过上述公式计算可得，本项目初期雨水量约为 32m³。

污染雨水量应按一次降雨污染雨水储存容积和污染雨水折算成连续流量的时间计算确定，可按下列公式计算：

$$Q_r = V / t$$

式中：Q_r：污染雨水量（m³/h）；

t：污染雨水折算成连续流量的时间（h），可按 48h~96h 选取，本项目取 48h；

通过上述公式计算可得，本项目初期雨水核算量约为 0.67m³/h。

本项目无新增用地，不新增初期雨水量。装置区及依托的罐区初期雨水经管道收集后通过重力管网进入 1#初期雨水池（1#HTN 罐组东侧，有效容积 500m³）、2#初期雨水池（14#循环水场东北侧，有效容积 650m³）和 3#初期雨水池（7049 装卸站东侧，有效容积 190m³），提升后进入万华环保科技东区污水处理站处理。

初期雨水池入口处设置清污分流切换阀门，以保证装置内后期未受污染的清净雨水进入厂区清净雨水排水系统。

7、雨水排水系统

雨水排水系统采用重力流排水，主要由雨水口、管道、检查井等组成。本项目地面雨水经雨水口收集，排入雨水排水管道，最终排入万华现有厂区雨水排水系统。

3.6.2 消防系统

本项目占地面积不大于 100ha，根据相关规范要求，本项目同一时间火灾处数为 1 处，消防用水强度不小于为 150L/s，火灾延续时间分别为 3h，一次灭火用水量 1620m³。

拟建项目消防水依托万华园区 5#高位消防水池，其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=405 L/s，H=105 m；消防柴油泵 Q=405 L/s，H=105 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 L/s，H=115 m，隔膜式稳压罐 2 个，单罐有效水容积 3m³。生产、消防合用水池储水量为 30000m³，其中：消防水储备量为 20000m³，且采取消防水不被它用措施，水池补充水由市政自来水补给。

3.6.3 供电

本项目用电量为 8732188kW·h/年，依托东区 4#区域变电所（7062）供电，变电所电源引自园区 4#总变电站（0165）。

东区 4#区域变电所（7062）内装设电压为 37/10.5kV、10.5/0.69kV、10.5/0.4kV 的变压器及 10kV 开关柜、低压配电柜、变频柜、10kV 电容补偿装置等。所内 10kV 侧、0.69kV 侧及 0.4kV 侧均采用单母线分段接线方式，设母联断路器，当其中一路电源发生故障时，由另一路电源承担全部二级以上负荷供电。

对于一级负荷，所内已设置 1 台柴油发电机组（容量为 660V/1444kW）和 1 套 EPS 不间断电源（容量为 380V/80kVA）作为应急电源，可与其他项目共用，以满足一级负荷的用电需求。

3.6.4 供热

本项目用蒸汽为 S40 过热蒸汽和 S10 过热蒸汽。拟建工程 S40 过热蒸汽用量 174 560t/a（21.82t/h），S10 过热蒸汽用量 114000t/a（14.25t/h），锅炉水用量 38080t/a（4.7 6t/h），副产蒸汽用量 8000t/a（1t/h）。技改完成后 TMP 装置的蒸汽平衡及用量见图 3. 6-1 和表 3.6-1。

本项目所用蒸汽均依托万华化学现有厂区热电厂，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。二期热电联产项目已建设 3×670t/h 燃煤锅炉+1×220t/h 燃气锅炉和 2 台 50MW 抽背汽轮机组+1 台 50MW 全凝机组，在建 1 台 480t/h 燃煤锅炉，为园区乙烯项目、HDPE/PP、EOD/HEMA 等项目服务，另东区在建分布式能源站（包含 2 台 20 万 kW 级别燃气轮机+2 台 410t/h 级别余热锅炉+2 台 2.5 万 kW 级别抽汽背压式汽轮发电机组）。

目前园区蒸汽瞬时总用量约 [REDACTED]，剩余供气能力可满足本项目新增用量要求。

表 3.6-1 拟建项目蒸汽用量一览表

进料			出料		
名称	用量 t/a	用量 t/h	名称	用量 t/a	用量 t/h
[REDACTED]					
注：按 8000h（连续）计					

本项目氮气用量

，项目所需氮气全部来源于万华现有厂区配套建设的空分装置。

氮气由园区内空分装置提供。空分一期规模为 2×5 万 Nm^3/h （制氧量），正常可外供氮气量 5.5 万 Nm^3/h 。空分二期规模为 13 万 Nm^3/h （制氧量），正常供氮气量 8.3 万 Nm^3/h 。空分三期规模为 5.5 万 Nm^3/h （制氧量），供氮气量 7 万 Nm^3/h 。厂区设四个不同压力规格的氮气管网：N120、N59、N7、N4，从空分供给各需求装置。目前园区氮气供给能

厂区剩余供氮能力可以满足本项目氮气需求。

3.6.6 压缩空气

本项目空气用量 5767520Nm³/年，其

厂区仪表空气和压缩空气的制备能力可满足本项目需求。

3.6.7 火炬

本项目依托万华化学东区北 HTN 地面火炬系统处理开停车及事故工况时排放气。东区北 HTN 地面火炬系统主要用于处理 HCTA 工序、3#NPG、4#NPG 工序的火炬排放气，HTN 火炬气管网设计处理量取 TMP 工序火灾时排放量，即 35t/h，混合分子量 8.68kmol/kg，混合温度 120℃，分液罐入口不超过 58Kpa(G)。HTN 地面火炬系统设计基本数据和放空量情况分别详见表 3.6-2 和表 3.6-3。

表 3.6-2 火炬设计基本数据一览表

火炬名称	火炬头尺寸	高度 m	内径 m	设计能力 t/h	设计最大放空量 Nm ³ /h	年运行时间 h
HTN 装置地面火炬	DN100	40	15	35	70000	8000

表 3.6-3 火炬放空量情况

序号	装置名称	最大放空量 t/h	平均分子量	最大放空量 Nm ³ /h
1				
2				
3				

由上表可知，火炬设计能力 35t/h，本项目依托最大排放量为 35t/h，可依托。根据《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》（SH3009-2013）第 6.2.1 相关要求，火炬气排放量可按一个最大装置排放量与其余装置事故排放量的 30%叠加（体积流量）。由表可知，高压火炬系统中最大排放装置为 4#NPG 装置，其他装置按照火炬排放量的 30%考虑，则本项目实施后高压火炬系统火炬气总排放量为 61143.12Nm³/h，小于设计流量 70000Nm³/h，可依托。可以保证相关装置在开、停车状态和事故状态时产生的放空空气能够及时、安全、可靠地放空燃烧。

3.6.4 公用工程消耗量

拟建项目公用工程消耗见表 3.6-4。

表 3.6-4 拟建项目公用工程消耗一览表

序号	名称	规格	单位	消耗量		变化值
				技改前	技改后	
1	循环水					-6098000
2	新鲜水					110217.37
3	生活水					0
4	脱盐水					-16760
5	低压蒸汽					-329040
6	中压蒸汽					+84320
7	仪表空气					+624000
8	压缩空气					-2156480
9	低压氮气					-2396880
10	高压氮气					0
11	电					-867812

3.6.5 依托可行性

本项目依托万华化学现有工程情况见表 3.6-5。

表 3.6-5 拟建项目新增依托可行性一览表

序号	项目	单位	拟建项目 新增量	依托工程			可行性
				设施名称	规模	余量	
1	供热						可依托
2	供气						可依托

3.7 储运系统

3.7.1 管道系统

拟建项目所需的甲醛、异丁醛和氢气依托现有管道运输（外购的异丁醛依托西区现有装卸车站卸车后，进入丁醇装置现有异丁醛储罐，通过管道输送至本项目依托的 2#HTN 罐组异丁醛储罐），拟建项目依托管线情况详见表 3.7-3。

3.7.2 罐区

本项目不再新建罐区，依托现有 1#HTN 罐组、2#HTN 罐组、3#HTN 罐组和 4#HTN 罐组等，拟建项目依托罐区情况具体详见表 3.7-4。

3.7.3 装卸车

本项目 NPG 水溶液产品通过管道输送至东区（北）装卸车站装车外售；外购的三甲胺依托现有 HTN 装卸站卸车后，管道输送至三甲胺储罐。拟建项目依托装卸车设施情况详见表 3.7-1。

表 3.7-1 拟建项目装卸车设施情况一览表

编号	装卸车设施名称	装卸设备数量	装卸介质		装卸量 t/a		环评手续
			技改前	技改后	技改前	技改后	
1							
2							
1							

3.7.4 仓库

本项目依托新建 HTN 包装车间及 HTN 仓库。

仓库主要用于储存 NPG 袋装产品，依托的 HTN 的包装车间及 HTN 仓库的建设情况见表 3.7-2。

表 3.7-2 拟建项目包装车间及仓库建设情况一览表

序号	名称	占地面积 m ²	层数	防火等级	备注
1	包装车间	1620	二层	丙类	设尾气回收系统
2	仓库	3888	单层	丙类	

表 3.7-3 本项目管线建设情况一览表

	备注
	现有
	现有
	现有
	现有
	现有
	现有
	现有
	现有
	现有
	现有
	现有

表 3.7-4 拟建项目罐区情况一览表

	存天数 d
	10
	15
	/
	15
	12
	8
	15

3.7.4 交通运输移动源分析

项目部分原料进厂和产品外售均依托汽车运输，拟建项目运输量约 141816 吨/年，按每辆运输车载重 30t 考虑，则运输需要车辆进出约 4728 车次/年。

汽车运输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（试行）》（环境保护部公告 2014 年第 92 号）中，获得重型柴油车综合基准排放系数见表 3.7-5。

表 3.7-5 重型柴油车综合基准排放系数（g/km.辆）

重型柴油车				
CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀
2.2	0.129	4.721	0.027	0.03

本次计算车辆平均行驶里程取 300km。新增交通运输移动源污染物排放见表 3.7-6。

表 3.7-6 新增交通运输移动源污染物排放计算结果一览表 单位：t/a

污染物 排放量	CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀
拟建项目	3.120	0.183	6.695	0.038	0.043

3.8 生产工艺流程及产污环节

3.8.1 工艺路线

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

3.8.2 [REDACTED]

3.8.2.1 [REDACTED]

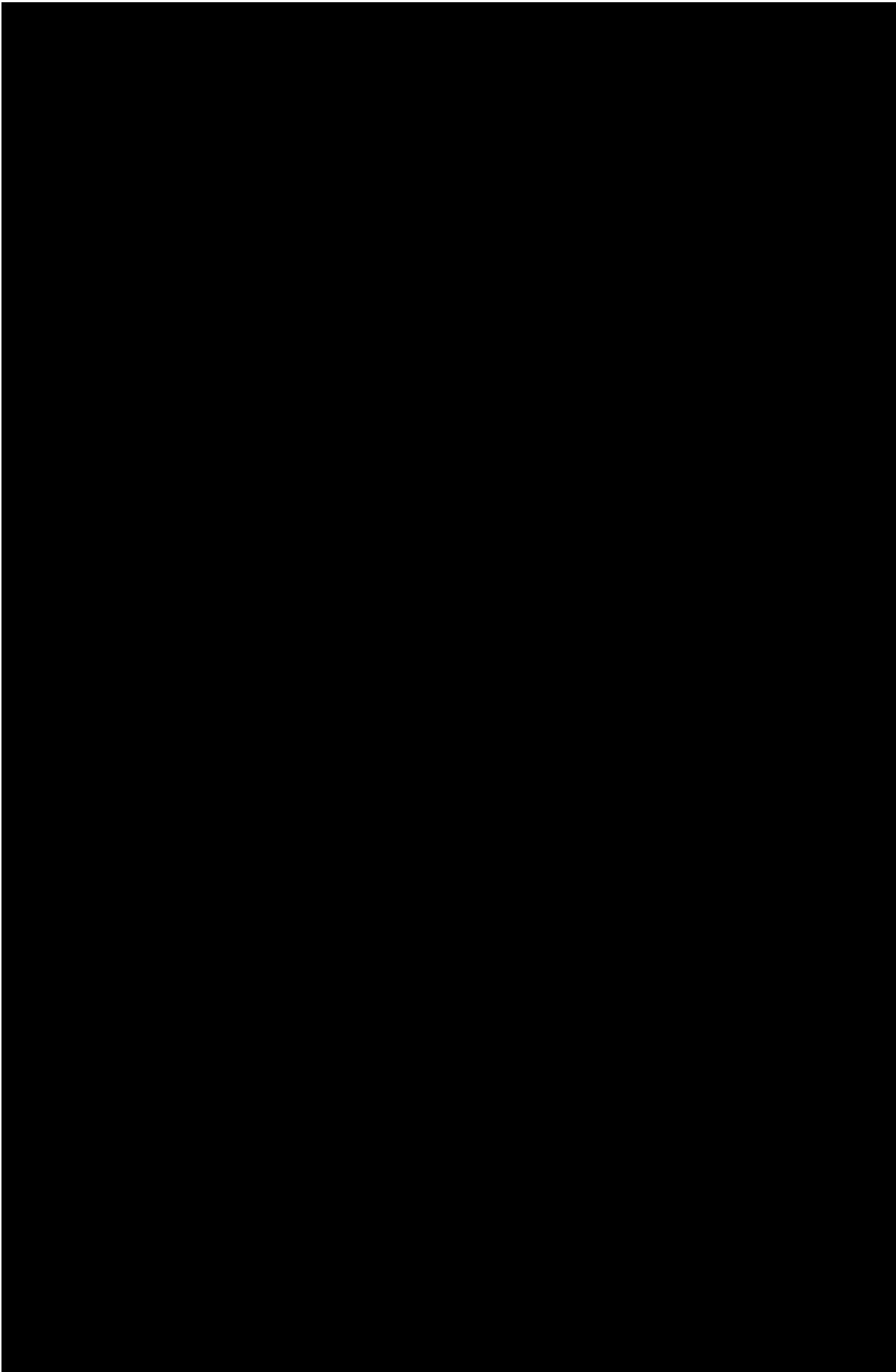
[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[illegible]





3.8.3 工艺流程及产污分析

[Redacted text block containing the process flow and pollution analysis content.]

此过程有加氢单元低压驰放气 G2 产生，送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放；废加氢催化剂 S1 收集后委托有资质单位处置。

3、精馏单元

A series of horizontal black bars of varying lengths, representing redacted text. The bars are arranged in a list-like fashion, with some bars being longer than others, suggesting different levels of redaction or different types of information being withheld. The bars are solid black and have no text or other markings on them.

4、 [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

5、制片、包装及贮存

从罐区经管道输送至滚筒制片机/钢带制片机，溶液 90℃左右由冷冻水降温至 30℃以下，切片厚度为 1~3mm，自制片机刮片后由螺旋输送机输送，落入料仓，进入包装料斗中。每 25kg 一袋，经称重、金属检测、喷码、码垛、裹膜后用叉车

送至仓库储存或每 500kg 一包半自动包装后用叉车送至仓库储存。产品粉尘送车间配套的水洗塔吸收，水洗塔塔底产生的吸收液送回 TMP 装置高低压分液罐与装置料液混合，塔顶产生的废气由风机抽出，送入布袋除尘器处理后进入包装的尾气回收系统处理。

产品包装产生的废气，送至 HTN 包装尾气回收系统（处理能力 1000Nm³/h）统一处理。尾气回收系统采用活性炭吸附浓缩工艺，吸附后废气经独立的排气筒排放，设置活性炭吸附率监控，待活性炭吸附达到 70%时，进行活性炭更换，废活性炭委托有资质单位处置。

此过程有水洗塔废气 G5、包装废气 G6 产生，包装废气先经布袋除尘器处理后，与水洗塔废气一起送活性炭吸附处理，处理后经 15m 高排气筒 DA242 排放；废布袋 S4 和废活性炭 S3 收集后委托有资质单位处置。

6、装卸车

本项目产品通过管道输送至东区（北）装卸车站装车外售；外购的三甲胺依托现有 HTN 装卸站卸车后，管道输送至三甲胺储罐。

此过程有装卸车废气 G7 产生，经该装卸车站设置的活性炭吸附设施处理后，经 15m 高排气筒 DA244 排放；废活性炭 S3 收集后委托有资质单位处置。

7、储罐区

本项目不再新建罐区，依托现有 1#HTN 罐组、2#HTN 罐组、3#HTN 罐组和 4#HTN 罐组等进行原辅料及产品周转。

此过程有储罐废气 G8 产生，送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。

3.8.4 产污环节汇总

拟建项目生产工序产污环节见表 3.8-1。

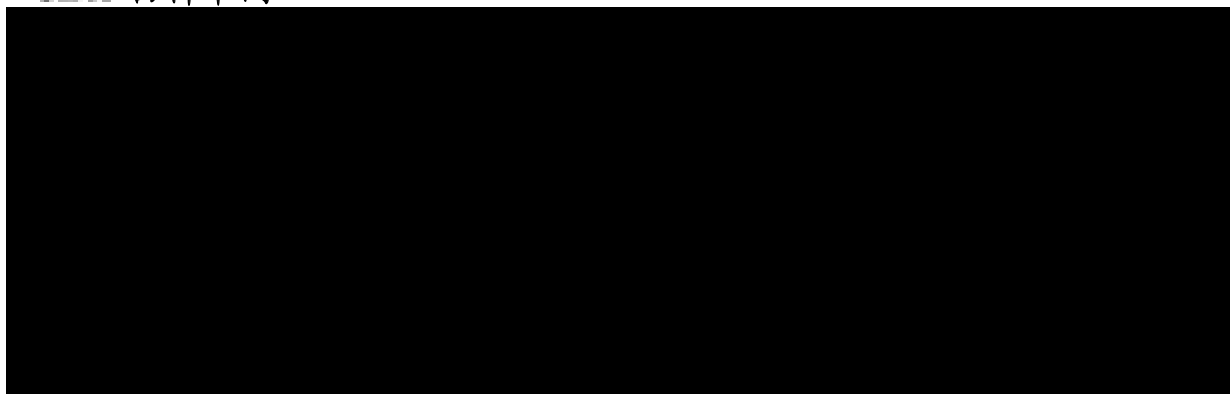
表 3.8-1 拟建项目生产工序产污环节汇总表

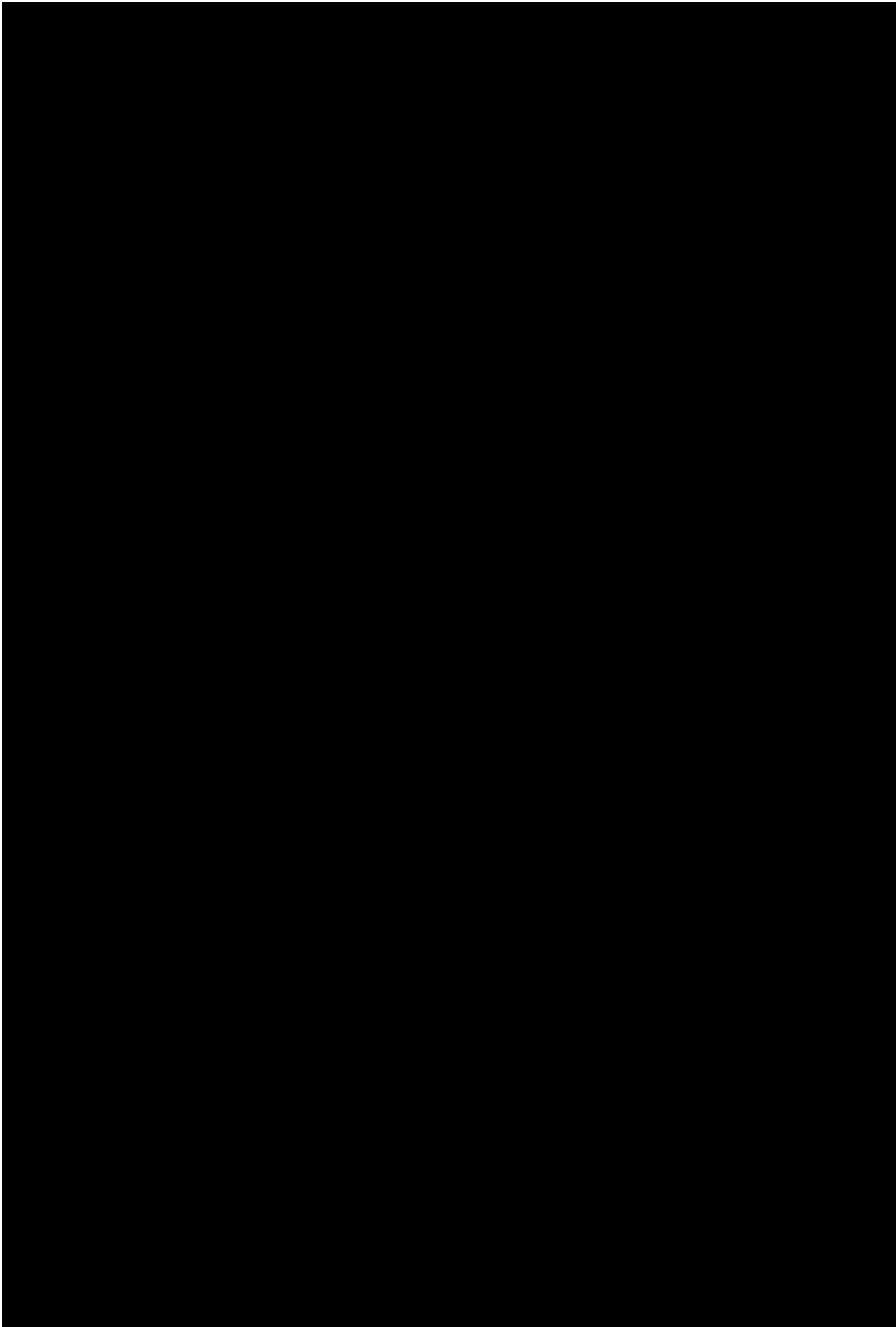
名称	代号	污染源产生环节	污染源名称	主要成分	处理方式
废气	G1				送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。
	G2				
	G3				
	G4				
	G5				包装废气先经布袋除尘

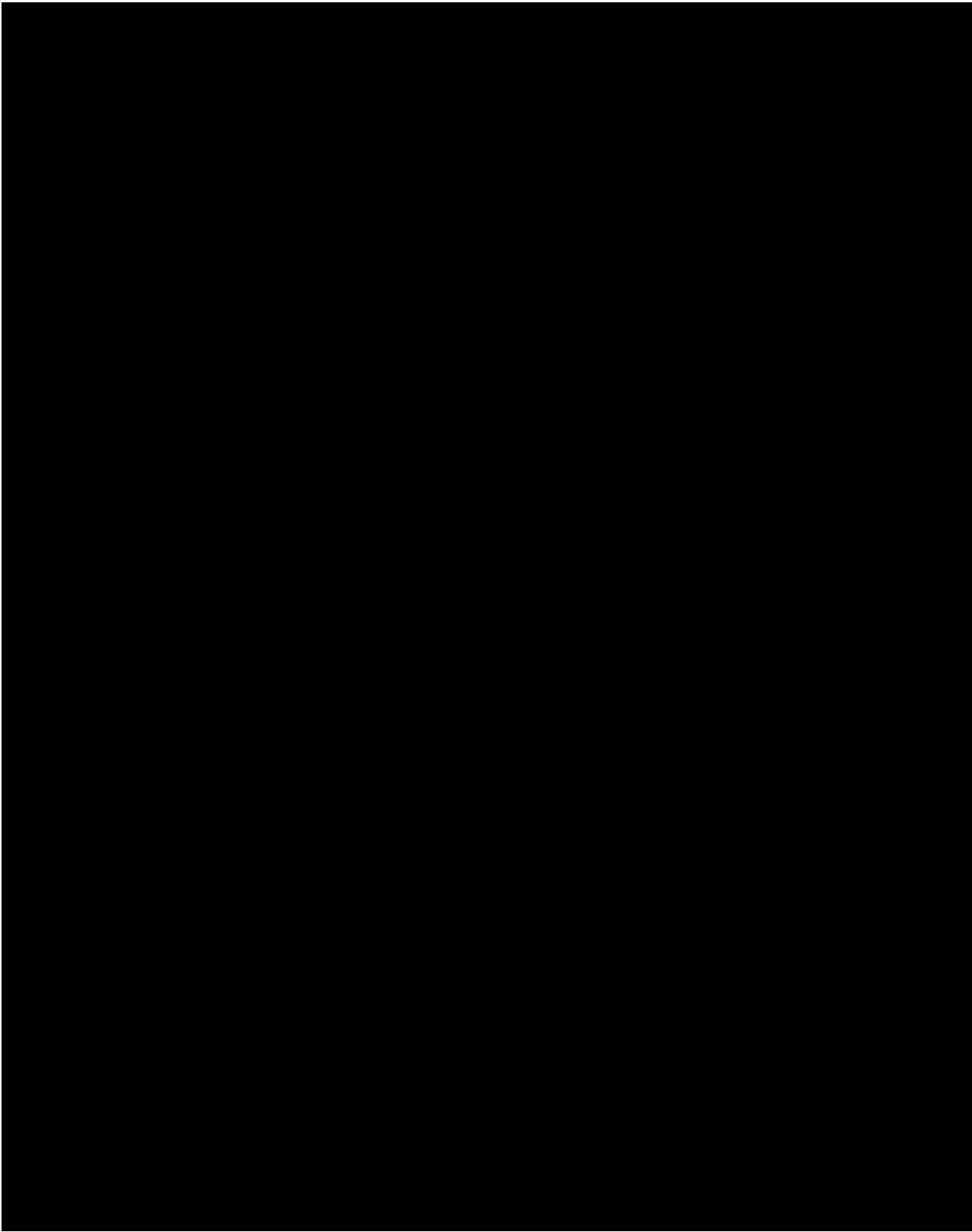
名称	代号	污染源产生环节	污染源名称	主要成分	处理方式
					器处理后, 与水洗塔废气一起送活性炭吸附处理, 处理后经 15m 高排气筒 DA242 排放。
	G6				
	G7				经该装卸车站设置的活性炭吸附设施处理后, 经 15m 高排气筒 DA244 排放。
	G8				送 BPA 能量回收装置焚烧处理, 焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。
废水	W1	精馏脱水单元	脱水废水	主要为甲醛、三甲胺、甲醇、甲酸、异丁醇、HPA 等	送 BPA 能量回收装置焚烧处理, 焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。
	W2	循环冷却系统	循环冷却排水	COD、全盐量等	经管道收集后送万华环保科技有限公司东区污水处理站处理。
	W3	地面冲洗	地面冲洗废水	COD、SS 等	
	W4	设备清洗	设备清洗废水	COD、SS 等	
	W5	职工生活	生活废水	COD、氨氮等	
	W6	初期雨水	初期雨水	COD、石油类等	
固体废物	S1	TMP 装置	废加氢催化剂	主要为铜系催化剂	委托有资质单位处置
	S2		精馏残液	主要为新戊二醇、重组分等	送 BPA 能量回收装置焚烧处理, 焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。
	S3	环保设施	废活性炭	沾染有机物的废活性炭	委托有资质单位处置
	S4		废布袋	沾染有机物的废布袋	委托有资质单位处置
	S5	维检修	废含油抹布	废含油抹布、油类物质	委托有资质单位处置
	S6		废矿物油	废矿物油	委托有资质单位处置
	S7		废油桶	废油桶、油类物质	委托有资质单位处置
噪声	N	设备运行	噪声	dB(A)	采取隔声、消声、基础减振等降噪措施

3.9 物料平衡及水平衡分析

3.9.1 物料平衡

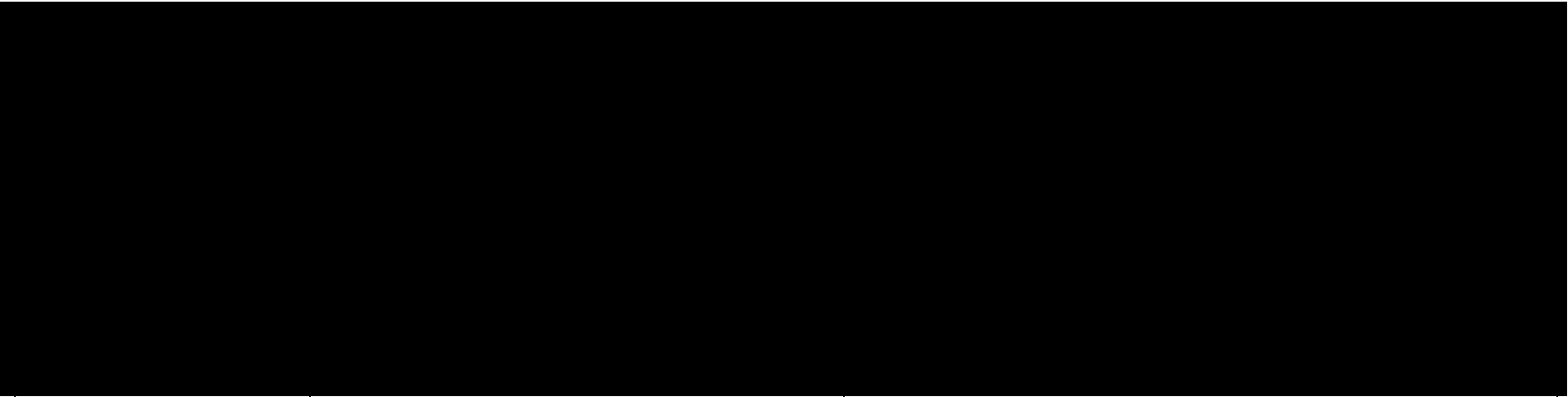


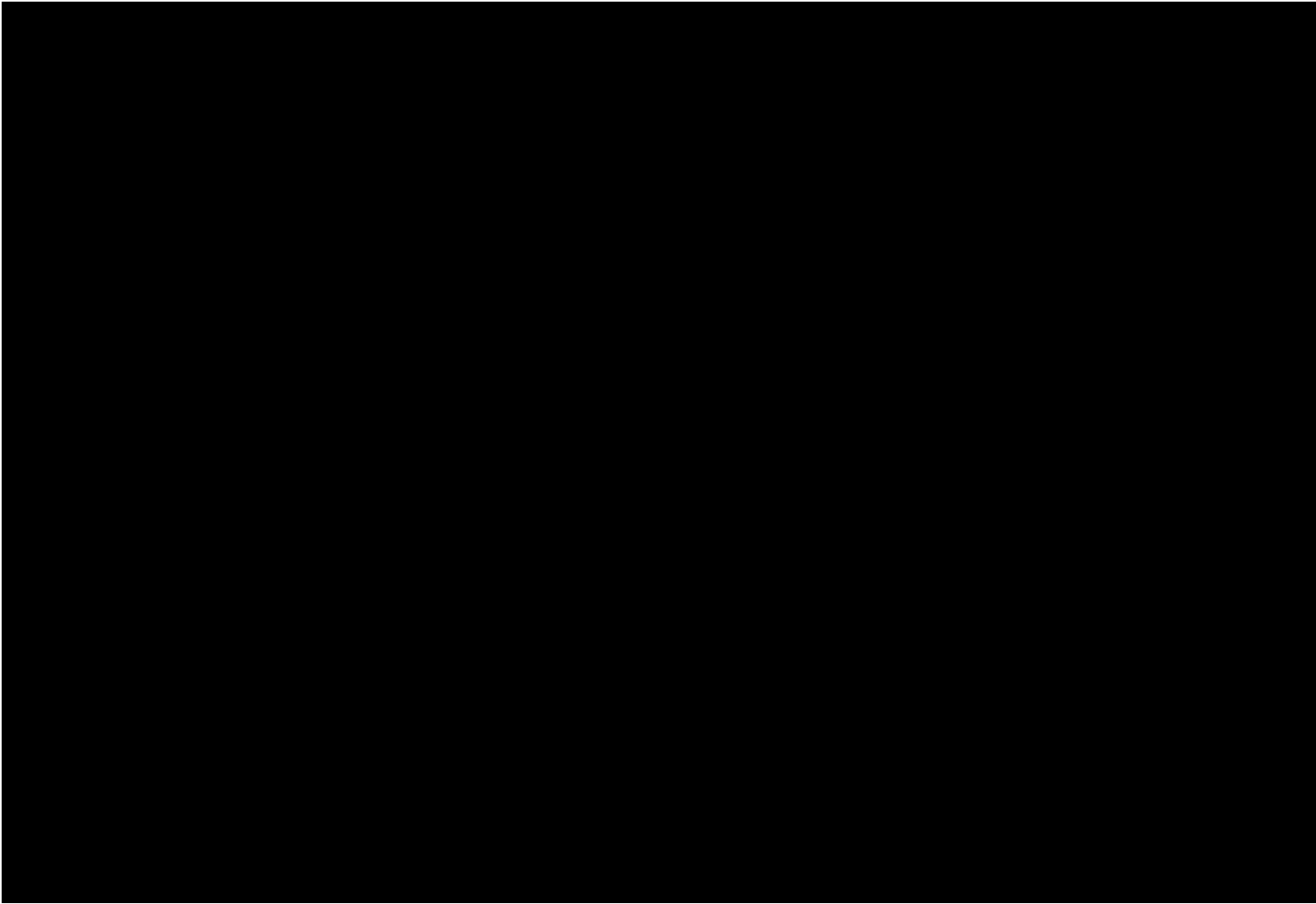




3.9.1 水平衡

拟建项目水平衡见图 3.9-3 和表 3.9-4。





3.10 污染物产生、治理及排放情况

3.10.1 废气

3.10.1.1 有组织废气

本项目有组织废气主要为 [] G1、 [] G2、 [] G3、 [] G4、 [] G5、包装单元包装废气 G6、装卸车废气 G7、储罐废气 G8 等。

根据企业提供的经验系数，类比同类型生产项目，确定本项目废气产生的源强。各废气产生源强确定依据见表 3.10-1。

表 3.10-1 拟建项目废气源强确定依据

污染物名称	源强确定方法	确定依据
[]	物料衡算法	物料平衡
	物料衡算法	物料平衡
	物料衡算法	物料平衡
	物料衡算法	物料平衡
	类比法	类比法
	类比法	类比法
	经验系数法	《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》
	经验系数法	

1、废气污染物产生情况及治理措施

① [] G1：缩合单元低压驰放气的主要组分为甲醛、VOCs 等，经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。

② [] G2：加氢单元低压驰放气的主要组分为甲醛、甲醇、VOCs 等，经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。

③ [] G3：精馏单元低压驰放气的主要组分为甲醛、甲醇、VOCs 等，经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。

④ [] G4：异丁醛精制单元低压驰放气的主要组分为 VOCs 等，经管道收集后与缩合单元废气一并送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。

⑤ 制片单元水洗塔废气 G5 和包装单元包装废气 G6：包装废气先经布袋除尘器处

理后，与 [] 工序经水洗塔洗涤后的废气一起送活性炭吸附处理，处理后经 15m 高排气筒 DA242 排放，主要组分为颗粒物、VOCs 等。

本次评价水洗塔及包装废气中 VOCs 和颗粒物的产生量分别按 0.5t/a、0.05t/a 计。

⑦装卸车废气 G7：装卸车过程中产生的装卸车废气经该装卸车站设置的活性炭吸附设施处理后，经 15m 高排气筒 DA244 排放。

装卸废气指物料装载过程中产生的废气，本项目产品 90%新戊二醇需要装车外售。产品装车依托现有东区北装卸车站，90%新戊二醇装车废气产生及排放情况类比“年产 6 万吨新戊二醇项目”验收监测数据，有组织 VOCs 产生速率为 0.003kg/h。

⑧储罐废气 G8：罐区物料周转过程中产生的储罐废气，经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办[2015]104 号）附录二中核算方法中的公式法进行计算。

a.固定顶罐

固定顶罐存储过程的总损耗主要来自于静置储存过程中静置损耗和收发物料过程中产生的工作损耗。

总损耗计算公式如下：

$$L_T = L_S + L_W$$

式中， L_T ——总损耗，lb/a；

L_S ——静置损失，lb/a；

L_W ——工作损失，lb/a；

i.静置损耗

是指由于罐体气相空间呼吸导致的储存气相损耗，计算公式如下：

$$L_S = 365 K_E \left(\frac{\pi}{4} D^2 \right) H_{VO} K_S W_V$$

式中， L_S ——静置储藏损失，lb/a；

D ——罐径，ft；

H_{VO} ——气相空间容积，ft³；

W_V ——储藏气相密度，lb/ft³；

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。

ii. 工作损耗

与装料或卸料时所储蒸汽的排放有关，固定顶罐的工作排放计算如下：

$$L_w = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_v P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中， L_w ——工作损耗，lb/a；

T_{LA} ——日平均液体表面温度，°C；

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_N ——工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；

K_P ——工作损耗产品因子，无量纲量；

K_B ——呼吸阀工作校正因子。

b. 浮顶罐

异丁醛储存采用内浮顶罐，存储过程的总损耗主要来自于边缘密封、出料、浮盘附件和浮盘缝隙损耗的总和。项目技改后储罐未发生变化，仅年周转量变化，浮顶罐边缘密封损耗、浮盘附件损耗不发生变化，仅排放损耗增加。

总损耗计算公式如下：

$$L_T = L_R + L_{WD} + L_F + L_D$$

式中， L_T ——总损耗，lb/a；

L_R ——边缘密封损耗，ft；

L_{WD} ——排放损耗，lb/a；

L_F ——浮盘附件损耗，lb/a；

L_D ——浮盘缝隙损耗（只限螺栓连接式的浮盘或浮顶）；lb/a。

i. 边缘密封损耗 L_R ，可由下列公式计算得出：

$$L_R = (K_{Ra} + K_{Rb} V^n) DP \times M_v K_C$$

式中： L_R ——边缘密封损耗，lb/a；

K_{Ra} ——零风速边缘密封损耗因子，lb-mol/ft·a；

K_{Rb} ——有风时边缘密封损耗因子，lb-mol/（mph）n·ft·a；

V ——罐点平均环境风速，mph；

n ——密封相关风速指数，无量纲量；

P^* ——蒸汽压函数，无量纲量；

D ——罐体直径，ft；

M_V ——气相分子质量，lb/lb-mol；

K_C ——产品因子；原油为 0.4，其它有机液体为 1.0。

ii. 排放损耗 L_{WD} ，可由下列公式计算得出：

$$L_{WD} = \frac{0.943QC_s W_L}{D} \times \left(1 + \frac{N_c F_c}{D}\right)$$

式中： L_{WD} ——挂壁损耗，lb/a；

Q ——年周转量，bbl/a；

C_s ——罐体油垢因子；

W_L ——有机液体密度，lb/gal；

D ——罐体直径，ft；

0.943——常数， $1000\text{ft}^3 \cdot \text{gal}/\text{bbl}^2$ ；

N_c ——固定顶支撑柱数量（对于自支撑固定浮顶或外浮顶罐 $N_c=0$ ），无量纲量；

F_c ——有效柱直径，取值 1.0。

iii. 浮盘附件损耗 L_F ，可由下面的公式计算得出：

$$L_F = F_F P \times M_V K_C$$

式中： L_F ——浮盘附件损耗，lb/a；

F_F ——总浮盘附件损耗因子，lb-mol/a；

P^* ——蒸汽压函数，无量纲量；

M_V ——气相分子质量，lb/lb-mol；

K_C ——产品因子；原油为 0.4，其它有机液体为 1.0。

iv. 浮盘缝隙损耗 L_D 可由下列公式计算得出：

$$L_D = K_D S_D D^2 P \times M_V K_C$$

式中： L_D ——浮盘缝隙损耗（只限螺栓连接式），lb/a；

K_D ——盘缝损耗单位缝长因子，lb-mol/ft·a；0 对应于焊接盘，0.14 对应于螺栓固定盘；

S_D ——盘缝长度因子，ft/ft²；

D ——罐体直径，ft；

P^* ——蒸汽压函数，无量纲量；

M_V ——气相分子质量，lb/lb-mol；

K_C ——产品因子；原油为 0.4，其它有机液体为 1.0。

储罐区有机液体储存调和损耗计算结果见表 3.10-2、表 3.10-3。

表 3.10-2 立式固定顶罐物料储存调和 VOCs 产生增加量一览表

基本信息		储罐构造参数							新增年 周转量 (t)	工作损 耗 (t/y)
储罐名 称	有机液 体	总容积 (m ³)	直径(m)	罐壁/顶 颜色	呼吸阀 压力设 定(pa)	呼吸阀 真空设 定(pa)	罐体高 度(m)	年平均 储存高 度(m)		
									56000	0.388
									2928	0.020
									50000	0.347
									56000	0.388

3.10-3

VOCs

储罐名称	存储介质	液体密度 (t/m ³)	新增年周转 量 (t)	容积(m ³)	直径 (m)	支撑柱数量 (个)	挂壁损失 (t/y)
异丁醛储罐	异丁醛	0.79	72800	1000	11.5	0	6.50

⑨脱水废水与精馏残液焚烧 G9：本项目脱水废水与精馏残液经管道收集后送 BP A 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。VOCs 等经焚烧后生成二氧化碳、水（BPA 能量回收装置燃烧器处烟气温度约为 1700℃，第一烟道内温度约为 1100℃），产生的废气经袋式除尘器除尘、SCR 系统行脱硝处理后，最终通过排气筒 DA198 排放。

拟建项目废气产生情况见表 3.10-4。

表 3.10-4 拟建项目废气产生情况一览表

污染源	产污环节	主要污染物	废气量 Nm ³ /h	排放 规律	产生速率 (kg/h)	处理方式
		主要为甲醛、 VOCs 等	150	连续	甲醛：0.06 VOCs：120.89	送 BPA 能量回收装置 焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。
		主要为 VOCs 等		连续		
		主要为甲醛、 甲醇、VOCs 等	500	连续	甲醛：1.3 甲醇：7.29 三甲胺：8.65 VOCs：19.64	
		主要为甲醛、 甲醇、VOCs 等	150	连续	甲醛：0.52 甲醇：37.27 三甲胺：44.86	

污染源	产污环节	主要污染物	废气量 Nm ³ /h	排放 规律	产生速率 (kg/h)	处理方式
					VOCs: 91.45	
		主要为甲醛、 甲醇、三甲 胺、VOCs 等	1600	连续	--	
		主要为 VOCs 等	500	间歇	VOCs: 0.96	
		主要为 VOCs、颗粒 物等	1000	连续	VOCs: 0.13 颗粒物: 0.013	包装废气先经布袋除 尘器处理后, 与水洗塔废气 一起送活性炭吸附处理, 处 理后经 15m 高排气筒 DA242 排放。
		主要为 VOCs、颗粒 物等		连续		
		主要为 VOCs 等	1000	间歇	VOCs: 0.003	经该装卸车站设置的 活性炭吸附设施处理后, 经 15m 高排气筒 DA244 排放。

2、污染物排放情况

本项目废气收集后分别通过布袋除尘器、活性炭吸附, 以及 BPA 能量回收装置焚烧炉处理后有组织排放。

综上, 本项目有组织废气产生、治理、排放及达标情况见表 3.10-5、表 3.10-6 和图 3.10-1。

表 3.10-5 拟建项目主要废气污染物产生及治理情况一览表

序号	产污环节	污染源	废气产生量	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率
			Nm³/h		速率	浓度	产生量		
					kg/h	mg/m³	t/a		
1				甲醛	0.06	400.00	0.48	送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。	>99.99%
				三甲胺	70.05	467000.00	560.40		>99.99%
				VOCs	120.89	805933.33	967.12		>99.99%
2				甲醛	1.3	2600.00	10.40		>99.99%
				甲醇	7.29	14580.00	58.32		>99.99%
				三甲胺	8.65	17300.00	69.20		>99.99%
				VOCs	19.64	39280.00	157.12		>99.99%
3				甲醛	0.52	3466.67	4.16		>99.99%
				甲醇	37.27	248466.67	298.16		>99.99%
				三甲胺	44.86	299066.67	358.88		>99.99%
				VOCs	91.45	609666.67	731.60		>99.99%
4				VOCs	0.96	1910.75	7.64		>99.99%
5				VOCs	0.13	125.00	0.50	包装废气先经布袋除尘器处理后，与水洗塔废气一起送活性炭吸附处理，处理后经 15m 高排气筒 DA242 排放。	90%
				颗粒物	颗粒物	0.013	12.50		90%
6							VOCs	0.003	3.00

表 3.10-6 拟建项目主要有组织废气污染物排放及达标情况一览表

污染源		废气排放量 Nm³/h	污染物名称	排放情况			执行标准		排气筒参数			达标情况
				排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	高度 m	内径 m	温度℃	
本项目	BPA 能	10200	NOx	0.425	41.67	3.40	100	/	50	2.2	150	达标

污染源	废气排放量 Nm³/h	污染物名称	排放情况			执行标准		排气筒参数			达标情况
			排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	高度 m	内径 m	温度℃	
合并排放*	量回收装置 DA198 排气筒	颗粒物	0.007	0.67	0.05	10	/	20	0.3	常温	达标
		甲醛	0.043	4.2	0.34	5	/				达标
		甲醇	0.010	1	0.08	50	/				达标
		VOCs	0.176	17.29	1.41	60	3				达标
		一氧化碳	0.165	16.17	1.32	100	/				达标
		三甲胺	1.28E-05	0.00125	1.02E-04	/	3.9				达标
		NOx	8.616	41.67	68.93	100	/				达标
	206759	颗粒物	0.139	0.67	1.11	10	/				达标
		甲醛	0.868	4.2	6.95	5	/				达标
		甲醇	0.207	1	1.65	50	/				达标
		VOCs	3.575	17.29	28.60	60	3				达标
		一氧化碳	3.343	16.17	26.75	100	/				达标
		三甲胺	2.58E-04	0.00125	2.07E-03	/	3.9				达标
DA242 排气筒	1000	VOCs	0.0125	12.5	0.10	60	3	20	0.3	常温	达标
		颗粒物	0.0013	1.25	0.01	10	/				达标
DA244 排气筒	1000	VOCs	0.0003	0.3	0.00	60	3	15	0.3	常温	达标

注：①合并排放的废气量为 BPA 能量回收焚烧炉现有排放量+在建项目排放量+拟建项目排放量。

②DA198 现状污染物排放情况，其中一氧化碳、氮氧化物、颗粒物、VOCs 排放浓度采用 2024 年 9 月-12 月在线监测数据，取最大值。甲醛、甲醇、三甲胺排放浓度类比 6 万吨新戊二醇项目验收期间监测数据，其中甲醇、三甲胺未检出，按检出限的一半计。

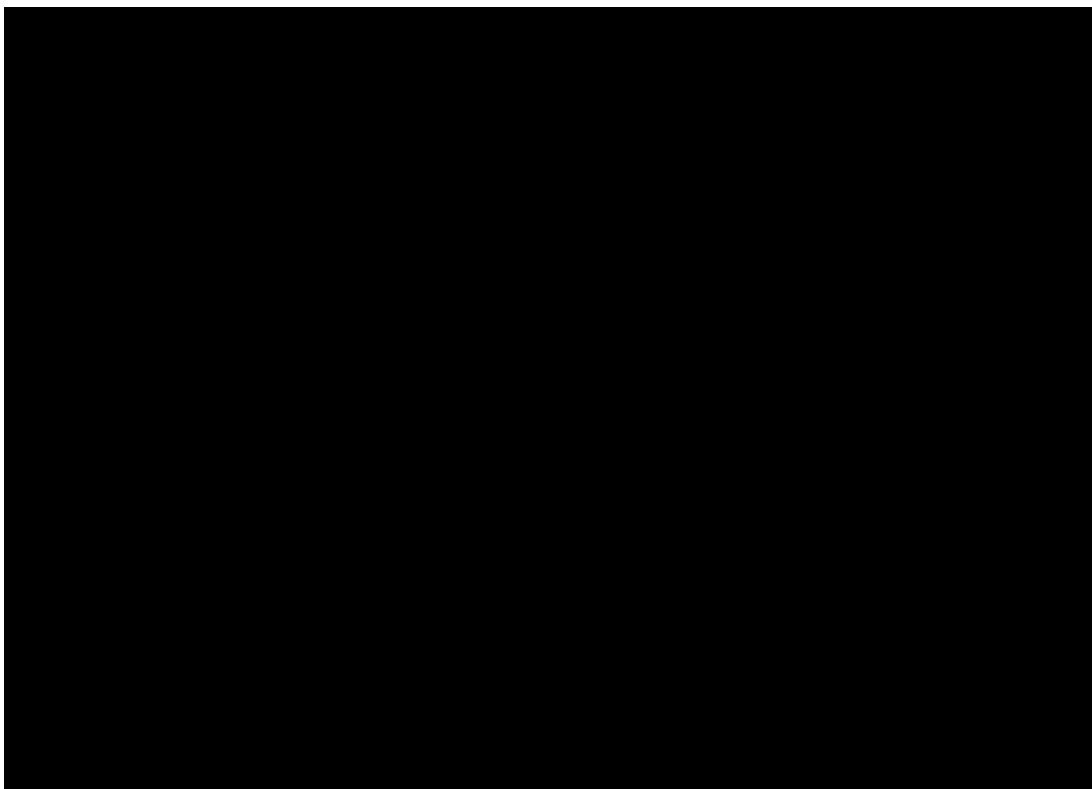


图 3.10-1 拟建项目废气产生、治理及排放示意图

由表 3.10-5 和表 3.10-6 可知,BPA 能量回收系统焚烧炉排放口 DA198 中颗粒物、氮氧化物满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区排放限值要求(NO_x : $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物: $10\text{mg}/\text{m}^3$); VOCs、甲醇、甲醛满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2019)标准要求(VOCs: $60\text{mg}/\text{m}^3$, $3.0\text{kg}/\text{h}$; 甲醇: $50\text{mg}/\text{m}^3$; 甲醛: $5\text{mg}/\text{m}^3$); 三甲胺满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放限值要求(三甲胺: $3.9\text{kg}/\text{h}$); 一氧化碳的排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)标准要求(CO : $100\text{mg}/\text{m}^3$); DA242 排气筒中的颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区排放限值要求(颗粒物: $10\text{mg}/\text{m}^3$); VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2019)标准要求(VOCs: $60\text{mg}/\text{m}^3$, $3.0\text{kg}/\text{h}$); DA244 排气筒中的 VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2019)标准要求(VOCs: $60\text{mg}/\text{m}^3$, $3.0\text{kg}/\text{h}$)。

3.10.1.2 无组织废气

本项目依托罐区设备不发生变化,故无组织废气源主要为 TMP 装置区设备与管线组件动静密封点泄漏废气,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。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017),设备动静密封

点泄漏产生的 VOCs 排放量估算公式为：

$$E_{设备} = 0.001 \sum_{i=1}^n \left[e_{TOC,i} \times \frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{TOC,i}} \times t_i \right]$$

式中：E_{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；
t_i—密封点 i 的年运行时间，h/a；
e_{TOC,i}—密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h；
WF_{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_{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_{VOCs,i}/WF_{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。

此外，根据万华化学提供的 LDAR 检测报告，经统计，万华化学 LDAR 平均泄漏比例约为 2‰，本次环评中 LDAR 的泄漏比例综合考虑，以 2‰计。本项目 TMP 装置区设备与管线组件动静密封点泄漏产生的 VOCs 废气核算详见表 3.10-7，面源排放参数详见表 3.10-8。

表 3.10-7 本项目动静密封点泄漏 VOCs 核算表

序号	设备类型	排放速率 kg/h/源	TMP 装置区密封点数量，个	
			技改前	技改后
1	阀门（气体）	0.024	300	197
2	阀门（有机液体）	0.036	660	431
3	法兰	0.044	2700	1900
4	泵	0.14	30	20
5	泄压设备	0.14	68	54
6	连接件	0.044	20	16
7	压缩机	0.14	2	0
8	搅拌器	0.14	0	0
9	开口阀或开口管线	0.03	10	10
10	其他	0.073	12	10
动静密封点 VOCs 产生量（t/a）			2.65	2.50
动静密封点 VOCs 产生量变化值（t/a）			-0.15	

表 3.10-8 本项目面源排放参数一览表

编号	面源名称	面源参数			VOCs 排放量（t/a）		
		长度 m	宽度 m	高度 m	技改前	技改后	变化量
M1	TMP 装置区	60	40	15	2.65	2.50	-0.15
合计					2.65	2.50	-0.15

综上，本项目装置区技改前无组织产生的 VOCs 排放量为 2.65t/a，技改后无组织

产生的 VOCs 排放量为 2.50t/a，故项目技改后无组织 VOCs 降低 0.15t/a；建议企业根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含 2024 年修改单）等要求，加强日常管理，按要求进行 LDAR 监测，减少无组织 VOCs 排放。

本项目拟采取的防治措施如下：

- ①项目采用清洁的生产工艺；
- ②特种设备出厂前由专门机构进行试压检验，确保无泄漏点；
- ③物料输送全部通过泵和管道完成；
- ④有机挥发性液体料优先利用高位差输送，条件不具备时采用先进的、无泄漏的输送设备，如：屏蔽泵、隔膜泵、磁力泵等，避免采用真空转料，确保物料输送过程无泄漏；
- ⑤因工艺需要必须采用氮气或压缩空气压料等方式输送液体物料时，输送排气收集处理；
- ⑥优化进出料方式。反应釜采用底部给料或使用浸入管给料，顶部添加液体采用导管贴壁给料，投料和出料均在密封环境中进行；
- ⑦设备、管道材质升级，采用工艺防腐和设备抗腐相结合的防腐技术，根据腐蚀部位的不同，采用不同的抗腐蚀材质，杜绝腐蚀泄漏；
- ⑧加强人员培训，避免误操作；
- ⑨定期对生产设备检修维护。

3.10.2 废水

3.10.2.1 废水产生情况

本项目产生的废水主要有脱水废水、循环冷却排污水、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水等。

本项目各废水及主要污染物产生情况见表 3.10-9。

表 3.10-9 拟建项目废水及主要污染物产生情况一览表

序号	废水种类	排放源	产生量 m³/a	主要污染物浓度	处理方法	排放规律
1	脱水废水 W1	精馏脱水单元	53679.76	6≤pH≤7	送 BPA 能量回收装置焚烧处理	连续
				COD _{Cr} ≤153500mg/L		
				氨氮≤2490mg/L		
				总氮≤2490mg/L		
				甲醛≤5120mg/L		
2	循环冷却排	循环水系统	18601.38	COD _{Cr} ≤150mg/L	送万华化学集团环	间歇

序号	废水种类	排放源	产生量 m³/a	主要污染物浓度	处理方法	排放规律				
	污水 W2			氨氮≤5mg/L	保科技有限公司东区综合废水处理单元处理					
				总氮≤10mg/L						
				全盐量≤2000mg/L						
				SS≤10mg/L						
3	地面冲洗废水 W3	生产装置区	1520	COD _{Cr} ≤1500mg/L			间歇			
				氨氮≤30mg/L						
				SS≤100mg/L						
				石油类≤50mg/L						
4	设备清洗废水 W4	生产装置区	285	COD _{Cr} ≤1500mg/L				间歇		
				氨氮≤30mg/L						
				SS≤100mg/L						
				石油类≤50mg/L						
5	生活污水 W5	职工生活	2560	COD _{Cr} ≤350mg/L					间歇	
				氨氮≤30mg/L						
6	初期雨水 W6	生产装置区	32	6≤pH≤9						间歇
				COD _{Cr} ≤400mg/L						
				SS≤100mg/L						
				石油类≤50mg/L						
合计产生废水量			76678.14							

3.10.2.2 工艺废水处理设施

拟建项目装置区设计时考虑了雨污分流、清污分流、污污分流，废水分质收集、分质处理、分质利用原则，以减少废水产生与排放，节约水资源。拟建项目所采取的主要措施为：

（1）生产过程中产生的脱水废水，有机物浓度较高，经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。

（2）循环冷却排污水、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水等经管道收集后进入万华环保科技东区污水处理站综合废水处理装置单元处理后，进入回用水处理装置单元处理，处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

3.10.2.3 污染物排放情况

万华化学集团环保科技有限公司排放的废水满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含 2024 年修改单）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 含 2006 年修改单）一级 A 标准要求后，直接

经新城污水处理厂排海管线深海排放至黄海。

拟建项目废水进入万华环保科技东区污水处理站的排放量为 22998.38m³/a (2.88m³/h)，经处理后，废水最终排放量为 5749.60m³/a (0.72m³/h)，经新城污水处理厂排海管线排入外环境。

拟建项目废水污染物排放情况见表 3.10-10。

表 3.10-10 拟建项目废水及主要污染物排放情况

项目	废水量 m ³ /a	COD _{Cr}		氨氮		总氮		排放去向
		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
项目排放废水	22998.38	278.56	6.41	9.78	0.22	13.82	0.32	排入污水处理站
排入外环境	5749.595	50	0.29	5	0.03	15	0.09	排放至黄海

3.10.2 噪声

3.10.2.1 噪声污染源

本项目主要噪声源包括风机、泵等，其噪声级（单机）一般为 70~100dB(A)，主要噪声污染源情况具体见表 3.10-11。

3.10.2.2 噪声防治措施

本项目主要采取以下噪声防治措施：

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

(2) 采用基础减振：各风机及泵类设置单独基础或减振措施，强振设备与管道间采取柔性连接方式，防止振动造成的危害。

(3) 采取隔声措施，防止噪声的扩散和传播。

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

经采取优先选用低噪声设备、合理布局声源、加强基础减振、设置消音器以及采取隔声等措施后，噪声强度已大为降低，经距离衰减后预计项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类区标准限值(昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A))。

表 3.10-11 拟建项目噪声源及治理措施一览表

序号	生产单元	声源名称	数量	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z	声压级 /dB(A)	距声源距 离/m		
1	TMP 装置		2	磁力泵	450	-112	0	85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
2			2	磁力泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
3			2	磁力泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
4			2	磁力泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
5			2	磁力泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
6			2	磁力泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
7			2	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
8			2	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
9			2	屏蔽泵				90	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
10			2	屏蔽泵				90	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
11			1	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
12			2	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
13			2	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
14			2	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
15			2	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
16			1	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
17			2	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
18			2	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
19			1	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
20			3	离心泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
21			2	屏蔽泵				90	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
22			2	液环风机				100	1	基础减振、隔声	0:00-24:00

序号	生产单元	声源名称	数量	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z	声压级 /dB(A)	距声源距 离/m		
23	制片包装		2	液环风机				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
24			2	罗茨风机	450	-112	25	100	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
25			1	双钢带	115	-104	0	80	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
26			2	滚筒				80	1	基础减振、隔声	0:00-24:00

注：本次坐标原点取万华东区北大门正中心。

3.10.4 固体废物

3.10.4.1 项目固体废物产生情况

拟建项目固体废物主要为危险废物，主要包括废催化剂、精馏残液、废活性炭、废布袋、废含油抹布、废机油和废油桶等。

(1) 废催化剂

拟建项目加氢单元采用铜系催化剂，定期产生废催化剂，废催化剂产生量为 150t/5a，属于危险废物，危废类别为 HW50，废物代码为 251-016-50，委托有资质单位处置。

(2) 精馏残液

拟建项目精馏过程中会产生精馏残液，根据物料平衡，精馏残液总产生量为 2927.04t/a，属于危险废物，危废类别为 HW11，危废代码为 900-013-11，送 BPA 能量回收装置焚烧处理。

(3) 废活性炭

拟建项目废气处理过程会产生废活性炭，产生量为 4.7t/3a，属于危险废物，危废类别为 HW49 类，废物代码为 900-039-49，委托有资质单位处置。

(4) 废布袋

拟建项目废气处理过程会产生废布袋，产生量为 0.5t/3a，属于危险废物，危废类别为 HW49 类，废物代码为 900-041-49，委托有资质单位处置。

(5) 废含油抹布

拟建项目维检修过程中产生废含油抹布，产生量为 2.5t/a，属于危险废物，危废类别为 HW49 类，废物代码为 900-041-49，委托有资质单位处置。

(6) 废矿物油

拟建项目维检修过程中产生废矿物油，产生量为 10t/a，属于危险废物，危废类别为 HW08 类，废物代码为 900-249-08，委托有资质单位处置。

(7) 废油桶

拟建项目维检修过程中产生废油桶，产生量为 5t/a，属于危险废物，危废类别为 HW08 类，废物代码为 900-249-08，委托有资质单位处置。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）、《国家危险废物名录》（2025 年版）、《固体废物分类与代码目

录》（2024 年版）及原辅材料属性分析判定，项目固体废物产生及处理情况汇总如表 3.10-12。

3.10.4.1 危险废物属性判别

本项目产生的废催化剂、精馏残液、废活性炭、废布袋、废含油抹布、废矿物油和废油桶等属于危险废物，属性判别具体见表 3.10-13。

本项目不再设置危险废物暂存间，危险废物依托万华化学现有固废站暂存，详见见表 3.10-14。对于液体，桶装分开收集，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。危险废物需及时委托处置单位转移，不得在厂内长期堆存。

万华化学现有固废站分为 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。固废站设置火灾报警系统、视频监控系統、火焰探测器、消防水系统、喷淋洗眼器、可燃有毒气体报警仪等安全消防应急设施。固废站设置专人负责运行，制定了《固废站管理规定》、《固废车辆管理规定》、《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。固废站的设计满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）的要求。

表 3.10-12 拟建项目固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

序号	产生工序	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量（t/a）	工艺	处置量（t/a）	
S1	TMP 装置	废催化剂	危险废物	物料平衡	150t/5a	委托处置	150t/5a	委托有资质单位处置
S2		精馏残液		物料平衡	2927.04		2927.04	送 BPA 能量回收装置焚烧处理
S3	环保设施	废活性炭		经验系数	4.7t/3a		4.7t/3a	委托有资质单位处置
S4		废布袋		经验系数	0.5t/3a		0.5t/3a	委托有资质单位处置
S5	维检修	废含油抹布		经验系数	2.5		2.5	委托有资质单位处置
S6		废矿物油		经验系数	10		10	委托有资质单位处置
S7		废油桶		经验系数	5		5	委托有资质单位处置

表 3.10-13 拟建项目危险废物属性汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序	形态	主要成分	危险特性	污染防治措施
S2	精馏残液	HW11	900-013-11	2927.04	TMP 装置	液态		T	送 BPA 能量回收装置焚烧处理
S1	废催化剂	HW50	251-016-50	150t/5a		固态		T	采用专用密封容器做好标识，分类、分区暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。
S3	废活性炭	HW49	900-039-49	4.7t/3a	环保设施	固态		T	
S4	废布袋	HW49	900-041-49	0.5t/3a		固态		T/In	
S5	废含油抹布	HW49	900-041-49	2.5	维检修	固态		T/In	
S6	废矿物油	HW08	900-249-08	10		液态		T, I	
S7	废油桶	HW08	900-249-08	5		固态		T, I	

表 3.10-14 项目危险废物暂存间基本情况表

序号	贮存设施名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
S1	依托的现有固废站	废催化剂	HW50	251-016-50	九曲河西侧、万华化学现有综合污水处理站南侧	3000m²	采用专用密封容器	共 5 个储存仓库，最大储存能力为 128t	一年
S3		废活性炭	HW49	900-039-49					一年
S4		废布袋	HW49	900-041-49					一年
S5		废含油抹布	HW49	900-041-49					一年

序号	贮存设施名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
S6		废矿物油	HW08	900-249-08					一年
S7		废油桶	HW08	900-249-08					一年

注：精馏残液直接经管道输送至 BPA 能量回收装置焚烧处理，不暂存。

3.10.4 非正常工况

为加强非正常工况污染控制，企业应制定开停车、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。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。为避免形成二次污染，项目非正常工况产生的废水应处理后达标排放，更换的吸附剂等过程应做好操作信息记录、按相关要求妥善处置。

项目采用了先进的集散控制系统及自动保护和紧急停车保护装置，可有效地防范可能事故的发生。根据项目的情况，结合同类装置的运行情况，确定以下非正常排放情况。

3.10.5.1 临时开停车

生产过程中，停水停电或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停工。在临时停工过程中，各装置停止运行，调节各阀保持系统内流体的流动和压力平衡，待故障排除后，恢复正常生产。

3.10.5.2 正常开停车及检修时污染物排放及措施

1、开停车时排放的污染物

按照生产计划进行开停车，装置停车时，装置内的物料首先要退出，气体送至废气处理系统，液态的物料倒至贮罐，待系统压力降至常压后，用氮气进行系统置换，将装置中的有机废气全部置换到废气处理设施中进行处理，废气产生及处理方式与生产环节基本相同。

2、检修期间污染物排放

装置正常情况下每年检修一次，检修时，设备采用水冲洗设备，用临时泵将清洗废水送至万华环保科技东区污水处理站综合废水处理装置单元处理，然后用氮气吹扫，吹扫废气送 BPA 能量回收系统焚烧炉焚烧处理后排放。

3.10.5.3 环保设施故障情况

环保设施出现故障时，会使污染物处理效率下降或者根本得不到处理而排入环境中，项目主要故障情况如下：

1、非正常工况下废气污染物的排放

非正常排放情况是指各废气处理设施运行出现故障，达不到设计时的处理效率，主要包括布袋破损、活性炭失效、依托的 BPA 能量回收系统焚烧炉 SCR 脱硝设施失效等导致废气处理设施失效，可能导致废气处理能力下降或废气污染物不经处理直接排放。

此外，装置在检维修、安全阀泄放等非正常工况时，将会有气体排出，为防止其对环境造成突发性的污染，设计时考虑了针对这些情况采取的安全措施。

本次环评针对各废气处理装置故障，废气非正常排放情况进行分析，考虑最不利条件为各环保设施处理效率为零，则非正常工况下污染物排放情况见表 3.10-15。

表 3.10-15 本项目非正常工况废气排放一览表

污染源	废气名称	主要污染物	频次及持续时间	排放量 Nm ³ /h	产生速率	去向	排放速率
					kg/h		kg/h
DA242 排气筒	水洗塔废气、包装废气	VOCs	1 次/年	1000	0.13	DA242 排气筒	0.13
		颗粒物			0.013		0.013
DA244 排气筒	装卸车废气	VOCs		1000	0.003	DA244 排气筒	0.003
DA198 排气筒	工艺装置废气、罐区废气	NO _x		10200	0.43	DA198 排气筒	0.43
		颗粒物			0.01		0.01
		甲醛			0.04		0.04
		甲醇			0.01		0.01
		VOCs			0.18		0.18
		一氧化碳			0.16		0.16
		三甲胺			1.28E-05		1.28E-05

2、非正常工况下废水污染物的排放

非正常工况下项目废水主要是开停车，设备检修时冲洗设备时产生的，或者厂内污水处理站出现故障而造成废水不能及时处理需临时贮存的废水，废水经收集后应分批排至厂区内污水处理站处理，避免工艺波动导致短时间内废水中部分污染物浓度超过限值，影响污水处理站正常运行。万华化学东区北设置一座事故水池，储存容积为 18000m³，用于接纳事故状态下的废水，待废水处理设施正常运行后重新处理，达标后排放。根据环境风险影响评价分析，事故水池能满足事故废水、前期雨水和消防废水收集的需要。

一旦污水处理站发生故障，拟建工程须停产，并将停产过程中产生的废水暂存在调节池中。待污水处理站正常运行后送污水处理站处理。本项目在设计中充分考虑了非正常工况污水对污水处理设施可能造成的影响，采取了相应措施保证污水处理设施

稳定运行。

第一道防护措施：

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

第二道防护措施：

万华化学东区北设置一座事故水池，储存容积为 18000m³。当发生火灾、爆炸或泄漏等重大事故时，突发的受污染的雨水、消防水以及泄漏物料在装置区内无法就地消纳时，事故水通过全厂雨水管网最终汇收集到事故水池，事故水送往污水处理站，处理达标后经新城污水处理厂排海管线排放。

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

3、防控措施

为避免非正常工况条件下污染物对周围环境和保护目标造成较大的影响，建设单位应采取以下措施：

（1）做好废气收集净化装置日常维护保养记录，确保废气收集净化装置运行工况良好。应强化环保设施运行管理、定期对废气处理设施进行检修，降低非正常工况的发生频次，减少非正常工况的持续时间，减轻废气对周围环境的不利影响。

（2）做好日常监测，加强日常维护管理，做好维护保养记录，尽最大可能杜绝事故排放。企业应定期对废气处理设施、风机、泵等设施进行维修和保养，以保证各环保设施处于正常运行状态、稳定、高效运行。

项目运行过程中一旦发现废气处理装置出现故障或失效，则应立即降低生产负荷，同时组织排查原因并及时进行抢修，必要时立即停止生产。

3.10.6 拟建项目污染物汇总

根据工程分析，项目污染物排放情况具体见表 3.10-16。

表 3.10-16 拟建项目主要污染物排放汇总表

类别	污染物名称		单位	产生量	削减量	排放量
废气	有组织	NO _x	t/a	/	/	3.40
		颗粒物	t/a	/	/	0.06

类别	污染物名称		单位	产生量	削减量	排放量
		甲醛	t/a	15.04	14.70	0.34
		甲醇	t/a	356.48	356.40	0.08
		VOCs	t/a	1864.00	1862.59	1.41
		一氧化碳	t/a	/	/	1.32
		三甲胺	t/a	988.48	988.48	1.02E-04
	无组织	VOCs	t/a	2.5	0	2.5
废水	废水量		m3/a	22998.38	17248.79	5749.595
	COD _{Cr}		t/a	6.41	6.12	0.29
	氨氮		t/a	0.22	0.20	0.03
	总氮		t/a	0.32	0.23	0.09
固体废物	危险废物		t/a	2976.27	2976.27	0

3.10.7 项目技改前后污染物对照情况

拟建项目技改前后排放量变化情况详见表 3.10-17。

表 3.10-17 拟建项目技改前后主要污染物排放量变化情况一览表

类别	污染物名称		单位	排放量		
				技改前	技改后	变化量
废气	有组织	NOx	t/a	4.03	3.40	-0.63
		颗粒物	t/a	0.06	0.06	0
		甲醛	t/a	0.41	0.34	-0.07
		甲醇	t/a	0.1	0.08	-0.02
		VOCs	t/a	1.71	1.41	-0.30
		一氧化碳	t/a	1.57	1.32	-0.25
		三甲胺	t/a	1.21E-04	1.02E-04	-1.90E-05
	无组织	VOCs	t/a	2.65	2.50	-0.15
废水	废水量		m3/a	27350	5749.60	-21600.41
	COD _{Cr}		t/a	1.37	0.29	-1.08
	氨氮		t/a	0.14	0.03	-0.11
	总氮		t/a	0.41	0.09	-0.32
固体废物	危险废物		t/a	9536.73	2976.27	-6560.46

3.11 拟建项目建成后全厂污染物排放变化情况

根据各个排气筒 2024 年例行监测数据，对项目技改前后的主要污染物排放量进行核算，经核算，本项目技改完成后，不新增污染物排放量，基本不改变环境质量现状。故本项目及在建项目全部投产后，全厂污染物排放情况见表 3.11-1。

表 3.11-1 本项目投产后全厂污染物排放情况汇总表

项目 分类	污染物 名称	现有工程排放 量①	现有工程许可 排放量②	在建工程排放 量③	本项目排 放量④	以新带老 削减量⑤	本项目建成后 全厂排放量⑥
废气	SO ₂	49.22358	548.72	140.891	/	/	190.11458
	NO _x	448.05291	2689.616	984.651	/	/	1432.7039
	颗粒物	39.93916	484.546552	246.228	/	/	286.16716
	VOCs	121.817354	1141.01183	658.308	/	/	780.12535
废水	COD	170.707	/	342.236	/	/	512.943
	氨氮	0.55	/	33.961	/	/	34.511
	总氮	55.466	/	187.299	/	/	242.765
固体废物*	一般工业 固体废物	0 (262666)	/	0 (137948.08)	/	/	0 (400614.08)
	危险废物	0 (109054.61)	/	0 (4139.897)	/	/	0 (113194.507)

注：*固体废物排放量为排入外环境量，括号中数字为固体废物的产生量。

3.12 清洁生产分析

3.12.1 拟建项目清洁生产指标分析

我国目前尚无 制造的清洁生产标准，本次评价将从原辅料及产品、生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求六方面定性、定量分析拟建项目的清洁生产水平。

3.12.1.1 原辅料及产品的清洁性分析

本项目原辅材料主要包括 ，均属于常见的化学品，不涉及国际公约规定的违禁类物品，不涉及消耗臭氧层物质。本项目立足原料高效利用，采用技术上较为先进、经济上可行的生产工艺及设备，减少了原料损耗，较好的实现了对化学原料的综合利用。从原辅材料的贮运过程分析，根据其理化特点采用压力罐、浮顶罐和固定顶罐储存，罐区废气、装卸车废气进行收集处理达标后排放。

本项目产品分为 ，属于常见的化学用品，产品质量符合行业标准，不属于国家限制及禁止生产的化学品。本项目未列入《产业结构调整指导目录（2024 年本）》限制类和淘汰类，为允许类，因此产品符合清洁生产的原则。

因此，从原辅材料选择、产品及贮运方面分析，本项目符合清洁生产要求。

3.12.1.2 项目生产技术和工艺先进性分析

经万华化学与吉林工

程共同开发，对工艺流程进行全面参数优化，提高自动化控制水平，各项指标均达到国际先进水平。本项目根据工艺要求和生产操作特点，生产过程采用 DCS 自动控制系统，对工艺过程的主要参数以及设备运行状态进行显示、记录、调节、控制、联锁及在线设定修改等，使反应条件控制更为精确，加强过程控制系统自主处置异常工况的能力，提升装备的安全水平。

总体来看，项目的生产工艺先进性较好、设备自动化程度高。

3.12.1.2 节能措施

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) NPG 提纯塔冷凝器利用蒸汽凝液余热，自产低压蒸汽。其余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。

(3) 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。

(4) 在设备选型上尽可能合理化，选用高效、节能的机泵设备和电气设备。

(5) 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。

(6) 采用循环水冷却，减少一次水用量。循环系统排污水进入回用水处理装置生产回用水。

综上，项目采用的生产工艺具有国内先进水平，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。

3.12.1.4 资源能源利用指标

结合万华化学现有新戊二醇装置的运行参数、资源消耗和生产经验，拟建项目采用了成熟的生产工艺并加强了生产过程的自动化控制，使得项目物料消耗指标处于较低水平，清洁生产水平较高。

3.12.1.5 污染物产生指标

拟建项目通过投资于环保设施，废水、废气、噪声排放达到国家有关排放标准，固体废物得到综合利用和比较安全的处置，从而最大限度地降低了“三废”污染物排放

量，减少对环境的不利影响。

3.12.1.6 产品指标分析

拟建项目所生产产品没有国家规定的淘汰落后产品，符合清洁生产要求。

3.12.1.7 废物回收利用分析

拟建项目通过对各产污环节采取环评规定的治理措施后，各种污染物均实现了达标排放，对周围环境影响较小。

3.12.1.8 环境管理要求

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

公司引进并且目前已经使用的美国杜邦安全环保管理模式，本项目将继续沿用该模式，并满足《环境管理体系要求及使用指南》（GB/T24001-2016）、《职业健康安全管理体系要求及使用指南》（GB/T45001-2020）等文件的要求。

为保证责任关怀体系有效运行，使健康、安全 and 环境保护措施得到有效推行，企业 HSE 管理部门应定期和不定期地对现行的责任关怀体系进行检查、审核，总经理应定期对责任关怀体系评审。

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

3.12.2 拟建项目清洁生产水平分析

从以上清洁生产指标分析可以看出，拟建项目符合国家相关产业政策，产品清洁，资源能源利用水平高，并充分重视了生产过程及尾部污染治理，尽可能地实现了废物回收利用，因此拟建项目从工艺技术、生产控制、综合利用和污染治理上都体现了清洁生产原则，建成后预期可达到国内清洁生产先进水平。

3.13 污染物总量控制

3.13.1 总量控制因子

根据山东省生态环境厅发布的《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》（鲁环发〔2019〕132号），大气污染物排放总量指标为：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物。

3.13.2 污染物排放总量分析

3.13.2.1 水污染物总量控制指标

拟建项目废水污染物纳入总量控制指标的为 COD_{Cr} 、氨氮和总氮，均不新增排放量。

拟建项目产生的废水经万华环保科技东区污水处理站处理，排放的废水满足《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含2024年修改单）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 含2006年修改单）一级A标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放至黄海。

废水中 COD_{Cr} 、氨氮、总氮等总量控制指标可在万华环保科技有限公司总量控制指标内进行调配，本项目无需申请。

3.13.2.2 大气污染物总量控制指标

拟建项目废气污染物纳入总量控制指标的为有组织的 NO_x 、VOCs 和颗粒物及无组织 VOCs。根据工程分析核算，拟建项目不新增有组织污染物和无组织污染物。

根据总量管理办法（鲁环发〔2019〕132号），本项目无需申请总量。

第4章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

烟台市地处山东半岛中部，位于东经 $119^{\circ}34' \sim 121^{\circ}57'$ ，北纬 $36^{\circ}16' \sim 38^{\circ}23'$ 。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 13746.47km^2 ，其中市区面积 2643.60km^2 ，全市海岸线曲长 702.5km，海岛曲长 206.62km。

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

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

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。

拟建项目地理位置情况见图 4.1-1 和图 4.1-2。

4.1.2 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。

拟建项目厂址所在的烟台经济技术开发区属低山丘陵区，山丘海拔高度不高，地势比较平坦，总体由西南向东北倾斜，具体见图 4.1-3。开发区东区北部边界高潮线以上自东向西构成沿海岸线的一条沙岗，沙岗与海水之间为细沙层，为优良的海水浴场。开发区西区西南（古现境内）分布着磁山山脉，统一规划为磁山风景旅游区，古现东北、八角和大季家大部分区域为滨海平原区，大季家东北分布着顾家围子山等山体，西南分布着龙凤山等山体，开发区北临套子湾海域，沿岸广泛分布着波状起伏的丘陵或残丘，并向海底倾斜。沿岸植被主要是防护林带。

4.1.3 地质构造

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

厂址区域属于鲁东工程地质区，根据区内的岩石力学性质、强度和对工程建筑稳

定性的实验数据，进一步分为三个工程地质亚区，见工程地质分区图 4.1-4。

（1）坚硬的块状侵入岩亚区

主要分布于厂址所在区域中部及建设场区下部，岩性以新元古代震旦期玲珑超单元大庄子单元（ID η 24），地表被临沂组覆盖，主要岩性为含斑粗中粒二长花岗岩。根据建设场区岩土工程勘察资料，抗压强度 154~241Mpa，承载力特征值 4~5Mpa。岩石抗水性强，透水性微弱，抗风化能力强。

（2）坚硬、半坚硬层状变质岩亚区

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

（3）山间河谷冲洪积层亚区

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

4.1.4 气候特征

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

根据福山气象站（54764）（东经 121.23 度，北纬 37.48 度，海拔高度 53.9 米）观测场海拔高度 53.9m 长期观测资料可知，该区域年平均气温为 13℃，年平均无霜期 200 天，年平均大雾日 19 天，多出现 4~7 月，年平均地温 14.5℃（10cm），极端最低气温-14.3℃，极端最高气温 40.6℃；多年平均气压 1011.9hPa，多年平均水汽压 11.6hPa；多年平均主导风向为 S 风，风向频率为 12.1%，年平均风速为 3.2m/s。年平均降水量为 591.8mm，多集中在 6~9 月，年平均相对湿度为 63.5%。

评价区灾害性天气主要有台风、寒潮、暴雨。

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

寒潮：秋、冬季的主要大风天气系统。由势力较强的西伯利亚冷空气在高空适当环流形势的配合下，暴发南下而形成的激烈偏 N 大风，一般 7~8 级，海上最大可达 9~10 级。本地区 and 山东北部沿岸出现 8 级以上大风的几率占寒潮次数的 53.2%，风向主要在 NW~NE 间，以 NNW 和 N 风最多，占 68.8%。持续时间较长，一般在 2~3 天或以上，影响范围大，寒潮入侵时，造成大风、阵雪和气温急降天气，统计 20 年资料，影响烟台的寒潮共有 81 次，年平均 4 次，其中，1966 年最多，达 9 次。寒潮大风一般出现于 11 月上旬至翌年 4 月上旬，以 11 月至翌年 1 月出现较多，2、3 两月出现较少。寒潮给本地区造成的降温持续时间一般 4d 左右，长的可达 6~7d，48h 最大降温一般小于 15.0℃，小于内陆地区。

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

4.1.2 水文和水文地质

4.1.2.1 地表水

烟台市内主要河流有夹河、黄金河、九曲河、旱夹河、柳林河、平畅河等。其中，夹河和黄金河为常年流水河，其它河流均为季节性河流。除汛期外，大多数河流断流。夹河位于烟台开发区东部，是开发区和烟台市区的主要地表水系，总流域面积为 2293km²。黄金河位于开发区中部，在烟台开发区境内长约 6km。开发区内有各类水库 14 座，大季家境内有 11 座，古现境内有 3 座，总库容量为 732 万 m³，总流域面积 22.9km²。其中，小一型水库 2 座，库容量 342 万 m³，流域面积为 7.3km²；小二型水

库 12 座，库容量 390.6 万 m^3 ，流域面积 15.3 km^2 。

开发区地层主要由第四系全新统冲击、海积层及第四系全新统冲积层组成。开发区内水系较发育，东部有夹河，中部有柳林河，南部柳子河由西向东流入夹河。夹河为本区主要地表水体，夹河和柳林河发源于栖霞县店家沟，全长 84.4 km ，流域面积 2293 km^2 。柳子河、柳林河皆属季节性间歇河。区内主要地表水系有汉夹河（白银河）和黄金河，皆由南向北流入黄海，黄金河发源于大柳行西山，全长 12.5 km ；白银河发源于郑家庄以西，全长 6 km 。两河均由西向东流入黄海。平畅河年径流量 2910 万 m^3 。

项目所在区域地表水系见图 4.1-5，周边地表水体情况见图 4.1-6。

4.1.5.2 地下水

（1）区域地下水赋存条件

①第四系松散岩类孔隙含水岩组

A：冲积孔隙含水亚组

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

平畅河冲积孔隙小，含水层主要为粗砂、卵砾石，厚度一般为 3.71~11.50 m ，局部大于 14.85 m ，河床呈条带状分布，中间厚，两侧逐渐变薄，呈多元结构。含水层渗透性强，含水丰富，为强富水层，单井涌水量 3057.80~9215.12 m^3/d ，水位埋深 1.00~4.11 m ，接受大气降水补给。水质良好，为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型水，矿化度 200.00~476.00 mg/L 。

黄水河冲积孔隙水，含水层主要为粗砂，下部有薄层砾石，厚度一般为 2.10~8.00 m ，河床中裸露，两岸则呈二元结构。局部地段中间夹有一层厚 2.00 m 的淤泥，该含水层透水性强，水量丰富，单井涌水量 2400.00~3120.00 m^3/d ，水位埋深 1.60~4.31 m ，直接接受大气降水补给。水质良好，为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型水，矿化度 355.00~532.00 mg/L 。

龙山河、平山河冲积孔隙水，含水层主要为粗砂，厚度一般为 3.00~8.00 m ，接受大气降水补给，水量丰富。单井涌水量大于 1000.00 m^3/d ，水位埋深 2.32~7.00 m ，水质良好，为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Mg}^{2+}$ 型水或 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型水，矿化度 467.00~877.00 mg/L 。

B：冲洪积孔隙水含水亚组

该岩组主要分布在河谷两侧，不连续，另外在河流上游、支流中亦有分布，上部

为粉质粘土，下部为粗砂，局部有砾石，厚度为 0.50~2.50m，含水层分选性较差，故其透水性富水性中等，单井涌水量 1000.00~500.00m³/d，水位埋深 0.60~4.45m。水化学类型为 HCO₃⁻·Cl⁻·Ca²⁺·Na⁺型水或 Cl⁻·HCO₃⁻·Ca²⁺·Na⁺型水，矿化度 344.00~631.00mg/L。

C：坡洪积孔隙水含水亚组

分布于沟谷边缘及低山丘陵地带，岩性为砂质粘土，含水层颗粒细、分选性差、厚度小，透水性较弱，地形坡降大，故不利于地下水的富集，单井涌水量 500.00m³/d，水位埋深 0.94~7.00m。水化学类型为 HCO₃⁻·Cl⁻·Ca²⁺·Na⁺型水，矿化度 316.00~642.00mg/L。

②碎屑岩类裂隙含水层组

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

③碳酸盐岩岩溶裂隙含水层组

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

④基岩裂隙含水层组

A：喷出岩类孔洞裂隙含水亚组

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

地下水位埋深一般 13.00~35.00m。水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Mg}^{2+}$ 型或 $\text{Cl}^- \cdot \text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Mg}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型水，矿化度 345.00~720.00mg/L。

B: 层状岩类裂隙含水亚层

岩性为黑云变粒岩、斜长角闪岩、黑云片岩、片麻岩、石英岩、板岩。岩石片理、片麻理、裂隙发育，为裂隙潜水。地下水位埋深一般 2.00~7.00m。单井涌水量小于 100.00m³/d，水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型或 $\text{Cl}^- \cdot \text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型水，矿化度 303.00~501.00mg/L。

C: 块状岩类裂隙含水亚层

岩性为元古代、中生代花岗闪长岩、二长花岗岩。岩石完整，致密坚硬、裂隙不发育，所处部位地形陡峭，坡度大，易排不易储，岩石富水性弱，单井涌水量小于 100.00m³/d。地下水位随地形的起伏而变化。在沟谷低部裂隙发育地段常见下降泉出露，流量 6.00~30.00m³/d，地下水受地形地貌构造因素控制，富水性亦有差异，在断裂破碎带附近富水性增强。水质良好，为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型水，矿化度 201.00~684.00mg/L。

(2) 区域地下水运动规律

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

(3) 区域地下水化学特征

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

4.1.6 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 网站(<https://www.gb18306.net/>)查询, 项目工程场地属于大季家街道, 地震动峰值加速度: 0.1 (g), 地震动加速度反应谱特征周期: 0.4 (s)。

4.1.7 社会环境概况

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

作为新区主体的烟台经济技术开发区, 1984 年 10 月经国务院批准设立, 是全国首批 14 个国家级开发区之一, 是烟台综合保税区、国际招商产业园、中日产业园主阵地和山东新旧动能转换核心区, 辖 3 个街道、1 个镇, 53.8 万人口, 陆域面积 360 平方公里、海域面积 501.5 平方公里, 在商务部国家级开发区综合发展水平考核评价中排名第 8 位。现有市场主体 6 万多家, 工业企业 3000 多家, 其中规上企业 450 多家, 产值过百亿企业 6 家, 过十亿企业 34 家, 过亿元企业 168 家, 高新技术企业近 400 家, 上市企业 11 家, 累计合同利用外资 200 亿美元, 实际利用外资 105 亿美元, 引进落户世界 500 强投资企业 133 个, 形成新一代信息技术、高端化工及新材料、汽车及新能源、高端装备制造、生物医药五大主导产业集群, 产值达到 2100 亿元。2022 年, 地区生产总值突破 2100 亿元, 同比增长 5.1%, 地区生产总值对全市增长的贡献率达到 22.2%; 开复工项目 125 个、总投资 1520 亿元。

区域粮食作物以小麦、玉米、地瓜为主, 经济作物主要是花生, 蔬菜主要是叶菜类、茎菜类、花菜类和果菜类, 水果主要是苹果和梨。套子湾是山东省北部沿海第 2 个鱼卵、仔鱼密集区。重要的经济鱼类和无脊椎动物近 80 种, 主要有蓝点马鲛、鲈鱼、黄姑鱼、海鳗、对虾、三疣梭子蟹、乌贼等; 底栖动物 127 种; 水深 15m 以内的浅海底栖动物 108 种。套子湾近海养殖品种有海带、扇贝、贻贝、太平洋牡蛎、杂色蛤、海参、蛤类、鱼类等。本区尚未发现珍稀濒危动植物。第二产业已形成了以机械汽车、电子电气、化纤纺织、化工塑料、食品加工和生物农药为龙头的六大支柱产业, 涌现

了大宇重工、东星集团、正海电子、浪潮 LG 电子、烟台氨纶、万润化工、鲁星食品、荣昌制药、东诚生化等龙头企业。第三产业所占比重不断提高，区内旅游资源丰富，套子湾沿岸的金沙滩旅游度假区及磁山自然风景等景点每年吸引大批游客。

4.2 环境保护目标调查

4.2.1 饮用水水源地分布

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

淡水水源包括地表水源地门楼水库、大沽夹河中下游的地下水源地、平畅河地下水源地、柳子河地下水源地和城区企业自备井。门楼水库是市区现状唯一的地表水源地，利用该水源地建有宫家岛水厂和烟台经济技术开发区水厂。目前，位于大沽夹河流域中下游的地下水厂包括自来水公司的陌堂、套口、西牟、宫家岛、芝阳、东留公水厂和烟台万华、发电厂等企业的自建水源地，总设计能力为 21.1 万 m^3/d ，实际供水量 13.9 万 m^3/d 。烟台市区范围内现有企业自备井 272 眼，年取水量 1045 万 m^3 。其中，芝罘区现有 73 眼自备井，年取水量 43 万 m^3 ；福山区范围内，烟台市福山自来水有限公司拥有 52 眼自备井，年取水量 540 万 m^3 ，福山区分布 112 眼自备井，年取水量 450 万 m^3 ；莱山区 35 眼自备井，年取水量 12 万 m^3 。

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

根据山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2010]124 号）、《关于印发烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案的通知》（烟政字〔2019〕3 号）及山东省人民政府《关于撤销和调整烟台市部分饮用水水源保护区的批复》（鲁政字〔2020〕246 号），烟台市共有 24 个饮用水水源保护区。与本项目邻近的饮用水源地分布见图 4.2-1。

4.2.2 防护林情况

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

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

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

2018年9月，烟台市人民政府公布了“烟台沿海防护林省级自然保护区范围及功能区”勘界拐点坐标及勘界矢量数据。2019年11月，山东省人民政府《关于调整烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区的批复》（鲁政字[2019]207号）对烟台市沿海防护林自然保护区进一步调整。调整前保护区总面积22777.2公顷，调整后面积14046.3公顷，减少8730.9公顷。

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

根据勘界坐标拐点及矢量数据可知，距离拟建项目及依托工程最近的沿海防护林省级自然保护区试验区为项目东向1930m，拟建项目不在烟台市人民政府公布的烟台沿海防护林省级自然保护区勘界范围内。项目与烟台市沿海防护林自然保护区位置关系见图4.2-2。

4.2.3 文物古迹与名胜地风景

（1）沙渚寺遗址

万华南侧4km处有沙渚寺遗址，为省级文化遗址，占地面积为500m×500m，在文革期间遭受破坏，目前已成为果园。

（2）大仲家遗址

大仲家遗址位于大季家街道办事处仲家村东约300米的高台地上，是山东省省级重点文物保护单位。经山东省文物局同意和国家文物局批准，烟台市博物馆考古队于2012年4月1日至5月30日对该区域进行考古发掘。现主要完成东侧和西北角等第一阶段的考古发掘任务。

已发掘区域分为东、西两区，东区1000平方米，西区200平方米，发掘面积共计1200平方米。已发掘清理的遗迹以灰坑和柱洞为主，出土遗物主要包括大汶口时期的

陶器、石器、动物骨骼和贝壳，可辨器形包括罐形鼎、三足钵、罐、陶环、石斧、石铤、石凿、石锤、石磨盘、石磨棒等，动物骨骼包括猪、鸟等动物骨骼和贝类等海洋生物残骸。已发掘的文化堆积成因及各类遗迹和遗物对全面认识胶东地区贝丘遗址的形成原因、文化内涵及当时的人地关系都具有重要的学术意义。

4.3 区域污染源调查

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)的要求，采用收集资料的方法对区域内主要排污工业企业的排污状况进行调查，调查因子如下：

废气污染源：颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs

废水污染源：COD、氨氮、总氮

4.3.1 废气污染源

项目所在区域主要废气排污企业有万华化学集团股份有限公司、万华化学(烟台)氯碱热电有限公司、扬子化学科技(烟台)有限公司、烟台德邦新材料有限公司、鑫广绿环再生资源股份有限公司、齐合天地(烟台)再生资源有限公司、烟台蓝海博隆超纤新材料有限公司、万华化学集团环保科技有限公司等，区域内企业废气排放情况调查结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域主要废气排污企业废气排放情况一览表

序号	企业名称	污染物排放量 (t/a)			
		颗粒物	SO ₂	NO _x	VOCs
1	万华化学集团股份有限公司	16.7	11.8	292.7	324.1
2	万华化学(烟台)氯碱热电有限公司	126.3	407.7	815.3	
3	扬子化学科技(烟台)有限公司	25.032	0.135	0.854	1.862
4	烟台中祈环保科技有限公司	4.26			0.145
5	烟台德邦新材料有限公司	0.094	0.03	0.296	5.85
6	鑫广绿环再生资源股份有限公司	1.9287	3.284	42.188	48.128
7	齐合天地(烟台)再生资源有限公司	14.75			11.31
8	烟台蓝海博隆超纤新材料有限公司	9.02	19.2	22.05	
9	万华化学集团环保科技有限公司	27.31	107.382	272.36	15.95

4.3.2 废水污染源

本项目所在区域工业企业废水均进入万华化学集团环保科技有限公司、烟台新水源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、烟台新水源水处理有限公司的废水排放情况。万华化学集团环保科技有限公司、

烟台新水源水处理有限公司的废水排放情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 区域主要废水排污企业废水排放情况一览表

序号	企业名称	COD 排放量 (t/a)	氨氮排放量 (t/a)	总氮排放量 (t/a)	总磷排放量 (t/a)
1	万华化学集团环保科技有限公司	1542.42	130.42	335.71	20.18
2	烟台新水源水处理有限公司	730	86.8	219	7.3

注：表中为污水处理厂排污许可数据。

4.3.3 固废污染源

项目所在区域主要固废排污企业主要有万华化学集团股份有限公司、万华化学(烟台)氯碱热电有限公司、扬子化学科技(烟台)有限公司、烟台德邦新材料有限公司、鑫广绿环再生资源股份有限公司、齐合天地(烟台)再生资源有限公司、烟台蓝海博隆超纤新材料有限公司等，排放情况调查结果见下表 4.3-3。

表 4.3-3 区域主要固废排污企业排放情况一览表

序号	企业名称	污染物排放量 (t/a)			
		固体废物	危险废物	一般固废	生活垃圾
1		204929.9	37929.88	16700	600
2		247759.3	8484.04	239022.7	252.6
3		8867.11	3.31	8837.4	26.4
4		57328.94	26861.05	30436.39	31.5
5		45224.91	25271.81	19778.25	174.85
6		4074.28	23.08	4017.7	33.5
7		2672.4	61	2596.4	15
8		29833.1	18.5	29802.1	12.5

4.4 环境空气质量现状监测及评价

4.4.1 基本污染物环境质量现状

拟建项目位于烟台经济技术开发区，根据烟台市发布的《2023 年环境质量状况公报》，本次评价收集了地理位置临近，地形、气候条件相近的开发区 B 区监测点位 2023 年环境空气质量监测数据，评价结果见下表 4.4-1。

表 4.4-1 2023 年烟台经济技术开发区环境空气质量现状评价表

污染物项目	年评价指标	现状浓度 (μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	24	40	60%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	52	70	74%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	63%	达标

污染物项目	年评价指标	现状浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率/%	达标情况
CO	24 小时平均第 95 百分位数	900	4000	23%	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	157	160	98%	达标

由上表可知，烟台经济技术开发区 2023 年环境空气基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 均能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域达标判断的要求，确定本项目所在区域属于达标区。

4.4.2 特征污染物环境质量现状

4.4.2.1 现状监测

结合工程分析情况，拟建项目环境空气污染因子包括：甲醛、异丁醛、三甲胺、臭气浓度、非甲烷总烃、甲醇、VOCs；本次环境影响评价中甲醛、异丁醛（无监测方法，采用正丁醛监测方法）、三甲胺、臭气浓度引用《万华化学集团股份有限公司新戊二醇装置扩能技改项目环境影响报告书》中的监测数据，非甲烷总烃、甲醇收集引用《万华化学集团股份有限公司年产 1 万吨香兰素产业链项目环境影响报告书》中的监测数据，VOCs 引用《万华化学集团股份有限公司 1 万吨/年六氟磷酸锂项目环境影响报告书》中的监测数据。

1、监测布点

根据建设项目大气污染物排放特征及评价等级，结合厂址周围环境特征及气象特点，本次环境影响评价中甲醛、异丁醛（无监测方法，采用正丁醛监测方法）、三甲胺、臭气浓度引用《万华化学集团股份有限公司新戊二醇装置扩能技改项目环境影响报告书》中的监测数据，监测点位在万华烟台产业园北侧（开封路与疏港大道交叉口），距离项目 0.64km，监测时间为 2025 年 3 月 27 日至 4 月 2 日；非甲烷总烃、甲醇收集引用《万华化学集团股份有限公司年产 1 万吨香兰素产业链项目环境影响报告书》中的监测数据，，监测点位在万华烟台产业园北侧（开封路与疏港大道交叉口），距离项目 0.64km，监测时间为 2024 年 7 月 30 日至 2024 年 8 月 8 日，8 月 5 日至 8 月 7 日因下雨无法采样；VOCs 引用《万华化学集团股份有限公司 1 万吨/年六氟磷酸锂项目环境影响报告书》中的监测数据，监测点位在万华烟台产业园北侧（开封路与疏港大道交叉口），距离项目 0.64km，监测时间为 2023 年 2 月 23 日至 3 月 1 日。

本次引用数据监测点位于本项目环境空气评价范围内，监测时间在 3 年内，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.2.2.2 评价范围内没有环境空气

质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”的要求。

监测点具体情况见表 4.4-2 和图 4.4-1。

表 4.4-2 环境空气现状监测点一览表

测点名称	监测点相对本项目方位	相对装置区距离(m)	布点原则	监测项目	数据来源	检测单位及采样时间
万华烟台产业园北侧（开封路与疏港大道交叉口）	NW	640	了解评价范围内空气质量现状	非甲烷总烃、甲醇	《万华化学集团股份有限公司年产 1 万吨香兰素产业链项目环境影响报告书》	中环吉鲁检测（山东）有限公司；2024 年 7 月 30 日至 2024 年 8 月 8 日，8 月 5 日至 8 月 7 日因下雨无法采样
				VOCs	《万华化学集团股份有限公司 1 万吨/年六氟磷酸锂项目环境影响报告书》	中环吉鲁监测（山东）有限公司；2023 年 2 月 23 日至 3 月 1 日
				甲醛、三甲胺、臭气浓度、异丁醛（正丁醛）	《万华化学集团股份有限公司新戊二醇装置扩能技改项目环境影响报告书》	山东省思威安全生产技术中心；2025 年 3 月 27 日至 4 月 2 日



图 4.4-1 环境空气现状监测点位示意图

3、监测时段和监测频率

甲醇监测小时值与日均值；其他监测小时值。小时浓度值连续监测 7 天，每天监测 4 次，具体时间为 02:00、08:00、14:00、20:00。日均浓度值连续监测 7 天，每天监测 1 次，采样时间至少 20 小时。同步测定气温、气压、风向、风速、总云量、低云量。

4、监测方法

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《空气和废气监测方法》和《环境监测技术规范》中的有关规定执行，监测依据、方法和检出限见表 4.4-3。

表 4.4-3 环境空气检测方法一览表

检测项目	分析方法依据	检出限
甲醇	《空气和废气监测分析方法》第六篇/第一章/六/（一）气相色谱法（B）国家环境保护总局（2003 年）第四版增补版	0.3 mg/m ³
甲醛	环境空气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法 GB/T 14646-1993	0.002mg/m ³
臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 HJ 1262-2022	--
三甲胺	空气质量 三甲胺的测定 气相色谱法 GB/T 14646-1993	2.5×10 ⁻³ mg/m ³
异丁醛	环境空气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法 HJ 1154-2020	--
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样 气相色谱法 HJ 604-2017	0.07mg/m ³
挥发性有机物	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ 644-2013	--
1,1-二氯乙烷	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ 644-2013	0.0003mg/m ³
1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷		0.0005mg/m ³
氯丙烯		0.0003mg/m ³
二氯甲烷		0.0010mg/m ³
1,1-二氯乙烷		0.0004mg/m ³
顺式-1, 2-二氯乙烯		0.0005mg/m ³
三氯甲烷		0.0004mg/m ³
1,1,1-三氯乙烷		0.0004mg/m ³
四氯化碳		0.0006mg/m ³
1,2-二氯乙烷		0.0008mg/m ³
苯		0.0004mg/m ³
三氯乙烯		0.0005mg/m ³
1,2-二氯丙烷		0.0004mg/m ³
顺式-1, 3-二氯丙烯		0.0005mg/m ³
甲苯		0.0004mg/m ³
反式-1, 3-二氯丙烯		0.0005mg/m ³

检测项目	分析方法依据	检出限
1,1,2-三氯乙烷		0.0004mg/m ³
四氯乙烯		0.0004mg/m ³
1,2-二溴乙烷		0.0004mg/m ³
氯苯		0.0003mg/m ³
乙苯		0.0003mg/m ³
间,对-二甲苯		0.0006mg/m ³
邻-二甲苯		0.0006mg/m ³
苯乙烯		0.0006mg/m ³
1,1,2,2-四氯乙烷		0.0004mg/m ³
4-乙基甲苯		0.0008mg/m ³
1,3,5-三甲基苯		0.0007mg/m ³
1,2,4-三甲基苯		0.0008mg/m ³
1,3-二氯苯		0.0006mg/m ³
1,4-二氯苯		0.0007mg/m ³
苊基氯		0.0007mg/m ³
1,2-二氯苯		0.0007mg/m ³
1,2,4-三氯苯		0.0007mg/m ³
六氯丁二烯		0.0006mg/m ³

5、监测结果

环境空气监测期间气象参数表见表 4.4-4，环境空气现状监测结果见表 4.4-5。

表 4.4-4 环境空气监测期间气象参数表（1）

点位	采样日期		风向	风速 (m/s)	气温 (℃)	气压 (kPa)	低云量/总 云量
A1 万华烟台产业园北侧（开封路与疏港大道交叉口）	2024.07.30	2:00	SE	1.7	27.2	100.3	2/5
		8:00	S	1.5	28.5	100.2	4/6
		14:00	S	1.2	31.6	100.2	3/5
		20:00	S	2.7	30.5	100.2	3/5
	2024.07.31	2:00	S	2.1	28.0	100.2	3/5
		8:00	S	2.7	30.6	100.2	4/6
		14:00	S	3.1	35.2	99.9	3/6
		20:00	S	2.8	27.4	99.9	2/5
	2024.08.01	2:00	SW	1.7	27.4	100.0	1/3
		8:00	SW	1.9	31.2	100.0	3/5
		14:00	SW	2.2	31.7	99.9	5/7
		20:00	S	1.7	27.8	100.0	5/6
	2024.08.02	2:00	S	2.1	26.7	100.1	3/5
		8:00	NE	3.2	30.3	100.0	4/6
		14:00	NE	3.3	33.6	100.0	4/6

点位	采样日期		风向	风速 (m/s)	气温 (°C)	气压 (kPa)	低云量/总 云量
	2024.08.03	20:00	E	2.7	27.1	100.1	4/7
		2:00	SE	2.1	26.7	100.1	3/4
		8:00	S	1.7	29.1	99.9	1/3
		14:00	SE	1.9	34.2	99.7	1/3
		20:00	SE	1.8	33.5	99.7	2/4
	2024.08.04	2:00	SW	2.6	28.5	100.3	3/5
		8:00	SW	3.1	29.7	100.2	5/6
		14:00	SW	3.3	33.2	100.1	5/6
		20:00	S	2.7	30.7	100.1	2/4
	2024.08.08	2:00	NE	1.4	24.5	100.4	2/4
		8:00	E	1.7	29.8	100.3	3/5
		14:00	NE	2.3	31.2	100.3	1/3
		20:00	SE	2.9	27.4	100.3	2/5
A1 万华烟台产业园北侧（开封路与疏港大道交叉口）	2023.02.23	2:00	W	2.8	0.3	103.2	--
		8:00	W	2.9	1	103.2	--
		14:00	NW	2.8	3.7	103.1	--
		20:00	NW	2.8	2.1	103.2	--
	2023.02.24	2:00	NE	2.6	0.1	103.3	--
		8:00	NE	2.7	1	103.2	--
		14:00	NE	2.7	1.6	103.2	--
		20:00	NE	2.7	1	103.2	--
	2023.02.25	2:00	--	2.7	0.9	103.2	--
		8:00	NW	3	0	103	--
		14:00	NW	2.9	0.3	103	--
		20:00	NW	2.7	2.1	102.9	--
	2023.02.26	2:00	NW	2.8	1.7	103	--
		8:00	W	2.9	-1.0	103.3	--
		14:00	W	2.9	-0.5	103.3	--
		20:00	S	2.6	4.1	103.1	--
	2023.02.27	2:00	S	2.7	1.7	103.2	--
		8:00	S	2.9	2.3	102.9	--
		14:00	S	2.7	5	103.1	--
		20:00	SW	2.5	10.3	102.7	--
	2023.02.28	2:00	SW	2.7	5.1	103	--
		8:00	SW	2.7	3.2	102.9	--
		14:00	SW	2.7	5.3	102.7	--
		20:00	S	2.5	10.7	102.5	--
	2023.03.01	2:00	S	2.5	7.7	102.7	--

点位	采样日期		风向	风速 (m/s)	气温 (°C)	气压 (kPa)	低云量/总 云量
A1 万华烟台产业园北侧（开封路与疏港大道交叉口）		8:00	NW	2.7	-1.1	103.3	--
		14:00	NW	2.8	1.3	103.2	--
		20:00	N	2.6	7.3	103	--
	2025/3/27	2:00	北	2.8	7	100.9	--
		8:00	北	2.5	9	100.9	--
		14:00	北	3	9	101	--
		20:00	北	2	5	101.2	--
	2025/3/28	2:00	北	2.1	7	102.2	--
		8:00	北	1.8	5	101.9	--
		14:00	北	1.7	7	101.8	--
		20:00	北	1.6	3	101.8	--
	2025/3/29	2:00	北	2.1	1	102.5	--
		8:00	北	2.8	2	102.2	--
		14:00	西北	3	7	102.2	--
		20:00	北	1.3	3	102.3	--
	2025/3/30	2:00	北	2	1	102.9	--
		8:00	西北	1.8	3	102.4	--
		14:00	西南	1.3	10	102.3	--
		20:00	西南	2.1	5	102	--
	2025/3/31	2:00	西南	2.8	2	102	--
		8:00	西南	1.3	5	102	--
		14:00	南	1.8	18	101.5	--
		20:00	南	1.6	11	101.5	--
	2025/4/1	2:00	西南	2.8	5	101.9	--
		8:00	西南	2.7	11	101.4	--
		14:00	西南	2.8	19	100.9	--
		20:00	南	3.5	11	101	--
	2025/4/2	2:00	北	1.8	4	101.8	--
		8:00	北	1.3	8	101.6	--
		14:00	北	1.5	12	101.8	--
		20:00	西北	1.3	8	101.8	--

表 4.4-5 环境空气现状监测结果表（1）

检测点位	采样日期	采样时间	甲醇 (mg/m ³)	非甲烷总 烃 (mg/m ³)	采样日期	采样时间	VOCs (μg/m ³)
万华烟台产业园北侧（开封路与疏港大道交叉	2024.07.30	2:00	ND	1.12	2023.02.23	2:00	54.7
		8:00	ND	1.03		8:00	62.7
		14:00	ND	1.01		14:00	96.6
		20:00	ND	0.84		20:00	22.7

检测点位	采样日期	采样时间	甲醇 (mg/m³)	非甲烷总 烃 (mg/m³)	采样日期	采样时间	VOCs (µg/m³)
□)	2024.07.31	2:00	ND	1.15	2023.02.24	2:00	304
		8:00	ND	0.84		8:00	192
		14:00	ND	0.78		14:00	154
		20:00	ND	1.17		20:00	145
	2024.08.01	2:00	ND	1.14	2023.02.25	2:00	169
		8:00	ND	1.19		8:00	189
		14:00	ND	0.99		14:00	165
		20:00	ND	0.66		20:00	38.1
	2024.08.02	2:00	ND	0.68	2023.02.26	2:00	63.8
		8:00	ND	0.57		8:00	36.5
		14:00	ND	0.58		14:00	152
		20:00	ND	0.80		20:00	239
	2024.08.03	2:00	ND	0.75	2023.02.27	2:00	175
		8:00	ND	0.69		8:00	81.4
		14:00	ND	0.64		14:00	182
		20:00	ND	0.98		20:00	48.1
	2024.08.04	2:00	ND	0.90	2023.02.28	2:00	199
		8:00	ND	0.85		8:00	164
		14:00	ND	0.79		14:00	59.2
		20:00	ND	0.83		20:00	217
	2024.08.08	2:00	ND	0.87	2023.03.01	2:00	98.3
		8:00	ND	0.77		8:00	79.9
		14:00	ND	1.19		14:00	83.5
		20:00	ND	1.19		20:00	91.8

注：ND 代表未检出。

环境空气中 VOCs 为丙烯、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、顺式-1,3-二氯丙烯、甲苯、反式-1,3-二氯丙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、乙苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、4-乙基甲苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、苄基氯、1,2-二氯苯、1,2,4-三氯苯、六氯丁二烯、1,1-二氯乙烯、1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷、四氯化碳、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二溴乙烷、苯乙烯共 34 种有机物的总和。

表 4.4-6 环境空气现状监测结果表（2）

检测点位	采样日期	采样时间	甲醛 (mg/m ³)	三甲胺 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)	异丁醛 (正丁醛)
万华烟台产业园北侧 (开封路与疏港大道交叉口)	2025/3/27	2:00	ND	ND	<10	ND
		8:00	ND	ND	<10	ND
		14:00	ND	ND	10	ND
		20:00	ND	ND	<10	ND
	2025/3/28	2:00	ND	ND	<10	ND
		8:00	ND	ND	<10	ND
		14:00	ND	ND	<10	ND

检测点位	采样日期	采样时间	甲醛 (mg/m³)	三甲胺 (mg/m³)	臭气浓度 (无量纲)	异丁醛 (正丁醛)
	2025/3/29	20:00	ND	ND	11	ND
		2:00	ND	ND	<10	ND
		8:00	ND	ND	<10	ND
		14:00	ND	ND	<10	ND
		20:00	ND	ND	<10	ND
	2025/3/30	2:00	ND	ND	<10	ND
		8:00	ND	ND	12	ND
		14:00	ND	ND	<10	ND
		20:00	ND	ND	<10	ND
	2025/3/31	2:00	ND	ND	<10	ND
		8:00	ND	ND	<10	ND
		14:00	ND	ND	10	ND
		20:00	ND	ND	<10	ND
	2025/4/1	2:00	ND	ND	<10	ND
		8:00	ND	ND	<10	ND
		14:00	ND	ND	<10	ND
		20:00	ND	ND	11	ND
	2025/4/2	2:00	ND	ND	10	ND
		8:00	ND	ND	<10	ND
		14:00	ND	ND	<10	ND
		20:00	ND	ND	11	ND

表 4.4-7 环境空气现状监测结果表（日均值）（3）

检测点位	采样日期	甲醇（mg/m³）
A1 万华烟台产业园北侧（开封路与疏港大道交叉口）	2024.07.30	ND
	2024.07.31	ND
	2024.08.01	ND
	2024.08.02	ND
	2024.08.03	ND
	2024.08.04	ND
	2024.08.08	ND
注：ND 代表未检出。		

4.4.2.2 现状评价

1、评价标准

本项目环境空气特征因子甲醇（小时值、日均值）、甲醛、三甲胺、异丁醛（正丁醛）均未检出；臭气浓度、VOCs 没有质量标准，留作厂址区域本底值，不参与现状评价；非甲烷总烃评价参照《大气污染物综合排放标准详解》取值；本次环境空气质量现状评价标准具体见表 4.4-8。

表 4.4-8 环境空气质量现状评价标准

污染物名称	浓度限值（mg/m³）小时值	标准来源
非甲烷总烃	2	参照《大气污染物综合排放标准详解》

2、评价方法

采用单因子指数法进行评价，具体计算公式为：

$$I = \frac{C_i}{C_{io}}$$

式中，I——污染指数；
Ci——污染因子 i 的实测浓度值，mg/m³；
Cio——污染因子 i 的标准值，mg/m³。

3、评价结果

项目特征污染物环境质量监测评价结果见下表 4.4-9。

表 4.4-9 特征污染物环境现状监测评价结果

监测点位	监测项目		浓度范围			最大浓度 单因子指 数	超标 率%	标准值 mg/m³	达标 情况
			单位	最小值	最大值				
万华烟台产 业园北侧	非甲烷 总烃	小时 值	mg/m³	0.57	1.19	0.6	0	2	达标
注：未检出的不评价；无环境质量标准值，留做本底值，不做评价。									

从评价结果可以看出，项目所在区域现状环境空气质量良好，非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中的有关规定标准限值。

4.5 海水环境质量现状监测及评价

4.5.1 海水环境质量现状监测

为了解烟台化工产业园附近海域的环境质量现状，本次环评引用了《烟台化学工业园环境质量跟踪监测报告》2023 年 9 月委托山东同济测试科技股份有限公司对区域海水水质进行的现状监测数据。

4.5.1.1 监测站位布设

为了解工程附近海域海水水质质量现状，山东同济测试科技股份有限公司于 2023 年 9 月对工业园区北部海水水质进行了监测，监测站位位置见表 4.5-1 和图 4.5-1。

表 4.5-1 海水水质监测站位位置表

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



4.5.1.2 监测项目

海水监测项目为：水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、石油类、无机氮、非离子氮、活性磷酸盐、氰化物、硫化物、挥发性酚、阴离子表面活性剂、砷、铜、锌、汞、镉、铅、六价铬、铬、镍、硒。

4.5.1.3 监测时间及频率

山东同济测试科技股份有限公司于 2023 年 9 月 20 日监测 1 天，采样 1 次。

4.5.1.4 监测方法

监测方法按照《海水水质标准》（GB3097-1997）中有关规定执行，本项目海水监测项目分析方法和检出限见表 4.5-2。

表 4.5-2 本项目海水水质监测分析方法

序号	项目	检测方法	检出限
1	水温	GB 17378.4-2007 25.1 表层水温表法	/

序号	项目	检测方法	检出限
2	pH	GB 17378.4-2007 26 pH 计法	/
3	溶解氧	HJ 506-2009 电化学探头法	/
4	化学需氧量	GB 17378.4-2007 32 碱性高锰酸钾法	0.5mg/L
5	五日生化需氧量	GB 17378.4-2007 33.1 五日培养法 (BOD5)	/
6	悬浮物	GB 17378.4-2007 27 重量法	/
7	石油类	HJ 970-2018 紫外分光光度法	0.01mg/L
8	无机氮	GB 3097-1997 附录 A 无机氮的计算 (氨：靛酚蓝分光光度法；亚硝酸盐：萘乙二胺分光光度法；硝酸盐：镉柱还原法)	/
9	非离子氨	GB 3097-1997 附录 B 非离子氨换算方法	/
10	活性磷酸盐	GB 17378.4-2007 磷钼蓝分光光度法	0.0006mg/L
11	氰化物	GB 17378.4-2007 20.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.0005mg/L
12	硫化物	HJ 1226-2021 亚甲基蓝分光光度法	0.003mg/L
13	挥发性酚	GB 17378.4-2007 19 4-氨基安替比林分光光度法	0.0011mg/L
14	阴离子表面活性剂	GB 17378.4-2007 23 亚甲基蓝分光光度法	0.01mg/L
15	砷	GB 17378.4-2007 11.1 原子荧光法	5×10^{-4} mg/L
16	铜	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	1.2×10^{-4} mg/L
17	锌	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	1.0×10^{-4} mg/L
18	汞	GB 17378.4-2007 5.1 原子荧光法	7×10^{-6} mg/L
19	镉	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	3×10^{-5} mg/L
20	铅	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	7×10^{-5} mg/L
21	六价铬	GB/T 7467-1987 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
22	铬	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	5×10^{-5} mg/L
23	镍	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	2.3×10^{-4} mg/L
24	硒	HJ 442.3-2020 附录 G 原子荧光法	2×10^{-4} mg/L

4.5.1.1 监测结果

海水监测结果见表 4.5-3。

表 4.5-3 海水监测结果一览表 单位：mg/L

采样点位	园区北部监测点	样品状态	无色、无味、无浮油
检测项目 (单位)	样品编号及检测结果		
	HS2309203111		
水温 (°C)	20.4		
pH (无量纲)	8.04		
溶解氧 (mg/L)	8.1		
化学需氧量 (mg/L)	0.7		
五日生化需氧量 (mg/L)	0.5		
悬浮物 (mg/L)	4		

采样点位	园区北部监测点	样品状态	无色、无味、无浮油
石油类 (mg/L)		0.01L	
无机氮 (mg/L)		0.412	
非离子氨 (mg/L)		2.11×10^{-4}	
活性磷酸盐 (mg/L)		0.0175	
氰化物 (mg/L)		0.0005L	
硫化物 (mg/L)		0.003L	
挥发性酚 (mg/L)		0.0011L	
阴离子表面活性剂 (mg/L)		0.01L	
砷 (mg/L)		5×10^{-4} L	
铜 (mg/L)		8.4×10^{-4}	
锌 (mg/L)		0.0174	
汞 (mg/L)		1.1×10^{-5}	
镉 (mg/L)		8×10^{-5}	
铅 (mg/L)		1.1×10^{-4}	
六价铬 (mg/L)		0.004L	
铬 (mg/L)		2.6×10^{-4}	
镍 (mg/L)		2.3×10^{-4} L	
硒 (mg/L)		2×10^{-4} L	

注：L 表示未检出。

4.5.2 海水环境质量现状评价

4.5.2.1 评价标准及评价方法

1、评价标准

根据《海水水质标准》(GB3097-1997)，海水水质执行四类标准。具体标准值详见表 4.5-4。

表 4.5-4 海水水质标准 (GB3097-1997) 单位：mg/L，除 pH 值外

项目	pH	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	悬浮物	石油类
标准值 (mg/L)	6.8-8.8	>3	≤5	≤5	≤150	≤0.50
项目	无机氮	非离子氨	活性磷酸盐	氰化物	硫化物	挥发性酚
标准值 (mg/L)	≤0.50	≤0.020	≤0.045	≤0.20	≤0.25	≤0.050
项目	阴离子表面活性剂	砷	铜	锌	汞	镉
标准值 (mg/L)	≤0.10	≤0.050	≤0.050	≤0.50	≤0.0005	≤0.010
项目	铅	六价铬	铬	镍	硒	
标准值 (mg/L)	≤0.050	≤0.050	≤0.50	≤0.050	≤0.050	

2、评价方法

(1) 一般水质因子采用标准指数法进行评价，按下列公式计算：

$$I_i=C_i/S_i$$

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

(2) 溶解氧（DO）采用下式计算：

$$I_i\left(\text{DO}\right)=\left|\text{DO}_f-\text{DO}\right|/\left(\text{DO}_f-\text{DO}_s\right)\text{DO}\geq\text{DO}_s$$

$$I_i\left(\text{DO}\right)=10-9\text{DO}/\text{DO}_s\text{DO}<\text{DO}_s$$

$$\text{DO}_f=468/\left(31.6+t\right)$$

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

(3) pH

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

$$\text{SpH}=\left|\text{pH}-\text{pH}_{\text{sm}}\right|/\text{DS}$$

$$\text{pH}_{\text{sm}}=\left(\text{pH}_{\text{su}}+\text{pH}_{\text{sd}}\right)/2$$

$$\text{DS}=\left(\text{pH}_{\text{su}}-\text{pH}_{\text{sd}}\right)/2$$

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

4.5.2.2 评价结果

项目周围海水环境质量现状评价结果见表 4.5-5。

表 4.5-5 项目周边海域水质评价结果

检测项目	单因子指数
	园区北部监测点
pH	0.24
溶解氧	0.15
化学需氧量	0.14
五日生化需氧量	0.1
悬浮物	0.03

检测项目	单因子指数
	园区北部监测点
石油类	0.01
无机氮	0.82
非离子氨	0.01
活性磷酸盐	0.39
氰化物	0.00
硫化物	0.07
挥发性酚	0.01
阴离子表面活性剂	0.05
砷	0.00
铜	0.02
锌	0.04
汞	0.02
镉	0.01
铅	0.00
六价铬	0.04
铬	0.00
镍	0.00
硒	0.00

注：未检出按检出限一半计。

海水现状监测与评价结果表明：工业园周边区域监测点位海水水质均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中第四类标准要求。

4.6 地下水环境质量现状监测及评价

4.6.1 地下水环境质量现状监测

4.6.1.1 监测布点

根据项目主体装置区地下水流向以及周围自然和社会状况，拟建项目主体装置区域地下水整体流向为由东南向西北。根据地下水导则要求，二级评价项目潜水含水层的水质监测点原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。

结合导则对地下水环境质量现状监测的要求及项目主体工程、公辅工程、依托工程等位置，本次评价引用《万华化学集团股份有限公司新戊二醇装置扩能技改项目环境影响报告书》中拟建项目主体装置区场地上游布设 B1（JC71）点位，主体装置区附近布设 B2（JC72）点位，主体装置区两侧布设 B3（JC73）、B4（JC69）点位；在主体

装置区下游影响区布设 B5（JC52）点位。B1、B3-4 监测点位部分数据引用万华地下水跟踪监测井自行监测数据，B2、B5 监测点位部分数据引用《万华化学集团股份有限公司年产 6 万吨新戊二醇项目竣工环境保护验收报告》数据。

地下水环境质量现状监测具体布点情况见表 4.6-1 和图 4.6-1。

表 4.6-1 地下水水质监测布点一览表

编号	对应地下水井号	布设意义
B1	JC71	水质、水位，了解项目区所在地上游的地下水环境现状
B2	JC72	水质、水位，了解项目场地的地下水环境现状
B3	JC73	水质、水位，了解项目厂址两侧的地下水环境现状
B4	JC69	水质、水位，了解项目厂址两侧的地下水环境现状
B5	JC52	水质、水位，了解项目区所在地下游的地下水环境现状
B6	JC55	水位监测点，了解项目周围地下水水位情况
B7	JC40	
B8	JC45	
B9	JC18	
B10	JC01	



图 4.6-1 地下水环境质量现状布点图

4.6.1.2 监测项目

表 4.6-2 地下水监测项目一览表

编号	监测点	水质监测项目		水文参数
B1	JC71	pH 值、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、砷、镉、铅、铬（六价）、汞、钼、钴、镍、甲醛、总大肠菌群、菌落总数（引用万华地下水跟踪监测井自行监测数据）	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、铜、锌、硫化物、甲醇、石油类（引用《万华化学集团股份有限公司新戊二醇装置扩能技改项目环境影响报告书》）	海拔、水温、井深、地下水埋深、水位（（引用《万华化学集团股份有限公司新戊二醇装置扩能技改项目环境影响报告书》））
B3	JC73			
B4	JC69			
B2	JC72	pH 值、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、砷、镉、铅、铬（六价）、汞、钼、钴、镍、甲醛（引用《万华化学集团股份有限公司年产 6 万吨新戊二醇项目竣工环境保护验收报告》）		
B5	JC52			
B6	JC55			
B7	JC40	--	--	
B8	JC45			
B9	JC18			
B10	JC01			

4.6.1.3 监测时间和频率

- （1）万华地下水跟踪监测井自行监测数据，监测单位：潍坊优特检测服务有限公司，采样时间：2024.5.24；
- （2）《万华化学集团股份有限公司年产 6 万吨新戊二醇项目竣工环境保护验收报告》数据，监测单位：山东省思威安全生产技术中心，采样时间：2024.7.12；
- （3）《万华化学集团股份有限公司新戊二醇装置扩能技改项目环境影响报告书》数据，监测单位：山东省思威安全生产技术中心，采样时间：2025.03.28。

4.6.1.4 监测方法

监测分析方法按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、《生活饮用水标准检验方法》、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《环境水质监测质量保证手册》中推荐的方法执行，监测点位监测方法见表 4.6-3。

表 4.6-3 地下水监测方法一览表

检测项目	方法依据	检测方法	检出限
pH 值	HJ 1147-2020	水质 pH 值的测定 电极法	/
挥发性酚类	HJ 503-2009	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
耗氧量	GB/T 5750.7-2023	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标（4.1 酸性高锰酸钾滴定法、4.2 碱性高锰酸钾滴定法）	0.05mg/L

检测项目	方法依据	检测方法	检出限
氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025 mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	GB/T 7493-1987	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	0.003mg/L
硝酸盐（以 N 计）	GB/T 5750.5-2023	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标（8.2 紫外分光光度法）	0.2mg/L
氰化物	DZ/T 0064.52-2021	地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡啶肟酮分光光度法	0.001mg/L
氟化物	GB/T 7484-1987	水质 氟化物的测定离子选择电极法	0.05mg/L
锰	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.12μg/L
铁			0.82μg/L
镉			0.05μg/L
铅			0.09μg/L
砷			0.12μg/L
汞	HJ 694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.04μg/L
六价铬	DZ/T 0064.17-2021	地下水水质分析方法第 17 部分：总铬和六价铬量的测定二苯碳酰二肼分光光度法	0.001mg/L
钼	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.06μg/L
钴			0.03μg/L
镍			0.06μg/L
甲醛	HJ 601-2011	水质甲醛的测定乙酰丙酮分光光度法	0.05mg/L
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》	《水和废水监测分析方法》第五篇/第二章/五/（一）多管发酵法 国家环境保护总局（2002 年）（第四版增补版）	2MPN/100mL
菌落总数	HJ1000-2018	水质细菌总数的测定平皿计数法	1 CFU/mL
亚硝酸盐（以 N 计）（JC72）	HJ 84-2016	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	0.016mg/L
硝酸盐（以 N 计）（JC72）			0.016mg/L
氟化物（JC72）			0.006mg/L
氰化物（JC72）	GB/T 5750.5-2023	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	0.0003mg/L
六价铬（JC72）	GB/T 5750.6-2023	生活饮用水标准检验方法 金属指标（10.1） 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
铅（JC72）		生活饮用水标准检验方法 金属指标（11.1） 铅 无火焰原子吸收分光光度法	0.0025 mg/L
砷（JC72）	HJ 694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.3μg/L
锰（JC72）	GB/T11911-1989	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
铁（JC72）			0.03mg/L

检测项目	方法依据	检测方法	检出限
镉 (JC72)	GB/T7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法-螯合萃取法	0.001mg/L
钼 (JC72)	HJ 776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.05mg/L
钴 (JC72)			0.01mg/L
镍 (JC72)	GB/T 5750.6-2023	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 (18.1 镍 无火焰原子吸收分光光度法)	0.005mg/L
总硬度	GB/T 7477-1987	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	5.0mg/L
溶解性总固体	HJ/T 51-1999	水质 全盐量的测定 重量法	10mg/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 ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.007mg/L
硫酸盐	HJ 84-2016	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.018mg/L
钾	GB/T 11904-1989	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L
钠	GB/T 11904-1989	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
钙	GB/T 11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.02mg/L
镁	GB/T 11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.002mg/L
HCO ₃ ⁻	《水和废水监测分析方法》(第四版)	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年) 第三篇 第一章十二 (一) 酸碱指示剂滴定法 (B)	---
CO ₃ ²⁻	《水和废水监测分析方法》(第四版)	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年) 第三篇 第一章十二 (一) 酸碱指示剂滴定法 (B)	---
铜	GB/T 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法-直接法	0.05mg/L
锌	GB/T 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法-直接法	0.05mg/L
硫化物	HJ 1226-2021	水质 硫化物的测定 亚甲蓝分光光度法	0.003mg/L
甲醇	HJ 895-2017	水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法	0.2mg/L
石油类	HJ 970-2018	水质 石油类的测定 紫外分光光度法	0.01mg/L

4.6.1.2 监测结果

地下水环境现状监测统计结果见表 4.6-4 和表 4.6-5。

表 4.6-4 地下水环境质量现状监测结果一览表

检测项目	单位	检测结果				
		JC71	JC73	JC69	JC52	JC72
pH	无量纲	7.8 (14.5℃)	7.7 (15.1℃)	7.8 (14.3℃)	7.2 (18.1℃)	7.00
挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	mg/L	1.71	2.35	2.03	2.48	1.97
氨氮（以 N 计）	mg/L	0.466	0.055	0.440	0.130	0.05
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.015	未检出	0.056	0.008	未检出
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	2.56	13.6	2.42	9.70	1.54
氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	mg/L	0.62	0.38	0.70	--	0.185
铁	mg/L	未检出	未检出	未检出	0.0337	0.10
锰	mg/L	未检出	未检出	0.00065	0.00164	未检出
砷	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镉	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铅	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.005
铬（六价）	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
汞	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
钼	mg/L	未检出	未检出	未检出	--	未检出
钴	mg/L	未检出	未检出	未检出	0.00004	未检出
镍	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲醛	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	未检出	--	--
菌落总数	CFU/mL	46	53	46	--	--
总硬度	mg/L	445	213	442	210	392
溶解性总固体	mg/L	602	302	610	302	558
钾	mg/L	2.1	4.6	1.5	3.9	1.9
钠	mg/L	42.7	22.6	44.7	28.3	44.1
钙	mg/L	159	79.2	161	78	138
镁	mg/L	10.7	3.1	11	2.9	9.3
氯化物	mg/L	135	34.9	128	28.6	139
硫酸盐	mg/L	138	55.8	134	59.1	135
HCO ₃ ⁻	mg/L	226	179	278	177	162
CO ₃ ²⁻	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲醇	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锌	mg/L	0.1	未检出	0.06	未检出	0.09
硫化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

检测项目	单位	检测结果				
		JC71	JC73	JC69	JC52	JC72
石油类	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

注：单位：mg/L，pH 值无量纲，菌落总数 CFU/mL，总大肠菌群 MPN/100 mL，ND 表示未检出，/表示未监测。

表 4.6-5 地下水水位监测结果一览表

采样日期	检测点位	井深 (m)	水埋深 (m)	水温 (℃)	水位 (m)	经纬度
2025.03.28	JC71	89.24	40.72	17.2	13.57	121.106715E,37.701810N
	JC73	89.74	39.62	17.3	9.59	121.107238E,37.703245N
	JC69	61.72	42.47	17.1	5.87	121.106308E,37.704916N
	JC72	89.34	43.72	17.4	10.29	121.102542E,37.701839N
	JC52	37.54	25.13	17.6	6.88	121.078621E,37.705914N
	JC55	49.72	6.43	16.7	50.59	121.114307E,37.680250N
	JC40	29.82	2.69	16.5	53.34	121.091217E,37.696628N
	JC45	29.72	2.13	16.7	26.6	121.078025E,37.675571N
	JC18	24.78	1.67	16.2	43.2	121.080388E,37.690616N
	JC01	29.75	3.47	16.6	2.2	121.048772E,37.699657N

4.6.2 地下水环境质量现状评价

4.6.2.1 评价方法

采用单因子质数法进行现状评价。

(1) 对于浓度越高其危害越大的污染物单因子指数 P_i

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中， P_i ——第 i 项污染物的单因子指数；

C_i ——第 i 项污染物的实测值，mg/L；

S_i ——第 i 项污染物的评价标准，mg/L。

(2) 对于浓度宜限在一定范围内的评价因子，如 pH 值的标准指数按下式计算：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_{Ci}}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_{Ci} \leq 7.0)$$
$$P_{pH} = \frac{pH_{Ci} - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_{Ci} > 7.0)$$

式中， P_{pH} ——pH 的标准指数；

pH_{Ci} ——pH 的现状监测结果；

pH_{sd} ——pH 采用标准的下限值；

pH_{su} ——pH 采用标准的上限值。

标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严

重。当单因子指数 ≤ 1 时，说明该指标符合标准。

4.6.2.2 评价标准

拟建项目地下水环境质量评价标准见表 4.6-6。

表 4.6-6 地下水环境质量评价标准

序号	项目	标准限值	标准来源
1	pH	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准
2	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	3	
3	总硬度	450	
4	溶解性总固体	1000	
5	氨氮 (以 N 计)	0.5	
6	氟化物	1	
7	氯化物	250	
8	硫酸盐	250	
9	硝酸盐 (以 N 计)	20	
10	亚硝酸盐 (以 N 计)	1	
11	挥发性酚类 (以苯酚计)	0.002	
12	氰化物	0.05	
13	铁	0.3	
14	锰	0.1	
15	镉	0.005	
16	铅	0.01	
17	汞	0.001	
18	砷	0.01	
19	铬 (六价)	0.05	
20	总大肠菌群	3	
21	菌落总数	100	
22	硫化物	0.02	
23	铜	1	
24	锌	1	
25	钼	0.07	
26	钴	0.05	
27	镍	0.02	
28	甲醛	/	/
29	甲醇	/	/
30	石油类	/	/

注：单位：mg/L，pH 值无量纲，菌落总数 CFU/mL，总大肠菌群 MPN/100 mL。

4.6.2.3 评价结果

地下水环境质量现状评价结果如表 4.6-7 所示。

表 4.6-7 地下水环境质量现状评价结果一览表

项目	评价结果（单因子指数）				
	JC71	JC73	JC69	JC52	JC72
pH	0.53	0.47	0.53	0.13	0
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	0.57	0.78	0.68	0.83	0.66
氨氮（以 N 计）	0.93	0.11	0.88	0.26	0.1
亚硝酸盐（以 N 计）	0.015	未检出	0.056	0.008	未检出
硝酸盐（以 N 计）	0.128	0.68	0.121	0.485	0.077
氟化物	0.62	0.38	0.70	未检出	0.185
铁	未检出	未检出	未检出	0.112	0.333
锰	未检出	未检出	0.007	0.016	未检出
铅	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5
菌落总数	0.46	0.53	0.46	--	--
总硬度	0.99	0.473	0.98	0.47	0.87
溶解性总固体	0.602	0.302	0.61	0.30	0.56
钠	0.214	0.113	0.224	0.14	0.22
氯化物	0.54	0.140	0.512	0.11	0.56
硫酸盐	0.552	0.223	0.536	0.24	0.54
锌	0.1	未检出	0.06	未检出	0.09

4.6.2.4 评价结论

由评价结果可以看出，所有监测点位各监测指标水质均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求，地下水环境质量良好。

4.6.3 包气带现状调查

4.6.3.1 监测布点

包气带调查重点针对现有工业场地可能的污染源，万华西区各项目已投产运行多年，本次评价引用《万华化学集团股份有限公司新戊二醇装置扩能技改项目环境影响报告书》（2025 年 3 月）中的包气带监测数据，在 0-20cm 埋深范围内取一个样品，样品进行浸溶实验，测试分析溶液成分。共布设 3 个监测点，监测点位见下表 4.6-8 和图 4.6-2。

表 4.6-8 包气带监测点位

序号	监测点位	对应土壤监测点编号	取样点
1#	厂区对照点	C4 依托控制室附近	0-20cm;
2#	新戊二醇装置区附近	C1	
3#	依托 BPA 焚烧炉附近	--	



图 4.6-2 地下水包气带调查现状布点图

4.6.3.2 监测项目

pH、氯化物、硫酸盐、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂、硫化物、氟化物、石油类、甲苯、苯、氯苯、硝基苯、苯胺、甲醛、甲醇。

4.6.3.3 监测单位、监测时间及频率

检测单位：山东省思威安全生产技术中心

采样时间：2025.03.27

4.6.3.4 监测分析方法

表 4.6-9 包气带监测分析方法

检测项目	标准号	分析方法	检出限
容重	NY/T 1121.4-2006	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定	---
饱和导水率	LY/T 1218-1999	森林土壤渗透率的测定	---
pH	参考 HJ 1147-2020	水质 pH 值的测定 电极法	---
总硬度	参考 GB/T 7477-1987	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	5.0mg/L
溶解性总固	参考 HJ/T 51-1999	水质 全盐量的测定 重量法	10mg/L

检测项目	标准号	分析方法	检出限
体			
亚硝酸盐 (以 N 计)	参考 HJ 84-2016	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.004mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	参考 HJ 84-2016	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.004mg/L
氟化物	参考 HJ 84-2016	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.006mg/L
挥发性酚类	参考 HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.01mg/L
耗氧量	参考 GB/T 5750.7-2023	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标 (4.1 酸性高锰酸钾滴定法)	0.05mg/L
氨氮	参考 HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
氰化物	参考 GB/T 5750.5-2023	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标 (7 氰化物 7.2 异烟酸-巴比妥酸分光光度法)	0.002mg/L
汞	参考 HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04μg/L
铬 (六价)	参考 GB/T 5750.6-2023	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 (13 六价铬 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法)	0.004mg/L
铝	参考 GB/T 5750.6-2023	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标 (14.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法)	0.0025mg/L
砷	参考 HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.3μg/L
铜	参考 GB/T 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法-直接法	0.05mg/L
锌	参考 GB/T 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法-直接法	0.05mg/L
镉	参考 GB/T 7475-1987	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法-螯合萃取法	0.001mg/L
铁	参考 GB/T 11911-1989	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L
锰	参考 GB/T 11911-1989	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
硫酸盐	参考 HJ 84-2016	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.018mg/L
氯化物	参考 HJ 84-2016	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.007mg/L
硫化物	参考 HJ 1226-2021	水质 硫化物的测定 亚甲蓝分光光度法	0.003mg/L
阴离子表面活性剂	参考 GB/T 7494-1987	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L
石油类	HJ 970-2018	水质 石油类的测定 紫外分光光度法	0.01mg/L
甲苯	参考 HJ 810-2016	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.0μg/L
苯	参考 HJ 810-2016	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.8μg/L

检测项目	标准号	分析方法	检出限
氯苯	参考 HJ 810-2016	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.0μg/L
甲醛	参考 HJ 601-2011	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	0.05mg/L

4.6.3.1 监测结果

地下水包气带监测结果详见表 4.6-10。

表 4.6-10 包气带监测结果

检测点位	1#厂区对照点	2#新戊二醇装置区附近	3#依托 BPA 焚烧炉附近
采样时间	2025-03-27		
pH（无量纲）	7.62	7.45	7.18
耗氧量（mg/L）	1.32	1.45	1.07
氨氮（mg/L）	ND	ND	ND
氯化物（mg/L）	8.30	8.14	8.05
硫酸盐（mg/L）	14.9	13.7	13.3
砷（μg/L）	ND	ND	ND
镉（mg/L）	ND	ND	ND
铬（六价）（mg/L）	ND	ND	ND
铜（mg/L）	ND	ND	ND
铅（mg/L）	ND	ND	ND
汞（μg/L）	ND	ND	ND
锌（mg/L）	ND	ND	ND
铝（mg/L）	ND	ND	ND
铁（mg/L）	ND	ND	ND
锰（mg/L）	ND	ND	ND
亚硝酸盐（mg/L）	ND	ND	ND
硝酸盐（mg/L）	0.732	0.730	0.656
挥发性酚类（mg/L）	ND	ND	ND
氰化物（μg/L）	ND	ND	ND
总硬度（mg/L）	68	42	54
溶解性总固体（mg/L）	120	102	124
阴离子表面活性剂（mg/L）	ND	ND	ND
硫化物（mg/L）	ND	ND	ND
氟化物（mg/L）	0.502	0.590	0.580
石油类（μg/L）	ND	ND	ND
甲苯（μg/L）	ND	ND	ND
苯（μg/L）	ND	ND	ND
氯苯（μg/L）	ND	ND	ND
硝基苯（μg/L）	ND	ND	ND
苯胺（μg/L）	ND	ND	ND

检测点位	1#厂区对照点	2#新戊二醇装置区附近	3#依托 BPA 焚烧炉附近
甲醛（μg/L）	ND	ND	ND
甲醇（mg/L）	ND	ND	ND

注：ND 表示未检出。

从表 4.6-10 可以看出，根据包气带检测结果，装置区下游包气带浸出液浓度与背景对照点差别不大，包气带未受到污染，对地下水环境产生的影响在可接受范围内。

4.7 声环境质量现状监测及评价

4.7.1 声环境质量现状监测

4.7.1.1 监测布点

本项目各工程均位于万华东区北，位于 3 类和 4a 类声环境功能区，万华东区北现有征地范围外 200m 范围无环境保护目标。噪声环境影响评价等级确定为三级。

为了解项目区及周围声环境现状，本次声环境现状监测布点综合考虑本项目及依托设施的位置，厂界声环境质量现状引用“年产 6 万吨新戊二醇项目”验收期间噪声监测数据。声环境监测在万华东区北共布设 4 个监测点，监测布点具体见表 4.7-1 和图 4.7-1。

表 4.7-1 声环境质量现状监测布点情况

序号	监测点位	相对厂址方位	距厂界距离（m）	设置意义
N1	东厂界	E	厂界外 1m	了解东厂界声环境现状
N2	南厂界	S	厂界外 1m	了解南厂界声环境现状
N3	西厂界	W	厂界外 1m	了解西厂界声环境现状
N4	北厂界	N	厂界外 1m	了解北厂界声环境现状



图 4.7-1 声环境质量现状布点图

4.7.1.2 监测时间及频次

监测时间：2024 年 07 月 13 日、14 日，昼、夜间各监测一次。监测时间安排在 08～12 时（昼间）、22～06 时（夜间）。

4.7.1.3 监测项目与方法

监测项目：各监测点的昼夜间等效连续 A 声级（L_{Aeq}）。

监测方法：监测因子为等效连续 A 声级，监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）要求进行。

4.7.1.4 监测结果

监测结果见表 4.7-2。

表 4.7-2 声环境监测结果（1） 单位：dB（A）

监测日期		2024-07-13				2024-07-14			
监测点位		N1 东厂界	N2 南厂界	N3 西厂界	N4 北厂界	N1 东厂界	N2 南厂界	N3 西厂界	N4 北厂界
昼间	测量时间	15:27	15:48	16:09	15:05	9:46	10:05	10:23	9:26
	L _a [dB（A）]	58	60	55	54	56	59	57	58
	标准限值（dB（A））	65	65	70	65	65	65	70	65
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

监测日期		2024-07-13				2024-07-14			
监测点位		N1 东厂界	N2 南厂界	N3 西厂界	N4 北厂界	N1 东厂界	N2 南厂界	N3 西厂界	N4 北厂界
夜间	测量时间	22:47	23:07	23:27	22:28	22:20	22:39	22:56	22:01
	Ln[dB(A)]	53	52	51	47	53	51	54	47
	标准限值(dB(A))	55	55	55	55	55	55	55	55
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

4.7.2 声环境现状评价

4.7.2.1 评价标准

东、南、北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，西厂界执行 4 类标准。

4.7.2.2 评价方法

采用超标值法对等效连续 A 声级 LAeq 进行评价，计算公式如下：

$$P = L_{Aeq} - L_b$$

式中：P—超标值，dB（A）；

LAeq—测点等效 A 声级，dB（A）；

Lb—噪声评价标准，dB（A）。

4.7.2.3 评价结果

评价结果如表 4.7-3 所示。

表 4.7-3 声环境现状评价结果一览表（1）

监测日期	监测点位	昼间					夜间				
		测量时间	Ln[dB(A)]	标准限值(dB(A))	超标值(dB(A))	达标情况	测量时间	Ln[dB(A)]	标准限值(dB(A))	超标值(dB(A))	达标情况
2024.7.13	东厂界	15:27	58	65	-7	达标	22:47	53	55	-2	达标
	南厂界	15:48	60	65	-5	达标	23:07	52	55	-3	达标
	西厂界	16:09	55	70	-15	达标	23:27	51	55	-4	达标
	北厂界	15:05	54	65	-11	达标	22:28	47	55	-8	达标
2024.7.14	东厂界	9:46	56	65	-9	达标	22:20	53	55	-2	达标
	南厂界	10:05	59	65	-6	达标	22:39	51	55	-4	达标
	西厂界	10:23	57	70	-13	达标	22:56	54	55	-1	达标
	北厂界	9:26	58	65	-7	达标	22:01	47	55	-8	达标

4.7.2.4 评价结论

由上表可以看出，本项目所在的万华化学万华烟台产业园东区北的东、南、北厂界昼、夜噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，西厂界昼、夜噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准。

4.8 土壤环境质量现状监测及评价

4.8.1 土壤理化特性

4.8.1.1 土壤类型

烟台市土壤主要包括7个土类、24个亚类。其中7个土类分别为棕壤、褐土、潮土、盐土、石质土、粗骨土、山地草甸型风砂土，其中棕壤、潮土和褐土为烟台地区的地带性土壤。

棕壤：分布较广泛，大体以穴房（莱阳市）至解家庄（牟平市）直线为界，以东比较单一，广泛分布在地、丘陵以及平原高地上，以西褐土与棕壤并存。棕壤是烟台主要地带性土类，面积约占土壤总面积的80%，是区内主要的农、林用地。褐土：集中分布于养马岛（牟平市）至莱州沿海一带和莱阳境内两个区域，分布面积较小，仅在西北侧一隅有少量分布，约占土壤总面积的5%，多为耕地。

潮土：分布在大小河流两侧的平原上，受成土母岩影响，在壤区内均无石灰反应，显微酸性至中酸，在褐土区内往往显石灰性。滨海潮土、编号盐化潮土等集中分布在滨海平原一带，面积很小。

根据查询国家土壤信息平台可知，本项目调查评价范围内的土壤类型主要为潮土和棕壤土。项目区域土壤类型信息见图4.8-1。

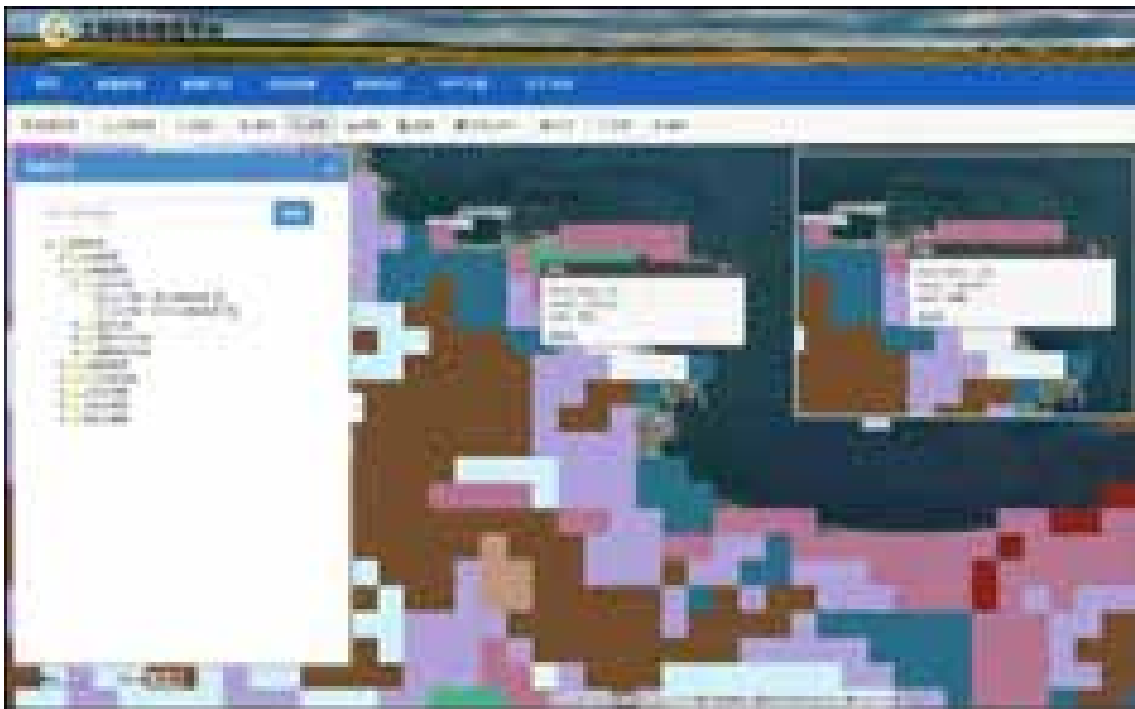


图 4.8-1 区域土壤图

本项目位于鲁东丘陵区，母岩的风化的残积物、坡积物是土壤的主要母质，另外分散着部分黄土及黄土状堆积物及海洋沉积物。人工填土在项目场地广泛分布，天然地貌土壤类型为棕壤，其剖面形态自上而下大致可分为：

A0：枯枝落叶层，有的有，有的无，有厚有薄。

A1：腐殖质层，色暗棕，屑粒状结构，粒状结构，疏松，植物根系多，pH 中性至微酸性。

A2：淋溶层，腐殖质含量明显少于 A1 层，色灰棕，pH 低于 A1 及 D。

B：沉淀层，为鲜红色粘化层，有铁锰胶膜，铁子，铁盘出现，粗重，坚实，核状，棱块状结构。

C：母质层，残坡积物，洪积。

D：母岩，酸性岩、花岗岩、片麻岩为主。

4.8.1.2 土地利用类型

本项目在现有厂区进行扩能技改，无新增用地，用地为工业用地。现状厂区（万华烟台产业园东区北）东侧为港口用地、南侧为赵家山，西侧为开封路及万华烟台产业园西区、北侧为港口用地。根据《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划》（2021-2030），本项目所在位置规划为工业用地。厂区及附近土地规划情况见下图。



图 4.8-2 土地利用规划图

4.8.1.3 土壤理化性质调查

由于拟建项目所在区域均已硬化，本次评价引用《万华化学集团股份有限公司新戊二醇装置扩能技改项目环境影响报告书》土体构型及土壤理化特性调查数据，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求，通过调查，评价区域内土壤理化特性见表 4.8-1。

表 4.8-1 土壤理化特性表

点号		C1 新戊二醇生产装置附近	时间	2025.3.27
经度		121.106613E	纬度	37.702527N
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
现场记录	颜色	棕	棕	棕
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量（%）	5	10	30
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.59	8.72	8.89
	阳离子交换量（cmol+/kg）	6.0	6.6	5.6
	氧化还原电位（mV）	351	362	379
	饱和导水率/（cm/s）	1.342	1.356	1.288
	土壤容量/（kg/m³）	1.53	1.5	1.46

	孔隙度（%）	36	39	40

点号		C2 依托罐区附近	时间	2025.3.27
经度		121.107220E	纬度	37.705050N
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
现场记录	颜色	棕	棕	棕
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量（%）	5	10	30
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.32	8.42	8.48
	阳离子交换量（cmol+/kg）	6.0	6.7	5.7
	氧化还原电位（mV）	349	359	368
	饱和导水率/（cm/s）	1.341	1.353	1.291
	土壤容量/（kg/m³）	1.54	1.31	1.44
	孔隙度（%）	38	36	36

	点号	C3 依托事故水池附近	时间	2025.3.27
	经度	121.104458E	纬度	37.705743N
	层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
现场记录	颜色	棕	棕	棕
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量（%）	5	10	30
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.22	8.11	8.02
	阳离子交换量（cmol+/kg）	6.1	6.6	5.8
	氧化还原电位（mV）	342	361	376
	饱和导水率/（cm/s）	1.338	1.347	1.301
	土壤容量/（kg/m³）	1.58	1.36	1.49
	孔隙度（%）	39	34	35

4.8.2 土壤环境质量现状监测

1、监测布点

本次占地范围内监测布点考虑项目主体工程及依托的储运工程、辅助工程、公用工程和环保工程等。根据现场踏勘情况，本项目各工程周边土壤均已硬化完成，无法

取样，故本次土壤现状监测及评价引用周边项目已有监测结果。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），污染影响型项目，一级评价需要在占地范围内设置 5 个柱状样、2 个表层样，占地范围外设置 4 个表层样点。

本次环评土壤环境质量现状监测布点情况见表 4.8-2 及图 4.8-3。

表 4.8-2 土壤环境质量现状监测布点一览表

位置	布类 种类	编号	监测 点位	监测因子	引用来源	监测时间
占地范围内	柱状样	1	C1	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1，共计 45 项；特征因子：pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、甲醛；	万华化学集团股份有限公司新戊二醇装置扩能技改项目环境影响报告书	2025/3/27, 山东省思威安全生产技术中心
		2	C2			
		3	C3			
		4	2#	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1，共计 45 项；特征因子：pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年高端 α 烯烃项目环境影响报告书	2023 年 5 月 26 日, 山东科建检测服务有限公司
		5	2#	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1，共计 45 项；	万华化学集团股份有限公司 1 万吨/年六氟磷酸锂项目环境影响报告书	2022/9/29, 中环吉鲁检测（山东）有限公司
占地范围内	表层样	6	5#	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1，共计 45 项；特征因子：pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	烟台化学工业园环境质量跟踪监测报告	2023 年 9 月 20 日, 山东同济测试科技股份有限公司
		7	C4	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1，共计 45 项；特征因子：pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、甲醛；	万华化学集团股份有限公司新戊二醇装置扩能技改项目环境影响报告书	2025/3/27, 山东省思威安全生产技术中心
占地范围外	表层样	8	C5			
		9	C6			
		10	6#	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1，共计 45 项；特征因子：pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	烟台化学工业园环境质量跟踪监测报告	2023 年 9 月 20 日, 山东同济测试科技股份有限公司
		11	4#			



图 4.8-3 土壤环境现状监测点位示意图（1）



图 4.8-4 土壤环境现状监测点位示意图（2）

2、监测方法

土壤监测取样方法参照 GB/T32740、HJ25.1、HJ25.2、HJ/T166、NY/T395、《全国土壤污染状况调查土壤样品采集（保存）技术规定》等标准执行。测量方法分别按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《环境监测技术规范》、《环境监测分析方法》和《土壤元素的近代分析方法》（GB/T17134-1997~GB/T17141-1997，GB/T14550-1993）等进行。

土壤检测方法具体见表 4.8-3~表 4.8-5。

表 4.8-3 土壤检测方法一览表（1、2、3、7、8、9 号点位）

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
pH 值	土壤 pH 的测定 电位法	HJ 962-2018	--
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
六价铬	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	土壤和沉积物石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.002mg/kg
砷			0.01mg/kg
铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	10mg/kg
甲醛	土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法	HJ 997-2018	0.02mg/kg
汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	0.0015mg/kg
1,1-二氯乙烯			0.0008mg/kg
二氯甲烷			0.0026mg/kg
反-1,2-二氯乙烯			0.0009mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			0.0009mg/kg
1,1-二氯乙烷			0.0016mg/kg
氯仿			0.0015mg/kg
四氯化碳			0.0021mg/kg
苯			0.0016mg/kg
1,2-二氯乙烷			0.0013mg/kg

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
三氯乙烯			0.0009mg/kg
1,2-二氯丙烷			0.0019mg/kg
甲苯			0.0020mg/kg
四氯乙烯			0.0008mg/kg
氯苯			0.0011mg/kg
乙苯			0.0012mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			0.0010mg/kg
间、对-二甲苯			0.0036mg/kg
邻二甲苯			0.0013mg/kg
苯乙烯			0.0016mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			0.0010mg/kg
1,2,3-三氯丙烷			0.0010mg/kg
1,4-二氯苯			0.0012mg/kg
1,2-二氯苯			0.0010mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/ 气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	0.003mg/kg
1,1,1-三氯乙烷			0.002mg/kg
1,1,2-三氯乙烷			0.002mg/kg
苯胺	土壤和沉积物 13 种苯胺类和 2 种联苯胺 类化合物的测定 液相色谱-三重四极杆质 谱法	HJ 1210-2021	2μg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
2-氯酚			0.06mg/kg
苯并（a）芘			0.1mg/kg
苯并（a）蒽			0.1mg/kg
苯并（b）荧蒽			0.2mg/kg
苯并（k）荧蒽			0.1mg/kg
蒎			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg
二苯并（a,h）蒽			0.1mg/kg
茚并（1,2,3-cd） 芘			0.1mg/kg

表 4.8-4 土壤检测方法一览表（4 号点位）

检测项目	分析方法及依据	检出限 (mg/kg)
pH	电位法 HJ 962-2018	
砷	王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.4
镉	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01
铬（六价）	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5
铜	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1

检测项目	分析方法及依据	检出限 (mg/kg)
铅	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	10
汞	冷原子吸收分光光度法 GB/T 17136-1997	0.005
镍	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3
四氯化碳	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0021
氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0012
氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0015
1,1-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0008
二氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0026
顺-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0009
1,1-二氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0016
反-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0009
氯仿	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0015
1,1,1-三氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0011
1,2-二氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0013
苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0016
三氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0009
1,2-二氯丙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0019
甲苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0020
1,1,2-三氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0014
四氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0008
氯苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0011
1,1,1,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0010
乙苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0012
间二甲苯+对二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0036
苯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0016
邻二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0013
1,1,2,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0010
1,2,3-三氯丙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0010
1,4-二氯苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0012
1,2-二氯苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0010
苯并(a)蒽	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.004
苯并(a)芘	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.005
苯并(b)荧蒽	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.005
苯并(k)荧蒽	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.005
二苯并(a,h)蒽	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.005
茚并(1,2,3-cd)芘	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.004
萘	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.003
蒎	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.003

检测项目	分析方法及依据	检出限 (mg/kg)
硝基苯	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09
苯胺	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09
2-氯酚	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	气相色谱法 HJ 1021-2019	6

表 4.8-5 土壤检测方法一览表 (6、10、11 号点位)

序号	项目	检测方法	检出限
1	pH	HJ 962-2018 电位法	/
2	砷	GB/T 22105.2-2008 原子荧光法	0.01mg/kg
3	镉	GB/T 17141-1997 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
4	铬 (六价)	HJ 1082-2019 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
5	铜	HJ 491-2019 火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
6	铅	GB/T 17141-1997 石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg
7	汞	GB/T 22105.1-2008 原子荧光法	0.002mg/kg
8	镍	HJ 491-2019 火焰原子吸收分光光度法	3mg/kg
9	四氯化碳	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.3×10 ⁻³ mg/kg
10	氯仿	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.1×10 ⁻³ mg/kg
11	氯甲烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.0×10 ⁻³ mg/kg
12	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.2×10 ⁻³ mg/kg
13	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.3×10 ⁻³ mg/kg
14	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.0×10 ⁻³ mg/kg
15	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.3×10 ⁻³ mg/kg
16	反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.4×10 ⁻³ mg/kg
17	二氯甲烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.5×10 ⁻³ mg/kg
18	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.1×10 ⁻³ mg/kg
19	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.2×10 ⁻³ mg/kg
20	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.2×10 ⁻³ mg/kg
21	四氯乙烯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.4×10 ⁻³ mg/kg
22	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.3×10 ⁻³ mg/kg
23	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.2×10 ⁻³ mg/kg
24	三氯乙烯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.2×10 ⁻³ mg/kg
25	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.2×10 ⁻³ mg/kg
26	氯乙烯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.0×10 ⁻³ mg/kg
27	苯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.9×10 ⁻³ mg/kg
28	氯苯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.2×10 ⁻³ mg/kg
29	1,2-二氯苯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.5×10 ⁻³ mg/kg
30	1,4-二氯苯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.5×10 ⁻³ mg/kg
31	乙苯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.2×10 ⁻³ mg/kg
32	苯乙烯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.1×10 ⁻³ mg/kg

序号	项目	检测方法	检出限
33	甲苯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
34	间、对二甲苯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
35	邻二甲苯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
36	硝基苯	HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
37	苯胺	HJ 1210-2021 液相色谱-三重四级杆质谱法	2 $\mu\text{g/kg}$
38	2-氯酚	HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
39	苯并[a]蒽	HJ 784-2016 高效液相色谱法	0.004mg/kg
40	苯并[a]芘	HJ 784-2016 高效液相色谱法	0.005mg/kg
41	苯并[b]荧蒽	HJ 784-2016 高效液相色谱法	0.005mg/kg
42	苯并[k]荧蒽	HJ 784-2016 高效液相色谱法	0.005mg/kg
43	蒽	HJ 784-2016 高效液相色谱法	0.003mg/kg
44	二苯并[a,h]蒽	HJ 784-2016 高效液相色谱法	0.005mg/kg
45	茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 784-2016 高效液相色谱法	0.004mg/kg
46	萘	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	$4.0 \times 10^{-4} \text{mg/kg}$
47	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019 气相色谱法	6mg/kg

3、监测结果

土壤现状监测结果见表 4.8-6~表 4.8-10。

表 4.8-6 1#~3#柱状样土壤环境现状监测结果

采样点位		1#			2#			3#		
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
采样日期		2025.3.27			2025.3.27			2025.3.27		
pH	无量纲	8.59	8.72	8.89	8.32	8.42	8.48	8.22	8.11	8.02
砷	mg/kg	8	8.14	7.73	8.95	8.89	7.7	7.92	8.37	8.05
镉	mg/kg	0.14	0.08	0.14	0.12	0.16	0.1	0.12	0.1	0.12
铜	mg/kg	21	21	17	18	17	17	17	19	18
汞	mg/kg	0.05	0.068	0.064	0.063	0.053	0.052	0.055	0.06	0.046
镍	mg/kg	28	28	29	28	28	27	28	30	28
铅	mg/kg	25	23	28	19	23	28	25	21	25
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

采样点位		1#			2#			3#		
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间、对二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺 (μg/kg)	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并 (a) -蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒎	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

采样点位		1#			2#			3#		
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
苯并（b）荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并（k）荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并（a）芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	29	27	17	32	27	20	27	24	22
甲醛	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：ND 代表未检出。

表 4.8-7 4#柱状样土壤环境现状监测结果

序号	项目/编号（土壤）	4#-1	4#-2	4#-3
		0-0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
1	pH	8.02	7.99	7.86
2	砷	4.2	/	/
3	镉	0.04	/	/
4	铬（六价）	2.8	/	/
5	铜	4	/	/
6	铅	30	/	/
7	汞	0.013	/	/
8	镍	10	/	/
9	四氯化碳	ND	/	/
10	氯甲烷	ND	/	/
11	氯乙烯	ND	/	/

序号	项目/编号（土壤）	4#-1	4#-2	4#-3
		0-0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
12	1,1-二氯乙烯	ND	/	/
13	二氯甲烷	ND	/	/
14	顺-1,2-二氯乙烯	ND	/	/
15	1,1-二氯乙烷	ND	/	/
16	反-1,2-二氯乙烯	ND	/	/
17	氯仿	ND	/	/
18	1,1,1-三氯乙烷	ND	/	/
19	1,2-二氯乙烷	ND	/	/
20	苯	ND	/	/
21	三氯乙烯	ND	/	/
22	1,2-二氯丙烷	ND	/	/
23	甲苯	ND	/	/
24	1,1,2-三氯乙烷	ND	/	/
25	四氯乙烯	ND	/	/
26	氯苯	ND	/	/
27	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	/	/
28	乙苯	ND	/	/
29	间二甲苯+对二甲苯	ND	/	/
30	苯乙烯	ND	/	/
31	邻二甲苯	ND	/	/
32	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	/	/
33	1,2,3-三氯丙烷	ND	/	/
34	1,4-二氯苯	ND	/	/

序号	项目/编号（土壤）	4#-1	4#-2	4#-3
		0-0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
35	1,2-二氯苯	ND	/	/
36	苯并[a]蒽	ND	/	/
37	苯并[a]芘	ND	/	/
38	苯并[b]荧蒽	ND	/	/
39	苯并[k]荧蒽	ND	/	/
40	二苯并[a,h]蒽	ND	/	/
41	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	/	/
42	萘	ND	/	/
43	蒎	ND	/	/
44	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	78	<6	11
45	硝基苯	ND	/	/
46	苯胺	ND	/	/
47	2-氯酚	ND	/	/

注：单位为 pH 无量纲、其他 mg/kg、ND 为未检出。

表 4.8-8 5#柱状样土壤环境现状监测结果

序号	项目	5#柱状样		
		0~50cm	50~150cm	150~300cm
1	砷	5.51	2.39	3.95
2	镉	0.13	0.08	0.06
3	六价铬	ND	ND	ND
4	铜	50	27	70
5	铅	18.3	9.1	16
6	汞	0.04	0.015	0.02

序号	项目	5#柱状样		
		0~50cm	50~150cm	150~300cm
7	镍	59	23	79
8	四氯化碳	ND	ND	ND
9	氯仿	ND	ND	ND
10	氯甲烷	ND	ND	ND
11	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND
12	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND
14	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND
15	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND
16	二氯甲烷	ND	ND	ND
17	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND
18	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND
19	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND
20	四氯乙烯	ND	ND	ND
21	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND
22	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND
23	三氯乙烯	ND	ND	ND
24	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND
25	氯乙烯	ND	ND	ND
26	苯	ND	ND	ND
27	氯苯	ND	ND	ND
28	1,2-二氯苯	ND	ND	ND
29	1,4-二氯苯	ND	ND	ND

序号	项目	5#柱状样		
		0~50cm	50~150cm	150~300cm
30	乙苯	ND	ND	ND
31	苯乙烯	ND	ND	ND
32	甲苯	ND	ND	ND
33	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND
34	邻二甲苯	ND	ND	ND
35	硝基苯	ND	ND	ND
36	苯胺	ND	ND	ND
37	2-氯酚	ND	ND	ND
38	苯并[a]蒽	ND	ND	ND
39	苯并[a]芘	ND	ND	ND
40	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND
41	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND
42	蒽	ND	ND	ND
43	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND
44	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND
45	萘	ND	ND	ND

注：单位为 pH 无量纲、其他 mg/kg、ND 为 ND。

表 4.8-9 6#、10#、11#表层土壤环境现状监测结果

序号	检测项目（单位）	6#表层	10#表层	11#表层
1	pH（无量纲）	8.14	8.23	8.39
2	砷（mg/kg）	5.3	6.85	4.01
3	镉（mg/kg）	0.02	0.07	0.01
4	铬（六价）（mg/kg）	ND	ND	ND

序号	检测项目（单位）	6#表层	10#表层	11#表层
5	铜（mg/kg）	16	61	14
6	铅（mg/kg）	6.4	10.4	7
7	汞（mg/kg）	0.006	0.007	0.019
8	镍（mg/kg）	14	11	12
9	四氯化碳（mg/kg）	ND	ND	ND
10	氯仿（mg/kg）	ND	ND	ND
11	氯甲烷（mg/kg）	ND	ND	ND
12	1,1-二氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND
13	1,2-二氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND
14	1,1-二氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND
15	顺-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND
16	反-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND
17	二氯甲烷（mg/kg）	ND	ND	ND
18	1,2-二氯丙烷（mg/kg）	ND	ND	ND
19	1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND
20	1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND
21	四氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND
22	1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND
23	1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	ND	ND	ND
24	三氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND
25	1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	ND	ND	ND
26	氯乙烯（mg/kg）	ND	ND	ND
27	苯（mg/kg）	ND	ND	ND
28	氯苯（mg/kg）	ND	ND	ND

序号	检测项目 (单位)	6#表层	10#表层	11#表层
29	1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND
30	1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND	ND
31	乙苯 (mg/kg)	ND	ND	ND
32	苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	ND
33	甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND
34	间、对二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND
35	邻二甲苯 (mg/kg)	ND	ND	ND
36	硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND
37	苯胺 (μg/kg)	ND	ND	ND
38	2-氯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND
39	苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND
40	苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND
41	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND
42	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND
43	蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND
44	二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND
45	茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND
46	萘 (mg/kg)	ND	ND	ND
47	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	12	13	23

注：单位为 pH 无量纲、其他 mg/kg、ND 为 ND。

表 4.8-10 7#、8#、9#表层土壤环境现状监测结果

序号	采样点位		7#	8#	9#
			0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
	采样日期		2025.3.27		
1	pH	无量纲	8.32	8.42	8.72
2	砷	mg/kg	9.45	9.39	16.8
3	镉	mg/kg	0.06	0.08	0.11
4	铜	mg/kg	14	16	16
5	汞	mg/kg	0.049	0.056	0.058
6	镍	mg/kg	23	27	32
7	铅	mg/kg	19	25	26
8	六价铬	mg/kg	ND	ND	ND
9	氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
10	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
11	二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND
12	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
15	氯仿	mg/kg	ND	ND	ND
16	四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND
17	苯	mg/kg	ND	ND	ND
18	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND
19	三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
20	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND
21	甲苯	mg/kg	ND	ND	ND

序号	采样点位		7#	8#	9#
			0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
	采样日期		2025.3.27		
22	四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
23	氯苯	mg/kg	ND	ND	ND
24	乙苯	mg/kg	ND	ND	ND
25	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND
26	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND
27	邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND
28	苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
29	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND
30	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND
31	1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND
32	1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND
33	氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND
34	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND
35	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND
36	苯胺（μg/kg）	mg/kg	ND	ND	ND
37	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND
38	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND
39	萘	mg/kg	ND	ND	ND
40	苯并（a）-蒽	mg/kg	ND	ND	ND
41	蒽	mg/kg	ND	ND	ND
42	苯并（b）荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
43	苯并（k）荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND

序号	采样点位		7#	8#	9#
			0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
	采样日期		2025.3.27		
44	苯并（a）芘	mg/kg	ND	ND	ND
45	茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	ND	ND	ND
46	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND
47	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	21	34	19
48	甲醛	mg/kg	ND	ND	ND

4.8.2 土壤环境质量现状评价

4.8.2.1 评价标准

监测点位执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 第二类用地筛选值标准，具体见表 4.8-11。

表 4.8-11 建设用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

类别	序号	污染物项目	筛选值	依据
			第二类用地	
重金属和无机物	1	砷	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值
	2	镉	65	
	3	铬（六价）	5.7	
	4	铜	18000	
	5	铅	800	
	6	汞	38	
	7	镍	900	
挥发性有机物	8	四氯化碳	2.8	

类别	序号	污染物项目	筛选值	依据
			第二类用地	
	9	氯仿	0.9	
	10	氯甲烷	37	
	11	1,1-二氯乙烷	9	
	12	1,2-二氯乙烷	5	
	13	1,1-二氯乙烯	66	
	14	顺-1,2-二氯乙烯	596	
	15	反-1,2-二氯乙烯	54	
	16	二氯甲烷	616	
	17	1,2-二氯丙烷	5	
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	
	19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
	20	四氯乙烯	53	
	21	1,1,1-三氯乙烷	840	
	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
	23	三氯乙烯	2.8	
	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
	25	氯乙烯	0.43	
	26	苯	4	
	27	氯苯	270	
	28	1,2-二氯苯	560	
	29	1,4-二氯苯	20	
	30	乙苯	28	
	31	苯乙烯	1290	

类别	序号	污染物项目	筛选值	依据
			第二类用地	
	32	甲苯	1200	
	33	间二甲苯+对二甲苯	570	
	34	邻二甲苯	640	
	35	硝基苯	76	
半挥发性有机物	36	苯胺	260	
	37	2-氯酚	2256	
	38	苯并[a]蒽	15	
	39	苯并[a]芘	1.5	
	40	苯并[b]荧蒽	15	
	41	苯并[k]荧蒽	151	
	42	蒽	1293	
	43	二苯并[a,h]蒽	1.5	
	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	
	45	萘	70	
其它	46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值

4.4.3.2 评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：Si——污染物单因子指数；

Ci——i 污染物的浓度值，mg/kg；

C_{si} ——i 污染物的评价标准值，mg/kg。

4.8.3.1 评价结果

土壤现状评价结果见表 4.8-12~错误!未找到引用源。，ND 项目不进行评价。

表 4.8-12 1#-3#土壤柱状样、6#表层样现状环境质量评价结果

污染因子	1			2			3		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
汞	0.0013	0.0018	0.0017	0.0017	0.0014	0.0014	0.0014	0.0016	0.0012
砷	0.1333	0.1357	0.1288	0.1492	0.1482	0.1283	0.132	0.1395	0.1342
铅	0.0313	0.0288	0.035	0.0238	0.0288	0.035	0.0313	0.0263	0.0313
镉	0.0022	0.0012	0.0022	0.0018	0.0025	0.0015	0.0018	0.0015	0.0018
铜	0.0012	0.0012	0.0009	0.001	0.0009	0.0009	0.0009	0.0011	0.001
镍	0.0311	0.0311	0.0322	0.0311	0.0311	0.03	0.0311	0.0333	0.0311
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	0.0064	0.006	0.0038	0.0071	0.006	0.0044	0.006	0.0053	0.0049

表 4.8-13 4#、5#土壤柱状样现状环境质量评价结果

污染因子	4#			5#		
	4#-1	4#-2	4#-3	5#-1	5#-2	5#-3
铅	0.0375	/	/	0.023	0.011	0.02
镉	0.000615	/	/	0.002	0.001	0.001
汞	0.000342	/	/	0.001	0	0.001
砷	0.07	/	/	0.092	0.04	0.066
六价铬	0.491228	/	/	/	/	/
镍	0.011111	/	/	0.066	0.026	0.088
铜	0.000222	/	/	0.003	0.002	0.004
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	0.0173	0.0007	0.0024	/	/	/

表 4.8-14 6#~11#土壤表层样样现状环境质量评价结果

污染因子	6	7	8	9	10	11
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
汞	0	0.0013	0.0015	0.0015	0	0
砷	0.09	0.1575	0.1565	0.28	0.11	0.07
铅	0.01	0.0238	0.0313	0.0325	0.01	0.01
镉	0	0.0009	0.0012	0.0017	0	0
铜	0	0.0008	0.0009	0.0009	0	0
镍	0.02	0.0256	0.03	0.0356	0.01	0.01
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	0	0.0047	0.0076	0.0042	0	0.01

由上表可知，拟建项目 1#-11#监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1、表 2 第二类用地土壤污染风险筛选值要求，土壤环境良好。

第5章 施工期环境影响分析

本项目为技改项目，在山东省烟台市烟台化工产业园万华化学现有厂区内建设。项目主要建设内容包括基础设施建设、设备安装等，总计工期约 12 个月。

施工期间主要建设内容可分为两类，一类为土建结构工程，另一类为设备、电气、给排水管网等安装工程。土建结构工程包括各生产装置，公用工程设施等。

施工期间使用的施工机械包括推土机、挖土机、打桩机、混凝土搅拌机、振捣棒、压路机、吊车等建筑机械及切、磨、吊、卷等安装机械。

本项目施工期主要包括掘土、基础设施建设、地基处理及土石方、建筑材料运输、设备装配等施工行为，由于建筑施工的每个施工阶段所进行的项目内容和采用的机械设备不同，对周围环境要素在不同程度上将产生一定影响。建筑施工对周围环境的影响主要表现在水土流失、扬尘、噪声、固体废物及废水等方面。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；
- (2) 施工机械及运输车辆产生的废气；
- (3) 施工人员的生活污水和施工本身产生的废水；
- (4) 施工机械及运输车辆产生的噪声；
- (5) 施工产生的废土及生活垃圾等固体废弃物；
- (6) 施工引起的水土流失。

5.1 环境空气影响分析

本项目施工不同阶段的主要大气污染源和污染物排放情况如表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 不同施工阶段主要大气污染源及污染物排放情况

施工阶段	主要污染源	主要污染物
土石方、桩基阶段	裸露地面、土方堆场，土方装卸过程	扬尘
	打桩机、挖掘机、铲车、运输卡车等	NO _x 、CO、HC
建筑构筑阶段	建材堆场，建材装卸过程、混凝土搅拌、加料过程，进出场地车辆	扬尘
	运输卡车、施工机械等	NO _x 、CO、HC
建筑装修阶段	废料、垃圾	扬尘
	漆类、涂料	含尘废气

5.1.1 施工扬尘

项目施工期的主要污染因子是扬尘，建设期不同施工阶段产生扬尘的环节较多，即扬尘的排放源较多，且大多数排放源扬尘排放的持续时间较长，如建材堆场扬尘和施工场地车辆行驶产生的道路扬尘等在各个施工阶段均存在；在装修阶段，主要大气污染为扬尘和装修含尘废气。

施工扬尘可能会使空气中颗粒物浓度增加，但因项目施工期较短，土建工程较少，项目周围多为厂房，距离居民区较远，所以施工期间对周围环境的影响较小。施工结束后，场区内应加强绿化，扬尘污染将随施工结束而消失。

5.1.2 施工作业机械废气

施工作业机械废气主要集中在打桩、挖土阶段，在建筑施工围场、平整土地和建筑构筑阶段则主要是进出施工场地的运载车辆排放的尾气污染。

施工作业机械废气可能会使空气中 NO_x 、 CO 、 HC 的浓度增加，其造成的环境影响有以下 3 个特点：（1）施工作业机械在施工范围内活动，呈面源污染形式；（2）施工作业机械排气筒高度较低，尾气扩散范围不大，对周围地区影响较小；（3）施工作业机械为非连续作业状态，污染物排放时间及排放量相对较少，且将随着施工结束而消失。

5.2 声环境影响分析

本项目施工期无爆破作业，施工期噪声具有阶段性，临时性和不固定性，噪声类型主要运输车辆产生的交通噪声和施工各阶段施工机械产生的噪声，其中以施工机械噪声为主。

施工机械噪声声源强度如表 5.2-1 所示。在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会互相叠加，根据类比调查，叠加后的噪声声级值增加 3-8dB。

单个噪声源随距离衰减公式如下：

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： $L(r)$ ， $L(r_0)$ —— r ， r_0 处的噪声级，dB(A)；

r ——噪声源到预测点，m；

根据上述公式，施工期主要设备噪声级随距离衰减预测如表 5.2-2 所示。

表 5.2-1 施工期主要设备噪声级

序号	设备名称	噪声级 dB(A)	离声源的距离 (r0)
1	挖土机	80-93	15m
2	推土机	82-95	15m
3	运土卡车	85-94	15m
4	钻机	87	15m
5	气锤风钻	93	15m
6	卷扬机	75-88	15m
7	压缩机	75-88	15m
8	吊车	82	1m
9	砂轮机	93	1m
10	电锯	100	1m
11	升降机	80	1m

表 5.2-2 单台设备噪声预测结果单位: dB(A)

设备 \ 距离 (m)	50	100	150	200	250	300	400
挖土机	76.0	70.0	66.5	64.0	62.1	60.5	58.0
推土机	78.0	72.0	68.5	66.0	64.1	62.5	60.0
运土卡车	79.0	73.0	69.5	67.0	65.1	63.5	61.0
钻机	76.5	70.5	67.0	64.5	62.6	61.0	58.5
气锤风钻	82.5	76.5	73.0	70.5	68.6	67.0	64.5
卷扬机	71.0	65.0	61.5	59.0	57.1	55.5	53.0
压缩机	71.0	65.0	61.5	59.0	57.1	55.5	53.0
吊车	48.0	42.0	38.5	36.0	34.0	32.5	30.0
砂轮机	59.0	53.0	49.5	47.0	45.0	43.5	41.0
电锯	66.0	60.0	56.5	54.0	52.0	50.5	48.0
升降机	46.0	40.0	36.5	34.0	32.0	30.5	28.0

施工现场施工时具体有多少台设备同时运转, 很难预测, 在此分三个阶段来进行预测。三个阶段分为土石方阶段、结构阶段和装修阶段。土石方阶段, 使用的设备有挖土机、推土机、运土卡车等; 结构阶段, 使用的设备有钻机、汽锤风钻、卷扬机、压缩机、吊车等; 装修阶段使用的设备有砂轮机、吊车、升降机、电锯等。

参考同类项目施工时的机械使用情况, 在一个施工队所有机械同时运转时, 将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级, 声级叠加公式如下:

$$L_{\text{总}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中, $L_{\text{总}}$ ——各噪声级叠加后的总噪声级, dB(A);

根据上述公式, 施工各阶段设备同时运转时随距离衰减预测结果如表 5.2-3 所示。

表 5.2-3 各个阶段设备同时运转到达预定的距离总声压级单位：dB(A)

距离 (m) 施工阶段	50	100	150	200	250	300	400
土石方阶段	82.7	76.6	73.1	70.6	68.7	67.1	64.6
结构阶段	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	65.9
装修阶段	66.9	60.9	57.4	54.9	52.9	51.3	48.8
GB12523-2011	昼间标准：70 夜间标准：55						

从表 5.2-3 不难看出：昼间，土石方阶段设备运转在 200m 以外能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，结构阶段在 250m 以外可以达标，装修阶段在 50m 之内即可达标；夜间，土石方阶段、结构阶段在 1300m 外可达到 55dB(A) 标准，噪声值较低的装修阶段也需 200m 才可达标。建设单位需在施工期采取有效的降噪措施，加强施工期环境管理，使施工对周围声环境影响降至最低。

5.3 水环境影响分析

施工期废水主要包括：施工人员产生的生活污水、施工过程产生的施工废水，以及场地冲洗废水，这些废水对周围水环境可能产生一定影响。本项目施工期废水依托厂区现有污水处理设施进行简单处理。

5.3.1 生活污水

施工营地生活污水主要来源于施工人员的日常活动，包括食物残渣、洗涤废水和排泄物等。施工期生活污水产生量较小，污染物成分简单，总体对周围环境影响较小。

5.3.2 施工生产废水

施工生产废水包括施工废水和场地冲洗废水，施工废水包括开挖等产生的泥浆水和各种施工机械设备冷却及清洗产生的废水，这些废水含有大量的泥沙和油，在设备的安装、调试过程中也会产生少量的含油废水；施工现场冲洗水中虽无大量的有毒有害物质，但其中含有较多的泥土、沙石和一定量的地表油污。

施工生产废水量不大，但若不经处理或处理不当直接排放，同样危害环境。故应注意施工期废水不可任意直接外排。

5.4 固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要包括：（1）挖掘土方：基础工程挖土方量大于回填土方量产生的工程渣土；（2）建筑垃圾：主体工程施工和装饰工程施工产生的废弃物料等建筑垃圾；（3）生活垃圾：施工人员产生的生活垃圾等；（4）危险废物：施工及装

修期间产生的废油漆桶、废稀料桶等属于危险废物。

施工期产生的挖掘土方和建筑垃圾若长期堆放可能产生扬尘，对大气环境产生不利影响；施工期产生的生活垃圾若长期堆放可能会对大气环境和作业人员健康产生不利影响，也可能通过下渗直接或间接进入地下水或土壤；施工期产生的危险废物若不及时处置，可能通过下渗直接或间接进入地下水或土壤。

本项目主体设施占地面积较小，基础施工量相对较小，产生的施工期固废容易分类收集处理；在对施工期固体废物严格按照相关要求进行管理，并设置防渗设施的情况下，项目施工期产生的固体废物能够全部实现无害化处理，不对外排放，对周围环境质量无影响。

5.5 生态环境影响分析

项目占地及工程建设活动产生的废气、废渣、废水、噪声对陆生动植物、生态环境是直接影响因子，但影响短暂。

本项目在施工期造成的生态环境影响主要包括：主装置区的土地平整对征地范围内的植被等破坏；施工机械、车辆、人员活动等对厂区范围内的自然植被等的破坏等，上述活动进而造成地表形态改变，加之植被减少、水流冲击，易导致水土流失现象。因此，生态环境保护的对策是避让、减缓和补偿，重点在于工程施工阶段避免或减缓对生态的破坏和影响，以及施工结束后的生态恢复措施，措施建议如下：合理安排施工进度，尽量减少过多的施工区域，缩短临时占地使用时间，施工完立即恢复植被或复垦。

5.6 小结

本项目施工过程中对周围环境的影响主要表现在水土流失、扬尘、噪声、固体废物及废水等方面，项目施工期间应加强管理，严格执行国家的有关规定，将对周边环境的影响减至最低。施工期的环境影响属短期的、可恢复和局部的，待施工期结束后将逐步消退。

第6章 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响评价

6.1.1 评价区常规气象资料调查分析

6.1.1.1 气象资料适用性分析及气候背景

福山气象站（54764）位于山东省烟台市，地理坐标为东经 121.23 度，北纬 37.48 度，海拔高度 53.9 米。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，气象资料具有较好的适用性。气象站始建于 1955 年，1955 年正式进行气象观测。

福山气象站近 20 年（2003～2022 年）近 20 年主要气候统计资料见表 6.1-1、表 6.1-2 和图 6.1-1。

表 6.1-1 福山气象站常规气象项目统计（2003～2022）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		13.01		
累年极端最高气温（℃）		36.59	2005-06-24	40.6
累年极端最低气温（℃）		-11.47	2018-02-07	-14.4
多年平均气压（hPa）		1011.43		
多年平均水汽压（hPa）		11.63		
多年平均相对湿度（%）		63.87		
多年平均年降雨量（mm）		687.45	2014-07-25	218.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	1.7		
	多年平均雷暴日数（d）	20.65		
	多年平均冰雹日数（d）	0.4		
	多年平均大风日数（d）	10.9		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		22.75	2011-05-12	26.7
多年平均风速（m/s）		3.04		
多年主导风向、风向频率（%）		S 10.23		
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）		1.23		

表 6.1-2 福山气象站近 20 年各风向频率（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	8.38	7.09	4.73	2.79	2.08	3.01	4.30	6.08	10.23	9.87	9.31	6.98	7.22	5.48	5.79	5.28	1.23



图 6.1-1 福山区近 20 年（2003～2022 年）风向频率玫瑰图

6.1.1.2 地面气象参数收集与统计

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求分析常规地面气象资料统计特征量。工程地面气象参数采用当地 2022 年逐时 24 次地面观测数据，云量采用线性差值，其余均为实测数据。地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、低云量、干球温度、站点处大气压，均为模式必需参数。以下为地面气象观测数据的统计分析。

1、近地面风场基本特征

风是影响大气污染物扩散、稀释的最重要的一个因子，风速的大小决定着污染物的扩散速率，而风向则决定着污染物的落区。用福山气象站 2022 年逐时观测资料分析该区域的近地面风场特征。

（1）风速

从福山 2022 年各月及年平均风速（表 6.1-3）和福山月平均风速变化曲线（图 6.1-2）可以看出：2022 年春季风速较大，其中以 3 月份风速最大为 3.61m/s；9 月份风速最小为 2.35m/s。

表 6.1-3 福山 2022 年各月平均风速（单位：m/s）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	2.60	2.70	3.61	3.55	3.38	2.99	2.39	2.55	2.35	2.71	2.91	3.30

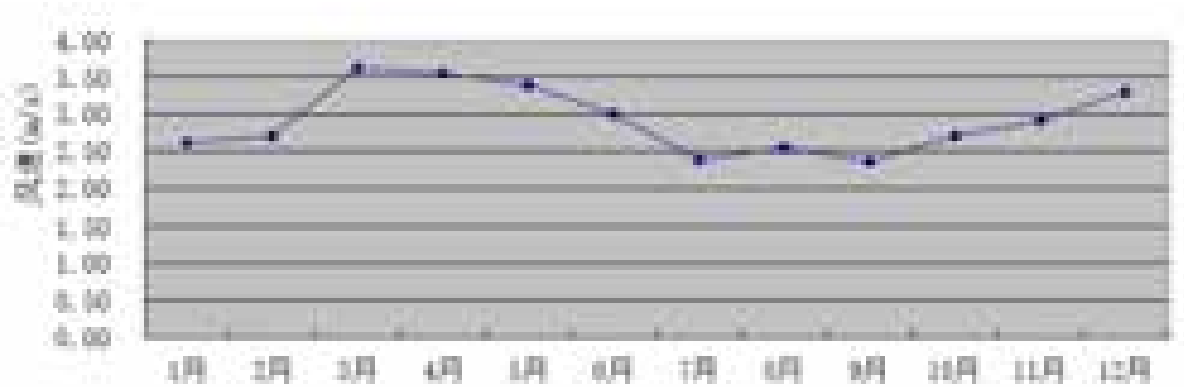


图 6.1-2 福山年平均风速月变化曲线

从福山 2022 年各月及年平均风速（表 6.1-4）和福山月平均风速变化曲线（图 6.1-3）可以看出：季小时平均日风速呈强弱的周期性变化：夜间风速较小，午后较大。风速日变化与温度的周期性日变化趋于一致。统计分析表明，该地区地面风速四季变化趋势一致，比较稳定，春、冬季风速略大些。

表 6.1-4 福山 2022 年季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	春季	夏季	秋季	冬季
1	2.73	2.03	2.13	2.11
2	2.46	2.04	1.99	2.13
3	2.54	2.04	2.08	2.27
4	2.59	2.00	2.06	2.28
5	2.63	1.89	1.82	2.27
6	2.55	1.74	1.99	2.31
7	2.49	2.10	1.87	2.30
8	3.25	2.54	2.05	2.26
9	3.90	2.76	2.54	2.50
10	4.28	3.03	3.12	3.02
11	4.59	3.18	3.56	3.66
12	4.89	3.30	3.50	4.02
13	5.04	3.47	3.92	4.20
14	5.29	3.59	3.85	4.47
15	5.44	3.67	3.92	4.46
16	5.04	3.54	3.60	4.06
17	4.62	3.36	3.17	3.44
18	3.87	3.12	2.70	2.94
19	3.01	2.84	2.47	2.69
20	2.52	2.41	2.38	2.46
21	2.68	2.43	2.29	2.30

风速(m/s) 小时(h)	春季	夏季	秋季	冬季
22	2.56	2.17	2.33	2.26
23	2.65	2.02	2.27	2.32
24	2.64	2.05	2.20	2.23

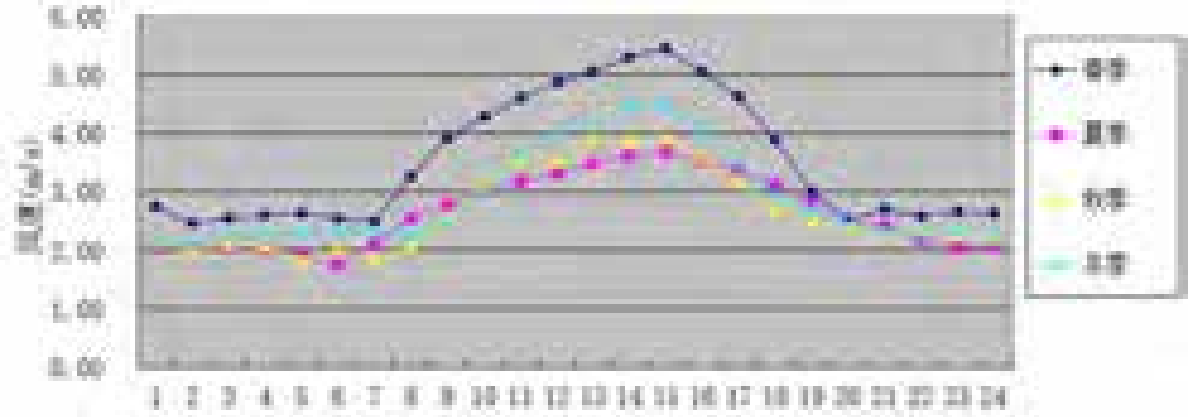


图 6.1-3 2022 年福山季小时平均风速日变化曲线

(2) 风向、风频

福山 2022 年各月、各季及全年各风向出现频率具体见表 6.1-5，福山 2022 年各季与年的风向频率玫瑰图具体见图 6.1-4。由表 6.1-5 和图 6.1-4 可以看出，该区域全年静风频率平均为 0.61%。除静风天气外，该地区 2022 年全年区域主导风向不明显，监测季春季区域主导风向均为南～西南（S～SW）。

表 6.1-5 福山 2022 年各月、各季、全年各风向出现频率（%）

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	22.04	6.05	1.88	1.75	1.88	1.21	1.21	2.82	6.85	3.63	4.57	8.33	18.55	8.60	4.30	6.05	0.27
二月	14.73	4.32	3.87	1.04	1.64	1.64	1.79	4.17	7.14	5.21	5.65	8.04	15.33	9.52	7.74	7.59	0.60
三月	15.46	3.09	5.91	2.15	1.75	2.55	2.69	2.69	14.25	10.75	8.74	5.24	7.53	4.30	4.30	8.47	0.13
四月	18.06	7.36	4.31	3.19	2.36	1.25	2.64	4.86	16.25	14.31	6.11	4.86	6.53	3.06	1.39	3.33	0.14
五月	11.83	5.65	3.90	2.55	0.94	1.61	2.02	3.63	14.25	13.31	11.96	6.72	11.29	3.90	1.48	3.49	1.48
六月	7.36	2.78	3.06	3.33	4.03	5.56	6.39	12.08	28.06	11.67	5.28	2.36	2.64	2.08	1.39	1.53	0.42
七月	6.59	2.55	3.23	2.55	5.65	8.33	10.48	8.87	15.86	7.53	6.45	4.84	8.06	2.96	2.55	2.02	1.48
八月	17.07	6.05	4.57	1.61	2.55	2.02	3.76	4.84	13.44	13.84	6.32	5.65	7.93	4.03	2.02	3.76	0.54
九月	10.69	5.00	5.97	4.03	9.44	2.78	2.78	4.44	11.81	6.81	8.06	6.67	13.19	3.47	2.22	1.53	1.11
十月	17.47	4.97	2.28	1.61	2.15	3.09	3.63	6.45	10.35	5.24	6.45	7.53	12.63	6.99	4.84	3.63	0.67
十一月	11.94	2.78	2.78	1.53	3.75	3.75	4.31	8.61	13.89	4.72	6.53	6.94	12.22	7.78	3.19	5.00	0.28
十二月	10.48	1.08	0.94	0.54	0.94	0.54	0.94	1.75	3.49	4.03	6.45	14.38	24.87	14.92	6.99	7.53	0.13
春季	15.08	5.34	4.71	2.63	1.68	1.81	2.45	3.71	14.90	12.77	8.97	5.62	8.47	3.76	2.40	5.12	0.59
夏季	10.37	3.80	3.62	2.49	4.08	5.30	6.88	8.56	19.02	11.01	6.02	4.30	6.25	3.03	1.99	2.45	0.82
秋季	13.42	4.26	3.66	2.38	5.08	3.21	3.57	6.50	12.00	5.59	7.01	7.05	12.68	6.09	3.43	3.39	0.69

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
冬季	15.79	3.80	2.18	1.11	1.48	1.11	1.30	2.87	5.79	4.26	5.56	10.32	19.72	11.06	6.30	7.04	0.32
全年	13.65	4.30	3.55	2.16	3.08	2.87	3.56	5.42	12.97	8.44	6.89	6.80	11.74	5.96	3.52	4.49	0.61

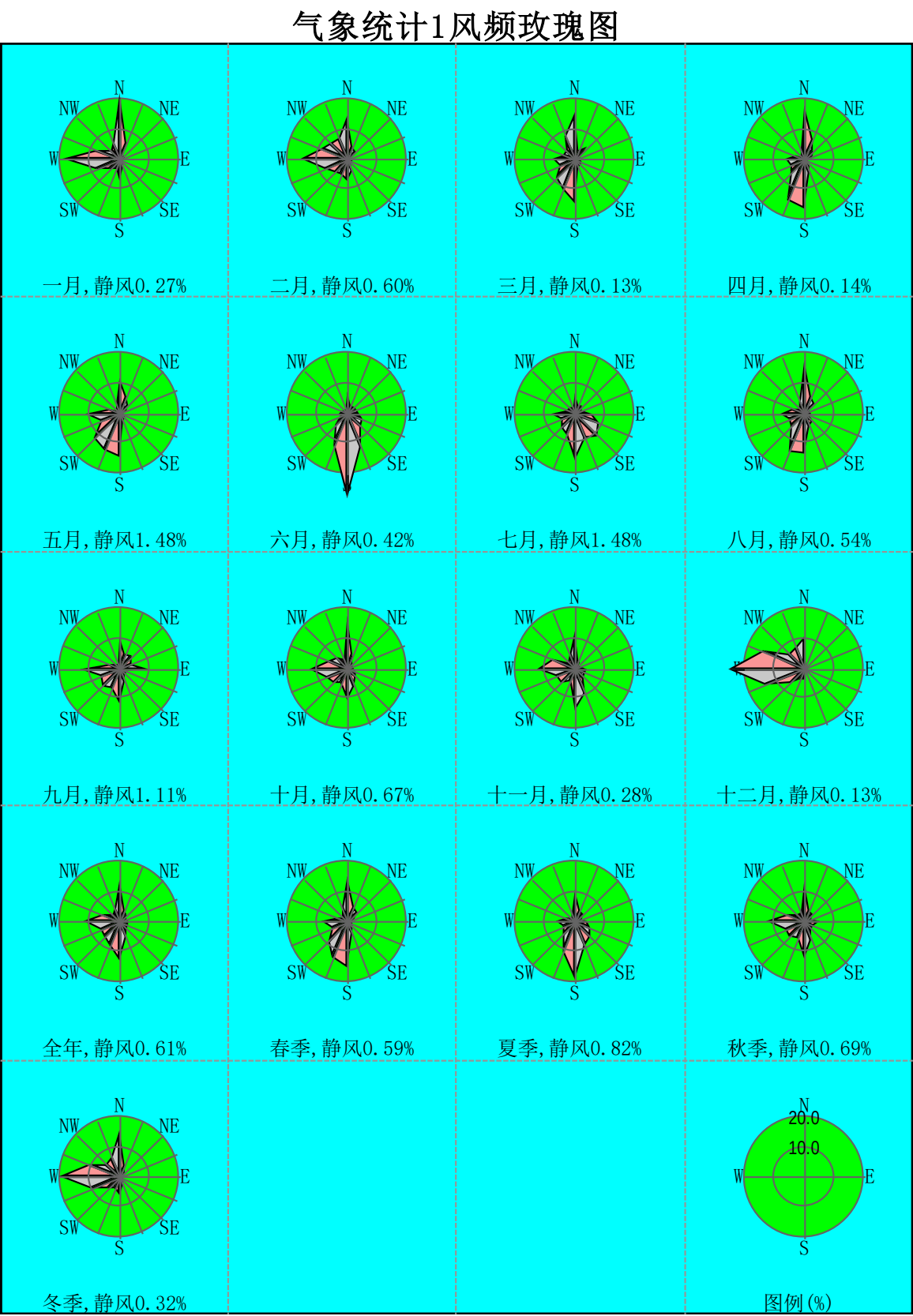


图 6.1-4 福山 2022 年各季与年的风向频率玫瑰图

2、近地面温度基本特征

根据 2022 年地面气象资料中每月平均温度的变化情况（表 6.1-6）和年平均温度

月变化曲线（图 6.1-5）知：区域全年月平均气温最高为 26℃，出现在 7 月，最低为-1.24℃，出现在 1 月。

表 6.1-6 福山各月平均温度（单位：℃）（2022 年）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	-1.24	-0.53	7.04	14.28	19.62	23.55	26.00	25.19	21.11	13.47	9.95	-0.85

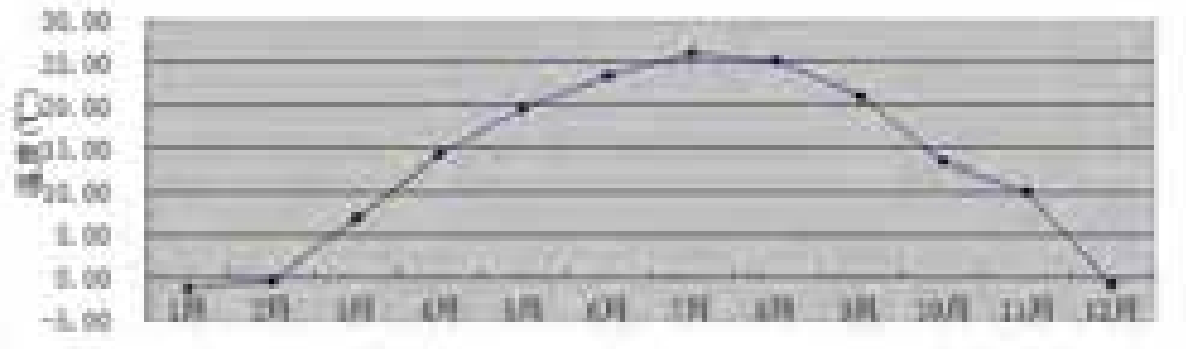


图 6.1-5 2022 年福山年平均温度月变化曲线

6.1.2 评价等级和评价范围

6.1.2.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3.2.3 评价工作等级的确定”，由拟建项目排放的污染物情况，来确定拟建项目环境空气的评价等级。

1、参数选取

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），需要根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义如下：

$$P_i = (C_i / C_{oi}) \times 100\%$$

式中， P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

拟建项目排放的大气污染物主要为有组织排放的 CO、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、甲醛、甲醇、三甲胺和 VOCs，以及装置区无组织排放的 VOCs。本次评价根据大气导则要求，采用 AERSCREEN 估算软件对项目产生的污染物排放进行估算。

2、评价因子和评价标准筛选

评价因子和评价标准筛选见表 6.1-7。

表 6.1-7 评价因子和评价标准筛选表

序号	污染物	平均时间	单位	标准值	执行标准
1	甲醇	1h 平均	mg/m ³	3.0	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
		日平均	mg/m ³	1.0	
2	甲醛	1h 平均	mg/m ³	0.05	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准
3	CO	1h 平均	mg/m ³	10.0	
		24h 平均	mg/m ³	4.0	
4	NO _x	1h 平均	mg/m ³	0.25	
		24h 平均	mg/m ³	0.1	
		年平均	mg/m ³	0.05	
5	PM ₁₀	1h 平均	mg/m ³	0.45	
		24h 平均	mg/m ³	0.15	
		年平均	mg/m ³	0.07	
6	PM _{2.5}	1h 平均	mg/m ³	0.225	
		24h 平均	mg/m ³	0.075	
		年平均	mg/m ³	0.035	
7	VOCs	1h 平均	mg/m ³	2.0	参照《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃的标准值

注：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的污染物，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值，故 PM₁₀ 与 PM_{2.5} 的 1h 平均质量浓度限值分别取二者日平均质量浓度限值的 3 倍折算。

3、估算模型参数

估算模型参数表见表 6.1-8。

表 6.1-8 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	712.18 万
最高环境温度/℃		40.6
最低环境温度/℃		-14.4
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		湿润气候
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	■是 □否
	岸线距离/km	1.07
	岸线方向/°	315

6.1.2.2 评价等级及评价范围的确定

根据以上计算参数，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 估算模式进行计算，结果如表 6.1-9 所示。

表 6.1-9 各污染源估算结果一览表

排放源	污染物	最大落地浓度 (mg/m ³)	D _{10%} 距离 (m)	标准值	占标率 P _{max} (%)	评价 等级
DA198 排气筒 (合并排放)	CO	2.26E-02	0	10.0mg/m ³	0.23	三级
	NO _x	5.60E-02	408	0.25mg/m ³	28.01	一级
	PM ₁₀	1.22E-03	0	0.45mg/m ³	0.27	三级
	PM _{2.5}	8.60E-04	0	0.225mg/m ³	0.38	三级
	甲醛	3.79E-03	0	0.05mg/m ³	7.58	二级
	甲醇	1.43E-03	0	3.0mg/m ³	0.05	三级
	VOCs	2.39E-02	0	2.0mg/m ³	1.20	二级
DA242 排气筒	PM ₁₀	2.28E-03	0	0.45mg/m ³	0.50	三级
	PM _{2.5}	1.60E-03	0	0.225mg/m ³	0.71	三级
	VOCs	1.73E-02	0	2.0mg/m ³	0.87	三级
DA244 排气筒	VOCs	4.15E-04	0	2.0mg/m ³	0.02	三级
TMP 装置区	VOCs	2.35E-01	100	2.0mg/m ³	11.74	一级

评价工作等级划分原则见表 6.1-10。

表 6.1-10 评价工作等级划分原则

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

由估算模式计算结果可知：拟建项目依托 BPA 能量回收装置 DA198 排气筒合并排放产生的有组织废气中的 NO_x 最大落地浓度占标率为 $P_{\max}=28.01\%$ ， $P_{\max} \geq 10\%$ 。本项目大气环境影响评价等级取一级，评价范围为以项目厂址为中心区域，外扩 2.5km 的矩形范围。

6.1.3 污染源调查

6.1.3.1 调查内容

本次环境空气评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中的要求，一级评价污染源调查对象为：

（1）调查本项目不同排放方案有组织及无组织排放源，对于改建、扩建项目还应调查本项目现有污染源。本项目污染源调查包括正常排放和非正常排放，其中非正

常排放调查内容包括非正常工况、频次、持续时间和排放量。

(2) 调查本项目所有拟被替代的污染源（如有），包括被替代污染源名称、位置、排放污染物及排放量、拟被替代时间等。

(3) 调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。

(4) 对于编制报告书的工业项目，分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源，包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量。

6.1.3.2 调查结果

1、拟建项目污染源情况

根据工程分析，拟建项目废气主要点源排放清单见表 6.1-12 和表 6.1-13，面源排放清单见表 6.1-14，非正常工况下废气排放清单见表 6.1-15，区域在建、拟建点源及面源排放清单详见表 6.1-16、表 6.1-17，全厂现有点源及面源排放清单详见表 6.1-18、表 6.1-19。

2、拟建项目引起新增交通运输移动源情况

本项目新增交通运输移动源污染物排放见表 6.1-11。

表 6.1-11 本项目交通运输移动源污染物排放计算结果一览表 单位：t/a

污染物 排放量	CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀
拟建工程	3.120	0.183	6.695	0.038	0.043

拟建项目物料及产品运输引起的新增交通运输污染源源强小，CO、NO_x、HC、颗粒物等污染物排放量少，对周边城市道路交通流量贡献量较小，项目的建设引起的交通运输污染对环境空气的影响较小。

3、拟被替代的污染源

评价范围内被替代源基本情况详见表 6.1-20。

表 6.1-12 拟建项目主要点源大气污染物参数及源强

废气来源	排气筒编号	项目名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气量（m³/h）	烟气温度（℃）	年排放小时数（h）	排放工况	污染源排放速率（kg/h）	
			X	Y									
		万华化学集团股份有限公司三羟甲基丙烷转产及配套公辅改造项目	-309	3066	30	50	2.2	10200	150	8000	正常	NO _x	0.425
												颗粒物	0.007
												甲醛	0.043
												甲醇	0.010
												VOCs	0.176
												一氧化碳	0.165
												三甲胺	1.28E-05
			1516	2868	48	20	0.3	1000	25	8000	正常	VOCs	0.0125
												颗粒物	0.0013
			2056	2848	56	15	0.3	1000	25	8000	正常	VOCs	0.0003

表 6.1-13 拟建项目主要点源大气污染物合并排放参数及源强

排气筒编号	项目名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气量（m³/h）	烟气温度（℃）	年排放小时数（h）	排放工况	污染源排放速率（kg/h）	
		X	Y									
		-309	3066	30	50	2.2	206759	150	8000	正常	NO _x	8.616
											颗粒物	0.139
											甲醛	0.868
											甲醇	0.207
											VOCs	3.575
											一氧化碳	3.343
											三甲胺	2.58E-04

表 6.1-14 拟建项目主要面源大气污染物参数及源强

编号	项目名称	面源名称	面源起点坐标		面源海拔高度（m）	面源长度（m）	面源宽度（m）	面源有效排放高度（m）	年排放小时数（h）	排放工况	污染源排放速率（kg/h）	
			X	Y								
M1		MP 装置区	1929	2851	63	60	40	15	8000	正常	VOCs	0.3125

表 6.1-15 拟建项目非正常排放下主要大气污染物参数及源强

非正常排放源	非正常排放原因	废气名称	主要污染物	非正常排放速率	单次持续时间	年发生频次
				kg/h		
DA242 排气筒	废气处理设施故障	水洗塔废气、包装废气	VOCs	0.13	1h	1 次/年
			颗粒物	0.013		
DA244 排气筒		装卸车废气	VOCs	0.003	1h	
DA198 排气筒		工艺装置废气、罐区废气	NO _x	0.43	1h	
			颗粒物	0.01		
			甲醛	0.04		
			甲醇	0.01		
			VOCs	0.18		
			一氧化碳	0.16		
			三甲胺	1.28E-05		

表 6.1-16 区域在建、拟建点源参数调查清单

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	°C	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			485	597	61	15	0.4	25	19.3	4.00E-02	2.02E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			470	512	59	15	0.25	25	12.35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.50E-02	0.00E+00	0.00E+00
			1868	556	68	40	1	40	10.96	1.55E-01	7.74E-02	0.00E+00	3.09E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1785	501	58	30	1	40	22.09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.65E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			5	726	51	25	0.5	25	15.77	2.16E-03	1.08E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	烟囱 高度	烟囱 内径	烟气出 口温度	烟气出 口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	℃	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			1662	705	61	15	0.5	25	14.23	2.02E-02	1.01E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1403	559	70	65	1.5	150	22.9	6.15E-01	3.07E-01	2.05E+00	3.28E+00	1.64E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-278	172	36	15	0.2	25	22.1	2.05E-02	1.03E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-297	161	35	15	0.2	25	14.65	5.04E-03	2.52E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-460	244	38	29	0.3	25	14.15	1.30E-02	6.48E-03	0.00E+00	0.00E+00	7.99E-03	0.00E+00	0.00E+00
			-567	210	36	30	1.2	100	22.39	3.70E-02	1.84E-02	0.00E+00	2.94E-01	9.00E-03	0.00E+00	0.00E+00
			-830	2084	38	45	2.1	135	23.81	1.80E-01	9.00E-02	0.00E+00	2.10E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-795	2050	40	29	0.3	40	15.71	1.58E-02	7.90E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-885	2104	34	55	1	150	23.13	1.98E-01	9.90E-02	0.00E+00	3.19E+00	4.00E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-242	-365	30	20	0.3	25	13.87	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.80E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-113	-392	31	15	0.3	25	13.87	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.20E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-223	-336	32	15	0.6	25	13.87	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.60E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-103	-351	33	15	0.3	25	15.15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.60E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-227	-331	33	20	0.3	25	17.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.30E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-292	-294	32	20	1.5	25	19.63	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.61E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-169	-289	33	20	1.2	25	20.72	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.01E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-169	-289	33	20	1.2	25	18.04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.99E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-167	1776	37	50	2.5	160	21.83	1.50E-01	7.49E-02	0.00E+00	1.46E+00	9.00E-02	0.00E+00	0.00E+00
			178	304	47	15	0.1	13	12.19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00
			217	299	47	22	0.15	13	21.72	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.50E-02	0.00E+00	0.00E+00
			171	490	50	50	1	145	21.93	1.50E-01	7.49E-02	0.00E+00	1.46E+00	9.00E-02	0.00E+00	0.00E+00
			97	1782	50	25	0.1	40	11.78	2.02E-03	1.08E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	PM10	PM2.5	CO	NOx	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	℃	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			213	1921	49	36.8	0.8	100	14.62	1.40E-01	6.98E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			152	1531	53	40	0.3	80	18.6	1.90E-02	9.36E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			106	1671	52	25	0.05	40	18.11	2.16E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			282	1603	62	41.2	0.4	65	15.42	2.40E-02	1.19E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			161	1574	53	25	0.08	40	13.17	4.68E-04	3.60E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			182	1594	55	36	0.6	100	16.71	4.50E-02	2.27E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			175	1625	54	30	0.2	40	12.08	2.99E-03	1.44E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			213	1617	56	41.2	0.3	65	15.97	1.20E-02	6.12E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			150	1775	53	46	0.7	40	18.41	7.20E-02	3.60E-02	0.00E+00	0.00E+00	7.99E-02	0.00E+00	0.00E+00
			212	1721	57	35	0.6	40	21.07	1.70E-01	8.50E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			56	1747	50	30	0.6	60	14.05	6.00E-02	2.99E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			242	1513	64	30	0.6	60	6.1	6.01E-02	2.99E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			84	670	53	40	2.4	186	25.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.82E+00	0.00E+00	0.00E+00
			132	465	47	55	2.2	160	24.6	1.00E+00	5.00E-01	0.00E+00	5.00E+00	3.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			49	354	45	30	0.8	25	16	4.50E-02	2.27E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			108	374	47	30	0.8	25	14.84	2.02E-02	1.01E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			24	364	44	22	0.75	25	16.2	1.18E-01	5.90E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-362	1580	48	55	1.6	163	25.28	6.84E-03	3.60E-03	0.00E+00	1.18E-01	2.48E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-1589	2331	19	24	0.5	25	18.49	1.44E-02	7.20E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-1604	2262	18	24	0.5	25	16.74	1.44E-02	7.49E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-1515	2192	19	24	0.5	25	16.74	1.44E-02	7.20E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	烟囱 高度	烟囱 内径	烟气出 口温度	烟气出 口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	℃	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			-749	2239	34	61	0.8	30	16.16	0.00E+00	0.00E+00	2.49E+02	0.00E+00	1.56E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-668	2240	31	25	0.15	25	14.44	2.00E-03	1.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	1.55E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-3607	2621	4	50	1.6	150	18.57	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.48E+00	1.24E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-2	2953	47	40	1.38	250	23.14	4.10E-01	2.05E-01	0.00E+00	1.30E+00	3.64E+00	0.00E+00	0.00E+00
			136	2893	58	15	0.25	25	13.12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.88E-04	0.00E+00	0.00E+00
			77	3027	55	15	0.25	45	13.98	2.88E-03	1.44E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			90	3027	57	15	0.25	45	13.98	2.88E-03	1.44E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-47	2908	46	50	0.15	25	15.15	2.16E-03	1.08E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-121	2903	43	20	0.15	25	13.87	2.52E-03	1.26E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-52	3071	41	20	0.15	25	12.87	2.52E-03	1.26E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-318	1707	44	50	1.6	160	26.21	-4.03E-02	-2.02E-02	0.00E+00	-5.00E-01	-5.50E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-260	1707	42	50	1.6	160	26.23	4.03E-02	2.02E-02	0.00E+00	5.02E-01	6.55E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-6	2345	60	70	1.8	91	18.18	1.09E+00	5.45E-01	0.00E+00	4.83E+00	6.00E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-6	2375	63	70	1.8	91	13.19	1.09E+00	5.43E-01	0.00E+00	4.83E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			102	2270	58	70	1.8	91	18.18	1.09E+00	5.45E-01	0.00E+00	4.83E+00	6.00E-01	0.00E+00	0.00E+00
			102	2300	62	70	2.3	89	28.82	1.32E+00	6.60E-01	0.00E+00	5.87E+00	7.30E-01	0.00E+00	0.00E+00
			235	2430	80	70	2.3	89	9.82	1.32E+00	6.60E-01	0.00E+00	5.87E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			235	2500	94	70	2.3	89	9.82	1.32E+00	6.60E-01	0.00E+00	5.87E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			196	1622	55	15	0.4	20	18.98	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	0.00E+00	0.00E+00
			8	2231	54	15	0.4	20	11.86	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	烟囱 高度	烟囱 内径	烟气出 口温度	烟气出 口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	℃	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			236	2201	56	20	0.016	20	9.29	3.60E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			286	2231	59	20	0.016	20	9.29	3.60E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-51	2310	54	18	0.15	20	28.39	9.00E-03	4.68E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-85	2310	50	18	0.15	20	28.39	9.00E-03	4.68E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-11	2211	53	20	0.98	200	26.33	3.30E-01	1.65E-01	0.00E+00	3.26E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-11	2142	50	30	1.8	70	29.2	1.29E+00	6.45E-01	0.00E+00	6.45E+00	3.23E+00	0.00E+00	0.00E+00
			220	1700	57	15	0.4	20	18.98	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-22	2231	53	15	0.4	20	16.86	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00
			206	2201	57	20	0.016	20	9.29	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			306	2231	60	20	0.016	20	9.29	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-21	2310	55	18	0.15	20	30.39	9.00E-03	4.68E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-111	2310	49	18	0.15	20	30.39	9.00E-03	4.68E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-86	2122	47	20	0.98	200	25.33	3.30E-01	1.65E-01	0.00E+00	3.26E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			8	2092	48	30	1.8	70	24.99	7.90E-01	3.95E-01	0.00E+00	3.95E+00	1.98E+00	0.00E+00	0.00E+00
			132	2216	53	26	0.3	13	18.8	2.70E-02	1.37E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-61	2068	47	15	0.6	50	16.9	5.40E-02	2.70E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-36	2058	46	15	0.6	50	21.62	9.90E-02	4.95E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-86	2048	46	15	0.5	50	22.37	4.10E-02	2.05E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-100	2374	56	15	0.5	50	22.37	4.10E-02	2.05E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-110	2241	47	20	0.5	20	27.9	6.98E-02	3.49E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-115	2191	47	20	0.5	20	27.9	6.98E-02	3.49E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			102	2122	50	20	0.5	20	24.44	4.61E-02	2.30E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			82	2122	50	20	0.5	20	24.44	4.61E-02	2.30E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	烟囱 高度	烟囱 内径	烟气出 口温度	烟气出 口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	℃	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			82	2092	48	20	0.5	20	24.44	4.61E-02	2.30E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			102	2092	48	20	0.5	20	24.44	4.61E-02	2.30E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			201	2399	75	15	0.15	20	18.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.30E-02	0.00E+00	0.00E+00
			38	2434	66	50	2.4	110	28.02	1.43E+00	7.15E-01	0.00E+00	7.61E+00	3.17E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-76	2706	54	50	2.2	150	28.3	5.90E-01	2.95E-01	0.00E+00	4.48E+00	9.30E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-773	714	38	30	0.5	142	22.54	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.60E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-348	2023	30	60	0.8	40	22.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-546	2018	36	17.8	0.3	25	21.3	-3.24E-03	-1.62E-03	0.00E+00	0.00E+00	-1.98E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-556	2117	31	29.2	0.45	25	19.79	-5.62E-02	-2.81E-02	0.00E+00	0.00E+00	-3.36E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-526	2050	34	30	0.15	25	21.29	-7.20E-04	-3.60E-04	0.00E+00	0.00E+00	-5.04E-03	0.00E+00	0.00E+00
			-585	2132	31	44	0.762	35	25.24	1.25E-01	6.25E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-491	2072	30	25	2	120	33.5	1.70E-01	8.50E-02	0.00E+00	1.70E+00	1.02E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-318	2023	31	60	0.8	40	22.43	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-565	2087	33	17.8	0.3	25	18.09	5.40E-03	2.70E-03	0.00E+00	0.00E+00	3.20E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-437	2038	30	29.2	0.45	25	28.99	7.99E-02	4.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	4.80E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-481	2122	27	30	0.15	25	19.44	2.88E-03	1.44E-03	0.00E+00	0.00E+00	1.69E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-471	663	36	50	2.05	160	28.01	-1.02E-01	-5.10E-02	0.00E+00	-3.42E+00	-1.46E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-783	-271	24	17.8	0.8	50	22.63	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-8.83E-01	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	烟囱 高度	烟囱 内径	烟气出 口温度	烟气出 口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	°C	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			-317	535	37	50	2.05	160	28.44	1.07E-01	5.37E-02	0.00E+00	3.60E+00	1.49E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-426	589	37	20	0.2	30	17.87	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.01E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-816	-222	23	17.8	0.8	50	16.94	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1739	302	47	50	4.1	97	34.17	6.72E+00	3.36E+00	0.00E+00	2.69E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1684	287	46	25	0.6	30	25.73	1.00E-01	5.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	1.72E-01	0.00E+00	0.00E+00
			22	-35	42	25	0.35	30	14.9	3.24E-02	1.62E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			131	35	43	25	0.35	30	12.16	3.53E-02	1.76E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			92	0	43	25	0.9	100	23.25	2.11E-01	1.05E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			178	21	44	25	0.9	100	24.9	2.12E-02	1.08E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			161	62	43	25	0.4	300	18.57	1.01E-02	5.04E-03	0.00E+00	3.84E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			157	64	43	25	0.15	40	11	7.92E-03	3.96E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			103	90	42	25	0.15	150	12.18	3.96E-03	1.80E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			94	7	43	25	0.15	150	24.37	3.60E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			55	6	43	25	0.2	50	15.47	3.60E-03	1.80E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			83	-15	43	25	0.25	150	21.93	6.48E-03	3.24E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			141	-11	44	18	0.15	30	12.73	3.96E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-408	301	38	29	0.3	25	21.46	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-139	2709	49	50	2.2	150	32.28	6.82E-01	3.41E-01	0.00E+00	5.20E+00	1.09E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1723	3119	44	15	0.3	25	14.29	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.30E-02	0.00E+00	0.00E+00
			1703	3295	34	20	0.3	25	14.29	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.30E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-998	728	35	80	3.5	150	15.43	-2.06E-01	-1.03E-01	0.00E+00	-1.66E+00	-6.67E-02	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	烟囱 高度	烟囱 内径	烟气出 口温度	烟气出 口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	°C	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			-960	639	31	25	2	120	32.16	-1.70E-01	-8.50E-02	0.00E+00	-1.70E+00	-1.02E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-854	577	32	50	2.05	23	25.77	-1.07E-01	-5.36E-02	0.00E+00	-3.60E+00	-1.54E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-813	580	32	30	0.6	25	13.25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-3.01E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-833	673	36	80	3.5	150	32.81	2.60E-01	1.30E-01	0.00E+00	2.07E+00	4.25E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-985	666	32	25	2	120	28.74	2.15E-01	1.08E-01	0.00E+00	2.15E+00	1.27E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-899	701	37	50	2.05	160	29.15	1.16E-01	5.83E-02	0.00E+00	3.91E+00	1.73E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-926	515	30	30	0.6	25	23.79	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.01E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-675	715	38	50	2.05	160	29.15	-1.16E-01	-5.83E-02	0.00E+00	-3.90E+00	-1.73E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-764	732	38	80	3.5	150	30.81	-2.60E-01	-1.30E-01	0.00E+00	-2.07E+00	-4.25E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-799	663	36	17.8	0.8	25	12.93	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-702	584	35	50	2.05	160	29.29	1.20E-01	6.01E-02	0.00E+00	3.94E+00	1.73E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-826	715	37	80	3.5	160	30.96	2.60E-01	1.30E-01	0.00E+00	2.08E+00	4.27E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-799	653	36	17.8	0.8	25	21.29	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-324	594	41	25	0.2	25	13.29	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.71E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-355	542	37	25	0.2	25	17.7	1.51E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1825	914	79	15	0.4	20	15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1811	980	82	23	0.4	20	15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1529	914	64	22	0.8	20	22.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.70E-02	0.00E+00	0.00E+00
			1639	921	68	15	0.6	50	18.29	5.76E-02	2.88E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1598	966	68	15	0.2	80	17.29	6.84E-03	3.60E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1522	976	69	18	0.7	20	21.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1880	952	83	23	0.8	20	26.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.84E-03	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	烟囱 高度	烟囱 内径	烟气出 口温度	烟气出 口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	℃	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			2059	925	102	18	0.4	120	15.5	2.09E-03	0.00E+00	0.00E+00	1.94E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1768	287	48	50	2.2	150	29.29	5.04E-01	2.52E-01	0.00E+00	3.96E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1785	245	49	30	1	60	19.85	-9.65E-02	-4.68E-02	0.00E+00	-1.79E+00	-9.20E-01	0.00E+00	0.00E+00
			1565	290	52	15	0.15	25	12.12	3.60E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1579	287	51	15	0.45	25	15.29	2.48E-02	1.08E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1548	328	55	15	0.45	25	15.29	2.48E-02	1.08E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1544	242	52	15	0.2	25	19.31	1.01E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1601	3291	32	50	2.4	110	29.65	-1.43E+00	-7.16E-01	0.00E+00	-7.61E+00	-3.17E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1674	3275	34	50	2.4	110	31.74	1.77E+00	8.83E-01	0.00E+00	1.56E+01	6.32E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-1093	933	39	50	2.05	160	26.9	-1.57E-01	-7.92E-02	0.00E+00	-4.30E+00	-1.77E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-1093	1054	39	80	3.5	150	32.8	-2.60E-01	-1.30E-01	0.00E+00	-2.08E+00	-4.27E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-994	884	39	30	1.2	25	24.8	-2.00E-02	-1.08E-02	0.00E+00	-2.00E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-581	2055	35	50	2.05	160	25	1.64E-01	8.28E-02	0.00E+00	4.37E+00	1.78E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-972	950	40	80	3.5	160	31	2.65E-01	1.33E-01	0.00E+00	2.12E+00	4.50E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-906	983	41	30	1.2	250	22.1	3.10E-02	1.44E-02	0.00E+00	3.10E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-917	840	37	15	0.2	25	18.5	1.02E-02	3.60E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-474	442	37	50	2.05	160	29.34	-1.27E-01	-6.48E-02	0.00E+00	-4.01E+00	-1.75E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-357	452	38	50	2.05	160	28	1.63E-01	8.28E-02	0.00E+00	4.37E+00	1.79E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-529	431	38	15	0.6	25	15.36	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.90E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-209	524	41	15	0.2	25	19.31	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.74E-02	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	烟囱 高度	烟囱 内径	烟气出 口温度	烟气出 口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	℃	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			-209	583	42	15	0.6	25	13.22	1.37E-02	7.20E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-495	510	38	15	1.25	25	21.99	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.20E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-328	2272	38	55	2.2	150	25.28	7.04E-01	3.53E-01	0.00E+00	5.36E+00	1.12E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-349	2361	37	50	2.05	160	29.15	1.25E-01	6.12E-02	0.00E+00	3.98E+00	1.73E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-252	2358	45	15	0.4	25	16.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.16E-03	0.00E+00	0.00E+00
			2106	328	68	50	1.5	150	21.93	4.50E-01	2.25E-01	1.40E-02	3.60E+00	2.59E-01	0.00E+00	0.00E+00
			1629	237	47	25	0.15	25	11.15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00
			1653	337	48	25	0.15	25	11.15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.70E-03	0.00E+00	0.00E+00
			1629	247	48	25	0.15	25	25.75	7.49E-03	3.60E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-486	2096	28	18	0.3	25	15.59	-1.44E-02	-7.20E-03	0.00E+00	0.00E+00	-3.24E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-486	2096	28	18	0.3	25	16.59	2.16E-02	1.08E-02	0.00E+00	0.00E+00	5.76E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-400	2124	26	29.9	0.45	25	15.26	-2.16E-02	-1.08E-02	0.00E+00	0.00E+00	-3.56E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-400	2124	26	29.9	0.45	25	20.52	7.20E-02	3.60E-02	0.00E+00	0.00E+00	4.81E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-490	2251	27	16.7	0.25	25	14.56	1.08E-02	7.20E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-442	1996	31	19	0.2	25	17.42	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-3.60E-03	0.00E+00	0.00E+00
			-442	1996	31	19	0.2	25	20.4	1.80E-02	1.08E-02	0.00E+00	0.00E+00	5.40E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-442	2035	30	25	0.4	25	26.31	-3.60E-02	-1.80E-02	0.00E+00	0.00E+00	-4.32E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-442	2035	30	25	0.4	25	26.75	5.76E-02	2.88E-02	0.00E+00	0.00E+00	7.56E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-569	2227	28	50	2.05	160	28.77	-4.82E-01	-2.41E-01	0.00E+00	-4.71E+00	-3.64E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-569	2227	28	50	2.05	160	27.51	6.12E-01	3.06E-01	0.00E+00	5.64E+00	4.32E-01	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	°C	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			-452	2034	31	31	0.5	25	29	-4.68E-02	-2.52E-02	0.00E+00	0.00E+00	-1.73E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-452	2034	31	31	0.5	25	28.81	7.56E-02	3.96E-02	0.00E+00	0.00E+00	2.99E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-318	2014	31	60	0.8	40	17.64	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-280	2003	34	60	0.8	40	17.64	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-297	2568	42	33.4	0.4	70	25.56	-9.72E-02	-5.04E-02	0.00E+00	0.00E+00	-5.80E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-297	2568	42	33.4	0.4	70	22	9.72E-02	4.86E-02	0.00E+00	0.00E+00	5.85E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-397	2062	28	29.3	1	25	24.42	-7.20E-02	-3.60E-02	0.00E+00	0.00E+00	-2.52E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-397	2062	28	29.3	1	25	24.12	1.08E-02	7.20E-03	0.00E+00	0.00E+00	3.60E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-569	2254	27	60	0.8	120	16.81	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-569	2254	27	60	0.8	120	16.81	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-362	2265	34	25	2	120	28.27	-1.69E-01	-8.64E-02	0.00E+00	-1.70E+00	-1.02E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-362	2265	34	25	2	120	28.27	1.69E-01	8.64E-02	0.00E+00	2.90E+00	1.18E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-207	2351	47	33.4	1.1	25	23.34	-3.96E-02	-2.16E-02	0.00E+00	0.00E+00	-5.76E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-207	2351	47	33.4	1.1	25	26.55	9.72E-02	5.04E-02	0.00E+00	0.00E+00	1.44E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-517	2275	25	25	0.05	25	10.77	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-300	2588	42	31	0.8	40	17.85	-1.84E-01	-9.36E-02	0.00E+00	0.00E+00	-4.32E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-197	2110	40	40	0.8	40	25.89	-1.62E-01	-8.28E-02	0.00E+00	0.00E+00	-1.73E-01	0.00E+00	0.00E+00
			1868	319	56	30	1	60	28.58	1.05E-01	5.26E-02	0.00E+00	1.95E+00	1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1820	381	54	30	1.6	20	24.87	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.80E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1775	357	50	30	1.6	20	25.19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.45E+00	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	烟囱 高度	烟囱 内径	烟气出 口温度	烟气出 口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	°C	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			1503	997	68	15	0.6	25	18.63	9.72E-02	4.86E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1589	1042	70	15	0.6	25	20.07	5.81E-02	2.90E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1638	1059	74	15	0.6	25	18.88	4.75E-02	2.38E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1534	1073	70	15	0.6	25	24.07	6.06E-02	3.03E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1521	1056	69	120	4	100	33.67	2.26E+00	1.13E+00	0.00E+00	1.90E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1638	1097	76	15	0.6	25	23.07	5.81E-02	2.90E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1555	1080	71	15	0.6	25	15.88	3.24E-02	1.62E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1493	1018	68	40	1.5	25	28.51	4.32E-02	2.16E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1558	1107	73	15	0.6	25	16.22	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.88E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1614	911	66	15	0.6	25	16.8	2.02E-03	1.01E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1552	1090	71	15	0.6	25	16.74	4.21E-02	2.11E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1651	1018	73	15	0.6	25	15.87	3.49E-02	1.74E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1679	970	72	15	0.6	25	16.29	1.08E-02	5.40E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1565	1104	73	15	0.6	40	14.09	6.75E-02	3.38E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1562	1008	70	40	1.5	100	27.72	7.99E-02	0.00E+00	0.00E+00	4.40E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-2501	1384	8	20	0.5	25	22.64	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.89E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-2424	1362	7	20	0.5	25	18.09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.04E-03	0.00E+00	0.00E+00
			-2386	1274	8	15	0.5	25	18.09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.80E-02	0.00E+00	0.00E+00
			205	-1152	22	15	0.5	25	20.19	6.08E-02	3.04E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1159	-1881	42	25	2.3	10	30.45	1.40E-02	7.02E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	烟囱 高度	烟囱 内径	烟气出 口温度	烟气出 口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	℃	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			1208	-1905	44	25	2.3	40	29.83	6.84E-03	3.42E-03	0.00E+00	1.09E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			515	-2122	29	20	0.4	20	18.05	5.40E-02	2.70E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			504	-2167	29	20	0.8	20	16.15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-02	2.63E-01	0.00E+00	0.00E+00
			2331	583	100	25	1.2	20	9.82	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.44E-01	0.00E+00	0.00E+00
			2351	583	97	25	0.8	20	13.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			2245	560	108	25	1.5	20	7.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.26E-01	0.00E+00	0.00E+00
			2265	560	105	25	1.6	20	8.98	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.28E-02	0.00E+00	0.00E+00
			2285	560	103	25	1	20	10.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.92E-02	0.00E+00	0.00E+00
			2305	560	103	25	0.6	20	14.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			2325	560	100	25	1.4	20	13	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.02E-01	0.00E+00	0.00E+00
			2415	461	85	23	0.6	20	2.95	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.20E-02	0.00E+00	0.00E+00
			2430	583	90	15	1	20	12.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			2202	460	91	23	0.6	20	14.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			2279	465	92	25	1.2	20	26.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.16E+00	0.00E+00	0.00E+00
			2299	435	89	25	0.8	20	13.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.52E-01	0.00E+00	0.00E+00
			2339	440	87	25	1.2	20	11.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.69E+00	0.00E+00	0.00E+00
			2369	476	88	25	1.4	20	11.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.99E+00	0.00E+00	0.00E+00
			2339	475	90	25	1	20	10.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.05E-01	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	烟囱 高度	烟囱 内径	烟气出 口温度	烟气出 口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	℃	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			2361	469	88	25	0.6	20	14.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.73E-01	0.00E+00	0.00E+00
			2460	446	83	25	1.4	20	12.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.47E+00	0.00E+00	0.00E+00
			2453	529	87	23	0.6	20	4.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.95E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-843	607	34	15.5	0.35	25	31.253	1.87E-03	9.35E-04	0.00E+00	0.00E+00	1.42E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-355	1642	48	80	3.5	150	0.132	2.28E-02	1.14E-02	0.00E+00	2.51E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-322	1834	35	50	2.05	160	0.008	6.00E-04	3.00E-04	0.00E+00	6.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-725	487	35	15	0.08	25	2.21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-1092	471	28	15	0.08	25	1.105	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-355	1642	48	80	3.5	150	0.481	8.00E-02	1.00E-02	0.00E+00	9.20E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			294	460	52	50	1	145	2.373	5.00E-02	2.50E-02	0.00E+00	5.80E-01	6.00E-02	0.00E+00	0.00E+00
			217	366	49	15	0.15	25	24.663	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.10E-02	0.00E+00	0.00E+00
			211	347	49	15	0.15	25	23.578	1.00E-02	5.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			64	-97	42	25	0.15	25	37.726	1.40E-02	7.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			77	-108	42	25	0.15	25	3.144	5.00E-03	2.50E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-5	-99	42	25	0.25	25	8.488	1.30E-02	6.50E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-9	-112	42	25	0.15	25	47.157	9.00E-03	4.50E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-300	-670	23	35.5	0.1	25	20.372	3.00E-03	1.50E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-353	-649	23	25	0.1	40	14.147	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.00E-04	0.00E+00	0.00E+00
			-398	-600	24	25	0.25	25	30.558	4.00E-03	2.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	℃	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			-453	-670	22	25	1.6	40	0.022	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.20E-03	0.00E+00	0.00E+00
			-334	1580	50	50	2.05	160	0.007	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.90E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			3106	83	67	50	1.8	150	1.747	8.00E-02	4.00E-02	0.00E+00	6.40E-01	3.20E-01	0.00E+00	0.00E+00
			3050	97	64	50	1.8	150	1.747	8.00E-02	4.00E-02	0.00E+00	6.40E-01	2.40E-01	0.00E+00	0.00E+00
			1819	-301	55	15	0.25	25	16.976	2.00E-02	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-02	0.00E+00	0.00E+00
			1815	-256	53	15	0.35	20	14.436	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-45	608	50	25	0.5	140	9.91	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-1.40E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-45	608	50	25	0.5	140	12.88	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.81E-01	0.00E+00	0.00E+00
			120	650	53	55	1.6	165	0.35	-1.30E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-8.70E-02	0.00E+00	0.00E+00
			120	650	53	55	1.6	165	1.26	1.70E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.19E-01	0.00E+00	0.00E+00
			74	627	52	50	2.2	150	12.877	1.47E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-02	0.00E+00	0.00E+00
			74	627	52	50	2.2	150	12.877	8.40E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.40E-03	0.00E+00	0.00E+00
			868	2612	69	55	1	145	32.03	-4.73E-01	-2.36E-01	0.00E+00	0.00E+00	-4.77E-01	0.00E+00	0.00E+00
			838	2612	65	15	0.1	25	11.12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-2.50E-03	0.00E+00	0.00E+00
			730	2440	63	50	2.5	150	5.76	-4.80E-01	-2.40E-01	0.00E+00	0.00E+00	-3.60E-01	0.00E+00	0.00E+00
			715	2400	67	55	1	145	34.79	5.14E-01	2.57E-01	0.00E+00	0.00E+00	5.18E-01	0.00E+00	0.00E+00
			715	2440	62	15	0.1	25	11.12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-03	0.00E+00	0.00E+00
			-724	2888	16	50	2.5	150	5.77	4.81E-01	2.41E-01	0.00E+00	0.00E+00	3.61E-01	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	烟囱 高度	烟囱 内径	烟气出 口温度	烟气出 口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	℃	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			-816	698	37	55	1.6	160	9.34	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-1.00E-01	0.00E+00	0.00E+00
			636	448	59	55	1.6	160	9.34	-5.63E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-1.79E-01	0.00E+00	0.00E+00
			636	448	59	50	1.8	180	3.82	-3.58E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-8.00E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-45	608	50	50	1.8	180	3.82	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-45	608	50	55	1.8	160	7.75	5.31E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.69E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-154	2837	47	55	1.8	160	7.75	3.79E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.40E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-134	2837	48	50	2.4	110	12.91	2.10E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.15E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-45	608	50	50	2.4	110	12.91	-1.92E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-2.88E+00	0.00E+00	0.00E+00
			72	342	47	25	0.2	45	8.85	5.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-334	1580	50	25	0.2	45	5.03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-45	608	50	25	0.3	45	4.95	6.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			72	342	47	15	0.5	25	15.57	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.84E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-334	1580	50	26.5	0.15	25	11.32	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-03	0.00E+00	0.00E+00
			508	-315	36	50	1.4	130	54.48	2.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.16E-02	0.00E+00	0.00E+00
			517	-290	38	50	1.4	130	1.73	2.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.28E-02	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	烟囱 高度	烟囱 内径	烟气出 口温度	烟气出 口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	℃	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			440	-175	40	50	1.4	130	0.18	2.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.49E-02	0.00E+00	0.00E+00
			463	530	60	15	0.25	25	11.32	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-02	0.00E+00	0.00E+00
			1955	-3107	39	60	6	121	27.56	1.20E+01	8.41E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+01
			1955	-3107	39	60	6	121	27.56	1.20E+01	8.41E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+01
			-913	-2930	42	25	0.5	200.15	5.88	2.00E-03	1.00E-03	0.00E+00	3.00E-03	1.20E-02	0.00E+00	2.00E-03
			-1340	-3088	36	15	0.35	25.15	4.73	5.40E-02	3.80E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.40E-02
			-1284	-3025	37	15	0.5	25.15	5.41	1.26E-01	8.80E-02	0.00E+00	0.00E+00	7.56E-01	0.00E+00	1.26E-01
			-1155	899	52	50	2.05	160	10	3.60E-02	2.50E-02	1.80E-01	3.33E-01	5.00E-03	0.00E+00	3.60E-02
			-1162	-2459	48	15	0.2	25	9.66	2.00E-03	1.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-03
			-1148	-2461	48	15	0.2	25	9.66	2.00E-03	1.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-03
			-1324	-2381	44	29	0.3	25	4.29	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.30E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-1389	-2437	42	30	1.2	100	2.24	1.90E-02	1.30E-02	0.00E+00	1.47E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.90E-02
			-633	-2683	48	25	0.8	100	0.55	5.00E-03	4.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-02	0.00E+00	5.00E-03
			-761	-2671	46	30	0.8	25	2.76	8.00E-03	6.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.00E-03
			-769	-2620	48	22	0.8	25	1.26	1.90E-02	1.30E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.90E-02
			-1396	-884	42	80	3.5	150	9	4.00E-03	3.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	1.90E-02	0.00E+00	4.00E-03
			-1155	-899	52	50	2.05	160	10	2.00E-03	1.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-03	0.00E+00	2.00E-03
			-94	-1045	146	55	1	150	0.02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.00E-04	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	烟囱 高度	烟囱 内径	烟气出 口温度	烟气出 口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	℃	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			-972	-2263	57	45	2.1	135	0.55	2.00E-02	1.40E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-02
			-1155	-899	52	50	2.05	160	10	2.40E-02	1.68E-02	6.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-02
			-676	-79	50	15	0.4	25	16	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-1155	-899	52	50	2.05	160	10	1.70E-02	1.21E-02	4.82E-01	3.50E-02	0.00E+00	0.00E+00	1.70E-02
			-925	-126	61	15	0.4	25	16.30	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-257	-499	114	72.5	2.3	150	18.22	5.16E-01	3.61E-01	0.00E+00	0.00E+00	6.87E-01	0.00E+00	5.16E-01
			-510	72.5	95	72.5	2.3	150	18.22	5.16E-01	3.61E-01	0.00E+00	0.00E+00	6.87E-01	0.00E+00	5.16E-01
			39	-900	113	72.5	2.3	150	18.22	5.16E-01	3.61E-01	0.00E+00	0.00E+00	6.87E-01	0.00E+00	5.16E-01
			-1025	85	60	15	0.25	45	19.78	4.00E-03	3.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.00E-03
			-1048	68	61	50	0.15	25	8.92	2.00E-04	1.00E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-04
			-1106	-10	66	20	0.15	25	17.31	6.00E-04	4.00E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-04
			-1053	56	62	20	0.15	25	25.81	1.00E-03	7.00E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-03
			-1196	223	63	40	1.5	250	21.42	5.10E-02	3.60E-02	0.00E+00	8.20E-02	0.00E+00	0.00E+00	5.10E-02
			-1020	365	62	50	2.2	150	0.78	2.20E-03	1.50E-03	1.47E-02	1.86E-01	6.09E-02	2.00E-03	2.20E-03
			1916	-2525	74	50	1.8	150	13.4	6.41E-01	4.49E-01	6.12E+00	4.92E+00	1.84E+00	6.00E-02	6.41E-01
			-818	2359	28	17.8	0.3	25	10.61	1.10E-02	5.50E-03	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-02	0.00E+00	1.10E-02

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	烟囱 高度	烟囱 内径	烟气出 口温度	烟气出 口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇
			X m	Y m	m	m	m	℃	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			-790	2319	30	29.2	0.45	25	2.79	2.52E-05	1.26E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.52E-05
			-494	2185	26	16.7	0.25	25	13.33	1.02E-05	5.10E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-05
			175	2209	57	37.5	0.75	25	15.72	1.00E-03	5.00E-04	0.00E+00	0.00E+00	1.89E-01	0.00E+00	1.00E-03
			-178	2231	46	25	0.4	100	26.53	7.30E-02	3.65E-02	0.00E+00	0.00E+00	1.98E-01	0.00E+00	7.30E-02
			-302	2262	40	19	0.2	100	26.53	2.10E-02	1.05E-02	0.00E+00	0.00E+00	5.60E-02	0.00E+00	2.10E-02
			-302	2325	43	30.4	0.6	100	10.61	2.00E-03	1.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	2.71E-01	0.00E+00	2.00E-03
			-283	2375	45	30.9	1.25	100	14.49	1.21E-01	6.05E-02	0.00E+00	0.00E+00	3.27E-01	0.00E+00	1.21E-01
			-195	2284	46	31.5	0.4	100	55.26	1.30E-02	6.50E-03	0.00E+00	0.00E+00	3.50E-02	0.00E+00	1.30E-02
			-347	2353	41	29.4	0.5	100	16.98	4.00E-03	2.00E-03	0.00E+00	0.00E+00	4.06E-01	0.00E+00	4.00E-03
			-496	2480	30	20	0.8	28	16.19	1.67E-01	8.35E-02	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-03	0.00E+00	1.67E-01
			-471	2547	31	38	0.8	28	4.70	6.60E-02	3.30E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.60E-02
			-278	1767	38	50	2.05	160	1.13	1.07E-01	5.40E-02	1.07E-01	8.04E-01	2.68E-01	0.00E+00	1.07E-01

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	VOCs	甲醛	甲醇	
			X m	Y m	m	m	m	℃	m/s	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			-170	1665	42	25	2	120	3.36	1.52E-01	7.60E-02	0.00E+00	1.90E+00	9.79E-01	0.00E+00	1.52E-01	

表 6.1-17 区域在建、拟建面源参数调查清单

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	宽度	长度	角度	排放高度	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	甲醇	甲醛
			X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			-461	282	38	120	40	90	14	2.42E-05	1.21E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-321	288	36	124	58	90	17.8	0.00E+00	0.00E+00	4.18E-07	0.00E+00	0.00E+00
			-390	250	37	261	81	90	17.8	0.00E+00	0.00E+00	1.09E-06	0.00E+00	0.00E+00
			-475	373	38	60	30	90	10	0.00E+00	0.00E+00	2.28E-05	0.00E+00	0.00E+00
			478	662	63	100	77	90	10	2.34E-06	1.17E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			572	572	62	104	30	90	10	0.00E+00	0.00E+00	3.96E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-492	2061	31	128.2	46.5	90	5	0.00E+00	0.00E+00	5.90E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-319	2123	34	71.8	39.6	90	34	0.00E+00	0.00E+00	7.27E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-337	2243	36	78.4	38.8	90	36	0.00E+00	0.00E+00	3.74E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-440	1798	39	20.6	15.8	90	10	0.00E+00	0.00E+00	2.37E-04	0.00E+00	0.00E+00
		-170	-413	30	132.4	83	45	17	0.00E+00	0.00E+00	1.35E-05	0.00E+00	0.00E+00	

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	宽度	长度	角度	排放 高度	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	甲醇	甲醛
			X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			-156	-425	30	76	28	45	10	0.00E+00	0.00E+00	3.92E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-91	-359	33	40	14	45	7	0.00E+00	0.00E+00	1.83E-04	0.00E+00	0.00E+00
			-237	-350	31	35	15	45	7	0.00E+00	0.00E+00	1.61E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-291	-436	28.21	10	10	45	5	0.00E+00	0.00E+00	1.53E-04	0.00E+00	0.00E+00
			83	732	54	55.25	39.7	90	10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			105	732	54	564	79	90	10	0.00E+00	0.00E+00	1.58E-04	0.00E+00	0.00E+00
			1886	592	68	703	230	90	15	1.02E-07	5.11E-08	3.74E-05	0.00E+00	0.00E+00
			230	195	45	80	20	90	20	0.00E+00	0.00E+00	1.36E-04	0.00E+00	0.00E+00
			185	145	43	75	20	90	20	0.00E+00	0.00E+00	1.67E-04	0.00E+00	0.00E+00
			238	182	45	30.5	18.5	90	20	0.00E+00	0.00E+00	8.86E-05	0.00E+00	0.00E+00
			266	193	46	37.5	22.5	90	20	0.00E+00	0.00E+00	5.94E-06	0.00E+00	0.00E+00
			116	516	49	244.7	82.9	90	38.6	0.00E+00	0.00E+00	3.85E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-15	319	43	60.2	50.5	90	16	9.04E-07	4.54E-07	2.49E-05	0.00E+00	0.00E+00
			298	354	49	63.5	22.5	90	12	0.00E+00	0.00E+00	7.34E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-1056	2376	29	492	354	90	20	0.00E+00	0.00E+00	5.69E-06	0.00E+00	0.00E+00
			-584	2263	26	130	125	90	20	0.00E+00	0.00E+00	4.54E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-901	2118	34	57	32	90	20	0.00E+00	0.00E+00	7.24E-04	0.00E+00	0.00E+00
			-587	2369	20	56	35	90	20	0.00E+00	0.00E+00	2.26E-04	0.00E+00	0.00E+00
			-319	1967	32	60	32	90	20	0.00E+00	0.00E+00	5.83E-04	0.00E+00	0.00E+00
			-1001	1650	33	80	40	90	20	0.00E+00	0.00E+00	7.20E-04	0.00E+00	0.00E+00
			-1080	1550	36	82	64	90	20	0.00E+00	0.00E+00	6.12E-04	0.00E+00	0.00E+00
			-440	1798	29	113	154	90	20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	宽度	长度	角度	排放 高度	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	甲醇	甲醛
			X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			-2550	2312	6	221	277	90	10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-45	2099	48	700	600	90	10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-1441	1600	25	140	70	90	5	0.00E+00	0.00E+00	1.25E-05	0.00E+00	0.00E+00
			113	2759	64	260	180	90	12	0.00E+00	0.00E+00	3.11E-05	0.00E+00	0.00E+00
			39	2693	66	260	196	90	10	0.00E+00	0.00E+00	1.92E-05	0.00E+00	0.00E+00
			149	2621	80	144	80	90	10	0.00E+00	0.00E+00	3.67E-06	0.00E+00	0.00E+00
			200	2621	84	45	63	90	10	0.00E+00	0.00E+00	4.54E-05	0.00E+00	0.00E+00
			117	2774	64	12	25	90	10	0.00E+00	0.00E+00	2.92E-06	0.00E+00	0.00E+00
			-104	2885	45	70.5	36.5	90	10	0.00E+00	0.00E+00	1.80E-06	0.00E+00	0.00E+00
			-529	1654	46	100	103	90	5	0.00E+00	0.00E+00	6.44E-05	0.00E+00	0.00E+00
			407	2208	61	342	350	0	10	0.00E+00	0.00E+00	3.82E-05	0.00E+00	0.00E+00
			419	2613	105	187	41	0	10	0.00E+00	0.00E+00	1.72E-04	0.00E+00	0.00E+00
			516	2696	70	50	154	0	10	0.00E+00	0.00E+00	6.37E-05	0.00E+00	0.00E+00
			608	2584	64	107	154	0	10	0.00E+00	0.00E+00	8.24E-05	0.00E+00	0.00E+00
			717	2553	53	270	195	0	10	0.00E+00	0.00E+00	4.14E-05	0.00E+00	0.00E+00
			660	2610	56	224	185	0	10	0.00E+00	0.00E+00	5.44E-05	0.00E+00	0.00E+00
			608	2578	64	224	185	0	10	0.00E+00	0.00E+00	5.44E-05	0.00E+00	0.00E+00
			875	2550	66	20.5	30	0	10	0.00E+00	0.00E+00	3.42E-04	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	宽度	长度	角度	排放高度	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	甲醇	甲醛
			X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			729	2739	44	450	192	0	10	0.00E+00	0.00E+00	1.74E-06	0.00E+00	0.00E+00
			874	2142	94	190	100	0	10	0.00E+00	0.00E+00	1.11E-05	0.00E+00	0.00E+00
			405	1611	71	86	100	0	10	0.00E+00	0.00E+00	1.47E-04	0.00E+00	0.00E+00
			-803	490	31	32	50	90	10	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-06	0.00E+00	0.00E+00
			-367	2696	35	142	131	90	10	0.00E+00	0.00E+00	8.86E-05	0.00E+00	0.00E+00
			2355	335	79	278	400	90	8	0.00E+00	0.00E+00	7.88E-06	0.00E+00	0.00E+00
			-437	659	37	77	29	90	10	0.00E+00	0.00E+00	5.39E-04	0.00E+00	0.00E+00
			1893	263	57	465	140	90	8	0.00E+00	0.00E+00	2.06E-05	0.00E+00	0.00E+00
			2125	226	64	158	52	90	10	0.00E+00	0.00E+00	7.78E-06	0.00E+00	0.00E+00
			1672	79	42	30	30	90	3	0.00E+00	0.00E+00	1.25E-05	0.00E+00	0.00E+00
			1813	309	51	200	200	90	8	0.00E+00	0.00E+00	3.49E-05	0.00E+00	0.00E+00
			2079	312	66	158	52	90	10	0.00E+00	0.00E+00	5.11E-05	0.00E+00	0.00E+00
			1704	36	41	30	20	90	5	0.00E+00	0.00E+00	3.74E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-55	-30	40	42	26	90	20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			34	-33	43	6	2.5	90	15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-325	157	35	65	33	90	11	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-06	0.00E+00	0.00E+00
			-439	275	38	55	125	90	5	0.00E+00	0.00E+00	5.47E-06	0.00E+00	0.00E+00
			1723	2974	51	70	50	90	15	0.00E+00	0.00E+00	1.42E-04	0.00E+00	0.00E+00
			1752	2974	51	110	30	90	15	0.00E+00	0.00E+00	1.21E-04	0.00E+00	0.00E+00
			1617	3066	41	40	70	90	15	0.00E+00	0.00E+00	1.82E-04	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	宽度	长度	角度	排放高度	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	甲醇	甲醛
			X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			-923	699	35	60	120	90	8	0.00E+00	0.00E+00	3.50E-04	0.00E+00	0.00E+00
			-765	668	36	49	43	90	21	0.00E+00	0.00E+00	4.68E-04	0.00E+00	0.00E+00
			-1269	1018	36	48	27	90	15	0.00E+00	0.00E+00	2.89E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-1819	960	17	62	38	90	15	0.00E+00	0.00E+00	8.89E-06	0.00E+00	0.00E+00
			-518	498	38	49.5	79.5	90	21	0.00E+00	0.00E+00	6.70E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-214	516	41	44	37	90	16	1.85E-04	9.25E-05	6.66E-05	0.00E+00	0.00E+00
			1623	3297	32	130	100	0	8	0.00E+00	0.00E+00	3.34E-04	0.00E+00	0.00E+00
			1785	3240	37	180	100	0	8	0.00E+00	0.00E+00	3.89E-05	0.00E+00	0.00E+00
			1617	3198	38	5	10	0	8	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-04	0.00E+00	0.00E+00
			1881	56	48	375	120	90	8	0.00E+00	0.00E+00	1.85E-06	0.00E+00	0.00E+00
			1893	120	51	104.5	40	90	8	0.00E+00	0.00E+00	6.66E-06	0.00E+00	0.00E+00
			2102	74	59	70	123	90	15	0.00E+00	0.00E+00	1.72E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-331	2214	36	33	92	88.9	12	0.00E+00	0.00E+00	3.60E-10	0.00E+00	0.00E+00
			-288	2062	34	48	32	90	12	0.00E+00	0.00E+00	5.90E-10	0.00E+00	0.00E+00
			-343	2111	31	47	27	90	12	0.00E+00	0.00E+00	5.58E-10	0.00E+00	0.00E+00
			-211	1832	34	100	103	90	12	0.00E+00	0.00E+00	5.44E-10	0.00E+00	0.00E+00
			1815	255	52	123	30	90	8	0.00E+00	0.00E+00	5.15E-04	0.00E+00	0.00E+00
			1913	270	58	20	60	-90	8	0.00E+00	0.00E+00	3.82E-05	0.00E+00	0.00E+00
			1898	343	59	30	39	0	10	0.00E+00	0.00E+00	2.20E-04	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	宽度	长度	角度	排放 高度	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	甲醇	甲醛
			X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			2007	249	61	51.5	37	0	10	0.00E+00	0.00E+00	2.43E-04	0.00E+00	0.00E+00
			1812	272	52	46	123	0	10	0.00E+00	0.00E+00	4.21E-04	0.00E+00	0.00E+00
			2016	51	54	90	30	0	10	0.00E+00	0.00E+00	8.78E-06	0.00E+00	0.00E+00
			-369	2817	33	110	40	90	15	0.00E+00	0.00E+00	-1.03E-04	0.00E+00	0.00E+00
			-369	2817	33	110	40	90	15	0.00E+00	0.00E+00	1.05E-04	0.00E+00	0.00E+00
			-311	2834	36	11	50	90	15	0.00E+00	0.00E+00	-1.64E-04	0.00E+00	0.00E+00
			-311	2834	36	11	50	90	15	0.00E+00	0.00E+00	1.75E-04	0.00E+00	0.00E+00
			-797	1640	41	413.2	437	90	10	1.09E-06	5.47E-07	5.11E-06	0.00E+00	0.00E+00
			-3644	2573	5	400	130	0	20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			2412	200	78	380	67	-87.1	5	0.00E+00	0.00E+00	6.73E-07	0.00E+00	0.00E+00
			2447	266	81	220	260	-91.2	5	0.00E+00	0.00E+00	1.59E-07	0.00E+00	0.00E+00
			1527	1061	70	480	460	90	10	5.04E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			495	-2223	30	48	70	47.3	3	3.12E-05	1.56E-05	1.52E-05	0.00E+00	0.00E+00
			2356	497	91	175	62	90	18	0.00E+00	0.00E+00	5.33E-06	0.00E+00	0.00E+00
			2285	560	103	175	55	90	18	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			2430	583	90	90	68	90	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			2341	583	98	175	62	90	18	0.00E+00	0.00E+00	3.67E-05	0.00E+00	0.00E+00
			2285	560	103	175	55	90	18	0.00E+00	0.00E+00	9.36E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-889	659	34	118	70	0	15	0.00E+00	0.00E+00	3.40E-01	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	宽度	长度	角度	排放高度	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	甲醇	甲醛
			X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			-747	669	36	49	42	0	15	0.00E+00	0.00E+00	1.57E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-747	509	33	58	44	0	15	0.00E+00	0.00E+00	3.47E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-674	514	35	58	53	0	15	0.00E+00	0.00E+00	3.19E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-679	597	35	70	42	0	15	0.00E+00	0.00E+00	3.47E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-917	574	31	49	46	0	15	0.00E+00	0.00E+00	1.53E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-929	677	34	48	45	0	15	0.00E+00	0.00E+00	6.39E-02	0.00E+00	0.00E+00
			248	283	47	92	22	0	42	0.00E+00	0.00E+00	6.75E-01	0.00E+00	0.00E+00
			234	192	45	54	104	0	29	0.00E+00	0.00E+00	1.08E+00	0.00E+00	0.00E+00
			34	349	44	25	40	0	6	0.00E+00	0.00E+00	5.28E-02	0.00E+00	0.00E+00
			288	356	49	45	57	0	8	0.00E+00	0.00E+00	3.75E-02	0.00E+00	0.00E+00
			75	-89	41	51.8	28.3	0	15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-13	-163	39	110	30	0	15	6.81E-02	3.41E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-339	-638	23	26	21	0	25	0.00E+00	0.00E+00	5.36E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-297	-666	24	42	33	0	8	0.00E+00	0.00E+00	1.13E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-257	628	43	50	30	0	33	0.00E+00	0.00E+00	2.10E-01	0.00E+00	0.00E+00
			2077	-227	59	223	69	0	32	0.00E+00	0.00E+00	7.73E-01	0.00E+00	0.00E+00
			2140	-309	61	82	44	0	12	0.00E+00	0.00E+00	1.30E-01	0.00E+00	0.00E+00
			1609	-264	40	67	49	0	11	0.00E+00	0.00E+00	8.25E-02	0.00E+00	0.00E+00
			1101	-164	39	80	55	0	12	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-01	0.00E+00	0.00E+00
			678	530	66	155	110	0	15	0.00E+00	0.00E+00	6.26E-05	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	宽度	长度	角度	排放 高度	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	甲醇	甲醛
			X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			433	496	58	63.5	22.5	0	15	0.00E+00	0.00E+00	8.06E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-348	2883	35	57	89.3	0	26	0.00E+00	0.00E+00	3.57E-04	0.00E+00	0.00E+00
			96	338	47	80	20	0	10	0.00E+00	0.00E+00	-2.52E-05	0.00E+00	0.00E+00
			24	334	45	40	20	0	10	0.00E+00	0.00E+00	-2.26E-05	0.00E+00	0.00E+00
			433	496	58	172	56.5	0	10	0.00E+00	0.00E+00	-8.14E-07	0.00E+00	0.00E+00
			96	338	47	80	20	0	10	0.00E+00	0.00E+00	3.44E-05	0.00E+00	0.00E+00
			24	334	45	40	20	0	10	0.00E+00	0.00E+00	2.34E-06	0.00E+00	0.00E+00
			8	277	44	40	30	0	10	0.00E+00	0.00E+00	2.81E-05	0.00E+00	0.00E+00
			433	496	58	172	56.5	0	10	0.00E+00	0.00E+00	1.28E-06	0.00E+00	0.00E+00
			4	533	49	178	56	0	32	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-06	0.00E+00	0.00E+00
			1075	2648	110	53.5	24	0	8	1.78E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			1020	2648	97	50	64	0	8	0.00E+00	0.00E+00	1.78E-06	0.00E+00	0.00E+00
			-585	2920	25	17.06	6.73	0	10	0.00E+00	0.00E+00	1.82E-04	0.00E+00	0.00E+00
			-679	597	35	51	21.5	0	9	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-06	0.00E+00	0.00E+00
			-536	441	38	60	30	0	10	0.00E+00	0.00E+00	6.98E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-589	-338	25	100	50	0	15	0.00E+00	0.00E+00	3.01E-05	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔 高度	宽度	长度	角度	排放 高度	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	甲醇	甲醛
			X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			-536	441	38	30	60	0	10	0.00E+00	0.00E+00	-2.23E-06	0.00E+00	0.00E+00
			852	619	70	40	124	0	10	0.00E+00	0.00E+00	-8.57E-06	0.00E+00	0.00E+00
			443	626	62	40	33	0	28	0.00E+00	0.00E+00	8.22E-05	0.00E+00	0.00E+00
			-1375	-706	47	40	50	0	10	0.00E+00	0.00E+00	4.50E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-1437	-710	45	30	45	0	10	0.00E+00	0.00E+00	1.48E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-1724	-406	34	34	86	0	10	0.00E+00	0.00E+00	9.70E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-1677	-404	39	36	124	0	10	0.00E+00	0.00E+00	4.10E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-1375	-706	47	40	50	0	10	0.00E+00	0.00E+00	4.50E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-1173	-2477	47	120	40	90	14	1.16E-01	8.10E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-1314	-2359	45	124	58	90	17.8	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-03	0.00E+00	0.00E+00
			-1239	-2410	47	261	81	90	17.8	0.00E+00	0.00E+00	2.30E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-794	-2645	48	28	55	0	15	1.70E-02	1.20E-02	2.45E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-282	-2394	61	10	63.5	0	15	0.00E+00	0.00E+00	8.00E-03	0.00E+00	0.00E+00
			-1101	-2160	54	18	124	0	15	0.00E+00	0.00E+00	1.38E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-1152	-1993	56	10	60	90	15	0.00E+00	0.00E+00	1.30E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-1545	-612	41	80	50	0	44	0.00E+00	0.00E+00	4.44E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-867	-112	78	73	117	89	8	0.00E+00	0.00E+00	5.75E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-1728	-238	36	79	104	90	8	0.00E+00	0.00E+00	3.64E-01	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	宽度	长度	角度	排放高度	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	甲醇	甲醛
			X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
			-292	-747	126	57	89	26	90	0.00E+00	0.00E+00	1.54E+00	0.00E+00	0.00E+00
			-852	358	46	260	180	0	12	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-03	0.00E+00	0.00E+00
			-863	132	47	260	196	0	10	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-03	0.00E+00	0.00E+00
			-547	150	42	100	103	0	12	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-1115	11	65	14	54	0	2	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-03	0.00E+00	0.00E+00
			-366	2168	34	110	35	0	42	0.00E+00	0.00E+00	3.38E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-137	2079	45	110	55	0	42	0.00E+00	0.00E+00	7.86E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-15	2085	47	115	35	0	42	0.00E+00	0.00E+00	4.76E-01	0.00E+00	0.00E+00
			93	1811	52	60	50	0	42	0.00E+00	0.00E+00	2.96E-01	0.00E+00	0.00E+00
			-737	2359	26	90	35	0	15	0.00E+00	0.00E+00	3.63E-02	0.00E+00	0.00E+00
			-784	2389	27	80	25	0	15	0.00E+00	0.00E+00	2.38E-02	0.00E+00	0.00E+00

表 6.1-18 全厂现有点源参数调查清单

序号	污染源名称	X	Y	海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气量	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl	NO _x	VOCs
		m	m	m	m	m	℃	m ³ /h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
1		-40	-24	41	25	0.8	25	35000	1.20E-01	6.00E-02	0.00E+00	6.00E-01	1.58E-01
2		-35	-29	41	25	0.35	234	8200	6.12E-03	3.06E-03	0.00E+00	8.00E-01	0.00E+00
3		-70	22	39	25	0.25	25	3000	1.24E-02	6.20E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4		-79	22	39	25	0.2	25	800	2.88E-03	1.44E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

序号	污染源名称	X	Y	海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气量	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl	NO _x	VOCs
		m	m	m	m	m	℃	m ³ /h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
5		-86	-39	38	25	0.15	25	400	1.01E-03	5.04E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6		-997	1050	39	80	1.5	100	58520	2.68E-01	1.34E-01	0.00E+00	5.52E+00	0.00E+00
7		-1546	1372	26	40	1	25	47006	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.50E-01
8		-1547	1424	26	40	1	25	50543	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.10E-01
9		-1549	1484	25	60	1	25	23704	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.52E+00	0.00E+00
10		-952	1551	33	70	1	200	59147	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E+00	0.00E+00
11		-913	1379	31	25	1	200	24708	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.00E-02
12		-2699	2229	5	15	1	25	50672	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13		-2703	2195	5	15	1	25	58898	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14		-1050	1051	39	80	1.5	100	113781	4.65E-01	2.33E-01	0.00E+00	9.14E+00	0.00E+00
15		-1024	1050	39	80	1.5	100	65623	2.87E-01	1.44E-01	0.00E+00	6.26E+00	0.00E+00
16		-647	2164	34	60	1	25	11980	0.00E+00	0.00E+00	2.80E-01	0.00E+00	3.90E-03
17		-1042	1138	36	80	1	25	3606	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-02	8.00E-02	1.60E-02
18		-1281	1116	34	50	1	100	54683	2.59E-01	1.30E-01	0.00E+00	6.56E-01	7.58E-01
19		-1284	1166	33	50	1	100	75601	3.27E-01	1.64E-01	0.00E+00	1.00E+00	7.14E-01
20		-1281	1220	32	50	1	100	66898	3.25E-01	1.63E-01	0.00E+00	9.72E-01	7.61E-01
21		-647	2164	34	60	1	25	14373	0.00E+00	0.00E+00	1.49E-01	0.00E+00	0.00E+00
22		-195	1497	52	50	1	200	64861	2.51E-01	1.26E-01	0.00E+00	7.02E-01	0.00E+00
23		-404	729	41	45	1	100	31056	8.30E-02	4.15E-02	0.00E+00	2.62E+00	0.00E+00
24		-769	1645	43	180	0.5	25	2263	0.00E+00	0.00E+00	3.04E-02	0.00E+00	0.00E+00
25		-739	650	35	30	0.5	25	1425	6.62E-03	3.31E-03	0.00E+00	0.00E+00	7.10E-03
26		-460	256	38	30	0.5	25	669	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.40E-03

序号	污染源名称	X	Y	海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气量	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl	NO _x	VOCs
		m	m	m	m	m	℃	m ³ /h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
27		-546	203	36	30	1	100	38000	1.50E-01	7.50E-02	0.00E+00	3.50E+00	0.00E+00
28		-278	172	36	15	0.5	25	1059	4.30E-03	2.15E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29		-326	173	35	15	0.5	25	845	3.53E-03	1.77E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30		-1158	811	37	27	0.5	25	8410	3.00E-02	1.50E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31		-1158	828	37	27	0.5	25	1900	8.70E-03	4.35E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
32		-1215	829	38	27	0.5	25	948	4.60E-03	2.30E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
33		-1263	827	37	27	0.5	25	2590	9.85E-03	4.93E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
34		-195	1497	52	50	1	200	31400	1.40E-01	7.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	4.90E-01
35		-271	2171	37	26	0.5	25	1988	9.00E-03	4.50E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36		-307	2213	36	28	0.5	25	4580	2.20E-02	1.10E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
37		-311	2117	34	28	0.5	25	4412	2.00E-02	1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
38		-529	2341	24	19	0.5	25	147	5.00E-04	2.50E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
39		-561	2343	23	25	0.5	25	4651	1.10E-02	5.50E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40		-540	2186	28	31	1	25	45738	2.20E-01	1.10E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
41		-540	2186	28	31	1	25	38296	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.80E-01
42		-544	2304	24	35	1	25	9869	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.80E-02
43		-195	1497	52	50	1	200	26281	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.02E-01	0.00E+00
44		-1558	1235	25	50	2	200	160834	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.46E+01	0.00E+00
45		-1558	1235	25	50	2	200	139678	6.30E-01	3.15E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
46		-195	1497	52	50	1	200	28095	1.25E-01	6.25E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
47		-195	1497	52	50	1	200	24473	4.60E-02	2.30E-02	0.00E+00	0.00E+00	7.60E-02
48		-913	1379	31	25	1	200	29546	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

序号	污染源名称	X	Y	海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气量	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl	NO _x	VOCs
		m	m	m	m	m	℃	m ³ /h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
49		-2703	2195	5	15	1	25	48907	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.60E-02
50		-2699	2229	5	15	1	25	27582	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.70E-01
51		-502	304	37	30	0.5	25	294	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.67E-03
52		-460	256	38	30	0.5	25	3161	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.25E-03
53		-560	342	38	30	0.5	25	615	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.32E-04
54		-278	172	36	15	0.5	25	343	4.80E-04	2.40E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
55		-326	173	35	15	0.5	25	229	4.80E-04	2.40E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
56		-546	203	36	30	1	100	50563	3.30E-02	1.65E-02	0.00E+00	2.12E+00	0.00E+00
57		-871	740	37	30	0.25	25	74	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.70E-04
58		-775	719	38	15	1	25	14508	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.00E-02
59		-882	695	36	30	0.25	25	79	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.63E-04
60		-789	2379	26	40	0.25	25	602	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.32E-03
61		-765	2247	33	20	1	100	61584	1.06E-01	5.30E-02	0.00E+00	7.08E-01	1.40E-01
62		-769	1645	43	30	0.5	25	7305	0.00E+00	0.00E+00	4.00E-02	0.00E+00	0.00E+00
63		-345	1735	43	50	1	50	59460	1.10E-01	5.50E-02	7.70E-03	4.80E-01	6.00E-02

序号	污染源名称	X	Y	海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气量	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl	NO _x	VOCs
		m	m	m	m	m	℃	m ³ /h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
64		-472	1890	37	30	0.5	25	635	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.09E-03
65		-471	1979	34	60	0.5	25	6298	0.00E+00	0.00E+00	1.51E-03	0.00E+00	1.50E-01
66		-218	1907	34	15	0.25	25	87	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.80E-05

表 6.1-19 全厂现有面源参数调查清单

编号	装置名称	坐标		海拔高度	X	Y	角度	排放高度	VOCs
		X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h
M1		-1203	233	23	60	40	90	20	2.08E-05
M2		135	26	43	6	2.5	90	3	0.00E+00
XM1		-1339	1704	26	460	515	0	10	3.07E-01
XM2		-906	1725	37	480	520	0	10	1.58E+00
XM3		-888	2111	34	470	215	0	10	1.61E-02
XM4		88	618	52	465	335	0	10	8.68E-02
XM5		-494	1032	44	415	465	0	10	1.36E+00
XM6		-891	1168	37	485	285	0	10	2.89E-02
XM7		-898	925	37	485	200	0	10	7.83E-01
XM8		-398	183	34	465	410	0	10	1.53E+00
XM9		-1416	426	26	510	745	0	10	9.72E-03
XM10		-402	340	40	410	460	0	10	4.15E-02
XM11		-845	2309	29	485	165	0	10	2.99E-03
XM12		-387	624	38	425	215	0	10	8.50E-02
XM13		496	557	60	420	325	0	10	3.66E-01

编号	装置名称	坐标		海拔高度	X	Y	角度	排放高度	VOCs
		X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h
XM14		-1273	844	37	260	70	0	10	5.14E-05
XM15		-374	2330	35	300	260	0	10	2.17E-03
XM16		-362	2003	30	410	215	0	10	4.75E-03
XM17		-528	1760	42	160	102	0	10	4.47E-01
XM18		-748	1567	40	120	70	0	10	3.45E-01
XM19		-1446	1532	26	100	160	0	10	3.45E-01
XM20		-332	1263	50	190	90	0	10	2.05E-01
XM21		-790	1054	41	95	90	0	10	2.30E-01
XM22		-1228	1205	33	83	130	0	10	2.30E-01
XM23		-536	441	38	120	50	0	10	9.59E-02
XM24		433	496	58	190	80	0	10	9.59E-02
XM25		189	1402	58	250	125	0	10	6.64E-02
XM26		-1050	2369	29	148	110	0	14	7.81E-02
XM27		-808	2209	35	32	52	0	7.5	9.16E-02
XM28		-551	2249	27	23	20	0	5	1.12E-01
XM29		-1272	634	32	110	116	0	14	9.83E-02
XM30		-1830	1112	15	120	105	0	13	7.23E-02
XM31		-401	2193	30	142	133	0	8	8.33E-02
XM32		-764	593	34	55	86	0	8.5	5.51E-02
XM33		-412	1153	46	33	33	0	11	4.16E-02
XM34		1624	3129	39	15	15	0	6.5	2.16E-02
XM35		-557	2353	22	10	15	0	10	3.50E-02
XM36		-536	2255	26	10	10	0	7	6.10E-02

编号	装置名称	坐标		海拔高度	X	Y	角度	排放高度	VOCs
		X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h
XM37		-237	1982	37	10	10	0	8.5	5.00E-02
XM38		183	290	47	245	130	0	15	4.30E-01
XM39		73	2282	58	425	314	0	12	1.37E-01
XM40		49	1664	52	450	520	0	12	1.71E-01
XM41		-524	944	42	47	39	90	10	6.66E-02
XM42		79	1057	56	460	475	0	15	2.40E+00
XM43		-568	2086	33	130	210	0	15	4.63E-01
XM44		-556	2265	26	170	145	0	12	2.50E-01
XM45		-853	611	33	50	30	0	10	1.52E-03

注：上述各表中污染物产生量前带“-”，为技改前后差值。

表 6.1-20 拟被替代的源基本情况表

被替代污染源		坐标		年排放时间 /h	污染物年排放量（t/a）							拟被替代 时间
		X	Y		NO _x	颗粒物	甲醛	甲醇	VOCs	一氧化碳	三甲胺	
DA198	真空系统及反应器低压弛放气、TMP 尾氢、储罐废气			8000	4.03	0.06	0.41	0.1	1.67	1.57	1.21E-04	2025.12
DA242	包装及仓库尾气			8000	/	/	/	/	0.02	/	/	2025.12
DA244	装车站尾气			8000	/	/	/	/	0.02	/	/	2025.12
现有 TMP 装置				8000	/	/	/	/	2.65	/	/	2024.12

6.1.4 环境空气影响预测与评价

6.1.4.1 预测因子

按 HJ2.1 或 HJ130 的要求识别大气环境影响因素，并筛选出大气环境影响评价因子。大气环境影响评价因子主要为项目排放的基本污染物及其他污染物。

根据工程分析和污染源调查确定的评价因子，结合估算模式评价结果，选取有环境空气质量标准的评价因子作为预测因子，确定拟建工程的预测因子为 NO_x 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO、甲醛、甲醇和 VOCs。

6.1.4.2 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 要求，预测范围应覆盖评价范围，本项目大气评价范围为以厂址为中心，外扩 2.5km 的矩形区域，预测范围为以厂址为中心区域，边长为 $13.6 \times 10.7\text{km}$ 的矩形区域。

6.1.4.3 预测周期

依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。

拟建项目评价基准年为 2022 年，本次评价选取 2022 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

6.1.4.4 气象条件

(1) 地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式 (AERMOD 模型系统) 要求，本次环评以 2022 年为基准年，在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时，利用福山站地面风向 (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。

福山气象站为距离本项目最近的气象站，满足导则关于地面气象观测站与项目距离 ($<50\text{km}$) 的要求；且福山气象站所在位置与项目厂址地形较为一致，能够较好的代表项目厂址区域气象情况。

(2) 高空气象数据

高空气象数据是以美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据为原始气象数据，采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成。采用两层嵌套，第一层网格中心为北

纬 40°，东经 110.0°，格点为 50×50，分辨率为 81km×81km；第二层网格格点为 43×43，分辨率为 27km×27km，覆盖华北地区。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。

模拟探空站距项目所在地距离满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离（< 50km）的要求。

6.1.4.5 地形数据

本次预测采用的是烟台地区 90m 分辨率地形栅格数据文件，数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程（DEM）文件。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。

6.1.4.6 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 6.1-21。

表 6.1-21 Aermod 选用近地面特征参数

地面特征参数	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
城市	0-90	冬季（12、1、2）	0.35	1.5	1
	0-90	春季（3、4、5）	0.14	1	1
	0-90	夏季（6、7、8）	0.16	2	1
	0-90	秋季（9、10、11）	0.18	2	1
	90-180	冬季（12、1、3）	0.6	1.5	0.001
	90-180	春季（3、4、6）	0.18	0.4	0.05

地面特征参数	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
	90-180	夏季（6、7、9）	0.18	0.8	0.1
	90-180	秋季（9、10、12）	0.2	1	0.01
	180-270	冬季（12、1、3）	0.6	1.5	0.001
	180-270	春季（3、4、6）	0.18	0.4	0.05
	180-270	夏季（6、7、9）	0.18	0.8	0.1
	180-270	秋季（9、10、12）	0.2	1	0.01
	270-360	冬季（12、1、4）	0.6	1.5	0.001
	270-360	春季（3、4、7）	0.18	0.4	0.05
	270-360	夏季（6、7、10）	0.18	0.8	0.1
	270-360	秋季（9、10、13）	0.2	1	0.01

注：①根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，在项目区周围划一个一公里半径的圆。将圆划分成每份 30 度的 12 等份，在此基础上根据航拍照片或者地形图来客观确定地表粗糙度。

②根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，鲍文比和反照率这一部分的土地利用类型分析通过项目区周围划定一个 10km×10km 的区域，并客观分析区域来决定 8 种土地利用类型所占百分率。这些百分率是独立于与气象站点距离的简单平均。这些百分率可以是 0-100 之间的任何数，但是总和应为 100。

6.1.4.7 预测模式及相关参数

1、预测模式

本项目环境空气评价等级为一级，且评价范围≤50km，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价采用 AERMOD 模式进行预测。

2、预测网格设置

本次预测范围为 13.6×10.7km 的矩形范围，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，网格点采用近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，共计 14826 个网格点，能够保证预测网格具有足够的分辨率，尽可能的精确预测污染源对评价范围的环境影响。

拟建项目设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点，详见表 6.1-22，其分布见图 1.6-1。

表 6.1-22 环境空气敏感点情况表

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	距依托设施边界最近距离 (m)
		X	Y						
1	山后初家村	5324	2122	9.96	居住区	人群	二类区	E	2660
2	芦洋村	3637	-670	27.04	居住区	人群	二类区	SE	1630
3	烟台八角湾创新科技职业学院	3182	-2317	20.31	文化教育	人群	二类区	SE	1915
4	八角村	4594	-3413	8.39	居住区	人群	二类区	SE	3530

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	距依托设施边界最近距离 (m)
		X	Y						
5	小赵家村	3980	-3398	10	居住区	人群	二类区	SE	3210
6	恒祥小区	-3370	61	27.09	居住区	人群	二类区	SW	4030
7	嘉祥小区	-3426	-345	32.19	居住区	人群	二类区	SW	4315
8	季翔花苑	-1472	-1391	40.66	居住区	人群	二类区	SW	2460
9	大季家医院	-1565	-1093	25.96	医疗卫生	人群	二类区	SW	2750
10	第五初中	-1408	-1605	43.63	文化教育	人群	二类区	SW	2470
11	开发区高职	-2057	-709	25.94	文化教育	人群	二类区	SW	3140
12	大季家中心小学	-1900	-592	19.93	文化教育	人群	二类区	SW	3085
13	大季家街道幼儿园	-1710	-935	20.81	文化教育	人群	二类区	SW	2960
14	大季家村	-2246	-1399	29.24	居住区	人群	二类区	SW	3080
15	瑞祥花园	-1771	-1859	33.68	居住区	人群	二类区	SW	3005
16	郭家村	-6420	-38	20.05	居住区	人群	二类区	SW	6580
17	葛家庄村	-5234	1976	7.37	居住区	人群	二类区	W	4880
18	庄头泊村	-5603	2141	7.66	居住区	人群	二类区	W	5275
19	平畅魏家村	-6096	2852	6.69	居住区	人群	二类区	W	5537
20	平畅李家村	-6333	3003	10.85	居住区	人群	二类区	W	5810
21	衙前村	-6072	3706	9.26	居住区	人群	二类区	W	5550
22	峰山冷家村	-5545	-2730	34.93	居住区	人群	二类区	SW	6840
23	峰山李家村	-4993	-2972	50.31	居住区	人群	二类区	SW	6330
24	峰山朱家村	-5623	-3364	36.99	居住区	人群	二类区	SW	7045
25	峰山葛家村	-5513	-3784	38.57	居住区	人群	二类区	SW	7130

6.1.4.8 预测内容

根据环境现状质量章节，拟建项目属于达标区，因此主要进行达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

（1）项目正常排放条件下，预测拟建项目对环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，并评价其最大浓度占标率；

（2）项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响；

(3) 项目非正常排放条件下, 预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率;

(4) 厂界浓度达标分析;

(5) 大气环境保护距离;

(6) 污染物排放量核算。

本项目的预测情景组合见表 6.1-23。

表 6.1-23 预测情景组合

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源(如有)-区域削减污染源(如有)+其他在建、拟建污染源(如有)	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率, 或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源-“以新带老”污染源(如有)+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

6.1.4.9 项目正常工况下环境影响预测结果

1、项目污染物预测结果

(1) 污染物浓度贡献值预测结果

根据预测结果, 本项目短期浓度及长期浓度预测结果见表 6.1-24~表 6.1-49。

表 6.1-24 本项目 CO 小时值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	1 小时	22043007	8.67E-05	0.0009	达标
2	芦洋村	1 小时	22032003	5.72E-05	0.0006	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22033019	4.72E-05	0.0005	达标
4	八角村	1 小时	22090618	3.75E-05	0.0004	达标
5	小赵家村	1 小时	22033019	4.46E-05	0.0004	达标
6	恒祥小区	1 小时	22091506	7.81E-05	0.0008	达标
7	嘉祥小区	1 小时	22100206	7.53E-05	0.0008	达标
8	季翔花苑	1 小时	22100306	6.54E-05	0.0007	达标
9	大季家医院	1 小时	22020717	6.55E-05	0.0007	达标
10	第五初中	1 小时	22100306	7.32E-05	0.0007	达标
11	开发区高职	1 小时	22022108	7.77E-05	0.0008	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
12	大季家中心小学	1 小时	22022108	7.32E-05	0.0007	达标
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22050819	6.22E-05	0.0006	达标
14	大季家村	1 小时	22021302	6.55E-05	0.0007	达标
15	瑞祥花园	1 小时	22050819	5.41E-05	0.0005	达标
16	郭家村	1 小时	22061824	4.12E-05	0.0004	达标
17	葛家庄村	1 小时	22030908	8.49E-05	0.0008	达标
18	庄头泊村	1 小时	22030908	8.74E-05	0.0009	达标
19	平畅魏家村	1 小时	22030908	9.32E-05	0.0009	达标
20	平畅李家村	1 小时	22030908	8.99E-05	0.0009	达标
21	衙前村	1 小时	22030908	6.58E-05	0.0007	达标
22	峰山冷家村	1 小时	22091324	4.25E-05	0.0004	达标
23	峰山李家村	1 小时	22091324	4.57E-05	0.0005	达标
24	峰山朱家村	1 小时	22081320	4.52E-05	0.0005	达标
25	峰山葛家村	1 小时	22082401	3.73E-05	0.0004	达标
26	区域最大值	1 小时	22012323	1.12E-03	0.0112	达标

表 6.1-25 本项目 CO 日均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	日均值	20220430	3.61E-06	0.0001	达标
2	芦洋村	日均值	20221130	8.42E-06	0.0002	达标
3	烟台八角湾 创新科技职业 学院	日均值	20220330	3.76E-06	0.0001	达标
4	八角村	日均值	20221213	3.38E-06	0.0001	达标
5	小赵家村	日均值	20220330	3.13E-06	0.0001	达标
6	恒祥小区	日均值	20220915	8.45E-06	0.0002	达标
7	嘉祥小区	日均值	20220915	7.63E-06	0.0002	达标
8	季翔花苑	日均值	20220126	7.81E-06	0.0002	达标
9	大季家医院	日均值	20221121	7.53E-06	0.0002	达标
10	第五初中	日均值	20220126	8.66E-06	0.0002	达标
11	开发区高职	日均值	20221121	1.20E-05	0.0003	达标
12	大季家中心 小学	日均值	20221121	1.24E-05	0.0003	达标
13	大季家街道 幼儿园	日均值	20221121	9.62E-06	0.0002	达标
14	大季家村	日均值	20221121	9.48E-06	0.0002	达标
15	瑞祥花园	日均值	20220126	5.47E-06	0.0001	达标
16	郭家村	日均值	20221122	2.85E-06	0.0001	达标
17	葛家庄村	日均值	20220309	4.05E-06	0.0001	达标
18	庄头泊村	日均值	20220309	4.15E-06	0.0001	达标
19	平畅魏家村	日均值	20220309	4.44E-06	0.0001	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
20	平畅李家村	日均值	20220309	4.29E-06	0.0001	达标
21	衙前村	日均值	20220309	3.32E-06	0.0001	达标
22	峰山冷家村	日均值	20220913	3.09E-06	0.0001	达标
23	峰山李家村	日均值	20220913	3.54E-06	0.0001	达标
24	峰山朱家村	日均值	20220913	3.19E-06	0.0001	达标
25	峰山葛家村	日均值	20220913	2.85E-06	0.0001	达标
26	区域最大值	日均值	20220109	1.18E-04	0.0029	达标

表 6.1-26 本项目 NO_x 小时值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	1 小时	22043007	2.12E-03	0.848	达标
2	芦洋村	1 小时	22032003	1.66E-03	0.663	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22033019	1.44E-03	0.578	达标
4	八角村	1 小时	22111320	1.19E-03	0.477	达标
5	小赵家村	1 小时	22033019	1.30E-03	0.521	达标
6	恒祥小区	1 小时	22091506	1.85E-03	0.738	达标
7	嘉祥小区	1 小时	22100206	1.85E-03	0.741	达标
8	季翔花苑	1 小时	22050819	1.68E-03	0.671	达标
9	大季家医院	1 小时	22050819	1.79E-03	0.716	达标
10	第五初中	1 小时	22073121	1.73E-03	0.692	达标
11	开发区高职	1 小时	22022108	1.75E-03	0.701	达标
12	大季家中心小学	1 小时	22022108	1.74E-03	0.695	达标
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22042706	1.69E-03	0.674	达标
14	大季家村	1 小时	22021302	1.66E-03	0.662	达标
15	瑞祥花园	1 小时	22100301	1.75E-03	0.701	达标
16	郭家村	1 小时	22081321	1.28E-03	0.511	达标
17	葛家庄村	1 小时	22030908	2.14E-03	0.857	达标
18	庄头泊村	1 小时	22030908	2.18E-03	0.872	达标
19	平畅魏家村	1 小时	22030908	2.24E-03	0.897	达标
20	平畅李家村	1 小时	22030908	2.15E-03	0.862	达标
21	衙前村	1 小时	22030908	1.54E-03	0.614	达标
22	峰山冷家村	1 小时	22020618	1.16E-03	0.464	达标
23	峰山李家村	1 小时	22081320	1.40E-03	0.559	达标
24	峰山朱家村	1 小时	22081320	1.55E-03	0.619	达标
25	峰山葛家村	1 小时	22082401	1.51E-03	0.603	达标
26	区域最大值	1 小时	22012323	2.50E-02	10.000	达标

表 6.1-27 本项目 NO_x 日均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	日均值	20221010	1.31E-04	0.1310	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
2	芦洋村	日均值	20221223	2.88E-04	0.2880	达标
3	烟台八角湾 创新科技职业 学院	日均值	20220330	1.12E-04	0.1120	达标
4	八角村	日均值	20221213	1.19E-04	0.1190	达标
5	小赵家村	日均值	20220330	9.02E-05	0.0902	达标
6	恒祥小区	日均值	20220915	2.00E-04	0.2000	达标
7	嘉祥小区	日均值	20220915	1.98E-04	0.1980	达标
8	季翔花苑	日均值	20220126	1.81E-04	0.1810	达标
9	大季家医院	日均值	20221121	2.23E-04	0.2230	达标
10	第五初中	日均值	20220801	2.14E-04	0.2140	达标
11	开发区高职	日均值	20221121	2.97E-04	0.2970	达标
12	大季家中心 小学	日均值	20221121	3.16E-04	0.3160	达标
13	大季家街道 幼儿园	日均值	20221121	2.73E-04	0.2730	达标
14	大季家村	日均值	20221121	2.57E-04	0.2570	达标
15	瑞祥花园	日均值	20221121	1.45E-04	0.1450	达标
16	郭家村	日均值	20221122	7.70E-05	0.0770	达标
17	葛家庄村	日均值	20220309	1.03E-04	0.1030	达标
18	庄头泊村	日均值	20220309	1.05E-04	0.1050	达标
19	平畅魏家村	日均值	20220916	1.19E-04	0.1190	达标
20	平畅李家村	日均值	20220916	1.22E-04	0.1220	达标
21	衙前村	日均值	20220309	7.98E-05	0.0798	达标
22	峰山冷家村	日均值	20220913	7.44E-05	0.0744	达标
23	峰山李家村	日均值	20220913	9.41E-05	0.0941	达标
24	峰山朱家村	日均值	20220913	8.15E-05	0.0815	达标
25	峰山葛家村	日均值	20220913	7.63E-05	0.0763	达标
26	区域最大值	日均值	20220109	2.62E-03	2.6200	达标

表 6.1-28 本项目 NO_x 年均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	年均值	6.48E-06	0.0130	达标
2	芦洋村	年均值	1.21E-05	0.0241	达标
3	烟台八角湾创新科技职业 学院	年均值	4.64E-06	0.0093	达标
4	八角村	年均值	4.09E-06	0.0082	达标
5	小赵家村	年均值	3.56E-06	0.0071	达标
6	恒祥小区	年均值	9.12E-06	0.0182	达标
7	嘉祥小区	年均值	9.00E-06	0.0180	达标
8	季翔花苑	年均值	2.02E-05	0.0404	达标

序号	名称	平均时间	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
9	大季家医院	年均值	2.00E-05	0.0400	达标
10	第五初中	年均值	2.02E-05	0.0403	达标
11	开发区高职	年均值	1.73E-05	0.0345	达标
12	大季家中心小学	年均值	1.90E-05	0.0379	达标
13	大季家街道幼儿园	年均值	1.91E-05	0.0381	达标
14	大季家村	年均值	1.37E-05	0.0274	达标
15	瑞祥花园	年均值	1.57E-05	0.0314	达标
16	郭家村	年均值	4.97E-06	0.0099	达标
17	葛家庄村	年均值	5.28E-06	0.0106	达标
18	庄头泊村	年均值	4.96E-06	0.0099	达标
19	平畅魏家村	年均值	5.29E-06	0.0106	达标
20	平畅李家村	年均值	5.30E-06	0.0106	达标
21	衙前村	年均值	5.88E-06	0.0118	达标
22	峰山冷家村	年均值	5.17E-06	0.0103	达标
23	峰山李家村	年均值	5.74E-06	0.0115	达标
24	峰山朱家村	年均值	5.11E-06	0.0102	达标
25	峰山葛家村	年均值	5.21E-06	0.0104	达标
26	区域最大值	年均值	9.15E-05	0.1830	达标

表 6.1-29 本项目 PM₁₀ 日均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	日均值	20221217	4.97E-05	0.0331	达标
2	芦洋村	日均值	20221222	5.98E-05	0.0399	达标
3	烟台八角湾 创新科技职业 学院	日均值	20221113	3.24E-05	0.0216	达标
4	八角村	日均值	20221214	3.29E-05	0.0219	达标
5	小赵家村	日均值	20220815	2.80E-05	0.0186	达标
6	恒祥小区	日均值	20220915	4.98E-05	0.0332	达标
7	嘉祥小区	日均值	20220915	4.31E-05	0.0287	达标
8	季翔花苑	日均值	20220801	8.84E-05	0.0590	达标
9	大季家医院	日均值	20220801	8.92E-05	0.0594	达标
10	第五初中	日均值	20220126	8.41E-05	0.0561	达标
11	开发区高职	日均值	20221121	6.86E-05	0.0458	达标
12	大季家中心 小学	日均值	20221121	6.87E-05	0.0458	达标
13	大季家街道 幼儿园	日均值	20220801	7.88E-05	0.0525	达标
14	大季家村	日均值	20220428	6.14E-05	0.0409	达标
15	瑞祥花园	日均值	20220801	8.05E-05	0.0537	达标
16	郭家村	日均值	20220905	3.41E-05	0.0227	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
17	葛家庄村	日均值	20220730	3.45E-05	0.0230	达标
18	庄头泊村	日均值	20220730	3.54E-05	0.0236	达标
19	平畅魏家村	日均值	20220309	3.40E-05	0.0227	达标
20	平畅李家村	日均值	20220309	3.47E-05	0.0232	达标
21	衙前村	日均值	20220916	3.87E-05	0.0258	达标
22	峰山冷家村	日均值	20220827	2.13E-05	0.0142	达标
23	峰山李家村	日均值	20221121	2.87E-05	0.0191	达标
24	峰山朱家村	日均值	20220827	2.22E-05	0.0148	达标
25	峰山葛家村	日均值	20221121	2.67E-05	0.0178	达标
26	区域最大值	日均值	20220706	5.92E-04	0.3950	达标

表 6.1-30 本项目 PM₁₀ 年均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	年均值	3.09E-06	0.0044	达标
2	芦洋村	年均值	4.09E-06	0.0058	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	年均值	1.67E-06	0.0024	达标
4	八角村	年均值	1.33E-06	0.0019	达标
5	小赵家村	年均值	1.38E-06	0.0020	达标
6	恒祥小区	年均值	3.44E-06	0.0049	达标
7	嘉祥小区	年均值	3.29E-06	0.0047	达标
8	季翔花苑	年均值	6.93E-06	0.0099	达标
9	大季家医院	年均值	6.91E-06	0.0099	达标
10	第五初中	年均值	6.76E-06	0.0097	达标
11	开发区高职	年均值	5.88E-06	0.0084	达标
12	大季家中心小学	年均值	6.34E-06	0.0091	达标
13	大季家街道幼儿园	年均值	6.59E-06	0.0094	达标
14	大季家村	年均值	5.00E-06	0.0071	达标
15	瑞祥花园	年均值	5.68E-06	0.0081	达标
16	郭家村	年均值	2.23E-06	0.0032	达标
17	葛家庄村	年均值	2.45E-06	0.0035	达标
18	庄头泊村	年均值	2.26E-06	0.0032	达标
19	平畅魏家村	年均值	1.85E-06	0.0027	达标
20	平畅李家村	年均值	1.82E-06	0.0026	达标
21	衙前村	年均值	2.32E-06	0.0033	达标
22	峰山冷家村	年均值	1.76E-06	0.0025	达标
23	峰山李家村	年均值	2.07E-06	0.0030	达标
24	峰山朱家村	年均值	1.67E-06	0.0024	达标
25	峰山葛家村	年均值	1.66E-06	0.0024	达标
26	区域最大值	年均值	8.14E-05	0.1160	达标

表 6.1-31 本项目 PM_{2.5} 日均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	日均值	20221217	2.48E-05	0.0331	达标
2	芦洋村	日均值	20221222	2.99E-05	0.0399	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	日均值	20221113	1.62E-05	0.0216	达标
4	八角村	日均值	20221214	1.64E-05	0.0219	达标
5	小赵家村	日均值	20220815	1.40E-05	0.0186	达标
6	恒祥小区	日均值	20220915	2.49E-05	0.0332	达标
7	嘉祥小区	日均值	20220915	2.16E-05	0.0287	达标
8	季翔花苑	日均值	20220801	4.42E-05	0.0590	达标
9	大季家医院	日均值	20220801	4.46E-05	0.0594	达标
10	第五初中	日均值	20220126	4.21E-05	0.0561	达标
11	开发区高职	日均值	20221121	3.43E-05	0.0458	达标
12	大季家中心小学	日均值	20221121	3.43E-05	0.0458	达标
13	大季家街道幼儿园	日均值	20220801	3.94E-05	0.0525	达标
14	大季家村	日均值	20220428	3.07E-05	0.0409	达标
15	瑞祥花园	日均值	20220801	4.03E-05	0.0537	达标
16	郭家村	日均值	20220905	1.70E-05	0.0227	达标
17	葛家庄村	日均值	20220730	1.73E-05	0.0230	达标
18	庄头泊村	日均值	20220730	1.77E-05	0.0236	达标
19	平畅魏家村	日均值	20220309	1.70E-05	0.0227	达标
20	平畅李家村	日均值	20220309	1.74E-05	0.0232	达标
21	衙前村	日均值	20220916	1.94E-05	0.0258	达标
22	峰山冷家村	日均值	20220827	1.07E-05	0.0142	达标
23	峰山李家村	日均值	20221121	1.43E-05	0.0191	达标
24	峰山朱家村	日均值	20220827	1.11E-05	0.0148	达标
25	峰山葛家村	日均值	20221121	1.34E-05	0.0178	达标
26	区域最大值	日均值	20220706	2.96E-04	0.3950	达标

表 6.1-32 本项目 PM_{2.5} 年均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	年均值	1.54E-06	0.0044	达标
2	芦洋村	年均值	2.04E-06	0.0058	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	年均值	8.35E-07	0.0024	达标
4	八角村	年均值	6.65E-07	0.0019	达标
5	小赵家村	年均值	6.88E-07	0.0020	达标
6	恒祥小区	年均值	1.72E-06	0.0049	达标

序号	名称	平均时间	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
7	嘉祥小区	年均值	1.65E-06	0.0047	达标
8	季翔花苑	年均值	3.46E-06	0.0099	达标
9	大季家医院	年均值	3.45E-06	0.0099	达标
10	第五初中	年均值	3.38E-06	0.0097	达标
11	开发区高职	年均值	2.94E-06	0.0084	达标
12	大季家中心小学	年均值	3.17E-06	0.0091	达标
13	大季家街道幼儿园	年均值	3.29E-06	0.0094	达标
14	大季家村	年均值	2.50E-06	0.0071	达标
15	瑞祥花园	年均值	2.84E-06	0.0081	达标
16	郭家村	年均值	1.12E-06	0.0032	达标
17	葛家庄村	年均值	1.22E-06	0.0035	达标
18	庄头泊村	年均值	1.13E-06	0.0032	达标
19	平畅魏家村	年均值	9.26E-07	0.0027	达标
20	平畅李家村	年均值	9.09E-07	0.0026	达标
21	衙前村	年均值	1.16E-06	0.0033	达标
22	峰山冷家村	年均值	8.81E-07	0.0025	达标
23	峰山李家村	年均值	1.03E-06	0.0030	达标
24	峰山朱家村	年均值	8.35E-07	0.0024	达标
25	峰山葛家村	年均值	8.32E-07	0.0024	达标
26	区域最大值	年均值	4.07E-05	0.1160	达标

表 6.1-33 本项目甲醇小时值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	1 小时	22043007	2.60E-06	0.0001	达标
2	芦洋村	1 小时	22032003	1.72E-06	0.0001	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22033019	1.42E-06	0.0000	达标
4	八角村	1 小时	22090618	1.13E-06	0.0000	达标
5	小赵家村	1 小时	22033019	1.34E-06	0.0000	达标
6	恒祥小区	1 小时	22091506	2.34E-06	0.0001	达标
7	嘉祥小区	1 小时	22100206	2.26E-06	0.0001	达标
8	季翔花苑	1 小时	22100306	1.96E-06	0.0001	达标
9	大季家医院	1 小时	22020717	1.97E-06	0.0001	达标
10	第五初中	1 小时	22100306	2.20E-06	0.0001	达标
11	开发区高职	1 小时	22022108	2.33E-06	0.0001	达标
12	大季家中心小学	1 小时	22022108	2.20E-06	0.0001	达标
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22050819	1.87E-06	0.0001	达标
14	大季家村	1 小时	22021302	1.97E-06	0.0001	达标
15	瑞祥花园	1 小时	22050819	1.62E-06	0.0001	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
16	郭家村	1 小时	22061824	1.24E-06	0.0000	达标
17	葛家庄村	1 小时	22030908	2.55E-06	0.0001	达标
18	庄头泊村	1 小时	22030908	2.62E-06	0.0001	达标
19	平畅魏家村	1 小时	22030908	2.80E-06	0.0001	达标
20	平畅李家村	1 小时	22030908	2.70E-06	0.0001	达标
21	衙前村	1 小时	22030908	1.97E-06	0.0001	达标
22	峰山冷家村	1 小时	22091324	1.28E-06	0.0000	达标
23	峰山李家村	1 小时	22091324	1.37E-06	0.0000	达标
24	峰山朱家村	1 小时	22081320	1.36E-06	0.0000	达标
25	峰山葛家村	1 小时	22082401	1.12E-06	0.0000	达标
26	区域最大值	1 小时	22012323	3.36E-05	0.0011	达标

表 6.1-34 本项目甲醇日均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	日均值	20220430	3.01E-06	0.0004	达标
2	芦洋村	日均值	20221130	7.02E-06	0.0008	达标
3	烟台八角湾 创新科技职业 学院	日均值	20220330	3.13E-06	0.0004	达标
4	八角村	日均值	20221213	2.82E-06	0.0003	达标
5	小赵家村	日均值	20220330	2.61E-06	0.0003	达标
6	恒祥小区	日均值	20220915	7.04E-06	0.0008	达标
7	嘉祥小区	日均值	20220915	6.36E-06	0.0008	达标
8	季翔花苑	日均值	20220126	6.51E-06	0.0008	达标
9	大季家医院	日均值	20221121	6.28E-06	0.0008	达标
10	第五初中	日均值	20220126	7.22E-06	0.0009	达标
11	开发区高职	日均值	20221121	1.00E-05	0.0012	达标
12	大季家中心 小学	日均值	20221121	1.03E-05	0.0012	达标
13	大季家街道 幼儿园	日均值	20221121	8.02E-06	0.0010	达标
14	大季家村	日均值	20221121	7.90E-06	0.0009	达标
15	瑞祥花园	日均值	20220126	4.56E-06	0.0005	达标
16	郭家村	日均值	20221122	2.38E-06	0.0003	达标
17	葛家庄村	日均值	20220309	3.38E-06	0.0004	达标
18	庄头泊村	日均值	20220309	3.46E-06	0.0004	达标
19	平畅魏家村	日均值	20220309	3.70E-06	0.0004	达标
20	平畅李家村	日均值	20220309	3.58E-06	0.0004	达标
21	衙前村	日均值	20220309	2.77E-06	0.0003	达标
22	峰山冷家村	日均值	20220913	2.58E-06	0.0003	达标
23	峰山李家村	日均值	20220913	2.95E-06	0.0004	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
24	峰山朱家村	日均值	20220913	2.66E-06	0.0003	达标
25	峰山葛家村	日均值	20220913	2.38E-06	0.0003	达标
26	区域最大值	日均值	20220109	9.83E-05	0.0118	达标

表 6.1-35 本项目甲醛小时值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	1 小时	22030308	4.88E-05	0.0975	达标
2	芦洋村	1 小时	22110908	3.55E-05	0.0710	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22111319	8.93E-06	0.0179	达标
4	八角村	1 小时	22033019	8.03E-06	0.0161	达标
5	小赵家村	1 小时	22111319	8.93E-06	0.0179	达标
6	恒祥小区	1 小时	22100206	1.36E-05	0.0272	达标
7	嘉祥小区	1 小时	22031319	1.13E-05	0.0226	达标
8	季翔花苑	1 小时	22110608	2.85E-05	0.0570	达标
9	大季家医院	1 小时	22110608	2.05E-05	0.0410	达标
10	第五初中	1 小时	22110608	3.33E-05	0.0665	达标
11	开发区高职	1 小时	22021302	1.30E-05	0.0260	达标
12	大季家中心小学	1 小时	22021302	1.26E-05	0.0252	达标
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22110608	1.38E-05	0.0277	达标
14	大季家村	1 小时	22012217	1.14E-05	0.0228	达标
15	瑞祥花园	1 小时	22110608	1.96E-05	0.0391	达标
16	郭家村	1 小时	22042920	1.17E-05	0.0235	达标
17	葛家庄村	1 小时	22030908	1.37E-05	0.0274	达标
18	庄头泊村	1 小时	22030908	1.68E-05	0.0336	达标
19	平畅魏家村	1 小时	22030908	3.03E-05	0.0605	达标
20	平畅李家村	1 小时	22030908	3.10E-05	0.0620	达标
21	衙前村	1 小时	22062806	3.78E-05	0.0755	达标
22	峰山冷家村	1 小时	22020818	1.19E-05	0.0239	达标
23	峰山李家村	1 小时	22082401	1.27E-05	0.0254	达标
24	峰山朱家村	1 小时	22082401	1.16E-05	0.0233	达标
25	峰山葛家村	1 小时	22060721	1.17E-05	0.0235	达标
26	区域最大值	1 小时	22012209	2.65E-04	0.5300	达标

表 6.1-36 本项目 VOCs 小时值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	1 小时	22030308	1.95E-02	0.9730	达标
2	芦洋村	1 小时	22110908	1.42E-02	0.7090	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22111319	3.57E-03	0.1790	达标
4	八角村	1 小时	22033019	3.21E-03	0.1610	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
5	小赵家村	1 小时	22111319	3.57E-03	0.1780	达标
6	恒祥小区	1 小时	22100206	5.43E-03	0.2720	达标
7	嘉祥小区	1 小时	22031319	4.51E-03	0.2250	达标
8	季翔花苑	1 小时	22110608	1.14E-02	0.5720	达标
9	大季家医院	1 小时	22110608	8.20E-03	0.4100	达标
10	第五初中	1 小时	22110608	1.33E-02	0.6640	达标
11	开发区高职	1 小时	22021302	5.20E-03	0.2600	达标
12	大季家中心小学	1 小时	22021302	5.04E-03	0.2520	达标
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22110608	5.53E-03	0.2770	达标
14	大季家村	1 小时	22012217	4.56E-03	0.2280	达标
15	瑞祥花园	1 小时	22110608	7.82E-03	0.3910	达标
16	郭家村	1 小时	22042920	4.69E-03	0.2350	达标
17	葛家庄村	1 小时	22030908	5.48E-03	0.2740	达标
18	庄头泊村	1 小时	22030908	6.72E-03	0.3360	达标
19	平畅魏家村	1 小时	22030908	1.21E-02	0.6040	达标
20	平畅李家村	1 小时	22030908	1.24E-02	0.6210	达标
21	衙前村	1 小时	22062806	1.51E-02	0.7540	达标
22	峰山冷家村	1 小时	22020818	4.77E-03	0.2390	达标
23	峰山李家村	1 小时	22082401	5.08E-03	0.2540	达标
24	峰山朱家村	1 小时	22082401	4.65E-03	0.2330	达标
25	峰山葛家村	1 小时	22060721	4.69E-03	0.2350	达标
26	区域最大值	1 小时	22012209	1.06E-01	5.3100	达标

表 6.1-37 本项目合并排放后 CO 小时值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	1 小时	22043007	3.34E-04	0.0033	达标
2	芦洋村	1 小时	22061906	1.93E-04	0.0019	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22061906	1.36E-04	0.0014	达标
4	八角村	1 小时	22061906	1.46E-04	0.0015	达标
5	小赵家村	1 小时	22061906	1.22E-04	0.0012	达标
6	恒祥小区	1 小时	22061907	2.75E-04	0.0028	达标
7	嘉祥小区	1 小时	22061907	2.55E-04	0.0026	达标
8	季翔花苑	1 小时	22090207	2.63E-04	0.0026	达标
9	大季家医院	1 小时	22090207	2.58E-04	0.0026	达标
10	第五初中	1 小时	22090207	2.63E-04	0.0026	达标
11	开发区高职	1 小时	22090207	2.10E-04	0.0021	达标
12	大季家中心小学	1 小时	22090207	2.22E-04	0.0022	达标
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22090207	2.46E-04	0.0025	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
14	大季家村	1 小时	22090207	2.04E-04	0.0020	达标
15	瑞祥花园	1 小时	22090207	2.33E-04	0.0023	达标
16	郭家村	1 小时	22061907	1.55E-04	0.0016	达标
17	葛家庄村	1 小时	22030908	3.64E-04	0.0036	达标
18	庄头泊村	1 小时	22030908	3.71E-04	0.0037	达标
19	平畅魏家村	1 小时	22030908	3.88E-04	0.0039	达标
20	平畅李家村	1 小时	22030908	3.75E-04	0.0038	达标
21	衙前村	1 小时	22030908	2.91E-04	0.0029	达标
22	峰山冷家村	1 小时	22061907	1.42E-04	0.0014	达标
23	峰山李家村	1 小时	22061907	1.25E-04	0.0013	达标
24	峰山朱家村	1 小时	22091401	1.25E-04	0.0013	达标
25	峰山葛家村	1 小时	22090405	1.17E-04	0.0012	达标
26	区域最大值	1 小时	22012323	4.21E-03	0.0421	达标

表 6.1-38 本项目合并排放后 CO 日均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	日均值	20220906	1.50E-05	0.0004	达标
2	芦洋村	日均值	20221129	3.52E-05	0.0009	达标
3	烟台八角湾 创新科技职业 学院	日均值	20220630	7.88E-06	0.0002	达标
4	八角村	日均值	20221222	1.04E-05	0.0003	达标
5	小赵家村	日均值	20220318	5.82E-06	0.0001	达标
6	恒祥小区	日均值	20220915	2.94E-05	0.0007	达标
7	嘉祥小区	日均值	20220915	2.87E-05	0.0007	达标
8	季翔花苑	日均值	20220801	3.19E-05	0.0008	达标
9	大季家医院	日均值	20221006	2.82E-05	0.0007	达标
10	第五初中	日均值	20220801	3.72E-05	0.0009	达标
11	开发区高职	日均值	20221122	4.39E-05	0.0011	达标
12	大季家中心 小学	日均值	20220920	4.22E-05	0.0011	达标
13	大季家街道 幼儿园	日均值	20220920	3.27E-05	0.0008	达标
14	大季家村	日均值	20221121	3.38E-05	0.0008	达标
15	瑞祥花园	日均值	20221006	2.27E-05	0.0006	达标
16	郭家村	日均值	20221122	1.34E-05	0.0003	达标
17	葛家庄村	日均值	20220309	1.84E-05	0.0005	达标
18	庄头泊村	日均值	20220309	1.87E-05	0.0005	达标
19	平畅魏家村	日均值	20220309	1.96E-05	0.0005	达标
20	平畅李家村	日均值	20220309	1.91E-05	0.0005	达标
21	衙前村	日均值	20220309	1.57E-05	0.0004	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
22	峰山冷家村	日均值	20221122	1.79E-05	0.0004	达标
23	峰山李家村	日均值	20221122	2.32E-05	0.0006	达标
24	峰山朱家村	日均值	20221122	1.94E-05	0.0005	达标
25	峰山葛家村	日均值	20221122	2.03E-05	0.0005	达标
26	区域最大值	日均值	20220123	3.55E-04	0.0089	达标

表 6.1-39 本项目合并排放后 NO_x 小时值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	1 小时	22043007	2.51E-03	1.0000	达标
2	芦洋村	1 小时	22061906	1.45E-03	0.5790	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22061906	1.02E-03	0.4060	达标
4	八角村	1 小时	22061906	1.10E-03	0.4390	达标
5	小赵家村	1 小时	22061906	9.12E-04	0.3650	达标
6	恒祥小区	1 小时	22061907	2.06E-03	0.8250	达标
7	嘉祥小区	1 小时	22061907	1.91E-03	0.7660	达标
8	季翔花苑	1 小时	22090207	1.97E-03	0.7890	达标
9	大季家医院	1 小时	22090207	1.93E-03	0.7740	达标
10	第五初中	1 小时	22090207	1.97E-03	0.7880	达标
11	开发区高职	1 小时	22090207	1.58E-03	0.6310	达标
12	大季家中心小学	1 小时	22090207	1.67E-03	0.6660	达标
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22090207	1.84E-03	0.7380	达标
14	大季家村	1 小时	22090207	1.53E-03	0.6120	达标
15	瑞祥花园	1 小时	22090207	1.75E-03	0.6980	达标
16	郭家村	1 小时	22061907	1.16E-03	0.4630	达标
17	葛家庄村	1 小时	22030908	2.73E-03	1.0900	达标
18	庄头泊村	1 小时	22030908	2.78E-03	1.1100	达标
19	平畅魏家村	1 小时	22030908	2.91E-03	1.1600	达标
20	平畅李家村	1 小时	22030908	2.81E-03	1.1300	达标
21	衙前村	1 小时	22030908	2.18E-03	0.8740	达标
22	峰山冷家村	1 小时	22061907	1.06E-03	0.4250	达标
23	峰山李家村	1 小时	22061907	9.35E-04	0.3740	达标
24	峰山朱家村	1 小时	22091401	9.39E-04	0.3760	达标
25	峰山葛家村	1 小时	22090405	8.79E-04	0.3520	达标
26	区域最大值	1 小时	22012323	3.16E-02	12.6000	达标

表 6.1-40 本项目合并排放后 NO_x 日均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	日均值	20220906	1.12E-04	0.1120	达标
2	芦洋村	日均值	20221129	2.64E-04	0.2640	达标
3	烟台八角湾	日均值	20220630	5.91E-05	0.0591	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
	创新科技职业学院					
4	八角村	日均值	20221222	7.80E-05	0.0780	达标
5	小赵家村	日均值	20220318	4.37E-05	0.0437	达标
6	恒祥小区	日均值	20220915	2.20E-04	0.2200	达标
7	嘉祥小区	日均值	20220915	2.15E-04	0.2150	达标
8	季翔花苑	日均值	20220801	2.39E-04	0.2390	达标
9	大季家医院	日均值	20221006	2.11E-04	0.2110	达标
10	第五初中	日均值	20220801	2.79E-04	0.2790	达标
11	开发区高职	日均值	20221122	3.29E-04	0.3290	达标
12	大季家中心小学	日均值	20220920	3.17E-04	0.3170	达标
13	大季家街道幼儿园	日均值	20220920	2.45E-04	0.2450	达标
14	大季家村	日均值	20221121	2.53E-04	0.2530	达标
15	瑞祥花园	日均值	20221006	1.70E-04	0.1700	达标
16	郭家村	日均值	20221122	1.00E-04	0.1000	达标
17	葛家庄村	日均值	20220309	1.38E-04	0.1380	达标
18	庄头泊村	日均值	20220309	1.40E-04	0.1400	达标
19	平畅魏家村	日均值	20220309	1.47E-04	0.1470	达标
20	平畅李家村	日均值	20220309	1.43E-04	0.1430	达标
21	衙前村	日均值	20220309	1.18E-04	0.1180	达标
22	峰山冷家村	日均值	20221122	1.34E-04	0.1340	达标
23	峰山李家村	日均值	20221122	1.74E-04	0.1740	达标
24	峰山朱家村	日均值	20221122	1.46E-04	0.1460	达标
25	峰山葛家村	日均值	20221122	1.52E-04	0.1520	达标
26	区域最大值	日均值	20220123	2.66E-03	2.6600	达标

表 6.1-41 本项目合并排放后 NO_x 年均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	年均值	7.65E-06	0.0153	达标
2	芦洋村	年均值	8.87E-06	0.0177	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	年均值	4.83E-06	0.0097	达标
4	八角村	年均值	4.17E-06	0.0083	达标
5	小赵家村	年均值	3.76E-06	0.0075	达标
6	恒祥小区	年均值	1.24E-05	0.0248	达标
7	嘉祥小区	年均值	1.26E-05	0.0252	达标
8	季翔花苑	年均值	2.88E-05	0.0576	达标
9	大季家医院	年均值	2.85E-05	0.0570	达标
10	第五初中	年均值	2.84E-05	0.0567	达标

序号	名称	平均时间	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
11	开发区高职	年均值	2.48E-05	0.0496	达标
12	大季家中心小学	年均值	2.69E-05	0.0539	达标
13	大季家街道幼儿园	年均值	2.72E-05	0.0544	达标
14	大季家村	年均值	2.00E-05	0.0400	达标
15	瑞祥花园	年均值	2.25E-05	0.0450	达标
16	郭家村	年均值	6.36E-06	0.0127	达标
17	葛家庄村	年均值	8.23E-06	0.0165	达标
18	庄头泊村	年均值	7.78E-06	0.0156	达标
19	平畅魏家村	年均值	7.73E-06	0.0155	达标
20	平畅李家村	年均值	7.59E-06	0.0152	达标
21	衙前村	年均值	9.07E-06	0.0181	达标
22	峰山冷家村	年均值	7.39E-06	0.0148	达标
23	峰山李家村	年均值	8.47E-06	0.0169	达标
24	峰山朱家村	年均值	7.49E-06	0.0150	达标
25	峰山葛家村	年均值	7.61E-06	0.0152	达标
26	区域最大值	年均值	1.10E-04	0.2200	达标

表 6.1-42 本项目合并排放后 PM₁₀ 日均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	日均值	20220906	1.50E-05	0.0100	达标
2	芦洋村	日均值	20221129	3.52E-05	0.0235	达标
3	烟台八角湾 创新科技职业 学院	日均值	20220630	7.88E-06	0.0053	达标
4	八角村	日均值	20221222	1.04E-05	0.0069	达标
5	小赵家村	日均值	20220318	5.82E-06	0.0039	达标
6	恒祥小区	日均值	20220915	2.94E-05	0.0196	达标
7	嘉祥小区	日均值	20220915	2.87E-05	0.0191	达标
8	季翔花苑	日均值	20220801	3.19E-05	0.0212	达标
9	大季家医院	日均值	20221006	2.82E-05	0.0188	达标
10	第五初中	日均值	20220801	3.72E-05	0.0248	达标
11	开发区高职	日均值	20221122	4.39E-05	0.0293	达标
12	大季家中心 小学	日均值	20220920	4.22E-05	0.0281	达标
13	大季家街道 幼儿园	日均值	20220920	3.27E-05	0.0218	达标
14	大季家村	日均值	20221121	3.38E-05	0.0225	达标
15	瑞祥花园	日均值	20221006	2.27E-05	0.0151	达标
16	郭家村	日均值	20221122	1.34E-05	0.0089	达标
17	葛家庄村	日均值	20220309	1.84E-05	0.0122	达标
18	庄头泊村	日均值	20220309	1.87E-05	0.0124	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
19	平畅魏家村	日均值	20220309	1.96E-05	0.0131	达标
20	平畅李家村	日均值	20220309	1.91E-05	0.0127	达标
21	衙前村	日均值	20220309	1.57E-05	0.0105	达标
22	峰山冷家村	日均值	20221122	1.79E-05	0.0119	达标
23	峰山李家村	日均值	20221122	2.32E-05	0.0154	达标
24	峰山朱家村	日均值	20221122	1.94E-05	0.0130	达标
25	峰山葛家村	日均值	20221122	2.03E-05	0.0135	达标
26	区域最大值	日均值	20220123	3.55E-04	0.2370	达标

表 6.1-43 本项目合并排放后 PM₁₀ 年均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	年均值	1.02E-06	0.0015	达标
2	芦洋村	年均值	1.18E-06	0.0017	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	年均值	6.44E-07	0.0009	达标
4	八角村	年均值	5.56E-07	0.0008	达标
5	小赵家村	年均值	5.02E-07	0.0007	达标
6	恒祥小区	年均值	1.66E-06	0.0024	达标
7	嘉祥小区	年均值	1.68E-06	0.0024	达标
8	季翔花苑	年均值	3.84E-06	0.0055	达标
9	大季家医院	年均值	3.80E-06	0.0054	达标
10	第五初中	年均值	3.78E-06	0.0054	达标
11	开发区高职	年均值	3.31E-06	0.0047	达标
12	大季家中心小学	年均值	3.59E-06	0.0051	达标
13	大季家街道幼儿园	年均值	3.63E-06	0.0052	达标
14	大季家村	年均值	2.67E-06	0.0038	达标
15	瑞祥花园	年均值	3.00E-06	0.0043	达标
16	郭家村	年均值	8.48E-07	0.0012	达标
17	葛家庄村	年均值	1.10E-06	0.0016	达标
18	庄头泊村	年均值	1.04E-06	0.0015	达标
19	平畅魏家村	年均值	1.03E-06	0.0015	达标
20	平畅李家村	年均值	1.01E-06	0.0015	达标
21	衙前村	年均值	1.21E-06	0.0017	达标
22	峰山冷家村	年均值	9.85E-07	0.0014	达标
23	峰山李家村	年均值	1.13E-06	0.0016	达标
24	峰山朱家村	年均值	9.99E-07	0.0014	达标
25	峰山葛家村	年均值	1.02E-06	0.0015	达标
26	区域最大值	年均值	1.47E-05	0.0210	达标

表 6.1-44 本项目合并排放后 PM_{2.5} 日均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	日均值	20220906	7.49E-06	0.0100	达标
2	芦洋村	日均值	20221129	1.76E-05	0.0235	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	日均值	20220630	3.94E-06	0.0053	达标
4	八角村	日均值	20221222	5.20E-06	0.0069	达标
5	小赵家村	日均值	20220318	2.91E-06	0.0039	达标
6	恒祥小区	日均值	20220915	1.47E-05	0.0196	达标
7	嘉祥小区	日均值	20220915	1.44E-05	0.0191	达标
8	季翔花苑	日均值	20220801	1.59E-05	0.0212	达标
9	大季家医院	日均值	20221006	1.41E-05	0.0188	达标
10	第五初中	日均值	20220801	1.86E-05	0.0248	达标
11	开发区高职	日均值	20221122	2.19E-05	0.0293	达标
12	大季家中心小学	日均值	20220920	2.11E-05	0.0281	达标
13	大季家街道幼儿园	日均值	20220920	1.64E-05	0.0218	达标
14	大季家村	日均值	20221121	1.69E-05	0.0225	达标
15	瑞祥花园	日均值	20221006	1.13E-05	0.0151	达标
16	郭家村	日均值	20221122	6.68E-06	0.0089	达标
17	葛家庄村	日均值	20220309	9.18E-06	0.0122	达标
18	庄头泊村	日均值	20220309	9.33E-06	0.0124	达标
19	平畅魏家村	日均值	20220309	9.82E-06	0.0131	达标
20	平畅李家村	日均值	20220309	9.53E-06	0.0127	达标
21	衙前村	日均值	20220309	7.85E-06	0.0105	达标
22	峰山冷家村	日均值	20221122	8.94E-06	0.0119	达标
23	峰山李家村	日均值	20221122	1.16E-05	0.0154	达标
24	峰山朱家村	日均值	20221122	9.72E-06	0.0130	达标
25	峰山葛家村	日均值	20221122	1.01E-05	0.0135	达标
26	区域最大值	日均值	20220123	1.78E-04	0.2370	达标

表 6.1-45 本项目合并排放后 PM_{2.5} 年均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	年均值	5.10E-07	0.0015	达标
2	芦洋村	年均值	5.91E-07	0.0017	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	年均值	3.22E-07	0.0009	达标
4	八角村	年均值	2.78E-07	0.0008	达标
5	小赵家村	年均值	2.51E-07	0.0007	达标
6	恒祥小区	年均值	8.28E-07	0.0024	达标
7	嘉祥小区	年均值	8.39E-07	0.0024	达标

序号	名称	平均时间	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
8	季翔花苑	年均值	1.92E-06	0.0055	达标
9	大季家医院	年均值	1.90E-06	0.0054	达标
10	第五初中	年均值	1.89E-06	0.0054	达标
11	开发区高职	年均值	1.65E-06	0.0047	达标
12	大季家中心小学	年均值	1.80E-06	0.0051	达标
13	大季家街道幼儿园	年均值	1.82E-06	0.0052	达标
14	大季家村	年均值	1.34E-06	0.0038	达标
15	瑞祥花园	年均值	1.50E-06	0.0043	达标
16	郭家村	年均值	4.24E-07	0.0012	达标
17	葛家庄村	年均值	5.49E-07	0.0016	达标
18	庄头泊村	年均值	5.19E-07	0.0015	达标
19	平畅魏家村	年均值	5.15E-07	0.0015	达标
20	平畅李家村	年均值	5.06E-07	0.0015	达标
21	衙前村	年均值	6.05E-07	0.0017	达标
22	峰山冷家村	年均值	4.93E-07	0.0014	达标
23	峰山李家村	年均值	5.65E-07	0.0016	达标
24	峰山朱家村	年均值	4.99E-07	0.0014	达标
25	峰山葛家村	年均值	5.08E-07	0.0015	达标
26	区域最大值	年均值	7.35E-06	0.0210	达标

表 6.1-46 本项目合并排放后甲醇小时值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	1 小时	22043007	2.60E-06	0.0001	达标
2	芦洋村	1 小时	22032003	1.72E-06	0.0001	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22033019	1.42E-06	0.0000	达标
4	八角村	1 小时	22090618	1.13E-06	0.0000	达标
5	小赵家村	1 小时	22033019	1.34E-06	0.0000	达标
6	恒祥小区	1 小时	22091506	2.34E-06	0.0001	达标
7	嘉祥小区	1 小时	22100206	2.26E-06	0.0001	达标
8	季翔花苑	1 小时	22100306	1.96E-06	0.0001	达标
9	大季家医院	1 小时	22020717	1.97E-06	0.0001	达标
10	第五初中	1 小时	22100306	2.20E-06	0.0001	达标
11	开发区高职	1 小时	22022108	2.33E-06	0.0001	达标
12	大季家中心小学	1 小时	22022108	2.20E-06	0.0001	达标
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22050819	1.87E-06	0.0001	达标
14	大季家村	1 小时	22021302	1.97E-06	0.0001	达标
15	瑞祥花园	1 小时	22050819	1.62E-06	0.0001	达标
16	郭家村	1 小时	22061824	1.24E-06	0.0000	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
17	葛家庄村	1 小时	22030908	2.55E-06	0.0001	达标
18	庄头泊村	1 小时	22030908	2.62E-06	0.0001	达标
19	平畅魏家村	1 小时	22030908	2.80E-06	0.0001	达标
20	平畅李家村	1 小时	22030908	2.70E-06	0.0001	达标
21	衙前村	1 小时	22030908	1.97E-06	0.0001	达标
22	峰山冷家村	1 小时	22091324	1.28E-06	0.0000	达标
23	峰山李家村	1 小时	22091324	1.37E-06	0.0000	达标
24	峰山朱家村	1 小时	22081320	1.36E-06	0.0000	达标
25	峰山葛家村	1 小时	22082401	1.12E-06	0.0000	达标
26	区域最大值	1 小时	22012323	3.36E-05	0.0011	达标

表 6.1-47 本项目合并排放后甲醇日均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	日均值	20220430	3.01E-06	0.0004	达标
2	芦洋村	日均值	20221130	7.02E-06	0.0008	达标
3	烟台八角湾 创新科技职业 学院	日均值	20220330	3.13E-06	0.0004	达标
4	八角村	日均值	20221213	2.82E-06	0.0003	达标
5	小赵家村	日均值	20220330	2.61E-06	0.0003	达标
6	恒祥小区	日均值	20220915	7.04E-06	0.0008	达标
7	嘉祥小区	日均值	20220915	6.36E-06	0.0008	达标
8	季翔花苑	日均值	20220126	6.51E-06	0.0008	达标
9	大季家医院	日均值	20221121	6.28E-06	0.0008	达标
10	第五初中	日均值	20220126	7.22E-06	0.0009	达标
11	开发区高职	日均值	20221121	1.00E-05	0.0012	达标
12	大季家中心 小学	日均值	20221121	1.03E-05	0.0012	达标
13	大季家街道 幼儿园	日均值	20221121	8.02E-06	0.0010	达标
14	大季家村	日均值	20221121	7.90E-06	0.0009	达标
15	瑞祥花园	日均值	20220126	4.56E-06	0.0005	达标
16	郭家村	日均值	20221122	2.38E-06	0.0003	达标
17	葛家庄村	日均值	20220309	3.38E-06	0.0004	达标
18	庄头泊村	日均值	20220309	3.46E-06	0.0004	达标
19	平畅魏家村	日均值	20220309	3.70E-06	0.0004	达标
20	平畅李家村	日均值	20220309	3.58E-06	0.0004	达标
21	衙前村	日均值	20220309	2.77E-06	0.0003	达标
22	峰山冷家村	日均值	20220913	2.58E-06	0.0003	达标
23	峰山李家村	日均值	20220913	2.95E-06	0.0004	达标
24	峰山朱家村	日均值	20220913	2.66E-06	0.0003	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
25	峰山葛家村	日均值	20220913	2.38E-06	0.0003	达标
26	区域最大值	日均值	20220109	9.83E-05	0.0118	达标

表 6.1-48 本项目合并排放后甲醛小时值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	1 小时	22030308	4.88E-05	0.0975	达标
2	芦洋村	1 小时	22110908	3.55E-05	0.0710	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22111319	8.93E-06	0.0179	达标
4	八角村	1 小时	22033019	8.03E-06	0.0161	达标
5	小赵家村	1 小时	22111319	8.93E-06	0.0179	达标
6	恒祥小区	1 小时	22100206	1.36E-05	0.0272	达标
7	嘉祥小区	1 小时	22031319	1.13E-05	0.0226	达标
8	季翔花苑	1 小时	22110608	2.85E-05	0.0570	达标
9	大季家医院	1 小时	22110608	2.05E-05	0.0410	达标
10	第五初中	1 小时	22110608	3.33E-05	0.0665	达标
11	开发区高职	1 小时	22021302	1.30E-05	0.0260	达标
12	大季家中心小学	1 小时	22021302	1.26E-05	0.0252	达标
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22110608	1.38E-05	0.0277	达标
14	大季家村	1 小时	22012217	1.14E-05	0.0228	达标
15	瑞祥花园	1 小时	22110608	1.96E-05	0.0391	达标
16	郭家村	1 小时	22042920	1.17E-05	0.0235	达标
17	葛家庄村	1 小时	22030908	1.37E-05	0.0274	达标
18	庄头泊村	1 小时	22030908	1.68E-05	0.0336	达标
19	平畅魏家村	1 小时	22030908	3.03E-05	0.0605	达标
20	平畅李家村	1 小时	22030908	3.10E-05	0.0620	达标
21	衙前村	1 小时	22062806	3.78E-05	0.0755	达标
22	峰山冷家村	1 小时	22020818	1.19E-05	0.0239	达标
23	峰山李家村	1 小时	22082401	1.27E-05	0.0254	达标
24	峰山朱家村	1 小时	22082401	1.16E-05	0.0233	达标
25	峰山葛家村	1 小时	22060721	1.17E-05	0.0235	达标
26	区域最大值	1 小时	22012209	2.65E-04	0.5300	达标

表 6.1-49 本项目合并排放后 VOCs 小时值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	1 小时	22043007	8.35E-04	0.0418	达标
2	芦洋村	1 小时	22061906	4.82E-04	0.0241	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22061906	3.39E-04	0.0169	达标
4	八角村	1 小时	22061906	3.66E-04	0.0183	达标
5	小赵家村	1 小时	22061906	3.04E-04	0.0152	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
6	恒祥小区	1 小时	22061907	6.88E-04	0.0344	达标
7	嘉祥小区	1 小时	22061907	6.38E-04	0.0319	达标
8	季翔花苑	1 小时	22090207	6.57E-04	0.0329	达标
9	大季家医院	1 小时	22090207	6.45E-04	0.0322	达标
10	第五初中	1 小时	22090207	6.57E-04	0.0328	达标
11	开发区高职	1 小时	22090207	5.26E-04	0.0263	达标
12	大季家中心小学	1 小时	22090207	5.55E-04	0.0278	达标
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22090207	6.15E-04	0.0307	达标
14	大季家村	1 小时	22090207	5.10E-04	0.0255	达标
15	瑞祥花园	1 小时	22090207	5.82E-04	0.0291	达标
16	郭家村	1 小时	22061907	3.86E-04	0.0193	达标
17	葛家庄村	1 小时	22030908	9.09E-04	0.0454	达标
18	庄头泊村	1 小时	22030908	9.28E-04	0.0464	达标
19	平畅魏家村	1 小时	22030908	9.71E-04	0.0485	达标
20	平畅李家村	1 小时	22030908	9.38E-04	0.0469	达标
21	衙前村	1 小时	22030908	7.28E-04	0.0364	达标
22	峰山冷家村	1 小时	22061907	3.54E-04	0.0177	达标
23	峰山李家村	1 小时	22061907	3.12E-04	0.0156	达标
24	峰山朱家村	1 小时	22091401	3.13E-04	0.0157	达标
25	峰山葛家村	1 小时	22090405	2.93E-04	0.0147	达标
26	区域最大值	1 小时	22012323	1.05E-02	0.5260	达标

(2) 拟建项目预测结果分析

根据表 6.1-24~表 6.1-49，本项目及合并排放 CO、NO_x、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；甲醇和甲醛在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 要求；VOCs 在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》等污染物浓度要求。

本项目正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

2、叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

2022 年烟台市环境空气质量 (<http://fb.sdem.org.cn:8801/AirDeploy.Web/AirQuality/History.aspx>) 属于达标区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，对于达标区的环境影响评价，应在各预测点上叠加环境质量现状浓度，分析保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况。

本项目主要预测因子 NO_x 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO、甲醛、甲醇和 VOCs 现状达标，本次预测将现状浓度作为背景值进行叠加计算，未检出的污染因子现状浓度按照检出限的 1/2 计。

(1) 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

根据预测结果本项目贡献值叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果见表 6.1-50~表 6.1-60，叠加浓度后短期浓度及长期浓度分布图见图 6.1-6~图 6.1-16。

表 6.1-50 叠加后 CO 95%保证率日均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	叠加后 95%保证率浓度 (mg/m^3)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	1.99E-02	20221215	0.497	达标
2	芦洋村	2.36E-02	20220515	0.589	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	7.24E-03	20220901	0.181	达标
4	八角村	6.78E-03	20220307	0.169	达标
5	小赵家村	7.01E-03	20220321	0.175	达标
6	恒祥小区	1.89E-02	20221122	0.474	达标
7	嘉祥小区	1.71E-02	20221121	0.427	达标
8	季翔花苑	3.80E-02	20221023	0.950	达标
9	大季家医院	3.86E-02	20220914	0.966	达标
10	第五初中	3.38E-02	20220217	0.844	达标
11	开发区高职	3.18E-02	20220727	0.795	达标
12	大季家中心小学	3.13E-02	20220126	0.782	达标
13	大季家街道幼儿园	2.97E-02	20220121	0.741	达标
14	大季家村	2.56E-02	20220401	0.640	达标
15	瑞祥花园	3.10E-02	20221107	0.775	达标
16	郭家村	1.60E-02	20220509	0.399	达标
17	葛家庄村	1.87E-02	20220509	0.468	达标
18	庄头泊村	1.63E-02	20220323	0.407	达标
19	平畅魏家村	9.25E-03	20220618	0.231	达标
20	平畅李家村	8.13E-03	20220814	0.203	达标
21	衙前村	1.14E-02	20220628	0.286	达标
22	峰山冷家村	7.80E-03	20220727	0.195	达标
23	峰山李家村	1.34E-02	20220628	0.335	达标
24	峰山朱家村	6.40E-03	20220208	0.160	达标
25	峰山葛家村	6.17E-03	20221216	0.154	达标
26	区域最大值	1.07E-01	20220329	10.700	达标

表 6.1-51 叠加后 NO_x 98%保证率日均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	叠加后 98%保证率浓度 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	7.41E-02	20220209	74.10	达标
2	芦洋村	7.47E-02	20220209	74.70	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	7.41E-02	20220209	74.10	达标
4	八角村	7.41E-02	20220209	74.10	达标
5	小赵家村	7.40E-02	20220209	74.00	达标
6	恒祥小区	7.46E-02	20221122	74.60	达标
7	嘉祥小区	7.51E-02	20221119	75.10	达标
8	季翔花苑	7.49E-02	20220210	74.90	达标
9	大季家医院	7.49E-02	20220210	74.90	达标
10	第五初中	7.49E-02	20220210	74.90	达标
11	开发区高职	7.49E-02	20221122	74.90	达标
12	大季家中心小学	7.48E-02	20220209	74.80	达标
13	大季家街道幼儿园	7.49E-02	20220209	74.90	达标
14	大季家村	7.46E-02	20220209	74.60	达标
15	瑞祥花园	7.47E-02	20220210	74.70	达标
16	郭家村	7.43E-02	20220209	74.30	达标
17	葛家庄村	7.48E-02	20220209	74.80	达标
18	庄头泊村	7.48E-02	20220209	74.80	达标
19	平畅魏家村	7.48E-02	20220209	74.80	达标
20	平畅李家村	7.47E-02	20220209	74.70	达标
21	衙前村	7.51E-02	20220519	75.10	达标
22	峰山冷家村	7.41E-02	20220209	74.10	达标
23	峰山李家村	7.41E-02	20220209	74.10	达标
24	峰山朱家村	7.41E-02	20220209	74.10	达标
25	峰山葛家村	7.41E-02	20220209	74.10	达标
26	区域最大值	9.15E-02	20220308	91.50	达标

表 6.1-52 叠加后 NO_x 年均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	平均时间	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	年均值	2.94E-02	58.90	达标
2	芦洋村	年均值	2.96E-02	59.20	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	年均值	2.92E-02	58.40	达标
4	八角村	年均值	2.89E-02	57.90	达标
5	小赵家村	年均值	2.90E-02	58.00	达标
6	恒祥小区	年均值	2.96E-02	59.20	达标
7	嘉祥小区	年均值	2.96E-02	59.30	达标
8	季翔花苑	年均值	3.04E-02	60.80	达标

序号	名称	平均时间	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
9	大季家医院	年均值	3.03E-02	60.60	达标
10	第五初中	年均值	3.04E-02	60.80	达标
11	开发区高职	年均值	3.01E-02	60.20	达标
12	大季家中心小学	年均值	3.02E-02	60.30	达标
13	大季家街道幼儿园	年均值	3.02E-02	60.50	达标
14	大季家村	年均值	2.99E-02	59.80	达标
15	瑞祥花园	年均值	3.01E-02	60.20	达标
16	郭家村	年均值	2.91E-02	58.20	达标
17	葛家庄村	年均值	2.93E-02	58.60	达标
18	庄头泊村	年均值	2.92E-02	58.50	达标
19	平畅魏家村	年均值	2.92E-02	58.40	达标
20	平畅李家村	年均值	2.92E-02	58.40	达标
21	衙前村	年均值	2.93E-02	58.60	达标
22	峰山冷家村	年均值	2.92E-02	58.30	达标
23	峰山李家村	年均值	2.93E-02	58.50	达标
24	峰山朱家村	年均值	2.92E-02	58.30	达标
25	峰山葛家村	年均值	2.92E-02	58.30	达标
26	区域最大值	年均值	3.64E-02	72.70	达标

表 6.1-53 叠加后 PM₁₀ 95%保证率日均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	叠加后 95%保证率浓度 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	1.15E-01	20220212	76.5	达标
2	芦洋村	1.15E-01	20220212	76.5	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1.15E-01	20220212	76.5	达标
4	八角村	1.15E-01	20220212	76.5	达标
5	小赵家村	1.15E-01	20220212	76.5	达标
6	恒祥小区	1.15E-01	20220212	76.5	达标
7	嘉祥小区	1.15E-01	20220212	76.5	达标
8	季翔花苑	1.15E-01	20220212	76.5	达标
9	大季家医院	1.15E-01	20220212	76.5	达标
10	第五初中	1.15E-01	20220212	76.5	达标
11	开发区高职	1.15E-01	20220212	76.5	达标
12	大季家中心小学	1.15E-01	20220212	76.5	达标
13	大季家街道幼儿园	1.15E-01	20220212	76.5	达标
14	大季家村	1.15E-01	20220212	76.5	达标
15	瑞祥花园	1.15E-01	20220212	76.5	达标
16	郭家村	1.15E-01	20220212	76.5	达标
17	葛家庄村	1.15E-01	20220212	76.5	达标

序号	名称	叠加后 95%保证率浓度 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
18	庄头泊村	1.15E-01	20220212	76.5	达标
19	平畅魏家村	1.15E-01	20220212	76.5	达标
20	平畅李家村	1.15E-01	20220212	76.5	达标
21	衙前村	1.15E-01	20220212	76.5	达标
22	峰山冷家村	1.15E-01	20220212	76.5	达标
23	峰山李家村	1.15E-01	20220212	76.5	达标
24	峰山朱家村	1.15E-01	20220212	76.5	达标
25	峰山葛家村	1.15E-01	20220212	76.5	达标
26	区域最大值	1.16E-01	20220212	77.2	达标

表 6.1-54 叠加后 PM₁₀ 年均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	平均时间	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
2	芦洋村	年均值	5.02E-02	71.6	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	年均值	5.01E-02	71.6	达标
4	八角村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
5	小赵家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
6	恒祥小区	年均值	5.01E-02	71.6	达标
7	嘉祥小区	年均值	5.01E-02	71.6	达标
8	季翔花苑	年均值	5.02E-02	71.7	达标
9	大季家医院	年均值	5.02E-02	71.7	达标
10	第五初中	年均值	5.02E-02	71.7	达标
11	开发区高职	年均值	5.02E-02	71.7	达标
12	大季家中心小学	年均值	5.02E-02	71.7	达标
13	大季家街道幼儿园	年均值	5.02E-02	71.7	达标
14	大季家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
15	瑞祥花园	年均值	5.02E-02	71.7	达标
16	郭家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
17	葛家庄村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
18	庄头泊村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
19	平畅魏家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
20	平畅李家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
21	衙前村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
22	峰山冷家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
23	峰山李家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
24	峰山朱家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
25	峰山葛家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
26	区域最大值	年均值	5.12E-02	73.2	达标

表 6.1-55 叠加后 PM_{2.5} 95%保证率日均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	叠加后 95%保证率浓度 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	6.31E-02	20220123	84.2	达标
2	芦洋村	6.30E-02	20220123	84.0	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	6.30E-02	20220419	84.0	达标
4	八角村	6.30E-02	20220419	84.0	达标
5	小赵家村	6.30E-02	20220419	84.0	达标
6	恒祥小区	6.30E-02	20220123	84.0	达标
7	嘉祥小区	6.30E-02	20220123	84.0	达标
8	季翔花苑	6.31E-02	20220419	84.2	达标
9	大季家医院	6.31E-02	20220419	84.2	达标
10	第五初中	6.31E-02	20220419	84.2	达标
11	开发区高职	6.31E-02	20220419	84.1	达标
12	大季家中心小学	6.31E-02	20220419	84.1	达标
13	大季家街道幼儿园	6.31E-02	20220419	84.1	达标
14	大季家村	6.31E-02	20220419	84.1	达标
15	瑞祥花园	6.31E-02	20220419	84.1	达标
16	郭家村	6.30E-02	20220123	84.0	达标
17	葛家庄村	6.30E-02	20220123	84.0	达标
18	庄头泊村	6.30E-02	20220123	84.0	达标
19	平畅魏家村	6.30E-02	20220123	84.0	达标
20	平畅李家村	6.30E-02	20220123	84.0	达标
21	衙前村	6.30E-02	20220123	84.1	达标
22	峰山冷家村	6.30E-02	20220123	84.0	达标
23	峰山李家村	6.30E-02	20220419	84.0	达标
24	峰山朱家村	6.30E-02	20220419	84.0	达标
25	峰山葛家村	6.30E-02	20220419	84.0	达标
26	区域最大值	6.40E-02	20220419	85.3	达标

表 6.1-56 叠加后 PM_{2.5} 年均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	平均时间	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	年均值	2.40E-02	68.6	达标
2	芦洋村	年均值	2.40E-02	68.6	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	年均值	2.40E-02	68.5	达标
4	八角村	年均值	2.40E-02	68.5	达标
5	小赵家村	年均值	2.40E-02	68.5	达标
6	恒祥小区	年均值	2.40E-02	68.6	达标
7	嘉祥小区	年均值	2.40E-02	68.6	达标
8	季翔花苑	年均值	2.40E-02	68.6	达标

序号	名称	平均时间	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
9	大季家医院	年均值	2.40E-02	68.6	达标
10	第五初中	年均值	2.40E-02	68.6	达标
11	开发区高职	年均值	2.40E-02	68.6	达标
12	大季家中心小学	年均值	2.40E-02	68.6	达标
13	大季家街道幼儿园	年均值	2.40E-02	68.6	达标
14	大季家村	年均值	2.40E-02	68.6	达标
15	瑞祥花园	年均值	2.40E-02	68.6	达标
16	郭家村	年均值	2.40E-02	68.5	达标
17	葛家庄村	年均值	2.40E-02	68.5	达标
18	庄头泊村	年均值	2.40E-02	68.5	达标
19	平畅魏家村	年均值	2.40E-02	68.5	达标
20	平畅李家村	年均值	2.40E-02	68.5	达标
21	衙前村	年均值	2.40E-02	68.5	达标
22	峰山冷家村	年均值	2.40E-02	68.5	达标
23	峰山李家村	年均值	2.40E-02	68.5	达标
24	峰山朱家村	年均值	2.40E-02	68.5	达标
25	峰山葛家村	年均值	2.40E-02	68.5	达标
26	区域最大值	年均值	2.45E-02	70.1	达标

表 6.1-57 叠加后甲醇小时环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	平均时间	贡献值 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	1 小时	2.60E-06	0.00E+00	2.60E-06	0.0001	达标
2	芦洋村	1 小时	1.72E-06	0.00E+00	1.72E-06	0.0001	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	1.42E-06	0.00E+00	1.42E-06	0.0000	达标
4	八角村	1 小时	1.13E-06	0.00E+00	1.13E-06	0.0000	达标
5	小赵家村	1 小时	1.34E-06	0.00E+00	1.34E-06	0.0000	达标
6	恒祥小区	1 小时	2.34E-06	0.00E+00	2.34E-06	0.0001	达标
7	嘉祥小区	1 小时	2.26E-06	0.00E+00	2.26E-06	0.0001	达标
8	季翔花苑	1 小时	1.96E-06	0.00E+00	1.96E-06	0.0001	达标
9	大季家医院	1 小时	1.97E-06	0.00E+00	1.97E-06	0.0001	达标
10	第五初中	1 小时	2.20E-06	0.00E+00	2.20E-06	0.0001	达标
11	开发区高职	1 小时	2.33E-06	0.00E+00	2.33E-06	0.0001	达标
12	大季家中心小学	1 小时	2.20E-06	0.00E+00	2.20E-06	0.0001	达标
13	大季家街道幼儿园	1 小时	1.87E-06	0.00E+00	1.87E-06	0.0001	达标
14	大季家村	1 小时	1.97E-06	0.00E+00	1.97E-06	0.0001	达标
15	瑞祥花园	1 小时	1.62E-06	0.00E+00	1.62E-06	0.0001	达标
16	郭家村	1 小时	1.24E-06	0.00E+00	1.24E-06	0.0000	达标
17	葛家庄村	1 小时	2.55E-06	0.00E+00	2.55E-06	0.0001	达标

序号	名称	平均时间	贡献值 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
18	庄头泊村	1 小时	2.62E-06	0.00E+00	2.62E-06	0.0001	达标
19	平畅魏家村	1 小时	2.80E-06	0.00E+00	2.80E-06	0.0001	达标
20	平畅李家村	1 小时	2.70E-06	0.00E+00	2.70E-06	0.0001	达标
21	衙前村	1 小时	1.97E-06	0.00E+00	1.97E-06	0.0001	达标
22	峰山冷家村	1 小时	1.28E-06	0.00E+00	1.28E-06	0.0000	达标
23	峰山李家村	1 小时	1.37E-06	0.00E+00	1.37E-06	0.0000	达标
24	峰山朱家村	1 小时	1.36E-06	0.00E+00	1.36E-06	0.0000	达标
25	峰山葛家村	1 小时	1.12E-06	0.00E+00	1.12E-06	0.0000	达标
26	区域最大值	1 小时	3.36E-05	0.00E+00	3.36E-05	0.0011	达标

表 6.1-58 叠加后甲醇日均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	叠加后浓度 (mg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	3.01E-06	20220430	0.0004	达标
2	芦洋村	7.02E-06	20221130	0.0008	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	3.13E-06	20220330	0.0004	达标
4	八角村	2.82E-06	20221213	0.0003	达标
5	小赵家村	2.61E-06	20220330	0.0003	达标
6	恒祥小区	7.04E-06	20220915	0.0008	达标
7	嘉祥小区	6.36E-06	20220915	0.0008	达标
8	季翔花苑	6.51E-06	20220126	0.0008	达标
9	大季家医院	6.28E-06	20221121	0.0008	达标
10	第五初中	7.22E-06	20220126	0.0009	达标
11	开发区高职	1.00E-05	20221121	0.0012	达标
12	大季家中心小学	1.03E-05	20221121	0.0012	达标
13	大季家街道幼儿园	8.02E-06	20221121	0.0010	达标
14	大季家村	7.90E-06	20221121	0.0009	达标
15	瑞祥花园	4.56E-06	20220126	0.0005	达标
16	郭家村	2.38E-06	20221122	0.0003	达标
17	葛家庄村	3.38E-06	20220309	0.0004	达标
18	庄头泊村	3.46E-06	20220309	0.0004	达标
19	平畅魏家村	3.70E-06	20220309	0.0004	达标
20	平畅李家村	3.58E-06	20220309	0.0004	达标
21	衙前村	2.77E-06	20220309	0.0003	达标
22	峰山冷家村	2.58E-06	20220913	0.0003	达标
23	峰山李家村	2.95E-06	20220913	0.0004	达标
24	峰山朱家村	2.66E-06	20220913	0.0003	达标
25	峰山葛家村	2.38E-06	20220913	0.0003	达标
26	区域最大值	9.83E-05	20220109	0.0118	达标

表 6.1-59 叠加后甲醛小时环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	平均时间	贡献值 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	1 小时	4.88E-05	0.00E+00	4.88E-05	0.0975	达标
2	芦洋村	1 小时	3.55E-05	0.00E+00	3.55E-05	0.0710	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	8.93E-06	0.00E+00	8.93E-06	0.0179	达标
4	八角村	1 小时	8.03E-06	0.00E+00	8.03E-06	0.0161	达标
5	小赵家村	1 小时	8.93E-06	0.00E+00	8.93E-06	0.0179	达标
6	恒祥小区	1 小时	1.36E-05	0.00E+00	1.36E-05	0.0272	达标
7	嘉祥小区	1 小时	1.13E-05	0.00E+00	1.13E-05	0.0226	达标
8	季翔花苑	1 小时	2.85E-05	0.00E+00	2.85E-05	0.0570	达标
9	大季家医院	1 小时	2.05E-05	0.00E+00	2.05E-05	0.0410	达标
10	第五初中	1 小时	3.33E-05	0.00E+00	3.33E-05	0.0665	达标
11	开发区高职	1 小时	1.30E-05	0.00E+00	1.30E-05	0.0260	达标
12	大季家中心小学	1 小时	1.26E-05	0.00E+00	1.26E-05	0.0252	达标
13	大季家街道幼儿园	1 小时	1.38E-05	0.00E+00	1.38E-05	0.0277	达标
14	大季家村	1 小时	1.14E-05	0.00E+00	1.14E-05	0.0228	达标
15	瑞祥花园	1 小时	1.96E-05	0.00E+00	1.96E-05	0.0391	达标
16	郭家村	1 小时	1.17E-05	0.00E+00	1.17E-05	0.0235	达标
17	葛家庄村	1 小时	1.37E-05	0.00E+00	1.37E-05	0.0274	达标
18	庄头泊村	1 小时	1.68E-05	0.00E+00	1.68E-05	0.0336	达标
19	平畅魏家村	1 小时	3.03E-05	0.00E+00	3.03E-05	0.0605	达标
20	平畅李家村	1 小时	3.10E-05	0.00E+00	3.10E-05	0.0620	达标
21	衙前村	1 小时	3.78E-05	0.00E+00	3.78E-05	0.0755	达标
22	峰山冷家村	1 小时	1.19E-05	0.00E+00	1.19E-05	0.0239	达标
23	峰山李家村	1 小时	1.27E-05	0.00E+00	1.27E-05	0.0254	达标
24	峰山朱家村	1 小时	1.16E-05	0.00E+00	1.16E-05	0.0233	达标
25	峰山葛家村	1 小时	1.17E-05	0.00E+00	1.17E-05	0.0235	达标
26	区域最大值	1 小时	2.65E-04	0.00E+00	2.65E-04	0.5300	达标

表 6.1-60 叠加后 VOCs 小时环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	平均时间	贡献值 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	山后初家村	1 小时	3.27E-02	1.19E+00	1.22E+00	61.1	达标
2	芦洋村	1 小时	3.28E-02	1.19E+00	1.22E+00	61.1	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	1.41E-02	1.19E+00	1.20E+00	60.2	达标
4	八角村	1 小时	1.32E-02	1.19E+00	1.20E+00	60.2	达标
5	小赵家村	1 小时	1.05E-02	1.19E+00	1.20E+00	60.0	达标
6	恒祥小区	1 小时	2.52E-02	1.19E+00	1.22E+00	60.8	达标
7	嘉祥小区	1 小时	2.28E-02	1.19E+00	1.21E+00	60.6	达标
8	季翔花苑	1 小时	2.58E-02	1.19E+00	1.22E+00	60.8	达标

序号	名称	平均时间	贡献值 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
9	大季家医院	1 小时	3.03E-02	1.19E+00	1.22E+00	61.0	达标
10	第五初中	1 小时	3.09E-02	1.19E+00	1.22E+00	61.0	达标
11	开发区高职	1 小时	2.80E-02	1.19E+00	1.22E+00	60.9	达标
12	大季家中心小学	1 小时	2.86E-02	1.19E+00	1.22E+00	60.9	达标
13	大季家街道幼儿园	1 小时	3.28E-02	1.19E+00	1.22E+00	61.1	达标
14	大季家村	1 小时	3.08E-02	1.19E+00	1.22E+00	61.0	达标
15	瑞祥花园	1 小时	2.79E-02	1.19E+00	1.22E+00	60.9	达标
16	郭家村	1 小时	1.50E-02	1.19E+00	1.21E+00	60.3	达标
17	葛家庄村	1 小时	2.47E-02	1.19E+00	1.21E+00	60.7	达标
18	庄头泊村	1 小时	2.64E-02	1.19E+00	1.22E+00	60.8	达标
19	平畅魏家村	1 小时	3.32E-02	1.19E+00	1.22E+00	61.2	达标
20	平畅李家村	1 小时	3.33E-02	1.19E+00	1.22E+00	61.2	达标
21	衙前村	1 小时	2.67E-02	1.19E+00	1.22E+00	60.8	达标
22	峰山冷家村	1 小时	2.18E-02	1.19E+00	1.21E+00	60.6	达标
23	峰山李家村	1 小时	1.96E-02	1.19E+00	1.21E+00	60.5	达标
24	峰山朱家村	1 小时	1.47E-02	1.19E+00	1.20E+00	60.2	达标
25	峰山葛家村	1 小时	1.65E-02	1.19E+00	1.21E+00	60.3	达标
26	区域最大值	1 小时	5.52E-01	1.19E+00	1.74E+00	87.1	达标



图 6.1-6 叠加后 CO 95%保证率日均环境质量浓度预测分布图



图 6.1-7 叠加后 NO_x 98%保证率日均环境质量浓度预测分布图



图 6.1-8 叠加后 NO_x 年均环境质量浓度预测分布图



图 6.1-9 叠加后 PM₁₀ 95%保证率日均环境质量浓度预测分布图



图 6.1-10 叠加后 PM₁₀ 年均环境质量浓度预测分布图



图 6.1-11 叠加后 PM_{2.5} 95%保证率日均环境质量浓度预测分布图



图 6.1-12 叠加后 PM_{2.5} 年均环境质量浓度预测分布图



图 6.1-13 叠加后甲醇小时环境质量浓度预测分布图



图 6.1-14 叠加后甲醇日均环境质量浓度预测分布图



图 6.1-15 叠加后甲醛小时环境质量浓度预测分布图



图 6.1-16 叠加后 VOCs 小时环境质量浓度预测分布图

(2) 拟建项目叠加预测结果分析

从表 6.1-50~表 6.1-60 可以看出，叠加现状值及其他污染源影响后，CO、NO_x、

PM₁₀ 和 PM_{2.5} 在各敏感点及网格点浓度最大值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；甲醇和甲醛在各敏感点及网格点浓度最大值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求；VOCs 在各敏感点及网格点浓度最大值满足《大气污染物综合排放标准详解》等污染物浓度要求。

6.1.4.10 项目非正常工况下环境影响预测结果

本次环评针对各废气处理装置故障，对环境影响进行预测，主要污染物最大落地浓度达标情况见表 6.1-61~表 6.1-67。

表 6.1-61 非正常工况下 CO 小时值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	山后初家村	1 小时	22043007	1.03E-04	0.0010
2	芦洋村	1 小时	22032003	6.75E-05	0.0007
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22033019	5.10E-05	0.0005
4	八角村	1 小时	22090618	4.52E-05	0.0005
5	小赵家村	1 小时	22033019	5.00E-05	0.0005
6	恒祥小区	1 小时	22091506	8.91E-05	0.0009
7	嘉祥小区	1 小时	22112618	7.33E-05	0.0007
8	季翔花苑	1 小时	22100306	7.67E-05	0.0008
9	大季家医院	1 小时	22020717	7.85E-05	0.0008
10	第五初中	1 小时	22100306	8.67E-05	0.0009
11	开发区高职	1 小时	22022108	8.65E-05	0.0009
12	大季家中心小学	1 小时	22022108	8.05E-05	0.0008
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22050819	7.14E-05	0.0007
14	大季家村	1 小时	22021302	7.22E-05	0.0007
15	瑞祥花园	1 小时	22020717	6.50E-05	0.0007
16	郭家村	1 小时	22061824	4.86E-05	0.0005
17	葛家庄村	1 小时	22030908	1.01E-04	0.0010
18	庄头泊村	1 小时	22030908	1.04E-04	0.0010
19	平畅魏家村	1 小时	22030908	1.11E-04	0.0011
20	平畅李家村	1 小时	22030908	1.07E-04	0.0011
21	衙前村	1 小时	22030908	7.86E-05	0.0008
22	峰山冷家村	1 小时	22091324	5.17E-05	0.0005
23	峰山李家村	1 小时	22091324	5.49E-05	0.0005
24	峰山朱家村	1 小时	22091324	5.29E-05	0.0005
25	峰山葛家村	1 小时	22091324	4.15E-05	0.0004
26	区域最大值	1 小时	22012323	1.35E-03	0.0135

表 6.1-62 非正常工况下 NO_x 小时值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	山后初家村	1 小时	22043007	7.71E-04	0.308
2	芦洋村	1 小时	22032003	5.06E-04	0.202
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22033019	3.83E-04	0.153
4	八角村	1 小时	22090618	3.39E-04	0.136
5	小赵家村	1 小时	22033019	3.75E-04	0.150
6	恒祥小区	1 小时	22091506	6.68E-04	0.267
7	嘉祥小区	1 小时	22112618	5.50E-04	0.220
8	季翔花苑	1 小时	22100306	5.75E-04	0.230
9	大季家医院	1 小时	22020717	5.89E-04	0.236
10	第五初中	1 小时	22100306	6.50E-04	0.260
11	开发区高职	1 小时	22022108	6.48E-04	0.259
12	大季家中心小学	1 小时	22022108	6.04E-04	0.241
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22050819	5.36E-04	0.214
14	大季家村	1 小时	22021302	5.41E-04	0.217
15	瑞祥花园	1 小时	22020717	4.87E-04	0.195
16	郭家村	1 小时	22061824	3.64E-04	0.146
17	葛家庄村	1 小时	22030908	7.59E-04	0.303
18	庄头泊村	1 小时	22030908	7.80E-04	0.312
19	平畅魏家村	1 小时	22030908	8.30E-04	0.332
20	平畅李家村	1 小时	22030908	8.00E-04	0.320
21	衙前村	1 小时	22030908	5.90E-04	0.236
22	峰山冷家村	1 小时	22091324	3.88E-04	0.155
23	峰山李家村	1 小时	22091324	4.11E-04	0.165
24	峰山朱家村	1 小时	22091324	3.97E-04	0.159
25	峰山葛家村	1 小时	22091324	3.11E-04	0.124
26	区域最大值	1 小时	22012323	1.01E-02	4.040

表 6.1-63 非正常工况下 PM₁₀ 小时值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	山后初家村	1 小时	22091307	2.29E+00	509
2	芦洋村	1 小时	22110908	2.42E+00	537
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22082406	9.84E-01	219
4	八角村	1 小时	22072324	8.66E-01	192
5	小赵家村	1 小时	22082406	9.94E-01	221
6	恒祥小区	1 小时	22072721	1.43E+00	318
7	嘉祥小区	1 小时	22102321	1.31E+00	290
8	季翔花苑	1 小时	22110608	1.56E+00	346

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)
9	大季家医院	1 小时	22110608	1.46E+00	325
10	第五初中	1 小时	22110608	1.56E+00	347
11	开发区高职	1 小时	22110608	1.27E+00	283
12	大季家中心小学	1 小时	22110608	1.34E+00	297
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22110608	1.41E+00	313
14	大季家村	1 小时	22100301	1.21E+00	270
15	瑞祥花园	1 小时	22080103	1.36E+00	302
16	郭家村	1 小时	22091403	1.28E+00	283
17	葛家庄村	1 小时	22073004	1.35E+00	300
18	庄头泊村	1 小时	22030908	1.35E+00	301
19	平畅魏家村	1 小时	22030908	2.30E+00	510
20	平畅李家村	1 小时	22030908	2.36E+00	525
21	衙前村	1 小时	22030908	2.37E+00	527
22	峰山冷家村	1 小时	22081320	1.36E+00	303
23	峰山李家村	1 小时	22060721	1.54E+00	341
24	峰山朱家村	1 小时	22082401	1.39E+00	310
25	峰山葛家村	1 小时	22060721	1.30E+00	288
26	区域最大值	1 小时	22012323	1.38E+01	3070

表 6.1-64 非正常工况下 PM_{2.5} 小时值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	山后初家村	1 小时	22091307	1.15E+00	509
2	芦洋村	1 小时	22110908	1.21E+00	537
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22082406	4.92E-01	219
4	八角村	1 小时	22072324	4.33E-01	192
5	小赵家村	1 小时	22082406	4.97E-01	221
6	恒祥小区	1 小时	22072721	7.16E-01	318
7	嘉祥小区	1 小时	22102321	6.53E-01	290
8	季翔花苑	1 小时	22110608	7.79E-01	346
9	大季家医院	1 小时	22110608	7.32E-01	325
10	第五初中	1 小时	22110608	7.81E-01	347
11	开发区高职	1 小时	22110608	6.37E-01	283
12	大季家中心小学	1 小时	22110608	6.68E-01	297
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22110608	7.04E-01	313
14	大季家村	1 小时	22100301	6.07E-01	270
15	瑞祥花园	1 小时	22080103	6.81E-01	302
16	郭家村	1 小时	22091403	6.38E-01	283
17	葛家庄村	1 小时	22073004	6.75E-01	300

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)
18	庄头泊村	1 小时	22030908	6.77E-01	301
19	平畅魏家村	1 小时	22030908	1.15E+00	510
20	平畅李家村	1 小时	22030908	1.18E+00	525
21	衙前村	1 小时	22030908	1.18E+00	527
22	峰山冷家村	1 小时	22081320	6.82E-01	303
23	峰山李家村	1 小时	22060721	7.68E-01	341
24	峰山朱家村	1 小时	22082401	6.96E-01	310
25	峰山葛家村	1 小时	22060721	6.48E-01	288
26	区域最大值	1 小时	22012323	6.90E+00	3070

表 6.1-65 非正常工况下甲醇小时值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	山后初家村	1 小时	22043007	1.93E-05	0.0385
2	芦洋村	1 小时	22032003	1.27E-05	0.0253
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22033019	9.57E-06	0.0191
4	八角村	1 小时	22090618	8.48E-06	0.0170
5	小赵家村	1 小时	22033019	9.38E-06	0.0188
6	恒祥小区	1 小时	22091506	1.67E-05	0.0334
7	嘉祥小区	1 小时	22112618	1.37E-05	0.0275
8	季翔花苑	1 小时	22100306	1.44E-05	0.0288
9	大季家医院	1 小时	22020717	1.47E-05	0.0295
10	第五初中	1 小时	22100306	1.63E-05	0.0325
11	开发区高职	1 小时	22022108	1.62E-05	0.0324
12	大季家中心小学	1 小时	22022108	1.51E-05	0.0302
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22050819	1.34E-05	0.0268
14	大季家村	1 小时	22021302	1.35E-05	0.0271
15	瑞祥花园	1 小时	22020717	1.22E-05	0.0244
16	郭家村	1 小时	22061824	9.10E-06	0.0182
17	葛家庄村	1 小时	22030908	1.90E-05	0.0379
18	庄头泊村	1 小时	22030908	1.95E-05	0.0390
19	平畅魏家村	1 小时	22030908	2.07E-05	0.0415
20	平畅李家村	1 小时	22030908	2.00E-05	0.0400
21	衙前村	1 小时	22030908	1.47E-05	0.0295
22	峰山冷家村	1 小时	22091324	9.70E-06	0.0194
23	峰山李家村	1 小时	22091324	1.03E-05	0.0206
24	峰山朱家村	1 小时	22091324	9.92E-06	0.0198
25	峰山葛家村	1 小时	22091324	7.77E-06	0.0155
26	区域最大值	1 小时	22043007	1.93E-05	0.0385

表 6.1-66 非正常工况下甲醛小时值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	山后初家村	1 小时	22071706	1.28E-02	1.4200
2	芦洋村	1 小时	22110908	1.30E-02	1.4500
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22111319	9.15E-03	1.0200
4	八角村	1 小时	22033019	6.79E-03	0.7550
5	小赵家村	1 小时	22111319	8.39E-03	0.9320
6	恒祥小区	1 小时	22072721	1.02E-02	1.1300
7	嘉祥小区	1 小时	22081320	1.18E-02	1.3100
8	季翔花苑	1 小时	22080123	1.29E-02	1.4400
9	大季家医院	1 小时	22080103	1.19E-02	1.3300
10	第五初中	1 小时	22042805	1.39E-02	1.5400
11	开发区高职	1 小时	22100301	1.02E-02	1.1300
12	大季家中心小学	1 小时	22100301	1.12E-02	1.2500
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22010717	1.04E-02	1.1600
14	大季家村	1 小时	22100301	1.06E-02	1.1800
15	瑞祥花园	1 小时	22080123	1.30E-02	1.4500
16	郭家村	1 小时	22091403	1.07E-02	1.1900
17	葛家庄村	1 小时	22073004	1.13E-02	1.2500
18	庄头泊村	1 小时	22090919	1.06E-02	1.1800
19	平畅魏家村	1 小时	22030908	1.13E-02	1.2600
20	平畅李家村	1 小时	22030908	1.16E-02	1.2900
21	衙前村	1 小时	22030908	1.21E-02	1.3400
22	峰山冷家村	1 小时	22082401	1.06E-02	1.1700
23	峰山李家村	1 小时	22060721	1.12E-02	1.2500
24	峰山朱家村	1 小时	22082401	1.10E-02	1.2200
25	峰山葛家村	1 小时	22072321	9.87E-03	1.1000
26	区域最大值	1 小时	22020121	1.58E-01	17.6000

表 6.1-67 非正常工况下 VOCs 小时值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	山后初家村	1 小时	22091307	1.29E-02	0.6460
2	芦洋村	1 小时	22110908	1.31E-02	0.6550
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22111319	9.19E-03	0.4590
4	八角村	1 小时	22033019	6.89E-03	0.3450
5	小赵家村	1 小时	22111319	8.45E-03	0.4220
6	恒祥小区	1 小时	22072721	1.02E-02	0.5120
7	嘉祥小区	1 小时	22081320	1.19E-02	0.5940
8	季翔花苑	1 小时	22080123	1.29E-02	0.6470

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)
9	大季家医院	1 小时	22080103	1.20E-02	0.5990
10	第五初中	1 小时	22042805	1.39E-02	0.6960
11	开发区高职	1 小时	22100301	1.02E-02	0.5110
12	大季家中心小学	1 小时	22100301	1.13E-02	0.5640
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22010717	1.05E-02	0.5250
14	大季家村	1 小时	22100301	1.07E-02	0.5350
15	瑞祥花园	1 小时	22080123	1.31E-02	0.6550
16	郭家村	1 小时	22091403	1.08E-02	0.5390
17	葛家庄村	1 小时	22073004	1.14E-02	0.5690
18	庄头泊村	1 小时	22090919	1.07E-02	0.5350
19	平畅魏家村	1 小时	22030908	1.17E-02	0.5830
20	平畅李家村	1 小时	22030908	1.20E-02	0.5980
21	衙前村	1 小时	22030908	1.23E-02	0.6170
22	峰山冷家村	1 小时	22082401	1.06E-02	0.5320
23	峰山李家村	1 小时	22060721	1.13E-02	0.5660
24	峰山朱家村	1 小时	22082401	1.11E-02	0.5550
25	峰山葛家村	1 小时	22072321	9.95E-03	0.4970
26	区域最大值	1 小时	22020121	1.58E-01	7.9000

由预测结果可知，非正常工况下，废气中 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 在区域网格最大落地浓度可能出现超标现象。当各环保设施失效时，废气排放对周围环境影响较大，需要加强生产过程中对装置和设备的管理，保证其稳定运行，确保污染物达标排放。

6.1.4.11 厂界浓度达标情况分析

厂界浓度最大贡献值见表 6.1-68。

表 6.1-68 厂界浓度最大贡献值一览表

厂界点	坐标		海拔高度	VOCs
	X	Y	m	
北厂界	2365	282	79.05	1.3000
东厂界	3704	-179	61.93	1.3700
南厂界	2410	-759	40.12	1.4200
西厂界	1368	-231	41.92	1.3700
最大值 (mg/m ³)				1.4200
厂界标准 (mg/m ³)				2.00
质量标准 (mg/m ³)				2.00

由表 6.1-68 可知，拟建项目 VOCs 厂界浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 厂界监控点浓度限值 (VOCs: 2.0mg/m³)。

6.1.4.12 大气环境保护距离结果

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区域,以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据预测结果,本项目新增污染源及全厂现有污染源叠加预测后所有污染物贡献浓度均可以达到厂界浓度限值要求,且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值,因此本项目不需设置大气环境保护距离。

6.1.5 污染控制措施有效性分析和方案比选

本项目在选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时,应优先考虑治理效果。本项目有组织废气主要为缩合单元低压驰放气 G1、加氢单元低压驰放气 G2、精馏单元低压驰放气 G3、异丁醛精制单元低压驰放气 G4、制片单元水洗塔废气 G5、包装单元包装废气 G6、装卸车废气 G7、储罐废气 G8 等。

缩合单元低压驰放气、加氢单元低压驰放气、精馏单元低压驰放气、异丁醛精制单元低压驰放气和储罐废气经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理,焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放;包装废气先经布袋除尘器处理后,与 NPG 制片工序经水洗塔洗涤后的废气一起送活性炭吸附处理,处理后经 15m 高排气筒 DA242 排放;装卸车废气经该装卸车站设置的活性炭吸附设施处理后,经 15m 高排气筒 DA244 排放。

根据工程分析,拟建项目有组织废气经处理后,各污染物均可达标排放。由 10.2.1 章节可知,本项目采取的治理措施可保证各装置排放的各项污染物达到最低排放强度和排放浓度,降低废气排放对周边环境空气质量的影响。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017),本工程各废气污染产生部位均设置了污染防治措施,这些措施在全国各化工企业均有成功应用实例,且技术成熟先进、运行可靠。结合现有工程及清洁生产的要求,这些措施在全国各制药/化工企业均有成功应用实例,且技术成熟先进、运行可靠。

6.1.6 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求,一级评价项目对污染物排放量进行核算。

1、有组织排放量核算

拟建项目有组织排放量核算见表 6.1-69。

表 6.1-69 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排气筒编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速 率 (kg/h)	核算年排放 量 (t/a)
主要排放口					
1	DA198	NO _x	41.67	0.425	3.40
2		颗粒物	0.67	0.007	0.05
3		甲醛	4.2	0.043	0.34
4		甲醇	1	0.010	0.08
5		VOCs	17.29	0.176	1.41
6		一氧化碳	16.17	0.165	1.32
7		三甲胺	0.00125	1.28E-05	1.02E-04
8	DA242	VOCs	12.5	0.0125	0.10
9		颗粒物	1.25	0.0013	0.01
10	DA244	VOCs	0.3	0.0003	0.0024
主要排放口合计		NO _x			3.4
		颗粒物			0.06
		甲醛			0.34
		甲醇			0.08
		VOCs			1.5124
		一氧化碳			1.32
		三甲胺			1.02E-04
有组织排放合计		NO _x			3.4
		颗粒物			0.06
		甲醛			0.34
		甲醇			0.08
		VOCs			1.5124
		一氧化碳			1.32
		三甲胺			1.02E-04

2、无组织排放量核算

项目无组织排放量核算见表 6.1-70。

表 6.1-70 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污环 节	污染物	主要污染防 治措施	国家或地方污染物排放标准			年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m³)		
						厂界	厂区内	
M1	TMP 装 置区	动静密 封点泄 漏废气	VOCs	采用清洁工 艺，对设备 进行试压检 验，优化进	《挥发性有机物排放标 准 第 6 部分：有机化工 行业》(DB37/2801.6- 2018) 表 3 厂界监控点	2.0	6（监控 点处 1h 平均浓 度）；	2.50

序号	排放口 编号	产污环 节	污染物	主要污染防 治措施	国家或地方污染物排放标准			年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值（mg/m³）		
						厂界	厂区内	
				出料方式， 减少无组织 挥发	浓度限值要求；《挥发性 有机物无组织排放控制 标准》（GB 37822- 2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值		20（监 控点处 任意一 次浓度 值）	
无组织合计			VOCs	2.50				

3、大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算见表 6.1-71。

表 6.1-71 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	NO _x	3.4
2	颗粒物	0.06
3	甲醛	0.34
4	甲醇	0.08
5	VOCs	4.0124
6	一氧化碳	1.32
7	三甲胺	1.02E-04

4、非正常排放量核算

非正常排放量核算见表 6.1-72。

表 6.1-72 污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常工 况原因	主要污 染物	频次及持 续时间	排放量 Nm³/h	排放速率	单次持续 时间	应对措施
					kg/h		
DA198 排 气筒	废气处理 设施失效	NO _x	1 次/年	10200	0.43	1h	加强设施 的管理， 定期维 护，保证 其正常运 行；废气 处理系统 失效时需 停产检修
		颗粒物			0.01		
		甲醛			0.04		
		甲醇			0.01		
		VOCs			0.18		
		一氧化碳			0.16		
		三甲胺			1.28E-05		
DA242 排 气筒		VOCs	1000	0.13	1h		
		颗粒物		0.013			
DA244 排 气筒		VOCs		1000	0.003	1h	

6.1.7 大气环境影响评价结论

(1) 采用 AERSCREEN 估算模式进行预测，结果表明项目各污染源排放的污染物最大落地浓度占标率为 28.01%，为拟建项目依托 BPA 能量回收装置 DA198 排气筒

合并排放产生的有组织废气中的 NO_x 。本项目大气环境影响评价等级取一级，评价范围为以项目厂址为中心区域，外扩 2.5km 的矩形范围。

(2) 本项目及合并排放 CO 、 NO_x 、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；甲醇和甲醛在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 要求；VOCs 在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》等污染物浓度要求。

本项目正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

(3) 叠加现状值及其他污染源影响后， CO 、 NO_x 、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 在各敏感点及网格点浓度最大值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；甲醇和甲醛在各敏感点及网格点浓度最大值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 要求；VOCs 在各敏感点及网格点浓度最大值满足《大气污染物综合排放标准详解》等污染物浓度要求。

(4) 由预测结果可知，非正常工况下，废气中 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 在区域网格最大落地浓度可能出现超标现象。当各环保设施失效时，废气排放对周围环境影响较大，需要加强生产过程中对装置和设备的管理，保证其稳定运行，确保污染物达标排放。

(5) 拟建项目 VOCs 厂界浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 厂界监控点浓度限值 (VOCs: $2.0\text{mg}/\text{m}^3$)。

(6) 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防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。本项目所有污染物贡献浓度均可以达到厂界浓度限值要求，且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此本项目不需设置大气环境防护距离。

综上分析，拟建项目总平面布置和选址合理，大气污染防治措施能够满足相应标准要求。从环境空气影响角度分析，拟建项目的建设可行。

6.1.8 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 6.1-73。

表 6.1-73 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☒			二级 ☐			三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐			边长 5～50km ☒			边长=5km ☐	
评价因子	SO ₂ +NO ₂ 排放量	≥2000t/a ☐			500～2000t/a ☐			<500t/a ☒	
	评价因子	基本污染物（CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO _x ） 其他污染物（甲醇、甲醛、VOCs）					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	评价功能区	一类区 ☐			二类区 ☒			一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	（2022）年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒			主管部门发布的数据 ☐			现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☒		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☒	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL 2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☒	
	预测范围	边长≥50km ☐			边长 5～50km ☒			边长=5km ☐	
	预测因子	预测因子（CO、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、甲醇、甲醛、VOCs）					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% ☐			

工作内容		自查项目				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ ☐	
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☒		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ ☐	
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ ☐		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ ☒	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☒			$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐	
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐			$k > -20\%$ ☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（CO、NO _x 、颗粒物、甲醇、甲醛、VOCs、三甲胺）			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：（甲醇、甲醛、VOCs）			监测点位数（1）	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐				
	大气环境防护距离	/ m				
	污染源年排放量	SO ₂ :（ ）t/a	NO _x :（3.4）t/a	颗粒物:（0.06）t/a	VOCs:（4.0124）t/a	
注：“ ☐ ”为勾选项，填“ ☒ ”；“（ ）”为内容填写项						

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 拟建项目废水排放情况

拟建项目装置区设计时考虑了雨污分流、清污分流、污污分流，废水分质收集、分质处理、分质利用原则，以减少废水产生与排放，节约水资源。拟建项目所采取的主要措施为：

生产过程中产生的脱水废水，有机物浓度较高，经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。

循环冷却排污水、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水等经管道收集后进入万华环保科技有限公司东区污水处理站综合废水处理装置单元处理后，进入回用水处理装置单元处理，处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

6.2.2 评价等级判定

本项目所有废水均依托万化环保科技有限公司的污水处理设施进行处理，包括东区综合废水处理装置单元、回用水处理装置单元和浓水深处理装置等。本项目废水总外排量 $2.88\text{m}^3/\text{h}$ ，经新城污水处理厂排海管线深海排放，本项目污水不直接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），其地表水环境影响评价等级为三级 B，仅对海洋环境质量现状做简要评价（见现状评价章节），重点对水污染控制措施和水环境影响减缓措施的有效性及其项目排水可行性进行分析评价。

6.2.3 依托污水处理设施的可行性评价

由 10.2.2 章节可知，项目废水依托万华环保科技有限公司东区污水处理站处理可行。本项目属万华工业园规划建设项目，为万华产业链中的一部分，万华在公用工程设置时已统筹考虑项目及万华内近期规划项目建设情况，项目废水产生量较小，依托万华环保科技有限公司东区污水处理站处理本项目废水在水质、水量上均可行。本项目建成后，万华化学最终废水排放量、主要污染物排放量均在依托容纳废水处理单元——万华化学集团环保科技有限公司排污许可总量范围内，不新增。因此，项目对其受纳水体——近岸海域的环境不会产生负面影响，环境可接受。

6.2.4 事故情况下地表水环境影响分析

项目区距离最近的地表水九曲河不属于废水纳污河流，本项目生产废水与九曲河不存在直接的或间接的水力联系，因此项目建设正常运行对九曲河水质不会产生影响。

（1）废水事故防范措施

在厂内污水处理站事故或检修时厂内的生产生活废水得不到及时处理，如废水不经处理直接外排，会对地表水环境产生影响，因此，厂区设置了 18000m³ 的事故水池，当污水处理站运行正常，事故结束后，再将事故状况时产生的废水逐步处理达标后回用，以确保不会对地表水产生影响。

（2）初期雨水污染防范措施

对厂区初期雨水进行收集处理，做到初期雨水不直接外排，后期雨水排入雨水管网，因此，正常情况下工程对地表水环境不会产生明显的影响。

经采取以上措施后，可避免在各事故状态下的废水以及厂区初期雨污水排入地表水环境，从而对地表水环境产生污染。

6.2.5 地表水环境影响分析结论

1、拟建项目生产过程中产生的脱水废水，有机物浓度较高，经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放；循环冷却排污水、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水等经管道收集后进入万华环保科技有限公司东区污水处理站综合废水处理装置单元处理后，进入回用水处理装置单元处理，处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

万华环保科技有限公司东区污水处理站出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《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含 2024 年修改单）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 含 2006 年修改单）一级 A 标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放至黄海。

万华环保科技有限公司完全有能力接纳拟建项目产生的废水，改建项目建成后，万华化学最终废水排放量、主要污染物排放量均在依托容纳废水处理单元万华环保科技有限公司排污许可总量范围内，项目对其受纳水体近岸海域的环境影响可以接受。

2、项目区附近九曲河不属于废水纳污河流，本项目废水与九曲河不存在直接的或间接的水力联系，因此项目建设正常运行对九曲河水质影响较小。

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。

拟建项目地表水环境影响评价自查表见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜區 ☐ ；其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☐ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐		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	监测断面或点位
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个		

工作内容		自查项目	
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 ☐	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	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 ☐	

工作内容		自查项目				
价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）	
		（COD、氨氮、总氮）		（0.29、0.03、0.09）	（50、5、15）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）
		（）	（）	（）	（）	（）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m³/s；鱼类繁殖期（）m³/s；其他（）m³/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□				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式		手动□；自动□；无监测□		
		监测点位		（） （厂区总排口）		
		监测因子		（） （COD、氨氮、pH 值、总氮）		
污染物排放清单	□					
评价结论		可以接受☑；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6.3 地下水环境影响评价

6.3.1 评价等级和评价范围

6.3.1.1 项目类别判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A, 本建设项目属于“L 石化、化工”中“基本化学原料制造”类别, 确定项目类别为 I 类, 分类原则见表 6.3-1。

表 6.3-1 建设项目地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
L 石化、化工				
85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造	除单纯混合和分装外的	单纯混合或分装的	I 类	III 类

6.3.1.2 地下水环境敏感程度分级

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级, 分级原则见下表 6.3-2。

表 6.3-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水的环境敏感区。

拟建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内, 周边不存在集中式饮用水水源, 不在集中式饮用水水源补给径流区, 也不存在特殊地下水资源。本项目距离最近的集中式饮用水水源为淳于地下水饮用水水源保护区, 为 10.0km。

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

综上，拟建项目地下水环境敏感程度为**不敏感**。

6.3.1.3 地下水环境评价工作等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级划分见表 6.3-3，地下水环境现状调查与评价范围参照表 6.3-4。

表 6.3-3 建设项目评价工作等级分级表

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

表 6.3-4 建设项目地下水环境现状调查与评价范围参考表

评价等级	调查评价范围（km ² ）	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围。
二级	6~20	
三级	≤6	

由表可知，项目地下水评价等级为**二级**；依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能够说明地下水环境基本现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式法、查表法和自定义法来确定，鉴于场区所在小区域范围内特殊的地形地貌，地质以及水文地质条件比较特殊且复杂，为了更加全面的对本区域的地下水环境影响进行调查和评价，本项目采用自定义法确定调查与评价范围。项目所在区域地势东南高、西北低，东侧为赵家庄~曲家山岩性分界线以及开封路~仵家村虎路线大季家断裂，东侧区域为区域地下水补给区，补给来源主要为大气降水；项目所在区域西侧为九曲河，属区域地下水径流区。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）根据场地及周边地形地貌、补给边界条件实际情况，同时考虑拟建项目对地下水环境影响范围及影响程度，采用自定义法划定评价区范围，北侧以海岸线为界，东侧以赵家山山体为界，南侧以成都大街-大季家路为界，西侧以平畅河为界，调查评价范围面积约 34.6km²，具体见图 1.6-1。

6.3.2 地质条件

本项目地下水地质条件、水文地质条件、场地包气带防污性能等地层岩性均引用《万华化学集团股份有限公司万华烟台工业园环氧乙烷装置改扩建项目环境影响报告

书》中内容，环氧乙烷装置位于项目西南侧约 2300m 处，所引用的地层岩性是具有代表性的。

6.3.2.1 区域地质条件

按山东省大地构造单元划分，拟建场区位于华北陆块（I）鲁东隆起（II）胶北隆起区（III）胶北凸起（V）北部。

（一）地层

调查区地层属华北地层区、鲁东地层分区、胶北地层小区，出露地层有：古元古代粉子山群张格庄组，新生代第四纪山前组、旭口组、临沂组、寒亭组、沂河组。

1、古元古代粉子山群

（1）张格庄组二段（ N_{22} ）

岩性为透闪岩、透闪片岩夹硅质大理岩等，分布于陈家围子山以西一带，出露面积较小。

（2）张格庄组三段（ N_{23} ）

岩性为白云石大理岩、透辉大理岩、方解大理岩，间夹薄层斜长透闪岩等，分布于阳山～赵家山一带，出露面积较大。

2、新生代第四纪

（1）山前组（ Q_1 ）

分布于九曲河上游及山前地带，残坡积成因。岩性为黄棕色、紫红色含碎石质粘土、碎石土层。厚度因地而异，一般 1 m～5m。

（2）旭口组（ QXk ）

岩性为分选性较好的海积灰白色～淡黄褐色细砂、中砂夹粗砂、砾砂及少量淤泥，分布于北部沿海岸一带。

（3）临沂组（ QL ）

分布于九曲河两岸广大地区，岩性为中细砂、粉砂及粉土、粉质粘土等，厚度 5m～10m，局部最大可达 20m，分布范围较大。

（4）寒亭组（ QHt ）

分布于张家庄、仲家、姜家北部一带，岩性为中细砂、粉砂等，厚度 2m～5m，最大可达 10m，分布范围较大。

（5）沂河组（ QY ）

岩性为现代河流冲积的褐黄色含砾混砂、砂砾等，厚度 5m～10m，最大可达

20m，主要分布在九曲河河床及河漫滩。

（二）岩浆岩

调查区岩浆岩较发育，出露的侵入岩有：古元古代吕梁期双顶超单元燕子乔单元和中生代燕山早期玲珑超单元大庄子单元。

1、侵入岩

（1）古元古代双顶超单元燕子乔单元（）：

分布在房家以南一带，面积出露较小，主要岩性片麻状细粒含黑云二长花岗岩。

（2）中生代燕山早期玲珑超单元大庄子单元（）：

分布在调查区西南大部，出露面积较大，主要岩性为含斑粗中粒二长花岗岩。

2、脉岩

区内脉岩主要为闪长玢岩（ $\delta\mu_5^3$ ）、石英闪长玢岩（ $\delta o\mu_5^3$ ），其次有煌斑岩（ X_5^3 ）辉绿玢岩（ $\beta\mu_5^3$ ）等，脉岩产出受构造控制明显，均呈较规则脉状产出，其延展方向与构造相一致。

6.3.2.2 厂区地质条件及构造

本项目所属区域为福山区境内，场区属低山丘陵区。拟建场区地形为北高南低，东高西低，场地西半部已平整，地形较为平坦。场区地层结构上覆第四系沉积土层，沉积物以素填土、粉质黏土、残积土为主，下覆风化程度不均的基岩，岩性主要为花岗岩。

该场地基底岩性主要为中生代侏罗纪燕山早期玲珑序列大庄子单元粗中粒花岗岩，黄褐色，粗粒结构、块状、碎裂状构造，主要矿物成分为长石和石。

拟建项目所在区域地质图见图 6.3-1。



图 6.3-1 拟建项目所在区域水文地质图

6.3.3 水文地质条件

6.3.3.1 区域水文地质条件

1、地下水类型及赋存特征

根据调查评价区含水介质及地下水的赋存条件，将该区域地下水主要划分为两大类，即松散岩类孔隙水和基岩裂隙水（图 6.3-2）。

①第四系松散岩类孔隙水

分布于区内九曲河山间冲洪积平原地带，含水介质主要为第四纪沂河组和临沂组的细砂、中砂和粗砂。含水层颗粒较均匀，磨圆较好，厚度一般 2.00~3.50m，地下水位埋深 2.50~3.10m，因含水层分布面积和厚度均十分有限，致使其富水性较差。

②岩浆岩裂隙水

分布于区内赵家庄-北岭山以西地区，在区内九曲河山间冲洪积平原地带下伏于第四系地层之下，含水层岩性为中生代燕山早期大庄子单元的二长花岗岩，含水介质主要为二长花岗岩强风化层的风化裂隙。由于区内二长花岗岩分布区受断裂影响不明显，构造裂隙不发育，而强风化层深度一般在 20m 以内，因此富水性相对较弱。地下

水位埋深 0.60~5.20m，单井涌水量小于 100m³/d。

2、地下水补径排特征

调查评价区内村庄已全部搬迁，土地性质为工业用地，无农田灌溉回渗水补给地下水；九曲河为调查评价区的西边界，地势相对较低，河床纵坡降较大，即使在强降水季节的洪流期间，也基本不会对评价区地下水形成补给；因此，大气降水的垂直入渗是区内地下水的主要补给来源。在调查评价区东部，因基岩埋深浅或直接出露地表，因此大气降水通过包气带直接下渗补给基岩裂隙水，在调查评价区的东北角则通过包气带直接下渗补给裂隙岩溶水；在调查评价区西部，大气降水首先通过包气带下渗补给松散岩类孔隙水，部分继续下渗补给下部的基岩裂隙水。



场区地下水的赋存及分布受原始地貌及地势影响明显，地下径流主要顺应地势及基岩面的坡向，基岩裂隙水径流方向与坡向一致。区内东边界为陈家围子山、曲家山和北岭山，地势相对较高，西边界为九曲河，北边界为黄海海岸线，地势相对较低，相对高差最大达 186m。另外，区内基岩随着埋深的增加，其风化程度逐渐减弱，渗透性能不断变差，而中风化基岩顶板标高与原地表地形相似。因此，潜水在接受补给后，沿地势顺坡向径流，区内北岭山至九曲河入海口一线的东北侧，地下水整体径流方向为由东南向西北，而该线西南侧，地下水整体径流方向为由东向西。

调查评价区内村庄已全部搬迁，土地性质为工业用地，无农田灌溉及人畜饮用抽取地下水，亦无工业用水抽取地下水。因此，地下水的排泄方式主要为向九曲河及黄海侧向径流，局部地下水因埋深较浅而存在蒸发排泄。

3、地下水水位动态特征

(1) 地下水水位动态

区域内地下水动态变化与全年降水量分配基本一致，即枯水期水位下降，丰水期水位回升。根据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。

(2) 降水量、开采量对地下水位的影响关系

区内地下水动态随降水量和开采量的季节性变化而呈周期性变化。一般每年的 11 月份至翌年的 2 月份，降水量、可开采量都比较少，地下水位相对比较稳定；3~5 月份主要为农业灌溉期，大气降水量偏少，开采量明显增大，潜水蒸发量也相对增大，地下水位一般变幅较大，呈明显下降趋势，6~9 月份降水丰沛，地下水入渗补给量明显增大，地下水位普遍快速回升；汛期过后，地下水位缓慢下降并逐渐趋于平稳。年内地下水位整体呈现平稳~下降~上升~平稳的周期性变化。

4、地下水化学特征

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

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

6.3.3.2 厂区水文地质条件

根据调查及收集资料，确定厂区内地下水类型主要为岩浆岩裂隙水。

岩浆岩裂隙水赋存于基岩风化破碎裂隙带中，渗透性各向异性，总体较差。场区地下水主要接受大气降水的垂直入渗及侧向地下水径流补给，地下水位受季节影响较大，蒸发作用强烈。场区地下水的赋存及分布受地势影响明显，地下径流顺应地势及基岩面的坡向，总体趋势呈由东向西方向径流为主排泄，其次为蒸发和人工开采排泄。总体分析，地下径流条件较差，场区地下水不丰富。场区地下水位变幅受降水、蒸发和开采条件影响，全年之中 7~9 月份最高，4~6 月份最低，1~3 及 10~12 月份为两者之间，水位年季节变化幅度 2.00 米左右。

本次评价在调查区周边选取了 10 个典型水井的水位监测数据，绘制了地下水的水位标高等值线（图 6.3-3），拟建项目所在区域地下水整体流向为由东南向西北。



图 6.3-3 厂区及周边浅层地下水等水位线图

6.3.4 建设场地包气带防污性能

6.3.4.1 建设场地工程地质条件

根据环氧乙烷装置场区工程地质勘察资料，项目区地层：表层为（1）层素填土；

其下依次为第四系全新统风积层：（2）层粉质黏土；第四系上更新统残积层：（3）层残积土。场区基底岩性主要为新元古代震旦期玲珑超单元大庄子单元二长花岗岩，揭露岩层分别为（4）层全风化花岗岩、（5）层强风化花岗岩（上）、（5A）层强风化花岗岩（下）、（6）层中等风化花岗岩。

1、第四系地层：

（1）层素填土（ Q_{ml} ）

浅黄色～黄褐色，松散，稍湿～湿，以花岗岩全风化～强风化碎屑为主，其次为中粗砂、黏性土等。局部以黏性土为主。揭露该层厚度：0.30～11.70m，平均 2.53m；层底标高：52.51～66.57m，平均 57.55m；层底埋深：0.30～11.70m，平均 2.53m。

（2）层粉质黏土（ Q_{dl}^4 ）

黄褐色～浅黄色，切面稍有光泽，无摇振反应，中高等干强度，中等韧性，土质较均匀，含少量砂粒及角砾，该层呈硬塑状态，具中等压缩性。揭露该层厚度：5.50m；层底标高：60.94m；层底埋深：5.50m。

（3）层残积土（ Q_{el} ）

黄褐～灰褐色，该层以砂土状（中砂）为主，成分主要为长石及石英，含少量云母，部分长石颗粒已风化为黏性土。砂状残积土呈密实状态。母岩主要为花岗岩。揭露该层厚度：1.40～1.70m，平均 1.55m；层底标高：53.85～66.40m，平均 60.12m；层底埋深：1.40～4.00m，平均 2.70m。

2、基岩：

（4）层全风化花岗岩（ $ID_{z\eta\gamma}^{24}$ ）（新 $J_3\eta rLd$ ）

黄褐色，矿物成分以长石、石英为主，少量黑云母等暗色矿物。岩石结构与构造基本破坏，但尚可辨认，有残余结构强度。矿物成分多已风化为次生矿物，岩芯呈中砂状，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：1.10～1.50m，平均 1.30m；层底标高：54.38～65.59m，平均 58.54m；层底埋深：1.10～4.50m，平均 2.87m。

（5）层强风化花岗岩（上）（ $ID_{z\eta\gamma}^{24}$ ）（新 $J_3\eta rLd$ ）

黄褐色～黄白色，矿物成分以长石、石英为主，少量黑云母等暗色矿物。具中粗粒状半自形结晶结构，块状构造，矿物风化、蚀变强烈，风化裂隙很发育，岩芯呈砂状～碎屑状，手搓易碎呈中粗砂状。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：0.50～3.50m，平均 1.74m；层底标高：

51.90~62.33m，平均 56.25m；层底埋深：0.80~6.50m，平均 3.11m。

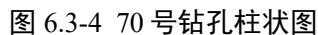
(5A) 层强风化花岗岩（下）(ID_{znγ2}⁴) (新 J_{3ηr}Ld)

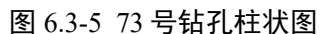
黄褐色~灰白色，矿物成分以长石、石英为主，少量黑云母等暗色矿物。具中粗粒状半自形结晶结构，块状构造，矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙很发育，岩芯呈砾砂状~碎石状，颗粒手搓不易碎，下部接近中等风化层处多呈低强度碎块状，用锤可敲碎。岩石坚硬程度为软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为V级。揭露该层厚度：1.00~17.10m，平均 10.22m；层底标高：39.44~59.31m，平均 47.05m；层底埋深：4.50~18.30m，平均 13.03m。

(6) 层中等风化花岗岩 (ID_{znγ2}⁴) (新 J_{3ηr}Ld)

灰白色~青灰色，矿物成分中约 60%为长石、约 35%为石英，另有 5%左右黑云母等暗色矿物。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。岩石坚硬程度为较软岩~较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为IV级。该层未穿透，揭露该层厚度：4.60~19.50m，平均 10.31m；孔底标高：32.86~42.57m，平均 36.74m；孔底埋深：20.00~28.00m，平均 23.34m。

工程所引用的钻孔柱状图见图 6.3-4、图 6.3-5，工程地质剖面图见图 6.3-6、图 6.3-7。





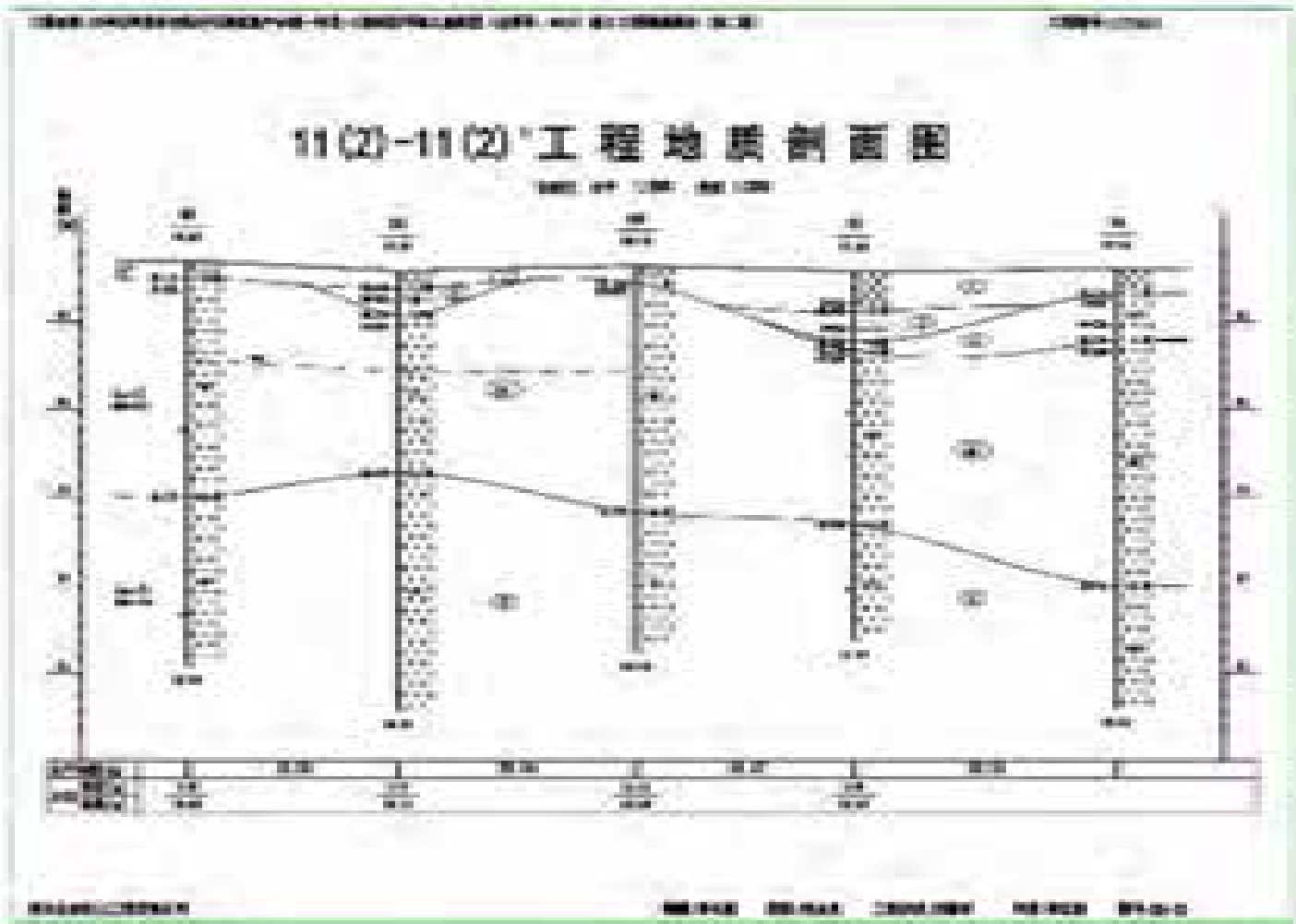


图 6.3-6 11（2）-11（2）'工程地质剖面图

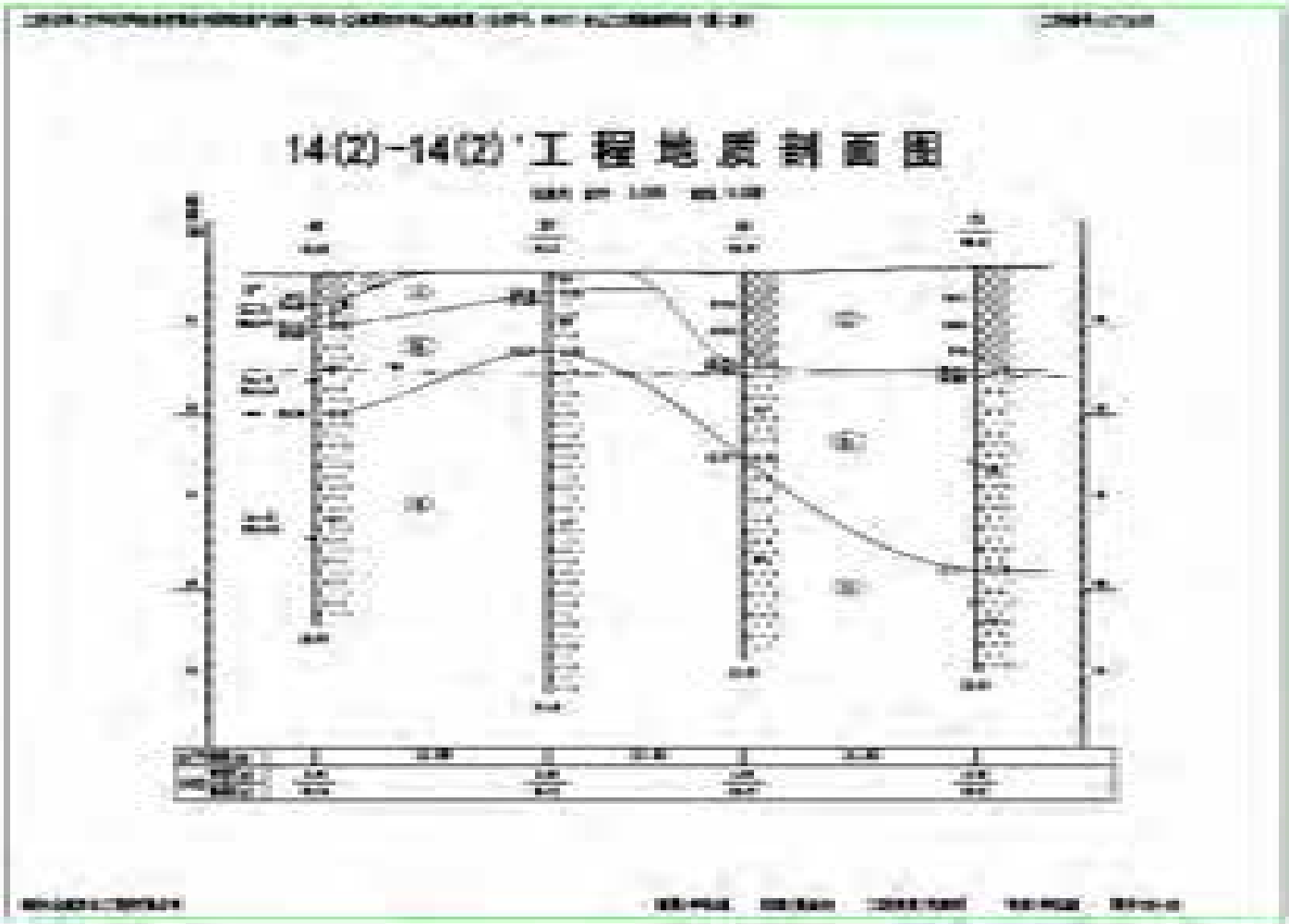


图 6.3-7 11（2）-11（2）'工程地质剖面图

6.3.4.2 包气带防污性能

根据岩土工程勘察报告，项目所在区域地下水水位埋深平均约在 4-10m，因此天然包气带厚度约为 4-10m，包气带岩性主要为素填土、粉质黏土、残积土及部分全风化花岗岩等，天然包气带厚度较大，包气带防污性能较强，加之场区地势起伏较明显，地表污水径流速度相对较快，不利于地表污染的下渗，利于含水层的保护。根据收集资料，场区附近素填土垂向渗透系数平均值为 $5.78 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，粉质黏土垂向渗透系数平均值为 $5.78 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，残积土的渗透系数平均值为 $2.3 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，风化带的渗透系数为 $2.3 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，根据天然包气带防污性能分级参照表（表 6.3-5），确定本项目的包气带防污性能为中。

表 6.3-5 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩（土）的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

6.3.5 地下水环境影响预测与评价

6.3.5.1 污染途径

地下水污染途径一般分为四种，即间接入渗型、连续入渗型、越流型和径流型，具体见表 6.3-6。

表 6.3-6 地下水污染途径分类

类型	污染途径	污染来源	被污染含水层
间歇入渗型	降雨对固体废物的淋滤 矿区疏干地带的淋滤和溶解	工业和生活固体废物 疏干地带易溶矿物	潜水 潜水 潜水
连续入渗型	渠、坑等污水的渗漏 受污染地表水的渗漏 地下排污管的渗漏	各种污水及化学液体 受污染的地表污水体 各种污水	潜水 潜水 潜水
越流型	地下水开采引起的层间越流 水文地质天窗的越流 径井管的越流	受污染的含水层或天然咸水等 受污染的含水层或天然咸水等 受污染的含水层或天然咸水等	潜水或承压水 潜水或承压水 潜水或承压水
径流型	通过岩溶发育的径流 通过废水处理井的径流 盐水入侵	各种污水或被污染的地表水 各种污水 海水或地下咸水	主要是潜水 潜水或承压水 潜水或承压水

项目营运期废水主要为脱水废水、循环冷却排污水、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水等。

生产过程中产生的脱水废水，有机物浓度较高，经管道收集后送 BPA 能量回收

装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放；循环冷却排污水、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水等经管道收集后进入万华环保科技东区污水处理站综合废水处理装置单元处理后，进入回用水处理装置单元处理，处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

在正常情况下不会对地下水产生污染。在非正常情况下，项目可能造成地下水污染的主要途径为：

- (1) 地下污水管线发生渗漏；
- (2) 原料、产品储罐发生泄漏；
- (3) 初期雨水将厂区大气、厂房和设备上的污染物质带入地下水循环。

项目依托的罐区均位于室外，罐区地面拟采取硬化，设备定期检修，原辅料发生物料跑、冒、滴、漏的概率很低且易于发现、收集处理，基本不会渗漏至地下水和土壤环境；项目配套有废气净化设施，大气污染物能够得到有效控制，逸出至外环境的量较小；装置区的地面均进行了严格防渗处理；在严格规范管理的情况下，厂区初期雨水不会将污染物带入地下水循环。厂区严格按照设计要求落实好环保、防渗措施和管理措施，基本不会出现污水渗漏现象。因此，正常工况下，拟建项目对地下水环境的影响较小。

项目可能对地下水产生影响的污染隐患点包括地下污水管线、原料和产品储罐、初期雨水收集池等，如果出现破坏、发现不及时，会出现对地下水水质造成连续污染的可能。

6.3.5.2 地下水环境影响预测

拟建项目属于 I 类项目，地下水环境影响评价工作级别为二级。根据厂区水文地质条件分析，拟建项目及周边地下水类型为松散岩类孔隙水和岩浆岩裂隙水，二者无明显隔水层，水力联系密切，系同一层地下水，故作为一整个含水层考虑。按照导则要求，拟采用解析法进行预测。

评价区水文地质条件简单，污染物的排放对地下水流场影响微弱，预测区内含水层的基本参数（如渗透系数、有效孔隙度等）基本不变，依据评价区水文地质条件，对评价区地下水系统的主要因素和状态进行了刻画，简化或忽略了与系统目的关系较小的某些系统要素和状态，以便于数学描述，并建立了该区地下水系统概念模型。

6.3.5.3 预测时间

根据 HJ610-2016 第 9.3 节要求，地下水环境影响评价预测时段应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。本项目预测时段应同时参考《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）中有关“地下水饮用水水源保护区的划分方法”，时限定为 100 天、1000 天、设计运行年限，结合本项目实际，适当进行加密。针对不同因子，以预测到降低至污染标准之下的时段为准。

本次预测时间选择 100 天、1000 天、10000 天。

6.3.5.4 预测范围

按照要求，各个污染隐患点均需要进行严格的防渗处理，正常工况下，不会对地下水产生污染。根据 HJ610-2016，只要求预测非正常工况下对地下水环境的影响。考虑项目区周边地下水的水力梯度和渗透性能，预测范围主要为厂区内部以及下游可能影响的范围。

6.3.5.5 预测因子、标准和方法

1、预测因子、标准

拟建项目预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。预测因子为建设项目排放的污染物有关的特征因子，主要污染物为项目涉及原辅料及运营期产生的废水。拟建项目地下水环境影响评价预测因子的选择基于上述要求及实际情况，一方面考虑预测的可行性，同时考虑预测因子的代表性，并以各污染物最高浓度为源强进行预测，事故状态下，本次模拟预测的主要污染物为 40%甲醛管线破损或管线接口破裂，导致地下水污染的可能。

40%甲醛泄漏后预测标准参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 3 集中式饮用水标准限值执行，浓度限值为 0.9mg/L；COD_{Mn} 检出限泄漏后预测标准参照《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 级水质标准限值执行，浓度限值为 3mg/L。

2、预测情景的设置

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项，可不进行正常状况情景下的预测。

因此，本次预测主要是考虑项目运营过程中 40%甲醛管线破损或管线接口破裂等非正常工况下对地下水的污染情景进行预测模拟。

4、泄漏点设定

本项目存在的污染隐患点较多且比较分散，考虑到项目区水文地质条件相对均一、部分污染隐患点污染因子相近，结合工程分析内容，在前述的污染隐患点识别的基础上，选择了 40% 甲醛管线连接处（如法兰、焊缝）开裂或腐蚀磨损等非正常工况进行预测分析。

6.3.5.6 预测模型的建立

瞬时泄漏时下游平面上的污染模型建立：

水动力弥散以平行地下水流动的方向为 x 轴正方向（纵向），垂直于地下水流向为 y 轴，如果预测时需要考虑沿地下水水流方向及其侧向污染物运移情况时候，则按照一维稳定流动二维水动力弥散问题，求取污染物浓度分布的模型公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m/M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}]}$$

式中： x, y ——计算点处的位置坐标；

t ——时间，d；

$C(x, y, t)$ —— t 时刻点 x, y 处的污染物浓度，g/L；

M ——含水层厚度，m；

m_M ——长度为 M 的线源瞬时注入的污染物的质量，kg；

u ——水流速度，m/d；

n ——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率。

6.3.5.7 预测参数的选取

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。本项目污染物运移模型参数的确定如下：

1、外泄污染物质量 m 的确定

假设装置区 40% 甲醛输送管线发生全破裂，物料泄漏形成液池，设置紧急隔离系统，泄漏时间设定为 10min，泄漏量为 1543kg（其中甲醛 617kg）。泄漏处通过裂隙渗漏按 1% 计，则甲醛的渗漏量为 6170g， COD_{Mn} 的渗漏量为 2838g。

2、水文地质参数

预测模型需要的主要参数有：含水层厚度 M ；岩层的有效孔隙度 n ；水流速度 u ；

污染物纵向弥散系数 D_L ；污染物横向弥散系数 D_T 。

含水层的厚度 M ：根据本项目当地的地质及水文地质资料可知，项目区域附近的地下水主要为第四系孔隙水，含水层岩性主要为粉土、粉质粘土、粉砂等。根据地下水评价导则要求，本次预测以潜水和可能受建设项目影响的有开发利用价值的含水层为主的原则，据实际水文地质情况，本次预测含水层岩性概化为粉土层，含水层厚度概化为 10m；

水流速度 u ：根据引用地勘资料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 间，所以，地下水最大流速 $u_{\max}=0.0405\times24=0.972\text{ m/d}$ 。

有效孔隙度 n ：根据引用地勘资料，评价区含水层岩性主要为强风化大理岩和中风化花岗岩，该含水层的孔隙比平均值 $e=0.69$ ，此数据为相似水文地质条件地区的经验值，跟据公式 $e=n/(1-n)$ ，计算得出，评价区含水层有效孔隙度 $n=0.41$ 。

弥散系数 D_L 、 D_T ：根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知，“根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 10m。由此计算场址区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L=\alpha_L\times u=10\times0.34\text{m/d}=3.4(\text{m}^2/\text{d})；$$

根据经验一般 $\frac{D_T}{D_L}=0.1$ ，因此 D_T 取为 0.34(m²/d)。

6.3.5.8 预测结果

本次污染物模拟计算，受到资料的限制，模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：

①重金属在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、

化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物浓度衰减，目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；②从保守性角度考虑，假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用，在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；③保守型考虑符合工程设计的思想。

1、瞬时泄漏时污染预测

将各个水文地质参数和渗漏质量代入解析解公式，计算结果经过绘制，得瞬时泄漏情况下前述污染因子的主流方向的污染曲线图，预测结果见图 6.3-8~图 6.3-13 和表 6.3-7。

(1) COD_{Mn}

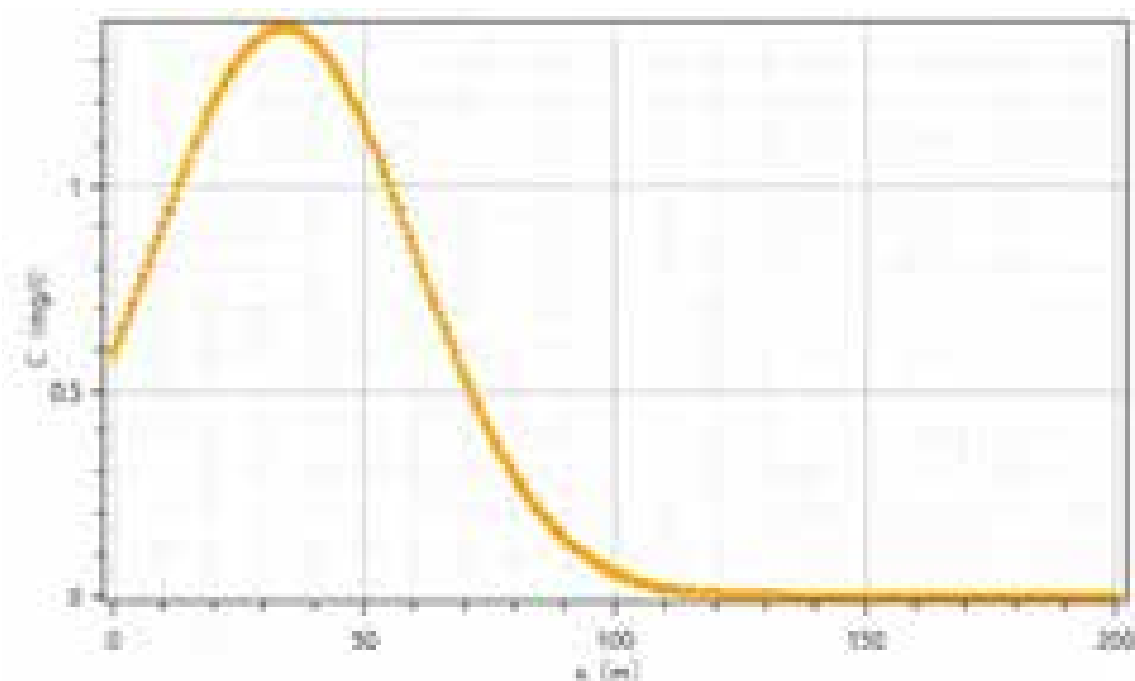


图 6.3-8 瞬时泄漏泄漏点处 COD_{Mn} 浓度变化图 (100d)

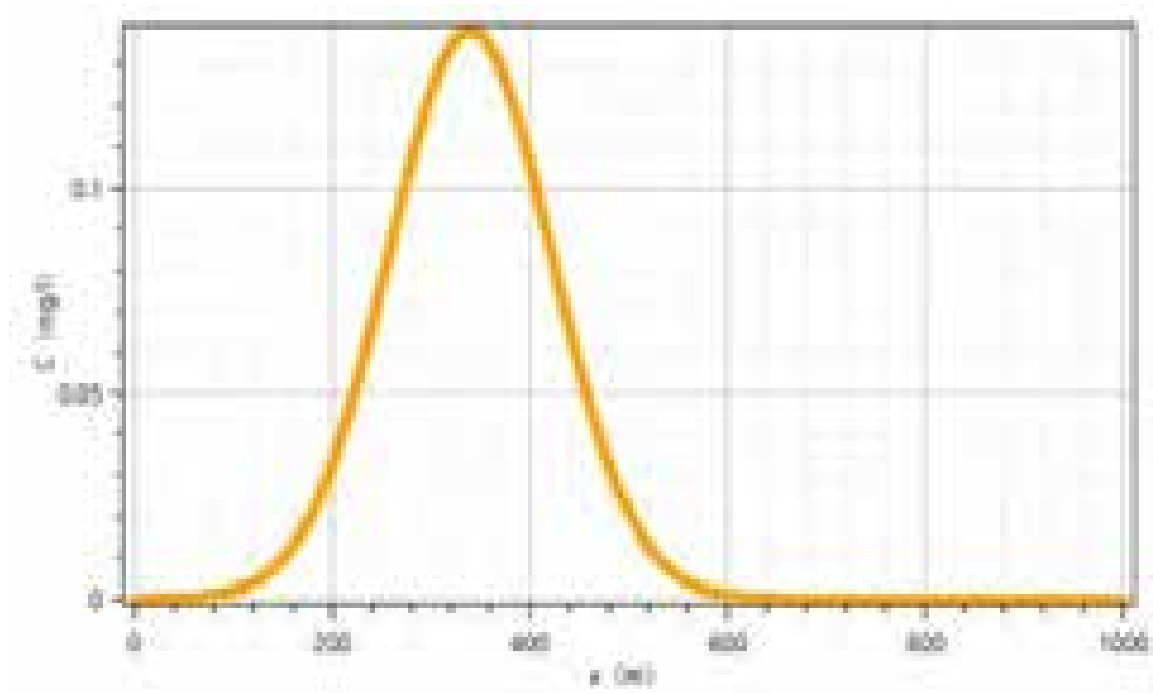


图 6.3-9 瞬时泄漏泄漏点处 COD_{Mn} 浓度变化图（1000d）

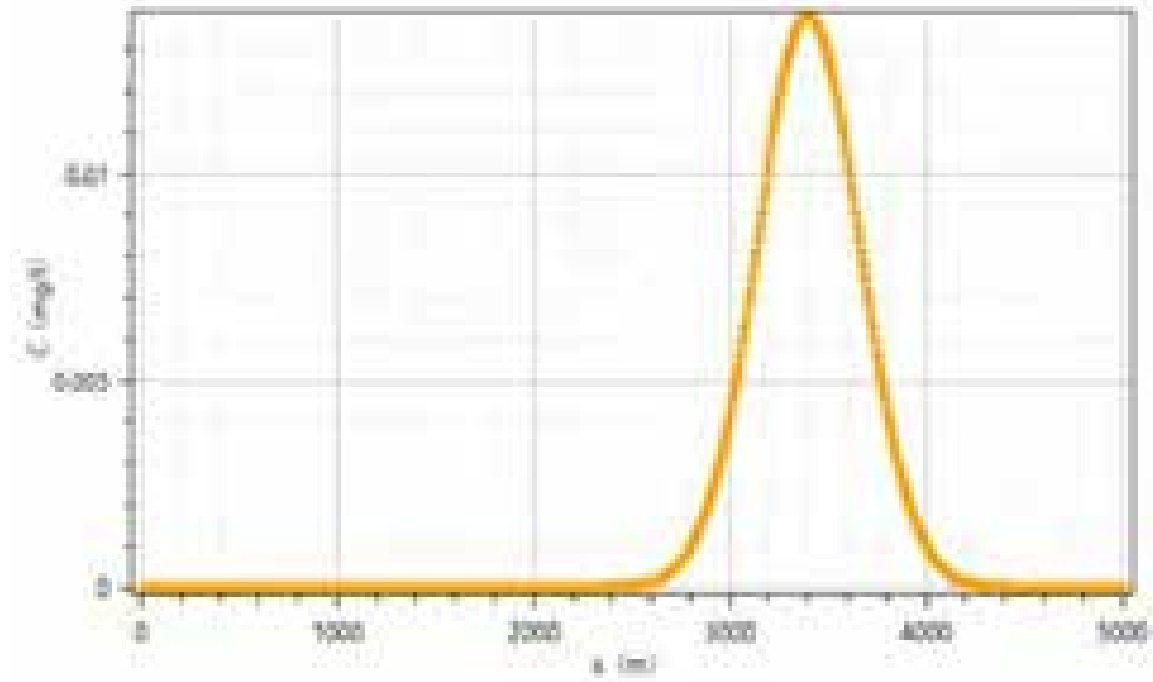


图 6.3-10 瞬时泄漏泄漏点处 COD_{Mn} 浓度变化图（10000d）

(2) 甲醛

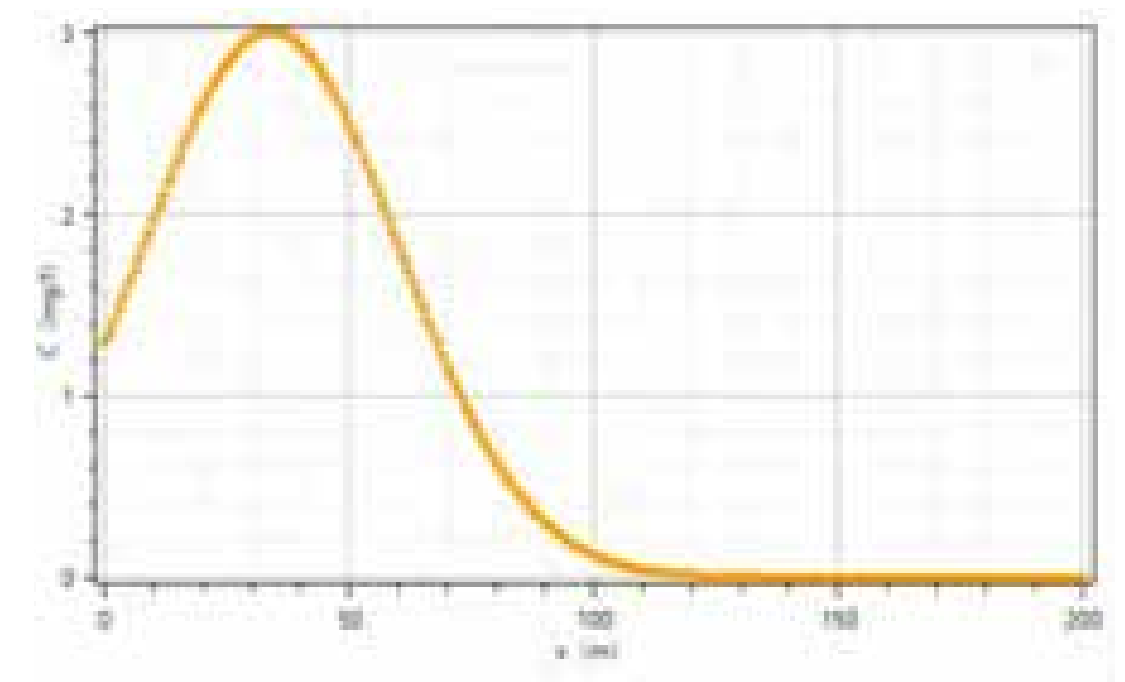


图 6.3-11 瞬时泄漏泄漏点处甲醛浓度变化图（100d）

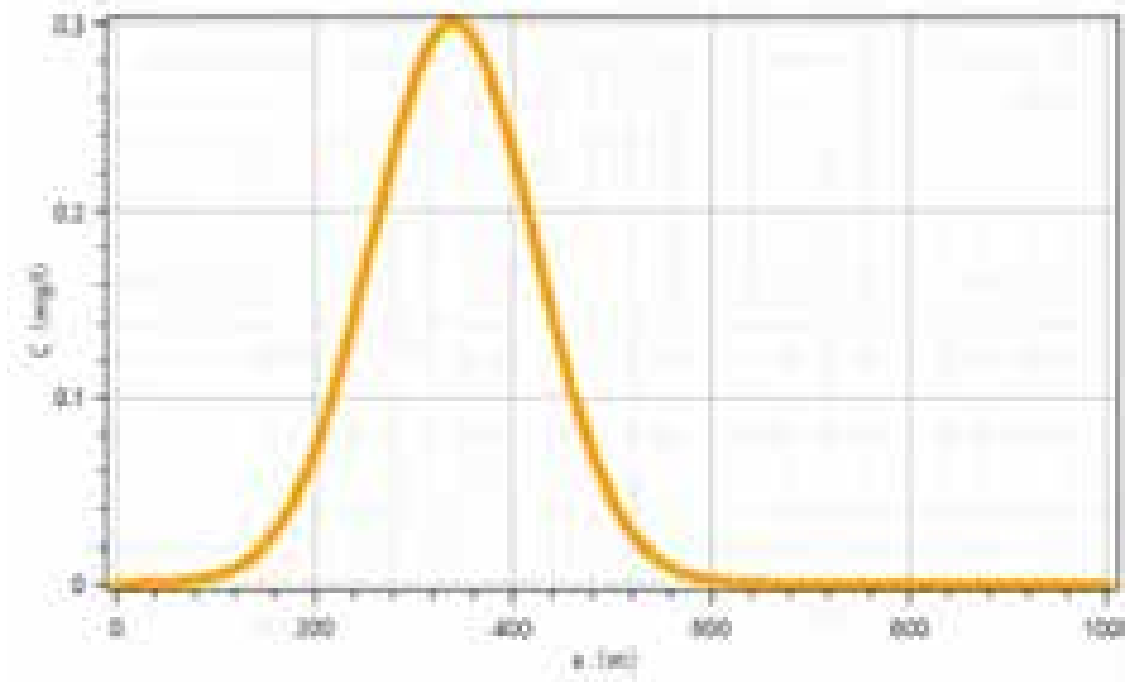


图 6.3-12 瞬时泄漏泄漏点处甲醛浓度变化图（1000d）

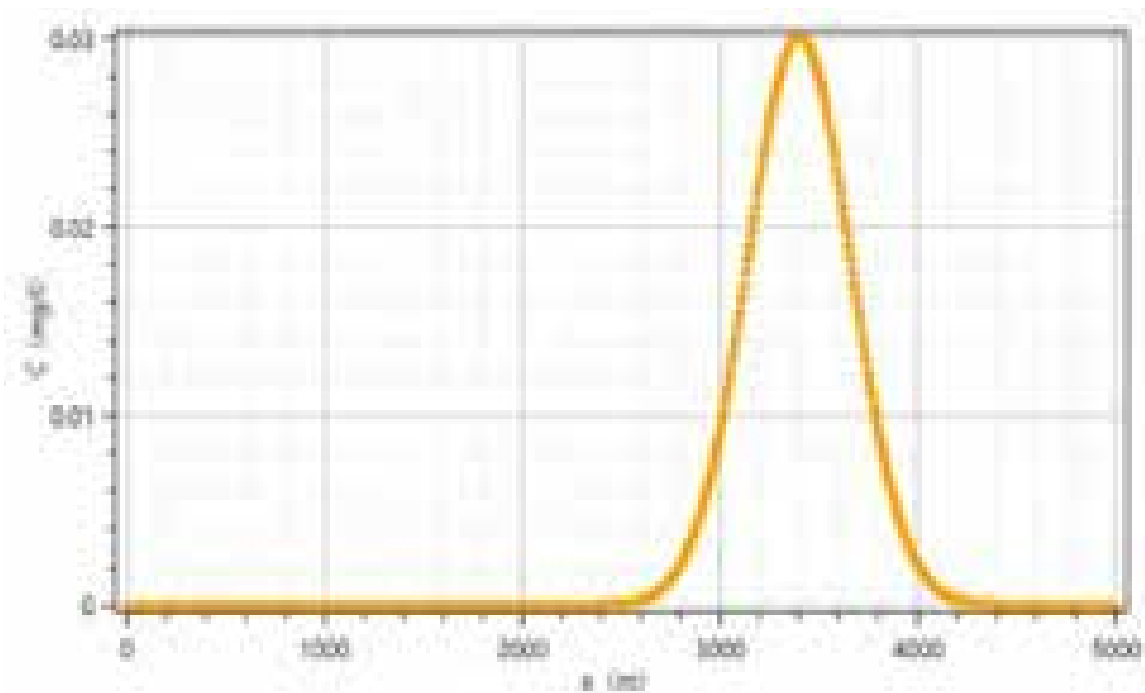


图 6.3-13 瞬时泄漏泄漏点处甲醛浓度变化图（10000d）

表 6.3-7 瞬时渗漏时污染物影响预测结果表

预测因子	质量标准 (mg/L)	预测 时间	中心点浓度 (mg/L)	中心点距污染源 的距离 (m)	超标范围迁移距离			超标面积 (m ²)
					x (m)	x (m)	y (m)	
COD _{Mn}	3	100d	1.39	34	--	--	--	--
		1000d	0.14	340	--	--	--	--
		10000d	0.014	3400	--	--	--	--
甲醛	0.9	100d	3.01	34	-6.5	74.5	±13	1653
		1000d	0.3	340	--	--	--	--
		10000d	0.03	3400	--	--	--	--

由此可知，泄漏 100d、1000d、10000d 时，COD_{Mn}在含水层不存在超标面积。泄漏刚发生时，含水层中 COD_{Mn} 的浓度较大，离泄漏点较近。随着时间推移，受水流的紊动扩散和移流等作用的影响，扩散中心点沿水流逐渐向下游移动，中心点浓度不断降低，到达一定时间，污染物浓度会逐渐减小，污染范围也逐渐减小。

泄漏 100d 时，甲醛在含水层超标面积为 1653m²，地下水流向上、下游最大超标准迁移距离分别为 6.5m、74.5m，垂直水流方向超标最大迁移距离 13m；泄漏 1000d 和 10000d 时，甲醛在含水层不存在超标面积。泄漏刚发生时，含水层中甲醛的浓度较大，造成超标。随着时间推移，受水流的紊动扩散和移流等作用的影响，扩散中心点沿水流逐渐向下游移动，中心点浓度不断降低，到达一定时间，污染物浓度会逐渐减小，污染范围也逐渐减小。

由于本次预测忽略了土壤对污染物的吸附、解析及微生物对污染物的降解作用等，

因此预测结果偏大。实际上， COD_{Mn} 和甲醛瞬时泄漏对地下水的影响比预测结果小。

2、场地边界或地下水环境保护目标处特征因子随时间的变化规律

由场地地下水流向特点和项目平面布局可知，40%甲醛瞬时泄漏点距离北厂界的最近距离分别为 546m。经预测，甲醛厂界最大浓度为 0.19mg/L ， COD_{Mn} 厂界最大浓度为 0.088mg/L ，未超标。除潜水含水层外，评价范围内无其他地下水环境保护目标。

厂界污染物随时间变化情况见图 6.3-14~图 6.3-15。

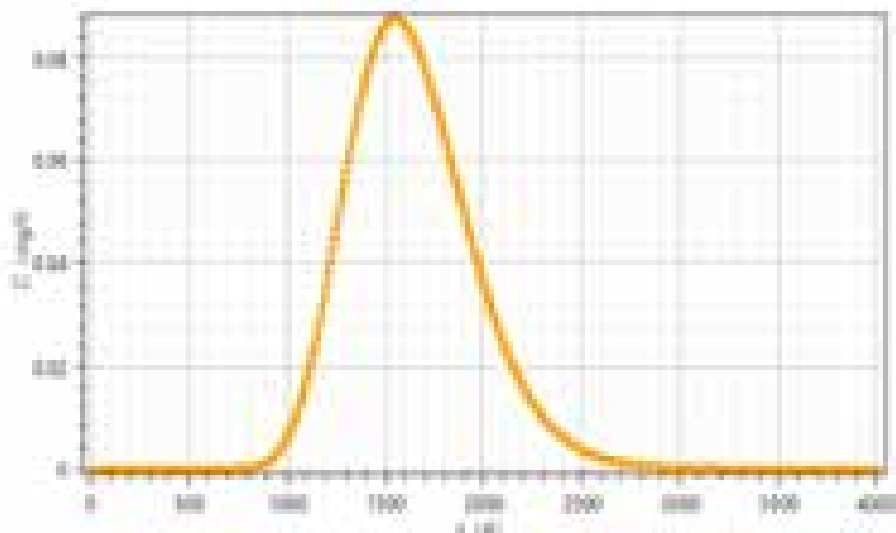


图 6.3-14 厂界 COD_{Mn} 浓度随时间的变化趋势图

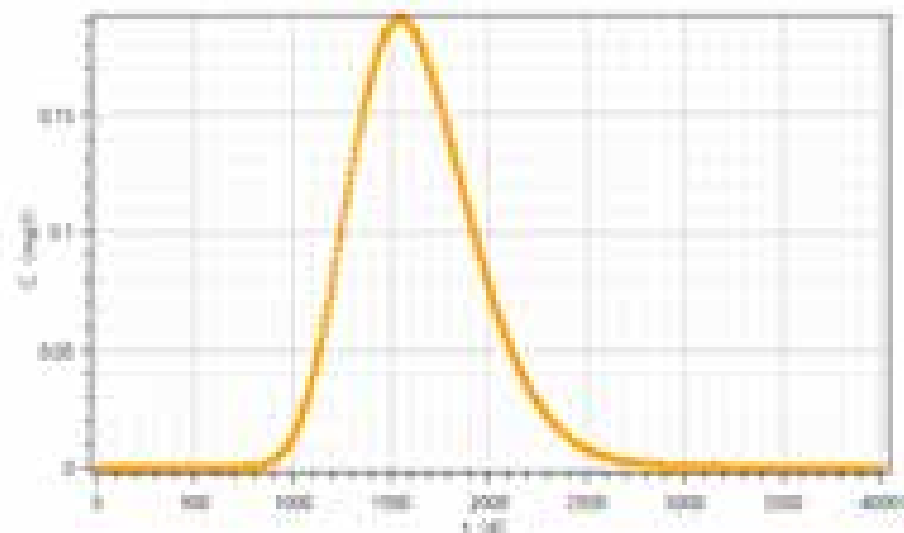


图 6.3-15 厂界甲醛浓度随时间的变化趋势图

3、地下水环境影响评价

（1）拟建项目建设期对地下水环境的影响

拟建项目建设期主要为施工人员产生的生活污水，另外在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生少量的含油废水。由于规模较小、施工期较短，其建设施工、建设过程产生的生产废水、生活废水排放量较少，对地下水环境影响小。

（2）运营期正常情况下项目废水对地下水水质的影响

拟建工程排水系统采用雨、污分流制排水系统。正常工况下，生产设施、处理装置保持正常运行，正常工况下对建设场区地下水水质的影响较小。

（3）非正常工况下污水处理厂泄漏对地下水水质的影响

由于生产工艺及生产过程的复杂性，导致污废水生产、处理过程中有发生“跑、冒、滴、漏”事故可能，一旦发生事故，尤其是在各污水产生、汇集装置，污水管网等埋地部位，污废水一旦泄漏难以被发现且浓度较高，污水将会通过包气带渗入至地下水中，从而造成地下水污染，使地下水水质恶化。

根据建立的污染预测模型分析可知，在非正常工况下，甲醛出现超标，如果污染物在连续渗漏的情况下，不及时处理，浓度将逐渐增大，并扩大影响范围。

当发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，抽出污水送污水处理场集中处理，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。此外，污水管网和工艺管道的破裂及时发现，也不会造成长时间的连续泄漏。所以在拟建项目投产后，对场区污水处理设施和排水管道仍必须采取可靠的防渗防漏措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

（4）项目建设对居民生活饮用水的影响分析

项目周边不存在集中式饮用水水源补给径流区，所在区域及周边不存在分散式饮用水水源地，居民用水为市政自来水，项目建设对附近居民生活饮用水基本无影响。

（5）项目建设对含水层的影响分析

受项目区建设影响的地下水主要为浅层第四系孔隙潜水，为保护浅层地下水免受污染和避免意外情况的发生，建议项目厂区做好防渗措施，并对项目区周围浅层地下水进行定期监测，一旦发现污染情况应第一时间及时查明污染原因并采取相应补救和应急措施，对有可能受到污染的水井及时关闭并通告当地居民。

6.3.6 地下水环境保护措施

6.3.6.1 地下水环境保护要求及控制原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应

全阶段进行控制。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

（1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水产生及储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设采用“可视化”原则，即管道应架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染，具体措施如下：

- ①项目生产废水处理依托万华环保科技有限公司西区的污水处理站处理，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故；
- ②罐区设置围堰和导流设施，杜绝事故泄漏状态下原料外泄事故。
- ③装置区、罐区、初期雨水池等均作严格防渗处理。
- ④依托万华化学现有厂区事故水池，对事故状态下可能泄漏的生产废水和消防废水进行储存。

（2）分区防治措施

防渗处理是防止地下水污染的重要环保措施，也是杜绝地下水污染的最后一道防线。依据本项目区域的水文地质特点及项目特点，应采取严格的防渗措施，进行分区防治。

①防渗系数要求

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水污染分区参照表如表 6.3-8。

表 6.3-8 地下水污染分区防渗参照表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	易—难	重金属、持久性 有机物污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 或参照 GB18598 执行
	中—强	难		
一般防渗区	中—强	易	重金属、持久性 有机物污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 或参照 GB18598 执行
	弱	易—难	其他类型	
	中—强	难		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），一般污染防治区防渗层防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，重点污染

防治区防渗层防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

②分区防渗措施

本项目在现有 TMP 装置的基础上进行转产改造。经调查，根据装置的特点和所处的区域及部位，已将本项目建设场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，并已按要求采取严格的防渗措施，具体措施如表 6.3-9 所示，分区防渗图见图 6.3-16。

表 6.3-9 在建项目已采取防渗措施一览表

污染防治分区	污染单元	在建项目的防渗措施
重点污染防治区	装置区地下罐、地下管道、依托初期雨水池	设防渗层，防渗性能应与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效
一般污染防治区	装置地面、依托罐区	（1）结构厚度不小于 400mm。 （2）采用 C25 混凝土，抗渗等级为 P6。
非污染防治区	本项目除重点污染防治区和一般污染防治区外的其它区域。	混凝土基础防渗

由表 6.3-9 可知，项目重点污染防治区现有防渗措施防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性，能够满足重点污染防治区防渗要求。一般污染防治区现有防渗措施防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性，能够满足一般污染防治区防渗要求。

（3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立日常性设备维护和巡回检查制度，建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备或定期委托有资质单位进行地下水例行监测。严格原料和产品的运输、储存管理，防止漏洒；对生产固废，采取防雨淋、防下渗措施，防止因降水造成固废浸出液污染地下水；严格禁止生产废水直接排入周围排水沟渠，避免间接影响到当地地下水。

万华现有厂区已建立完善的地下水污染监控体系，在园区内布设了多个地下水监控井，并定期对其水质进行监测。

依据场区岩土层分布特点及地下水补给、径流、排泄条件，在区内共设计两种类型的地下水监测井。一类是以松散岩类地层为主的监测井；另一类是以基岩为主的监测井。松散岩类地段监测井设计设计井深为 30m，井底穿透基岩强风化层；基岩类地段监测井设计设计井深为 25m，井底穿透基岩强风化层。

(4) 应急响应

制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案，储备好必要的应急物资。一旦发生渗漏等突发情况，及时对渗漏点采取封闭、截流等措施，防止受污染的地下水扩散，把受污染的地下水集中收集并进行治理。

6.3.6.2 地下水污染监控措施

1、监测井布设

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，需建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。监控原则为：重点污染防治区加密监测原则；以第四系松散岩类孔隙水监测为主的原则；厂址区周边同步对比监测原则；水质监测项目按照潜在污染源特征因子确定，企业安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

对项目所在地周围的地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，按照厂区地下水的流向，同样预测表明，本区含水层渗透性能一般、有效孔隙度较大，水力梯度较小，影响滞后还是明显的，最大浓度随距离下降较大，对此在地下水流向的下游合理位置布设监测孔，如果场地允许，应该尽可能的距离污染隐患点近一些。以选择施工至第四系松散岩类孔隙水含水层下入滤水管，滤水管在第四系松散岩类孔隙含水层范围之内，之下为沉淀管。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对地下水环境监测的跟踪监测点数量要求为：二级评价的建设项目，一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布置 1 个。

根据拟建项目特点和本区水文地质条件，结合本项目潜在地下水污染点，监测井的布设依据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），结合项目区含水层系统和地下水径流特征，设置 3 处监测井。

监测井的具体位置及相关监测参数见图 6.3-17。



图 6.3-17 拟建项目地下水监控井分布图

2、监测频率及监测因子

根据《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021),地下水监测频率、因子等见表 6.3-10。

表 6.3-10 厂区地下水监控点布置一览表

孔号	监测孔位置	监测项目	监测频率	主要功能
1#	依托现有 JC71	Na ⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、铝、硫化物、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、石油类、总大肠菌群、细菌总数、甲醛共 29 项,同时监测水位、水温。	正常情况下,监测频率为每年 2 次,丰水期及枯水期各一次。	本底井:监测厂区上游地下水水质状况
2#	依托现有 JC73			监测井:监测厂区污染状况;在地下水受到污染时,排出污水、截流污染物
3#	依托现有 JC52			监测井:监测下游地下水污染状况

3、管理措施

(1) 管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作,按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统,与项目区环境管理系统相联系。

④根据实际情况,按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况,认真细致地考虑各项影响因素,适当的时候组织有关部门、人员进行演练,不断补充完善。

(2) 技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)要求,及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中,一旦发现地下水水质监测数据异常,应尽快核查数据,确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门,由专人负责对数据进行分析、核实,并密切关注生产设施的运行情况,为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下:

了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④定期对污染区的生产装置、储罐、法兰、阀门、管道等进行检查。

4、信息公开计划

由建设单位委托有资质的检测机构进行地下水跟踪监测点的水样检测，并由建设单位定期对地下水跟踪监测结果进行公布。

6.3.6.3 地下水应急处置和应急预案

1、应急预案

在制定全厂安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。地下水应急预案应包括以下内容：

- （1）应急预案的日常协调和指挥机构；
- （2）相关部门在应急预案中的职责和分工；
- （3）地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；
- （4）特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- （5）特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

地下水应急预案详见表 6.3-11。

表 6.3-11 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
3	应急计划区	列出危险目标：原料产品罐区、初期雨水池等，在厂区总图中标明位置
4	应急组织	应急指挥部—负责现场全面指挥 专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理； 专业监测队伍负责对厂监测站的支援； 地方医院负责收治受伤、中毒人员；
5	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
6	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
7	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

序号	项目	内容及要求
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。 事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。 建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

2、应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

(1) 当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

(2) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，对污水进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

(3) 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，抽出污水送污水处理场集中处理，可有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

(4) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

(5) 如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

6.3.7 地下水环境影响结论

1、根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求，地下水环

境影响评价项目类别为 I 类，项目区地下水环境敏感程度为不敏感，评价工作等级确定为二级，评价区范围为 34.6km²。

2、预测结果表明：拟建项目施工期以及运营期正常状况下对地下水环境的影响极其微小。非正常工况下，瞬时泄漏的污染物对地下水的影响范围和影响程度较小。由于地下水一旦污染就很难恢复，因此项目建设应对装置区埋地管线、罐区、初期雨水池等设施采取严格的防腐防渗措施。同时，为了减少连续泄漏的环境影响，必须在厂区下游设监控井，在发生污染物泄漏事故后及时发现，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

通过预测分析，在厂区采取严格有效防渗措施的前提下，非正常工况下，污染物主要影响第四系松散岩类孔隙潜水含水层，该含水层具有多层结构，各层之间有稳定的隔水层阻隔，污染物对地下水的影响主要是对最上部含水层的影响，项目建设对深层含水层影响较小。

本项目厂址附近地下水流向为东南-西北方向，项目周边不存在集中式饮用水水源补给径流区，所在区域及周边不存在分散式饮用水水源地，居民用水为市政自来水，项目建设对附近居民生活饮用水基本无影响。

3、根据现场调查，本项目所在区域均已按要求划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，根据不同的分区采取相应的防渗措施。在采取严格的防渗措施后，工程生产不会对周围地下水造成明显影响，也不会影响当地地下水的原有利用价值。

在认真落实本报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设对当地地下水环境产生影响较小，项目建设可行。

6.4 声环境影响评价

6.4.1 项目所在地区声环境概况

1、环境噪声功能区划

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声环境功能区标准要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。

2、声环境保护目标

根据项目位置及其周围环境概况可知，项目周围 200m 范围内无声环境保护目标。

6.4.2 声环境影响预测与评价

6.4.2.1 主要噪声源分析

本项目主要噪声源包括风机、泵等，其噪声级（单机）一般为 70~100dB(A)，项目主要噪声源、位置及各噪声源经隔声减震后的噪声值如表 6.4-1 所示。

表 6.4-1 拟建项目噪声源及治理措施一览表

序号	生产单元	声源名称	数量	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z	声压级 /dB(A)	距声源距 离/m		
1			2	磁力泵	450	-112	0	85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
2			2	磁力泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
3			2	磁力泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
4			2	磁力泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
5			2	磁力泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
6			2	磁力泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
7			2	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
8			2	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
9			2	屏蔽泵				90	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
10			2	屏蔽泵				90	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
11			1	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
12			2	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
13			2	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
14			2	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
15			2	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
16			1	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
17			2	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
18			2	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
19			1	屏蔽泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
20			3	离心泵				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
21			2	屏蔽泵				90	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
22			2	液环风机				100	1	基础减振、隔声	0:00-24:00

序号	生产单元	声源名称	数量	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z	声压级/dB(A)	距声源距离/m		
23			2	液环风机				85	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
24			2	罗茨风机	450	-112	25	100	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
25			1	双钢带	115	-104	0	80	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
26			2	滚筒				80	1	基础减振、隔声	0:00-24:00

注：本次坐标原点取万华东区北大门正中心。

6.4.2.2 噪声环境影响预测

(1) 预测因子

等效连续 A 声级 (L_{eq})

(2) 预测内容

厂界噪声的贡献值、叠加值

(3) 预测模型

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)导则中推荐模式进行预测，模式如下：

①单个室外的点声源预测模式

在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式 (A.1) 或式(A.2) 计算。

$$L_p(r)=L_w+DC-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}) \quad (A.1)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Dc ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

$$L_p(r)=L_p(r_0)+DC-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}) \quad (A.2)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

DC ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_i ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 $Leqg$ 为：

$$(Leqg) = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_i t_i 10^{0.1 LA_i} + \sum_j t_j 10^{0.1 LA_j} \right) \right]$$

式中： t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i ——T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

③噪声预测值计算

预测点的预测等效声级按下式计算：

式中： $Leqg$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$Leqb$ ——预测点的背景值，dB(A)。

(4) 参数的确定

①声波几何发散引起的 A 声级衰减量：

a、点声源 $A_{div}=20\lg(r/r_0)$

b、有限长 (L_0) 线声源

当 $r > L_0$ 且 $r_0 > L_0$ 时 $A_{div}=20\lg(r/r_0)$

当 $r < L_0/3$ 且 $r_0 < L_0/3$ 时 $A_{div}=10\lg(r/r_0)$

当 $L_0/3 < r < L_0$ 且 $L_0/3 < r_0 < L_0$ 时 $A_{div}=15\lg(r/r_0)$

②大气吸收衰减量 A_{atm}

拟建项目噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很少，预测时可忽略不计。

③遮挡物引起的衰减量 A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响，从而引起声能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，一般取 0~10dB(A)。本项目不考虑遮挡物引起的衰减，该参数取 0dB。

④地面效应衰减 A_{gr}

项目所在区域主要为混合地面，衰减量较少，预测时可忽略不计。

⑤其它多方面原因衰减 A_{misc}

主要包括工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

工业场所的衰减、房屋群的衰减等可参照 GB/T17247.2 进行计算。

（5）预测结果

由于拟建项目生产实行四班两倒制，昼、夜间噪声贡献值相同。根据噪声源的分布情况，采用上述预测模式及相应的减震、隔声降噪参数，计算项目投产后主要噪声源对厂界噪声贡献值与厂界背景值的叠加值作为本次噪声的预测值，具体见表 6.4-2。

表 6.4-2 项目噪声预测结果一览表

序号	预测点位	本项目噪声贡献值/dB(A)							
		昼间				夜间			
		贡献值	标准限值	预测值 超标值	达标 分析	贡献值	标准限值	预测值 超标值	达标 分析
1	东区北东厂界	48.8	65	-16.2	达标	48.8	55	-6.2	达标
2	东区北南厂界	44.2	65	-20.8	达标	44.2	55	-10.8	达标
3	东区北西厂界	29.5	70	-40.5	达标	29.5	55	-25.5	达标
4	东区北北厂界	32.6	65	-32.4	达标	32.6	55	-22.4	达标

6.4.2.3 评价结果

项目噪声评价结果见表 6.4-3。

表 6.4-3 项目噪声评价结果一览表

位置	昼间 (dB(A))				夜间 (dB(A))			
	贡献值	预测值	标准值	预测值 超标值	贡献值	预测值	标准值	预测值 超标值
东区北东厂界	48.8	58.0	65	-7.0	48.8	53.1	55	-1.9
东区北南厂界	44.2	60.0	65	-5.0	44.2	52.2	55	-2.8
东区北西厂界	29.5	57.1	65	-7.9	29.5	54.2	55	-0.8
东区北北厂界	32.6	58.0	65	-7.0	32.6	47.3	55	-7.7

由表 6.4-3 可知，项目运营后噪声贡献值较低，基本不会改变厂界噪声现状，东、南、北厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求，西厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 4 类标准要求。经叠加后，东、南、北厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求，西厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 4 类标准要求。

6.4.3 小结

根据预测结果可知，项目生产噪声通过减震、降噪等处理措施及厂区内建筑物遮挡、距离衰减后，噪声贡献值较低，基本不会改变厂界噪声现状，东、南、北厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求，西厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 4 类标准要求。经叠加后，东、南、北厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求，西厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 4 类标准要求。拟建项目声环境影响评价自查表见表 6.4-4。

表 6.4-4 本项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级□		二级□		三级√	
	评价范围	200 m√	大于 200 m□			小于 200 m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级√ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区√	4a 类区√	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期√		中期□	远期□
	现状调查方法	现场实测法√ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□					
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调 查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料√ 研究成果□			
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型√		其他□			
	预测范围	200 m□		大于 200 m√		小于 200 m□	
	预测因子	等效连续 A 声级√ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标√			不达标□		
	声环境保护目标 处噪声值	达标□			不达标□		
环境监测 计划	排放监测	厂界监测√ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测□ 无监测□					
	声环境保护目标 处噪声监测	监测因子：(dB(A))			监测点位数()		无监测√
评价结论	环境影响	可行√ 不可行□					
注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。							

6.5 固体废物环境影响分析

6.5.1 固体废物产生及处置情况

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准通则》

（GB34330-2017）、《国家危险废物名录》（2025 年版）、《固体废物分类与代码目录》（2024 年版）及原辅材料属性和物料衡算结果分析判定，拟建项目固体废物主要为危险废物，项目固体废物产生及处置情况汇总如表 6.5-1。

表 6.5-1 项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	产生工序	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量（t/a）	工艺	处置量（t/a）	
S1	TMP 装置	废催化剂	危险废物	物料平衡	150t/5a	委托处置	150t/5a	委托有资质单位处置
S2		精馏残液		物料平衡	2927.04		2927.04	送 BPA 能量回收装置焚烧处理
S3	环保设施	废活性炭		经验系数	4.7t/3a		4.7t/3a	委托有资质单位处置
S4		废布袋		经验系数	0.5t/3a		0.5t/3a	委托有资质单位处置
S5	维检修	废含油抹布		经验系数	2.5		2.5	委托有资质单位处置
S6		废矿物油		经验系数	10		10	委托有资质单位处置
S7		废油桶		经验系数	5		5	委托有资质单位处置

拟建项目危险废物主要包括废催化剂、精馏残液、废活性炭、废布袋、废含油抹布、废矿物油和废油桶等，属性判别具体见表 6.5-2。本项目不再设置危险废物暂存间，危险废物在厂内依托万华化学现有固废站暂存，做好标识分类存放，定期委托有相关处理资质的单位集中处理，不外排。危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设和管理。

表 6.5-2 项目危险废物属性汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分	危险特性	污染防治措施
S2	精馏残液	HW11	900-013-11	2927.04	TMP 装置	液态		T	送 BPA 能量回收装置焚烧处理
S1	废催化剂	HW50	251-016-50	150t/5a		固态		T	采用专用密封容器做好标识，分类、分区暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。
S3	废活性炭	HW49	900-039-49	4.7t/3a	环保设施	固态		T	
S4	废布袋	HW49	900-041-49	0.5t/3a		固态		T/In	
S5	废含油抹布	HW49	900-041-49	2.5	维检修	固态		T/In	
S6	废矿物油	HW08	900-249-08	10		液态		T, I	
S7	废油桶	HW08	900-249-08	5		固态		T, I	

6.5.2 固体废物对环境的影响途径

项目固体废物在场内暂存不当，可能对大气、地表水和地下水环境产生不良影响，具体影响途径如图 6.5-1 所示。

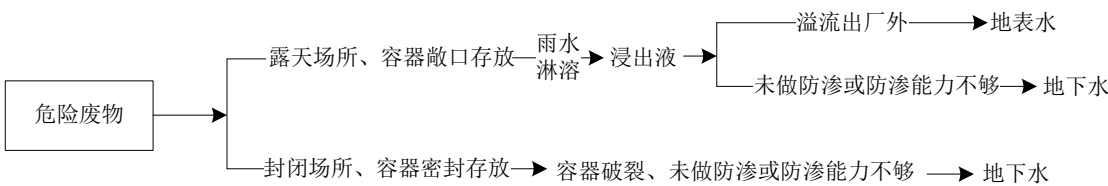


图 6.5-1 项目固废厂内暂存期间对环境的影响途径示意图

由图可知，固废在厂内暂存期间可能通过不同的途径对环境造成影响。项目重点针对以上污染途径采取防范措施。

6.5.3 固体废物处置措施及环境影响分析

6.5.3.1 固体废物处置措施

本项目危险废物委托处置时，应按照就近处置原则，根据危险废物经营单位核准经营危险废物类别，签订协议并委托其处置。危废处置单位应具有处理本项目危废类

别的资质，处理能力、处理工艺应满足本项目危险废物处理要求。

本项目不再设置危险废物暂存间，危险废物在厂内依托万华化学现有固废站暂存。调查工业园固废站位于园区西北角，九曲河以西，污水处理站以南，建筑面积3000m²，用于各装置产生的危废和一般固废的临时贮存。固废站分为11个库区，分类专项存放全厂各类固废，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。固废站能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，并按照规范要求设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，固废站内设置裙角、导流沟，进行地面防渗防腐处理；危废暂存间基本情况见表6.5-3。

表 6.5-3 项目危险废物暂存间基本情况表

序号	贮存设施名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
S1	依托的 现有固 废站	废催化剂	HW50	251-016-50	九曲河西 侧、万华化 学现有综合 污水处理站 南侧	3000m ²	采用专用 密封容器	共5个 储存仓 库，最 大储存 能力为 128t	一年
S3		废活性炭	HW49	900-039-49					一年
S4		废布袋	HW49	900-041-49					一年
S5		废含油抹布	HW49	900-041-49					一年
S6		废矿物油	HW08	900-249-08					一年
S7		废油桶	HW08	900-249-08					一年

6.5.3.2 固体废物环境影响分析

根据《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告〔2017〕第43号），建设项目环境影响评价在工程分析的基础上，应从危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程以及建设期、运营期、服务期满后等全时段角度考虑，分析预测建设项目产生的危险废物可能造成的环境影响，进而指导危险废物污染防治措施的补充完善。

本次评价按照国家对危险废物处理的有关规定及山东省危险废物管理中心的有关规定对危险废物的收集、贮存、转移、运输等提出了严格要求，同时，针对危险废物暂存过程、危险废物运输过程、危险废物处置的环境影响均进行了影响分析，具体如下：

（1）固体废物临时储存场所环境影响分析

本项目需暂存的固废主要为危险废物，主要为废催化剂、精馏残液、废活性炭、废布袋、废含油抹布、废矿物油和废油桶等。对于液体，桶装分开收集，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。对危险废物的容器和包装物，必须设置危险废物识别标志。危险废物需及时委托处置单位转移，不得在

厂内长期堆存。

调查该固废站现状危险废物能够做到及时周转，现状危险废物暂存量仅占总容量的 40%，尚有充足的空间可以容纳本项目所产生的危险废物暂存。固废站内贮存危险废物已根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，并且使用符合标准及规范要求的容器盛装危险废物，可避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

该固废站已按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276—2022）要求设置危险废物贮存场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。固废站地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等均已采用坚固的材料建造，表面无裂缝。地面与裙脚均已应采取表面防渗防腐措施。已设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置等。

厂内固废站能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，采取了防雨、防尘、防渗措施，防止造成二次污染。

现状危废暂存间设置专人负责运行，实行危险废物联单制度，制定了《固废站管理规定》、《固废车辆管理规定》、《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

（2）危险废物运输过程的环境影响分析

本项目产生的固体废物存在厂内暂存情况，即存在企业进行的厂内运输；本项目产生的需暂存固体废物应按要求包装好后，由专用叉车运输至配套建设的固废站，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。

(3) 项目危险废物处置的环境影响分析

项目危险废物委托有危险废物处理资质的单位处理，外委处置时建设单位应根据项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，综合评价选取距离项目较近且能够处置项目危险废物的单位，最大程度的减少运输过程对周围环境的影响。

项目采取以上处理措施后，危险废物的贮存、运输和处置等过程对周围环境影响较小。

6.5.4 固体废物管理

针对项目产生的固体废物的特点，本次环评提出应进一步采取以下管理措施：

1、对废物进行“全过程管理”，即对废物的产生、运输、贮存、加工处理、最终处置实行监督管理。危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，应及时送有资质的危废处置单位处理。

2、固体废物最小量化。最小量化是针对废物最终体积而言，主要从以下几点注意：

(1) 培养每个生产及管理人员，在每个岗位、每个工段、每个环节树立废物最小量化意识。负起最小量化责任，建立废物最小量化制度和操作规范；

(2) 制订科学的运行操作使废物实现最小量化；

(3) 对有可能利用的废物进行循环和回收利用；

(4) 实行奖惩制度，提高员工废物最小量化的积极性和创新精神。

3、废物审计。它主要包括以下几点内容：

(1) 废物合理的产生估量；

(2) 废物流向和分配及监测记录；

(3) 废物处理和转化；

(4) 废物有效排放和废物总量衡算。

通过废物审计的结果可以及时判断工艺的合理性，发现操作过程中是否有跑、冒、滴、漏，甚至非法排放，有助于改善工艺、改进操作，实现废物最小量化。

4、建立废物信息和转移跟踪系统。

5、对废物贮存、运输、加工处理、处置实行许可证制度，废物的贮存、转运、加工处理特别是处置实行经营许可证制度。

6.5.5 小结

本项目按固废“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，可实现对固体废物进行合理处置。在固体废物贮存和运输过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移管理办法》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。

6.6 生态环境影响分析

本章将对拟建项目厂区生态环境现状给出客观评价，并对项目建设可能造成的生态影响进行分析，在此基础上，提出可行的生态保护与建设方案。

6.6.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2021)“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目,位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目,可不确定评价等级,直接进行生态影响简单分析。”

本项目选址位于烟台化工产业园内，规划占地面积 m²。该园区已取得烟台市生态环境局审查意见（烟环审[2021]11 号），项目的建设符合规划环评要求，且项目不涉及生态敏感区。因此，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），拟建项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

6.6.2 评价范围

生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

料及产品仓库、装卸车站以及其他公辅设施、环保设施均依托万华化学现有厂区。对

周围环境的影响包括有组织工艺废气和无组织废气等影响，废水跑冒滴漏对厂区土壤和地下水水质的影响，危险废物储存运输过程对大气、地下水、土壤的影响以及生产噪声对厂区周边动物栖息的影响。根据项目生产特点和所在区域生态环境现状，确定本项目生态环境现状调查与评价范围为项目厂区内。

6.6.3 环境影响识别

根据项目建设内容以及所在区域的生态现状及环境特点，对项目建设的生态影响因素进行识别与筛选，见表 6.6-1。

表 6.6-1 环境生态影响识别与因子筛选矩阵

序号	影响因子	影响行为	影响时间	影响范围	影响程度
1	土地利用	开发建设	长期	评价区	较小
2	地貌变化	平整土地、开发建设	长期	评价区	较小
3	植被覆盖度	清除植被，绿化	长期	评价区	较小
4	植被类型	清除植被，绿化	长期	评价区	较小
5	动物栖息	人类活动，交通等	长期	评价区及其周围	较小
6	景观	清除植被、开发建设	长期	评价区	较小
7	地下水涵养	不透水地面增加、开采地下水	长期	评价区	较小
8	水土流失	地貌变化，植被覆盖变化	短期、长期	评价区	较小

由此可见，项目建设施工期、运营期对环境生态产生的影响方式和影响程度有所不同。施工期影响主要通过施工扰动产生的，属于直接影响，而且影响性质属于负面的。根据识别，施工期对生态的各个方面均会产生不利影响，但因施工量小、周期短，其影响较小；运营期影响主要通过噪声、废水、废气污染和地下水开采等对植被、动植物栖息和地下水涵养产生负面的影响，通过人工绿化对生态环境进行恢复改善。

6.6.4 生态环境现状调查与评价

拟建项目位于烟台化工产业园万华化学现有厂区内，属于一般区域，拟建场址地势较平缓，厂区内无天然森林植被，植被类型少，植物群落结构简单、组成单纯。

根据现场勘察，拟建项目场地内生态环境如下：

（1）植物资源

拟建厂区地表植被覆盖率较低，自然植被主要为杂草、绿化等。

（2）动物资源

拟建厂区野生动物主要有麻雀、昆虫、老鼠等，无稀有珍贵野生动物。

（3）水土流失现状

根据现场调查，目前该区域不存在沙漠化、石漠化、盐渍化、自然灾害、生物入

侵和污染危害等生态问题，主要生态问题为局部植被较少造成的水土流失，但是其影响程度极其轻微。该区域生态环境现状较好。

6.6.5 生态环境影响分析

6.6.5.1 生态系统变化影响分析

现状项目厂区范围内生态系统类型为半人工半城市生态系统，项目投产后将彻底转变为完全的城市生态系统。

6.6.5.2 对动植物的影响分析

项目正常生产状态对周围环境干扰频繁，污染相对严重，区域内陆生动物存在量较少，生物群落的丰富度（物种数）和物种多样性将随着开发程度的提高而下降。项目所在区域为化工园区，现状项目厂区范围内动植物种类和数量均较少，开工建设投产后不会对区域动植物造成影响。烟台开发区沿海防风固沙生态保护红线区生态功能为防风固沙，保护对象为公益林，拟建项目不占用公益林，项目建成后对周边区域的公益林的影响也较小。

6.6.5.3 景观影响分析

项目所在区域为化工园区，项目区现状景观主要为半人工半城市生态系统景观，投产后景观系统结构不变。

6.6.5.4 水土流失

项目施工周期短，在加强管理、合理施工的情况下，项目建设对水土流失影响轻微。运营期，项目将加强绿化，配套建设完善的雨水导排系统，降低非硬化面积的侵蚀模数。

6.6.5.5 地下水涵养影响

为防止土壤和地下水污染，项目将采取严格的防渗措施，厂区硬化面积增加，透水面积减少，将在一定程度上阻隔地表水对地下水的补给。

6.6.6 生态环境减缓措施

1、工程措施

（1）施工期

为了减少施工期的水土流失，建设单位应合理安排施工计划，在暴雨季节采取合理的防护措施，并减少雨季时的施工，对施工道路的设计，土石方挖填等方案进行周密论证，优选出水土流失较少的方案。

①临时措施

严格按照水土保持方案设计进行排水沟、沉砂池的布设，及时清理沉砂池中泥沙，确保沉砂池功能正常发挥。沉砂池控制断面采用长×宽×深=3m×2m×1.5m，沉砂池采用砖砌防护，机砖抹面。

②施工管理

施工单位应严格按照施工方案规定的施工时序进行施工，合理安排施工组织，加强现场组织管理，切实做到文明施工；按照要求进行开挖和填筑，尽量避免土石方二次开挖和搬运；在施工过程中保护周边生态环境，选择在少雨期、枯水期进行，加强开挖施工进度，减少水土流失；施工场地在工程完工后应及时进行土地整治，清除施工期遗留的建筑垃圾。

③覆土回填绿化

根据施工实际情况，及时进行土地整治对规划的绿地区进行绿化覆土回填，为植物生长提供土壤肥力等有利条件并加强植物的抚育管理。

(2) 运营期

严格按照本报告及相关要求落实各项污染防治措施，切实从源头、过程控制、末端治理、加强管理等方面入手，积极采取有效措施，预防或消除污染的发生。

2、绿化补偿

(1) 在项目四周选择相应的抗污、净化能力强的植物进行绿化，宜广种草皮，种植矮小乔木、灌木，适当点缀花卉。切忌布置不利于通风和有害气体扩散的绿篱或茂密的灌木丛。

(2) 厂界四周尽可能多种植乔木，沿厂界设置乔木绿化带。

6.6.7 小结

项目施工期通过认真落实各项生态保护措施，如工程防治措施和绿化补偿措施等生态减缓措施，加强管理，建设期及运营期进行及时恢复和补偿的情况下，项目建设对生态影响很小。

项目生态影响评价自查表见表 6.6-2。

表 6.6-2 本工程生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□

工作内容		自查项目
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ） 生态系统□（ ） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析√
评价范围		陆域面积：（0.00 36）km ² ；水域面积：（ ） km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无√
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他√
评价结论	生态影响	可行√；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

6.7 土壤环境影响评价

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过各种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链危害生物和人类健康。

6.7.1 土壤环境影响识别

6.7.1.1 土壤环境影响类型与途径

本项目为化工项目，

产品，污染物涉及甲醛、甲醇、颗粒物和 VOCs 等。

1、污染源控制情况

(1) 建设期

建设期对土壤环境的影响主要来自施工期生活污水和施工废水。项目施工高峰期施工人员约 50 人，不设置临时施工场所，施工生活污水依托万华环保科技有限公司东区污水处理站处理，不直接对外排放。车辆冲洗废水、混凝土养护等施工废水经收集进入沉淀池进行沉淀，循环使用。雨季施工时，对生活垃圾、建筑垃圾采取集中存放、及时清运的措施，对可能产生淋溶污染物的建筑材料必须采取仓库存储或遮盖等措施，尽可能减少因雨水淋溶而带来的地下水污染问题。采取以上措施后，施工期废水能够得到有效防治，对周边环境影响很小。

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，就有可能产生少量油污。

(2) 运行期

根据工程分析可知，污染源集中分布于生产厂房以及依托的罐区、污水处理站及危废暂存间等。

①原辅材料

项目原料异丁醛、氢气、40%甲醛由上游装置经管道输送，生产车间、罐区以及项目依托的污水处理站及危废暂存间等均已根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 采取重点防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 或参照 GB18598 执行。

②工艺装置

企业对工艺装置及其所经过的管道要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生；即使工艺装置及其所经过的管道发生跑、冒、滴、漏事故，也能及时发现，有效收容。

③生产废水和事故废水

拟建项目装置区设计时考虑了雨污分流、清污分流、污污分流，废水分质收集、分质处理、分质利用原则，以减少废水产生与排放，节约水资源。拟建项目所采取的主要措施为：

生产过程中产生的脱水废水，有机物浓度较高，经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。

循环冷却排污水、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水等经管道收集后进入万华环保科技东区污水处理站综合废水处理装置单元处理后，进入回水处理装置单元处理，处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。。

万华东区北厂区设置 18000m³ 事故水池，项目事故废水通过事故废水导排系统进入事故水池，能够对事故状态下产生事故废水进行有效收容。

项目事故水池和污水处理站均依托现有工程，均按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）采取重点防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 或参照GB18598执行。拟建项目污水管线拟按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）采取重点防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 或参照GB18598执行。项目污水管线均架空设置，出现“跑、冒、滴、漏”现象易于发现，发现废水渗漏问题等可及时解决，对土壤环境影响较小。

④危险废物

拟建项目危险废物主要包括废催化剂、精馏残液、废活性炭、废布袋、废含油抹布、废机油和废油桶等。项目危险废物采用专用密封容器分类分区暂存于万华化学现有危废暂存间内，危废暂存间能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求。

⑤废气

本项目有组织废气主要为缩合单元低压驰放气 G1、加氢单元低压驰放气 G2、精馏单元低压驰放气 G3、异丁醛精制单元低压驰放气 G4、制片单元水洗塔废气 G5、包装单元包装废气 G6、装卸车废气 G7、储罐废气 G8 等。

缩合单元低压驰放气、加氢单元低压驰放气、精馏单元低压驰放气、异丁醛精制单元低压驰放气和储罐废气经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放；包装废气先经布袋除尘器处理后，与 NPG 制片工序经水洗塔洗涤后的废气一起送活性炭吸附处理，处理后经 15m 高排气筒 DA242 排放；装卸车废气经该装卸车站设置的活性炭吸附设施处理后，经 15m 高排气筒 DA244 排放。

根据工程分析，各排气筒中废气污染物均能满足达标排放的要求。

由 10.2.1 章节可知，本项目采取的治理措施可保证各装置排放的各项污染物达到最低排放强度和排放浓度，降低废气排放对周边环境空气质量的影响。

本项目使用的 DA198 排气筒产生的主要污染物为甲醛、三甲胺、颗粒物和 VOCs 等，DA242 排气筒和 DA244 排气筒产生的主要污染物为 VOCs。正常情况下本项目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。

(3) 服务期满后

项目服务期满后不再进行生产活动，土壤中没有新的污染物进入，故不考虑该时期的土壤环境影响。

2、影响类型与途径

《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为污染影响型与生态影响型，本工程土壤影响类型为“污染影响型”。

结合“第 3 章拟建工程分析”和“6.1 大气环境影响评价”对项目废气污染物排放源强和最大浓度占标率的分析，本项目主要污染因子为甲醛、甲醇、三甲胺、颗粒物和 VOCs 等。根据项目大气预测结果，大气污染物 D_{10%}均为 0m，且项目占地 1000m 范围内均已做地面硬化处理，大气沉降进入土壤环境的可能性较小。项目装置区和罐区均已做防渗处理，正常状况下废水不会发生渗漏从而污染土壤。非正常状况下，项目初期雨水池池壁发生裂缝等，会导致废水通过垂直入渗污染土壤。故项目土壤环境影响途径主要为运行期初期雨水池池壁裂缝导致污水垂直入渗等具体见表 6.7-1，影响因子识别见表 6.7-2 表 6.7-2。

表 6.7-1 土壤环境影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期			√	
运行期	√	√	√	√
服务期满后				

注：其他类影响主要指项目建设或运营过程中，由于非以上三种途径对土壤环境造成影响的过程。如车辆运输过程中的遗撒、风险事故爆炸过程中导致的原料或污染物的不均匀散落等过程。该类污染过程主要表现为污染源呈点源分布且位置随机，污染物落地后与表层土壤混合，在不受外力条件影响下影响范围不大，垂向扩散深度不深。

表 6.7-2 土壤环境影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	影响时段	备注
废气	DA198	大气沉降	甲醛、甲醇、三甲胺、颗粒物、VOCs	甲醛、甲醇、三甲胺、颗粒物、VOCs	运行期	连续
	DA242	大气沉降	颗粒物、VOCs	颗粒物、VOCs	运行期	连续
	DA244	大气沉降	VOCs	VOCs	运行期	连续
废水管线	维检修等	垂直入渗	COD、氨氮、总氮	COD、氨氮	运行期、服务期满	连续
装置区	初期雨水池	垂直入渗	COD、氨氮、总氮	COD、氨氮	建设期	间断
装置区	装置区拆除	垂直入渗	COD、氨氮、总氮	COD、氨氮	服务期满	间断

综上分析，项目对土壤环境影响为污染影响型，主要影响为运行期大气沉降影响。

6.7.1.2 影响范围

根据污染源控制情况和土壤环境影响类型与途径分析结果，结合污染地块场地调查经验，本项目土壤环境影响范围取 1000m。

6.7.1.3 敏感目标

根据图 1.6-1（周围环境概况图），项目影响范围内涉及耕地。

6.7.2 评价等级

6.7.2.1 项目类别判定

拟建项目为化工项目，属于“化学原料和化学制品制造”，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A（见表 6.7-3），拟建项目土壤环境影响评价项目类别属于 I 类项目。

表 6.7-3 土壤环境影响评价项目类别

行业 类别	项目类别			
	I 类	II 类	III 类	IV 类
石油、化工	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学制品制造；化学肥料制造	其他	--

6.7.2.2 项目占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），“将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。”拟建项目位于烟台化工产业园万华化学现有厂区内，规划用地面积 m^2 （ $\leq 5\text{hm}^2$ ），属于小型项目。

6.7.2.3 土壤环境敏感程度分级

建设项目场地的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，判别依据

见下表 6.7-4。

表 6.7-4 污染影响型土壤环境敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标
不敏感	其他情况

项目位于烟台化工产业园万华化学现有厂区内，周边 1km 范围内现状存在耕地等敏感目标，判定项目生态敏感程度为“敏感”。

6.7.2.4 环境评价工作等级的判定

评价工作等级的划分依据建设项目类别和土壤环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。土壤环境影响评价工作等级划分见表 6.7-5。

表 6.7-5 污染影响型评价工作等级分级表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	-
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

根据评价工作等级分级表，本项目所属的土壤环境影响评价项目类别定为 I 类，土壤环境敏感程度为敏感，根据占地规模，项目属于小型项目，故土壤环境影响评价工作等级评定为一级。

6.7.2.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，建设项目土壤环境现状调查评价范围可根据建设项目影响类型、污染途径、气象条件、地形地貌、水文地质条件等确定并说明，或参考表 6.7-6 确定。根据表 6.7-6，参照项目类型结合现有工程可能影响的范围，在满足一级评价所需要的评价范围基础上，对项目土壤环境现状调查与评价的工作范围进行了确定，评价范围是占地范围内全部占地和占地范围外 1km 范围内。

表 6.7-6 建设项目土壤环境现状调查范围参考表

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内
^a 涉及大气沉降途经影响的，可根据主导风向向下风向的最大落地浓度点适当调整。 ^b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。			

6.7.3 土壤环境影响预测评价

6.7.3.1 施工期土壤环境影响分析及评价

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，就有可能产生油污，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/生活污水基本不会对项目区土壤环境造成影响。

6.7.3.2 运营期土壤环境影响预测及评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》，污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析；本次土壤评价为一级，采用类比分析法预测拟建项目运营期对土壤的环境影响。

（1）跟踪监测结果

本项目废气主要依托 BPA 焚烧炉处理，BPA 焚烧炉排放废气中含颗粒物等大气沉降物质，本次评价收集了 BPA 能量回收焚烧炉上下风向监测点例行监测数据（共 2 个），来评价现有项目运营期对周边土壤环境的影响。

表 6.7-7 土壤跟踪监测点位情况

序号	例行监测点位名称	监测点及距离项目方位、位置	监测目的
1	JC51 旁	本项目装置西北侧 2250m	BPA 焚烧炉上风向
2	JC52 旁	本项目装置西北侧 2275m	BPA 焚烧炉下风向

根据《万华化学集团股份有限公司土壤例行监测报告》（潍坊优特检测服务有限公司，2024 年 10 月 26 日），本次评价选取的 2 个土壤例行监测点位监测数据如表 6.7-8。

表 6.7-8 土壤跟踪监测点位监测数据 单位 mg/kg

点位/检测项目	单位	检测结果	
		JC51	JC52
		0-0.2m	0-0.2m
pH	无量纲	8.3	8.04
汞	mg/kg	0.006	0.007
砷	mg/kg	3.45	7.62
铅	mg/kg	12.1	13.8
镉	mg/kg	0.05	0.08
铜	mg/kg	20	28
镍	mg/kg	28	15
六价铬	mg/kg	未检出	未检出
四氯化碳	μg/kg	未检出	未检出
氯仿	μg/kg	未检出	未检出
氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出
二氯甲烷	μg/kg	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出
四氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	未检出	未检出
三氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	未检出	未检出
氯乙烯	μg/kg	未检出	未检出
苯	μg/kg	未检出	未检出
氯苯	μg/kg	未检出	未检出
1,2-二氯苯	μg/kg	未检出	未检出
1,4-二氯苯	μg/kg	未检出	未检出
乙苯	μg/kg	未检出	未检出
苯乙烯	μg/kg	未检出	未检出

点位/检测项目	单位	检测结果	
		JC51	JC52
		0-0.2m	0-0.2m
甲苯	μg/kg	未检出	未检出
间、对二甲苯	μg/kg	未检出	未检出
邻二甲苯	μg/kg	未检出	未检出
硝基苯	mg/kg	未检出	未检出
苯胺	mg/kg	未检出	未检出
2-氯酚	mg/kg	未检出	未检出
苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	未检出
苯并[a]芘	mg/kg	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	未检出
蒽	mg/kg	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	未检出
萘	mg/kg	未检出	未检出
石油烃（C10-C40）	mg/kg	25	30
甲醇	mg/kg	未检出	未检出
甲醛	mg/kg	未检出	未检出

由上表 6.7-8 可知，各项指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值标准要求，拟建项目周围、依托的三废治理设施长期运行过程中对周边土壤环境影响较小。

（2）现状监测结果

结合现场踏勘情况，由于本项目装置区内地面均已硬化，因此本次环评现状评价引用本项目装置区及依托工程周边的土壤监测数据。

本次环评在项目占地范围内共布设 5 个柱状样、2 个表层样，根据土壤环境现状监测结果，现有厂区内土壤各监测点位监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值标准要求，未发现厂区地面监测因子出现超标，因此类比现有工程，拟建项目在采取各项土壤及地下水防治措施的前提下，建设运营期对厂区及周边的土壤影响较小。

6.7.4 土壤污染保护措施与对策

为进一步减轻项目对土壤环境影响，建议从以下几方面完善土壤污染防治措施与对策。

6.7.4.1 源头控制措施

1、施工期

施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。施工机械维修时，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。

2、运行期

项目原料异丁醛、氢气、40%甲醛均由管道输送，装置区、罐区、初期雨水池以及项目依托的污水处理站及危废暂存间等均已根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）采取重点防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 或参照GB18598执行。企业对车间内各设备、管道要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生。加强废气治理、废水输送和生产设施的管理和日常维护监测。一旦环保设施故障立即停产检修。初期10min雨水收集、导排至污水处理系统。

3、服务期满

服务期满，拆除责任主体应严格按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（中华人民共和国环境保护部公告 2017 年第 78 号）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）、《土壤污染防治法》相关要求组织拆除活动，事先制定企业拆除活动污染防治方案（包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案），并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。重点单位拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。

6.7.4.2 过程防控措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）过程控制措施，结合本项目污染特征，从以下几方面加强过程控制：

1、占地范围内应采取绿化措施，通过乔、灌、草结合，有效减少地面裸露，增强污染物吸附阻隔功能。

2、根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染。

3、涉及入渗途径影响的，应根据相关标准规范要求，对设施设备采取相应的土

壤污染保护措施，以防止土壤环境污染。

项目垂直入渗污染源主要为废水管线、初期雨水收集池和危废产生及转移过程，厂区管线敷设采用可视化原则，做到早发现、早处理，维检修废水全部采用地上管廊敷设，初期雨水池等严格按照要求进行防渗。

危险废物的转移运输必须包装，以防止和避免在运输工程中散扬、渗漏、流失等污染环境，企业应制定操作管理制度。危险废物的包装执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）及《危险货物运输包装标志》（GB190-2009）。

建立有关规章制度和岗位责任制，每天巡检一次。制定风险预警方案，设立应急设施，一旦发生物料泄漏应及时收集、清理，妥善处置。避免发生土壤环境污染事故。

6.7.4.3 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境跟踪监测计划应明确监测点位、监测指标、监测频次以及执行标准等，项目土壤环境跟踪监测计划见表 6.7-9。

表 6.7-9 土壤环境跟踪监测计划一览表

项目类别	HJ964-2018 要求	本项目
监测点位	应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近	装置区附近
监测指标	应选择建设项目特征因子	甲醛、甲醇
监测频次	一级每 3 年内开展一次	每 3 年一次
执行标准	GB15618、GB36600	

建设单位要对监测数据存档备查，并根据土壤环境跟踪监测情况定期编制监测报告并向社会公开。

6.7.5 土壤环境环境影响评价自查

项目土壤环境影响评价自查表见表 6.7-10。

表 6.7-10 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	() m 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	COD、氨氮、总氮、甲醛、甲醇、三甲胺、颗粒物、VOCs、pH、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	
	特征因子	甲醛、甲醇	
	所属土壤环境影响	I 类 ☒ ；II 类 ☐ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐	

工作内容		完成情况				备注
	评价项目类别					
	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☒ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☐ ; d) ☒				
	理化特性	饱和导水率、阳离子交换量、氧化还原电位、土壤容重、孔隙度、pH、土壤质地				同附录C
	现状监测点		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	2	4	0~20cm	
		柱状样点数	5	0	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	
现状监测因子	GB36600-2018 中的 45 项基本因子及甲醛、甲醇、pH、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)					
现状评价	评价因子	GB36600-2018 中的 45 项基本因子及甲醛、甲醇、pH、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)				
	评价标准	GB15618 ☒ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐				
	现状评价结论	土壤环境现状满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中建设用地土壤污染风险筛选值要求。				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E ☐ ; 附录 F ☐ ; 其他(定性分析) ☒				
	预测分析内容	影响范围(1000m) 影响程度(可接受)				
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防治措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防治 ☒ ; 其他()				
	跟踪措施	监测点数	监测指标		监测频次	
		1	GB36600-2018 中的 45 项基本因子及甲醛、甲醇、pH、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)		3 年一次	
	信息公开指标	GB36600-2018 中的 45 项基本因子及甲醛、甲醇、pH、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)				
评价结论		本项目运行对土壤环境影响可接受, 项目可行。				
注 1: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。						

第7章 环境风险评价

7.1 概述

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.2 现有工程环境风险回顾性分析评价

7.2.1 现有工程环境风险源及危险物质

（1）环境风险源

烟台万华化学已建成投产的生产装置主要包括

装置。

现有工程生产装置中涉及《重点监管危险化工工艺目录》（2013年完整版）中的多种危险化工工艺，主要包括光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、硝化工艺、合成氨工艺、加氢工艺、氧化工艺、聚合工艺等。工艺过程复杂、安全控制要求高，反应器大多具有高温、高压特点，对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都很高，存在着因设备腐蚀或密封件破裂而发生有毒物质泄漏或燃烧爆炸的危险性。

（2）环境风险物质

生产过程中涉及的主要危险物质有：CO、H₂S、甲醇、环氧乙烷、苯乙烯、丙烯腈、甲苯、乙醇、LPG、丙烷、正丁烷、甲苯、乙烷、乙烯、丙烯、丙烯酸、甲酸甲酯、甲基叔丁基醚、正丁醇、异丁醇、丙炔醇、乙酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、二甲胺水溶液、MDA、四氢呋喃、光气、氯气、氯苯、氯化氢、液氨、丙酮、IPDA、IPDI、MDI、乙酸乙酯、乙酸丁酯、甲苯、丙烯酸异辛酯、甲基丙烯酸甲酯、

甲基丙烯酸乙酯、MDBA、丁酮、仲丁醇、双酚 A、二氯甲烷、三乙胺、对叔丁基苯酚、异丁醛、甲醛、三甲胺、二甲基丙二醇、苯胺、苯、硝基苯、硫酸、硝酸、盐酸等。

现有工程涉及的危险物质属于《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》的有：TDI、氯气、氨、硫化氢、天然气、苯、甲苯、硝基苯、苯胺、甲醇、环氧乙烷、丙烯酸等。这些物质具有易燃易爆、有毒有害等危险特性，在生产、使用和储存过程中一旦发生泄漏或火灾爆炸事故，可能以有毒气体扩散或地表径流、地下渗流的方式进入大气、地表水、地下水、土壤环境中，进而对周边人口造成危害。

7.2.2 现有工程历年事故调查

万华化学对于发生的事故均留有记录，并对事故发现的隐患进行分析总结并整改。以 2018 年 3 号管廊臭气收集玻璃钢管线臭气泄漏未遂事故为例进行分析。2018 年 12 月 24 日上午 9:00 左右，水系统巡检人员到园区综合废水处理装置加药间西侧时，发现管廊下方有水迹，即进行排查后发现 DN800 玻璃钢臭气管线从加药间顶部下翻至管廊的弯头处滴水。巡检人员立即用对讲机进行汇报并用 pH 试纸测量，发现 pH 显示 7 左右，相关人员立即携带气体检测仪到现场测量，经测量后现场 VOC 0 ppm，无明显异味。经厂家对管线进行确认，发现玻璃钢管线下弯头接缝处有裂缝，凝水从缝隙滴落，且凝水将缝隙堵住，无臭气泄漏。相关人员将泄漏区域下方警戒并安排厂家对臭气管线漏点处制定维修方案。事故发生直接原因为 DN800 玻璃钢臭气管的弯头处滴水，导致跑冒问题；根本原因为管线焊接完毕后压力测试检查不够细致，管线长期使用存在应力，导致玻璃钢有裂纹。

事后通过此次事故教训对现有装置隐患进行如下整改：①后期对于玻璃钢管道，走气体的在进气之前需要试压；②设计阶段及施工阶段要安排员工及时跟踪，有问题及时反馈。

从事故发生到得到控制过程可看出，因施工及设计跟踪问题导致臭气收集玻璃钢管线漏水后，事故得到了及时的控制及上报，应急响应执行首先到现场测量，随后让厂家进行了确认并安排了维修方案，避免了臭气泄漏。现有应急预案可对本事故的环境风险起到有效的防控作用，并通过后续的隐患整改，规范管理程序，进一步的降低了该事故的发生可能性。

7.2.1 现有环境风险防范和应急措施

7.2.1.1 现有工程大气环境风险防控措施

万华化学现有工程已采取的大气环境风险防范措施主要包括：

(1) 在各装置区、罐区安装了有毒气体探测报警装置并与 DCS 相连，检测到气体泄漏立即采取措施。

(2) 在对光气浓度较大的光气缓冲罐、光气化反应器及反应液贮槽采用特殊保护措施，设有密闭的隔离室将其隔离，同时在隔离室内设有光气浓度报警仪与 DCS 相连；自动连锁装置可以在光气浓度报警仪报警后，自动启动 SV 阀将光气排入负压分解系统。所有氯气与光气的管道或容器的关键部位都设有氨水喷淋装置以应对可能发生的泄漏。

(3) 厂区边界设置 11 处有毒有害气体监测点位，共计 55 个气在线监控探头，每个监测点检测光气、氯气、硫化氢、氨气、VOCs 五种介质。监测数据连入万华调度中心和消防应急指挥中心，实现数据的实时监控。

(4) 当装置出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的可燃有毒气体等全部排入火炬系统，以保护人身设备安全。

万华化学现有工程厂区边界有毒有害气体监测布点详见图 7.2-1。



图 7.2-1 现有工程厂界有毒有害气体监测点位图

7.2.3.1 现有工程水环境风险防控措施

现有工程按照“单元—厂区—园区/区域”建立事故废水风险防范措施，如下：

①单元/装置级

现有工程各生产装置区设有高度不低于 150mm 的围堰，可将初期雨水、污染消防水收集进装置界区的初期雨水池；罐区按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）中的相关规定设置了防火堤和隔堤。

②厂区级

万华烟台工业园内现有工程配套建设 4 座事故水池，分别为西区事故水池、东区事故水池、东区北事故水池和南区事故水池。西区事故水池位于烟台化工产业园西区西北部，容积 42000m³；东区事故水池位于烟台化工产业园东区南部，容积 50000m³；东区北事故水池位于烟台化工产业园东区北部，容积 18000m³；南区事故水池位于烟台化工产业园东区北部，容积 2400m³。各事故水池分别服务于万华烟台工业园各区内企业及项目，各事故水池之间不联通。

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

全厂现有工程清净雨水经地下雨水管网自流排入九曲河。共设 4 处雨水排口，排口设有 8 个雨水截止阀，进入九曲河的截止阀日常处于关闭状态，降雨 15min 后开启。南侧雨水管线旁路阀常开，正常时自流入北侧雨水监控池，监测合格后排入九曲河，事故状态下进入消防事故水池，经泵提升至万华环保科技有限公司污水处理站处理。

③园区/区域级

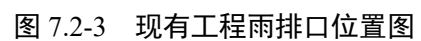
根据《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》（2020 年 11 月），园区拟在新建的园区污水处理厂旁边新建 1 座总容积约 80000m³ 事故水池，作为烟台工业园区的事故废水防控措施。目前园区事故水池及配套的事故水转输设施目前尚在规划中。

现有工程主要水环境风险防范措施（部分）详见图 7.2-2。

全厂现有工程清净雨水经地下雨水管网自流排入九曲河。共设 4 处雨水排口，排口设有 8 个雨水截止阀，进入九曲河的截止阀日常处于关闭状态，降雨 15min 后开启。南侧雨水管线旁路阀常开，正常时自流入北侧雨水池，监测合格后排入九曲河，事故状态下进入消防事故水池，经泵提升至西区污水处理站处理。现有工程雨排口位置见图 7.2-3。

	
装置区围堰	罐区围堰
	
全厂初期雨水池	装置区初期雨水池
	
西区事故水池	东区北事故水池
	
污水处站事故水池	雨水截止阀

图 7.2-2 现有工程水环境风险防范措施



7.2.3.1 现有工程土壤环境风险防范措施

- (1) 根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)，进行分区防渗。
- (2) 根据所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染。
- (3) 涉及入渗途径影响的，根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的土壤污染保护措施，以防止土壤环境污染。
- (4) 占地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据项目所处区域自然地理特征，种植杨树等易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。通过乔、灌、草结合，有效减少地面裸露，增强污染物吸附阻隔功能。
- (5) 建立土壤隐患排查制度，定期开展土壤隐患排查。建立有关规章制度和岗位责任制，每天巡检一次。制定风险预警方案，设立应急设施，一旦发生物料泄漏应及时收集、清理，妥善处置，避免发生土壤环境污染事故。

7.2.3.2 现有工程地下水风险防范措施

现有工程地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散各环节全阶段进行控制。

- (1) 源头控制措施：在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。
- (2) 分区防控措施：潜在污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至有资质的单位处理。
- (3) 污染监控体系：建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。
- (4) 应急响应措施：一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.2.3.3 现有应急救援系统及疏散路线

现有工程建设有占地 20 亩的消防站，内有消防人员 80 人，经常性战备状态 38 人，消防车辆共有 15 辆，包括 53 米登高车、干粉泡沫联用车、大功率泡沫车等石化企业必备消防车，所有车辆一次性载剂量达到 76 吨，满足消防救援需求。可进行灭火、危化品处置、抢险救援、堵漏、侦检、训练等操作，各类装置器材 13 类 150 多种。

在事故情况下，现有工程区域内人员根据事故发生地点以及事故时的风向确定安

全疏散路线，园区应急疏散区域划分及应急疏散路线见图 7.2-5 和图 7.2-6。

7.2.4 应急预案情况

7.2.4.1 环境应急预案体系

万华化学集团股份有限公司突发环境事件应急预案体系分为三级：综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。突发环境事件应急预案与《万华化学集团股份有限公司生产安全事故综合应急预案》为平行关系，发生事故后，两者相互衔接、相互配合。

万华化学应急预案体系具体分级见图 7.2-4。《万华化学集团股份有限公司突发环境事件应急预案》已在烟台市生态环境局黄渤海新区分局备案，备案编号：370661-2024-148-H。万华烟台工业园应急响应程序图见图 7.2-7；事故救援组织机构图见图 7.2-8。

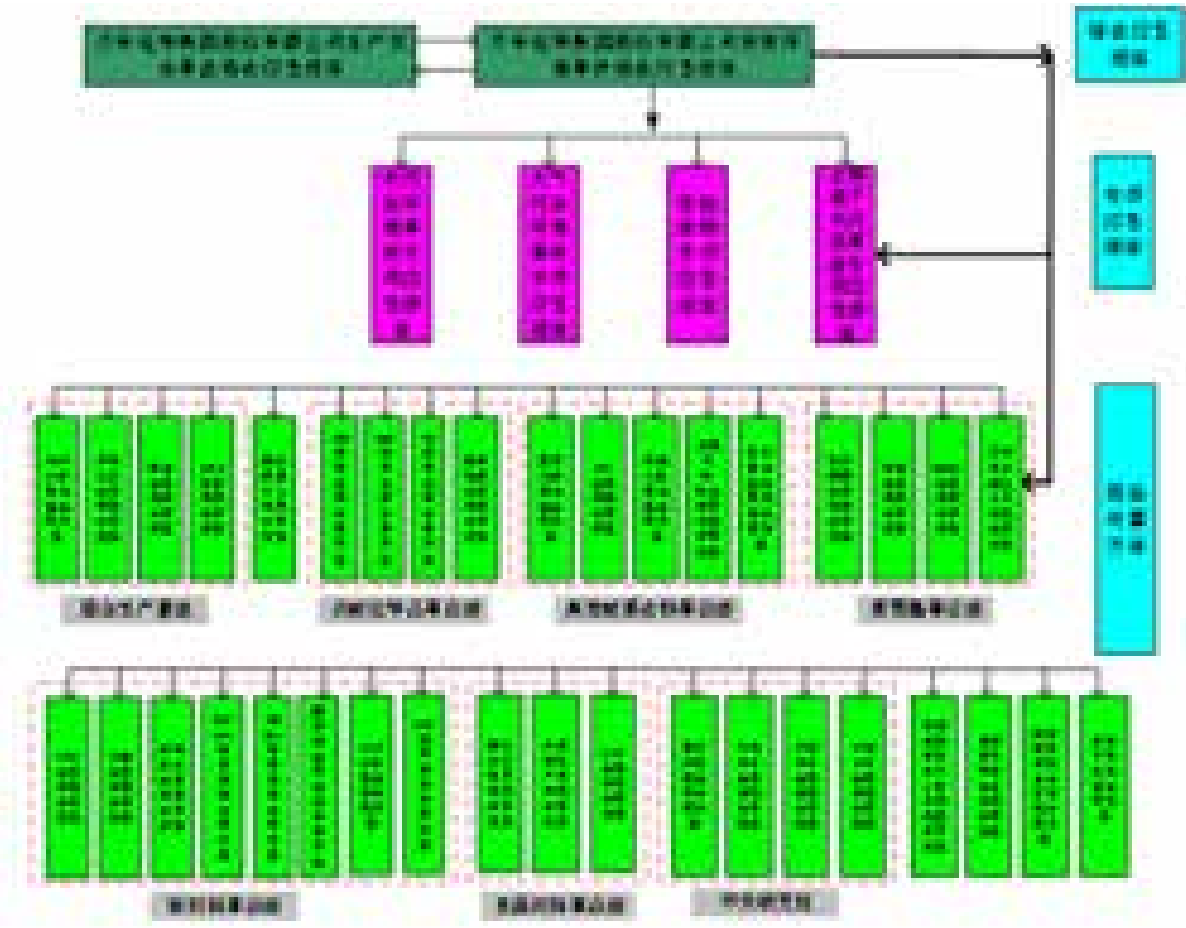


图 7.2-4 突发环境事件应急预案体系分级图



图 7.2-5 现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图（西北风）

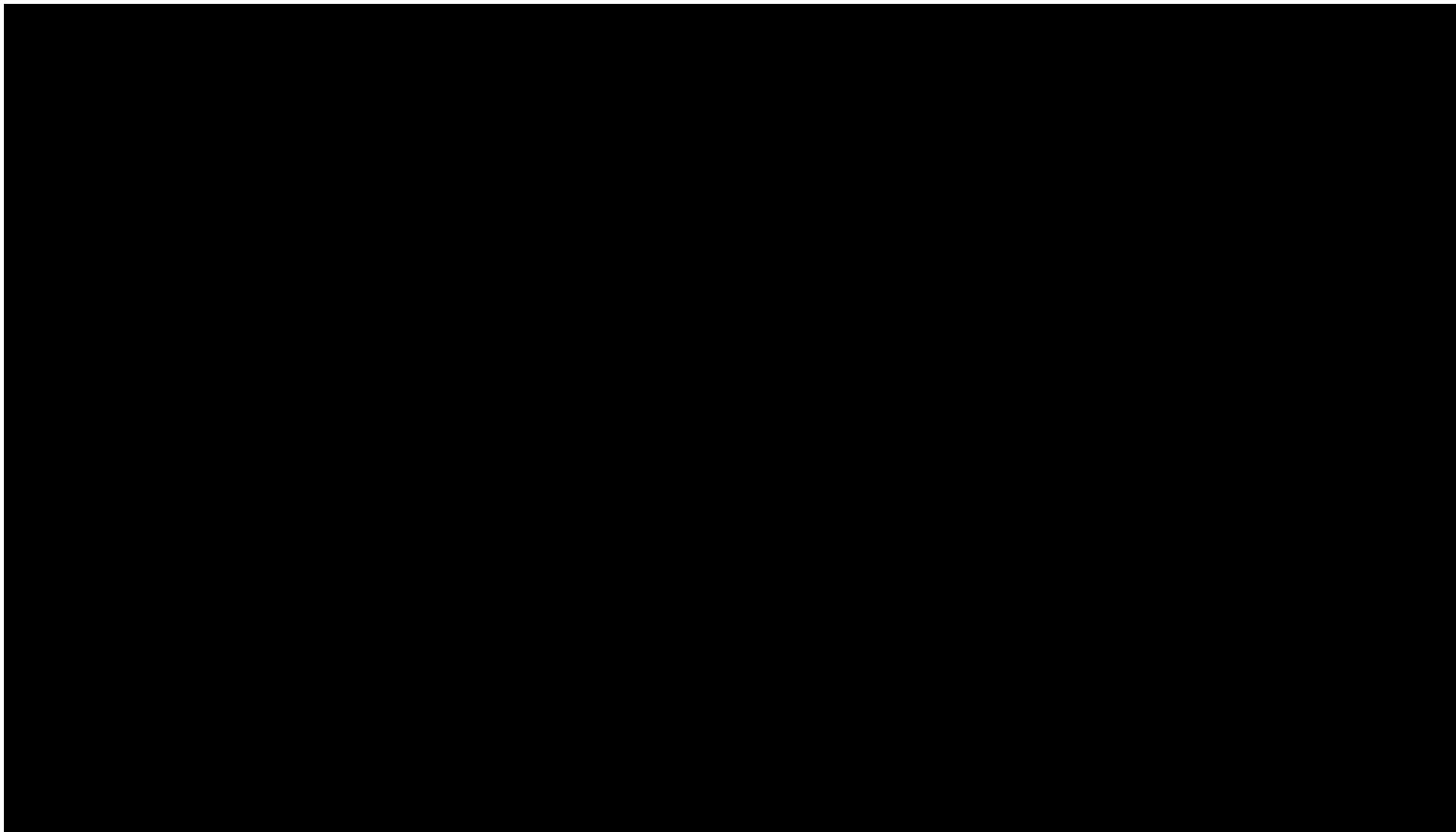


图 7.2-6 现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图（西南风）

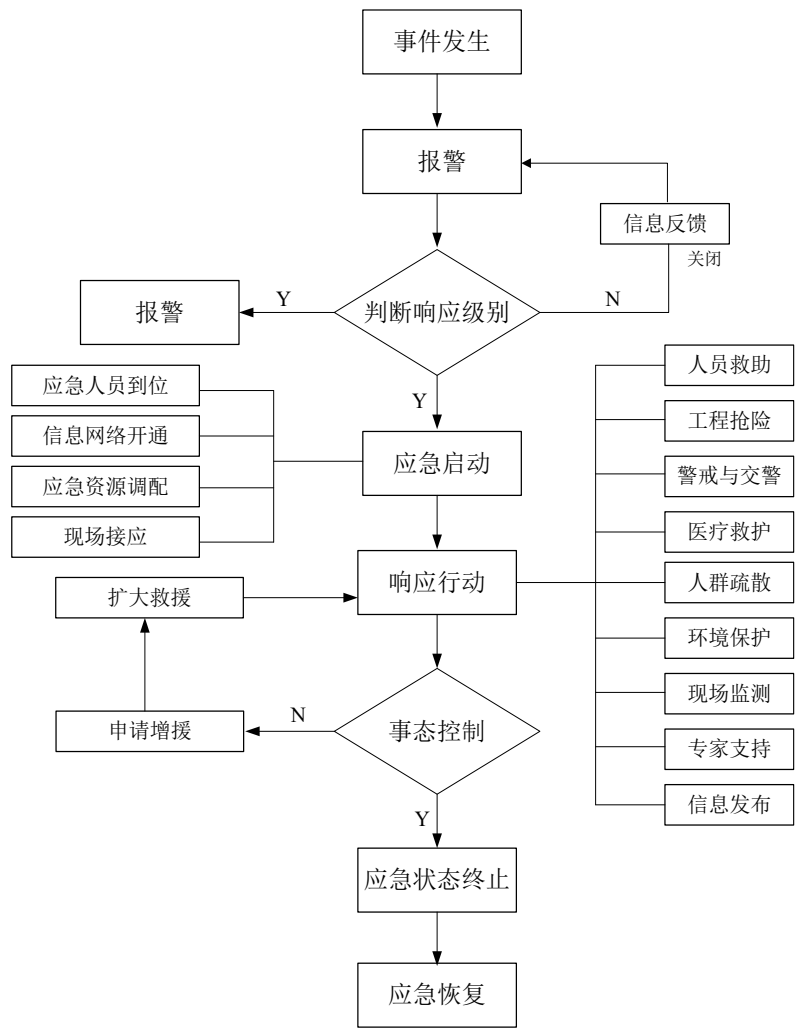


图 7.2-7 应急响应程序图

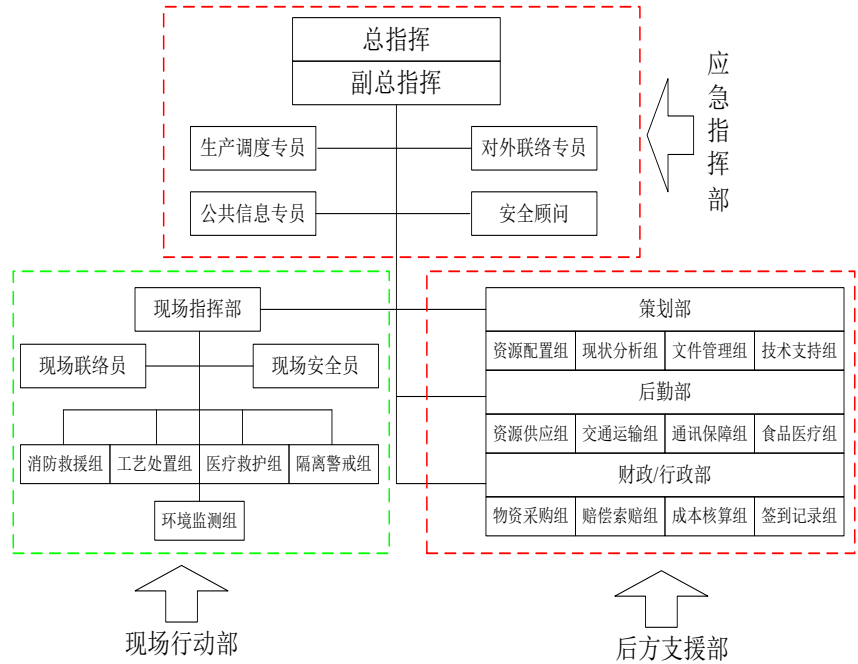


图 7.2-8 事故应急预案组织结构图

应急预案内容简述如下。

（1）应急组织体系

为加强应对重特大事故应急救援的体制、机制和法制建设，提高政府应对重特大伤亡事故的综合管理水平和化解风险能力，有效应对各种突发事件，工业园区应围绕“四项重点”一建立指挥中心、加快队伍建设、规范运作程序、建立技术支持，全面开展万华化学烟台生产基地、项目生产事故应急救援体系以及协调的社会救援（上级救援）机制建设。从万华化学烟台生产基地内部建成由两层应急救援指挥中心（区级指挥中心，项目级指挥部）、万华化学烟台生产基地级生产安全专业救援队（危险化学品、建筑、电力、消防、特种设备）及项目级安全生产应急救援队组成的区内应急救援体系。

①组织机构

万华化学烟台生产基地应急救援组织机构由应急指挥部、现场行动部、后方支援部组成。

应急指挥部由总指挥、副总指挥、生产调度专员、对外联络专员、公共信息专员、安全顾问组成；策划部由现状分析组、资源调配组、园区隔离警戒组、环境检测组组成；后勤部由后勤保障组、文件签到组组成；善后部由善后处理组、赔偿成本组组成；现场指挥部由现场指挥、应急联络员、消防救援组、工艺（环保）处置组、医疗救护组、装置隔离警戒组组成。

②机构职责

应急指挥中心由应急指挥部、策划部、后勤部、善后部组成。

应急指挥中心原则上设在生产基地调度中心，事故发生时自动成立，由调度作为临时总指挥，工业园值班领导辅助应急总指挥开展工作。

应急指挥权限依照生产调度专员→副总指挥→总指挥的顺序自动更替，副总指挥到达指挥中心后接替值班调度行使指挥权，总指挥到达指挥中心后，行使最高指挥权。

各事业部负责人作为安全顾问负责本事业部的安全应急指导工作。

（2）事故响应和报送机制

①接警与报警

事故发生后，班长或装置经理接到报警后立即派人或亲自确认现场情况并根据分级响应判定响应级别，如果不符合应急响应条件（即事件很小）不需要启动应急预案，则安排现场处置，如果符合装置级应急启动条件，则立即宣布启动装置相应应急预案，并向消防救援中心报警、调度中心报告。

②应急启动

班长或装置经理（现场应急指挥）判断响应级别后宣布启动应急预案，成立现场指挥部，设置明显标志；调度中心接到装置预案启动信息后立即启动应急指挥中心，随时关注装置事故状态；装置应急员接到报警后穿戴相应防护用品、应急马甲，携带对讲机、防爆手机赶赴现场指挥部；消防救援组负责人、医疗救护组负责人穿戴相应防护用品、携带防爆对讲机立即赶往现场指挥部报到；园区隔离警戒组成员携带相应防护用品、对讲机、应急监测器材迅速到达事故现场周边地带，进行警戒隔离及应急监测，并向隔离警戒组长和调度中心报告所处位置和初始监测结果。

③响应行动

应急总指挥、应急副总指挥、生产调度专员、公共信息专员、对外联络专员、安全顾问等各应急救援组织机构人员应根据各自职责开展工作，启动应急程序。

（3）应急措施

万华化学烟台生产基地内各项目的生产和储运系统一旦发生事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。如果有毒有害物质泄漏至环境，须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。

（4）应急结束

当事件得到完全控制，相关生产单元已经彻底处理完毕，环境符合标准，导致次生、衍生事件隐患消除后，由指挥中心决定，并由总指挥统一下达事件应急结束命令。符合下列条件即满足应急解除：

A、事件现场得到控制，事件条件已经消除。

B、污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内。

C、事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能。

D、采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使可能引起的中长期影响趋于正常。

应急行动结束后，指挥中心按照程序要求进行事件情况上报和事件原因调查、整改，完成事件应急救援工作总结报告。

（5）应急演习和应急技术培训

对于环保管理人员和有关操作人员应建立“先培训、后上岗”、“定期培训安全和环保法规、知识以及突发性事故应急处理技术”的制度。应急机构应定期对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核，并每年进行一次模拟演习，以提高应急

队伍的实战能力，并积累经验。

7.2.4.1 应急物资

万华化学参照《环境应急资源调查指南（试行）》（环办应急[2019]17 号）建立处理环境事故的日常和应急两级物资储备，包括自身防护装备、抢修设备工具、监测用品和仪器设备等应急物资。后勤部负责维护、保养好应急仪器和设备，使之始终保持良好的技术状态，确保参加处置突发环境事件时救助人员自身安全，及时有效地防止环境污染扩大化。全厂应急物资汇总见表 7.2-1。

表 7.2-1 应急物资一览表

序号	物资名称	型号	数量
1	重型防化服	EASYCHEM	8
2	重型防化服	PVC 气密型	10
3	雨衣	无	16
4	雨靴	代尔塔 301401	5
5	应急汽油发电机	——	2 台
6	移动消防炮	SAFE-TAK 1250 BASE	5 只
7	一次性防化服	无	10
8	液压钳	BC-300F	1 把
9	氧气袋	上益牌 YD-42 型	2
10	小型空气输送机	UB20XX	1 台
11	消防砂	无	22
12	消（气）防通讯指挥车	无	1 辆
13	橡胶长靴	代尔塔 301401	30
14	橡胶防毒防化服	金羚	104
15	吸油毡	无	5
16	吸油棉	NEW PIG	3
17	吸油棉	无	11
18	铜锹	防爆铜合金	5
19	铁丝	12 号	60
20	铁丝	8 号	25
21	铁丝	——	130
22	铁锹	无	32
23	碳酸钙	无	4
24	水桶	——	36
25	手提式应急灯	——	5
26	人员洗消器	无	1 套
27	轻型防化服	SPLASH A164380	30 套
28	抢险救援装备车	TGM18.290.4	1 辆

序号	物资名称	型号	数量
29	气防车	OL11009LARY	1 辆
30	气动隔膜泵	——	2
31	泡沫消防车	PM120	2 辆
32	泡沫干粉联用消防车	GP120	1 辆
33	麻绳	——	120
34	麻绳	12mm	220
35	麻绳	无	210
36	铝质高温防护服	雷克兰	3
37	空气呼吸器	T8000	60
38	空气呼吸器	霍尼韦尔 C850	200
39	警戒带	无	76
40	急救药箱	无	16
41	供水（液）消防车	PM200	1 辆
42	隔热手套	安思尔 19	53
43	隔热服	B2	6
44	隔热服	雷克兰 300 系列	10
45	隔热服	雷克兰 700	2
46	隔离桩	6.5cm×100M PE	50
47	隔离桩	国产	8
48	钢筋端面切断钳	RG-20	1 把
49	辐射监测仪	ALERT-V2	6
50	辐射防护服	鑫峰	7
51	防砸防穿刺雨鞋	代尔塔 30140	5
52	防酸碱手套	安思尔 37-176	190
53	防火毯	2×2m	40
54	防寒靴	——	2
55	防寒手套	安思尔	5
56	防寒手套	安思尔 23-700	42
57	防寒服	无	4
58	防毒面具	防氨气	24
59	防毒面具	防毒全面罩	30
60	防毒面具	鬼脸--64 型	30
61	防毒面具	诺斯	20
62	防毒面具	无机气体	38
63	防毒面具	有机气体	46
64	防爆应急灯	无	24
65	防爆头灯	无	25
66	防爆铜锤	——	3

序号	物资名称	型号	数量
67	防爆手电	无	99
68	防爆手电	——	50
69	防爆潜水泵	无	1
70	防爆排烟机	EFC120X	2 台
71	防爆对讲机	无	54
72	防爆扳手	——	10
73	防爆扳手	无	10
74	丁腈防化手套	安思尔 37-176	40
75	丁腈防化手套	安思尔 38-514	55
76	电线接线盘	无	1
77	电动潜水泵	无	1
78	登高平台消防车	PM200	1 辆
79	担架	MILLER	2
80	担架	无	3
81	大功率泡沫消防车	PM200	1 辆
82	储备柴油	0 号	5 吨
83	充气泵	Junior II E H	1 台
84	便携式应急灯	海洋王牌	1
85	便携式气体检测仪	华瑞 PGM-6208	8
86	便携式气体检测仪	——	6
87	编织袋	无	460
88	避火服	BLPU 全身型防火隔热服	2 套
89	备用气瓶	T8000	60
90	氨防化服	无	4
91	安全绳	10m	6
92	安全绳	10 米/20 米/30 米	30
93	安全绳	20 米	41
94	安全带	代尔塔	5
95	安全带	五点双挂	36

7.2.4.1 应急演练

应急预案每年演练一次。由万华工业园区应急指挥部统一领导，分级实施。应急演练包括演练准备、演练实施和演练总结三个阶段。由演练策划小组编制演练计划和方案，组织实施，在实施过程中进行记录，演练结束后进行总结和讲评，以检查应急预案是否需要改进，编写演练报告。

2024 年 10 月 16 日，万华化学集团股份有限公司 HTN 装置 TMP 工序组织了氢压机故障本体泄漏应急演练方案。

演练部门：HTN 装置 TMP 工序；演练级别：班组级；

演练时间：2024 年 10 月 16 日；演练形式：现场实战演练；

演练依据：《HTN 装置 TMP 工序氢压机故障本体泄漏处置方案》

演练事故情景：氢压机故障本体泄漏



建立警戒区域



建立消防喷淋



切断氢气阀门



空呼器穿戴



气体检测



演练总结

图 7.2-9 现场演练照片

7.2.4.4 应急监测

依据《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019)和《石油化工环境保护设计规范》(SH/T3024-2017)的相关规定,烟台万华配套设置了应急监测设备,具备一定的自主应急监测能力,可在事故发生第一时间内组织开展相关环境应急监测。后续则根据事故情形及企业突发环境事件应急预案中的应急监测计划适时开展相关废水,以及空气、地表水、地下水和土壤的环境应急监测,并将监测结果及时向应急指挥中心报告。对于不具备监测能力的特征因子,企业与第三方监测机构签订协议,要求检测机构能够按照《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021)及时响应开展相关应急监测。

1、应急监测仪器

应急监测任务由公司质检中心和安保队负责,万华化学根据生产实际需要,配备了必要的应急监测仪器设备,配置情况错误!未找到引用源。。

表 7.2-2 应急监测设备一览表

序号	物资名称	型号	性能	数量	存放地点
1.	气体检测仪 001	PGM6208	检测: CO、H ₂ S、LEL、NO、NO ₂ 、O ₂	1 台	石化质检楼
2.	气体检测仪 002	MAC30009R2	检测: LEL、SO ₂ 、NH ₃ 、PID	1 台	石化质检楼
3.	气体检测仪 003	MAC30010R2	检测: LEL、PID	1 台	石化质检楼
4.	气体检测仪 004	M01C003519	检测: CO、H ₂ S、LEL、PID、O ₂	1 台	石化质检楼
5.	气体检测仪 005	M01C003521	检测: NH ₃ 、LEL、NO、NO ₂ 、O ₂	1 台	石化质检楼
6.	气体检测仪 006	ARFK-0201	检测: 可燃气体、环氧 丙烷、氯气、光气	1 台	石化质检楼
7.	气体检测仪 007	ARFK-0093	检测: 联氨	1 台	石化质检楼
8.	气体检测仪 008	ARFN-0032	检测: 环氧丙烷、氯气、光气	1 台	石化质检楼
9.	气体检测仪 009	ARFN-0300	检测: 氢气	1 台	石化质检楼
10.	手持取样泵	光明理化学工业株式会社	供检测管采集气体	1 台	石化质检楼
11.	气体检测仪 001	PGM6208	检测: O ₂ 、LEL、NO、NO ₂ 、NH ₃	1 台	安保楼
12.	气体检测仪 002	PGM6208	检测: H ₂ S、NH ₃ 、VOC、CO、SO ₂	1 台	安保楼
13.	气体检测仪 003	PGM6208	检测: SO ₂ 、NH ₃ 、CO、H ₂ S、VOC	1 台	安保楼
14.	气体检测仪 004	PGM6208	检测: NO ₂ 、HCL、VOC	1 台	安保楼
15.	气体检测仪 005	PGM6208	检测: HCL、H ₂ S、SO ₂ 、NO ₂	1 台	安保楼
16.	气体检测仪 006	ARFN-0032	检测: COLCL ₂ 、CL ₂	1 台	安保楼

序号	物资名称	型号	性能	数量	存放地点
17.	气体检测仪 007	ARFN-0300	检测：氢气	1 台	安保楼
18.	气体检测仪 008	ARFK-0093	检测：N ₂ H ₄	1 台	安保楼
19.	气体检测仪 009	ARKM-0010	检测：HCL	1 台	安保楼
20.	气体检测仪 0010	ARKM-0004	检测：HCL	1 台	安保楼
21.	气体检测仪 0011	ARLA-1911	检测:HCHO	1 支	安保楼
22.	气体检测仪 0012	ARLA-1912	检测:HCHO	1 支	安保楼

2、应急监测方案

（1）点位布设

①环境空气风险事件

应尽可能在事件发生地就近采样，并以事件地点为中心，根据事件发生地的地理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事件发生地下风向（污染物漂移云团经过的路径）影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事件点的上风向适当位置布设对照点。在距事件发生地最近的工厂、职工生活区及邻近村落或其他敏感区域应布点采样。采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点的位置。

②地表水环境风险事件

监测点位以事件发生地为主，根据水流方向、扩散速度（或流速）和现场具体情况（如地形地貌等）进行布点采样，同时应测定流量。对园区周边河流监测应在事件发生地、事件发生地的下游布设若干点，同时在事件发生地的上游一定距离布设对照断面（点）。如河流流速很小或基本静止，可根据污染物的特性在不同水层采样；在事件影响区域内饮用水和农灌区取水口必须设置采样断面（点）。

③地下水环境风险事件

应以事件发生地为中心，根据园区周围地下水流向采用网格法或敷设法在周围 2km 内布设监测井采样，同时视地下水主要补给来源，在垂直于地下水水流的上方向，设置对照监测井采样。采样应避开井壁，采样瓶以均匀的速度沉入水中，使整个垂直断面的各层水样进入采样瓶。若用泵或直接从取水管采集水样时，应先排尽管内的积水后采集水样。同时要在事件发生地的上游采样一个对照样品。

（4）土壤污染事件

应以事件发生地为中心，在事件发生地及其周围一定距离内的区域按一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品。在相对开阔的污染区域采取垂直深 10cm 的表面土。一般在 10m×10m 范

围内，采用梅花形布点方式或根据地形采样蛇形布点方法（采样点不少于 5 个）。将多点采集的土壤样品除去石块、草根等杂质，现场混合后取 1~2kg 样品装在塑料带内密封。

（2）应急监测通用方案

①监测点位

表 7.2-3 应急监测点位一览表

环境要素	事件类别	设置位置	备注
废气	III 级	1.关心点：围绕事件装置主导下风向设监测点 2.公司边界：围绕公司边界主导下风向设监测点	具体布点及采样要求按《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）执行
	II 级	1.关心点：围绕事件装置主导下风向设监测点 2.公司边界：围绕公司边界主导下风向设监测点	
		3.大季家：参照边界监测数据，视情况，围绕主导下风向设监测点	
	I 级	1.关心点：围绕事件装置主导下风向设监测点 2.公司边界：围绕公司边界主导下风向设监测点 3.大季家：围绕主导下风向设监测点	
废水	III 级 II 级 I 级	事件发生后，若出现废水、废液等流入雨水外管网，则分别在以下部位设置监测点： 外排雨水口处--监控点 外排雨水口处的九曲河上游--参照点 外排雨水口处的九曲河下游—控制断面点	具体布点及采样要求按《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）执行

②监测频次

污染物进入环境后，随着稀释、扩散、降解和沉降等自然作用以及应急处理处置后，其浓度会逐渐降低。为了掌握事件发生后的污染程度、范围及变化趋势，需要实时进行连续的跟踪监测。应急监测全过程应在事发、事中和事后等不同阶段予以体现，应急监测频次见下表。

表 7.2-4 应急监测频次一览表

事件类型	监测点位	应急监测频次
环境空气 污染事件	事件发生地	初始加密(6 次/天)监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	周围居民区等敏感区域	初始加密(6 次/天)监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事件发生地下风向	4 次/天或与事件发生地同频次(应急期间)
	事件发生地上风向对照点	3 次/天(应急期间)
地表水 环境污染事件	事件发生地河流及其下游	初始加密(4 次/天)监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
土壤	事件发生地受污染区域	2 次/天(应急期间)，视处置进展逐步降低频次

事件类型	监测点位	应急监测频次
污染事件	对照点	1 次/应急期间，以平行双样数据为准

③监测项目

根据万华烟台产业园内的危险目标，以及危险目标发生事件的类型，确定监测对象：

(1) 环境空气：氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、二氯甲烷、酚类、甲醇、颗粒物、氯苯、丙烯腈、二甲苯、苯乙烯、硫酸雾、氯乙烯、三甲胺、二氯乙烷、丙酮、光气、氯气、氨、苯胺、硫化氢、甲醛、非甲烷总烃等，具体根据发生事件装置特征性污染物确定；

(2) 地表水环境：pH、石油类、COD、苯胺、硝基苯、甲醛等，具体根据发生事件装置特征性污染物确定；

(3) 地下水环境：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、镍、钴、钼、总大肠菌群、菌落总数、甲醛等，具体根据发生事件装置特征性污染物确定；

(4) 土壤：具体根据发生事件装置特征性污染物确定。

7.2.1 应急联动

万华化学应急预案服从于《烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案》、《烟台市突发环境事件应急预案》。当企业突发环境事件对外环境造成或可能造成污染，则预案与烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案、烟台市突发环境事件应急预案联动相互配合。

从区域发展层面上看，环境风险应急预案应从战略角度考虑，更强调专门职能部门统一组织实施和各部门、各层次间协调配合。针对区域存在的各种风险源，制定完善的完全管理制度和建立有效的安全防范体系，制定风险应急措施，并建设警报装置。园区内所有项目应制定本项目突发环境事件应急预案，在区域内环境保护主管部门备案，主管部门对报送备案的环境应急预案进行审查，通过评估后予以备案并出具《突发环境事件应急预案备案登记表》，环境保护主管部门应监督园区每年至少组织一次应急演练，在必要时对应急演练进行修订。主管部门应组织园区各项目形成区域应急预案联动网络，在一旦发生事故的情况下，立即鸣响警报，通知园区启动应急防范措施，确保各项应急工作快速、高效、有序启动，减缓事故蔓延的范围，最大限度地减轻风

险事故造成的危害。

7.2.4 园区有毒有害气体预警体系

结合烟台化学工业园实际，园区以石油化工-光气化工-氯碱化工-精细化工“四化”有机结合为主导产业。园区存在较多的风险源和危险源，一旦发生环境安全事故，势必会对企业、周边居民群众、生态环境造成危害。按照“第一时间发现、第一时间预警、第一时间响应”的总体建设目标，在烟台化学工业园全面开展环境安全风险排查工作的基础上，针对园区企业排放的特征污染物，建立“全覆盖、全天候、全过程”的有毒有害气体环境风险预警体系，通过自动监测网络实时监控掌握园区内的污染物浓度分布及变化趋势，将监测数据传输至园区平台，科学合理的应对可能出现的突发环境事件。园区有毒有害气体预警体系预警站分布详见图 7.2-10，园区各企业预警因子分布详见图 7.2-11、图 7.2-12。

万华烟台工业园区，具有占地面积大，高风险、有毒有害因子复杂、难监测的特点。万华集团作为园区内的支柱企业，积极履行企业主体责任。在对集团环境安全风险的管控上一直走在前列。

综合考虑以上特点，本区域的管控方向以面管控为主，采用 360° 遥感监测手段，在危险性无法判断的情况下，远距离非接触地监测此区域污染团构成及分布、追踪污染团迁徙路径。实时监控此区域的异常预警情况，结合万华厂区内的异常数据报告，实时追踪污染团扩散趋势，根据监测情况及时作出科学预判，为指挥调度提供依据。

目前万华化学的主要预警因子包括氯气、硫化氢、氨、氯化氢光气、苯、甲苯、乙基苯、二甲苯、正己烷、1,3-丁二烯、苯乙烯、丙烯、氯苯、丙烯腈、甲醛、硝基苯、三氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、四氯乙烯、异丁烯、丙酮、2-丁酮、四氢呋喃、甲醇、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸乙烯酯、丙烯酸丁酯、苯胺、二甲基二硫、丙烯酸、硫化氢、氨气、氯化氢、氯气等。监测能力：有机及无机气体 400 余种。

7.2.7 现有工程风险回顾分析小结

通过现有工程环境风险回顾，同时参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）以及《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》（鲁环函[2019]101 号）等相关规范要求可知：万华化学现有工程在大气环境风险防范、水环境风险防范方面均采取了一系列的风险防范措施，制定了突发环境事件应急预案并在主管部门备案，定期开展应急演练和培训，配备充足的

应急物资，制定了应急监测计划。各装置自带料试运行以来，一直稳定运行，未发生重大环境风险事故，现有环境风险防范措施和应急预案有效可靠。

同时本次环评提出以下建议：一是根据在建项目投产情况，及时修订完善突发环境事件应急预案。二是建设单位不断完善环境风险防范措施，并加强巡逻与预警及反应系统，确保把风险控制在源头。三是加强与园区及区域的联防联控。



图 7.2-10 园区有毒有害气体预警体系预警站分布点位图





图 7.2-12 园区各企业预警因子分布图 2

7.3 环境风险调查

建设项目风险调查主要包括建设项目风险源调查和环境敏感目标调查。

7.3.1 建设项目风险源调查

根据拟建项目工程设计资料，确定本项目涉及到的风险物质包括甲醛、三甲胺、甲醇、甲酸、铜及其化合物、危险废物等。本次不再新增罐区，均依托现有罐区，危险废物存储于万华化学现有厂区的危险废物暂存间。本次评价综合考虑装置区在线量、配套罐区贮存量以及输送管道在线量，故本项目危险化学品储存情况见表 7.3-1，危险单元示意图见图 7.3-1。

表 7.3-1 拟建项目主要物料存储方式及最大储存量

危险单元		建设内容	涉及的危险物质	CAS 号	最大存在总量 <i>q_i</i> (t)
装置区					1.842
					1.23937
					0.8862
					0.74871
					0.43649
					0.1025
					0.33456
					50
					60
罐区					216
					695.43
					1350
					4126.5
					82.53
					430
					640
包装及仓库			NPG	126-30-7	800

7.3.2 环境敏感目标

拟建项目可能影响的环境敏感目标包括：项目厂区周边村庄、学校、医院、企事

业单位等敏感保护目标及地表水体、周围浅层地下水等，具体见表 7.3-2。

表 7.3-2 环境风险环境敏感特性表

类别	环境敏感特征					
环境 风险	厂址周边 5km 范围内					
	序号	相对方位	敏感目标名称	距项目边界最近距离 m	属性	人口数
	1	详见总则				
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					36698
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表 水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	/	/		/	
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	九曲河	F3		S3	/
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下 水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 m
	1	/	G3	/	D2	无
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

7.4 环境风险潜势初判

7.4.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

7.4.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q 。当存在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与其临界量比值（ Q ）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

拟建项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算见表 7.4-1。

表 7.4-1 拟建项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算表

危险单元	建设内容	涉及的危 险物质	CAS 号	最大存在总 量 q_i (t)	临界量 Q_i (t)	Q 值
装置区					/	/
					0.5	2.479
					2.5	0.354
					10	0.075
					/	/
					47	0.002
					/	/
					/	/
罐区					0.25	240
					2.5	86.4
					/	/
					/	/
					/	/
					10	8.253
					/	/
					/	/
包装及仓库		NPG	126-30-7	800	/	/
Q 值 Σ						337.563
注：*参照 COD _{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液临界值。						

由上表可以看出，拟建项目危险物质总量与临界量比值 Q 为 $Q \geq 100$ 。

7.4.1.2 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 7.4-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.4-2 行业及生产工艺表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按战场、管线分段进行评价。		

拟建项目属于化工行业，涉及加氢工艺和 4 处储罐区。拟建项目 M 值确定表具体见表 7.4-3。

表 7.4-3 拟建项目 M 值确定表

序号	行业	评估依据	数量/套	M 分值
1	化工	加氢工艺	2	20
2		罐区	4	20
项目 M 值				40

由表 7.4-3 可知，经计算 M 为 40，以 M1 表示。

7.4.1.2 危险物质与工艺系统危险性（P）分级的确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 7.4-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.4-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$Q < 10$	P2	P3	P4	P4

拟建项目 Q 值为 $Q \geq 100$ ，M 取值为 M1，则 P 值为 P1。

7.4.2 环境敏感程度（E）的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，对建设项目各要素环境敏

感程度（E）等级进行判断。

7.4.2.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.4-5。

表 7.4-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

拟建项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，周边 500m 范围内无环境敏感点，人口总数小于 500 人，大气环境敏感程度分级为 E2。

7.4.2.2 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.4-6。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.4-7 和表 7.4-8。

表 7.4-6 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 7.4-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的

低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 7.4-8 环境敏感目标分级

敏感性	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

拟建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，该园区为山东省人民政府认证的化工园区（鲁政办字〔2018〕185 号），园区内配套设施齐全。本项目已经设置足够容积的事故水池和三级防控体系。本项目正常工况下废水依托万华环保科技东区污水处理站处理；事故状况下事故废水依托东区北事故水池收集，东区北雨水总排口设置闸板，并设置雨水监控池，使事故废水控制在厂界内；且项目所在的东区北厂界距离九曲河约 4km，事故废水不会排放到九曲河中。

本项目地表水功能敏感性分区为低敏感（F3），环境敏感目标分级为 S3。因此根据表 7.4-6，本项目地表水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。

7.4.2.1 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.4-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.4-10 和表 7.4-11。

表 7.4-9 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 7.4-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水

敏感性	地下水环境敏感特征
	源)准保护区;除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中式饮用水水源,其保护区以外的补给径流区;分散式饮用水水源地;特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 7.4-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数	

根据山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》(鲁环发〔2010〕124号)及《关于印发烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案的通知》(烟政字〔2019〕3号),烟台市共有26个饮用水水源地保护区,项目所在地不在饮用水水源保护区内。评价区内无集中式水源地分布,不属于水源地准保护区及补给径流区,不属于特殊地下水资源保护区及保护区外的分布区,地下水功能敏感性属于不敏感G3。

根据本项目岩土工程勘察报告,项目厂区地下水水位埋深平均约在0.5~2.9m,包气带岩性主要为素填土、残积土及风化岩层等,天然包气带厚度较大,包气带防污性能较强。根据收集资料,场区附近素填土垂向渗透系数平均值为 $5.78 \times 10^{-3}cm/s$,残积土的渗透系数平均值为 $2.3 \times 10^{-3}cm/s$,风化带的渗透系数为 $2.3 \times 10^{-3}cm/s$ 。根据包气带防污性能分级表,确定改扩建项目的包气带防污性能为D2。

根据地下水环境敏感程度分级原则,项目所在区域地下水功能敏感性为E3,为环境低度敏感区。

7.4.1 建设项目环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度,结合事故情形下环境影响途径,对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析,按照表7.4-12确定环境风险潜势。

表 7.4-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)

	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV（大气）	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III（地表水、地下水）	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险。				

拟建项目危险物质及工艺系统危险性（P）值为 P1，大气环境敏感程度分级为 E2，其对应的环境风险潜势等级为 IV；地表水、地下水环境敏感程度分级为 E3，其对应的环境风险潜势等级均为 III。

7.5 环境风险评价等级

7.5.1 评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。评价工作等级确定表具体见表 7.5-1。

表 7.5-1 评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一（大气）	二（地表水、地下水）	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

根据评价工作等级划分表，拟建项目大气环境风险潜势为 IV，风险评价工作等级为一级，地表水、地下水环境风险潜势均为 III，风险评价工作等级为二级。

同时，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“6.4 建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”，本项目环境风险潜势综合等级为 IV，故本项目风险评价工作综合等级为一级。

7.5.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险一级评价评价范围为距建设项目边界一般不低于 5km，本次大气环境风险评价范围为以项目装置区及依托设施为中心，外扩 5km 所形成的包络线区域范围。地表水、地下水环境风险评价范围与地表水、地下水章节中的评价范围一致。

7.6 环境风险识别

风险识别范围包括物质风险识别、生产系统危险性识别、风险物质向环境转移的途径识别。

物质风险识别范围包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

生产系统危险性识别范围主要包括主体装置、储运系统、公用工程系统、环保工程设施及辅助设施等。

7.6.1 物质危险性识别

根据《危险化学品名录》（2022 调整版）和《化学品分类和危险性公示 通则》（GB13690-2009），《重点监管的危险化学品名录（2013 年版）》，《重点监管危险化工工艺目录》、《重点环境管理危险化学品名录》等对本项目物质进行危险性识别，拟建项目涉及到的主要危险化学品的理化性质及危险特性见表 7.6-1~表 7.6-9。

表 7.6-1 异丁醛的危险有害特性及安全技术情况表

标识	别名：	2-甲基丙醛			危险货物编号：	31023
	英文名：	isobutylaldehyde			UN 编号：	2045
	CAS 号：	78-84-2	分子式：	C ₄ H ₈ O	分子量：	72.11
理化性质	外观与性状：	无色透明液体，有较强的刺激性气味。				
	主要用途：	用于制造硫化促进剂和防老剂、异丁酸等。				
	熔点(℃)：	-65	相对密度(水=1)：		0.79	
	沸点(℃)：	64	相对蒸汽密度(空气=1)：		2.48	
	闪点(℃)：	<-15	饱和蒸汽压(kPa)：		15.3(20℃)	
	引燃温度(℃)：	165	爆炸上限/下限[% (VV)]：		12.0/1.0	
	临界温度(℃)：	无资料	临界压力(MPa)：		无资料	
	溶解性：	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿。				
毒性	LD50:2810mg/kg(大鼠经口):7130mg/kg(兔经皮) LC50:39500mg/m ³ ,2 小时(小鼠吸入)					
健康危害	低浓度对眼、鼻和呼吸道有轻微刺激；高浓度吸入有麻醉作用。脱离接触后，迅速恢复正常。有致敏性。					
燃爆危险	本品极度易燃，具刺激性，具致敏性。					
急救措施	皮肤接触：	脱去污染的衣若，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。				
	眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。				
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
	食入：	饮足量温水，催吐。就医。				
燃烧	危险特性：	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与				

爆炸危险性		氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
	建规火险分级：	甲
	有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。
	灭火方法：	遇到大火，消防人员须在有防爆掩蔽处操作。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储运注意事项	①操作注意事项：密闭操作，全面排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩)，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 ②储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、还原剂、碱类等分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 ③运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。	

表 7.6-2 甲醛的危险有害特性及安全技术情况表

标识	中文名	甲醛	英文名	formaldehyde
	CAS 编号	50-00-0	危险货物及 UN 编号	83012/1198
理化特性	分子式	CH ₂ O	分子量	30
	外观性状	无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液。	溶解性	易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂。
	熔点(°C)	-92	沸点(°C)	-19.4
	相对密度(水=1)	0.82	相对密度(空气=1)	1.07
	饱和蒸汽压(kPa)	13.33(-57.3)	燃烧热(kJ/mol)	2345
火灾爆炸	闪点(°C)	50(37%)	爆炸极限(%)	7~73
	引燃温度(°C)	430		
毒性	LD50(mg/kg,大鼠经口)	800	LC50(mg/m ³ ,大鼠吸入)	590
	MAC(mg/m ³ ,前苏联)	-		

健康危害	本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。肺水肿较少见。对皮肤有原发性刺激和致敏作用，可致皮炎；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可发生胃肠道穿孔，休克，肾和肝脏损害。慢性影响：长期接触低浓度甲醛可有轻度眼、鼻、咽喉刺激症状，皮肤干燥、皸裂、甲软化等。		
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染。		
危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。		
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。冻季应保持库温不低于 10℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
运输	本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
防护处理	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。	
	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴隔离式呼吸器。	
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。	
	身体防护	穿橡胶耐酸碱服。	
	手防护	戴橡胶手套。	
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。	
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。	
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
	食入	用 1%碘化钾 60mL 灌胃。常规洗胃。就医。	

表 7.6-3 氢气理化性质、危险特性和防护措施一览表

标识	中文名	氢气	英文名	hydrogen
	CAS 编号	133-74-0	危险货物及 UN 编号	21001/1049
理化特性	分子式	H ₂	分子量	2
	外观性状	无色无臭气体	溶解性	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚
	熔点(℃)	-259.2	沸点(℃)	-252.8
	相对密度(水=1)	0.07	相对密度(空气=1)	0.07
	饱和蒸汽压(kPa)	13.33	燃烧热(kJ/mol)	241.0

火灾爆炸	闪点(°C)	无意义	爆炸极限(%)	4.1~74.1
	引燃温度(°C)	400		
毒性	LD50(mg/kg,大鼠经口)		LC50(mg/m ³ ,大鼠吸入)	
	MAC(mg/m ³)			
健康危害	/			
环境危害	/			
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用或储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应			
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动			
运输	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放			
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用			
防护处理	工程控制	生产过程密闭，全面通风		
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓接触时佩戴空气呼吸器		
	眼睛防护	一般不需要特殊防护		
	身体防护	穿防静电工作服		
	手防护	戴一般作业防护手套		
	其它防护	工作现场禁止吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，必须有人监护进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检		
急救措施	皮肤接触	/		
	眼睛接触	/		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医		
	食入	/		

表 7.6-4 三甲胺理化性质、危险特性和防护措施一览表

标识	中文名：三甲胺[无水]				危险化学品目录序号：1796	
	英文名：trimethylamine				UN 编号：1083	
	分子式：C ₃ H ₉ N		分子量：59.11		CAS 号：75-50-3	
理化性质	外观与性状	无色、有鱼油臭的气体。				
	熔点(℃)	-117.1	相对密度(水=1)	0.66	相对密度(空气=1)	2.09
	沸点(℃)	3	饱和蒸气压(kPa)		无资料	

	溶解性	溶于水、乙醇、乙醚等。				
毒性 及健康危害	侵入途径	食入、吸入、经皮吸收。				
	毒性	LD50:无资料；LC50:19000mg/m3(小鼠吸入)。				
	健康危害	对人体的主要危害是对眼、鼻、咽喉和呼吸道的刺激作用。浓三甲胺水溶液能引起皮肤剧烈的烧灼感和潮红，洗去溶液后皮肤上仍可残留点状出血。长期接触感到眼、鼻、咽喉干燥不适。				
燃烧 爆炸 危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳、氧化氮	
	闪点(℃)	-6.7	爆炸上限(v%)		11.6	
	引燃温度(℃)	190	爆炸下限(v%)		2.0	
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热易引起燃烧爆炸。受热分解产生有毒的烟气。与氧化剂接触猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				
	建规火险分级	甲类	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、强酸、卤素。				
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。				
急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者立即漱口，给饮足量牛奶或温水，催吐，就医。					
储运条件	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。运输注意事项：本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。					
泄露处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。					

表 7.6-5 新戊二醇理化性质、危险特性和防护措施一览表

标识	中文名：	新戊(基)二醇英文名：NEOPENTYGLYCOL
	分子式：	C ₅ H ₁₂ O ₂ ；分子量：104
	CAS 号：	126-30-7
	危险货物编号：	无 UN 编号：无
理化	外观与性状：	无色至白色的具吸湿性可燃晶状固体，无臭。

性质	主要用途:	主要用于制取醇酸树脂、聚酯树脂、不饱和聚酯树脂、聚氨酯泡沫塑料和合成润滑油以及用于涂料、增塑剂。还可用作生产阻聚剂、油品添加剂、稳定剂、杀虫剂的原料。	
	熔点(°C):	124-130 沸点(°C):210	
	相对密度(水=1):	1.06g/cm³	闪点():225F(107°C)闭杯
	溶解性:	易溶于水、低级醇、低级酮、酯和芳烃化合物等。	
	自然温度(°C:	7500F(>399°C)爆炸下限(V6):1.37 爆炸上限(V96):18.8	
	危险特性:	其粉尘与空气能形成爆炸性混合物。与强酸、高蚀剂、脂肪胺、异氰酸酯和氧化剂不能配伍。	
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。稳定性: 稳定	
	聚合危害:	不聚合禁忌物: 强酸、强碱、强氧化剂、强还原剂。	
	灭火方法:	可使用干粉、抗醇泡沫、二氧化碳灭火。	
包装与储运	危险性类别:	无	
	包装方法:	塑料薄膜袋外套塑料编织袋, 25Kg./袋。	
	储运注意事项:	储存与阴凉、通风库房。远离火种、热源。仓温不易超过 35°C。保持包装完好。应与氧化剂、食用化学品分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄搅应急处理设备和合适的收容材料; 贮存于阴凉、通风处, 防晒、防热、防潮。按一般化学品规定贮运。运输按规定路线行驶。	
急救	侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收	
	毒性:	低毒; 大鼠经口 LD50≥6400mg/kg。小鼠经口 LD50: 3200-6400mg/kg。	
	健康危害:	刺激眼睛、皮肤和呼吸道, 由于对人类影响资料不充分, 操作宜谨慎。	
	皮肤接触:	应立即用清水冲洗至少 20min,用肥皂和清水清洗皮肤。	
	眼睛接触:	应立即用清水冲洗至少 20min,用清水清洗眼睛。	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。	
	食入:	用水漱口, 就医。	
防护措施	工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。提供安全淋浴与洗眼设备。	
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时和紧急事态抢救或撤离时, 佩带空气呼吸器或氧气呼吸器。	
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。手防护: 戴橡胶耐油手套。	
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作前避免饮用酒精性饮料。工作后, 淋浴更衣。进行就业前和定期的体检。	
泄漏处置		本品为固态化学品。发生包装材料破损时, 应及时处理, 外套包装材料和将废料收集在容器内, 控制泄漏源及物料发散。切忌用水将废料冲去, 防止污水进入下水道、排洪沟等限制性空间。同时, 切断火源。并进行隔离, 严格限制出入。对清理后的场地, 可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液稀释后放入废水系统。保护现场人员。专用收集器内的废料, 回收或运至废物处理场所处理。	

表 7.6-6 甲醇的危险有害特性及安全技术情况表

标识	中文名	甲醇	英文名	methylalcoholmethanol
	CAS 编号	67-56-1	危险货物及 UN 编号	32058/1230
理化特	分子式	CH ₄ O	分子量	32

性	外观性状	无色澄清液体，有刺激性气味	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂
	熔点(°C)	-97.8	沸点(°C)	64.8
	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	1.11
	饱和蒸汽压(kPa)	13.33(21.2°C)	燃烧热(kJ/mol)	727.0
火灾爆炸	闪点(°C)	11	爆炸极限(%)	5.5~44
	引燃温度(°C)	385		
毒性	LD50(mg/kg,大鼠经口)	5628	LC50(mg/m ³ ,大鼠吸入)	
	MAC(mg/m ³)			
健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等			
环境危害				
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳			
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料			
运输	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船			
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置			
防护处理	工程控制	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备		
	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜		
	身体防护	穿防静电工作服		
	手防护	戴橡胶手套		
	其它防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检		

急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医
	食入	饮足量温水，催吐。用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医

表 7.6-7 异丁醇的危险有害特性及安全技术情况表

标识	中文名：2-甲基丙醇；异丁醇			危险货物编号：33552		
	英文名：isobutyricacid;2-methylpropioricacid			UN 编号：1112		
	分子式：C ₄ H ₈ O ₂	分子量：74.12		CAS 号：78-83-1		
理化性质	外观与性状	无色液体，有刺激性气味。				
	熔点(°C)	-108	相对密度(水=1)0.81		相对密度(空气=1)2.55	
	沸点(°C)	126.1	饱和蒸气压(kPa)		1.33/21.7°C	
	溶解性	可混溶于乙醇、乙醚、氯仿。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LDso:2460mg/kg(大鼠经口)，3400mg/kg(免经皮)				
	健康危害	对粘膜、上呼吸道、眼和皮肤有强烈的刺激性。吸入后，可因喉及支气管的痉挛、炎症、水肿，化学性肺炎或肺水肿而致死。接触后引起烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心、呕吐。较高浓度蒸气对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。眼角膜表层形成空泡，还可引起食欲减退和体重减轻。涂于皮肤，引起局部轻度充血及红斑。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗；就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅；必要时进行人工呼吸；就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。				
烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳	
	闪点(°C)	27	爆炸上限(v%)		10.6	
	引燃温度(°C)	415	爆炸下限(v%)		1.7	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强酸、强氧化剂、酸酐、酰基氯				
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。受热分解放出有毒气体。与氧化剂能发生强烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件:储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封，应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输时所用的槽(曜)车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶。泄漏处理:疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴好放毒面具，穿化学防护服，少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收或吸附，也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至专用收集器，回收或运到废物处理场所处置。				
	灭火方法	用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水、砂土。				

表 7.6-8 甲酸的危险有害特性及安全技术情况表

标识	中文名	甲酸	英文名	formicacid
	CAS 编号	64-18-6	危险货物及 UN 编号	81101/1779
理化特性	分子式	CH ₂ O ₂	分子量	46
	外观性状	无色透明发烟液体，有强烈刺激性酸味	溶解性	与水混溶，不溶于烃类，可混溶于醇
	熔点(°C)	8.2	沸点(°C)	100.8
	相对密度(水=1)	1.23	相对密度(空气=1)	1.59
	饱和蒸汽压(kPa)	5.33(24°C)	燃烧热(kJ/mol)	254.4
火灾爆炸	闪点(°C)	68.9	爆炸极限(%)	18~57
	引燃温度(°C)	410		
毒性	LD50(mg/kg,大鼠经口)	1100	LC50(mg/m ³ ,大鼠吸入)	15000
	MAC(mg/m ³ ,前苏联)	1		
健康危害	主要引起皮肤、粘膜的刺激症状。接触后可引起结膜炎、眼睑水肿、鼻炎、支气管炎，重者可引起急性化学性肺炎。浓甲酸口服后可腐蚀口腔及消化道粘膜，引起呕吐、腹泻及胃肠出血，甚至因急性肾功能衰竭或呼吸功能衰竭而致死。皮肤接触可引起炎症和溃疡。偶有过敏反应。			
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染。			
危险特性	可燃。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与强氧化剂接触可发生化学反应。具有较强的腐蚀性。			
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30°C，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
运输	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
防护处理	工程控制	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或自吸式长管面具。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。		
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。		
	身体防护	穿橡胶耐酸碱服。		
	手防护	戴橡胶耐酸碱手套。		
	其它防护	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸		

		停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

表 7.6-9 一氧化碳危险有害特性及安全技术表

标识	中文名	一氧化碳	英文名	carbonmonoxide
	CAS 编号	630-08-0	危险货物及 UN 编号	21005/1016
理化特性	分子式	CO	分子量	28.01
	外观性状	无色无臭气体	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。
	熔点(°C)	-199.1°C	沸点(°C)	-191.4°C
	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	0.97
	饱和蒸汽压(kPa)	无资料	燃烧热(kJ/mol)	无资料
火灾爆炸	闪点(°C)	<-50	爆炸极限(%)	13.5%~74.2%
	引燃温度(°C)	610		
毒性	LD50(mg/kg, 大鼠经口)	无资料	LC50(mg/m3, 大鼠吸入 4h)	2069
	MAC(mg/m3),中国	30		
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论			
环境危害	对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染			
危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸			
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备			
运输	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放			
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用			
防护处理	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器		
	眼睛防护	一般不需特殊防护		
	身体防护	穿防静电工作服		

	手防护	戴一般作业防护手套
	其它防护	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护
急救措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医

7.6.2 生产装置系统危险性识别

7.6.2.1 工艺风险识别

根据《重点监管危险化工工艺目录》，拟建项目涉及到加氢工艺，属于重点监管的危险化工工艺。

危险特点如下：

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]。

重点监控工艺参数： [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

安全控制的基本要求： [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]。

宜采用的控制方式： [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

7.6.2.2 储罐风险识别

本项目涉及 4 座储罐区，存储量大，一旦发生事故后果严重，危害巨大。在生产

运行中存在着由于设备失修、误操作等导致设备泄漏的可能性。储罐区环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。

7.6.2.1 生产装置风险识别

本项目生产过程中主要原辅材料及产品中含有毒性及易燃组分，对设备及相应管道的密封和耐腐蚀的要求高，存在着因设备腐蚀或密封件破裂而发生有毒物质泄漏及燃烧爆炸的可能性。对于容器类设备，在生产运行中存在着设备失修、误操作、设备腐蚀或密封件破裂等原因导致设备泄漏，以及由于静电积聚、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性。

7.6.2.2 管线风险识别

本项目输送的物料具有毒性，管道运行期间设备老化、管道腐蚀穿孔等原因可能引起物料泄漏。造成物料大量泄漏，将对周围环境、人群健康可能会造成不利影响。

建设单位通过加强管道安全防范措施、人员培训后持证上岗、严禁其他人员进入等措施进一步降低事故发生几率，减少对周围环境的影响。一旦发生管道破裂事故，应立即启动相应突发环境事件应急预案，将对周围环境敏感保护目标的影响降到最小。

7.6.2.3 环保设施危险危害因素分析

1、废气处理装置

本项目工艺废气经收集，通过布袋除尘器、BPA 能量回收装置焚烧炉、活性炭吸附等设施处理后，最终经排气筒排放。这些环保设施均存在处理失效的风险，废气污染物无法得到有效的去除，污染物浓度较高，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。

① BPA 能量回收装置焚烧炉：本项目所依托的焚烧设施配套完整的应急处理系统，当焚烧设备发生机械故障时，可通过独立的紧急停车开关使系统停止，滞留在系统内焚烧烟气通过二燃室顶部的应急排放口排放。在发生事故性停车的情况下，焚烧烟气未经治理排放，其中污染物浓度较高，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。

本项目依托的 BPA 能量回收装置焚烧炉正常生产过程中不需要辅助燃料，但在开车烘炉及危废热值较低时难免会采用助燃系统。BPA 能量回收装置焚烧炉开车时须采用辅助燃料，生产过程中当热值较低时也须采用辅助燃料，在输油管道（或输气管道）破裂、柴油（或燃料气）泄漏的事故情况下，可能发生火灾和爆炸事故，对焚烧系统造成严重的危害。当焚烧系统进料中混入易爆物质时，也可能使焚烧炉内膛爆炸从而

影响焚烧系统安全。

②其他环保设施：1) 设备故障与维护：设备老化、磨损或不当操作可能导致过滤器堵塞、泵损坏、阀门失效等，影响废气处理效率及安全性。定期维护检查和预防性更换零件是降低此类风险的关键。2) 工艺失效：废气处理工艺可能因设计不当、操作条件变化或污染物浓度超出处理能力而失效，导致排放超标或处理系统瘫痪。3) 泄漏与扩散：废气收集系统的密封性不足或管道破损可能导致有害气体泄漏，对环境和人员健康构成威胁。需定期检测密封性能，并建立应急响应机制。4) 火灾与爆炸：有机废气中含有可燃或易爆成分，如 VOCs 经活性炭吸附，若处理不当，可能引发火灾或爆炸。5) 二次污染：废气处理过程中可能产生新的污染物，如废水、固体废物或噪声等。6) 应急准备不足：缺乏有效的应急预案和应对措施，当发生突发事件时，可能导致事态扩大，影响环境和企业声誉。定期演练和评估应急预案的实用性至关重要。7) 员工培训不足：操作人员缺乏必要的环保意识和专业技能，可能因误操作增加事故风险。定期培训和考核，提升员工的安全环保意识和操作水平。

2、废水处理装置

本项目废水处理依托万华环保科技东区污水处理站，对废水处理过程中主要环境风险事故识别如下：

1) 若厂内废水处理设施失效，污水不经处理而直接排放，会对纳污水域产生一定的污染影响。企业设置足够大的事故应急池用于储存事故状态下的废水，项目事故废水经厂区污水管道排入污水处理站综合废水处理装置处理，不直接向纳污水体排放。

2) 某些废水含有机溶剂，处理过程中可能产生爆炸性气体，这些气体在废水池、储罐等封闭或半封闭空间中积聚，达到一定浓度后极易形成爆炸性混合气体，可能引发火灾或爆炸。封闭的废水池由于空气流通受限，更易于形成爆炸性受限空间。即使非密闭设施，如果气体通过通气孔、地沟等扩散，周边区域也可能形成爆炸性混合气体环境。

3) 一旦一个储罐发生爆炸，其冲击波和碎片可能影响到邻近的储罐或设备，若这些设施同样存在爆炸风险，则可能引起连环爆炸，扩大灾害范围。

3、危险废物暂存间

危险废物一旦发生泄漏事故，如未能及时收集，或遇到雨水天气经雨水淋溶后，雨水中含有一定量的危险化学品。受污染的雨水可能经雨水管网进入地表水环境中，造成地表水水质污染；在防渗、节流等防护措施使用不当时，受污染的雨水会污染事

故区土壤及地下水；当泄漏的危险废物发生火灾事故时，燃烧产生的废气将影响周围的空气质量；另外灭火过程中产生事故废水，如不能完全收集处理，则会进入地表水环境中，造成地表水水质污染。

7.6.3 风险类型

根据上述项目风险因素识别和比较的结果，本次评价认为，拟建项目重点防范的对象主要为生产装置及罐区物料泄漏引起的环境影响、火灾、爆炸。

综上，拟建项目环境风险识别表具体见表 7.6-10。

表 7.6-10 拟建项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1				泄漏、火灾、爆炸	大气扩散 / 地下水渗漏 / 地表水迁移	环境空气、地表水、地下水
2						
3						
4						
5						
6						
7						

7.7 风险事故情形分析

7.7.1 风险事故情形设定

项目存在大气环境风险事故，地表水环境风险事故以及地下水环境风险事故。

7.7.1.1 大气环境风险事故设定

拟建项目大气环境风险评价等级为一级。根据拟建项目物料最大储存量，物料的理化性能及毒性参数，本次评价确定拟建项目最大可信事故及类型为：40%甲醛输送管线进入本项目装置区处发生甲醛泄露事故，罐区三甲胺储罐管道连接处泄露事故，以及异丁醛储罐火灾爆炸事故。

7.7.1.2 地表水环境风险事故设定

拟建项目地表水环境风险评价等级为二级。拟建项目在建设过程中设置足够容积的事故水池和三级防控体系，项目事故废水可以做到控制在万华化学现有厂区内。因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，不会污染外环境。

7.7.1.1 地下水环境风险事故设定

拟建项目地下水环境风险评价等级为二级。拟建项目地下水环境风险事故主要是装置发生事故造成盐酸或者氨水等物质泄漏，泄漏的酸碱引起的土壤和地下水污染。项目装置区通过采取严格的防渗措施后，可能产生渗漏的环节均得到有效控制，厂区内的跑、冒、滴、漏现象可以得到避免，项目地下水环境风险事故对地下水环境影响较小。

7.7.2 事故统计分析

对拟建项目来讲，事故可能发生概率是非常重要的数据，数据的取得是靠同行业发生事故的类比调查统计结果。本次评价最大可信事故的确定主要靠类比相似类型事故统计而获得。

7.7.2.1 国内外同类企业环境风险事件

1、国外石化企业事故

根据美国《世界石油化工企业特大型事故汇编（1969 年～1997 年）》资料，损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故，按装置分布统计具体见表 7.7-1，事故原因分析具体见表 7.7-2。

表 7.7-1 世界石油化工企业特大型事故按装置分布一览表

装置类别	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天然气输	乙烯	加氢	催化空分
比率（%）	16.10	9.5	10.7	10.4	7.3	7.3	7.3
装置类别	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥	橡胶	合成氨
比率（%）	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1

表 7.7-2 世界石油化工事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故次数	事故频率	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18.2	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	10	10.4	6

由上表可知：罐区事故率最高，达 16.10%，说明拟建项目生产的事故风险率相对较高。考虑到拟建项目原料、产品与一般石化原料、产品在挥发性、可燃性和爆炸性等方面理化性质的异同，拟建项目生产装置的事故风险率与同类型石化企业生产装置的事故风险率基本相似。

在事故原因分析中，阀门管线泄漏占首位，为 35.1%，其次是泵设备故障和操作

失误，分别达 18.2%和 15.6%。

2、国内石化行业重大事故

国内石化行业对环境造成影响事故类型主要包括火灾爆炸、有毒物质泄漏、污染物大量排放等事故。1950~1990 年 40 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起，该 204 起事故原因分析具体见表 7.7-3。

表 7.7-3 国内石化行业事故原因分析一览表

序号	事故原因	故障比例
1	违章用火或用火不当	40
2	错误操作	25
3	雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1
4	仪表失灵等	10.3
5	设备损害、腐蚀	9.2

由上表可以看出，国内石化行业重大事故原因中，违章用火或用火不当、错误操作占第一、二位，表明人为因素影响是较大的，可通过预防措施降低其事故风险。类比国内石化行业生产状况，拟建项目产品生产更应重视人为因素造成的环境风险事故。

7.7.2.2 最大可信事故

最大可信事故是依据事故源大小和物质特性对环境的影响程度确定，针对典型事故进行环境风险分析，并非意味着其它事故不具环境风险。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的 8.1.2.3：“一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。”对拟建项目风险事故情形进行分析，详见表 7.7-4。

表 7.7-4 拟建项目风险事故情形设定一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	统计概率
1	TMP 装置	40%甲醛管线	甲醛	泄露孔径为 10%管径	大气扩散	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
2	1#HTN 罐组	三甲胺储罐输送管线	三甲胺	全管径泄露	大气扩散	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$

基于上述环境风险识别，结合本项目工艺特征，确定最大可信事故类型如下：

- ①40%甲醛管线泄露，引发火灾、爆炸引起大气环境污染及风险伤害；
- ②三甲胺储罐泄露，引发火灾、爆炸引起大气环境污染及风险伤害及火灾引发次生灾害的影响，主要为不完全燃烧造成的 CO 中毒事故；
- ③装置区及罐区泄露的有机物下渗至地下水中，对地下水环境的污染事故。

7.8 风险预测源项分析

7.8.1 事故泄漏时间确定

参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。拟建项目要求设置紧急隔离系统，泄漏时间按 10min。

7.8.2 源强估算

7.8.2.1 40%甲醛泄漏

假定 40%甲醛输送管线进入本项目装置区处发生甲醛泄露事故，泄漏时间持续 10min。40%甲醛为上游装置输送而来，流量稳定，泄漏量根据物料流量、管径破裂程度及泄露时间确定。

表 7.8-1 设定事故条件下 40%甲醛泄漏源强一览表

危险单元	风险源	风险物质	泄露 10%孔径 (mm)	40%甲醛流量 (kg/h)	持续时间 (min)	甲醛泄漏量(kg)	甲醛泄露速率(kg/s)
TMP 装置区	甲醛输送管道	甲醛	10	90000	10	150	0.25

7.8.2.2 三甲胺泄漏

假定三甲胺储罐管道连接处发生三甲胺泄露事故，泄漏时间持续 10min。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F，计算气体泄漏速率。

假定气体特性为理性气体，气泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = KC_d A \sqrt{\frac{M_f}{RT_c} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}}$$

式中： Q_G —气体泄漏速度，kg/s；

P —容器压力，Pa；

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

M —物质的摩尔质量，kg/mol；

R —气体常数，J/(mol.K)；

γ ——气体的绝热指数（比热容比）；

T_G —气体温度，K；

A—裂口面积，m²。

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0，对于次临界流按下式计算：

$$Y = \begin{cases} 0.595 + 0.000525 P & P \leq 350000 \text{ Pa} \\ 0.595 & P > 350000 \text{ Pa} \end{cases}$$

假设容器裂口为圆形，通过 EIAProA2018 计算可知，本项目三甲胺泄漏速率为 0.534kg/s。

表 7.8-2 三甲胺泄漏参数一览表

泄露源	泄漏系数 Cd	泄漏口面积 ×10 ⁻⁴ (m ²)	M(kg/mol)	T _G	P	P ₀	Q _G	泄露时间(min)	泄漏量(kg)
				(K)	(Pa)	(Pa)	(kg/s)		
三甲胺 管线破裂	1	4.9	0.059	298.15	350000	101325	0.534	10	320

7.8.2.1 燃烧伴生的 CO 产生量源强计算

(1) 燃烧速度

液体表面单位面积的燃烧速度 dm/dt 计算公式为：

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001H_c}{c_p(T_b - T_0) + H_v}$$

式中：dm/dt—单位表面积燃烧速度，kg/（m²·s）；

H_c—液体燃烧热，J/kg；

C_p—液体的比定压热容，J/（kg·K）；

T_b—液体的沸点，K；T₀—环境温度，K；

H_v—液体的气化热，J/kg。

对于三甲胺，C_p取 2148 J/（kg·K），T_b取 276.02K，T₀取 298.15 K，H_v取 404×10³ J/kg，H_c取 39.9×10⁶ J/kg。

(2) 火焰高度

火焰高度计算公式如下：

$$h = 84r \left(\frac{\frac{dm}{dt}}{\rho_a \sqrt{2gr}} \right)^{0.6}$$

式中：h—火焰高度，m；

r—池火半径，m；

dm/dt—燃烧速度，kg/（m²·s）；

ρ_a—空气密度，1.293 kg/m³；

g —重力加速度， 9.8 m/s^2 。

表 7.8-3 火灾事故原油燃烧源强一览表

风险源	燃烧速度 $\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$	池火面积 (m^2)	燃烧时间 (h)	燃烧量 (t)	火焰高度 (m)
三甲胺储罐	0.112	504	4	108	23.4

(3) 次生 CO 产生源强

火灾次生 CO 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018) 中附录 F.3 计算。

$$G_{\text{CO}} = 2330 \cdot q \cdot C \cdot Q$$

式中： G_{CO} —一氧化碳的产生量， kg/s ；

C —物质中碳的含量，三甲胺中碳含量 61%；

q —化学不完全燃烧值（%），取 1.5~6.0%；

Q —参与燃烧物质的量， t/s 。

通过上述方法对 CO 排放源强进行计算，得到储罐泄漏引发池火次生 CO 源强，详见表 7.8-4。

表 7.8-4 三甲胺储罐泄漏火灾事故次生 CO 源强一览表

化学不完全燃烧值%	物质中 C 百分比含量%	CO 排放速率 (kg/s)	排放高度 (m)	排放时间 (h)
3	61	0.32	23.4	4

7.9 风险预测与评价

7.9.1 有毒有害物质在大气中的扩散

7.9.1.1 预测模型筛选

《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018) 附录 G 中推荐了 SLAB 模型和 AFTOX 模型，预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数作为标准进行判断，计算公式如下：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中， ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X/U_r$$

式中， X ——事故发生地与计算点的距离， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

经核算，本次评价设置的各风险事故预测模型筛选结果见表 7.9-1。

表 7.9-1 本项目各风险事故预测模型筛选结果

气象条件	事故源	X (m)	Td (s)	风速 (m/s)	泄漏密度 (kg/m³)	排放方式	R _i	气体性质	筛选模型
最不利	甲醛管线	2670	1800	1.5	1.07	瞬时排放	--	轻质气体	AFTOX
最常见				3.91	1.07	连续排放	--	轻质气体	AFTOX
最不利	三甲胺储罐	2670	1800	1.5	2.09	瞬时排放	17.848 > 0.04	重质气体	SLAB
最常见				3.91	2.09	连续排放	0.150 < 1/6	轻质气体	AFTOX
最不利	火灾爆炸伴生/次生 CO	2670	1800	1.5	0.868	瞬时排放	--	轻质气体	AFTOX
最常见				3.91	0.868	连续排放	--	轻质气体	AFTOX

注：X—事故源距最近敏感点的距离；Td—排放时间，30min；R_i—理查德森数。环境空气密度：最不利气象条件 1.184kg/m³；最常见气象条件 1.160kg/m³。

7.9.1.2 预测范围与计算点

本次环境风险预测采用 EIAPro2018 大气预测软件风险模型中 AFTOX 和 SLAB 模型进行模拟，预测范围根据软件计算结果选取，即预测甲醛、三甲胺和次生 CO 的浓度达到评价标准（毒性终点浓度）的最大影响范围。计算点网格间距为 50m，特殊计算点为项目周围 5km 范围内的村庄等居住区。

7.9.1.1 气象参数选取

本次大气环境风险评价等级为一级评价,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),一级评价需选取最不利气象条件和最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件为:F 稳定度,1.5m/s 风速,温度 25℃,相对湿度 50%;最常见气象条件为:D 稳定度,3.91m/s 风速,温度 31.29℃,相对湿度 50%。

7.9.1.2 大气毒性终点浓度的选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H,选择甲醛、三甲胺和次生 CO 大气毒性终点浓度值作为预测评价标准,甲醛的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 69mg/m³ 和 17mg/m³,三甲胺的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 920mg/m³ 和 290mg/m³,次生 CO 的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 380mg/m³ 和 95mg/m³。

7.9.1.3 甲醛泄漏事故导致甲醛扩散影响预测

甲醛输送管线泄漏事故下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度预测结果表 7.9-2,轴线最大浓度曲线图见图 7.9-1、图 7.9-2,甲醛泄漏事故预测最大影响范围图见图 7.9-3、图 7.9-4。

表 7.9-2 甲醛泄漏扩散事故源项及后果预测基本信息表

风险事故情形分析								
代表性风险事故情形描述			40%甲醛管线泄露，引发火灾、爆炸引起大气环境污染及风险伤害					
泄漏设备类型			40%甲醛管线	操作温度/℃	60	操作压力/Mpa		1.4
泄漏危险物质			甲醛	最大存在量/kg	1239.37	泄漏孔径/mm		10
泄漏速率/(kg/s)			甲醛：0.25	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg		150
泄漏高度/m			/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率		2.00×10 ⁻⁶ /（m·a）
大气	危险物质	指标	最不利气象条件			最常见气象条件		
			浓度值/（mg/m ³ ）	最远影响距离/m	到达时间/min	浓度值/（mg/m ³ ）	最远影响距离/m	到达时间/min
	甲醛	毒性终点浓度-1	69	1160	12.89	69	300	1.28
		毒性终点浓度-2	17	3150	35	17	680	2.90
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m ³ ）	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m ³ ）
		/	/	/	/	/	/	/

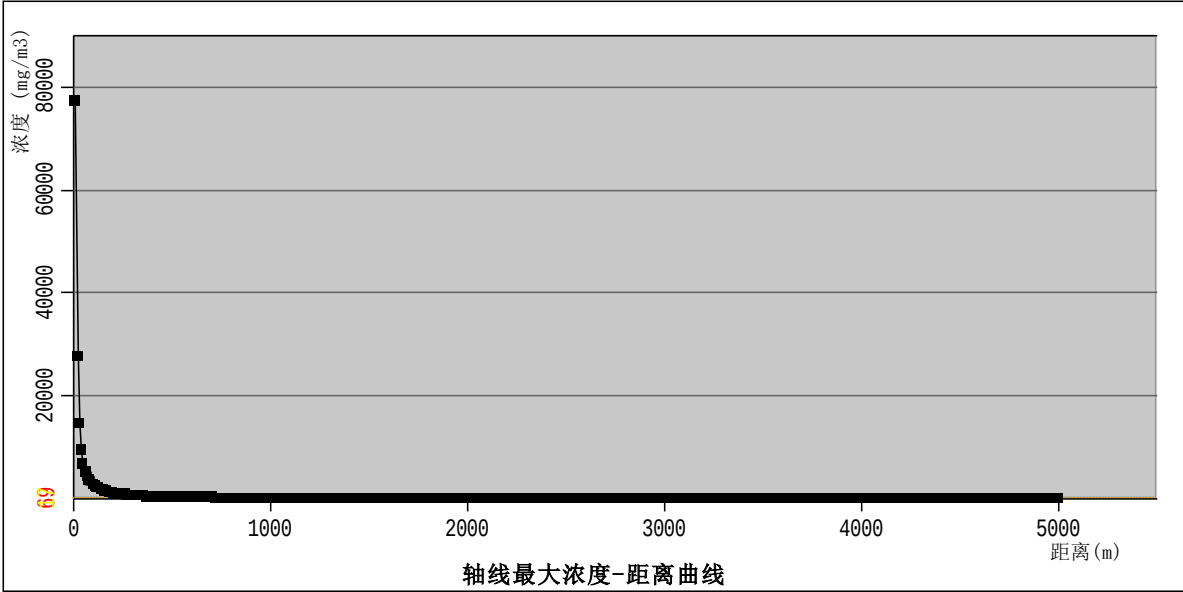


图 7.9-1 最不利气象条件下甲醛泄漏事故下风向不同距离处轴线最大浓度曲线图

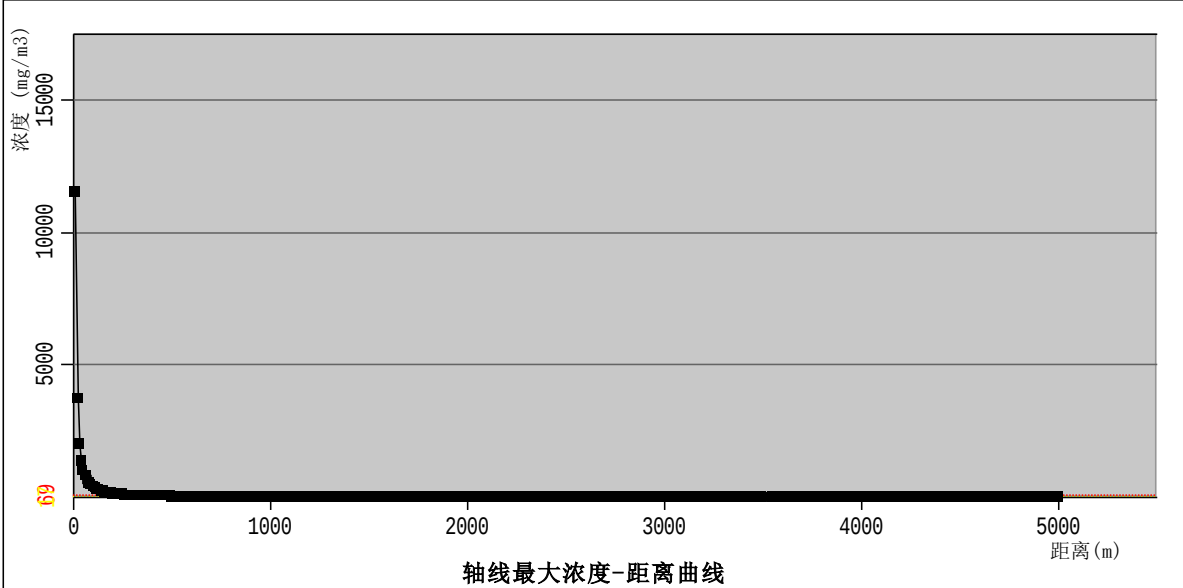


图 7.9-2 最常见气象条件下甲醛泄漏事故下风向不同距离处轴线最大浓度曲线图



(红圈代表毒性终点浓度-1 范围，黄圈代表毒性终点浓度-2 范围)
图 7.9-3 最不利气象条件下甲醛泄漏事故预测最大影响范围图



(红圈代表毒性终点浓度-1 范围，黄圈代表毒性终点浓度-2 范围)
图 7.9-4 最常见气象条件下甲醛泄漏事故预测最大影响范围图

根据预测结果，最不利气象条件和最常见气象条件下的最大影响范围内未涉及村庄、学校和医院等敏感点，事故对周围环境影响范围和程度较小。

7.9.1.2 三甲胺泄漏事故导致三甲胺扩散影响预测

三甲胺输送管线泄漏事故下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度预测结果表

7.9-2，轴线最大浓度曲线图见图 7.9-5~图 7.9-8，三甲胺和次生 CO 泄漏事故预测最大影响范围图见图 7.9-9~图 7.9-11。

表 7.9-3 三甲胺泄漏扩散事故源项及后果预测基本信息表

风险事故情形分析								
代表性风险事故情形描述	三甲胺储罐泄露，引发火灾、爆炸引起大气环境污染及风险伤害及火灾引发次生灾害的影响，主要为不完全燃烧造成的 CO 中毒事故							
泄漏设备类型	三甲胺储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/Mpa	0.4			
泄漏危险物质	三甲胺 次生 CO	最大存在量/kg	216000	泄漏孔径/mm	12.5			
泄漏速率/(kg/s)	三甲胺：0.534 次生 CO：0.32	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	320			
泄漏高度/m	8	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$1.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$			
大气	危险物质	指标	最不利气象条件			最常见气象条件		
			浓度值/ (mg/m^3)	最远影响 距离/m	到达时间 /min	浓度值/ (mg/m^3)	最远影响距 离/m	到达时间 /min
	CO (火灾 次生)	毒性终点 浓度-1	380	330	3.67	380	--	--
		毒性终点 浓度-2	95	1040	11.56	95	240	1.02
		敏感目标 名称	超标时间 /min	超标持续 时间/min	最大浓度/ (mg/m^3)	超标时间 /min	超标持续时 间/min	最大浓度/ (mg/m^3)
		/	/	/	/	/	/	/
	危险物质	指标	最不利气象条件			最常见气象条件		
			浓度值/ (mg/m^3)	最远影响 距离/m	到达时间 /min	浓度值/ (mg/m^3)	最远影响距 离/m	到达时间 /min
	三甲 胺	毒性终点 浓度-1	920	460	5.11	920	--	--
		毒性终点 浓度-2	290	1010	11.22	290	--	--
		敏感目标 名称	超标时间 /min	超标持续 时间/min	最大浓度/ (mg/m^3)	超标时间 /min	超标持续时 间/min	最大浓度/ (mg/m^3)
		/	/	/	/	/	/	/

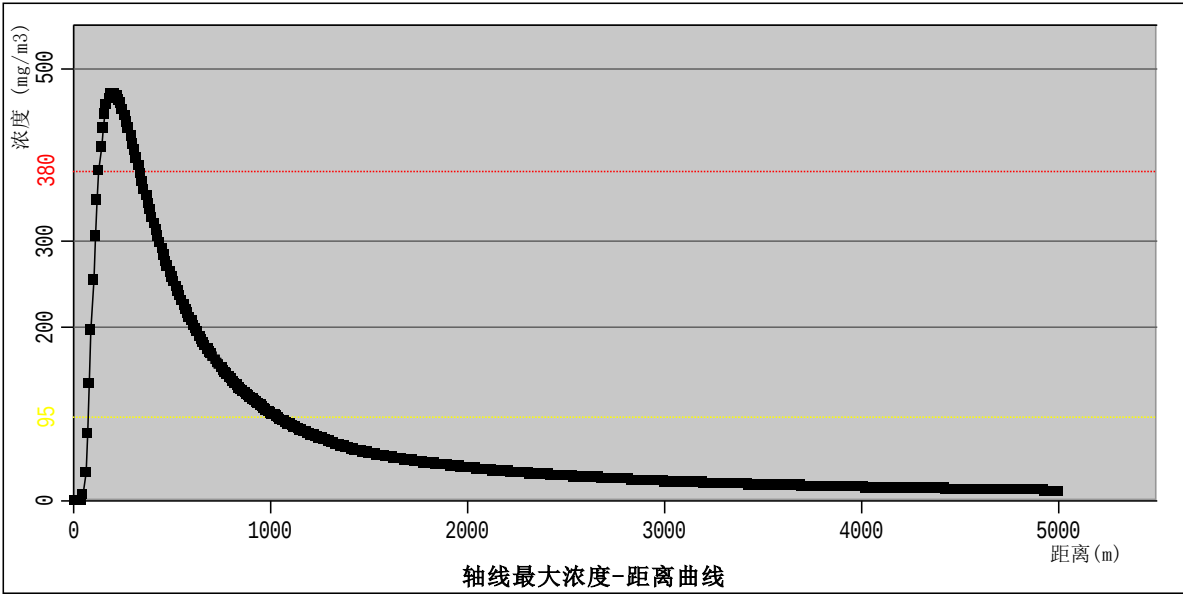


图 7.9-5 最不利气象条件下三甲胺泄漏次生 CO 事故下风向不同距离处轴线最大浓度曲线图

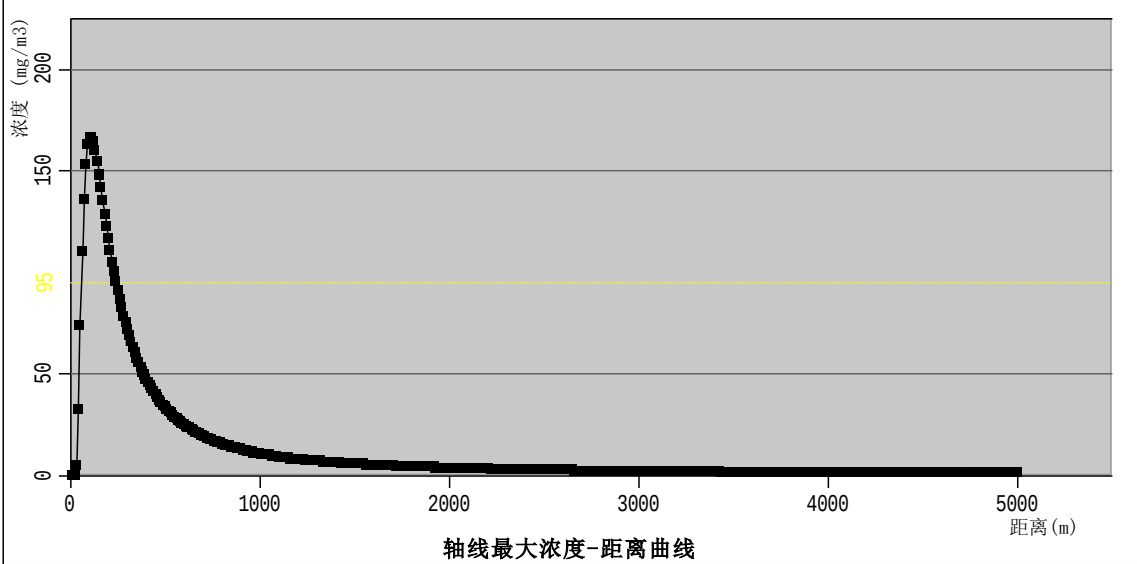


图 7.9-6 最常见气象条件下三甲胺泄漏次生 CO 事故下风向不同距离处轴线最大浓度曲线图

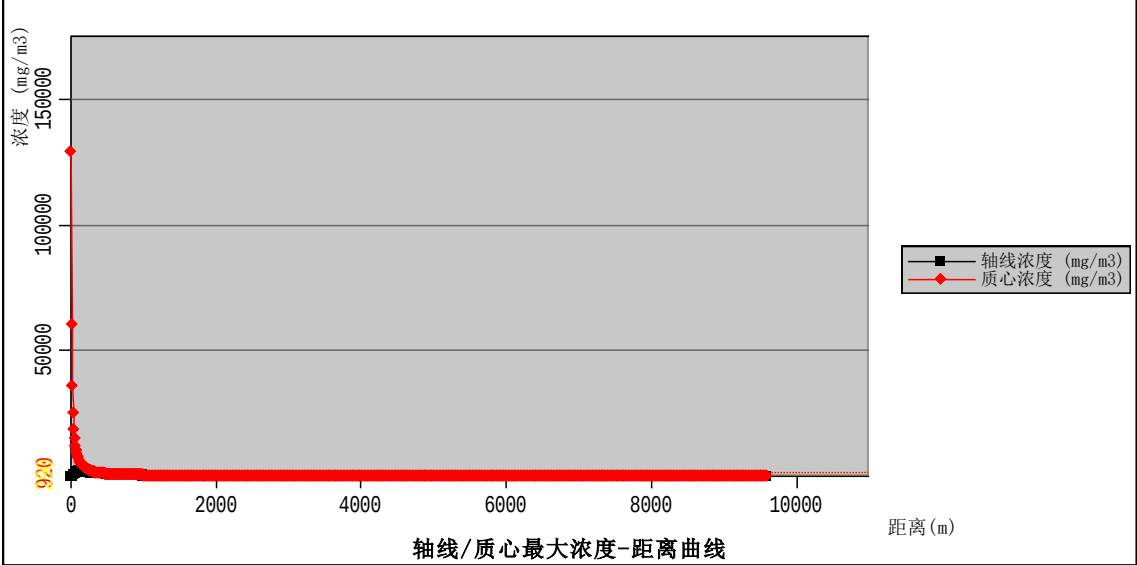


图 7.9-7 最不利气象条件下三甲胺泄漏事故下风向不同距离处轴线/质心最大浓度曲线图

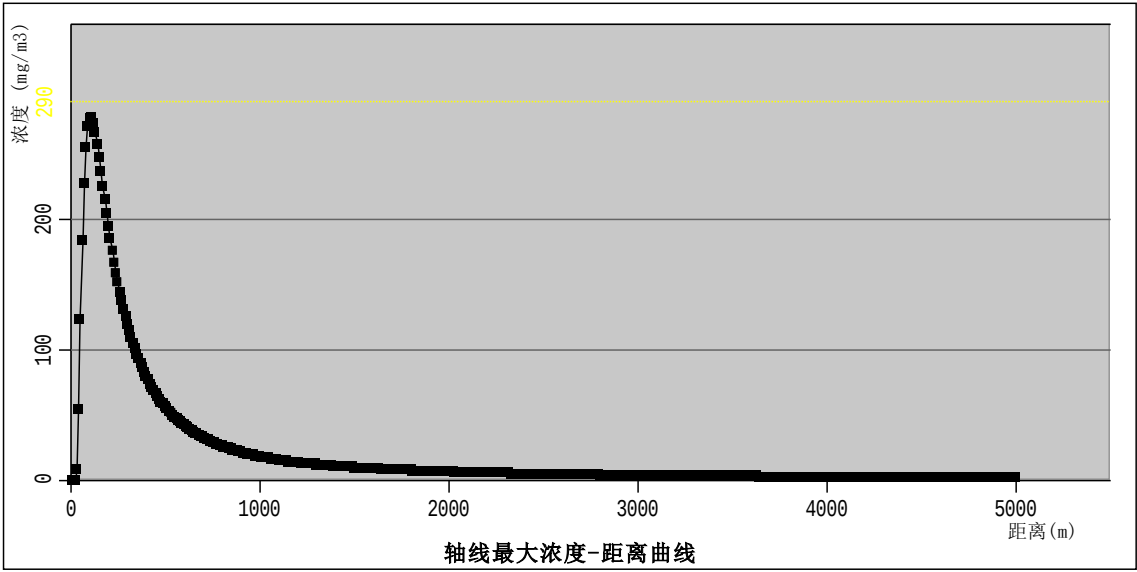


图 7.9-8 最常见气象条件下三甲胺泄漏事故下风向不同距离处轴线最大浓度曲线图



图 7.9-9 最不利气象条件下三甲胺泄漏次生 CO 事故预测最大影响范围图



(红圈代表毒性终点浓度-1 范围，黄圈代表毒性终点浓度-2 范围)

图 7.9-10 最常见气象条件下三甲胺泄漏次生 CO 事故预测最大影响范围图



(红圈代表毒性终点浓度-1 范围，黄圈代表毒性终点浓度-2 范围)

图 7.9-11 最不利气象条件下三甲胺泄漏事故预测最大影响范围图

根据预测结果，最不利气象条件和最常见气象条件下的最大影响范围内未涉及村庄、学校和医院等敏感点，事故对周围环境影响范围和程度较小。

7.9.1 环保设施安全措施影响分析

环保设施主要是废气收集系统和废气净化装置，一旦废气收集系统和净化装置发

生故障或效率降低时，使污染物排放浓度超标，造成大气污染；环保设施中风机、废气治理设施等设备发生磨损、腐蚀、老化、短路等故障造成火灾爆炸事件，对大气、土壤、水环境造成污染；废气治理设备接地、接零装置不合格、电气设备或电气线路绝缘老化漏电，可引起触电事件；环保设施检查或维修保养过程中安全带栓挂不牢或者高处平台、脚手架、检修设施等失足导致高空作业导致坠落，严重影响生产，造成巨大经济损失甚至会造成人员伤亡。排水沟、初期雨水池等有限空间作业，里面的一氧化碳等气体没有完全置换清除，或未进行通风检测，可能发生有限空间事件；环保设施检查或维修保养过程中，产生机械伤害；废水沉淀池清理、检修过程造成淹溺、中毒窒息；危险废物暂存间发生火灾、造成中毒等。

7.9.1 地表水环境风险事故影响分析

7.9.1.1 项目排水系统

生产过程中产生的脱水废水，有机物浓度较高，经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放；循环冷却排污水、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水等经管道收集后进入万华环保科技东区污水处理站综合废水处理装置单元处理后，进入回用水处理装置单元处理，处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放，排放的废水满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含 2024 年修改单）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及 2006 年修改单）一级 A 标准。

综上，项目废水经管线收集送至厂区污水站处理后，能够有效降低水中污染物含量，同时可以实现废水资源循环利用。

7.9.1.2 事故废水收集系统

本项目事故废水包括污染消防水、火灾时泄漏的物料、火灾时必须收集的雨水、火灾时必须收集的生产废水等。火灾时，消防事故水首先进入初期雨水收集池，收集池容纳不下的废水通过事故水管网流入消防事故应急池。雨水管网末端设有切断阀，通过阀门切换，将消防事故废水导入消防事故应急池。火灾后，根据水质情况，事故废水排入污水处理站处理或外运第三方处理。

本项目事故废水收集系统能力为 18000m³，事故废水量为 6290.65m³，本项目事故

废水收集系统满足事故废水的储存要求。

因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，确保不会汇流至黄海，本项目事故状态下不会对黄海水质产生影响。

7.9.4 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

根据本报告“6.3.5 地下水环境影响预测与评价”可知，假设 40%甲醛管线破损或管线接口破裂等发生持续少量渗漏，污染因子在含水层中沿地下水流向运移，随着时间的增加和运移的距离增加，含水层中的 COD 和甲醛浓度变化呈逐渐下降的趋势，下降速度较快。

泄漏 100d、1000d、10000d 时，COD_{Mn} 在含水层不存在超标面积。泄漏刚发生时，含水层中 COD_{Mn} 的浓度较大，离泄漏点较近。随着时间推移，受水流的紊动扩散和移流等作用的影响，扩散中心点沿水流逐渐向下游移动，中心点浓度不断降低，到达一定时间，污染物浓度会逐渐减小，污染范围也逐渐减小。

泄漏 100d 时，甲醛在含水层超标面积为 1653m²，地下水流向上、下游最大超标运移距离分别为 6.5m、74.5m，垂直水流方向超标最大迁移距离 13m；泄漏 1000d 和 10000d 时，甲醛在含水层不存在超标面积。泄漏刚发生时，含水层中甲醛的浓度较大，造成超标。随着时间推移，受水流的紊动扩散和移流等作用的影响，扩散中心点沿水流逐渐向下游移动，中心点浓度不断降低，到达一定时间，污染物浓度会逐渐减小，污染范围也逐渐减小。

事实上污染物进入含水层，还要进行稀释、还会四周扩散，在定期进行水质监测的情况下也不会出现不被发现的数个月内的连续、大量泄漏。项目建设过程中，对装置区生产设施和污水管道等可能造成地下水污染影响的区域必须采取可靠的防渗防漏措施，并采取严格的监测措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

7.10 环境风险管理

7.10.1 环境风险管理目标

生产装置一旦反应失控，误操作或设备、管线、储罐发生破裂、泄漏、腐蚀等，就为风险事故发生“创造”了条件。通过采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable, ALARP）管控环境风险，使大气、地表水、地下水环境等风险防范措施与

社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对相关的环境分险进行有效的预防、监控、响应。

7.10.2 环境风险防范措施

拟建项目主要风险物质为甲醛、三甲胺、甲醇、甲酸、铜及其化合物、危险废物等，在一般装置风险防范措施的基础上，建设单位需加强岗位职工的管理，制定更为严格的管理考核制度，确保在岗职工操作、巡检更加精心；现场灭火设施如消防水栓（炮）、灭火器需加大布置密度。具体防范措施如下：

7.10.2.1 大气环境风险防范

公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；由公司总经理为责任人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、储运区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

对项目装置区的危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

如发生泄漏燃烧事故，项目的风险物质会对人体健康危害较为严重，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知事故下风向的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直接向上风向撤离。现场人员应把主要力量放在各种火源的控制方面，为迅速堵漏创造条件。对已经扩散的地方，电器要保持原来的状态，不要随意开或罐；对接近扩散的地方，要切断电源。排险人员严禁穿带钉鞋和化纤衣服，严禁使用工具，以免碰撞发生火灾或火星。

7.10.2.2 地表水环境风险防范措施

本项目以“预防为主、防控结合”的指导思想，建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，确保事故状态下的污水全部处于受控状态，事故废水得到有效处

理后达标排放，防止对周围地表水和地下水造成污染。为减少事故废水对周围地表水系的影响，公司厂区内采取三级防控体系，即一级防控（罐区设置围堰、生产区设置围挡和导流槽）、二级防控（设置事故水池）和三级防控（污水管道和雨水管道设置止水阀）。

1、一级防控（设置围堰、围挡和导流槽）

一级防控措施在污染区周围设置围堰，预防装置在开停工、检修、生产过程中可能发生的物料泄漏、漫流等污染情况，围堰内设置雨水口和排水管道。

本项目装置区设置围堰等，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。罐区设防火堤，防火堤的高度和容积须符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）要求。防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。

2、二级防控（设置事故水池）

万华化学现有厂区内已建和在建共 4 座事故水池，分别为西区事故水池、东区事故水池、东区北事故水池和南区事故水池。西区事故水池位于工业园西区偏北，有效容积 42000m³；东区事故水池位于工业园东区偏南，有效容积 50000m³；东区北事故水池位于工业园东区偏北，有效容积 18000m³；南区事故水池位于工业园南区偏西南，有效容积 2400m³。

本项目事故废水末端收集依托西区事故水池。事故水池与各装置的初期雨水池联通，在较大事故情况下，各装置初期雨水池充满后通过雨水管网排至事故水池暂存。事故结束后，经泵限流提升至西区污水处理站处理。

1) 事故废水产生量

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY08190-2019），事故储存设施总有效容积的计算如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10q \times f$$

$$q = \frac{q_a}{n}$$

注：(V₁+V₂-V₃)_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组、装置或槽车、罐车分别计算 V₁+V₂-V₃，取其中最大值。

V_总——事故缓冲设施总有效容积，单位为 m³；

V₁——收集系统范围内发生事故的物料量，单位为 m³；

V_2 ——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量，单位为 m^3 ；

$Q_{消}$ ——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区同时使用的消防设施给水流量，单位为 m^3/h ；

$t_{消}$ ——消防设施对应的设计消防历时，单位为 h ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，单位为 m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，单位为 m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，单位为 m^3 ；

q ——降雨强度，按平均日降雨量，单位为 mm ；

q_a ——年平均降雨量，单位为 mm ，按烟台市近 20 年气象数据，本次 $q_a=640.1mm$ ；

n ——年平均降雨日数，单位为 d ，按烟台市近 20 年气象数据，本次 $n=86d$ ；

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，单位为 ha 。

表 7.10-1 规定了 V_1 的取值。

表 7.10-1 V_1 的取值（单位为 m^3 ）

类型	装置	油罐组	铁路装卸区	汽车装卸区
V_1	单套装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计	按一个最大储罐计	按系统范围一个最大槽车计	按系统范围一个最大罐车计

① 发生事故的物料量 V_1

根据表 7.10-1，本项目装置区存留最大物料量为 $101m^3$ ，故 $V_{1-装置区}$ 取 $101m^3$ ；罐区最大存留最大物料量为 $5000m^3$ ，故 $V_{1-罐区}$ 取 $5000m^3$ 。

② 消防水量 V_2

装置区：本项目占地面积不大于 $100ha$ ，按《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）要求只考虑一处消防用水量最大处，本项目同一时间火灾处数为 1 处，消防用水强度不小于为 $150L/s$ ，火灾延续时间分别为 $3h$ ，一次灭火用水量 $1620m^3$ ；

罐区：根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008），固定顶罐的移动式水枪冷却供水范围为罐周全长，供水强度 $0.8L/s \cdot m$ 。本次火灾延续供水时间取 $6h$ 。 5000 立 NPG 溶液罐为单罐： $\phi 23.7m$ ，高度 $12.5m$ ，罐组事故时消防水量 $V_2=1286m^3$ 。

③ 转移物料量 V_3

从保守角度估计，不考虑物料转移他处， V_3 取 $0m^3$ 。

④ 生产废水量 V_4

发生火灾爆炸风险事故时，无生产废水进入事故废水收集系统，即 $V_4=0\text{m}^3$ 。

④ 降雨量 V_5

装置区：正常情况下，厂区进行雨污分流，当发生事故时，切断事故装置雨水阀，发生事故装置的事故废水、雨水进入事故废水收集设施，其他装置雨水继续进入雨水系统。因此，总汇水面积 $f=0.168\text{ha}$ 。

按日均降雨量计：装置区收集雨水量 $V_5=10\times 640.1\times 0.168/86=12.50\text{m}^3$ 。

罐区：正常情况下，厂区进行雨污分流，当发生事故时，切断事故装置雨水阀，发生事故装置的事故废水、雨水进入事故废水收集设施，其他装置雨水继续进入雨水系统。因此，总汇水面积 $f=0.0625\text{ha}$ 。

按日均降雨量计：装置区收集雨水量 $V_5=10\times 640.1\times 0.0625/86=4.65\text{m}^3$ 。

本项目装置区事故废水储存设施总有效容积 $V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5=1733.5\text{m}^3$ 。

本项目罐区事故废水储存设施总有效容积 $V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5=6290.65\text{m}^3$ 。

由上述计算可知，本项目事故废水产生量约为 6290.65m^3 ，万华东区北事故水池储存能力为 18000m^3 ，可满足本项目事故废水存储需求。

项目事故废水经事故水池暂存后，经万华化学现有的污水处理站处理后，经新城污水处理厂排海管线深海排放。采取上述措施后，能够保证事故水不会对周围地表水系产生影响。拟建项目所在厂区三级防控体系示意图见图 7.10-1。

3、三级防控措施（污水管道和雨水管道设置止水阀）与区域联动

事故状态下为防止污水外溢流进雨水管道和污水处理管道，通过管道外排进入外界水体造成污染，必须在雨水管道和污水管道排口处设置止水阀。在事故状态下紧急关闭相应止水阀，避免事故废水排出厂区。排口切断闸门采用手动式并有专人负责，正常状态下是常闭的，防止污染的雨水、消防水和泄漏物进入外环境。

根据《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》（2020 年 11 月），园区拟在新建的园区污水处理厂旁边新建总容积为 80000m^3 事故水池，作为烟台工业园区的事故废水防控措施。目前园区事故水池及配套的事故水转输设施目前尚在规划中。

园区计划一期先建设一座约 30000m^3 的事故水池，目前该事故水池正在进行施工图设计。

7.10.2.1 园区事故三级防控

根据《烟台化工产业园区扩区规划环境影响报告书》，在园区内设立“装置 企业 园区”的三级防控体系，首先在各装置界区内采取有效的防范措施（包括防火堤、围

堰及初期雨水收集池等)，组成第一级防控体系企业内部建设雨水监控池、事故水池及事故水收集系统，组成第二级防控体系；园区内雨水管网排放口、污水管网总排放口设置截止阀等应急截断设施，在园区污水处理厂处设置应急事故池，构成第三级防控体系。园区应急事故池收集超负荷污水，避免污水处理设施受到严重冲击，建议污水处理厂应急事故池容积设计总规模约 8 万立方米，可分期、分格建设。

园区计划一期先建设一座约 30000m³ 的事故水池，目前该事故水池正在进行施工图设计。

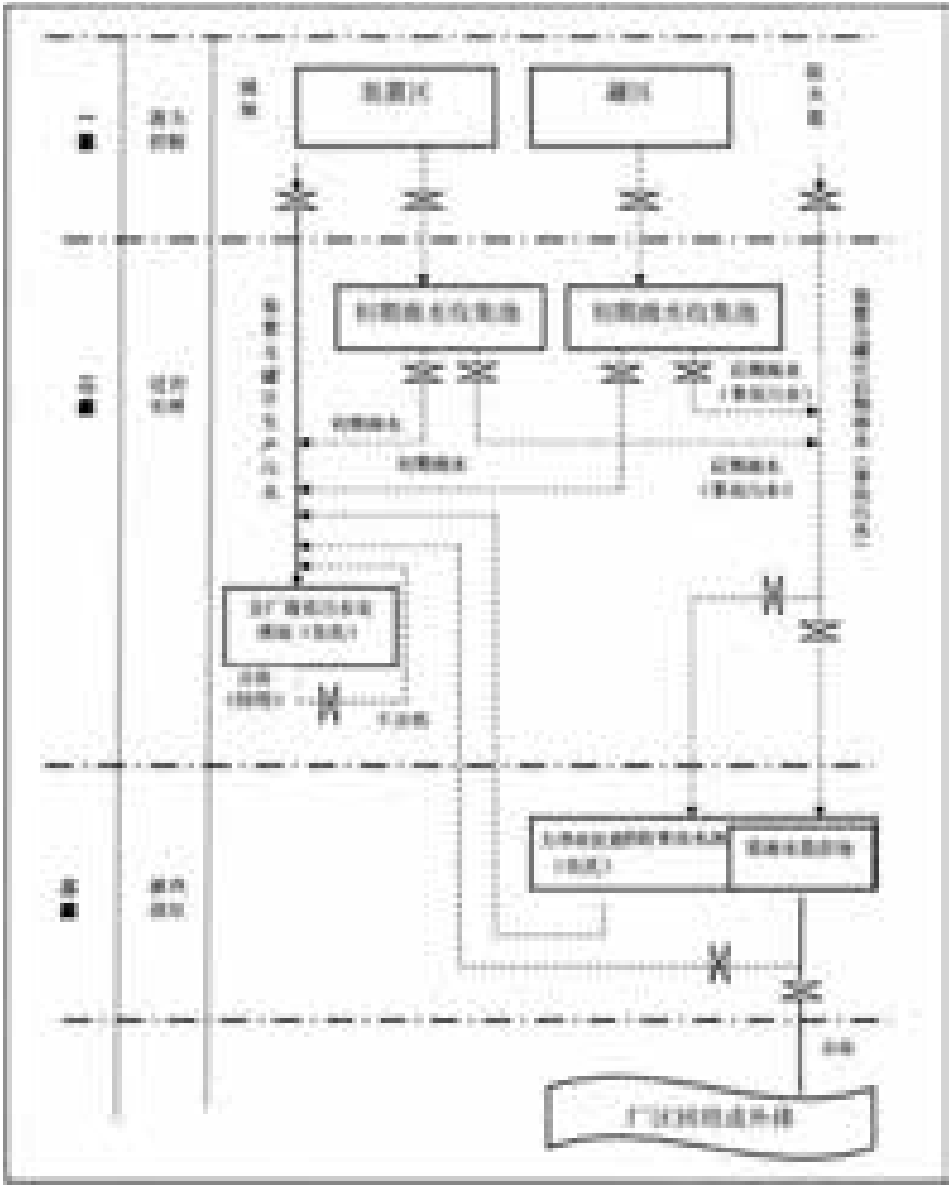


图 7.10-1 万华化学现有厂区三级防控体系示意图

7.10.2.4 园区雨水系统

根据《烟台化工产业园区扩区规划环境影响报告书》，区内的各企业均单独在各装置区设置初期雨水收集设施，收集的初期雨水与污水一并进入污水处理系统处理。后

期清洁雨水经雨水管渠收集，监测达标后就近排放。

道路上雨水由地面径流的方式流至雨水收水井，通过收水井将雨水汇入雨水管（地块内雨水由管道收集后汇入市政路上的雨水管），再汇入道路下的雨水主干管经雨水泵站提升就近排入河道或自流排入附近水体。规划区用地势较平坦，雨水通过雨水排除管道收集后就近排放。

雨水干管绝大部分采用重力流管道，结合地面坡度沿道路敷设，局部采用压力流，雨水管道采用钢筋混凝土圆管。

园区雨水管网规划见图 7.2-3。

万华化学对全厂雨水管网统一规划，设置雨水监控池，初期雨水经泵提升至污水处理站处理，后期雨水监控合格后进入园区雨水管网，由园区统一规划的雨排口排放。

7.10.2.4 地下水环境风险防范措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制

对项目区内可能发生废水/废液泄漏的地方，比如生产装置车间、罐区、污水收集池以及各污水管道等场所要经常巡查，降低“跑、冒、滴、漏”等事故发生频率，在工程建设时要进行严格的防渗处理，从源头上控制项目建设对地下水的风险。

（2）分区防渗

依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，结合地下水环境影响评价结果和项目总平面布置情况，将对项目场地进行分区防渗，满足各防渗区防渗要求。

（3）地下水监控

本项目地下水监控依托万华现有地下水监控体系，便于及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化。

（4）应急响应

当地下水污染事件发生后，应及时控制污染源，切断污染途径，启动地下水抽提应急系统，抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

在采取严格地下水风险防范措施后，项目事故状态下污染物泄漏下渗对地下水环境影响不大。

7.10.2.2 环保设施风险防范措施

1、污染防治设施故障事件现场应急处置措施

一旦废气收集系统和净化装置发生故障或效率降低时，必须及时修复。

(1) 命令关闭作业，进行现场抢救；

(2) 立即向现场指挥报告事件情况；

(3) 发布现场警戒指令，无关人员禁止进入警戒区，在未修复前必须根据故障情况采取限产或停产措施，将废气对环境的影响降低到最低限度。

(4) 应急终止后，调查事件原因和责任人，填写信息接收表，并上传现场指挥。

2、污染防治设施火灾事件现场应急处置措施

(1) 初期火灾事件应急措施

事件发现人员使用配置的干粉灭火器或二氧化碳灭火器进行扑救，其余人员按照现场指挥指令协助火灾扑救，转移各办公室重要物资、资料。

(2) 火势猛烈发展时应急措施

①后勤保障组负责将灭火所需的灭火器材、灭火工具、抢救物资及所需材料、工具运送至现场；各办公室抢救出的物资转运至安全地带；将受伤人员运送至安全区域进行临时救治或转送医院。

②应急抢险组使用灭火器对燃烧部位进行扑救，各办公室人员协助灭火同时，对临近部位进行隔离监控，以防火势蔓延；公安消防未到达时，在确保人身安全的前提下，使用各种消防器材控制火势并切断一切电源，防止火势蔓延；专业消防队伍到达后，积极与其配合灭火。

③警戒疏散组在公司大门警戒线设立警戒带，禁止人员进入；引导参加救援车辆、人员进入火灾事件现场。发生火灾时，非公司人员在工作人员的带领下立即按照疏散指示标志按序撤离到楼下安全区域，严禁大声呼叫乱跑造成人为混乱。

④应急办公室负责向各应急救援组传达总指挥指令，反馈火灾现场信息；根据指令向公安、消防和政府部门报告险情、与急救中心联络。根据指令向友邻单位通报情况，保持与外界通讯联系。

⑤初期火灾未能及时扑灭，发展至猛烈燃烧阶段，威胁扑救人员生命、建筑物有坍塌的危险时，参与扑救人员应撤离。撤离方法：镇静有序的疏导室内人员撤离事件现场；疏散顺序为先起火部位及相邻部位，一般采取向下疏散的原则（底层向外疏散），若向下通道已被烟火封住，则可考虑向楼顶撤离；所有室内人员在距离发生火灾 30-50

米处的安全地点等候，严禁返回火灾现场。

3、有限空间事件应急处置措施

- (1) 作业人员进入有限空间作业前必须按照要求佩戴防毒面罩等劳动防护用品。
- (2) 加强有限空间区域通风，作业区域可采取强制通风。
- (3) 加强检测、监测，做到先通风，再检测，后作业，若有毒有害气体超标，停止作业。
- (4) 严格落实有限空间作业审批办理手续，落实各项安全措施。
- (5) 作业人员定期开展职业健康查体。

4、中毒窒息事件应急处置措施

- (1) 发现人员窒息、中毒事件，发现者立即大声呼救，向现场负责人报告，现场负责人组织查明原因，在未查明情况前严禁任何人未佩戴防毒器具进入抢救。
- (2) 加大送风量排出不良气体，检测环境，保证自身安全，派有经验的救护人员佩戴防毒器具进入救援，救援人员感觉身体不适时要立即撤出。
- (3) 救援人员采用应急爬梯下井，借助提升机将伤员转移出，对伤员要做好安全防护，系好安全带，确保转移安全，避免二次伤害。
- (4) 将伤员抬到干燥通风处，让其仰面平躺，解开衣领和裤腰带使伤员放松，存在生命体征时，应采取正确的方法(去除口中的异物使呼吸畅通、人工呼吸、胸外心脏挤压等方法)进行施救，并尽快送往医院进行抢救。
- (5) 组织撤离、疏散可能危害到的其他人员，做好自我防护，保护好事件现场，无关人员不得进入施工现场
- (6) 当判断现场不具备抢救条件时，立即向社会求救，在等待外部救援力量时，不要停止和放弃施救。

7.10.2 应急监测与应急物资

7.10.2.1 应急监测

在发生突发事故后，建设单位应根据事故特性，进行跟踪监测。特别要注意特征污染物的监测，可根据事故的具体情况，加密监测频次。配合其它相关机构实行紧急救援与做好善后工作，把污染事故的危害减至最小。根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）制定本项目环境应急监测方案，详见表 7.10-2。

表 7.10-2 突发环境事件应急监测方案一览表

类别	监测位置	监测项目	监测频次	备注
废气	事故发生地	VOCs、甲醛、三甲胺、甲醇、甲酸等	事故发生及处理过程中进行实时监测，过后20min一次直至应急结束	根据事故情况确定具体的监测因子；根据风向调整采样点位置
	距离事故发生地最近敏感点			
	事故发生地上风向对照点			
	事故发生地下风向，按一定间隔的扇形或者圆形布点			
废水	废水排放口	pH、COD、氨氮、甲醛等	事故发生及处理过程中进行实时监测，过后20min一次直至应急结束	根据事故情况确定确定具体的监测因子
地下水	以事故点位中心，事故下游网格点布点	COD、氨氮、甲醛等	初始1~2次/天，第3天后1次/周直至应急结束	根据事故情况确定确定具体的监测因子
土壤	事故发生地、对照点	pH、甲醛等	应急期间1~2次/天，视处置进展情况逐步降低频次	根据事故情况确定确定具体的监测因子

万华化学按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）等相关要求开展应急监测，配备了必要的应急监测仪器设备（表 7.2-2），本项目可充分依托目前万华厂区已经配备的应急监测设备进行应急监测，同时在 TMP 装置设置必备的应急监测设备，详见表 7.10-4。

表 7.10-3 现有 TMP 装置的应急设备一览表

存放地点	物资名称	型号	数量
7093 控制室	便携式气体检测仪	/	6 台

7.10.3.2 应急物资

万华化学参照《环境应急资源调查指南（试行）》（环办应急[2019]17 号）建立处理环境事故的日常和应急两级物资储备，包括自身防护装备、抢修设备工具、监测用品和仪器设备等应急物资（详见表 7.2-1）。本项目应急物资可依托万华现有应急物资，同时在 TMP 装置设置必备的应急物资，详见表 7.10-4。

表 7.10-4 现有 TMP 装置的应急物资一览表

存放地点	物资名称	型号	数量
7093 控制室应急器材室	半封闭轻便防化服	海固	6 套
	防化靴	霍尼韦尔 75109	6 双
	空气呼吸器	3M IPAK	6 套
7843 1#罐组东侧	半封闭轻便防化服	海固	2 套
	防化靴	霍尼韦尔 75109	2 双
	空气呼吸器	3M IPAK	2 套
7891 机柜间	半封闭轻便防化服	海固	2 套

存放地点	物资名称	型号	数量
	防化靴	霍尼韦尔 75110	2 双
	空气呼吸器	3M IPAK	2 套
依托应急处置的现场指挥部	自吸过滤式防毒面具	滤毒罐 新华牌/7#	/
	自吸过滤式防毒面具	滤毒罐 新华牌 P-K-3/4#	/
	自吸过滤式防毒面具	滤毒罐 新华牌 P-A-3/3#	/
7093 控制室	手电筒	/	4 个
7093 控制室	防爆射灯	/	1 个
7093 控制室	对讲机	/	6 台
7093 控制室	急救箱	/	1 个
装置现场消防箱	水带	/	/
装置现场消防箱	水枪	/	/
7093 控制室	雨衣	/	10 套
7093 控制室	雨靴	/	10 双
7093 控制室	沙袋	/	50 个
装置现场	消防沙	/	/

企业应定期检查配备物资是质量否完好、数量是否足够，能否满足应急状态时的需要，并及时更新过期物资。

7.10.4 风险应急措施

在突发环境事故时，应采取以下应急救援措施：

最早发现事故者应立即向车间及应急领导小组报警，并采取一切办法切断事故源，避免事故扩大，发生连锁反应。

应急领导小组接到报警后，应迅速通知各组员及有关部门、车间，要求立即查明事故造成的原因及发生的部位，并下达启动应急救援处置的指令，同时发出警报，通知各组员、有关部门及救援应急抢险组迅速赶往事故现场，集结待命。

应急领导小组应根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，命令各组员按各自分工立即开展救援。如事故扩大时，应迅速向区安监局、消防、环保、劳动、卫生等领导机关报告事故情况，请求支援。

发生事故的车间、部门、应急领导小组成员应迅速查明事故发生源，根据不同事故的特性采取相应的处理措施。

7.10.4.1 风险应急控制措施

拟建项目应采取以下应急控制措施和应急消防设施见表 7.10-5 和表 7.10-6。

表 7.10-5 应急控制措施

类别	控制措施措施
控制事故措施	1、配备泄压和止逆设施 2、紧急处理设施（紧急备用电源，紧急切断、分流、排放（火炬）、吸收、中和、冷却等设施，通入或者加入惰性气体、反应抑制剂等设施，紧急停车、仪表联锁等设施。）
减少事故影响设施	1、防止火灾蔓延设施（阻火器、安全水封、回火防止器，防爆墙、防爆门等隔爆设施，防火墙、防火门等设施，防火材料涂层） 2、灭火设施（水喷淋、惰性气体、蒸气、泡沫释放等灭火设施，消火栓、高压水枪（炮）、消防车、消防水管网、消防站等） 3、紧急个体处置设施（洗眼器、喷淋器、逃生器、逃生索、应急照明等设施。） 4、应急救援设施（堵漏、工程抢险装备和现场受伤人员医疗抢救装备。） 5、逃生避难设施（逃生和避难的安全通道（梯）、安全避难所（带空气呼吸系统）、避难信号等。） 6、劳动防护用品和装备（包括头部，面部，视觉、呼吸、听觉器官，四肢，躯干防火、防毒、防灼烫、防腐蚀、防噪声、防光射、防高处坠落、防砸击、防刺伤等免受作业场所物理、化学因素伤害的劳动防护用品和装备。）
事故水池	配套事故水收集系统，有效容积 42000m ³ 事故水池。

表 7.10-6 应急消防设施一览表

危险单元编号	危险单元区域消防设施配备情况
装置区	设有消防栓、消防水管线、消防蒸汽、可燃气体报警器、硫化氢报警器、干粉灭火车、干粉灭火器、消防汽带、消防水带枪专柜、消防炮。
储罐区	设有消防栓、消防水管线、消防蒸汽、可燃气体报警器、干粉灭火车、干粉灭火器、消防汽带、消防水带枪专柜、消防炮。
一般仓库和化验室设有二氧化碳灭火器、消防毯。	

7.10.4.2 风险应急处置措施

1、水污染事件应急处置措施

- ①立即停车，切断受损设施进料，减少物料泄漏量；
- ②采取措施，将泄漏物料尽可能的控制在装置区围堰内；
- ③将污染水体引入厂区内生产污水管网，送至事故水池储存；
- ④污染水体进入雨水系统时，立即在相应的雨水系统启动拦截设施，进行污染水体的隔断、封堵，并及时开启雨水系统污水提升泵，将污染水体提升至初期雨水池，杜绝污染水体进入厂区雨水管网，污染纳地表水水体；
- ⑤对其他生产辅助设施的正常排水等暂缓执行，同时对其他清净下水、生活污水进行切断分流，并根据水质监测结果及时切断分流后期无污染的水体，尽量减少事故污水量。

2、有毒气体扩散事件应急处置

- ①立即停车，切断受损设施进料，减少有毒气体泄漏量；
- ②根据有毒气体性质、泄漏严重程度、风速及影响范围等，确定现场处置方案；
- ③及时疏散下风向人员和现场人员，了解现场作业人员有无人员中毒情况；

④及时联系消防和医护人员进行现场中毒人员救助；

⑤明确可能受影响区域及区域环境状况，设定警戒区；

⑥制定监测方案，开展大气应急监测；

⑦制定可能受影响区域人员的疏散方案、路线、基本保护措施及个人防护方法，确保人民生命安全；拟建项目位于万华化学现有厂区内，纳入万华化学现有厂区应急管理，事故状态下区域应急疏散撤离路线及应急疏散点位置见图 7.2-5、图 7.2-6。

⑧根据烟台化工产业园的园区应急预案，依托园区应急集中安置点，作为本项目临时安置场所，隔离周边道路并制定交通疏导方案。

⑨根据有毒气体泄漏处置情况及大气环境监测情况，逐步恢复受影响区域的生产和生活。

3、危险化学品污染事件应急处置

①切断受损设施进料，减少危险化学品泄漏量；

②根据有危险化学品性质、泄漏严重程度及影响范围等，确定现场处置方案；

③明确可能受影响区域及区域环境状况，设定警戒区；

④制定监测方案，开展应急监测；

⑤制定可能受影响区域人员的疏散方案、路线、基本保护措施及个人防护方法，确保人民生命安全；

⑥设置临时安置场所，隔离周边道路并制定交通疏导方案。

⑦根据危险化学品泄漏处置情况及环境监测情况，逐步恢复受影响区域的生产和生活。

4、火灾爆炸事件应急处置

①发生火灾爆炸事故后，确定着火爆炸部位、着火介质判断准确，继而采取针对性的生产处理措施和火灾扑救措施。

②发生火灾爆炸事件后，迅速拨打火警电话向消防中队报告，以得到专业消防队伍的支援，防止火势进一步扩大和蔓延。报火警电话时，要首先讲清着火（或爆炸）部位、燃烧介质、火势大小、报警人姓名等要素，以便消防队采用正确的灭火材料和灭火方案。

③大面积着火时，迅速切断着火单元的进料、切断与周围单元生产管线的联系、停机、停泵、停炉，做好蒸汽掩护，做到不蔓延、不跑串、不超温、不超压、不发生次生爆炸。

④高温介质泄漏后自燃着火时，则应首先切断设备进料，尽可能安全地转移设备内储存的物料，然后采取进一步的生产处理措施。

⑤易燃介质泄漏后受热着火，则应在切断设备进料的同时，降低高温物体表面的温度，然后再采取进一步的生产处理措施。

⑥根据燃烧介质、着火设备的危险程度及保护设备的重要程度选用合适的灭火剂、冷却剂，以提高灭火效能，保护重要生产设备。

⑦发出火警信号后，着火单位要派人到厂区主干道和叉路口迎接消防车，引导消防车迅速进入灭火作战位置。

⑧制定监测方案，开展应急监测。

⑨将消防污水引入污水系统，送至污水处理站处理。

7.10.1 项目风险防范措施汇总

拟建项目主要应采取的风险事故防范措施见表 7.10-7。

表 7.10-7 风险事故防范措施汇总

类别	风险事故防范措施
总图布置	项目建设应由有资质单位设计，厂内厂外安全防护距离和防火间距应满足相应要求
管理措施	1、制定相应装置的工艺安全操作规程，并进行了培训与考核。2、针对不同的区域和装置制定相应的管理制度，进行规范管理。3、制定交接班管理制度、巡检管理制度等措施进行有效防范。4、制订全厂应急预案及分部门应急预案。
自动控制	生产作业采用 DCS 控制系统进行自动控制，采用 PLC 系统对储运过程进行监控和自动控制。各操作参数报警、越限联锁及机泵、阀门等联锁主要通过 DCS 控制。配套远程控制系统，一旦发生事件，应立即通过远程控制系统，切断泄漏源预计时间不超过 90s。
监控报警	1、装置区域内及辅助生产设施设置配套的火灾报警探测器，控制室内设火灾报警控制器。2、生产装置周围设置防爆手动报警按钮，防爆手动报警按钮设置在检修、巡检道路旁等明显和便于操作的部位。3、重点部位区域安装了视频监控设施，并将画面接至中控调度室进行全天候监控。4、在重点监控区域安装了可燃气体和有毒气体报警仪等设施。
设备安全防护设施	1、工艺装置区第二类防雷建筑物设防雷保护，工艺装置区作防静电接地，防雷接地、工作接地、保护接地、防静电接地共用一组接地装置。2、工艺设备、管线做防静电接地。防雷装置接地、工作接地、保护接地及防静电接地共用一套接地系统，接地电阻不大于 4 欧姆。
防爆设施	1、爆炸危险区域内的电气设备均采用防爆灯具及开关。2、爆炸危险区域内的仪表均采用防爆仪表。
安全警示	安全警示标示、逃生避难标示、风向标等
物料储罐	严格按照操作规程执行，杜绝违规操作。各原料储罐设计为钢结构材质
生产装置	采用 DCS 集中控制自动化系统，《石油化工防火设计规范》要求设计安装施工，物料输送管道的法兰、阀门及管道链接等处应定期进行检修
厂区防渗	严格落实防渗要求

7.11 环境风险应急预案

本项目为确保生产稳定运行、防止安全生产事故、环境污染事故发生，拟采取以下防范发生火灾、爆炸、泄漏以及其它可能发生的伴生环境污染的措施和环境风险事故监控措施，同时制定相应的环境风险事故应急预案，以便在发生环境风险事故时及时采取相应有效应急处理措施，控制风险事故影响，保护环境安全。

7.11.1 环境风险防范措施“三同时”检查内容

结合《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》(环办(2010)13号)有关内容，风险防范措施应包括围堰、地面防渗、气/液体泄漏检测报警系统、泄漏气体吸收装置、专用排泄沟/管、事故应急池、清净下水排放切换阀、清净下水排水缓冲池等；应急处置及救援资源包括个人防护装备器材、消防设施、堵漏、收集器材/设备、应急监测设备、应急救援物资等。

风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应列入环保设施竣工验收“三同时”检查内容，具体见表 7.11-1。

表 7.11-1 风险防范措施“三同时”检查内容

序号	投资项目	内容
1	事故水	事故水收集系统
2	基础防渗	生产装置及储罐区防渗
3	消防设施	消防站、泡沫站、消防水泵等
4	仪器、仪表	可燃、有毒气体在线监测仪、报警仪
5	应急预案	环境应急预案编制、演练
6	应急监测	各监测仪器
7	应急防护设施	个人防护、应急救援物资、医疗器材

7.11.2 与园区/区域风险防控体系的衔接

考虑事故触发具有不确定性，本项目的环境风险防控体系与万华化学烟台生产基地环境风险防控系统应纳入烟台化工产业园及烟台经济技术开发区环境风险防控体系，其风险防控设施、管理应进行有效衔接。极端事故风险防控及应急处置应结合烟台化工产业园及烟台经济技术开发区环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动环境风险防范措施，实现改扩建项目与烟台化工产业园及烟台经济技术开发区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

7.11.2 环境应急预案

为建立健全的环境污染事故应急机制，万华化学集团股份有限公司针对工业园整体项目制定了应急预案体系。该体系包括万华烟台工业园综合应急预案、专项应急预案（包括废水、废气、辐射、危废四个专项）、装置工序的环境处置应急处置预案以及化学品安全技术说明书。《万华化学烟台生产基地突发环境事件综合应急预案》、《万华化学烟台生产基地突发环境事件专项应急预案》和《万华化学烟台生产基地突发环境事件现场处置应急预案》已在烟台市黄渤海新区环保局备案，备案编号 370661-2024-148-H。

7.11.3 企业环境应急预案

本项目位于万华现有厂区内，环境管理可充分依托万华化学现有管理体系，且所涉及的主要设备及危险化学品种类、当量均在万华化学控制范围内，现有应急措施及应急物资等均能满足项目要求，因此，本项目环境风险应急预案可完全纳入万华化学现有环境风险应急预案体系中，在项目改建完成运行前，完成环境风险应急预案的修编，并定期进行更新、演练。

本次评价对应急预案修订的建议见表 7.11-2。

表 7.11-2 突发事故应急预案纲要一览表

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	生产装置车间、罐区灯
3	应急组织	工厂：厂指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理；地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援。
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	装置：防火灾、爆炸事故应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、喷淋设备等
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制，应急响应警报装置。
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急防范措施、清除泄漏措施	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急状态终止与恢复措施方法和器材	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练

序号	项目	内容及要求
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

7.11.3.2 园区级应急预案联动

为加强应对重特大事故应急救援的体制、机制和法制建设，提高政府应对重特大伤亡事故的综合管理水平和化解风险能力，有效应对各种突发事件，烟台化工产业园围绕“四项重点”—建立指挥中心、加快队伍建设、规范运作程序、建立技术支持，全面开展园区、项目生产事故应急救援体系以及协调的社会救援（上级救援）机制建设。从烟台化工产业园内部建成由两层应急救援指挥中心（区级指挥中心，项目级指挥部）、工业园区级生产安全专业救援队（危险化学品、建筑、电力、消防、特种设备）及项目级安全生产应急救援队组成的区内应急救援体系。应急体系图见图 7.11-1。

烟台化工产业园作为一个整体应建立突发性事故应急机构，成立环境风险事故应急救援“指挥领导小组”，由烟台经济开发区应急总指挥，生产、安全、环保、保卫、医疗卫生等部门领导组成应急小组，下设应急救援办公室，日常工作由安全和环保部门兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立风险事故应急救援指挥部，负责应急救援工作的组织和指挥。应急机构应包括一级应急机构和二级应急机构，二级应急机构即企业应急机构应与一级应急机构即社会应急机构对接。

一级应急机构：应与烟台经济开发区的应急预案形成联动，建议一级应急机构由烟台经济开发区领导，包括安全监督局、消防大队、环保局、医疗卫生和有关企业等部门组成，设置地区指挥部和专业救援队。地区指挥部负责区域的全面指挥、救援、管制和疏散工作。专业救援队对企业专业救援队伍进行支援。



图 7.11-1 烟台化工产业园应急组织体系示意图

二级应急机构：园区内的各项目构成二级应急机构。各项目应急机构由园区指挥部和专业救援队伍组成。园区指挥部负责现场的全面指挥工作，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理工作。

区域各项目发生的突发性事故，由二级应急机构采取措施进行处理。若发生的事故比较严重，二级应急机构没有能力控制，则应立即对接一级应急机构，由一级应急机构介入协同处理。

本项目应急预案服从于《烟台化工产业园突发环境事件应急预案》，当企业突发环境事件对外环境造成或可能造成污染，企业预案与烟台化工产业园预案联动、相互配合。

事故状态下区域应急疏散撤离路线及应急疏散点位置见图 7.11-2。



图 7.11-2 园区应急疏散路线示意图

7.11.3.1 烟台开发区突发环境事件应急预案

管委成立突发环境事件应急领导小组（以下简称区环境应急领导小组）。由管委分管副主任任组长，环保局局长任副组长，宣传部、发改经信局、公安分局、民政局、财政局、住建局、交通运输局、农海局、卫计局、安监局、气象局等单位负责人为成员。主要职责是贯彻执行国家环境应急工作的方针政策；统一领导全区突发环境事件应急监测、处置与善后工作；统一发布突发环境事件应急信息，研究决定和组织召开新闻发布会等。

区环境应急领导小组下设办公室，办公室设在环保局。负责建立完善风险评估、隐患排查、事故预警和应急处置工作机制，构建环境安全防控体系；组织编修区突发环境事件应急预案；组织环境应急相关宣传培训和演练；贯彻落实区环境应急领导小组各项工作部署。

根据突发环境事件具体情况，由区环保系统和社会专家组成，负责突发环境事件应急救援技术指导，提出应急意见和建议，为区环境应急领导小组和现场指挥部的决策提供技术支持。

突发环境事件应急救援队伍主要包括消防大队、专业应急救援队伍、企业应急救援队伍和其他社会力量。

本项目的应急采用生产单元、烟台化工产业园及烟台开发区的三级环境风险应急体系。

1、区域应急预案联动网络

从区域发展层面上看，环境风险应急预案应从战略角度考虑，更强调专门职能部门统一组织实施和各部门、各层次间协调配合。针对区域存在的各种风险源，制定完善的完全管理制度和建立有效的安全防范体系，制定风险应急措施，并建设警报装置。园区内所有项目应制定本项目突发环境事件应急预案，在区域内环境保护主管部门备案，主管部门对报送备案的环境应急预案进行审查，通过评估后予以备案并出具《突发环境事件应急预案备案登记表》，环境保护主管部门应监督园区每年至少组织一次应急演练，在必要时对应急演练进行修订。主管部门应组织园区各项目形成区域应急预案联动网络，在一旦发生事故的情况下，立即鸣响警报，通知园区启动应急防范措施，确保各项应急工作快速、高效、有序启动，减缓事故蔓延的范围，最大限度地减轻风险事故造成的危害。

针对事故情况下的应急联动，园区内企业应在事故发生的第一时间上报园区管理

机构，园区管理机构应立刻切断雨水阀，确保事故废水能够有效收集，送入园区污水处理厂，直至事故结束，并确保雨水管网内不再存在事故废水，方可重新打开雨水阀。

2、分级响应

针对紧急情况的严重程度，工业园区应急救援指挥中心应根据具体情况，相应地明确事故的通知范围、应急中心的启动程序、应急力量的出动和设备、物资的调集规模、疏散的范围等，将响应级别划分为3级：

（1）三级响应情况能被一个项目正常可利用资源处理的紧急情况。正常可利用的资源指在该项目范围内可能利用的应急资源，包括人力和物力等。该级别通常由园区应急救援指挥部通知，启动该项目制定的应急预案，由该项目应急指挥建立一个现场指挥部，所需的后勤支持、人员或其他资源增援由项目内部负责解决。

（2）二级响应情况需要工业园区应急资源响应的紧急情况。该事故的救援需要有关部门的协作，并提供人员、设备或其他资源。该级响应需要由工业园区应急救援指挥中心发出救援指令，并成立现场指挥部来统一指定现场的应急救援行动。

（3）一级响应情况需要上级政府部门资源的紧急情况，或者需要工业园区外机构联合起来处理的紧急情况。按程序组建或成立的现场指挥部，可在现场做出保护生命和财产以及控制事态所必需的决定，围绕整个紧急事件的主要决定，通常由上级应急救援指挥中心做出。

该应急预案与开发区及地方政府应急预案联动。预防、预警及信息报告章节规定了工程建设指挥部逐级事件通报程序，见图 7.11-3。



图 7.11-3 工程建设指挥部逐级事件通报程序

7.11.4 区域应急联动

本项目应急预案服从于《烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案》、《烟台市突发环境事件应急预案》。当企业突发环境事件对外环境造成或可能造成污染，则预案与烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案、烟台市突发环境事件应急预案联动、相互配合。与外部应急预案体系关系见图 7.11-4。

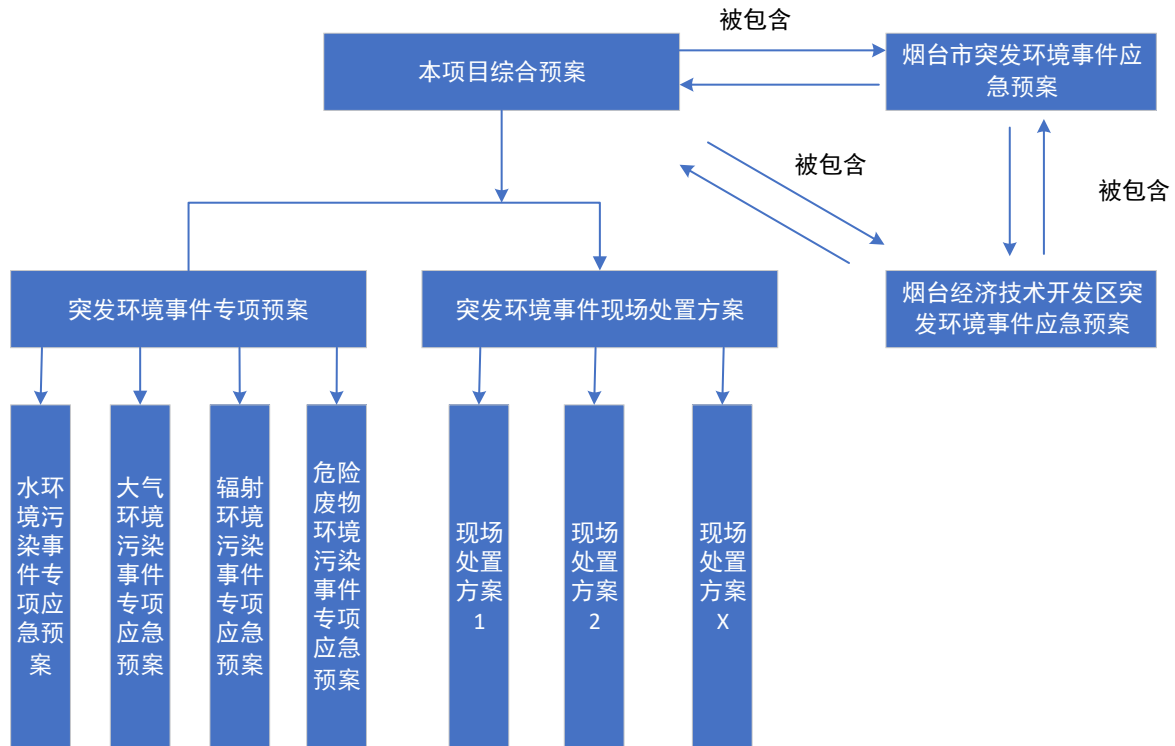


图 7.11-4 万华化学与外部应急预案体系关系图

从区域发展层面上看，环境风险应急预案应从战略角度考虑，更强调专门职能部门统一组织实施和各部门、各层次间协调配合。针对区域存在的各种风险源，制定完善的的安全管理制度和建立有效的安全防范体系，制定风险应急措施，并建设警报装置。园区内所有项目应制定项目突发环境事件应急预案，在区域内环境保护主管部门备案，主管部门对报送备案的环境应急预案进行审查，通过评估后予以备案并出具《突发环境事件应急预案备案登记表》，环境保护主管部门应监督园区每年至少组织一次应急演练，在必要时对应急演练进行修订。主管部门应组织园区各项目形成区域应急预案联动网络，在一旦发生事故的情况下，立即鸣响警报，通知园区启动应急防范措施，确保各项应急工作快速、高效、有序启动，减缓事故蔓延的范围，最大限度地减轻风险事故造成的危害。

7.12 小结

(1) 本项目涉及到的风险物质包括甲醛、三甲胺、甲醇、甲酸、铜及其化合物、危险废物等；本次不再新增罐区，均依托现有罐区，危险废物存储于万华化学现有厂区的危险废物暂存间。

(2) 根据评价工作等级划分表，拟建项目大气环境风险潜势为 **IV**，风险评价工作等级为**一级**，地表水、地下水环境风险潜势均为 **III**，风险评价工作等级为**二级**。根

据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本项目环境风险潜势综合等级为 **IV**, 故本项目风险评价工作综合等级为**一级**。

(3) 根据拟建项目大气环境风险源预测结果, 所有风险物质中, 甲醛泄露影响最大, 最远影响距离为 3150m, 到达时间为 35min, 最不利气象条件和最常见气象条件下的最大影响范围内未涉及村庄、学校和医院等敏感点, 事故对周围环境影响范围和程度较小。但上述预测结果只是基于假定的风险事故情形得出的, 突发环境事故发生后, 企业应根据监测到的最大落地浓度情况采取不同的措施。当出现居住区浓度超标时, 应注意超标范围内居民的风险防范和应急措施, 尤其注重对距离项目较近的山后初家村等附近居民的防范。日常工作中也应注重与周边村民的联系, 在发生事故时做到第一时间通知撤离, 减轻事故影响。

(4) 拟建项目在建设过程中设置足够容积的事故水池和三级防控体系, 项目事故废水可以做到控制在万华化学厂界内。因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制, 不会污染外环境。

(5) 项目生产装置、初期雨水池等通过采取严格的防渗措施后, 可能产生渗漏的环节均得到有效控制, 厂区内的跑、冒、滴、漏现象可以得到避免, 项目地下水环境风险事故对地下水环境影响较小。

(7) 拟建项目拟采取严格风险防范措施, 待拟建项目建成后, 应及时将本项目风险评价纳入全厂突发环境事故应急预案内, 及时修编。若发生风险事故, 应及时启动风险应急预案, 将事故影响程度减少到最低。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下, 工程环境风险可防可控, 项目建设是可行的。

表 7.12-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	异丁醛	甲醛	三甲胺	甲醇	异丁醇		
		存在总量/t	697.27	1.24	216.86	0.75	0.44		
		名称	甲酸	氢气	新戊二醇	铜及其化合物 (以铜离子计)	NPG 废水	NPG 重组分	
		存在总量/t	0.10	0.33	6046.50	60	1350	82.53	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人				5km 范围内人口数 36698 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）					/ 人	
		地表水	地表水功能敏感性			F1 ☐	F2 ☐	F3 ☒	
			环境敏感目标分级			S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性			G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒	

工作内容		完成情况					
		包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☒	D3 ☐		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☒		
	M 值	M1 ☒	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☐		
	P 值	P1 ☒	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐		
环境敏感程度	大气	E1 ☐		E2 ☒	E3 ☐		
	地表水	E1 ☐		E2 ☐	E3 ☒		
	地下水	E1 ☐		E2 ☐	E3 ☒		
环境风险潜势	IV ⁺ ☐	IV ☒	III ☐		II ☐	I ☐	
评价等级	一级 ☒	二级 ☐		三级 ☐	简单分析 ☐		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒		
	环境风险类型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒		
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☒		地下水 ☒	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☒		经验估算法 ☐	其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☒		AFTOX ☒	其他 ☐	
		预测结果	甲醛：大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 1160 m；三甲胺：大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 460 m；次生 CO：大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 330 m				
			甲醛：大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 3150 m；三甲胺：大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1010 m；次生 CO：大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1040 m				
	地表水	最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d					
		最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d					
重点风险防范措施	大气环境风险防范：健全危险源监控制度，加强定期巡检，安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统，发生事故时及时通知事故下风向的人群立即撤离；事故废水环境风险防范：设立三级应急防控体系；地下水环境风险防范：源头控制，分区防渗，布设监控井，制定应急预案；其他环境风险防范，包括选址、总平、建筑风险、危化品贮运、工艺技术方案设计、电气电讯风险防范措施等。						
评价结论与建议	拟建项目有完善的风险防范措施和风险应急预案，若发生风险事故，应及时启动风险应急预案，将事故影响程度减少到最低。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。						
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。							

第8章 温室气体排放环境影响评价

8.1 概述

2021年7月27日，生态环境部办公厅印发《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），该指南适用于电力、钢铁、建材、有色、石化和化工等六大重点行业中需编制环境影响报告书的建设项目二氧化碳排放环境影响评价，其中化工行业主要针对“C2614 有机化学原料制造”。2022年5月1日，山东省生态环境厅发布《关于印发〈山东省钢铁行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）〉和〈山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）〉的通知》（鲁环发[2022]4号），其中《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）》适用于山东省溴素、甲醛、氰尿酸等化工行业。本项目属于[]生产项目，属于“C2614 有机化学原料制造”，不涉及溴素、甲醛、氰尿酸等，为充分发挥环评制度源头防控作用，推动企业减污降碳，协同管控，故本项目在环境影响评价过程中参照《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》、《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）》和《碳排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2023）编制温室气体排放环境影响评价专章。

8.2 总则

8.2.1 编制依据

- （1）《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）；
- （2）《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）；
- （3）生态环境部办公厅《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9号）；
- （4）生态环境部办公厅《关于印发〈省级二氧化碳排放峰行动方案编制指南〉的通知》（环办气候函〔2021〕85号）；

- (5)《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)；
- (6)《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》(环办气候〔2021〕9号)；
- (7)《关于印发<企业温室气体排放报告核查指南(试行)>的通知》(环办气候函〔2021〕130号)；
- (8)《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T 32150-2015)；
- (9)《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)；
- (10)《关于印发首批 10 个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)的通知》(发改办气候〔2013〕2526号)；
- (11)《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)；
- (12)《国家重点节能低碳技术推广目录》(2017 年本)；
- (13)《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)》；
- (14)生态环境部、国家统计局《关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》(公告 2024 年第 33 号)；
- (15)《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南》(2022 年本)；
- (16)国家发展改革委等部门关于发布《工业重点领域能效标杆水平和基准水平(2023 年版)》的通知(发改产业〔2023〕723号)；
- (17)国务院关于印发《2024-2025 年节能降碳行动方案》的通知(国发〔2024〕12号)；
- (18)《碳排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》(GBT 32151.10-2023)；
- (19)《山东省推动能耗双控逐步转向碳排放双控实施方案(2024-2025 年)》(鲁发改环资[2024]377号)。

8.2.2 评价指标

根据生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45号)“将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系”要求,对本项目的碳排放情况进行核算。

本次评价参照《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》中相关指标和依据对项目的碳排放进行核算，并提出相应的减排建议。

8.3 政策符合性分析

8.3.1 国家碳排放政策符合性分析

在积极应对气候变化和实现碳达峰碳中和“30/60”愿景的大背景下，碳排放相关政策频频出台，碳约束成为企业必须要面对的问题。本次评价对本项目与国家近期发布的相关政策和法规进行符合性分析，通过分析，本项目符合国家碳达峰、碳中和、碳排放相关政策要求，分析结果见表 8.3-1。

表 8.3-1 国家碳排放政策符合性分析表

序号	文件名称	相关要求	本项目情况	结论
1	《工业领域碳达峰实施方案》 (工信部联节[2022]88 号)	严把高耗能高排放低水平项目准入关，加强固定资产投资项目节能审查、环境影响评价，对项目用能和碳排放情况进行综合评价...	本项目环评报告中设置碳排放环境影响评价章节，进行碳排放源项识别、排放量核算、减污降碳措施论证等。	符合
2	《2030 年前碳达峰行动方案》 (国发[2021]23 号)	对项目用能和碳排放情况进行综合评价，从源头推进节能降碳。实施重点行业节能降碳工程，推动电力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率。鼓励企业节能升级改造，推动能量梯级利用、物料循环利用。	本项目已在环评报告中设置碳排放环境影响评价章节，进行碳排放源项识别、排放量核算、减污降碳措施论证等工作。依托万华环保科技有限公司废水回用装置，本项目回用水用于生产，实践能量梯级利用，物料循环利用。	符合
3	《加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》(国发[2021]4 号)	建设资源综合利用基地，促进工业固体废物综合利用。全面推行清洁生产，依法在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核。.....加快实施排污许可制度。加强工业生产过程中危险废物管理。	万华集团企业全面推行清洁生产，实施排污许可制度，工业固体废物实现综合利用，制定危险废物管理计划，企业积极实践加强产品绿色设计和绿色制造体系。	符合
4	《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45 号)	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。	本项目环评报告中设置碳排放环境影响评价章节，进行碳排放源项识别、排放量核算、减污降碳措施论证等工作。	符合
5	《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》 (2021.1.2)	深入推进碳达峰行动.....在国家统一规划的前提下，支持有条件的地方和重点行业、重点企业率先达峰。统筹建立二氧化碳排放总量控制制度.....健全排放源统计调查、核算核查、监管制度，将温室气体管控纳入环评管理。	本项目环评报告中设置碳排放环境影响评价章节，识别碳排放源、核算碳排放量、提出碳排放管理与监测措施计划。	符合
6	《关于开展重点	试点行业为...石化和化工等重点行	本项目已根据附件《重点行业	符

序号	文件名称	相关要求	本项目情况	结论
	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）	业，试点地区根据各地实际选取试点行业和建设项目。除上述重点行业外，试点地区还可根据本地碳排放源构成特点，结合地区碳达峰行动方案 and 路径安排，同步开展其他碳排放强度高的行业试点。	建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》要求，编制碳排放环境影响评价章节，识别碳排放源、核算碳排放量、对项目的减污降碳措施进行可行性分析，提出了碳排放管理与监测措施计划。	符合

8.3.2 山东省碳排放政策符合性分析

本项目与山东省碳排放政策符合性见表 8.3-2。

表 8.3-2 山东省碳排放政策符合性分析表

序号	文件名称	相关要求	本项目情况	结论
1	《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》（鲁环发〔2021〕5号）	按照生态环境部统一部署，在化工、钢铁等行业开展“两高”项目碳排放环境影响评价试点，支持鼓励各市结合本地实际扩大试点行业范围，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁能源运输、煤炭消费总量控制等政策要求，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。	本项目环评报告根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》的要求开展碳排放环境影响评价工作。	符合
2	《山东省人民政府关于印发山东省碳达峰实施方案的通知》（鲁政字〔2022〕242号）	加快石化、煤化等行业全流程清洁化、循环化、低碳化改造，推动能量梯级利用、物料循环利用，深入推进化工园区循环化改造。	依托万华环保科技有限公司废水回用装置，本项目回用水用于生产，实践能量梯级利用，物料循环利用。	符合
3	《烟台市人民政府关于印发烟台市碳达峰工作方案的通知》（烟政字〔2023〕62号）	推动石化化工行业碳达峰。优化石化化工产业布局，大力培育绿色石化化工产业园区，高标准建设万华新材料低碳产业园、龙口高端低碳绿色新材料产业园等低碳示范项目。强化省级以上化工园区载体功能，积极推进区域内化工企业退城入园，对不符合相关标准要求且改造升级无望、手续不全且无法完善的企业，加大关停淘汰力度。加快石化、化工行业全流程绿色低碳升级，推动行业企业能量梯级利用、物料循环利用，深入推进化工园区循环化改造。重点推动裕龙岛炼化一体化项目建设，构建“油头—化身—高化尾”完整产业链条，打造国内领先、世界一流的高端绿色石化产业基地。充分发挥万华在高端精细化工领域龙头带动作用，采用国际先进生产工艺，利用我市“绿电”资源优势，实现全产业链绿色低碳技术应用，建设具有国际竞争力、绿色化工和化工新材料世界级产业基地。到 2025 年，化工	根据公辅设施消耗量核算，拟建项目折标煤量为 2292.592tce，工业增加值为 46208 万元，单位能耗销售收入为 20.155 万元/tce，满足《烟台市碳达峰工作方案》的要求。	符合

序号	文件名称	相关要求	本项目情况	结论
		行业单位能耗销售收入提高到 3 万元/吨标准煤。		

8.3.3 生态环境分区管控方案符合性分析

根据本报告“第 13 章 项目建设合理性分析”章节，已分析项目与《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发[2021]7 号）、《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（烟台市生态环境委员会办公室，2024 年 4 月 7 日）等符合性。

本项目不属于“禁止开发建设活动”、“限制开发建设活动”和“不符合空间布局要求的活动”，符合“污染物排放管控”和“环境风险防控”相关要求，符合（烟政发[2021]7 号）、（烟环委办发[2023]4 号）的要求。

拟建项目位于烟台化工产业园万华现有厂区内，属于烟台化工产业园重点管控单元（ZH37061120012）。项目符合烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单的要求。

综上所述，本项目符合《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发[2021]7 号）、《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（烟台市生态环境委员会办公室，2024 年 4 月 7 日）等相关要求。

8.3.4 园区规划和规划环境影响评价符合性分析

拟建项目所在的位置属于烟台化工产业园万华化学现有厂区内，目前扩区后的规划和规划环评已经编制完成，本次环评主要是分析与扩区后的烟台化工产业园规划、规划环评和审查意见的符合性。

项目符合园区产业定位，满足园区环境准入条件。通过控制本项目污染物达标排放，能满足区域大气环境容量和水域环境容量的要求。根据本报告“第 13 章 项目建设合理性分析”章节，已分析项目与园区规划及园区规划环评等符合性。

8.3.4.1 园区规划符合性分析

1、产业定位

本项目属于化工项目，根据《2017 年国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目所属行业分类及代码为“C2614 有机化学原料制造”，符合烟台化工产业园功能定位。

2、功能区规划

本项目位于烟台化工产业园万华烟台工业园，符合园区功能定位和总体发展规划，不涉及土地征用。

3、土地利用规划

本项目用地为三类工业用地，符合用地性质要求。

8.3.4.2 园区规划环评符合性分析

1、园区准入条件符合性分析

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

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

2、规划环评审查意见符合性分析

本项目建设内容均在现有厂区内，未占用生态红线、自然保护区、生态公益林等用地。项目符合《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划环境影响评价》的结论，符合规划环评审查意见。

综上所述，本项目符合烟台化工产业园（扩区）总体发展规划及规划环境影响评价相关要求。

8.4 现有 TMP 装置温室气体排放分析

8.4.1 现有 TMP 装置概况

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。万华化学目前现有项目 47 个、在建项目 43

个。与本项目相关的现有工程主要为年产 5 万吨三羟甲基丙烷项目，该项目于 2021 年 11 月 28 日取得烟台市生态环境局《关于对万华化学集团股份有限公司年产 5 万吨三羟甲基丙烷项目环境影响报告书的批复》（烟开环[2021]34 号），并于 2024 年 9 月完成自主验收，目前装置正常运行。

本次现有工程二氧化碳排放核算主要考虑 TMP 装置整体碳排放情况，以 2024 年为评价基准年，现有工程组成、原辅材料、产品及能源消耗情况等具体见“第 2 章 现有及在建工程回顾性分析章节”。

8.4.2 核算边界

以企业法人边界，核算和报告边界内 TMP 装置相关的所有生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

8.4.3 温室气体排放节点识别与分析

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

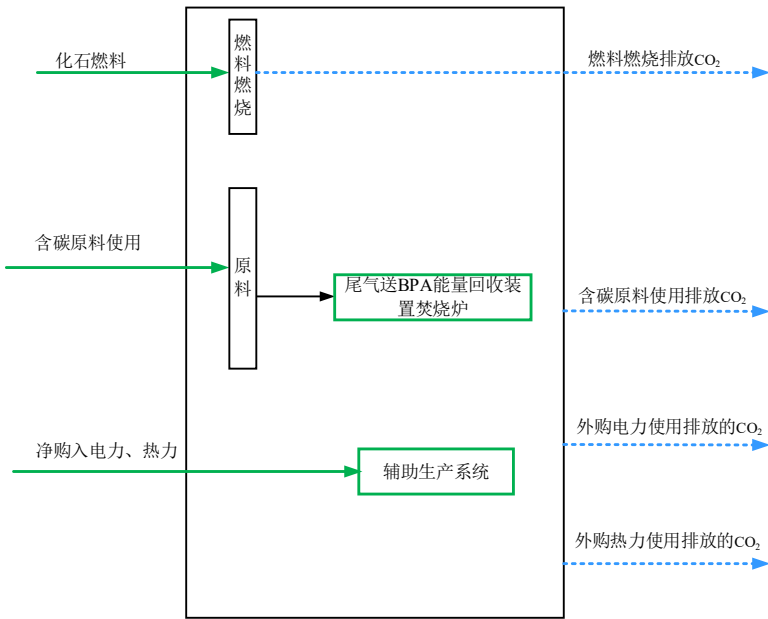


图 8.4-1 现有 TMP 装置温室气体源流识别示意图

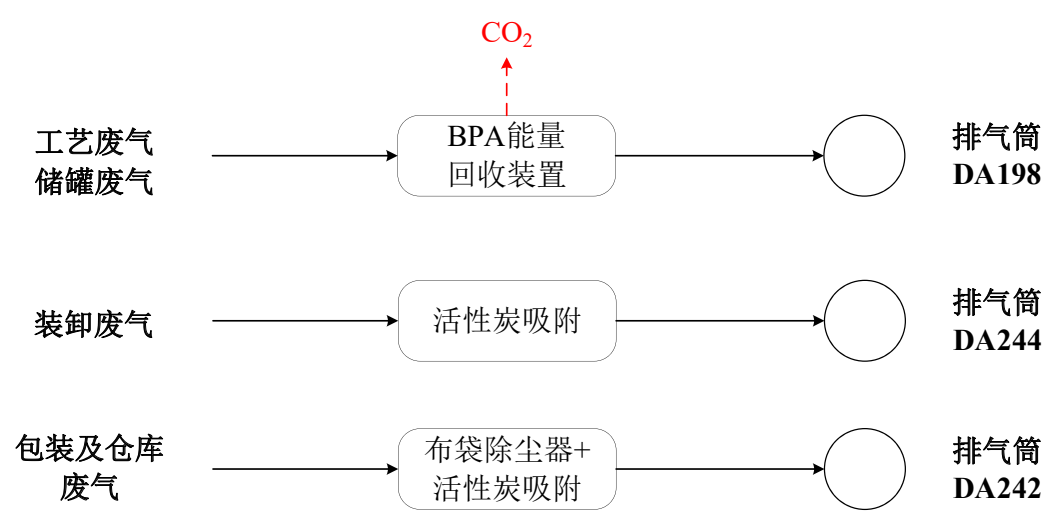


图 8.4-2 现有 TMP 装置废气处理过程中温室气体源流识别示意图

通过识别，现有 TMP 装置温室气体排放节点见表 8.4-1。

表 8.4-1 现有 TMP 装置温室气体排放节点识别分类表

排放类型		排放设施	温室气体种类	备注
直接排放	工业生产 过程排放	化石燃料和其它含碳 化合物用作原材料	CO ₂	尾气送 BPA 能量回收装置焚 烧炉排放
	厂内运输 排放	非道路移动机械、厂 内车辆	CO ₂	原辅料、产品通过汽车等运 输排放
	燃料燃烧	BPA 能量回收装置 焚烧炉	CO ₂	依托的 BPA 能量回收装置焚 烧炉已正常运行，不再重复 计算
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

8.4.4 现有工程二氧化碳排放核算

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

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

式中：

$E_{\text{总}}$ —温室气体排放总量（tCO₂）；

$E_{\text{燃烧}}$ —燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂）；

$E_{\text{过程}}$ —工业生产过程温室气体排放量（tCO₂）；

$E_{\text{净购入电力和热力}}$ —净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（tCO₂）；

$E_{\text{外供}}$ —回收且外供的温室气体的量（tCO₂）。

8.4.4.1 燃料燃烧 CO₂ 排放

本项目燃料燃烧产生的温室气体排放量（ $E_{\text{燃烧}}$ ）包括生产过程燃料燃烧（依托的 BPA 能量回收装置焚烧炉）和厂内运输过程燃料燃烧。项目依托的 BPA 能量回收装置焚烧炉，已正常运行，不再重复计算。

现有 TMP 生产装置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：

$$\text{式中：} E_{\text{运输燃烧}} = \sum_i^n (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

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

i —燃料种类；

AD_i —第 i 种燃料燃烧消耗量，单位为吨（t）；

CC_i —第 i 种燃料的含碳量，单位为吨碳每吨（tC/t）；

OF_i —第 i 种燃料的碳氧化率。

现有 TMP 生产装置部分原辅料和产品的运输需要采用汽运方式，运输量约 52400 吨/年，按每辆运输车载重 30t 考虑，则运输需要车辆进出约 1747 车次/年。计百公里柴油油耗 20L（密度 0.84kg/L），距离取 2 公里，故厂区内运输车辆行驶路程累计年里程为 3494 公里，共计柴油消耗 586.992kg。现有项目厂内运输燃料燃烧排放量见表 8.4-2。

经计算，现有项目厂内汽车运输 CO₂ 排放量 1.817t/a。

表 8.4-2 现有 TMP 装置厂内运输 CO₂ 排放量表

燃料品种	燃料消耗量（万 Nm ³ 或 t）	低位发热量（GJ/万 Nm ³ 或 GJ/t）	单位热值含碳量（tC/GJ）	碳氧化率	CO ₂ 排放量（t）
柴油	0.587	42.652	0.0202	98%	1.817

8.4.4.2 工业生产过程 CO₂ 排放

TMP 生产过程中不直接产生温室气体，项目尾气送 BPA 能量回收装置焚烧炉焚烧处理，根据废气、废水和废液的组分计算含碳量和产生的 CO₂ 的量。根据现有 TMP 工程分析核算结果，VOCs 产生量为 13077.86t/a，焚烧炉焚毁去除率为 99.99%，含碳量为 0.2tC/t，假设 VOCs 经处理后全部转化为 CO₂ 和水，则 CO₂ 排放量为 9589.472t/a；加氢废气会有甲醛分解产生的二氧化碳，产生量为 2208t/a，故项目生产过程中 CO₂ 排放量为 11797.472t/a。

表 8.4-3 现有 TMP 装置工业生产过程 CO₂ 排放量

序号	进入“三废”的物料名称	废气排放量(Nm³/h)	产生量(t/a)	处理效率(%)	排放量(t/a)	含碳量(tC/t)	CO ₂ 排放量(t/a)
1	依托BPA能量回收装置焚烧炉处理废气	12100	13077.86	99.99%	13076.552	0.2	9589.472
合计							9589.472

8.4.4.4 购入电力和热力的 CO₂ 排放

(1) 项目净购入电力的 CO₂ 排放量计算公式如下：

$$E_{\text{购入电}, i} = AD_{\text{购入电}, i} \times EF_{\text{电}}$$

式中： $E_{\text{购入电}, i}$ ——核算单元*i*购入电力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{购入电}, i}$ ——核算期内核算单元*i*购入电力，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MWh）；

现有项目总年用电量为 9600MWh，电力供应的 CO₂ 排放因子等于企业生产场地所属区域电网的平均供电 CO₂ 排放因子，应根据主管部门的最新发布数据进行取值。根据《碳排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GBT32151.10-2023），本项目参照 2024 年 12 月 20 日生态环境部、国家统计局发布的《2022 年电力二氧化碳排放因子》中“表 1 2022 年全国电力平均二氧化碳排放因子”全国取值 0.5366kgCO₂/KWh。现有项目购入电力 CO₂ 排放量为 5151.360 吨。

(2) 净购入热力隐含的 CO₂ 排放量计算公式如下：

$$E_{\text{购入热}, i} = AD_{\text{购入热}, i} \times EF_{\text{热}}$$

式中： $E_{\text{购入热}, i}$ ——核算单元*i*购入热力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{购入热}, i}$ ——核算期内核算单元*i*购入热力，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{热}}$ ——热力消费的排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）；

现有项目正常运行时会购入 S10 过热蒸汽，总用量 443040t/a，蒸汽规格为 1.0MPa，200℃和 S40 过热蒸汽，总用量 90240t/a，蒸汽规格为 4.0MPa，400℃。以质量单位计量的蒸汽可按下述公式转换为热量单位：

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

式中：

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

$M_{\text{蒸汽}}$ ——净购入蒸汽的质量，单位为吨（t）；

E_n —蒸汽所对应温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克 (kJ/kg)，饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别参考附录 2 表 2-11 和表 2-12。

热力消费的排放因子参照附录 2 表 2-10 取值 0.11tCO₂/GJ，现有项目购入热力排放量计算见表 8.4-4。

表 8.4-4 现有 TMP 装置购入热力排放一览表

装置	蒸汽规格 (MPa)	数量 (t/a)	蒸汽热焓 (KJ/kg)	AD _{蒸汽} (GJ)	EF _热 (CO ₂ /GJ)	tCO ₂ /a
现有装置	1.0	443040	2827.5	1215595.430	0.11	133715.497
	4.0	90240	3214.25	282497.222	0.11	31074.694

综上，现有 TMP 装置购入热力 CO₂ 全年排放量 164790.191t/a。

8.4.4.4 CO₂ 排放总量核算

根据《山东省化工行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》（附录 3 各主要工序二氧化碳排放绩效水平参考值），无相关绩效值要求。现有 TMP 装置 CO₂ 排放量核算结果，详见表 8.4-5。

表 8.4-5 现有 TMP 装置碳排放总量核算表

生产装置	排放类型	排放口编号	排放形式	排放量 (t/a)	装置产品产量 (t)	排放绩效值 (t/t 产品)
厂内运输	化石燃料燃烧排放	--	--	1.817	--	--
焚烧炉	工业生产过程	DA198	有组织	11797.472		
辅助生产系统、附属生产系统	净购入电力和热力	--	--	169941.551	--	--
排放量合计				181740.840	50000	3.635

8.4.4.5 现状评价

本次评价现有 TMP 装置二氧化碳排放量核算资料依据项目环评报告书及实际生产统计数据，实际生产时企业可以从以下几个方面进一步降低项目能耗和二氧化碳排放量：

(1) 通过采用各种先进技术，降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放；

(2) 提高能源精细化管理水平，提高能效、降低成本，提高整体资源循环利用，积极建设绿色工厂，实现绿色低碳发展。

(3) 加强企业内部管理，完善能源监管机构，监管生产过程中节能减排工作的执行情况，督促在生产环节中节能减排工作的落实。

8.4.1 减污降碳控制措施及减排潜力分析

8.4.1.1 减污降碳控制措施

现有 TMP 装置减污降碳措施情况见表 8.4-6。

表 8.4-6 现有 TMP 装置降碳措施清单一览表

生产工序	温室气体排放节点	具体降碳措施
厂内运输过程	车辆燃料燃烧	缩短运输距离，减少物料运输频次
生产装置	TMP 生产装置	提高产品产率，减少废气产生
辅助生产系统、附属生产系统	动力、供电、供水、公辅设施等	设置总控室，合理分配使用电力、热力资源

8.4.1.2 减排潜势分析

项目所使用的设备及防护措施均按照要求进行设置，同时在储罐区设置有围堰、喷淋装置、视频监控以及探测器等确保存储过程的安全。库房从构筑物的结构、位置确定以及相应的消防要求进行建设，并布置有相应的消防管道和消防器材等，同样也配套有探测器和视频监控装置。拟增加生产设备均不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求。

本项目的碳排放源主要包括生产过程排放、购入电力、热力及其他过程排放，在项目运营过程中应主要注重节能、加强循环利用，以达到二氧化碳的减排效果。

8.5 拟建工程温室气体排放分析

8.5.1 拟建工程概况

，其余公辅设施、环保设施均依托万华化学现有厂区。

拟建项目工程组成、原辅材料、产品及能源消耗情况等具体见“第 3 章 拟建项目工程分析章节”。

8.5.2 核算边界

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）》，核算边界确定为：以项目范围为核算边界，核算项目范围内各生产系统的温室气体排

放量。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统。其中，主要生产系统包括主要生产工序的所有生产设施及配套的环保设施；辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等；附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位。

本次碳排放量核算边界为拟建项目生产系统以及辅助生产系统。现状核算以企业生产及附属设施作为核算边界，具体包括：

- (1) 直接生产系统：TMP 生产装置；
- (2) 辅助生产系统：供电、供水、供热、仓储等公辅设施、生产运输等。

8.5.1 工艺流程及温室其他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。

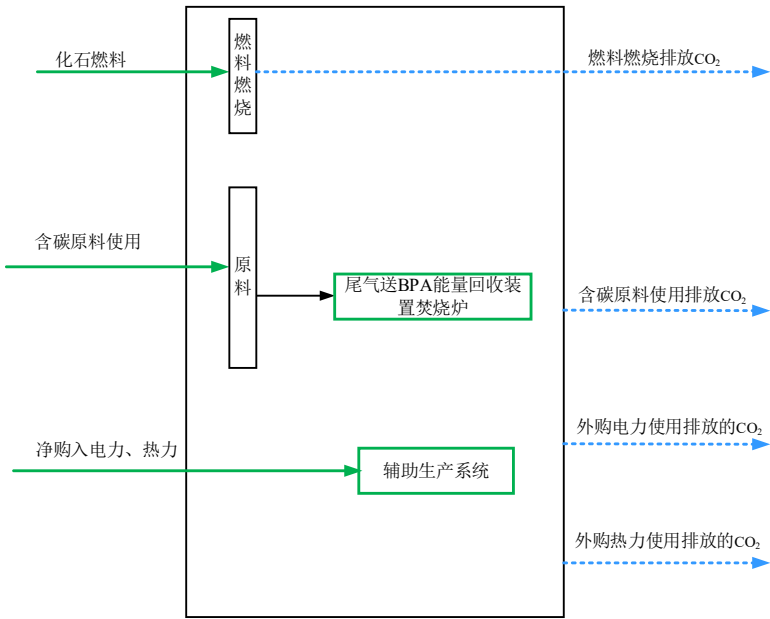


图 8.5-1 拟建工程温室气体源流识别示意图

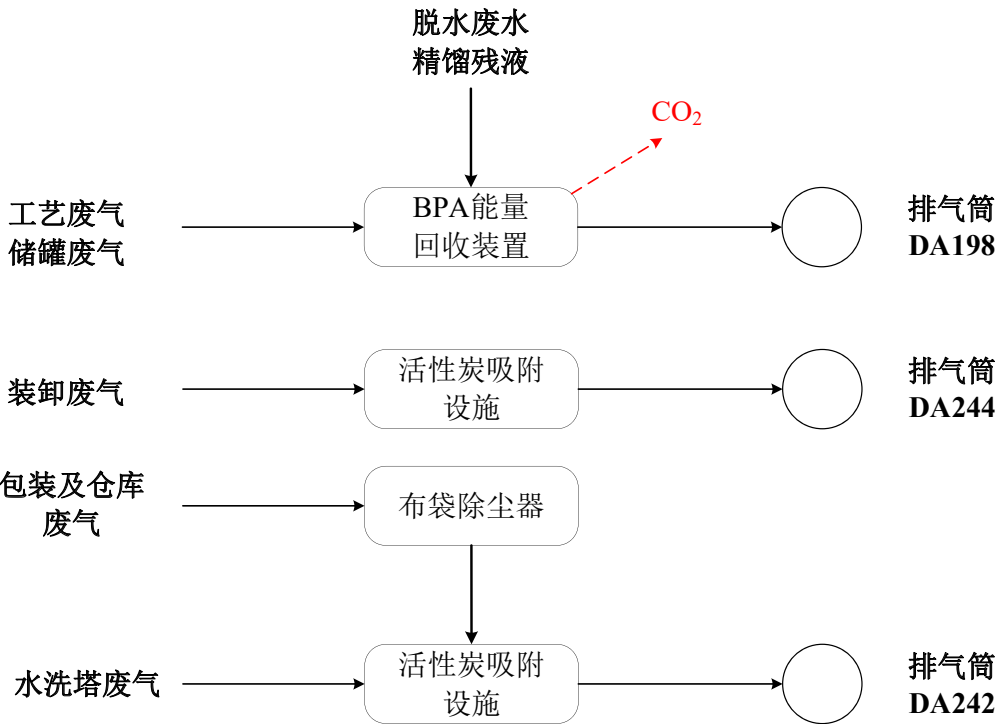


图 8.5-2 废气处理过程中温室气体源流识别示意图

通过识别，本项目温室气体排放节点见表 8.5-1。

表 8.5-1 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	工业生产过程排放	化石燃料和其它含碳化合物用作原材料	CO ₂	尾气送 BPA 能量回收装置焚烧炉
	厂内运输排放	非道路移动机械、厂内车辆	CO ₂	原辅料、产品通过汽车等运输排放
	燃料燃烧	BPA 能量回收装置焚烧炉	CO ₂	依托的 BPA 能量回收装置焚烧炉已正常运行，不再重复计算
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

8.5.4 拟建工程二氧化碳核算

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

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

式中：

$E_{\text{总}}$ —温室气体排放总量（tCO₂）；

- E 燃烧—燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂）；
- E 过程—工业生产过程温室气体排放量（tCO₂）；
- E 净购入电力和热力—净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（tCO₂）；
- E 外供—回收且外供的温室气体的量（tCO₂）。

8.5.4.1 燃料燃烧 CO₂ 排放

本项目燃料燃烧产生的温室气体排放量（E_{燃烧}）包括生产过程燃料燃烧（依托的 BPA 能量回收装置焚烧炉）和厂内运输过程燃料燃烧。项目依托的 BPA 能量回收装置焚烧炉，已正常运行，不再重复计算。

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：

式中： $E_{\text{运输燃烧}} = \sum_i^n (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$

E_{运输燃烧}—厂内运输过程燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；

i—燃料种类；

AD_i—第 i 种燃料燃烧消耗量，单位为吨（t）；

CC_i—第 i 种燃料的含碳量，单位为吨碳每吨（tC/t）；

OF_i—第 i 种燃料的碳氧化率。

项目原料进厂和产品外售均依托汽车运输，拟建项目运输量约 141816 吨/年，按每辆运输车载重 30t 考虑，则运输需要车辆进出约 4728 车次/年。计百公里柴油油耗 20L（密度 0.84kg/L），距离取 2 公里，故厂区内运输车辆行驶路程累计年里程为 9456 公里，共计柴油消耗 1588.608kg。项目厂内运输燃料燃烧 CO₂ 排放量见表 8.5-2。

经计算，项目厂内汽车运输 CO₂ 排放量 4.918t/a。

表 8.5-2 拟建项目厂内运输 CO₂ 排放量表

燃料品种	燃料消耗量（万 Nm ³ 或 t）	低位发热量（GJ/万 Nm ³ 或 GJ/t）	单位热值含碳量（tC/GJ）	碳氧化率	CO ₂ 排放量（t）
柴油	1.589	42.652	0.0202	98%	4.918

8.5.4.2 工业生产过程 CO₂ 排放

生产过程中不直接产生温室气体，项目尾气送 BPA 能量回收装置焚烧炉焚烧处理，根据废气、废水和废液的组分计算含碳量和产生的 CO₂ 的量。根据拟建工程分析核算结果，VOCs 产生量为 9762.64t/a，焚烧炉焚毁去除率为 99.99%，含碳量为 0.2tC/t，假设 VOCs 经处理后全部转化为 CO₂ 和水，则 CO₂ 排放量为 7158.553t/a；加氢废气会有甲醛分解产生的二氧化碳，产生量为 262.80t/a，故项目生产过程中 CO₂ 排放量为 7421.353t/a。

表 8.5-3 拟建项目工业生产过程 CO₂ 排放量

序号	进入“三废”的物料名称	废气排放量(Nm ³ /h)	产生量(t/a)	处理效率(%)	排放量(t/a)	含碳量(tC/t)	CO ₂ 排放量(t/a)
1	依托 TDI 能量回收焚烧炉处理废气	10200	9762.64	99.99%	9761.664	0.2	7158.553
合计							7158.553

8.5.1.1 购入电力和热力的 CO₂ 排放

(1) 项目净购入电力的 CO₂ 排放量计算公式如下：

$$E_{\text{购入电}, i} = AD_{\text{购入电}, i} \times EF_{\text{电}}$$

式中： $E_{\text{购入电}, i}$ ——核算单元*i*购入电力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{购入电}, i}$ ——核算期内核算单元*i*购入电力，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MWh）；

本项目总年用电量为 8732.188MWh，电力供应的 CO₂ 排放因子等于企业生产场地所属区域电网的平均供电 CO₂ 排放因子，应根据主管部门的最新发布数据进行取值。根据《碳排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GBT32151.10-2023），本项目参照 2024 年 12 月 20 日生态环境部、国家统计局发布的《2022 年电力二氧化碳排放因子》中“表 1 2022 年全国电力平均二氧化碳排放因子”全国取值 0.5366kgCO₂/KWh。本项目购入电力 CO₂ 排放量为 4685.692 吨。

(2) 净购入热力隐含的 CO₂ 排放量计算公式如下：

$$E_{\text{购入热}, i} = AD_{\text{购入热}, i} \times EF_{\text{热}}$$

式中： $E_{\text{购入热}, i}$ ——核算单元*i*购入热力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{购入热}, i}$ ——核算期内核算单元*i*购入热力，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{热}}$ ——热力消费的排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）；

现有项目正常运行时会购入 S10 过热蒸汽，总用量 114000t/a，蒸汽规格为 1.0MPa，200℃和 S40 过热蒸汽，总用量 174560t/a，蒸汽规格为 4.0MPa，400℃。以质量单位计量的蒸汽可按下述公式转换为热量单位：

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

式中：

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

$M_{\text{蒸汽}}$ ——净购入蒸汽的质量，单位为吨（t）；

E_n —蒸汽所对应温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克（kJ/kg），饱和蒸汽的热焓可参考附录 2 表 2-11。

热力消费的排放因子参照附录 2 表 2-10 取值 0.11tCO₂/GJ，本项目购入热力排放量计算见表 8.5-4。

表 8.5-4 拟建购入热力排放一览表

装置	蒸汽规格 (MPa)	数量 (t/a)	蒸汽热焓 (KJ/kg)	AD _{蒸汽} (GJ)	EF _热 (CO ₂ /GJ)	tCO ₂ /a
现有装置	1.0	114000	2827.5	312788.640	0.11	34406.750
	4.0	174560	3214.25	546461.826	0.11	60110.801

本项目购入热力 CO₂ 全年排放量 94517.551t/a。

8.5.4.4 CO₂ 排放总量核算

根据《山东省化工行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》（附录 3 各主要工序二氧化碳排放绩效水平参考值），无相关绩效值要求。拟建项目各分项 CO₂ 排放量核算结果，详见表 8.5-5。

表 8.5-5 拟建项目碳排放总量核算表

生产装置	排放类型	排放口编号	排放形式	排放量 (t/a)	装置产品产量 (t)	排放绩效值 (t/t 产品)
厂内运输	化石燃料燃烧排放	--	--	4.918	--	--
焚烧炉	工业生产过程	DA198	有组织	7421.353		
辅助生产系统、附属生产系统	净购入电力和热力	--	--	99203.243	--	--
排放量合计				106629.514	100000	1.066

8.5.4.5 CO₂ 排放“三本账”核算

拟建项目实施后，与项目相关的二氧化碳排放量变化情况见表 8.5-6。

表 8.5-6 拟建工程建成后碳排放量核算一览表

内容	现有 TMP 装置	拟建工程	拟建工程实施后	变化情况
温室气体排放量 (t/a)	181740.840	106629.514	106629.514	-75111.326
产能 (t/a)	50000	100000	100000	+50000
单位产品 CO ₂ 排放量 (tCO ₂ /t 产品)	3.635	1.066	1.066	-2.569

8.5.5 温室气体排放评价

8.5.5.1 单位产品碳排放计算

1、计算方法

$$Q_{\text{产品}} = E_{\text{碳总}} / G_{\text{产量}}$$

式中：Q_{产品}—单位产品碳排放，tCO₂/产品产量计量单位；

$E_{\text{碳总}}$ —项目满负荷运行时碳排放总量， $t\text{CO}_2$ ；

$G_{\text{产量}}$ —项目满负荷运行时产品产量，无特定计量单位时以 t 产品计。核算产品范围参照（环办气候函〔2022〕111 号）附件 1 覆盖行业及代码中主营产品统计代码统计。

2、计算结果

经核算，拟建项目温室气体排放量约为 $106629.514t/a$ ，单位产品温室气体排放量为 $1.066t\text{CO}_2/t$ 产品。拟建项目为新戊二醇生产项目，电力、蒸汽等消耗量较小，项目建成后温室气体排放量、单位产品温室气体排放量均处于较低水平。

8.5.5.2 单位工业增加值碳排放

1、计算方法

$$Q_{\text{工增}} = E_{\text{碳总}} / G_{\text{工增}}$$

式中： $Q_{\text{产品}}$ —单位工业增加值碳排放， $t\text{CO}_2/\text{万元}$ ；

$E_{\text{碳总}}$ —项目满负荷运行时碳排放总量， $t\text{CO}_2$ ；

$G_{\text{工增}}$ —项目满负荷运行时工业增加值，万元。

2、计算结果

根据建设单位提供资料，拟建工程工业增加值为 46208 万元，拟建项目碳排放量 $106629.514t/a$ ，计算得单位工业增加值碳排放强度为 $2.308t\text{CO}_2/\text{万元}$ 。

8.5.5.3 碳排放绩效评价

根据《山东省化工行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》（附录 3 各主要工序二氧化碳排放绩效水平参考值），无相关绩效值要求。经查阅资料，《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》附录六行业单位工业增加值碳排放参考值中规定了化工行业参考值为 $3.44t\text{CO}_2/\text{万元}$ 。

拟建项目单位产品温室气体排放量为 $1.066t\text{CO}_2/t$ 产品，单位工业增加值碳排放强度为 $2.308t\text{CO}_2/\text{万元}$ ，排放量较小，单位工业增加值碳排放强度低于浙江省发布的参考值，有利于烟台市及开发区二氧化碳排放达峰目标的实现。

8.6 减污降碳措施及可行性论证

8.6.1 项目降碳措施及可行性论证

8.6.1.1 源头防控措施

1、本项目在总图布置上，工艺装置相对集中布置，设备集中布置，有效降低了冷量损失、热量损失，既便于管理，又缩短物流工艺管线，减少能量消耗；拟建项目使用

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

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

8.6.1.2 过程控制措施

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

8.6.1.3 回收利用措施

本项目生产过程不涉及燃料燃烧，反应过程无温室气体的排放，回收利用措施主要体现在蒸汽冷凝水的回收利用。本项目在管道外表层实施保温隔热，回收蒸汽冷凝水，充分回收凝液的热量，降低能耗。

8.6.1.4 末端治理措施

本项目生产过程不涉及燃料燃烧，反应过程无温室气体的排放。

8.6.2 污染治理措施比选

本项目在选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。根据工程分析，拟建项目有组织废气经处理后，各污染物均可达标排放。由 10.2.1 章节可知，本项目采取的治理措施可保证各装置排放的各项污染物达到最低排放强度和排放浓度，降低废气排放对周边环境空气质量的影响。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），本工程各废气污染产生部位均设置了污染防治措施，这些措施在全国各化工企业均有成功应用实例，且技术成熟先进、运行可靠。结合现有工程及清洁生产的要求，这些措施在全国各制药/化工企业均有成功应用实例，且技术成熟先进、运行可靠。

依托的 BPA 能量回收装置焚烧炉现有正常运行，不会因为本项目新增燃料使用，可以减少燃料燃烧过程的碳排。

8.6.1 碳减排潜力分析

本项目属于新戊二醇项目，根据《2017 年国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目所属行业分类及代码为“C2614 有机化学原料制造”。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建项目不属于产业政策中“鼓励类、限制类、淘汰类”项目，属于允许建设项目，符合国家发展规划、地方区域规划以及产业政策。项目已取得《山东省建设项目备案证明》（项目代码：2504-370672-04-01-750278），符合国家产业政策要求。

拟建项目通过投资于环保设施，废水、废气、噪声排放达到国家有关排放标准，固体废物得到综合利用和比较安全的处置，从而最大限度地降低了“三废”污染物排放量，减少对环境的不利影响。

本工程采取的各项节能技术措施合理、可行，有利于降低生产过程的能源消耗提高能源利用效率，采取的节能管理与计量措施基本符合《工业企业能源管理导则》（GB/T15587）、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167）等标准规范的要求。

通过采用各种先进技术，降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放；工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，并在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面采用节能措施。

项目技改前总产能为 5 万吨/年，技改后总产能为 10 万吨/年，新增产能为 5 万吨/年，故以单位产品 CO₂ 排放量为标准，对项目改扩建前后的碳减排量进行核算，具体详见表 8.6-1。

表 8.6-1 TMP 装置扩能前后单位产品 CO₂ 减排量一览表

具体降碳措施	单位产品 CO ₂ 排放量（tCO ₂ /t 产品）		
	扩能前	扩能后	碳减排量
改进工艺，调整参数，提高产品产率，减少废气产生	3.635	1.066	-2.569

8.7 碳排放管理与监测计划

（1）组织管理

①建立制度

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

管理制度的时效性。

②能力培养

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

③意识培养

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

(2) 排放管理

①监测管理

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

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

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

(3) 信息公开

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

表 8.7-1 拟建项目碳排放管理台账记录及监测信息表

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

类型		消耗量记录			低位发热量、含碳量、碳氧化率	
		单位	记录设备	记录频次	监测方式	频次
力、热力	热力	t	计量表	连续	/	/

8.8 温室气体排放评价结论与建议

8.8.1 温室气体排放评价结论

本项目运营期间 CO₂ 排放总量约为 106629.514t/a，现有 TMP 装置 CO₂ 排放总量约为 181740.840t/a，项目实施后二氧化碳排放量减少 75111.326t/a。拟建项目建设符合碳排放相关政策要求，在厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放。同时，拟建项目实施后进一步提升装备水平和节能环保技术，有利于区域 CO₂ 整体减排。综上分析，拟建项目碳排放水平可接受。

8.8.2 温室气体排放评价建议

- 1、加强企业能源管理，定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平；
- 2、积极开展源头控制，优先选择绿色节能工艺、产品和技术，降低能源和化石燃料消费量；
- 3、建议企业按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求开展和完善监测计划，进一步探索减少碳排放、综合利用二氧化碳的措施。

第9章 环境保护措施及其可行性论证

9.1 施工期污染防治措施及其可行性论证

9.1.1 施工期废气环保措施及可行性论证

为了有效防止和减少施工期废气对周围环境空气的污染，施工单位必须制定严格、规范的管理制度和措施，贯彻执行《山东省扬尘污染防治管理办法》中有关建筑施工的有关规定，并将其纳入本单位环保管理程序，科学施工、文明施工；同时要求建设单位严格执行《关于有效控制城市扬尘污染的通知》（国家环保总局环发〔2001〕56号文）、《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》、《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第248号）、《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）、《山东省扬尘污染综合整治方案》（鲁环发〔2019〕112号）、《非道路移动机械污染防治技术政策》（生态环境部2018年第34号）、《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》（环大气〔2018〕179号）和《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》（山东省人民政府令第327号）等文件的要求。

9.1.1.1 扬尘环境保护措施及可行性论证

针对本项目施工期产生的扬尘，应做好如下几点：

（1）在施工场地应采取围挡、遮盖等防尘措施；加强道路清扫保洁工作，减少由于运输车辆遗撒对现有厂区环境造成扬尘污染；

（2）建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于2000目/100cm²）或防尘布；

（3）施工过程产生的弃料和建筑垃圾，应及时清运，否则采取有效的防尘措施；

（4）及时清扫由于运输车辆卷带造成的厂区道路积土，采用吸尘或水冲洗的方法清洁，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下直接清洁；

（5）施工单位应在项目地块设置环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

在落实以上环境保护措施的情况下，本项目施工期扬尘的产生量可得到有效减少，同时可通过物理阻挡有效减少扬尘的扩散，便于监督和管理，减轻施工期扬尘对施工人员和周围环境的危害。

9.1.1.2 施工作业废气环境保护措施及可行性论证

针对本项目施工期非道路移动机械（包括各类工程机械和材料装卸机械）和运输车辆等产生的废气，应做好如下几点：

（1）项目施工过程所使用的非道路移动机械应在“山东省非道路移动源排放监管平台”完成申报登记，建设单位、施工单位、监理单位应对进场的非道路移动机械的排放情况严格把关和检查，禁止使用未在该平台申报登记的非道路移动机械；

（2）非道路移动机械禁止上路行驶，往返不同作业区必须使用专用车辆运送；

（3）禁止使用不符合国家排放标准和有明显可见烟的非道路移动机械，禁止非道路移动机械使用不符合标准的油品燃料；

（4）建设单位为非道路移动机械管理第一责任人，要与建设主管部门签订建筑施工非道路移动机械管理承诺书，并委派专人负责项目现场非道路移动机械管理工作；

（5）强化非道路移动机械所有人或者使用人主体责任意识，定期对作业机械进行维修养护和排放检测，保证作业机械达到规定的排放标准；超标排放且经维修或者采用排放控制技术后仍不达标的，应当停止使用；

（6）优化运输组织，提高运输效率，降低柴油货车空驶率；

（7）重污染天气预警期间，原则上不允许柴油货车上路运输；

（8）严格实施国家机动车油耗和排放标准。严格实施重型柴油车燃料消耗量限值标准，禁止使用不满足标准限值要求的柴油货车，推广使用新能源和清洁能源汽车；

（9）加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少施工机械和车辆尾气的排放；

（10）配合公安部门搞好施工期周围道路的交通组织，避免因施工而造成交通堵塞，减少因此产生的汽车尾气怠速排放。；

（11）加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工；

（12）车辆安装卫星定位装置，并按照规定的路线、时间行驶，在运输过程中不得遗撒、泄漏物料。

在落实以上环境保护措施的情况下，本项目施工期施工作业废气排放可得到有效减少，施工机械的监管效率和能源利用效率得到有效提高，能够有效控制施工期施工机械废气对环境的负面影响，保护施工人员和周围居民的健康，同时确保施工活动的顺利进行。

9.1.2 施工期废水环境保护措施及可行性论证

9.1.2.1 施工期生活污水环境保护措施及可行性论证

施工期生活污水利用施工地点现有的生活污水系统进行简单处理，达到出水标准后排放。

9.1.2.2 施工生产废水环境保护措施及可行性论证

施工现场因地制宜，建造简易的沉淀池、集水池等污水临时处理设施；砂浆和石灰浆废液集中处理，干化后与固体废物一起进行处置；水泥、黄沙、石灰类的建筑材料需集中堆放，并建造简易挡雨棚、挡土墙，及时清扫场内运输线上抛洒的上述粉料，以免降雨时随地表径流进入水体，从而造成对水环境的影响。

含油污水需收集至万华环保科技有限公司现有污水处理设施进行处理，达到出水标准后排放。

9.1.3 施工期噪声环境保护措施及可行性论证

为减轻施工噪声对周边环境保护目标的影响，本评价提出以下噪声控制措施：

(1) 合理安排施工时间。施工单位要遵照有关法律法规要求，制定相应的施工期噪声环境控制办法。根据施工特点，合理分配工期，同时选择合适的时段。制定施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在昼间，夜间禁止施工。若遇到需夜间施工的情况，需报告当地环境保护行政主管部门备案。

(2) 合理布局施工场地。避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；施工时将高噪声设备布置在距离环境保护目标较远的场址中部，部分高噪声工序比如轧钢筋等可以在场区外进行，加工完成后再运到场地内。

(3) 施工场界四周设置高大密实的声屏、声障，增强隔声效果；

(4) 降低设备声级：设备选用上尽量采用低噪声设备，如对动力机械设备和运输车辆进行定期的维修、养护，保证其正常运转；对位置相对固定的机械设备设置操作间、建立单面声屏障，设减震基础，同时在施工机械周围设置密实帆布隔声。

通过采取以上有效措施，加强施工期环境管理，可将施工期噪声对周围声环境影响降至最低。

9.1.4 施工期固体废物环境保护措施及可行性论证

施工人员的生活垃圾实行袋装化，每天由清洁员清理，集中送至指定堆放点，由

市政环卫统一处置。

施工期建筑垃圾严格按照相关要求进行管理：

(1)施工工地严格落实施工现场“四个一标准”卫生管理制度和“四不开工标准”、“四不出门标准”：

●“四个一标准”：一条硬化路，工地出入口路面必须采用水泥或沥青硬化（拆迁工地可采取临时硬化措施）；出入口内外延伸长度不得少于 15m，宽度不得少于 6m，施工时在工地出入口路面铺设不少于 20m 的毛毡防止车轮带泥上路。一组管理保洁人员，建设、施工、运输企业各派不少于一名管理人员履行施工时段的管理职责；严格要求运输车辆按标准装载，封盖严密，配置足够的保洁人员做好出入口运输沿途保洁，防止污染路面。一个车辆清洗点，配备足够的冲洗设备，落实工地周围路段定时洒水防尘及车辆车轮、车体的冲洗。一本车辆登记簿，做好建筑垃圾运输车辆管理日志的登记。

●“四不开工标准”：建设、施工、运输企业未落实建筑垃圾倾倒场点不得开工；未使用核准运输企业及车辆不得开工；未签订建筑垃圾规范处置承诺书并交纳保证金不得开工；现场管理人员不到位不得开工。

●“四不出门标准”：未落实现场保洁人员的不能出门；车辆密闭不严的不能出门；车体不整洁带泥上路的不能出门；手续不齐全的不准出门。

(2)建设单位应积极在建筑垃圾处置核准窗口缴纳建筑垃圾处置费，签订建筑垃圾规范处置承诺书，并及时取得《建筑垃圾处置许可证》；

(3)加强建筑垃圾运输途中管控，所有建筑垃圾运输车辆要办理市区临时通行证，并加装封闭设施，严禁超载，必须采取密闭措施运输、严禁带泥行驶、沿途撒漏、随意倾倒等行为的发生；

(4)在工程竣工以后，施工单位应同时拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾处理干净，做到“工完、料尽、场地清”。建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作；

(5)建筑垃圾中的包装袋、金属材料等垃圾收集后可出售，其余部分与厂区生活垃圾一起由环卫部门统一清运；

(6)施工及装修期间产生的废油漆桶、废稀料桶等危险废物应单独收集，设置专门的存放点，由施工单位负责委托有资质单位处理。

施工期危险废物委托有资质单位处置。

采取以上措施后，项目施工期产生的固体废物能够全部实现无害化处理，不对外排放，对周围环境质量无影响。

9.1.1 施工期土壤及生态保护措施

施工过程通过围墙工程、及时绿化等措施防止水土流失；厂区内生产装置区、焚烧炉、储罐区及卸车区等均进行防渗；在厂区周围、厂区内、新建道路两侧进行绿化，提高绿化率。综上所述建设项目场地原有生态环境不敏感，在做好场地绿化等措施的前提下，项目建设对生态环境的影响较小。

9.2 运营期污染防治措施及其可行性论证

9.2.1 废气污染防治措施及其可行性论证

9.2.1.1 废气污染防治措施

本项目有组织废气主要为缩合单元低压驰放气、加氢单元低压驰放气、精馏单元低压驰放气、异丁醛精制单元低压驰放气、制片单元水洗塔废气、包装单元包装废气、装卸车废气、储罐废气等。主要废气治理措施如下：

、储罐废气均经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放；包装废气先经布袋除尘器处理后，与水洗塔废气一起送活性炭吸附处理，处理后经 15m 高排气筒 DA242 排放；装卸车废气经该装卸车站设置的活性炭吸附设施处理后，经 15m 高排气筒 DA244 排放。

9.2.1.2 废气污染防治措施环境可行性

经工程分析可知，BPA 能量回收系统焚烧炉排放口 DA198 中颗粒物、氮氧化物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求（ NO_x ： $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物： $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）；VOCs、甲醇、甲醛满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）标准要求（VOCs： $60\text{mg}/\text{m}^3$ ， $3.0\text{kg}/\text{h}$ ；甲醇： $50\text{mg}/\text{m}^3$ ；甲醛： $5\text{mg}/\text{m}^3$ ）；三甲胺满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 排放限值要求（三甲胺： $3.9\text{kg}/\text{h}$ ）；一氧化碳的排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）标准要求（CO： $100\text{mg}/\text{m}^3$ ）；DA242 排气筒中的颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求（颗粒物： $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）；VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：

有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）标准要求（VOCs：60mg/m³，3.0kg/h）；DA244 排气筒中的 VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）标准要求（VOCs：60mg/m³，3.0kg/h）。

9.2.1.1 废气污染防治措施技术可行性

1、万华化学 BPA 能量回收装置焚烧炉

（1）BPA 能量回收装置焚烧炉简介

BPA 能量回收焚烧炉在“48 万吨双酚 A 项目”中批复，批复文号“烟环审〔2020〕41 号”，于 2023 年 12 月投入使用并通过自主竣工验收。

共设置 2 套 BPA 能量回收装置，每套配套 1 台工艺焚烧炉、1 套余热锅炉、1 套布袋除尘系统和 1 套 SCR 脱硝系统以及 1 套灰渣盐溶系统等相应的附属设施，燃烧烟气通过 BPA 能量回收系统焚烧炉排放口（DA198）排放。

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。

当 BPA 能量回收焚烧炉检修或异常工况状态下，BPA 能量回收系统不能处理进入焚烧炉的全部废水、废气、废液时，废水、废气、废液去北区能量回收焚烧炉处理。

BPA 能量回收装置组成详见下表。

表 9.2-1 BPA 能量回收主要组成一览表

序号	设备名称	型号	数量（套）
1	焚烧炉	立式焚烧炉	2
2	助燃风机	75000Nm ³ /h	2
3	余热锅炉	膜式壁水管锅炉	2
4	烟气处理系统	布袋除尘器；SCR 反应器	2
5	干法脱酸系统 （非正常工况使用）	小苏打干式脱酸	1
6	灰渣溶盐系统	--	2
7	烟囱	高度 50m，内径 2.2m	1

BPA 能量回收主要处理装置等以及相关罐区产生的废气和废液，设计废气处理能力为 20670Nm³/h、废液处理能力为 26t/h，副产蒸汽额定负荷为 61.8MW（100%正常工况），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。

工艺流程见下图。



图 9.2-1 BPA 能量回收系统工艺流程图

工艺流程描述：BPA 能量回收装置采用高温氧化处理方法，对有机废气、废液进行彻底地无害化焚烧处理。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 系统脱硝处理后，最终通过排气筒 DA198 排放。SCR 系统的催化剂送有资质的单位处理。

经焚烧炉焚烧后的灰渣中主要含有硫酸钠等无机盐，BPA 能量回收装置设灰渣溶盐系统，该系统由溶解槽、沉淀池、搅拌机、螺旋给料机、砂滤器等组成。焚烧炉焚烧产生的灰渣通过螺旋输送机输送至密闭溶解槽，采用工业水在搅拌机的作用下将灰渣进行溶盐，溶盐后的废水进入调节槽调整 pH 值并送至沉淀槽沉淀，最后通过砂滤器过滤后出水送至西区污水处理站浓水处理装置处理。溶盐后的废渣送有资质的单位处理。

焚烧炉设计指标见下表。

表 9.2-2 BPA 能量回收装置主要技术性指标一览表

序号	项目	本项目焚烧炉指标
1	设计负荷	61.8MW
2	热负荷弹性	30~110%
3	燃烧温度	≥1100℃
4	烟气停留时间	≥2s
5	燃烧效率(%)	≥99.9%
6	焚毁去除率(%)	≥99.99%
7	残渣热灼减率	<5%
8	热效率	≥99%
9	焚烧方式及处理量	连续焚烧的方式

(2) BPA 能量回收焚烧污染物防治措施

1) 原理及工艺描述

采用高温热氧化技术将废气和废液在高温下进行热氧化热分解，将有毒有害物质分解为无毒无害的小分子气体。主要原理可由以下方程式简单表明：



焚烧炉采用立式绝热炉膛结构。主要功能是将废气中的 C、H、O 分解，生成 CO₂ 和 H₂O。同时会产生一定量的 NO_x。焚烧炉按照 3T 原则（温度—热分解温度；Time—停留时间；Turbulence—气体在炉内的湍流）进行设计和制造，在运行温度 1100℃ 下停留时间不低于 2s，在良好的烟气湍流设计的条件下，焚毁去除率可以大于 99.99%。

助燃空气通过合理的配风系统送入燃烧器，高热值的废气、废液送入燃烧器喷枪，低热值的废气通过喷枪送入炉膛，助燃风以高速平行流动，与废气，废液雾化矩形成较大的动量差，利用紊流扩散脉动混合原理，增强氧气和未燃尽的物质的混合，以达到 99.99% 以上的焚毁率。

2) BPA 能量回收系统颗粒物减排措施

含尘烟气在通过余热锅炉之后，通过布袋除尘器除尘，布袋除尘系统设计参数如下：

①布袋除尘器设计漏风率≤1%，进出口温度差≤10℃，除尘器内烟气流速<1m/s，过滤风速≤0.7m/min。

②设计 6 个仓室，滤袋材质选用 PTFE+PTFE 覆膜，除尘效率设计≥99.9%，布袋出口颗粒物浓度控制在 5mg/m³ 以下。

③袋式除尘器灰斗下部采用电加热，每个灰斗下灰口上侧设有空气炮；对袋式除尘器本体和灰斗进行保温；为保证袋式除尘器内烟气在露点温度以上，在灰斗上装有温度测点传感器，通过温度的高低启停电加热器。

④每个灰仓下部灰斗壁板采用不锈钢材质，光滑的壁面可以保证落灰顺畅，减少飞灰的黏附，灰斗计成船型灰斗，对每个料斗设计成一个独立的小船型灰斗，改善密封，减少环境风的吸入。

⑤为防止布袋入口烟气超温，在布袋入口利用系统负压将环境风吸入烟道中，把烟气温度降至安全温度以内。

⑥反吹的压缩空气进行预热，防止局部烟气温度低于水露点和酸露点。

⑦布袋除尘器设置预涂系统，在布袋除尘器第一次使用前进行预涂后，捕集本装

置具有吸湿性特征粉尘。

袋式除尘器是一种高效干式除尘器。它是依靠纤维滤料做成的滤袋，更主要的通过滤袋表面上形成的粉尘层来净化气体的。对于一般工业中几乎所有颗粒物，其除尘效率均可能达到 99% 以上。

3) BPA 能量回收系统氮氧化物减排措施

焚烧炉通过组合多种低氮燃烧工艺，来降低废气和废液焚烧产生的热力型氮氧化物以及燃料型氮氧化物的量。主要包括：

①分级供风（一次助燃风、二次助燃风）。为减小装置热力型氮氧化物的生成，焚烧炉顶部设计一个欠氧燃烧的预燃室，空气过量系数大约为 0.6~0.8 之间，预燃室后，再通入二次助燃风，以及烟气循环冷却风。

②分级供燃料（主燃烧器和辐射布置喷枪、低热值废料喷枪）。

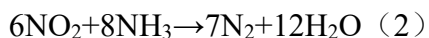
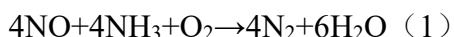
③烟气内循环。通过流体紊流结构产生主火焰周边烟气内循环，降低火焰表面温度，降低氮氧化物生成量。

④烟气外循环。通过将低含氧量烟气回流，冷却烟气表面温度和控制氧含量浓度，以进一步降低氮氧化物生成量。

为降低氮氧化物排放总量，最大化减少项目建设对周围环境的影响，对 BPA 能量回收焚烧炉烟气采用选择性催化还原法（SCR）工艺脱硝，处理后烟气中的氮氧化物排放浓度可达到 50mg/Nm³ 以下。

SCR 是目前国际上技术最成熟、应用最广泛的烟气脱硝技术，脱硝效率高，系统安全稳定。SCR 法工艺系统一般主要由贮氨、混氨、喷氨系统，反应器（催化剂）系统，烟道及控制系统等组成。采用氨气作为脱硝剂，氨气管网从现有厂区送至各装置 SCR 反应装置旁，气氨通过稀释风机稀释后，通过喷氨格栅喷入 SCR 反应器上游的烟气中，充分混合后的还原剂和烟气的混合物在经过 SCR 反应器的蜂窝式或板式催化剂层时，烟气中的 NO_x 和加入 SCR 反应器中的 NH₃、空气中 O₂ 发生选择性催化还原反应，生成无污染的 N₂ 和 H₂O。

以氨为还原剂的烟气脱硝基本反应方程式为：



主要反应是（1），因为烟气中几乎 95% 的 NO_x 是以 NO 的形式存在。上述脱硝反应属于放热反应，由于烟气中氮氧化物的含量相对较少，发生的化学反应放热对烟气

温度的影响甚微，可以忽略不计，因此可以把烟气脱硝过程视为恒温过程。如果没有催化剂作用，上述反应只在 980°C 左右的温度进行。通过选择合适的催化剂，反应温度可降低到 320°C~430°C 温度范围。目前市场上使用的 SCR 催化剂是以 TiO_2 为载体， V_2O_5 为主要活性成分， WO_3 、 MoO_3 为抗氧化、抗毒化辅助成分。

①氨注入系统

氨气通过管道由现有厂区送至各装置 SCR 反应装置旁，经空气稀释后，通过装在 SCR 入口烟道内的氨注入格栅，将氨/空气混合物注入到 SCR 系统内。

②喷氨混合装置

SCR 工艺设计的关键是实现烟气中氢氧化物和还原剂氨的均匀混合。烟气和还原剂氨的均匀混合可提高脱硝效率，减少催化剂预装量，延长催化剂更替周期，降低投资和运行管理成本。烟气和还原剂氨的混合主要靠喷氨混合装置来完成，氨/空气混合物在烟气的自然湍流或静态混合器的扰流作用下实现均匀混合。喷氨装置的喷嘴直径、喷气角度、喷射速度、连接管上的喷嘴分布、初装喷嘴数量、防磨挡板的结构和布置，混合装置的叶型设计、叶片数目、叶片尺寸、叶片角度和空间布局，均需针对每个 SCR 烟气脱硝项目的烟气参数和烟道特点进行设计和优化。

③催化剂反应器

SCR 法脱硝工艺的核心物质是催化剂。催化剂的性能直接决定了 SCR 系统的稳定性、催化剂的优劣直接影响到烟气脱硝的效率，且催化剂的使用寿命决定 SCR 装置的运行成本。SCR 催化剂一般使用 TiO_2 作为载体的 V_2O_5 、 WO_3 及 MoO_3 等金属氧化物，其反应过程为： NO 、 NH_3 、 O_2 从烟气中扩散至催化剂的外表面并进一步向催化剂中的微孔表面扩散，在催化剂的微孔表面上被吸附，随后反应转化成 N_2 和 H_2O 。然后 N_2 和 H_2O 从催化剂表面上脱附下来，从微孔内向外扩散到催化剂外表面，最后扩散到主流气体中被带走，烟气完成整个脱硝过程。SCR 脱硝反应流程示意图见图 9.2-2。

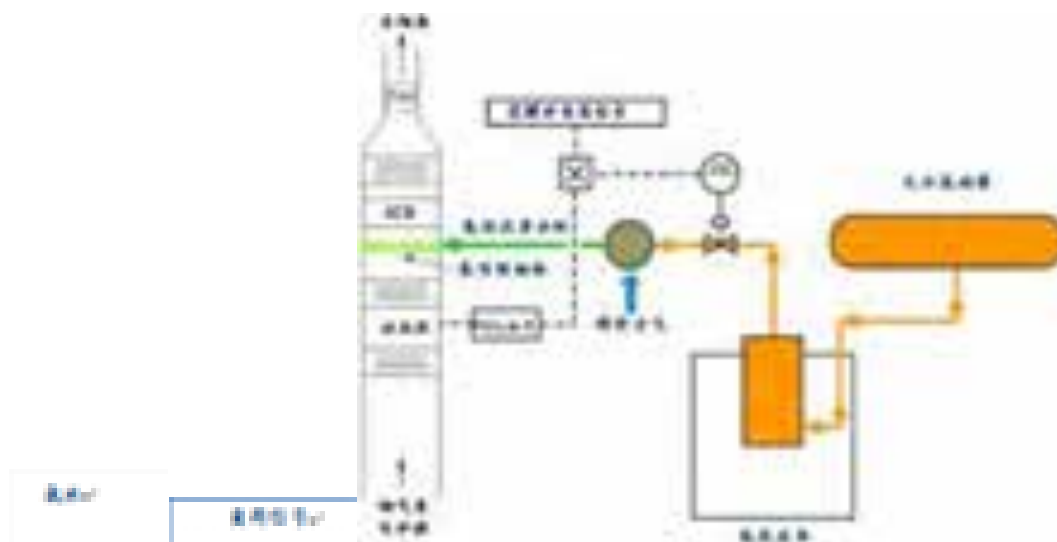


图 9.2-2 SCR 脱硝工艺流程示意图

采用选择性催化还原法,以氨为还原剂,利用商用或自主开发的新型脱硝催化剂,将烟气中的氮氧化物还原为氨气。根据《大气污染防治先进技术汇编》(科技部、环境保护部,2014.3),该技术的脱硝效率一般大于80%。

(3) 依托 BPA 能量回收装置焚烧炉的可行性分析

BPA 能量回收焚烧炉目前用于处理 [REDACTED] [REDACTED] 的产生的废气和废水/废液。根据现有装置实际运行情况和相关设计资料，进入 BPA 能量回收焚烧炉焚烧处理的废气、废液量见下表。

表 9.2-3 BPA 能量回收装置废气、废液处理量一览表

焚烧物质	设计处理规模	单位	项目/装置	处理量	
废气	20670	Nm³/h		6160	
				3291	
				2796	
				800	
				13047	
				7623	
				-491	
废水/废液	26000	kg/h		4722	
				9575 (废水)	1185 (废液)
				515	
				7053 (废水)	434 (废液)
				23519	
				2481	
			-2865.03 (废水)	-819.12 (废液)	

焚烧物质	设计处理规模	单位	项目/装置	处理量	
			(变化量)		

由上表可知，本项目技改后，入炉物料较技改前减少，从处理能力分析，依托 BPA 能量回收焚烧炉可行。

（4）污染物达标排放可依托性

根据 BPA 能量回收系统焚烧炉排放口（DA198）例行监测数据和在线监测数据（本次收集了 DA198 排气筒 2024 年 9 月-2024 年 12 月在线监测数据，详见表 2.4-9）及年产 6 万吨新戊二醇项目验收监测数据（见表 2.4-8），可知 BPA 能量回收焚烧炉排气筒各污染物可满足相应标准要求，达标排放。因此，从污染物达标排放情况分析，依托 BPA 能量回收焚烧炉可行。

（5）排污许可可依托性

本项目依托的 BPA 能量回收焚烧炉已填报排污许可证，纳入排污许可管理。焚烧炉排放口（DA198）已申请许可排放量。本项目依托 BPA 能量回收焚烧炉可行。

2、废气事故排放防范措施

项目废气污染物出现事故排放时，对周围环境影响较大，因此，为防止废气事故排放，应采取如下事故排放防范措施：

- ①若处理设施无法正常运行，应立即停止生产，查明原因，待系统恢复正常后再进行生产。
- ②主要废气处理装置应设置事故联锁紧急停车系统，一旦发生事故立即停车。
- ③严格设备选型，确保设备净化效率，引风机应有足够抽力，确保系统在微负压状态下运行，尽量减少无组织排放。
- ④加强烟气净化系统的管理和维护。

9.2.1.4 废气污染防治措施经济可行性

本项目废气处理设施依托万华化学 BPA 能量回收装置焚烧炉、布袋除尘器、活性炭吸附等。营运期废气处理设施的费用主要为电费，运行费用相对较低。废气污染处理费用在本工程可接受能力范围内，所采取污染处理措施经济上可行。

综上所述，本项目所采取的各项废气污染防治措施在经济、技术是合理可行的。

9.2.2 废水污染防治措施及其经济、技术论证

9.2.2.1 废水污染防治措施

拟建项目装置区设计时考虑了雨污分流、清污分流、污污分流，废水分质收集、分质处理、分质利用原则，以减少废水产生与排放，节约水资源。拟建项目所采取的主要措施为：

(1) 生产过程中产生的脱水废水，有机物浓度较高，经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。

(2) 循环冷却排污水、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水等经管道收集后进入万华环保科技有限公司东区污水处理站综合废水处理装置单元处理后，进入回用水处理装置单元处理，处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

9.2.2.2 废水处理依托可行性

(1) 依托的万华化学集团环保科技有限公司东区污水处理站

东区已建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。

拟建项目依托万华化学集团环保科技有限公司东区污水处理站的综合废水处理单元和回用水处理单元，废水经处理后，75%回用于万华化学厂区循环水系统，25%经新城污水处理厂排海管道直接排入深海。

本项目循环冷却排污水、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水等送东区污水处理站处理，各处理单元废水处理余量见表 9.2-4。

表 9.2-4 万华环保科技东区污水处理站处理量一览表 单位：t/h

序号	处理单元	设计规模 m ³ /h	现有+在建项目 废水量 (m ³ /h)	处理余量 (m ³ /h)	本项目新增废 水量 (m ³ /h)	依托可 行性
1	芬顿预处理单元				0	本项目不 新增废水 排放，依 托可行
2	难生化废水处理单元				0	
3	综合废水处理单元				0	
4	回用水处理单元				0	
5	浓水处理单元				0	

由表 9.2-4 可知，万华环保科技公司东区污水处理站各处理装置完全有能力接纳拟建项目产生的废水。

本次评价收集万华化学集团环保科技有限公司、新城污水处理厂排海管道排放口近一年的例行监测数据，具体数据如错误!未找到引用源。。

本次收集了万华环保科技东区至新城污水处理厂排海（DW009）2024 年在线监测数据及 2025 年 1 月例行监测数据（检测单位：潍坊优特检测服务有限公司，报告编号 NO.UNT2501002-3），具体见表 9.2-5、表 9.2-6。

表 9.2-5 东区污水处理站废水总排口 2024 年在线监测数据一览表

检测时间	项目	化学需氧量(mg/l)	氨氮(mg/l)	总磷(mg/l)	总氮(mg/l)	pH	流量(m³/d)
2024 年 1 月	最大值	7.71	0.0597	0.116	4.60	7.56	831
	平均值	4.60	0.0113	0.01376	4.17	7.44	736
2024 年 2 月	最大值	7.58	0.31	0.032	6.21	7.46	789
	平均值	4.70	0.0245	0.00506	4.72	7.44	718
2024 年 3 月	最大值	5.84	0.0859	0.0553	6.53	7.47	732
	平均值	4.74	0.01466	0.00757	5.51	7.46	632
2024 年 4 月	最大值	5.53	0.268	0.0708	6.35	7.55	690
	平均值	4.66	0.0277	0.00907	5.38	7.49	553
2024 年 5 月	最大值	6.45	1.1	0.0503	5.81	7.60	421
	平均值	3.98	0.0450	0.00571	4.74	7.56	391
2024 年 6 月	最大值	38.80	0.353	0.348	4.69	7.64	664
	平均值	18.93	0.0137	0.09799	3.81	7.47	405
2024 年 7 月	最大值	4.87	0.923	0.0505	3.43	7.72	459
	平均值	4.02	0.0550	0.01002	2.52	7.55	318
2024 年 8 月	最大值	8.12	1.12	0.0641	8.87	7.29	821
	平均值	6.40	0.12520	0.02055	6.75	7.15	487
2024 年 9 月	最大值	6.42	0.226	0.0376	7.97	7.96	933
	平均值	5.39	0.0667	0.01731	7.10	7.13	472
2024 年 10 月	最大值	15.40	1.15	0.188	6.67	7.96	1415
	平均值	9.93	0.7244	0.07776	6.16	7.54	1052
2024 年 11 月	最大值	27.80	1.06	0.275	6.91	8.20	4178
	平均值	14.33	0.4985	0.10765	5.39	7.38	1444
2024 年 12 月	最大值	40.30	0.551	0.0985	12.20	7.52	4833
	平均值	25.12	0.1846	0.05644	6.09	7.39	3573
2024 年	最大值	40.30	1.15	0.348	12.20	8.20	4833
	平均值	8.87	0.1480	0.03527	5.19	7.42	898
标准限值		50	5	0.5	15	6~9	--
超标数据数量		0	0	0	0	0	--
超标率(%)		0	0	0	0	0	--

表 9.2-6 万华环保科技东区污水处理站 2025 年 1 月例行监测数据一览表

检测点位	检测项目	单位	检测结果（采样日期： 2025.01.20）				检出限	标准 限值	达标情 况
			第一次	第二次	第三次	第四次			
东区至新	总磷(以 P 计)	mg/L	0.02	0.03	0.03	0.02	0.01	0.5	达标

检测点位	检测项目	单位	检测结果（采样日期： 2025.01.20）				检出限	标准 限值	达标情 况
			第一次	第二次	第三次	第四次			
城污水处理 厂排海 口排口处	总氮(以 N 计)	mg/L	8.58	8.24	8.57	8.8	0.05	15	达标
	化学需氧量	mg/L	36	39	37	38	4	50	达标
	甲苯	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0003	0.1	达标
	苯	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0004	0.1	达标
	氯苯	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0002	0.1	达标
	苯胺类化合 物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.03	0.5	达标
	硝基苯	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.00017	2	达标
	氨氮(以 N 计)	mg/L	0.392	0.422	0.369	0.382	0.025	5	达标
	硫化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.01	1	达标
	挥发酚	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.01	0.5	达标
	石油类	mg/L	0.13	0.14	0.14	0.13	0.06	1	达标
	悬浮物	mg/L	5	8	5	6	4	10	达标
	五日生化需 氧量	mg/L	9.1	10.3	9.5	9.2	0.5	10	达标
	总有机碳	mg/L	10.5	9.1	13	10.4	0.1	20	达标
	pH 值	无量纲	7.4	7.4	7.4	7.4	--	6~9	达标
	水温	℃	29.2	27.6	27.9	28.2	--	--	达标

根据万华环保科技有限公司在线及例行监测数据，万华环保科技有限公司东区污水处理站出水可满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含 2024 修改单）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及 2006 年修改单）表 1 一级 A 标准要求。因此从污水处理工艺角度分析依托可行。

综上，本项目属万华工业园规划建设项目，为万华产业链中的一部分，万华在公用工程设置时已统筹考虑项目及万华内近期规划项目建设情况，项目废水产生量较小，依托万华环保科技有限公司东区污水处理站处理本项目废水在水质、水量上均可行。

（2）项目外排废水依托可行性分析

项目建成投产后，项目废水通过依托新城污水处理厂现有排放口深海排放，新城污水处理厂污水深海排放管道管径 DN1400，长约 5.1km，包括放流管、扩散管、扩散器；尾水通过管道排入黄海，该区为《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》中四类功能区（SD103DIV）以及《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》中的平畅口特殊利用区（A7-9），烟台市人民政府以烟政海域字〔2013〕6 号出具了海域使用权的批复。

本项目建成后，万华化学最终废水排放量、主要污染物排放量均在依托容纳废水处理单元——万华化学集团环保科技有限公司排污许可总量范围内，不新增。因此，项目对其受纳水体——近岸海域的环境不会产生负面影响，环境可接受。

9.2.2.1 废水污染防治措施经济、技术论证

综上所述，拟建项目采取的废水治理措施处理在技术上可行。拟建项目废水依托万华环保科技东区污水处理站，不新增投资，经济上合理可接受。

9.2.2 噪声污染防治措施及经济技术论证

9.2.2.1 噪声污染防治措施

本项目主要噪声源包括风机、泵等，项目根据设备类型、位置、运行方式等特点，采取针对性的降噪措施。项目主要噪声源及拟采取的噪声污染防治措施如表 3.10-11 所示。

9.2.2.2 噪声污染防治措施的环境可行性分析

根据第 6.4 节“声环境影响评价”内容可知，经采取优先选用低噪声设备、合理布局声源、加强基础减振以及采取隔声等措施后，项目东、南、西、北厂界噪声贡献值较低，基本不会改变厂界噪声现状，东、南、北厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求，西厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准要求。经叠加后，东、南、北厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求，西厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准要求，对周围声环境及声环境保护目标影响较小。

因此，本项目采取的噪声污染防治措施可以满足环境保护的要求。

9.2.2.3 噪声污染防治措施经济、技术论证

本项目所采取降噪措施包括优先选用低噪声设备、合理布局声源、加强基础减振、设置消音器以及采取隔声等措施，这些措施均是目前工业企业常用的降噪技术手段，技术成熟可靠，易实施。

综上所述，本项目所采取的噪声污染防治措施在经济、技术是合理可行的。

9.2.4 固体废物污染防治措施及经济技术论证

9.2.4.1 固体废物污染防治措施

本项目产生的固体废物主要包括废催化剂、精馏残液、废活性炭、废布袋、废含油抹布、废机油和废油桶等。

本项目不再设置危险废物暂存间，危险废物在厂内依托万华化学现有固废站暂存。调查工业园固废站位于园区西北角，九曲河以西，污水处理站以南，建筑面积 3000m²，用于各装置产生的危废和一般固废的临时贮存。固废站分为 11 个库区，分类专项存放全厂各类固废，设置危险废物、一般废物、废金属、废保温棉专用收集设施，配备有专用叉车、运输车进行固废转运。固废站能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，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；暂存间内分 11 个库区，分类专项存放万华化学各类固废，并且使用符合标准及规范要求的容器盛装危险废物，容器上粘贴符合相应的标签。

现状危废暂存间设置专人负责运行，实行危险废物联单制度，制定了《固废站管理规定》、《固废车辆管理规定》、《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

本项目需暂存的固废主要为废催化剂、废活性炭、废布袋、废含油抹布、废机油和废油桶等。对于液体，桶装分开收集，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。危险废物需及时委托处置单位转移，不得在厂内长期堆存。

综上，项目采取的固废治理措施均属于常规的低成本方案，技术上可行，经济上合理。

9.2.4.2 固体废物污染防治措施可行性

1、依托现有固废站暂存可行性

万华工业园固废站位于园区西北角，九曲河以西，污水处理站以南，建筑面积 3000m²，用于各装置产生的危废和一般固废的临时贮存。固废站分为 11 个库区，分类专项存放全厂各类固废，设置危险废物、一般废物、废金属、废保温棉专用收集设施，配备有专用叉车、运输车进行固废转运。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。

调查该固废站现状危险废物能够做到及时周转，现状危险废物暂存量仅占总容量的 40%，尚有充足的空间可以容纳本项目所产生的危险废物暂存。固废站内贮存危险废物已根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，并且使用符合标准及规范要求的容器盛装危险废物，可避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

该固废站已按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求设置危险废物贮存场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。固废站地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等均已采用坚固的材料建造，表面无裂缝。地面与裙脚均已应采取表面防渗防腐措施。已设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置等。

厂内固废站能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，采取了防雨、防尘、防渗措施，防止造成二次污染。

现状危废暂存间设置专人负责运行，实行危险废物联单制度，制定了《固废站管理规定》、《固废车辆管理规定》、《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

项目固废站基本情况见图 9.2-3。



图 9.2-3 拟建项目依托固废站现状图

综上，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、项目固废处置措施可行性

本项目需暂存的固废主要为废催化剂、废活性炭、废布袋、废含油抹布、废机油和废油桶等。对于液体，桶装分开收集，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。对危险废物的容器和包装物，必须设置危险废物识

别标志。

项目危险废物委托有危险废物处理资质的单位处理，建设单位应根据项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，综合评价选取距离项目较近且能够处置项目危险废物的单位，最大程度的减少运输过程对周围环境影响。

9.3 环境保护投入

拟建项目环保投资具体见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目环保设施投资统计表

类别	指标名称	RMB（万元）
废气	本项目各废气分别通过布袋除尘器、活性炭吸附、BPA 能量回收装置焚烧炉等进行废气处理（均为依托现有），废气通过排气筒 DA242、DA244、DA198 排气筒（均为依托现有）有组织排放。	10
废水	本项目废水依托万华环保科技东区污水处理站处理（依托现有）	5
噪声	本项目主要噪声源为各类风机、泵等，采取减振、隔声、消声等措施。	15
固废	采用专用密封容器做好标识，分类、分区暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置（依托现有）。	10
风险防范	灭火设备、事故应急池（依托现有）等。	10
合计	/	50

9.4 小结

拟建项目所采取各项污染防治措施在经济、技术上合理可行，各类污染物均能达标排放，对周边环境的影响较小，满足环境保护的要求。

拟建项目投产后，应加强生产管理，设立完善的环保管理机构，加强人员培训，严格执行操作制度，使各项工艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的环境污染控制效益，使项目所产生的污染降至最低限度。

第10章 环境影响经济损益分析

10.1 建设项目经济指标及环保投资

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。

拟建项目投入总资金 万元，其中环保投资为 50 万元，占总投资的 。

10.2 环境影响损益分析

本项目采用的废气、废水、噪声等污染治理及清洁生产措施，达到了有效控制污染和保护环境的目的。环境保护投资的环境效益表现在以下方面：

- 1、项目排放废气对大气环境有一定影响，在落实报告书提出废气处理工艺后，对周边的大气环境不会产生严重影响，满足评价标准；
- 2、项目废水经污水站处理后，接管于区域污水处理厂，经区域污水处理厂处理后，尾水排入支脉河，对区域水环境影响较小；
- 3、生产期间厂区噪声对厂界的影响较小；
- 4、生产过程产生的各项固体废物均能得到有效处置和利用，不会对环境造成影响；
- 5、厂区采取分区防渗措施后，对地下水和土壤影响较小。

项目环保投资的环境效益见表 10.2-1。

表 10.2-1 项目环保投资的环境效益

类别	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量
废气	有组织	NO _x	t/a	/	3.40
		颗粒物	t/a	/	0.06
		甲醛	t/a	15.04	14.70
		甲醇	t/a	356.48	356.40
		VOCs	t/a	1864.00	1862.59
		一氧化碳	t/a	/	1.32
		三甲胺	t/a	988.48	988.48
	无组织	VOCs	t/a	2.5	0
废水	废水量		m3/a	22998.38	17248.79
	COD _{Cr}		t/a	6.41	6.12
	氨氮		t/a	0.22	0.20

类别	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量
	总氮	t/a	0.32	0.23	0.09
固体废物	危险废物	t/a	2976.27	2976.27	0

由此可见，拟建项目环保投资的效益是显著的，既减少了排污，又保护了环境和周围人群的健康，实现了环境效益和社会效益的良好结合。

10.3 经济效益和社会效益分析

本工程的建设不仅具有环境效益和经济效益，而且具有较大的社会效益。

1、本工程的建设可以为当地居民提供较多工作岗位，提供了更多的就业机会，缓解社会就业压力，改善当地居民的生活水平；

2、本项目投产后，每年上缴利税，增加地方的财政收入，促进当地经济发展，有利于维护社会治安的稳定和发展。

因此，本项目的建设具有显著的社会效益。

综上所述，在落实各项污染防治措施，污染物达标排放的前提下，工程的运行具有较好的社会、环境和经济效益。

10.4 小结

项目属于鼓励类项目，投资 50 万元用于环保治理，环保工程大部分依托现有。废水、废气、噪声和固体废物采取了比较完善的处理措施，可实现达标排放，可减少生产过程中排放到环境中的各种污染物数量，有利于环境保护，减少资源的损失以及对地表水环境和人体健康的损害。同时，项目可实现一定的经济效益，同时可解决多就业。综上所述，项目建设环境影响能够得到有效控制，可实现社会效益、经济效益、环境效益的统一。

第11章 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理中的重要环节之一。在企业中，建立健全环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

11.1 现有环境管理与监测机构的情况

11.1.1 现有环境管理与监测机构

本项目将执行万华集团已有的环境管理制度。公司已建立完整的责任关怀体系，并应制定出应用于本项目的 HSE 管理制度，成立 HSE 部门，由本项目总负责人负责，负责分管生产的副厂长分管，环境保护具体工作由生产部各工序主管负责，HSE 部负责环保管理监督，中控化验分析负责环境监测和检测。

环境管理工作是责任关怀体系工作中重要组成部分。由万华公司总经理主管，HSE 部安排 HSE 经理和 HSE 工作人员。在环境管理方面，他们负责厂内废气、废水、噪声、固体废弃物、危险化学物质管理及组织集团安全环保应急预案的演练，和其它环境管理工作。HSE 经理必须接受过专业环境保护工作培训，有较强的环保知识和管理水平，HSE 工作人员必须有进行一定的环境知识并应经常进行环境保护培训。

万华化学设置生产质检中心，下设环保班负责园区环境监测工作。万华集团现有的质检中心环保班，其工作用房面积为 250m²，建筑结构、采暖通风、给排水、配电、电信等按《化工建设项目环境保护监测站设计规定》（HG20501-2013）进行设计，质检中心环保班现有共 14 人，其中专家 1 人，技术人员 1 人，站长 1 人，主操 3 人，其他操作人员 8 人，14 人中本科 5 人，中级职称 2 人，高级职称 1 人。质检中心仪器设备共 60 台，经检定合格且均属于在有效期内使用。具体仪器情况见表 11.1-1。

表 11.1-1 现有质检中心仪器设备列表

序号	仪器名称	数量
1	气相色谱仪	9
2	离子色谱仪	4

序号	仪器名称	数量
3	液相色谱仪	1
4	紫外可见光谱仪	8
5	红外分光测油仪	1
6	浊度仪	2
7	有机碳测定仪	1
8	旋转粘度计	2
9	滴定仪	6
10	水分仪	1
11	水质综合分析仪	1
12	pH、电导率测定仪	4
13	天平	2
14	空气采样器	8
15	采样器	2
16	烟尘气测试仪	2
17	烟气测定仪	2
18	干燥箱	1
19	马弗炉	1
20	水浴	2

11.1.2 现有质检中心情况

质检中心水质分析项目共 56 个，废气污染源及周边环境空气监测自 2017 年 4 月 1 日起已委托给第三方检测服务机构，具体可分析项目见表 11.1-2。

表 11.1-2 质检中心可分析项目一览表

水质			
pH (25℃)	醋酸	二氧化硅	丙烯腈
COD	丙烯酸	浊度	CODMn
氨氮	丙二醇	铜离子	油
氯离子	乙酸乙酯	碱度 (以 CaCO ₃ 计)	电导率 (25℃)
悬浮物	甲醇	硬度 (以 CaCO ₃ 计)	乙二醇
总磷	甲苯	钙硬度 (以 CaCO ₃ 计)	双氧水
总氮	醋酸根	正磷酸盐 (PO ₄ ³⁻)	丙烯醛
石油类	丙酸	钾离子	铁
色度	碱度	甲醛	MLVSS 悬浮物
苯胺类	钠离子	总硝基酚	MLSS 悬浮物
硝基苯类	BOD ₅	悬浮物	甲醛
氯苯	碳酸氢根	碳酸氢根	余氯
硫酸根	碳酸根	总溶解固体 (TDS)	苯
TOC	甲酸根	甲酸根	挥发性脂肪酸 (以乙酸计)

水质			
废气污染源			环境空气
氨	苯	苯胺	苯胺
丙烯醛	臭气	氮氧化物	苯
二噁英	二甲二硫	二甲醚	甲苯
二硫化碳	甲硫醇	甲硫醚	氨
三甲胺	二氧化硫	非甲烷总烃	硫化氢
光气	甲醇	硫化氢	非甲烷总烃
氯苯	氯化氢	氯气	硝基苯
硝基苯	烟尘	烟气黑度	二氧化硫
一氧化碳	乙醛		氮氧化物

11.1.3 现有监测计划

万华化学按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）等相关规范要求制定自行监测计划。

万华化学全厂现行污染源、厂区及周边现行环境质量自行监测计划详见表 11.1-3。

表 11.1-3 全厂现有污染源自行监测计划一览表

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
废气	DA001		挥发性有机物	手工	1 次/半年
	DA002		氮氧化物	手工	1 次/季
			二氧化硫	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			硫酸雾	手工	1 次/半年
	DA003		硫化氢	手工	1 次/季
			甲醇	手工	1 次/季
			氨（氨气）	手工	1 次/季
	DA005		氮氧化物	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			氯化氢	手工	1 次/季
			二氧化硫	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			氯乙烯	手工	1 次/季
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			二噁英类	手工	1 次/年
			颗粒物	自动	1 次/6 小时
			二氯乙烷	手工	1 次/季
	DA006		硫化氢	手工	1 次/季
			甲醇	手工	1 次/季
	DA007			氯乙烯	手工

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/月
	DA008		硫化氢	手工	1 次/季
			甲醇	手工	1 次/季
	DA009		颗粒物	手工	1 次/季
	DA010		非甲烷总烃	手工	1 次/月
	DA011		颗粒物	手工	1 次/季
	DA012		氯乙烯	手工	1 次/季
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/月
	DA013		颗粒物	手工	1 次/半年
	DA014		颗粒物	手工	1 次/半年
	DA015		氮氧化物	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			二氧化硫	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
	DA016		氮氧化物	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			二氧化硫	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
	DA017	PVC 汽提废水池排气排放口	非甲烷总烃	手工	1 次/月
	DA018		颗粒物	手工	1 次/季
	DA019		颗粒物	手工	1 次/季
	DA020		氮氧化物	手工	1 次/季
			二氧化硫	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			硫酸雾	手工	1 次/半年
	DA021		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA022		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA024		氮氧化物	手工	1 次/季
			挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA026		甲醇	手工	1 次/半年
			甲醛	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA027		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA030		氮氧化物	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
	DA031		氨（氨气）	手工	1 次/季
			氮氧化物	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			一氧化碳	手工	1 次/月

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
			甲基丙烯酸甲酯	手工	1 次/半年
			甲醇	手工	1 次/半年
			丙酮	手工	1 次/半年
			丙烯酸	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
	DA032		一氧化碳	手工	1 次/半年
			丙酮	手工	1 次/半年
			丙烯酸	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA033		氮氧化物	手工	1 次/季
	DA034		氮氧化物	手工	1 次/季
			二氧化硫	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA035		林格曼黑度	手工	1 次/月
			氮氧化物	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			一氧化碳	手工	1 次/月
			二氧化硫	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			环氧丙烷	手工	1 次/半年
			苯	手工	1 次/半年

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
			甲苯	手工	1 次/半年
			乙苯	手工	1 次/半年
			二甲苯	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			苯乙烯	手工	1 次/半年
	DA036		氮氧化物	手工	1 次/季
			二氧化硫	手工	1 次/季
			环氧丙烷	手工	1 次/半年
			苯	手工	1 次/半年
			甲苯	手工	1 次/半年
			乙苯	手工	1 次/半年
			乙醛	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/季
			苯乙烯	手工	1 次/半年
			DA037	氯化氢	手工
	DA038		氯化氢	手工	1 次/季
	DA039		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA040		挥发性有机物	手工	1 次/月

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
	DA041		氯（氯气）	手工	1 次/季
	DA042		颗粒物	手工	1 次/季
	DA043		颗粒物	手工	1 次/季
	DA044		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA045		氨（氨气）	手工	1 次/季
			氮氧化物	手工	1 次/季
			氰化氢	手工	1 次/季
			二氧化硫	手工	1 次/季
			甲醇	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA049		颗粒物	手工	1 次/季
	DA050		氮氧化物	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			二氧化硫	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
	DA051			挥发性有机物	手工

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA053		苯	手工	1 次/半年
			甲苯	手工	1 次/半年
			二甲苯	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			DA054	颗粒物	手工
	DA055		丙烯腈	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			苯乙烯	手工	1 次/半年
	DA056		环氧乙烷	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA058		丙烯酸	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA060		挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA061		甲醇	手工	1 次/半年
			甲醛	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA064		颗粒物	手工	1 次/月
	DA065		氯苯	手工	1 次/半年
			2，4-二异酸甲苯酯	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA067		酚类	手工	1 次/半年

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA068		挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA069		挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA070		挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA072		挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/月
	DA073		颗粒物	手工	1 次/季
	DA074		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA075		铜及其化合物	手工	1 次/季
			锰及其化合物	手工	1 次/季
			氨（氨气）	手工	1 次/季
			氮氧化物	手工	1 次/季
			氯（氯气）	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA076		颗粒物	手工	1 次/月
	DA077		颗粒物	手工	1 次/季
	DA078		氮氧化物	手工	1 次/季
			二氧化硫	手工	1 次/季

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA079		铜及其化合物	手工	1 次/季
			锰及其化合物	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA080		铜及其化合物	手工	1 次/季
			锰及其化合物	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA081		颗粒物	手工	1 次/月
	DA082		颗粒物	手工	1 次/季
	DA084		颗粒物	手工	1 次/月
	DA085		颗粒物	手工	1 次/季
	DA087		挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/月
	DA088		颗粒物	手工	1 次/季
	DA089		颗粒物	手工	1 次/季
	DA091		挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA092		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA093		氮氧化物	手工	1 次/季
			二氧化硫	手工	1 次/季
			甲醛	手工	1 次/半年

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA094		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA095		氮氧化物	手工	1 次/季
			二氧化硫	手工	1 次/季
			甲醛	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA096		颗粒物	手工	1 次/月
	DA097		挥发性有机物	手工	1 次/月
			苯乙烯	手工	1 次/半年
	DA098		氮氧化物	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			二氧化硫	手工	1 次/季
			甲醛	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
	DA099		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA100		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA101		氮氧化物	手工	1 次/季

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
			挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA102		颗粒物	手工	1 次/月
	DA103		颗粒物	手工	1 次/月
	DA104		颗粒物	手工	1 次/月
	DA105		氮氧化物	手工	1 次/季
	DA106		颗粒物	手工	1 次/月
	DA107		氯（氯气）	手工	1 次/季
			氯化氢	手工	1 次/季
	DA108		氮氧化物	手工	1 次/季
			二氧化硫	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA109		颗粒物	手工	1 次/月
	DA111		氯化氢	手工	1 次/季
			氯苯	手工	1 次/半年
			光气	手工	1 次/半年
	DA112		颗粒物	手工	1 次/月
	DA113		挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA114		甲醇	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
	DA115		颗粒物	手工	1 次/月
	DA116		颗粒物	手工	1 次/月
	DA117		苯胺	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA118		氮氧化物	手工	1 次/季
			二氧化硫	手工	1 次/季
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA119		甲苯	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA120		氨（氨气）	手工	1 次/季
			甲基丙烯酸甲酯	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			苯乙烯	手工	1 次/半年
			DA121	颗粒物	手工
	DA122		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA123		氮氧化物	手工	1 次/季
	DA124		苯	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA125		挥发性有机物	手工	1 次/月
			二氯乙烷	手工	1 次/半年
	DA126		颗粒物	手工	1 次/月

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
	DA127		甲醇	手工	1次/半年
			甲醛	手工	1次/半年
			挥发性有机物	手工	1次/月
	DA128		挥发性有机物	手工	1次/月
			颗粒物	手工	1次/季
			DA129	苯	手工
	挥发性有机物			手工	1次/月
	DA130		颗粒物	手工	1次/月
	DA132		挥发性有机物	手工	1次/月
	DA133		挥发性有机物	手工	1次/月
			颗粒物	手工	1次/季
	DA135		氯（氯气）	手工	1次/季
			氯化氢	手工	1次/季
	DA137		挥发性有机物	手工	1次/月
			颗粒物	手工	1次/季
	DA140		颗粒物	手工	1次/月
	DA143		颗粒物	手工	1次/月
	DA145		挥发性有机物	手工	1次/月
	DA147		氮氧化物	手工	1次/季
			二氧化硫	手工	1次/季
			颗粒物	手工	1次/季
	DA148		氮氧化物	自动	自动监测设施不能正常运行期间，

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
					人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			二氧化硫	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA149		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA151		挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA152		氮氧化物	手工	1 次/季
			二氧化硫	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA153		氯（氯气）	手工	1 次/季
			氯化氢	手工	1 次/季
	DA154		氮氧化物	手工	1 次/季
			二氧化硫	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA155		氮氧化物	手工	1 次/季
			二氧化硫	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA157		挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA158		氯（氯气）	手工	1 次/季
			氯化氢	手工	1 次/季
			挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA159		氮氧化物	手工	1 次/季

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
			二氧化硫	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA160		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA161		颗粒物	手工	1 次/季
	DA162		氮氧化物	手工	1 次/季
			二氧化硫	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA163		颗粒物	手工	1 次/季
	DA164		四氢呋喃	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA165		挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA166		氮氧化物	手工	1 次/季
			二氧化硫	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA167		丙烯腈	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			苯乙烯	手工	1 次/半年
	DA168		颗粒物	手工	1 次/季
	DA169		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA170		氮氧化物	手工	1 次/季
			二氧化硫	手工	1 次/季

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA171		挥发性有机物	手工	1 次/月
			DA172	颗粒物	手工
	甲基丙烯酸甲酯			手工	1 次/半年
	丙酮			手工	1 次/半年
	挥发性有机物			手工	1 次/月
	DA174		氯化氢	手工	1 次/季
			挥发性有机物	手工	1 次/季
	DA175		砷及其化合物	手工	1 次/季
			钴及其化合物	手工	1 次/季
			铜及其化合物	手工	1 次/季
			钼及其化合物	手工	1 次/季
			锌及其化合物	手工	1 次/季
			氮氧化物	手工	1 次/季
			一氧化碳	手工	1 次/季
			挥发性有机物	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
			DA177	钴及其化合物	手工
	铜及其化合物			手工	1 次/季
	钼及其化合物			手工	1 次/季
	锌及其化合物			手工	1 次/季
	氮氧化物			手工	1 次/季
	颗粒物			手工	1 次/季
	DA178			氨（氨气）	手工

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
	DA180		钴及其化合物	手工	1 次/季
			铜及其化合物	手工	1 次/季
			钼及其化合物	手工	1 次/季
			锌及其化合物	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA181		挥发性有机物	手工	1 次/季
	DA182		氯化氢	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA183		氮氧化物	手工	1 次/季
			丙酮	手工	1 次/季
			挥发性有机物	手工	1 次/季
			二甲基甲酰胺（DMF）	手工	1 次/半年
	DA184		钴及其化合物	手工	1 次/季
			铜及其化合物	手工	1 次/季
			钼及其化合物	手工	1 次/季
			锌及其化合物	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA185		挥发性有机物	手工	1 次/季
			二甲基甲酰胺（DMF）	手工	1 次/半年
	DA186		氯化氢	手工	1 次/季
			挥发性有机物	手工	1 次/季
	DA187		颗粒物	手工	1 次/季
	DA188		氨（氨气）	手工	1 次/季
			挥发性有机物	手工	1 次/季

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
	DA189		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA190		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA191		氨（氨气）	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/半年
			颗粒物	手工	1 次/半年
	DA192		铅	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/半年
	DA193		铅	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/半年
	DA196		挥发性有机物	手工	1 次/半年
	DA198		氨（氨气）	手工	1 次/季
			氮氧化物	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			一氧化碳	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			氟化氢	手工	1 次/季
			氯化氢	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			二氧化硫	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			酚类	手工	1 次/半年

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
			苯	手工	1 次/半年
			异丙苯	手工	1 次/半年
			甲醇	手工	1 次/半年
			甲硫醇	手工	1 次/半年
			甲醛	手工	1 次/半年
			丙酮	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	自动	1 次/6 小时
			二噁英类	手工	1 次/半年
			颗粒物	自动	1 次/6 小时
	DA199		颗粒物	手工	1 次/月
	DA200		氮氧化物	手工	1 次/月
			酚类	手工	1 次/半年
			苯	手工	1 次/半年
			甲苯	手工	1 次/半年
			乙苯	手工	1 次/半年
			丙酮	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA201		颗粒物	手工	1 次/月
	DA202		颗粒物	手工	1 次/月
	DA203		颗粒物	手工	1 次/月
	DA204		氨（氨气）	手工	1 次/季
			氮氧化物	手工	1 次/季
			二氧化硫	手工	1 次/季

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
	DA205		颗粒物	手工	1 次/季
	DA206		氨（氨气）	手工	1 次/月
			氮氧化物	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			一氧化碳	手工	1 次/月
			甲基丙烯酸甲酯	手工	1 次/半年
			甲醇	手工	1 次/半年
			丙酮	手工	1 次/半年
			丙烯酸	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
	DA207		颗粒物	手工	1 次/季
	DA208		氨（氨气）	手工	1 次/季
			氮氧化物	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			一氧化碳	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			氟化氢	手工	1 次/月
			氯化氢	自动	自动监测设施不能正常运行期间， 人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			二氧化硫	自动	自动监测设施不能正常运行期间，

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
					人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			环氧丙烷	手工	1 次/半年
			甲苯	手工	1 次/月
			乙苯	手工	1 次/半年
			甲醇	手工	1 次/月
			甲醛	手工	1 次/月
			丙酮	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			二噁英类	手工	1 次/半年
			颗粒物	自动	自动监测设施不能正常运行期间，人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
	DA209		颗粒物	手工	1 次/季
	DA210		丙酮	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	自动	自动监测设施不能正常运行期间，人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
	DA211		颗粒物	手工	1 次/月
			非甲烷总烃	手工	1 次/月
	DA213		氨（氨气）	手工	1 次/月
			氮氧化物	自动	自动监测设施不能正常运行期间，人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	自动	自动监测设施不能正常运行期间，

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
					人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
	DA214		颗粒物	手工	1 次/季
	DA216		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA217		颗粒物	手工	1 次/季
	DA218		颗粒物	手工	1 次/季
	DA219		甲醇	手工	1 次/季
			挥发性有机物	手工	1 次/季
	DA220		氯化氢	手工	1 次/年
			挥发性有机物	手工	1 次/年
	DA221		氮氧化物	自动	自动监测设施不能正常运行期间，人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			二氧化硫	自动	自动监测设施不能正常运行期间，人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
			硫酸雾	手工	1 次/半年
			颗粒物	自动	自动监测设施不能正常运行期间，人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。
	DA222		颗粒物	手工	1 次/月
	DA223		颗粒物	手工	1 次/季
	DA224		颗粒物	手工	1 次/季
	DA225		颗粒物	手工	1 次/季
	DA226		颗粒物	手工	1 次/季

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
	DA228		氨（氨气）	手工	1 次/半年
	DA229		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA230		氮氧化物	手工	1 次/月
			四氢呋喃	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/月
	DA231		挥发性有机物	手工	1 次/年
	DA232		挥发性有机物	手工	1 次/年
	DA233		颗粒物	手工	1 次/月
	DA234		甲苯	手工	1 次/半年
			二甲苯	手工	1 次/半年
			甲醇	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA235		铜及其化合物	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA236		铜及其化合物	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA237		铜及其化合物	手工	1 次/季
			氨（氨气）	手工	1 次/季
			氮氧化物	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA238		铜及其化合物	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA239		甲苯	手工	1 次/半年

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次	
			二甲苯	手工	1 次/半年	
			甲醇	手工	1 次/半年	
					挥发性有机物	手工
	DA240			颗粒物	手工	1 次/季
	DA241			酚类	手工	1 次/季
				二氯甲烷	手工	/
				挥发性有机物	手工	1 次/季
	DA242			挥发性有机物	手工	1 次/季
	DA243			挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA244			挥发性有机物	手工	1 次/季
	DA246			挥发性有机物	手工	1 次/年
	DA247			挥发性有机物	手工	1 次/年
	DA248			挥发性有机物	手工	1 次/年
	DA249			挥发性有机物	手工	1 次/年
	DA250			挥发性有机物	手工	1 次/年
	DA251			铜及其化合物	手工	1 次/季
				锰及其化合物	手工	1 次/季
				颗粒物	手工	1 次/季
	DA252			铜及其化合物	手工	1 次/季
				氯化氢	手工	1 次/季

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA253		铜及其化合物	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
			DA254	铜及其化合物	手工
	颗粒物			手工	1 次/季
	DA255			颗粒物	手工
	DA256		铜及其化合物	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
			DA257	颗粒物	手工
	DA258		颗粒物	手工	1 次/季
	DA259		甲苯	手工	1 次/半年
			二甲苯	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA260		颗粒物	手工	1 次/年
	DA261		氮氧化物	手工	1 次/月
			二氧化硫	手工	1 次/月
			甲醇	手工	1 次/半年
			丙烯酸	手工	1 次/半年
			顺丁烯二酸酐	手工	1 次/半年
			挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/月
			邻苯二甲酸酐	手工	1 次/半年
	DA262		顺丁烯二酸酐	手工	1 次/半年
挥发性有机物		手工	1 次/月		

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
			颗粒物	手工	1 次/月
	DA263		挥发性有机物	手工	1 次/月
	厂界		臭气浓度	手工	1 次/季
			氨（氨气）	手工	1 次/季
			氯	手工	1 次/季
			氯化氢	手工	1 次/季
			硫化氢	手工	1 次/季
			1，1-二氯乙烷	手工	1 次/季
			氯乙烯	手工	1 次/季
			苯	手工	1 次/季
			甲苯	手工	1 次/季
			二甲苯	手工	1 次/季
			苯并（a）芘	手工	1 次/年
			苯乙烯	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
			非甲烷总烃	手工	1 次/季
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线		挥发性有机物	手工	1 次/季
	法兰及其他连接件、其他密封设备		挥发性有机物	手工	1 次/半年
废水	DW006	万华至环保科技难生化废水排放口	pH 值	手工	1 次/月
			悬浮物	手工	1 次/月
			总有机碳	手工	1 次/季
			总氮（以 N 计）	手工	1 次/月
			氨氮（NH ₃ -N）	手工	1 次/周
			总磷（以 P 计）	手工	1 次/月

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
			氯苯	手工	1次/半年
			硝基苯类	手工	1次/半年
			苯胺类	手工	1次/半年
			丙烯酸	手工	1次/半年
	DW007	万华至环保科技高浓度废水排放口	pH 值	手工	1次/月
			悬浮物	手工	1次/月
			化学需氧量	手工	1次/周
			总氮（以 N 计）	手工	1次/月
			氨氮（NH ₃ -N）	手工	1次/周
			总磷（以 P 计）	手工	1次/月
			异丙苯	手工	1次/半年
			甲醛	手工	1次/半年
			丙烯酸	手工	1次/半年
	DW008	万华至环保科技综合污水处理排放口	pH 值	手工	1次/月
			悬浮物	手工	1次/月
			五日生化需氧量	手工	1次/季
			化学需氧量	手工	1次/周
			总有机碳	手工	1次/季
			总铬	手工	1次/月
			六价铬	手工	1次/月
			总镍	手工	1次/月
			总铜	手工	1次/季
			总锌	手工	1次/季
			总锰	手工	1次/月

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
			总氮（以 N 计）	手工	1 次/月
			氨氮（NH ₃ -N）	手工	1 次/周
			总磷（以 P 计）	手工	1 次/月
			氟化物（以 F ⁻ 计）	手工	1 次/季
			硫化物	手工	1 次/月
			氯化物（以 Cl ⁻ 计）	手工	1 次/季
			石油类	手工	1 次/月
			挥发酚	手工	1 次/月
			苯	手工	1 次/半年
			甲苯	手工	1 次/半年
			二甲苯	手工	1 次/半年
			苯乙烯	手工	1 次/半年
			可吸附有机卤化物	手工	1 次/季
			丙烯腈	手工	1 次/半年
			总氰化物	手工	1 次/季
			总钒	手工	1 次/季
	DW009	万华至环保科技回用水一号排放口	pH 值	手工	1 次/月
			化学需氧量	手工	1 次/周
			氨氮（NH ₃ -N）	手工	1 次/周
	DW010	万华至环保科技回用水二号排放口	pH 值	手工	1 次/月
			化学需氧量	手工	1 次/周
			氨氮（NH ₃ -N）	手工	1 次/周
	DW011	万华至环保科乙烯 1 号排放口	pH 值	手工	1 次/月
			悬浮物	手工	1 次/月

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
			化学需氧量	手工	1 次/周
			氨氮（NH ₃ -N）	手工	1 次/周
	DW012	万华至环保科乙烯 2 号排放口	pH 值	手工	1 次/月
			悬浮物	手工	1 次/月
			化学需氧量	手工	1 次/周
			氨氮（NH ₃ -N）	手工	1 次/周
	DW013	万华至环保科技浓水深处处理废水排放口	pH 值	手工	1 次/月
			悬浮物	手工	1 次/月
			化学需氧量	手工	1 次/周
			总氮（以 N 计）	手工	1 次/月
			氨氮（NH ₃ -N）	手工	1 次/周
			总磷（以 P 计）	手工	1 次/月
	DW014	万华至环保科技东区污水处理排放口	pH 值	手工	1 次/月
			悬浮物	手工	1 次/月
			化学需氧量	手工	1 次/周
			五日生化需氧量	手工	1 次/季
			总有机碳	手工	1 次/季
			总氮（以 N 计）	手工	1 次/月
			氨氮（NH ₃ -N）	手工	1 次/周
			总磷（以 P 计）	手工	1 次/月
			石油类	手工	1 次/月
			苯酚	手工	1 次/半年
			氯苯	手工	1 次/半年
			异丙苯	手工	1 次/半年

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
	DW015	万华至环保科技东区 2#乙烯废碱生化排放口	pH 值	手工	1 次/月
			化学需氧量	手工	1 次/周
			硫化物	手工	1 次/月
			石油类	手工	1 次/月
	DW002	万华 1#雨排口	pH 值 悬浮物 化学需氧量 氨氮 (NH ₃ -N) 石油类	手工	排放期间按日监测；1 次/日
	DW003	万华 2#雨排口			
	DW004	万华 3#雨排口			
	DW005	万华 4#雨排口			
噪声	厂界四周各设 1 个监测点		昼/夜噪声值，等效 A 声级	手工	1 次/季
地下水	现有监测井		pH 值、溶解性总固体、总硬度、溶解氧、钴、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铜、总锌、总锰、总铁、氨氮 (NH ₃ -N)、亚硝酸盐、氰化物、硫化物、氯化物 (以 Cl ⁻ 计)、硫酸盐 (以 SO ₄ ²⁻ 计)、石油类、甲苯、氯苯、苯胺类、甲醇、丙酮	手工	1 次/半年
土壤	现有监测井附近		pH 值、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铜、总锌、硝酸盐 (以 N 计)、硫化物、氯化物 (以 Cl ⁻ 计)、硫酸盐 (以 SO ₄ ²⁻ 计)、酚类、氯酚类、二氯甲烷、四氯甲烷 (四氯化碳)、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、1, 1, 2,2-、1, 2-二氯丙	手工	1 次/年

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次
			烷、氯乙烯、1，1-二氯乙烯、1，2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、苯、乙苯、二甲苯、氯苯、1，2-、1，4-二氯苯、硝基苯类、苯乙烯、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、二苯并(a, h)蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、萘、苯胺类、甲醇、甲醛、丙酮、石油烃		

由现有监测计划和现场资料调查可知：

（1）万华化学现有废气、废水监测计划、排污口的设置基本符合《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）等的要求，且已开展废气、废水自行监测。

（2）现有监测计划存在不完善的部分：

①BPA 能量回收系统焚烧炉排放口（DA198）自行检测因子缺少本项目特征污染物三甲胺。

（3）整改要求

完善 BPA 能量回收系统焚烧炉排放口（DA198）自行监测计划。

（3）自行监测信息公开

根据环发[2013]81 号“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”的有关规定，万华化学通过企业网站、全国排污许可证管理信息平台等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，在省级或地市级生态环境主管部门官方网站平台上公开自行监测信息，具体见图 11.1-1。



图 11.1-1 万华自行监测信息公开情况

11.2 本项目的环境管理

11.2.1 施工期环境管理

本项目应成立施工期环境管理机构，配备具有一定资历和经验的管理人员 2-3 名。

施工期的环境管理的职责和任务主要包括：执行国家、地方各项环保政策和规章制度；监督施工过程中各项环保治理措施和生态保护措施是否落实；定期检查施工过程中出现的问题，督促整改；组织施工人员学习并执行环保法规的要求，提高全体人员文明施工的认识；配合地方环境保护主管部门协调解决施工过程中出现的环境问题；项目建成后，全面检查施工现场的环境恢复情况，确保水保设施、环保措施等各项环保工程同时完成。

11.2.2 运营期环境管理

11.2.2.1 环境管理体系

运营期环境管理机构应在万华集团现有的 HSE 体系上建立，配备专职的环境管理人员。

运营期的环境管理的职责和任务主要包括：贯彻国家、地方各项环保政策和规章制度；制定环保规划和年度实施计划；建立环保档案，管理本项目环境监测和环境统计工作，督促检查内部质检中心和委托机构对主要污染源、污染治理设施、厂界环境等进行适时监测，并配合地方环境监测机构日常的环境监督监测工作；参与环保设施验收，监督检查本项目环境保护设施的运行；负责环保应急预案的编制、演练，协调环境事件的处理等。

本项目应认真贯彻执行《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81号）、《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》（环水体〔2016〕186号）的要求，明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

11.2.2.2 污染物排放管理要求

1、主要污染防治措施及运行参数

项目运营期拟采取的污染防治措施及主要运行参数情况见表 11.2-1。

表 11.2-1 运营期拟采取污染防治措施及运行参数一览表

污染物			治理措施	
			治理设施	运行参数
废水	脱水废水		送 BPA 能量回收装置焚烧处理。	生产过程中产生的脱水废水，有机物浓度较高，经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。
	循环冷却排污水、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水		送万华化学集团环保科技有限公司东区综合废水处理单元处理。	循环冷却排污水、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水等经管道收集后进入万华环保科技东区污水处理站综合废水处理装置单元处理后，进入回用水处理装置单元处理，处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。 万华化学集团环保科技有限公司排放的废水满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含 2024 年修改单）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 含 2006 年修改单）一级 A 标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放至黄海。
废气	TMP 装置		送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放	BPA 能量回收系统焚烧炉排放口 DA198 中颗粒物、氮氧化物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求（NO _x ：100mg/m ³ 、颗粒物：10mg/m ³ ）；VOCs、甲醇、甲醛满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）标准要求（VOCs：60mg/m ³ ，3.0kg/h；甲醇：50mg/m ³ ；甲醛：5mg/m ³ ）；三甲胺满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放限值要求（三甲胺：3.9kg/h）；一氧化碳的排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）标准要求（CO：100mg/m ³ ）；DA242 排气筒中的颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求（颗粒物：10mg/m ³ ）；VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）标准要求（VOCs：60mg/m ³ ，3.0kg/h）；DA244 排气筒中的 VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）标准要求（VOCs：60mg/m ³ ，3.0kg/h）。
	罐区			
	包装车间		包装废气先经布袋除尘器处理后，与水洗塔废气一起送活性炭吸附处理，处理后经 15m 高排气筒 DA242 排放。	
	装卸车		经该装卸车站设置的活性炭吸附设施处理后，经	

污染物			治理措施	
			治理设施	运行参数
			15m 高排气筒 DA244 排放。	
	无组织废气		减少无组织挥发。	VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值（VOCs：2.0mg/m ³ ）；厂区内 VOCs 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值（NMHC：监控点处 1h 平均浓度值 6mg/m ³ ，监控点处任意一次浓度值 20mg/m ³ ）。
噪声	风机、泵等噪声		车间隔声、安装减振垫、安装消声弯头、风机安装消音器、室外设备安装隔声罩等措施。	最大程度降低项目产生噪声对周围环境的影响。
固体废物	危险废物		依托万华化学现有固废站暂存，委托有资质单位处置。	所有的固废处理方式均符合相关规定，处理方法较为妥善得当，固体废物均可得到合理处理，不会对环境造成二次污染。

2、污染物排放清单

根据工程分析核算，本项目运营期污染物排放情况、执行标准具体见表 11.2-2。

表 11.2-2 拟建工程污染物排放清单

类别	污染源	污染物	排放值		排放量 (t/a)	标准限值		执行标准
			排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
废气	DA242 排气筒	VOCs	0.0125	12.5	0.10	60	3	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 浓度限值要求
		颗粒物	0.0013	1.25	0.01	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要求
	DA244 排气筒	VOCs	0.0003	0.3	0.00	60	3	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 浓度限值要求
	DA198 排	NOx	0.425	41.67	3.40	100	/	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-

类别	污染源	污染物	排放值		排放量 (t/a)	标准限值		执行标准
			排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)		排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	
	气筒	颗粒物	0.007	0.67	0.05	10	/	2019) 表 1 重点控制区浓度限值要求、《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 和表 2 浓度限值要求、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 排放限值要求、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020) 标准要求
		甲醛	0.043	4.2	0.34	5	/	
		甲醇	0.010	1	0.08	50	/	
		VOCs	0.176	17.29	1.41	60	3	
		一氧化碳	0.165	16.17	1.32	100	/	
		三甲胺	1.28E-05	0.00125	1.02E-04	/	3.9	
	本项目装置区	VOCs	/	/	2.50	厂界	2.0	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 厂界监控点浓度限值
						厂区内	6 (监控点处 1h 平均浓度)	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值
							20 (监控点处任意一次浓度值)	
废水	循环冷却排水、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水	废水 (m³/a)	/	/	5749.595	/	/	《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2025) 二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含 2024 年修改单) 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 含 2006 年修改单) 一级 A 标准
		COD (t/a)	<50mg/L	/	0.29	50mg/L	/	
		氨氮 (t/a)	<5mg/L	/	0.03	5mg/L	/	
		总氮 (t/a)	<15mg/L	/	0.09	15mg/L	/	
固体废物	危险废物		/	/	0	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)

11.2.3 环境监测

根据《建设项目环境保护管理条例》、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）相关要求，结合本项目特点，制定环境和污染源监测方案。

11.2.3.1 本项目监测方案

根据现有的环境监测机构的人员和设备等配置，有能力承担本项目的监测任务，本项目的监测计划将依托现有的环境监测机构完成。

根据《建设项目环境保护管理条例》、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等相关要求，结合本项目特点，制定环境和污染源监测方案。

1、污染物排放监测计划

本项目废气治理主要依托现有 DA242、DA244、DA198 排气筒，废水治理设施均依托现有工程。本项目监测方案新增部分监测项目，其余纳入全厂现有例行监测方案。本项目投产后污染物监测方案汇总见表 11.2-3。

表 11.2-3 本项目运营期污染物监测计划

监测位置		监测项目	监测频率	执行标准	备注
一、废气					
有组织排放	DA242 排气筒	颗粒物	1 次/季	参照《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等规定执行。	新增监测计划
		VOCs	1 次/季		依托现有监测计划
	DA244 排气筒	VOCs	1 次/季	参照《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等规定执行。	依托现有监测计划
	DA198 排气筒	氮氧化物	自动	参照《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）、《挥发	依托现有监测计划

监测位置		监测项目	监测频率	执行标准	备注
		二氧化硫	自动	性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含 2024 年修改单）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等规定执行。	依托现有监测计划
		颗粒物	自动		依托现有监测计划
		一氧化碳	自动		依托现有监测计划
		氯化氢	自动		依托现有监测计划
		二噁英类	1 次/半年		依托现有监测计划
		VOCs	1 次/月		依托现有监测计划
		甲醇	1 次/半年		依托现有监测计划
		甲醛	1 次/半年		依托现有监测计划
		三甲胺	1 次/年		新增监测计划
无组织排放	厂界	VOCs	1 次/季度	参照《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等规定执行。	依托现有监测计划
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线	挥发性有机物	1 次/季	--	依托现有监测计划
	法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	1 次/半年	--	依托现有监测计划
二、废水					
万华环保科技废水总排放口		pH 值	1 次/月	参照《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含 2024 年修改单）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 含 2006 年修改单）一级 A 标准要求及污水纳管协议标准执行。	依托现有监测计划
		悬浮物	1 次/月		依托现有监测计划
		化学需氧量	1 次/周		依托现有监测计划
		五日生化需氧量	1 次/季		依托现有监测计划
		总有机碳	1 次/季		依托现有监测计划
		总氮（以 N 计）	1 次/月		依托现有监测计划
		氨氮（NH ₃ -N）	1 次/周		依托现有监测计划

监测位置	监测项目	监测频率	执行标准	备注
	总磷（以P计）	1次/月		依托现有监测计划
	石油类	1次/月		依托现有监测计划
雨水外排口	pH值、COD、氨氮、石油类、悬浮物	排放期间按日检测	参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等规定执行	依托现有监测计划
三、噪声				
厂界四周各设1个监测点	昼/夜噪声值，等效A声级	1次/季	参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（12348-2008）。	依托现有监测计划
四、固体废物				
危险废物暂存间	统计全厂固体废物产生量和排放量			/

2、环境质量监测计划

项目环境质量监测计划具体见表 11.2-4。

表 11.2-4 项目环境质量监测计划

目标环境	监测点位	监测指标	监测频次	备注
环境空气	园区外最近敏感点	甲醛、甲醇、VOCs	1次/年	依托现有监测计划
地下水	依托JC71、JC73、JC52	Na ⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、铝、硫化物、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、石油类、总大肠菌群、细菌总数、甲醛共 29 项，同时监测水位、水温。	正常情况下，监测频率为每年 2 次，丰水期及枯水期各一次。	依托现有监测计划
土壤	装置区附近	甲醛、甲醇	1次/3年	依托现有监测计划

3、监测方案变更

当有以下情况发生时，应变更监测方案：

- （1）执行的排放标准发生变化；
- （2）排放口位置、监测点位、监测指标、监测频次、监测技术任一项内容发生变化；
- （3）污染源、生产工艺或处理设施发生变化。

11.2.3.2 环保应急监测

项目风险事故下，应根据发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及项目，并严格按照环境风险应急预案要求，组织或委托地方监测部门对区域周边

环境质量进行应急响应监测。

万华化学应按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）等相关要求开展应急监测。一旦事故发生，公司将启动环境污染应急预案，成立环境保护组，负责事故现场污染区域的应急监测，包括事故的规模、事态发展的趋向、事故影响边界、气象条件、污染物质浓度、流量，可能的二次有害物质及污染物质滞留区等，事故处置过程中要及时提供上述监测数据。应急监测任务由万华质检中心负责。

11.2.4 排污口规范化管理

本项目建成后，依托现有排放口，不新增排放口。

1、废气排放口

根据现场调查了解，项目依托的各废气排放口已按照国家和地方有关规定进行了规范化设置，配置有取样口及取样平台，取样口及取样平台满足《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T3535-2019)等要求。

排放口现状具体见下图。

	
BPA 焚烧炉	
	
装车平台活性炭罐	装车平台

图 11.2-1 依托排气筒标志牌、采样口以及采样平台现状

2、废水排放口

万华化学厂内产生的废水通过管廊输送至万华环保科技污水处理站处理。本项目依托的万华环保科技东区污水处理站排放口设置规范化排污口，按照要求安装了在线监测系统，并与烟台市生态环境局联网，并按规范设置了排污口标志牌，具体见下图。

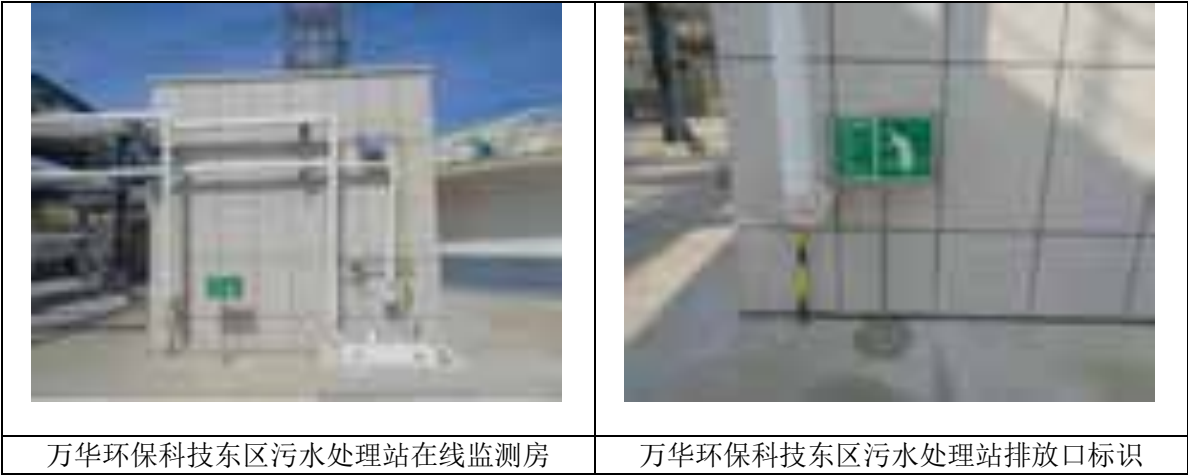


图 11.2-2 依托万华环保科技东区污水处理站排放口现状

3、依托固废站

本项目危险废物依托万华化学现有固废站暂存。贮存设施按照《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）修改单设置了图形标志，具体见下图。

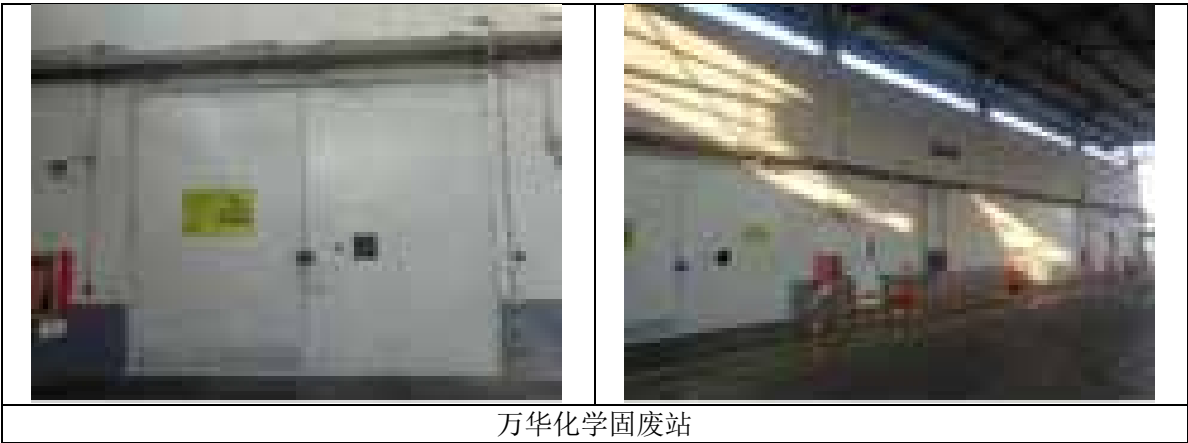


图 11.2-3 依托万华化学固废站现状

11.2.5 与排污许可制度衔接的要求

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

环境影响评价技术文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可

证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，自行监测要求，环境风险防范体系等，将生产装置、产排污设施载入排污许可证，具体内容见报告书各章节。

企业在设计、建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。生态环境主管部门对许可证内容进行定期和不定期的监督检查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

本项目建成调试前，万华化学集团股份有限公司的排污许可应根据本项目建设内容，对进行相关内容进行调整。

11.2.6 信息公开

项目竣工验收时，建设单位应当通过网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：

- (1) 建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；
- (2) 对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；
- (3) 验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

在项目运行期间，建设单位应依法向社会公开：

- (1) 企业环境保护方针、年度环境保护目标及成效；
- (2) 企业年度资源消耗量；
- (3) 企业环保投资和环境技术开发情况；
- (4) 企业排放污染物种类、数量、浓度和去向；
- (5) 企业环保设施的建设和运行情况；
- (6) 企业在生产过程中产生的废物处理、处置情况，废弃产品的回收、综合利用情况；
- (7) 与环保部门签订的改善环境行为的自愿协议；
- (8) 企业履行社会责任的情况；

(9) 企业自愿公开的其他环境信息

11.2.1 环境管理台账要求

环境管理台账指排污单位根据排污许可证的规定，对自行监测、落实各项环境管理要求等行为的具体记录，包括电子台账和纸质台账两种，具体要求见《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）。

11.3 竣工验收监测计划

根据国家有关法律法规，环境保护设施必须与主体工程同时设计，同时施工，同时验收，为便于主管部门对本项目的环保设施进行竣工验收，现按照国家有关规定，提出环保设施“三同时”验收一览表，见表 11.3-1。

表 11.3-1 “三同时”验收一览表

项目	污染源	装备名称		数量 (台/套)	监测因子	执行标准/规范
废气	DA242	布袋除尘器/活性炭吸附	20m 排气筒	1	颗粒物	颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值要求（颗粒物：10mg/m³）。
					VOCs	VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 浓度限值要求（VOCs：60mg/m³，3.0kg/h）。
	DA244	活性炭吸附	15m 排气筒	1	VOCs	颗粒物、氮氧化物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求（NO _x ：100mg/m³、颗粒物：10mg/m³）；VOCs、甲醇、甲醛满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）标准要求（VOCs：60mg/m³，3.0kg/h； 甲 醇 ：50mg/m³； 甲 醛：5mg/m³）；三甲胺满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放限值要求（三甲胺：3.9kg/h）；一氧化碳的排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）标准要求（CO：100mg/m³）。
					NOx	
					颗粒物	
					甲醛	
					甲醇	
					VOCs	
一氧化碳						
三甲胺						
无组织废气				--	VOCs	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值（VOCs：2.0mg/m³）。
废水	循环冷却排污、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水	送万华环保科技东区污水处理站处理。		1	pH、氨氮、总氮、石油类、悬浮物和 COD	《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含 2024 年修改单）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 含 2006 年修改单）一级 A 标准

项目	污染源	装备名称	数量 (台/套)	监测因子	执行标准/规范
					要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放至黄海。
噪声	生产设备	优先选用低噪声设备、合理布局声源、加强基础减震、设置消音器以及采取隔声等措施	--	项目东、南、西、北侧厂界外1m处各设一个监测点位	项目各厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类和4类声环境功能区标准。
固废	生产设施	依托万华化学现有固废站暂存	1个	危险性鉴别	符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
环境 风险	项目区	基础防渗、围堰、对有毒有害气体设置在线监测等措施	1个	--	符合项目环保要求
	依托万华现有容积为18000m ³ 事故水池		1个	有效容积为18000m ³	符合项目环保要求

第12章 项目建设合理性分析

12.1 政策符合性分析

12.1.1 产业政策符合性分析

本项目为[]生产项目，根据《2017年国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，本项目所属行业分类及代码为“C2614 有机化学原料制造”。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，拟建项目不属于产业政策中“鼓励类、限制类、淘汰类”项目，属于允许建设项目，符合国家发展规划、地方区域规划以及产业政策。

项目已取得《山东省建设项目备案证明》(项目代码：2504-370672-04-01-750278)，符合国家产业政策要求。

12.1.2 与《市场准入负面清单》(2025版)的符合性分析

市场准入负面清单分为禁止和许可两类事项。对禁止准入事项，经营主体不得进入，政府依法不予审批、核准，不予办理有关手续；对许可准入事项，地方各级政府要公开法律法规依据、技术标准、许可要求、办理流程、办理时限，制定市场准入服务规程，由经营主体按照规定的条件和方式合规进入；对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类经营主体皆可依法平等进入。对未实施市场禁入或许可准入但按照备案管理的事项，不得以备案名义变相设立许可。

本项目不涉及《市场准入负面清单》(2025年版)中禁止准入类项目，为许可准入类项目，符合《市场准入负面清单》(2025年版)要求。

12.1.3 “两高”项目判定分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号)的规定，“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计。本项目属于化工行业。

根据《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》(鲁政办字〔2022〕9号)及《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》(鲁发改工业〔2023〕34号)，文件明确：我省“两高”行业主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料、化肥、轮胎、水泥、石灰、平

板玻璃、陶瓷、钢铁、铸造用生铁、铁合金、有色、铸造、煤电 16 个行业。其中“基础化学原料”特指氯碱（烧碱）、纯碱、电石（碳化钙）、黄磷 4 个产品行业。

根据山东省生态环境厅印发的《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》（以下简称“指南”），适用于山东省溴素、甲醛、氰尿酸等化工行业，化工行业可参照使用。

本项目为[]生产项目，属于“C26 化学原料和化学制品制造业”类中 261 分类基础化学原料制造，2614 小类有机化学原料制造，不在所列“两高”项目目录内。本次评价参照指南要求，开展了碳排放分析。

12.2 相关环保政策符合性

12.2.1 与鲁应急发[2019]66 号文的符合性分析

根据省委、省政府关于加强化工产业安全生产转型升级和强化危险化学品安全监管工作的部署要求，现就进一步加强我省危险化学品生产企业安全生产管理工作，山东省应急管理厅办公室制定出台了鲁应急发[2019]66 号文《关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的若干意见》。建设项目建设与鲁应急发[2019]66 号文要求符合性分析详见表 12.2-1。

表 12.2-1 项目与鲁应急发[2019]66 号文符合性分析一览表

鲁应急发[2019]66 号文相关规定	拟建项目情况	符合性
严格禁止新建、改建、扩建不符合国家和省有关危险化学品生产、储存的行业规划和布局的生产项目，以及国家《产业结构调整指导目录》规定的限制类和淘汰类工艺、技术、装备及产品的生产项目。	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建项目不属于产业政策中“鼓励类、限制类、淘汰类”项目，属于允许建设项目，符合国家发展规划、地方区域规划以及产业政策。 项目已取得《山东省建设项目备案证明》，符合国家产业政策要求。	符合
严格限制新建剧毒化学品，特别是涉及光气及光气化产品和硝基化合物的生产项目。	本项目为技改项目，不涉及光气及光气化产品和硝基化合物的生产，不涉及剧毒化学品。	符合
未建立健全安全生产风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系，安全生产得不到有效保障的企业，不得新建、改建、扩建项目。	拟建项目依托万华化学现有安全生产风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系，安全生产能够得到有效保障。	符合

因此，拟建项目工程建设将按鲁应急发[2019]66 号文相关规定要求进行设计，符合相关要求。

12.2.2 与鲁政办字[2015]259 号文的符合性分析

山东省人民政府办公厅发布《山东省危险化学品企业安全治理规定》（鲁政办字[2015]259 号），以加强全省危险化学品企业的安全治理，严格落实安全生产企业主体责任、部门监管责任、政府属地责任，预防和减少危险化学品事故，保障人民群众生命财产安全，拟建项目与该规定的符合性分析见表 12.2-2。

表 12.2-2 项目与鲁政办字[2015]259 号文相关规定符合性分析一览表

鲁政办字[2015]259 号文相关规定	拟建项目情况	符合性
危险化学品企业设立选址应当符合当地规划布局，生产装置或者构成重大危险源的储存设施应当满足国家法律法规标准规范规定的距离要求。新建企业应当在化工园区（集中区）内建设，现有企业不在化工园区或集中区内的应当搬迁入园。	拟建项目位于烟台化工产业园内，选址符合开发区和化工产业园规划。	符合
涉及重点监管化工工艺、重点监管危险化学品和重大危险源的危险化学品企业，应当根据工艺安全要求，装备和完善自动化控制系统、紧急停车系统和安全联锁装置，落实安全管理、安全技术和监测监控、应急管理等措施。	拟建项目按规范设置了自动化控制系统、紧急停车系统和安全联锁装置，并制定了安全管理、安全技术和监测监控、应急管理等措施。	符合
严格限制新建剧毒化学品项目，原则上不再批准新的光气及光气化产品生产装置和涉及硝基物的项目。	本项目为技改项目，不涉及光气及光气化产品和硝基化合物的生产，不涉及剧毒化学品。	符合

因此，拟建项目满足鲁政办字[2015]259 号文的要求。

12.2.3 与鲁政办字[2022]5 号文的符合性分析

山东省工业和信息化厅于 2022 年 10 月下发了《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发[2022]5 号），文件中要求“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。”拟建项目与该规定的符合性分析见表 12.2-3。

表 12.2-3 项目与鲁工信发[2022]5 号文相关规定符合性分析一览表

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	坚持高质高效原则。严格执行国家产业政策，支持建设国家《产业结构调整指导目录》鼓励类项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目。	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建项目不属于产业政策中“鼓励类、限制类、淘汰类”项目，属于允许建设项目，符合国家发展规划、地方区域规划以及产业政策。 项目已取得《山东省建设项目备案证明》，符合国家产业政策要求。	符合
2	坚持安全发展原则。认真落实国家环保、安全有关要求，做好环境影响评价	本项目已按照要求开展环境影响评价和安全生产评价，安	符合

序号	相关要求	本项目情况	符合性
	和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	全、环保等设施与本项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	
3	坚持绿色低碳原则。贯彻落实国家双碳战略，加强技术创新，提升工艺装备技术水平，加强能源消耗综合评价，推动工业领域绿色转型和循环低碳发展。	本项目不使用淘汰落后的工艺设备。	符合
4	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区内，属于省政府公布的“第二批化工园区和专业化化工园区名单”中的化工园区。本项目原料来源于上游装置，产品供下游装置使用。	符合

12.2.4 与环办环评[2022]31 号文的符合性分析

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）符合性分析见表 12.2-4。

表 12.2-4 项目与环办环评[2022]31 号文相关规定符合性分析一览表

文件要求	本项目	符合性
第一条 本审批原则适用于以原油、重油等为原料生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、石油蜡、石油沥青、润滑油和石油化工原料，以及以石油馏分、天然气为原料生产有机化学品或者以有机化学品为原料生产新的有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）的石油化学工业建设项目环境影响评价文件的审批，具体涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中精炼石油产品制造 251、基础化学原料制造 261、合成材料制造 265 行业中的石油化学工业建设项目。	根据《2017 年国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目所属行业分类及代码为“C2614 有机化学原料制造”。 项目已取得《山东省建设项目备案证明》，符合国家产业政策要求。	符合
第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。新建、改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目应符合国家批准的石化产业规划布局方案等有关产业规划。	拟建项目不属于产业政策中“鼓励类、限制类、淘汰类”项目，属于允许建设项目，符合国家发展规划、地方区域规划以及产业政策。 项目已取得《山东省建设项目备案证明》，符合国家产业政策要求。	符合
第三条 项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	本项目位于烟台化工产业园区内，属于省政府公布的“第二批化工园区和专业化化工园区名单”中的化工园区。	符合

文件要求	本项目	符合性
第四条 新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平。 鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。 鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。 强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。	本项目采用先进适用的工艺技术和装备，原料来源于园区上游装置。	符合
第五条 项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。 上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。 非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。 动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。 大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，厂区内或短途接驳优先使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。 合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本项目依托园区供热供汽、泄漏检测与修复（LDAR），上下游装置间通过管道直接输送。	符合
第六条 将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同	本项目已核算温室气体排放量，已进行温室气体	符合

文件要求	本项目	符合性
增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业采取风光水电、非粮生物质等可再生能源资源制氢，二氧化碳合成甲醇、烯烃、芳烃、可降解塑料、碳酸二甲酯、聚酯、二甲醚等化工产品，二氧化碳高效和低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术。	排放评价。	
第七条 做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。 项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。	本项目雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，废水处理满足《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/341 6.5-2025）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015 含 2024 年修改单）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 标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放至黄海。	符合
第八条 土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	本项目土壤和地下水污染防治坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。在土壤和地下水章节已分别提出相应的防控措施。	符合
第九条 按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处理，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。 危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。	本项目按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。	符合
第十条 优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、	本项目优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染。	符合

文件要求	本项目	符合性
扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。		
第十一条 严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	本项目依托园区应急、风险防控，事故水依托万华东区北事故水池，容积18000m ³ 。	符合
第十二条 改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本项目对现有工程进行梳理，并提出整改措施。	符合
第十三条 新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	本项目NO _x 、VOCs和颗粒物不新增，无需申请总量。	符合
第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。	本项目依托园区跟踪监测，同时新增部分监测计划。	符合
第十五条 按相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目已按照要求开展信息公开和公众参与。	符合
第十六条 环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。	本项目报告书编制符合环境影响评价技术导则的要求。	符合

12.2.1 与安委办明电[2022]17号文的符合性分析

为认真贯彻落实习近平总书记重要指示精神，按照党中央、国务院决策部署，深刻吸取近期环保设备设施典型事故教训，进一步加强环保设备设施安全生产工作，坚决防范遏制重特重大事故发生，国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部发布《关

于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电[2022]17 号）。拟建项目与该规定的符合性分析见表 12.2-5。

表 12.2-5 项目与安委办明电[2022]17 号文相关规定符合性分析一览表

文件要求	本项目	符合性
进一步落实企业主体责任。推动企业主要负责人严格履行第一责任人责任，将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面负责落实本单位的环保设备设施安全生产工作。严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素；在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统 and 联锁保护装置，做好安全防范。对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，及时督促整改，不得“一包了之，不管不问。	1.拟建项目严格落实改扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进行了正规设计，在选用污染防治技术时充分考虑了安全因素。 2.对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。 3.在“环境风险评价”章节对环保措施危险因素进行分析识别，同时提出环保设施风险防范措施。 4.拟建项目建成后，应纳入万华化学管理体系，企业主要负责人应严格履行第一责任人责任，将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面负责落实本单位的环保设备设施安全生产工作。	符合

12.2.6 与国办发[2022]15 号文的符合性分析

有毒有害化学物质的生产和使用是新污染物的主要来源。目前，国内外广泛关注的新的污染物主要包括国际公约管控的持久性有机污染物、内分泌干扰物、抗生素等。为深入贯彻落实党中央、国务院决策部署，加强新污染物治理，切实保障生态环境安全和人民健康，制定本行动方案。国务院办公厅发布《关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发[2022]15 号）。拟建项目与该规定的符合性分析见表 12.2-6。

表 12.2-6 项目与国办发[2022]15 号文相关规定符合性分析一览表

文件要求	本项目	符合性
9.严格实施淘汰或限用措施。按照重点管控新污染物清单要求，禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。研究修订《产业结构调整指导目录》，对纳入《产业结构调整指导目录》淘汰类的工业化学品、农药、兽药、药品、化妆品等，未按期淘汰的，依法停止其产品登记或生产许可证核发。强化环境影响评价管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。将禁止进出口的化学品纳入禁止进（出）口货物目录，加强进出口管控；将严格限制用途的化学品纳入《中国严格限制的有	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建项目不属于产业政策中“鼓励类、限制类、淘汰类”项目，属于允许建设项目，项目已取得《山东省建设项目备案证明》，符合国家产业政策要求。	符合

文件要求	本项目	符合性
毒化学品名录》，强化进出口环境管理。依法严厉打击已淘汰持久性有机污染物的非法生产和加工使用。		
11.加强清洁生产和绿色制造。对使用有毒有害化学物质进行生产或者在生产过程中排放有毒有害化学物质的企业依法实施强制性清洁生产审核，全面推进清洁生产改造；企业应采取便于公众知晓的方式公布使用有毒有害原料的情况以及排放有毒有害化学物质的名称、浓度和数量等相关信息。推动将有毒有害化学物质的替代和排放控制要求纳入绿色产品、绿色园区、绿色工厂和绿色供应链等绿色制造标准体系。	本项目已进行清洁生产分析，经与现有 TMP 装置清洁水平对比，拟建项目能耗相对较低，清洁生产水平较高。	符合
14.加强新污染物多环境介质协同治理。加强有毒有害大气污染物、水污染物环境治理，制定相关污染控制技术规范。排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施，达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求；按照排污许可管理有关要求，依法申领排污许可证或填写排污登记表，并在其中载明执行的污染控制标准要求及采取的污染控制措施。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求，对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，依法公开新污染物信息，采取措施防范环境风险。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。生产、加工使用或排放重点管控新污染物清单中所列化学物质的企事业单位应纳入重点排污单位。	拟建项目原辅料中涉及甲醛，属于《优先控制化学品名录（第一批）》中的物质，其排放能够满足排放标准的要求。	符合

12.2.7 与鲁政办发[2023]1 号文的符合性分析

为贯彻落实《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发[2022]15 号）有关要求，结合我省实际，山东省人民政府办公厅发布《关于印发山东省新污染物治理工作方案》（鲁政办发[2023]1 号）。拟建项目与该规定的符合性分析见表 12.2-7。

表 12.2-7 项目与鲁政办发[2023]1 号文相关规定符合性分析一览表

文件要求	本项目	符合性
（四）严格源头管控，防范新污染物产生。 2.严格实施禁限措施。强化环境影响评价管理，落实涉新污染物建设项目准入管理。按照国家要求，禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用、销售和进出口。落实国家产业结构调整要求，对纳入《产业结构调整指导目录》淘汰类的工业化学品、农药、兽药、药品、化妆品等，依法实施限期淘汰；未按期淘汰的，依法停止其产品登记或生产许可证核发。依据禁止进（出）口货物目录和《中国严格限制的有毒化学品名录》，加强进出口管控和环境管理。根据国家有关部署要求，严格落实玩具、学生用品等相关产品中重点管控新污染物含量控制强制性国家标准，强化环境标志产品认证和绿色产品认证监管，鼓励在重要消费品环境标志认证中，对重	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建项目不属于产业政策中“鼓励类、限制类、淘汰类”项目，属于允许建设项目，项目已取得《山东省建设项目备案证明》，符合国家产业政策要求。	符合

文件要求	本项目	符合性
点管控新污染物进行标识或提示。		
（五）强化过程控制，减少新污染物排放。 1.加强清洁生产和绿色制造。对使用或排放有毒有害化学物质的企业依法实施强制性清洁生产审核，大力推进清洁生产改造，对已纳入排放标准的新污染物严格管控。督促企业按国家规定公开有关信息。	本项目已进行清洁生产分析，经与现有 TMP 装置清洁水平对比，拟建项目能耗相对较低，清洁生产水平较高。	符合
（六）深化末端治理，降低新污染物环境风险。 1.加强新污染物多介质协同治理。落实国家相关污染控制技术规范要求，加强有毒有害大气、水污染物多环境介质协同治理。推动将重点管控新污染物的企事业单位纳入重点排污单位管理。督促排放重点管控新污染物企事业单位和其他生产经营者定期开展环境监测，按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》做好应急预案备案，严格落实排污许可、信息公开、土壤污染隐患排查制度。	万华化学已按照排污许可的要求开展例行监测，已编制企业应急预案，已对信息进行公开。	符合

12.2.2 与环环评[2025]28 号文的符合性分析

为贯彻落实《新污染物治理行动方案》相关要求，加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价管理，生态环境部于 2025 年 4 月 10 日下发了《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28 号），拟建项目与该规定的符合性分析见错误!未找到引用源。。

表 12.2-8 项目与环环评[2025]28 号文相关规定符合性分析一览表

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	优化原料、工艺和治理措施，从源头减少新污染物产生。建设项目应尽可能开发、使用低毒低害和无毒无害原料，减少产品中有毒有害物质含量；应采用清洁的生产工艺，提高资源利用率，从源头避免或削减新污染物产生。强化治理措施，已有污染防治技术的新污染物，应采取可行污染防治技术，加大治理力度，减轻新污染物排放对环境的影响。鼓励建设项目开展有毒有害化学物质绿色替代、新污染物减排以及污水污泥、废液废渣中新污染物治理等技术示范。	拟建项目原辅料中涉及甲醛，属于《优先控制化学品名录（第一批）》中的物质，其排放能够满足排放标准的要求，可以降低其排放对环境的影响。	符合
2	核算新污染物产排污情况。环评文件应给出所有列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质生产或使用的数量、品种、用途，涉及化学反应的，分析主副反应中新污染物的迁移转化情况；将涉及的新污染物纳入评价因子；核算各环节新污染物的产生和排放情况。改建、扩建项目还应梳理现有工程新污染物排放情况，鼓励采用靶向及非靶向检测技术对废水、废气及废渣中的新污染物进行筛查。	1、拟建项目原辅料中涉及甲醛，属于《优先控制化学品名录（第一批）》中的物质，已在环评报告书给出其使用的数量、用途，并分析主副反应中新污染物的迁移转化情况。 2、本项目已将甲醛纳入评价因子，并核算各环节的产排情况。 3、本项目属于技改项目，已梳理现有 TMP 装置的新污染物排放情况。	符合
3	对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求。新建项目产生并排放已有排放标	1、拟建项目原辅料中涉及甲醛，属于《优先控制化学品名录（第	符合

序号	相关要求	本项目情况	符合性
	准新污染物的，应采取措施确保排放达标。涉及新污染物排放的改建、扩建项目，应对现有项目废气、废水排放口新污染物排放情况进行监测，对排放不能达标的，应提出整改措施。对可能涉及新污染物的废母液、精馏残渣、抗生素菌渣、废反应基和废培养基、污泥等固体废物，应根据国家危险废物名录进行判定，未列入名录的固体废物应提出项目运行后按危险废物鉴别标准进行鉴别的要求，属于危险废物的按照危险废物污染防治相关要求进行管理。对涉及新污染物的生产、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所，应按相关国家标准提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施。	一批》中的物质，其排放能够满足排放标准的要 2、对涉及甲醛的使用、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所，已按相关国家标准提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施。	
4	对环境质量标准规定的新污染物做好环境质量现状和影响评价。建设项目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物，充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果，收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料（包括环境空气、周边地表水、体及相应底泥/沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等），没有相关监测数据的，进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物，根据相关环境质量标准进行现状评价，环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的，应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。	拟建项目原辅料中涉及甲醛，属于《优先控制化学品名录（第一批）》中的物质，现状评价因子和预测评价因子筛选均已考虑。	符合
5	强化新污染物排放情况跟踪监测。应在涉及新污染物的建设项目环评文件中，明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求；对既未发布污染物排放标准，也无污染防治技术，但已有环境监测方法标准的新污染物，应加强日常监控和监测，掌握新污染物排放情况将周边环境的相应新污染物监测纳入环境监测计划，做好跟踪监测。	拟建项目原辅料中涉及甲醛，属于《优先控制化学品名录（第一批）》中的物质，污染源例行监测、厂界无组织监测以及周边环境质量管理监测均已考虑。	符合
6	提出新化学物质环境管理登记要求。对照《中国现有化学物质名录》，原辅材料或产品属于新化学物质的，或将实施新用途环境管理的现有化学物质，用于允许用途以外的其他工业用途的，应在环评文件中提出按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求。	拟建项目原辅料中涉及甲醛，属于《优先控制化学品名录（第一批）》中的物质，环评中已提出须按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求。	符合

12.3 相关规划符合性分析

12.3.1 “十四五”生态环境保护规划

1、《山东省“十四五”生态环境保护规划》

着力提高工业园区绿色化水平。提高铸造、有色、化工、砖瓦、玻璃、耐火材料、陶瓷、制革、印染等行业的园区集聚水平，深入推进园区循环化改造。加快生态工业

园区建设，将生态工业园区建设作为园区发展考核的重要内容，对获得国家和省级命名的生态工业园区予以政策支持，推动园区公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。2025 年底前，生态工业园区比例力争达到工业园区的 50% 以上。

大力推进重点行业 VOCs 治理。石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查。除因安全生产等原因必须保留的以外，逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路……持续开展重点行业泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。

本项目位于烟台化工产业园，属于化工项目，将建立源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系，并持续开展泄漏检测与修复（LDAR）工作，符合《山东省“十四五”生态环境保护规划》要求。

2、《烟台市“十四五”生态环境保护规划》

大力推进重点行业挥发性有机物治理。石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的挥发性有机物全过程控制体系。开展原油、成品油、有机化学品等涉挥发性有机物物质储罐排查。除因安全生产等原因必须保留的以外，逐步取消炼油、石化、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的挥发性有机物废气排放系统旁路。推进工业园区、企业集群因地制宜推广建设涉挥发性有机物“绿岛”项目，鼓励工业园区、工业集聚区建设集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心。严格执行挥发性有机物行业和产品标准。全面推进低挥发性有机物含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用，禁止建设生产和使用高挥发性有机物含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。持续开展重点行业泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。

持续推进工业污染防治。执行差别化流域环境准入政策，强化准入管理和底线约束。严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，推进城市建成区内现有化工、造纸、印染、原料药制造等污染较重的企业有序搬迁改造或

依法关闭。严格执行山东省半岛流域水污染物综合排放标准，加强全盐量、硫酸盐、氟化物等特征污染物治理。加强农副食品加工、化工、印染等行业综合治理，推进肉类及水产品加工、印染等企业清洁化改造。推进石油炼制、化工等工业园区雨污分流改造和初期雨水收集处理。加大现有工业园区整治力度，全面推进工业园区污水处理设施建设和污水管网排查整治。鼓励有条件的园区实施化工企业“一企一管、明管输送、实时监控、统一调度”。

本项目位于烟台化工产业园，属于化工项目，企业设置可靠的防治和控制水污染的“三级”防控措施，将建立源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系，并持续开展泄漏检测与修复（LDAR）工作，符合《烟台市“十四五”生态环境保护规划》要求。

12.3.2 《烟台市国土空间总体规划（2021-2035）》

《烟台市国土空间总体规划（2021-2035）》已取得批复（鲁政字[2023]192 号）。规划范围分为烟台市域和中心城区两个层次。市域层次包括烟台市行政辖区内的全部陆域和海域；中心城区包括烟台市辖区范围内城市建成区及规划主要扩展区域，以及市辖区海域。

本次规划期限为 2021 年至 2035 年。基期年为 2020 年，近期至 2025 年，远景展望至 2050 年。

根据批复内容：

到 2035 年，烟台市耕地保有量不低于 523.03 万亩，永久基本农田保护面积不低于 469.10 万亩，生态保护红线面积不低于 5000.00 平方千米，城镇开发边界面积控制在 1469.13 平方千米以内。用水总量不超过上级下达指标，其中 2025 年不超过 11.42 亿立方米；大陆自然岸线保有率不低于上级下达任务，其中 2025 年不低于 38%。除国家重大项目外，全面禁止围填海；严格无居民海岛管理。落实蓝线、绿线、黄线、紫线、历史文化保护线、防灾减灾等各类控制线，全面锚固高质量发展的空间底线，加强生态环境分区管控，以新安全格局保障新发展格局。

落实主体功能区战略，强化陆海统筹、区域协调和城乡融合，构建“一心两片五廊”的生态、农业空间布局和“一核五极、一带两轴”的城镇空间布局，形成开放式、网络化、集约型、生态化的市域国土空间开发保护总体格局。保护沿海养殖产业带、粮食保障种植区、特色林果种植区、海水增养殖区等农业空间，保障粮食安全，增强

优质农产品供应能力。高质量推进长岛国家公园设立和建设，保育鲁东低山丘陵生态屏障和沿海生态带等重要生态空间，推进海岸带、历史遗留废弃矿山等生态修复，维护区域生态安全，提升生态服务功能。增强芝罘、莱山主中心和蓬莱副中心要素集聚能力，培育北部滨海发展轴、南部滨海发展轴和中部城镇发展轴，促进城镇空间集约高效发展。

经查询，拟建项目位于烟台化工产业园区内，符合《烟台市国土空间总体规划（2021-2035）》的要求，拟建项目与烟台市国土空间总体规划分区示意图见图 12.3-1。



图 12.3-1 拟建项目与烟台市国土空间总体规划分区位置示意图

12.3.2 烟台化工产业园规划

拟建项目所在的位置属于烟台化工产业园万华化学现有厂区内。项目符合园区产业定位，满足园区环境准入条件。通过控制本项目污染物达标排放，能满足区域大气环境容量和水域环境容量的要求。

12.3.2.1 园区发展历程

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

2008 年~2015 年；远期 2016 年~2020 年）。

2010 年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。

2018 年 9 月 28 日，《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工业园区名单的通知》（鲁政办字〔2018〕185 号）中以“烟台化工产业园”对园区进行了认定，认定起步区面积为 25.11km²（该面积为符合土地利用规划和海域功能规划的面积，其中陆域 18.22km²，海域 6.89km²）。陆域范围东至疏港东路，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，扩区边界以《烟台化学工业园规划修编（2016-2025 年）》的规划边界为蓝本，确定本次扩区后规划的总面积为 32.84 平方公里。《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》获得烟台市生态环境局审查意见（烟环审〔2020〕50 号）。

2021 年，根据产业发展的需要和空间的实际，将拟调整增加的用地纳入化工产业园规划范围，扩区边界以《烟台化学工业园规划修编（2016-2025 年）》的规划边界为蓝本，确定本次扩区后规划的总面积为 32.92 平方公里。《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》获得烟台市生态环境局审查意见（烟环审〔2021〕11 号）。

2021 年，烟台市人民政府以《关于烟台化工产业园扩区的请示》（烟政呈〔2021〕62 号）向山东省工业和信息化厅申请对烟台化工园区进行扩区申请，拟将新增符合土规区域纳入起步区，起步区面积由 25.11 平方公里（其中陆域面积 18.22 平方公里，海域面积 6.89 平方公里）扩大至 27.40 平方公里，新增陆域 2.29 平方公里。山东省工业

和信息化厅于 2022 年 1 月 26 日向山东省人民政府呈报，建议同意烟台化工产业园扩区的申请。

园区发展历程内容详见表 12.3-1。

表 12.3-1 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	10.6 平方公里	
		烟政办发〔2008〕119 号文		
2010 年	烟台港西港区临港工业园	烟台市人民政府	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）
		2010 年 11 月		
2014 年	烟台化工园区扩大规划区域	《烟台市人民政府关于烟台化工园区扩大规划区域的批复》（烟政函〔2014〕50 号）	申报 32.68 平方公里	规划和规划环评已完成。烟环审〔2017〕30 号文
2018 年	烟台经济技术开发区烟台化工产业园	鲁政办字〔2018〕185 号“山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知”	认定的起步区面积为 25.11 km ² ，东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。	烟台化学工业园规划环评及审查意见（烟环审〔2017〕30 号文）。
2020 年	烟台化工产业园扩区规划	产业规划和总体发展规划已完成审查。	扩区规划的总面积为 32.84 平方公里，烟台化工产业园位于烟台港西港区南侧，东至疏港东路，西至伊犁路；南至 G206 国道；北临黄海。	规划环评已完成审查。详见烟环审〔2020〕50 号文
2021 年		产业规划和总体发展规划已完成审查。	扩区规划的总面积为 32.92 平方公里，烟台化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〔2021〕11 号文
2021 年		山东省工业和信息化厅于 2022 年 1 月 26 日向山东省人民政府呈报，建议同意烟台化工产业园扩区的申请	扩区申请，拟将新增符合土规区域纳入起步区，起步区面积由 25.11 平方公里（其中陆域面积 18.22 平方公里，海域面积 6.89 平方公里）扩大至 27.40 平方公里，新增陆域 2.29 平方公里	《关于烟台化工产业园扩区的请示》（烟政呈〔2021〕62 号）

2018 年经山东省人民政府认定的烟台化工产业园起步区陆域范围详见图 12.3-2，2020 年园区扩区规划环评中扩区范围见图 12.3-3，2022 年山东省工业和信息化厅同意

的起步区扩区范围见图 12.3-4。



图 12.3-2 2018 年省政府认定烟台化工产业园起步区陆域范围



图 12.3-3 2020 年扩区规划环评扩区后范围图



图 12.3-4 2022 年山东省工业和信息化厅同意的起步区扩区后范围图

本项目位于烟台化学工业园，目前扩区后的规划和规划环评已经编制完成，本次

环评主要是分析与扩区后的烟台化学工业园规划、规划环评和审查意见的符合性。

12.3.3.2 园区发展规划

1) 规划范围

根据《烟台化学工业园规划修编（2016-2025 年）》，规划范围由 32.68 平方公里扩至 32.92 平方公里。2021 年《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〔2021〕11 号）。

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

4) 发展规划

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

工新材料-精细化工“五化”融合的一体化全产业链（集群），为提升万华化学在聚氨酯产业的全球竞争优势做出决定性的贡献。

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

5) 开发现状

烟台化工产业园目前现状范围内已有以万华为主的多家企业入驻，入驻企业 56 家，园区建设用地面积为 28.98 平方公里，而目前建设用地位为 13.29 平方公里。园区内原敏感点大赵家、沙诸寺小区现已搬迁，现状无村庄、居民区等敏感点。

规划环评中关于公用工程、环保工程、环境风险防范等配套基础设施实施建设情况详见表 12.3-2 和表 12.3-3。

表 12.3-2 园区公用工程、环保工程规划实施情况对比表

项目	规划情况	现状实施情况
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废水；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	目前园区事故水池及配套的事故水转输设施

项目	规划情况	现状实施情况
	“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 8 万 m ³ ，可分期、分格建设。	目前尚在规划中。
	尾水排放：园区内污废水经处理后，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 12.3-3 园区环境风险防范措施规划实施情况对比表

项目	规划情况	现状实施情况
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

项目	规划情况	现状实施情况
	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

12.3.3 项目与园区规划符合性分析

①产业定位

本项目属于化工项目，根据《2017 年国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目所属行业分类及代码为“C2614 有机化学原料制造”，符合烟台化工产业园功能定位。

②功能区规划

项目在烟台化工产业园（扩区）总体布局规划图上的位置详见图 12.3-5，本项目位于烟台化工产业园万华烟台产业园，符合园区功能定位和总体发展规划，不涉及土地征用。

③土地利用规划

本项目用地为三类工业用地，符合用地性质要求。项目在烟台化工产业园（扩区）土地利用规划图上的位置详见图 12.3-6



图 12.3-5 本项目与烟台化工产业园（扩区）总体发展规划位置示意图



图 12.3-6 本项目与烟台化工产业园（扩区）土地利用规划位置示意图

④园区准入条件符合性分析

烟台化工产业园规划环评中在产业导向、规划选址、清洁生产、环境保护等方面，对入园企业准入条件提出了明确要求，本项目符合性分析详见表 12.3-4。

表 12.3-4 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
行业准入	1、符合《烟台化工产业园（扩区）总体规划（2021-2030）》产业定位；	本项目所属行业分类及代码为“C2614 有机化学原料制造”，符合《烟台化工产业园（扩区）总体规划（2021-2030）》产业定位。
	2、不属于《大气污染防治行动计划》和《水污染防治行动计划》中高污染行业。	
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。	本项目所属行业分类及代码为“C2614 有机化学原料制造”。属于允许类，项目无国家限制类和淘汰类装置，不属于负面清单中类别，符合国家产业政策。 项目已取得《山东省建设项目备案证明》（项目代码：2504-370672-04-01-750278），符合国家产业政策要求。
	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”。	
规划选址	1、选址符合《烟台经济技术开发区城市总体规划》。	本项目选址符合相关规划。
	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	
清洁生产	入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到国内同行业领先水平；水耗、能耗指标应设定在清洁生产一级水平(国际先进水平)或二级水平(国内先进水平)。	本项目生产工艺、装备技术水平等达到国内同行业领先水平，水耗、能耗指标达到国内先进水平。
环境保护	1、符合行业环境准入要求。	本项目符合环境准入要求，污染物达标排放，废水集中纳管排放。
	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。	
*注：国家和地方颁布的产业目录均以最新版本为准。		

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

项目负面清单的新建项目，禁止投资。本项目不在禁止准入项目负面清单内。

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

⑤规划环评审查意见符合性分析

关于烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书的审查意见（烟环审[2021]11号）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性分析情况表 12.3-5。

表 12.3-5 园区规划环评审查意见符合性分析

序号	规划环评审查意见	本项目情况	符合性
1	工业园规划建设用地不得占用生态红线、自然保护区、生态公益林。	本项目建设内容均在现有厂区内，未占用生态红线、自然保护区、生态公益林等用地。	符合
2	项目环评应该符合规划环评结论及审查意见	本项目符合《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划环境影响评价》的结论，符合规划环评审查意见。	符合

12.4 工程选址合理性分析

12.4.1 符合区域主体功能区划，与城市总体规划相符

本项目建设在烟台化工产业园，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，未占用生态红线用地，因此，选址与主体功能区划是相符的，同时符合烟台市大力推进临港工业的产业发展方向，符合烟台市城市总体规划的相关要求。

12.4.2 区域资源丰富，有一定的环境容量

烟台化工产业园是以烟台产业结构优化为主线，以其优势产品系列为先导，目前已建成多个企业，初步具有光气化工、氯碱化工和有机化工及其结合的特色和基础优势，同时承接“退城入园”企业的提升改造和节能减排。

化学工业园区基本实现了场地的“九通一平”，基础设施基本齐全，拟建项目可充分利用开发区内的水源、气源、电源等基础设施和排污管道等防污设施。因此，拟建项目分利用区内资源，既可以节约投资成本，又能减少对周围环境的影响。

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经济技术开发区在烟台化工园区上版规划的基础上进行修编扩区，完成了修编规划环评，并取得烟台

市环保局的审查意见。

12.4.3 化工园区环保设施基本完善

经过多年的发展，烟台化工产业园已基本建设完善的环保设施，建立环境应急预案。园区规划项目产生的污水排入万华化学集团环保科技有限公司，处理达标后，经过深度处理可以回用，不能回用时通过排放管进行深海排放。园区建设固体废物回收和再生中心、公共交通及公共绿地等。

12.5 与烟台市生态环境分区管控符合性分析

本项目与《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发[2021]7 号）、《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（烟台市生态环境委员会办公室，2024 年 4 月 7 日）符合性分析见表 12.5-1，与烟台市环境管控单元位置关系见图 12.5-1。

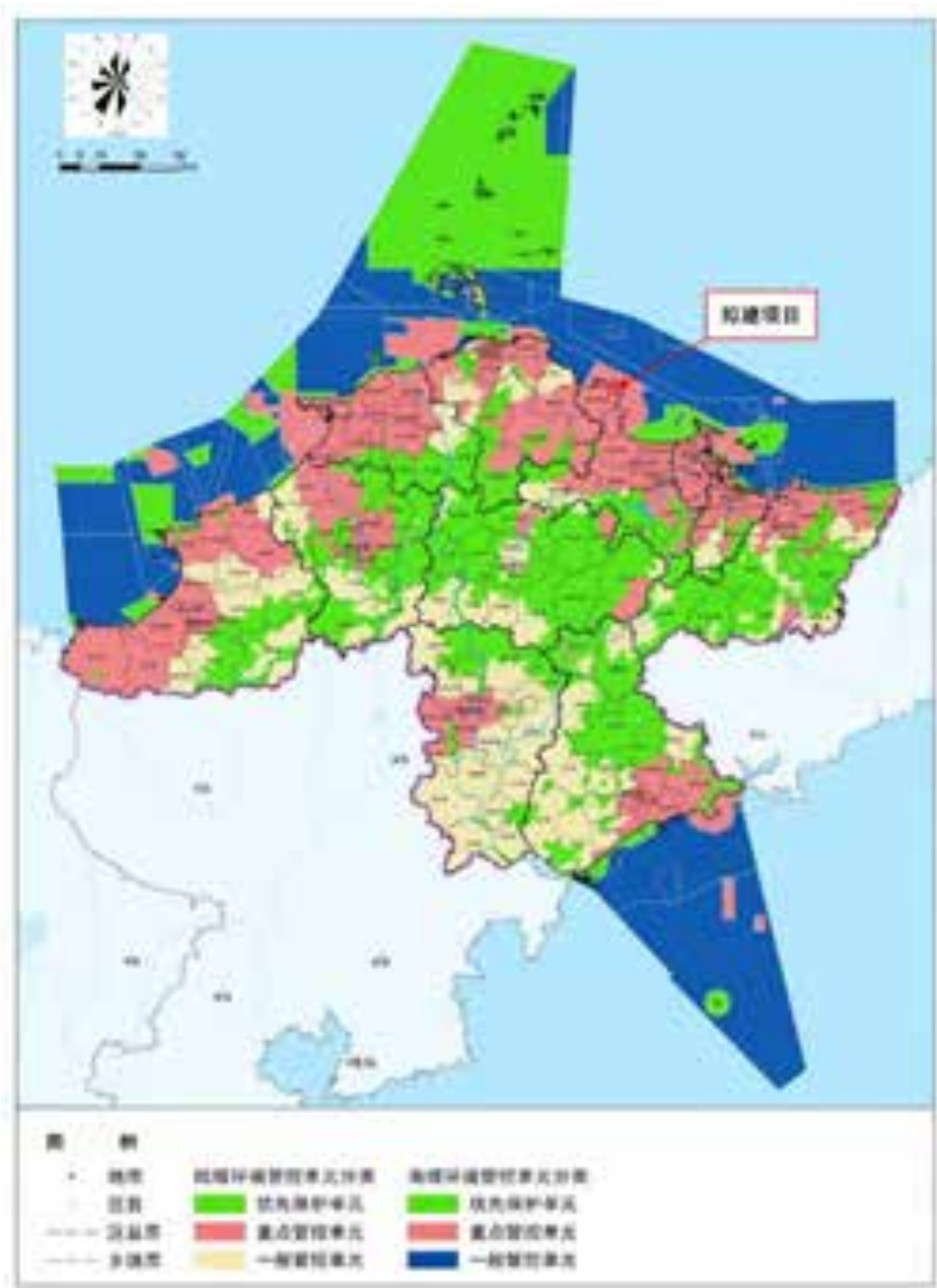


图 12.5-1 拟建项目与烟台市环境管控单元位置关系图

表 12.5-1 《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2023 年版）符合性分析

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
空间布局	禁止开	1.对《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入事项，	1.本项目不属	符合

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
局约束	发建设活动的要求	市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续。 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。 3.全面禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于3%）；原则上禁止企业独自新建燃料类煤气发生炉，集中使用煤气发生炉、暂不具备改用天然气条件的工业园区应建设统一的清洁煤制气中心。 4.禁止开采含放射性和砷等有毒有害物质超过规定标准的煤炭。 5.禁止在以下区域内规划和建设经营性储煤场：风景名胜區、自然保护区、森林公园、地质公园、湿地公园；集中住宅区；名胜古迹、旅游景点周边一公里以内；大型、中型河流两侧一公里以内；水库防洪水位线以外二公里以内；法律、法规规定的其他情形。 6.禁止下列损害、破坏古树名木和古树后备资源及其附属设施的行为：攀树、折枝以及剥损树枝、树干、树皮；借用树干做支撑物或倚树搭棚；刻划、张贴、楔钉、挂绳挂物；损坏古树名木附属设施；在距树冠垂直投影5米的范围内堆放物料、挖坑取土、使用明火、排放废气、倾倒污水污物、封砌地面、兴建建筑物、构筑物及埋设地下管线；其它不利于生长和保护的行为。 7.严禁砍伐、擅自移植古树名木。经批准移植古树名木的，应当按照古树名木行政主管部门同意的移植方案实施移植。 8.不再新建35蒸吨/小时及以下各种类型燃煤锅炉。 9.在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。 10.在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，禁止建设畜禽养殖场、屠宰场（厂）。 11.禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石、烧窑、规划外修建道路等可能造成水土流失的活动。 12.禁止在人口集中地区和其他依法需要特殊保护的区域内焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。 13.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 14.依法应当开展土壤污染状况调查或风险评估而未开展或尚未完成的地块，以及未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的地块，不得开工建设与风险管控、修复无关的项目。 15.海洋自然保护区内禁止擅自移动、搬迁或破坏界碑、标志物及保护设施；禁止非法捕捞、采集海洋生物；	于《市场准入负面清单（2025年版）》禁止准入项目。 2.本项目不属于“两低三高”项目。 3.本项目不使用煤炭，由园区统一供热。 4.本项目位于烟台化工产业园内，不涉及国家公 园、自然保护区和自然公园，以及饮用水水源保护区等各类保护地。	

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		禁止非法采石、挖沙、开采矿藏；禁止其他任何有损保护对象及自然环境和资源的行为。 16.自然山体绿线以上的区域实行封山育林，禁止兴建非供公共休憩和非特殊用途的建筑物、构筑物，禁止开山挖石，乱埋乱葬。已经破坏的山体应进行整治、绿化。 17.严禁在生态脆弱、敏感度强、绿化隔离带和具有自然地质灾害隐患的地区进行建设活动。 18.禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、淀粉、鱼粉、石材加工、钢铁、火电和其他严重污染水环境的生产项目。 19.禁止在重点保护水域内采取人工投饵性鱼类网箱、网围等方式从事渔业养殖。 20.禁止使用报废、淘汰或者不符合标准的船舶航行作业。禁止违规实施冲滩拆解船舶。 21.在饮用水水源准保护区内，禁止从事下列行为： （一）新建、扩建对水体污染严重的建设项目或者改建增加排污量的建设项目；（二）使用剧毒、高毒、高残留农药； （三）使用炸药、化学药品捕杀鱼类；（四）破坏湿地、毁林开荒、损坏植被和非更新性砍伐水源涵养林、护岸林等破坏水环境生态平衡的行为；（五）法律、法规禁止的其他行为。在饮用水水源二级保护区内，除禁止以上行为以外，禁止从事下列行为：（一）设置排污口；（二）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（三）建设工业固体废物集中贮存、处置设施、场所或者生活垃圾填埋场；（四）设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；（五）围垦河道、滩地，或者在河道、水库等采石、采砂、取土、弃置砂石； （六）建设有污染物排放的畜禽养殖场、养殖小区；（七）法律、法规禁止的其他行为。在饮用水水源一级保护区内，除禁止以上行为以外，禁止从事下列行为：（一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；（二）堆置和存放工业废渣、城乡垃圾、粪便或者其他废弃物；（三）设置与供水需要无关的码头；（四）新增农业种植和经济林；（五）从事畜禽养殖、网箱养殖、餐饮、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动；（六）法律、法规禁止的其他行为。 22.饮用水水源二级保护区内，从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。设区的市人民政府应当划定禁止、限制使用含磷洗涤剂、化肥的区域和禁止、限制种植养殖的区域，并向社会公布。 23.饮用水水源一级、二级保护区内禁止下列行为：禁止建设地下工程采取地下水、钻探（经主管部门批准的水文、工程、环境勘查与直径不大于 75 毫米岩心钻探除外）、采矿。 24.在海岸带严格保护区内，除国防安全需要外，禁止构建永久性建筑物、开采海砂、设置排污口等损害海岸地形地貌和生态环境的活动。 25.海岸建筑核心退缩区内，除军事、港口及其配套设施、安全防护、生态环境保护、必要的市政设施、必需的		

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		旅游观光公共配套设施和经国家、省委省政府批准的特殊项目外，不得新建、扩建建筑物。确需在核心退缩区内开展的上述建设活动，需经科学论证评估，原则上不得占用自然岸线；划入核心退缩区的村庄区域，新建、改扩建建筑物要在村庄建设边界内，严格控制村庄规模；对核心退缩区内合法合规建筑进行改建时，要科学论证，不得扩大规模，严格控制建筑物高度。海岸建筑一般控制区内，新建、改扩建建筑物应控制建筑高度、密度、体量和容积率，依据生态环境和城市风貌的要求，加强空间规划的管控，保护好海岸带地区的天际线、山际线、海际线和景观视廊。围填海活动应当执行法律、法规和国家有关规定。 26.除必需的公共服务设施外，禁止改变沙滩自然属性建设建筑物、构筑物；禁止擅自圈占沙滩和礁石。 27.严禁新建养殖区域占用和破坏砂质海岸。 28.禁止严重过剩产能以及高耗能、高污染、高排放项目用海，推动海域资源利用方式向绿色化、生态化转变；调整完善海洋倾倒区布局，禁止倾倒除海上疏浚物外的废弃物。 29.禁止在沿海陆域内新建不具备有效治理措施的化学制浆造纸、化工、印染、制革、电镀、酿造、炼油、岸边冲滩拆船以及其他严重污染海洋环境的工业生产项目。露天开采海滨砂矿和从岸上打井开采海底矿产资源，必须采取有效措施，防止污染海洋环境。 30.在重点保护名录山体保护控制线内，除依法批准的公共服务设施、公共基础设施和特殊用途设施外，不得进行与山体保护无关的生产和开发建设活动。禁止下列行为：（一）开山采石、探矿采矿；（二）挖砂、取土；（三）修坟立碑或者建设经营性墓地；（四）对既有建筑物、构筑物进行改建、扩建；（五）建设工业固体废物集中贮存、处置的设施、场所；（六）毁林开荒、乱砍滥伐林木；（七）乱搭乱建建筑物、构筑物；（八）倾倒、堆放生活垃圾或者建筑垃圾；（九）倾倒、堆放、填埋工业固体废物和危险废物；（十）法律、法规规定的其他侵占、破坏山体的行为。在重点保护名录山体保护控制线内，属于风景名胜区、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、国有林场、饮用水水源保护区等有相关法律法规作出更为严格的保护规定的，从其规定。 31.生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，除国家重大项目外，仅允许《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）、《山东省自然资源厅 山东省生态环境厅关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号）中明确对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 32.除国家另有规定外，省级以上湿地公园内禁止下列行为：（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地；（二）截断湿地水源；（三）挖沙、采矿；（四）倾倒有毒有害物质、		

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		废弃物、垃圾；（五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；（六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；（七）引入外来物种；（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；（九）其他破坏湿地及其生态功能的活动。 33.严禁非法占用沿海防护林，严禁非法采砂；严禁围垦、污染和占用湿地。 34.沿岸(含海岛)高潮线向陆一侧一定范围内，禁止新建生活垃圾和工业固体废物堆放、填埋场所，现有非法的工业固体废物堆放、填埋场所依法停止使用，加强环境风险防控，确保不发生次生环境污染事件。 35.加快推进黄金冶炼含氰尾渣利用处置设施建设，鼓励利用水泥窑协同处置黄金冶炼含氰尾渣。对其他类别危险废物，以优化现有利用处置能力、匹配烟台市产废规模为主，原则上不建设与我市产生的危险废物无关或以外地危险废物为主要原料的利用处置设施。		
限制开发建设活动的要求		1.化工项目（指《山东省化工行业投资项目管理规定》鲁工信发〔2022〕5号认定的化工行业投资项目，下同）原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。 2 符合下列情形之一的化工项目，除国家另有规定的以外，可以在省政府认定的化工园区、专业园区和重点监控点外实施，且不受投资额限值。 （一）2625 有机肥料及微生物肥料制造、2682 化妆品制造、2683 口腔清洁用品制造、291 橡胶制品业项目。 （二）列入《建设项目环境影响评价分类管理名录》的环评类别为报告表、登记表的非危险化学品项目。 （三）海水或卤水提取溴素、二氧化碳收集、新型大型冶金项目配套焦化和制酸、可再生能源发电制氢、为非化工项目配套的空分以及依托钢铁企业副产煤气就地实施钢化联产项目。 3.新建生产危险化学品的化工项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于3亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》鼓励类和《鼓励外商投资产业指导目录》项目，以及搬迁入园项目、配套氯碱企业耗氯和耗氢项目，不受3亿元投资额限制。 4.严控低水平、高污染、同质化的普通铸件项目建设。对于高端装备及配套零部件铸造项目，工业和信息化、发展改革委、生态环境部门要共同会商，积极支持。 5.新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要进入园区或工业聚集区，配套建设高效环保治理设施。 6.加快电解铝、轮胎、氯碱等行业调整布局和优化。对氧化铝、自备电厂、小火电等为高耗能产业配套服务的项目，在满足产业链发展匹配要求的基础上，不再布局新项目，并尽快将产能规模和布局调整到合理范围。 7.在海岸带限制开发区内，严格控制改变海岸带自然	1、根据《2017年国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目所属行业分类及代码为“C2614 有机化学原料制造”，属于化工项目。 2、本项目位于烟台化工产业园内，属于省政府认定的第二批专业化工园区，符合相关规划要求。 3、本项目为技改项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，拟建项目不属于产业政策中“鼓励类、限制类、淘汰类”项目，属于允许建设项目，符合国家发展规划、地方区域规划以及产业政策。	符合

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		形态和影响生态功能的开发利用活动，预留未来发展空间，严格海域使用审批。 8.在海岸带优化利用区内，应当节约利用海岸带资源，保持海岸线的自然形态稳定，集中布局确需占用海岸线的建设项目，严格控制占用岸线长度，合理控制建设项目规模。 9.煤炭生产企业应当建设配套的煤炭洗选设施，对其开采的煤炭进行洗选、加工，降低煤炭的硫分和灰分，限制高硫分、高灰分煤炭的开采。 10.新建煤矿应当同步建设配套的煤炭洗选设施，使煤炭的硫分、灰分含量达到规定标准；已建成的煤矿除所采煤炭属于低硫分、低灰分或者根据已达标排放的燃煤电厂要求不需要洗选的以外，应当限期建成配套的煤炭洗选设施。 11.严格限制在海岸采挖砂石。禁止毁坏海岸防护设施、沿海防护林、沿海城镇园林和绿地。 12.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；除国家重大战略项目外，禁止新增占用严格保护岸线的开发建设活动，通过岸线修复不断增加自然岸线（含整治修复后具有自然海岸形态特征和生态功能的岸线）长度和保有率。 13.严格控制“两高”项目，新建“两高”项目实行“五个减量替代”。 14.实施差别化流域环境准入政策,强化准入管理和底线约束，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展。推进城市建成区内现有焦化、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。 15.全面推进低挥发性有机物含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用，禁止建设生产和使用高挥发性有机物含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。		
	不符合空间布局要求活动的退出要求	1.对国家产业政策但不符合优化工业布局要求的企业，所在地人民政府应当创造条件，支持其迁入依法规划的工业园区发展。 2.在城市建成区及其周边的重污染企业，应当逐步进行搬迁、改造或者转型退出。 3.新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。 4.到 2025 年，全面关闭煤炭生产矿山。 5.依据环保、安全、技术、能耗和效益标准，以钢铁、煤电、水泥、轮胎、化工、铸造等行业为重点，加快淘汰低效落后产能。	本项目位于烟台化工产业园内，符合相关规划。	符合
污染物排放管控	污染物允许排放量	1.按照国家和省生态环境厅清洁化改造要求以及《固定污染源排污许可分类管理名录》等文件规定，按生态环境部的进度要求有序推进分行业排污许可证核发，规范企业持证排污。 2.新、改、扩建涉重金属行业建设项目必须遵循重点	本项目不属于涉重金属的重点行业，不需要执行“减量置换”或“等量置换”的原则。	符合

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，在本省（区、市）行政区域内明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。 3.钢铁、火电、建材、焦化等企业和港口、码头、车站的物料堆放场所，应当按照要求进行地面和道路硬化，采取密闭、围挡、遮盖、喷淋、绿化、设置防风抑尘网等措施，并设置车辆清洗设施。 4.从事海水养殖的单位和个人，应当科学使用化肥、药物等养殖投入品，禁止使用国家禁用渔药等有毒有害物质，排放养殖污水应达到规定排放标准，不得将养殖废弃物弃置海域、岸滩。 5.向大气排放恶臭气体的排污单位以及垃圾处置场、污水处理厂，应当按照规定设置合理的防护距离，安装净化装置或者采取其他措施减少恶臭气体排放。 6.从事畜禽养殖、屠宰生产经营活动的单位和个人，应当对畜禽养殖、屠宰产生的污水、废弃物进行处理、处置和综合利用，防止对周边环境造成恶臭影响。 7.新建、改建、扩建燃煤发电项目应当符合国家、省规定的大气污染物超低排放标准。 8.新建燃煤锅炉等燃煤设施应当符合国家、省规定的大气污染物超低排放标准。 9.钢铁、建材、焦化、有色、化工等涉大宗货物运输（除特种车辆、危化品车辆外，日进出厂区运输车辆10辆次以上）的企业，应制定重污染天气应急运输响应方案。 10.铸造行业烧结、高炉工序污染物排放控制按照钢铁行业相关标准要求执行。 11.禁止含酚废水直接作为煤气水封水、冲渣水。 12.围绕区域生态环境质量改善，实施排污总量控制，落实国家改革完善企事业单位污染物排放总量控制制度要求。统筹推进多污染物协同减排，减污降碳协同增效。建立重大建设项目主要污染物排放总量指标保障机制，让有限的污染物排放总量减量替代指标向新动能领域聚集，保障重大项目落地实施。 13.禁止在农业种植中直接利用工业废水、医疗废水、未达到农田灌溉水质标准的城镇污水灌溉。 14.禁止船舶向水体排放有毒液体物质及其残余物或者含有此类物质的压载水、洗舱水或者其他混合物。 15.禁止餐饮、洗浴、洗涤、洗车经营者直接向雨水排放系统、河道等外环境排放污水。 16.产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。 17.严格执行污染物入海排放标准，严查各类偷排漏排行为，杜绝入海排污口超标排海。 18.禁止倾废作业船舶不到位倾倒，禁止有毒有害废弃物倾倒。 19.实施“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”，新建项目产能技术工艺、装备水平和节能减排指标必		

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		须达到国内先进水平以上。所有新上项目建设必须满足区域污染物排放和产能置换总量控制刚性要求。新项目一旦投产，被整合替代的老项目必须同时关停。倒逼新旧动能及时转换，杜绝“新瓶装旧酒”“新旧并存”的假转换。严格控制高耗能行业和产能过剩行业新增产能，对确有必要新建的，按国家要求实施减量置换。 20.对于新建城区，实现雨污分流。 21.禁止向海域排放油类、酸液、碱液、剧毒废液和高、中水平放射性废水。严格限制向海域排放低水平放射性废水；严格控制向海域排放含有不易降解的有机物和重金属的废水。 22.含有机物和营养物质的工业废水、生活污水，应当严格控制向海湾、半封闭海及其他自净能力较差的海域排放。向海域排放含热废水，必须采取有效措施，避免热污染对水产资源的危害。 23.禁止在海上焚烧废弃物。禁止在海上处置放射性废弃物或者其他放射性物质。 24.强化近海水产养殖污染防治，加快推进重点海湾海水养殖污染综合治理。严格水产养殖投入品管理，推动海水养殖环保设施建设与清洁生产。2025 年底前，规模以上水产养殖尾水实现达标排放。 25.依法报废超过使用年限的船舶，限期淘汰不能达到污染物排放标准的船舶，严禁新建不达标船舶并进入运输市场。禁止各类船舶直接向海域排放水污染物、压载水和船舶垃圾，严格控制在渤海海域内从事船舶原油过驳、单点系泊等高污染风险作业。 26.推进垃圾分类，严厉打击向海洋倾倒垃圾的违法行为。严格控制向海洋倾倒废弃物，定期对海洋倾倒区开展监视监测，严厉打击非法倾废行为。 27.重大项目建设，必须首先满足环境质量“只能更好、不能变坏”的底线，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求。 28.对钢铁、煤电、电解铝、水泥、轮胎等重点行业实施产能总量控制，严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。严格执行国家煤化工、铁合金等行业产能控制或产能置换办法。“两高”项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和常规污染物减量等“五个减量”，新建项目要按照规定实施减量替代，不符合要求的高耗能、高排放项目不得准入。未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、炼制油气项目，一律不得建设。严禁新增水泥熟料、粉磨产能，严禁市外水泥熟料、粉磨、焦化产能转入。		
	现有源提标升级改造	1.县级以上人民政府应当合理确定产业布局和发展规模，制定产业投资项目负面清单，严格控制新建、扩建钢铁、石化、化工、有色金属冶炼、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷等工业项目，鼓励、支持现有的工业企业进行技术升级改造。 2.新建和技改项目要严格执行国家和省投资政策有关要求，原则上应使用天然气或电等清洁能源，所有产生显	1.本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入项目。 2.企业设置可靠的防治和控制水污染的“三级”防	符合

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		颗粒物或 VOCs 的工序应配备高效收集和处理装置，采取有效措施控制无组织排放。 3.将重金属减排目标任务分解落实到有关涉重金属重点行业企业，明确相应的减排措施和工程，建立企事业单位重金属污染物排放总量控制制度。减排措施和工程包括淘汰落后产能、工艺提升改造、清洁生产技术改造、实行特别排放限值等。 4.坚决淘汰铅锌冶炼行业的烧结一鼓风炉炼铅工艺等不符合国家产业政策的落后生产工艺装备。 5.依法全面取缔不符合国家产业政策的制革、炼砷、电镀等严重污染水环境的生产项目。 6.加大铅锌和铜冶炼行业工艺提升改造力度，重点包括对铅冶炼企业富氧熔炼一鼓风炉还原工艺(SKS 工艺)实施鼓风炉设备改造，对锌冶炼企业竖罐炼锌设备进行改造替代，对铜冶炼企业实施转炉吹炼工艺提升改造。 7.对有色金属、电镀、制革行业实施清洁化改造，制革行业实施铬减量化或封闭循环利用技术改造。聚焦重有色金属采选和冶炼、涉重金属无机化工等重点行业，鼓励企业实施清洁生产改造，进一步减少污染物排放。 8.全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。重点区域要进一步加大其他源项治理力度，禁止熄灭火炬系统长明灯，设置视频监控装置；推进煤油、柴油等在线调和工作；非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；含 VOCs 废液废渣应密闭储存；防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料。 9.加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。 10.对涂装类企业集中的工业园区和产业集群，如家具、机械制造、电子产品、汽车维修等，鼓励建设集中涂装中心，配备高效废气治理设施，代替分散的涂装工序。对石化、化工类工业园区和产业集群，推行泄漏检测统一监管，鼓励建立园区 LDAR 信息管理平台。对有机溶剂使用量大的工业园区和产业集群，如包装印刷、织物整理、合成橡胶及其制品等，推进建设有机溶剂集中回收处置中心，提高有机溶剂回收利用率。 11.逐步取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）。 12.对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源或利用工厂余热、电厂热力等进行替代。 13.加快推动铸造（10 吨/小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为电炉。	控措施，将建立源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系，并持续开展泄漏检测与修复（LDAR）工作，项目产生的废气均经收集处理后有组织排放，确保各污染物均能达标排放。	

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		14.积极推进水泥行业超低排放和电解铝、平板玻璃、建筑陶瓷、水泥等行业污染治理升级改造。 15.全面推进电解铝企业烟气脱硫设施建设；加大热残极冷却过程无组织排放治理力度，建设封闭高效的烟气收集系统，实现热残极冷却烟气有效处理；逐步取消平板玻璃、建筑陶瓷企业脱硫脱硝旁路或设置备用脱硫脱硝设施；鼓励水泥企业实施全流程污染深度治理。 16.加强物料运输、储存、装卸、厂内转移、搅拌、破碎、筛分、清理等过程的无组织排放粉尘管理，采取密封、封闭等有效措施，所有进出厂区的物料应封闭运输，运输车辆应进行冲洗；粉状物料应密闭或封闭储存，粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存；物料装卸应设置抑尘喷洒设施或收集处理设施；厂内物料转移采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送，不能使用密闭方式的要采取抑尘或封闭措施；物料搅拌、破碎、筛分应封闭进行，并配套除尘设施。 17.加强窑炉生产烟尘无组织排放管理，生产工艺应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施，不得有可见烟尘外逸。 18.化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测，防止地下水污染。 19.工业园区的污水集中处理设施应当具备相应的处理能力并正常运行，保证工业园区的外排废水稳定达标；不能稳定达标的，工业园区不得建设新增水污染物排放的项目。 20.采用湿地、氧化塘等设施处理污水的企业，还应当采取措施防止污染地下水。 21.新建城镇污水集中处理设施应当同步配套建设除磷脱氮、污泥处置设施，并按照有关规划和标准建设中水利用设施；已建成的城镇污水集中处理设施应当限期改造，开展除磷脱氮深度处理和污泥处置；未配套建设污泥处置设施或者不具备污泥处置能力的，应当委托具备相应能力的单位进行污泥处置。 22.向城镇污水集中处理设施排放水污染物的，应当达到国家和省规定的标准。有下列情形之一的，应当按照要求进行预处理：医疗卫生机构产生的含病原体的污水和含放射性物质的废水；含难以生物降解的有机污染物的废水；含高盐、高氟的工业废水；含重金属和不易生物降解有毒污染物的废水；超过或者不能稳定达到规定标准需要预处理的其他污水、废水。 23.船舶航行、停泊、作业，应当严格执行防治水污染的规定，设置专门的污水、垃圾存储装置，不得将污水、垃圾直接向河流湖泊排放、倾倒。 24.县级以上地方人民政府应当按照先规划后建设的原则，依据城镇排水与污水处理规划，合理确定城镇排水与污水处理设施建设标准，统筹安排管网、泵站、污水处理厂以及污泥处理处置、再生水利用、雨水调蓄和排放等		

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		排水与污水处理设施建设和改造。城镇新区的开发和建设，应当按照城镇排水与污水处理规划确定的建设时序，优先安排排水与污水处理设施建设；未建或者已建但未达到国家有关标准的，应当按照年度改造计划进行改造，提高城镇排水与污水处理能力。 25.对排入莱州湾、芝罘湾等重点海域城镇污水处理设施优先实施改造，加快对龙口湾工业与城镇用海区和海阳临港工业与城镇用海区污水收集管网的升级改造。 26.加快对烟台港、龙口港等重点港口环保设施的改造，严格依法配备污染监视监测、污染物接受处理、污染事故应急处置设备、器材和设施，实现对各类船舶含油污水、生活污水等 100%达标排放。 27.市区建成区新建、改建或者扩建住宅、公共建筑、公共设施等建设工程，应当按照国家和本市标准配套建设符合生活垃圾分类要求的收集设施，并与主体工程同步设计、同步建设、同步验收、同步使用，所需经费纳入建设工程概算。现有居住小区未配套生活垃圾分类收集设施，或相关设施不符合生活垃圾分类投放要求的，由区人民政府按照有关规定组织更新配套。 28.实施船舶发动机第二阶段标准和油船油气回收标准。 29.严格执行重点行业大气氨排放标准，推进养殖业、种植业大气氨排放控制，加强源头防控，优化肥料、饲料结构。 30.电力、钢铁、建材、有色、化工等重点行业制定碳达峰目标，实施减污减碳协同治理。 31.推进化工、有色金属等行业退城入园，提高工业园区集聚水平，指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。 32.严格治理设施运行监管，燃煤机组、锅炉企业污染排放稳定达到超低排放要求，2023 年底前，完成水泥行业超低排放改造。推进玻璃、铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理。加强燃煤机组、锅炉污染治理设施运行管控，确保按照超低排放要求稳定运行。 33.引导高碳低污项目通过节能技改、新技术利用等措施减少碳排放。推进产业园区循环化改造，促进废物综合利用、能量梯级利用、水资源循环利用。逐步减少独立烧结、热轧企业数量，大力支持电炉短流程工艺发展。完善废弃有色金属资源回收、分选和加工网络，提高再生有色金属产量比例。鼓励重点行业企业探索采用多污染物和温室气体协同控制技术工艺，开展协同创新。		
环境风险防控	联防联控要求	1.搬迁改造企业拆除危险化学品生产装置、构筑物 and 防污染设施，要事先制定废弃危险化学品、残留污染物清理和安全处置方案，采取切实有效措施，防范拆除活动造成人员伤亡和环境污染。加强剧毒化学品、易制爆化学品安全管理，严防丢失被盗。加强腾退土地污染风险管控和治理修复，确保腾退土地符合规划用地土壤环境质量标准。 2.各级人民政府及其有关部门应当加强重金属污染防	本项目为技改项目，不涉及重金属，建成投产前，按规定修编突发环境事件应急预案。	符合

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		治，确定重点防控的重金属污染地区、行业和企业，加强对涉铅、镉、汞、铬和类金属砷等加工企业的环境监管，推进涉重金属企业的技术改造和集中治理，实现重金属深度处理和循环利用，减少污染排放。 3.有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、印染、电镀、制革等企业关闭、搬迁或者改变土地用途的，应当制定残留污染物清理和安全处置方案，对未处置的污水、有毒有害气体、工业固体废物、放射源和放射性废物及其贮存、处置的设施、场所进行安全处理。 4.土壤污染状况调查发现该单位用地污染物含量超过土壤污染风险管控标准的，土壤污染责任人、土地使用权人应当依法开展建设用地土壤污染风险管控和修复相关活动。纳入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的土壤污染重点监管单位用地，未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。 5.土壤污染重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 6.土壤环境污染重点监管单位新、改、扩建项目，应当在开展建设项目环境影响评价时，按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查，编制调查报告，并按规定上报环境影响评价基础数据库。 7.土壤环境污染重点监管单位突发环境事件造成或者可能造成土壤和地下水污染的，应当采取应急措施避免或者减少土壤和地下水污染；应急处置结束后，应当立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案。 8.土壤污染重点监管单位应当建立有毒有害污染管理制度，严格控制有毒有害物质排放，并按年度向辖区生态环境分局报告排放情况。 9.产生危险废物的土壤污染重点监管单位，必须按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放、填埋，防止污染土壤和地下水。 10.土壤污染重点监管单位应当建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》有关要求，开展土壤污染隐患排查工作。 11.土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物，可能造成二次污染的，应当采取相应的防渗漏、污染物收集等防治措施，制定、实施土壤污染防治工作方案，在拆除活动 15 个工作日前报所在区市生态环境分局和所在地县级工业和信息化部门备案。 12.加强海上溢油风险防控，建立沿岸原油码头、船舶等重点风险源专项检查机制，严厉打击环境违法行为。配		

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		合省里做好近岸海域和海岸的溢油污染治理责任主体确定，提升油指纹鉴定能力，完善应急响应和指挥机制，配置应急物资库。 13.加强陆源突发环境事件风险防范，推动辖区内化工企业落实安全环保主体责任，提升突发环境事件风险防控能力，加强环境风险源邻近海域环境监测和区域环境风险防范。 14.土壤污染重点监管单位应严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》有关要求，制定、实施自行监测方案，监测结果向社会公开，编制自行监测年度报告，在山东省污染源监测信息共享系统发布，并将监测数据报辖区分局。 15.居住区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边，禁止新（改、扩）建可能造成土壤污染的项目。新（改、扩）建项目涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的，应提出并落实土壤和地下水污染防治要求。 16.从严管控农药、化工等行业中的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。原则上，居住、学校、养老机构等用地应在毗邻地块土壤污染风险管控和修复完成后再投入使用。		
	水资源利用要求	1.到 2025 年，烟台市用水总量控制在 11.42 亿立方米以内，其中非常水最低利用量 0.75 亿立方米。万元国内生产总值（GDP）用水量较 2020 年下降 7%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降 5%，农田灌溉水有效利用系数达到 0.6778；到 2035 年，烟台市用水总量控制在 18 亿立方米以内，万元国内 GDP 用水量和万元工业增加值用水量完成省下达任务。 2.落实国家节水行动，持续巩固县域节水型社会达标建设成果。继续大力推广节水新技术、新工艺、新设备，鼓励节约用水、循环用水，提高水的重复利用率，开展节水型单位创建和节水宣传工作。	本项目生产废水进厂区污水处理站处理后，75%回用。	符合
资源开发效率要求	地下水开采要求	1.严格新增地下水取水水源论证和取水许可审批。 2.在地下水禁止开采区内，不得违反国家和省有关规定新建、改建、扩建地下水取水工程。对已有的地下水取水工程，由县级以上人民政府水行政主管部门会同有关部门制定方案，限期封闭，并统一规划建设替代水源，调整取水布局。 3.在地下水限制开采区，应当采取控采限量、节水压减的措施，限定地下水水位和年度取水总量。对已有的地下水取水工程，设区的市人民政府水行政主管部门应当逐步核减取水单位的地下水开采量和年度用水计划。 4.在地下水限制开采区限额以上新增取水的，须经省人民政府水行政主管部门批准；其他取水的，须经设区的市人民政府水行政主管部门批准。新增取水超出地下水年度总量或者限定水位的，不予批准。 5.在城市公共供水管网覆盖区域不得新建地下水取水工程；未经批准的地下水取水工程和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，由县级以上人民政府水行政主管部门限期封闭。县级以上人民政府应当采取措施，提高公共供水	本项目不涉及地下水开采。	符合

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		能力，逐步实现公共供水管网全覆盖，减少开采地下水。		
	土地资源利用要求	1.到 2025 年，受污染耕地安全利用率达到 93%以上，污染地块安全利用率有效保障。	本项目不涉及耕地、矿山等。	符合
	能源利用要求	1.严控化石能源消费总量，推动煤炭等化石能源清洁高效利用。 2.对以煤、石焦油、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，实施清洁低碳能源、工厂余热、电力热力等替代。 3.推动石化、化工、有色、建材、电力等重点行业尽早实现二氧化碳排放达峰。实施含氟温室气体和氧化亚氮排放控制，加强标准化规模种植养殖，控制农田和畜禽养殖甲烷和氧化亚氮排放。加强污水处理厂和垃圾填埋场甲烷排放控制和回收利用。 4.加强用能管理，推进能源节约，提高能源利用效率，到 2025 年，全市单位地区生产总值能耗较 2020 年下降 12.6%以上，力争达到 13.4%以上，到 2035 年完成国家、省下达的能耗强度下降目标，能源消费增量控制在合理区间。 5.实施以二氧化碳排放强度控制为主、总量控制为辅的制度，分解落实上级达峰目标任务，明确全市和重点行业二氧化碳排放达峰目标，研究制定烟台市二氧化碳排放达峰行动方案。	本项目不涉及燃煤锅炉、工业炉窑等。	符合
	禁燃区要求	1.除用于城市集中供热的外，禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料或使用高污染燃料制气的项目；现有高污染燃料燃用设施或使用高污染燃料制气的项目，有关单位和个人应当在规定的期限内予以拆除或改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。 2.新建或按规定保留的燃煤锅炉应采用节能环保燃烧方式，达到山东省大气污染物排放相关标准，安装烟气排放在线连续监测仪器与生态环境部门联网。 3.生物质锅炉须为生物质专用燃料锅炉，使用生物质成型燃料，禁止新建 35 蒸吨/小时以下生物质锅炉。生物质专用燃料锅炉及生物质燃气锅炉须配备降氮脱硝、高效除尘设施，达到山东省大气污染物排放相关标准，并安装烟气排放在线连续监测仪器与生态环境部门联网。 4.禁止销售、燃用高污染燃料。 5.禁止新建、扩建、改建焚烧处置生活垃圾、危险废物的项目。 6.以热水为供热介质的热电联产项目，20 公里供热半径内原则上不再另行规划建设抽凝热电联产机组；以蒸汽为供热介质的热电联产项目，10 公里供热半径内原则上不再另行规划建设其他热源点。	本项目不涉及锅炉。	符合
	海洋资源利用要求	严厉打击涉渔“三无”船舶，全面取缔“绝户网”等违规渔具。严格执行伏季休渔制度和海洋渔业资源总量管理制度，推进重点海域禁捕限捕。	本项目不涉及捕捞。	符合

由表 12.5-1 可见，本项目不属于“禁止开发建设活动”、“限制开发建设活动”和“不符合空间布局要求的活动”，符合“污染物排放管控”和“环境风险防控”相关要求，符合

《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发[2021]7号）、《关于发布2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（烟台市生态环境委员会办公室，2024年4月7日）的要求。

拟建项目位于烟台化工产业园万华现有厂区内，属于烟台化工产业园重点管控单元（ZH37061120012）。本项目与烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单符合性分析见表12.5-2。

表 12.5-2 烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单符合性分析

分类	烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单规定	本项目情况	符合情况
空间布局约束	1.在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进工业园、集约高效发展。 2.限制、改造能源消耗高、排污量大但效益相对较好的工业企业，严禁落后技术、落后工艺、落后生产力、经济效益差的工业企业。 3.产业优先进入：聚氨酯、烯、精细化学品和新材料；限制进入：符合园区产业定位，但属于《产业结构调整指导目录》中限制类的行业；禁止进入：不符合园区的产业定位并且污染较为严重的行业。 4.涉黄渤海新区管理区域除遵循单元共性要求外，禁止以下项目准入：1）禁止新、改、扩建生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置（含焚烧发电）项目。2）禁止新、改、扩建低水平废塑料回收加工处理项目。3）禁止新建单一热镀锌项目（不涉及铬等重金属排放的除外）。4）禁止新、改、扩建无合法来源的砂石类项目。	1.本项目满足烟台化工产业园产业准入要求，项目需要申请总量确认书，根据工程分析章节，污染物均达标排放。 2.本项目根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于“限制类”、“淘汰类”项目。 3.项目已取得《山东省建设项目备案证明》（项目代码：2504-370672-04-01-750278），符合国家产业政策要求。	符合
污染物排放管控	1.规范入区项目技术要求。园区入区项目必须符合国家产业结构调整的要求，采用清洁生产技术及先进的技术装备，同时，对特征化学污染物采取有效的治理措施，确保稳定达标排放。根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。持续降低大气污染物排放总量。 2.提升高耗水、高污染行业清洁化发展水平，对于超标的水环境控制单元，新建、改建、扩建涉水项目重点污染物实施减量替代；采取综合性的治理措施，强化污染物排放总量控制，大幅削减污染物排放量，保障河道生态基流，确保水体和重点支流水环境质量明显改善。 3.推动电力行业重点企业技术改造，	1.本项目符合国家产业结构调整的要求，采用清洁生产技术及先进的技术装备，确保污染物达标排放。 2.本项目不属于高耗水、高污染行业，项目废水经万华环保科技有限公司各处理装置处理达到《流域水污染物综合排放标准第5部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015含2024年修改单）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标准要求后，直接经新城污水处理	符合

分类	烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单规定	本项目情况	符合情况
	采用低氮分级燃烧改造、汽轮机通流改造技术,超低排放改造;加快重点企业二氧化碳捕集、利用和封存技术应用。	厂排海管线深海排放。	
环境风险防控	1.新入园项目:(1)园区项目应按要求编制建设项目环境影响评价文件,将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容,并提出有针对性的环境风险防控措施。(2)加强对入区项目的环境管理,对工业园区项目主体工程和污染治理配套设施“三同时”执行情况、环境风险防控措施落实情况、污染物排放和处置等进行定期检查,完善工业园区环保基础设施建设和运行管理,确保各类污染治理设施长期稳定运行。 2.园区项目应严格按照《危险化学品安全管理条例》、《铁路危险货物运输管理规则》的规定执行。 3.土壤污染重点监管单位落实执行烟台市市级生态环境准入清单环境风险联防联控要求。 4.对于环境风险较大的水环境控制单元,按照“预防为主、防治结合”的原则,加大环境监管力度,着力降低资源能源产业开发的环境风险。 5.重污染天气应急减排清单中企业制订重污染天气应急减排“一厂一策”实施方案。园区及生产、使用、储存、运输环境风险物质的企业编制突发环境事件应急预案,并定期开展应急演练,对重大危险源每年进行一次应急演练。	本项目针对性的提出了环境风险防控措施;建立了三级防控体系,具备及时处理和应对突发污染事故的能力;项目建成投产后严格按照《危险化学品安全管理条例》要求执行。	符合
资源开发效率要求	1.以信息化、智能化、网络化技术推动电子信息、机械、化工、汽车、生物医药、纺织等各个行业领域的节能技术改造,全面提高制造业资源能源利用率。 2.加快推进分布式光伏发电项目、分散式风电项目建设。 3.推动制造行业重点企业清洁能源改造(煤改气或煤改电)。 4.加快推动万华化学-河海综合智慧能源项目建设,利用万华烟台工业园区生产废热、乏汽,制取万华化学工业园生产用105℃高温热水、S10蒸汽及城市采暖热水,为冬季取暖提供清洁热源。 5.推动万华氯碱热电有限公司技术改造升级,提高资源能源利用效率,离子膜法液碱($\geq 30\%$)综合能耗不超过315千克标准煤/吨;离子膜法液碱($\geq 45\%$)综合能耗不超过420千克标准煤/吨;离子膜法固碱($\geq 98\%$)综合能耗不超过620千克标准	本项目采用先进的节能技术,资源能源利用率高。	符合

分类	烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单规定	本项目情况	符合情况
	煤/吨。		

由表 12.5-2 可知，本项目符合烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单的要求。

综上所述，本项目符合《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发[2021]7 号）、《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（烟台市生态环境委员会办公室，2024 年 4 月 7 日）等相关要求。

12.6 结论

由以上分析可见，该项目符合产业政策，项目选址从园区规划、公共设施配套等方面均是合理的，区位优势明显，项目的建设也符合当地环境保护规划和环境功能区划的要求，从环境影响角度分析也表明，该项目的建设环境影响较小。因此，在采取严格环保措施的前提下，拟建项目的建设合理，从环境角度讲总体上可行。

第13章 环境影响评价结论

13.1 建设概况

万华化学集团股份有限公司三羟甲基丙烷转产及配套公辅改造项目位于山东省烟台市烟台化工产业园万华化学现有厂区内，不新增用地面积，项目主装置占地面积约 $\blacksquare\text{m}^2$ (约 $\blacksquare$ 亩)，项目总投资 $\blacksquare$ 万元，不新增劳动定员，实行四班两倒制，操作时间 8000 小时/年。

本项目拟对现有 TMP 装置进行技术改造， $\blacksquare$
 $\blacksquare$
 $\blacksquare$ 年。同时对现有制片车间、装卸站、罐组等进行改造， $\blacksquare$ 、贮存及装卸的需求，其余公辅设施、环保设施均依托万华化学现有厂区。

项目已取得《山东省建设项目备案证明》(项目代码: 2504-370672-04-01-750278)，符合国家产业政策要求。

13.2 环境质量现状

13.2.1 环境空气质量现状

拟建项目位于烟台经济技术开发区，根据烟台市发布的《2023 年环境质量状况公报》，本次评价收集了地理位置临近，地形、气候条件相近的开发区 B 区监测点位 2023 年环境空气监测数据，烟台经济技术开发区 2023 年环境空气基本污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 和 O_3 均能满足国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中的二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 对项目所在区域达标判断的要求，确定本项目所在区域属于达标区。

本次评价部分数据引用《万华化学集团股份有限公司新戊二醇装置扩能技改项目环境影响报告书》中的监测数据，部分数据引用《万华化学集团股份有限公司年产 1 万吨香兰素产业链项目环境影响报告书》中的监测数据，部分数据引用《万华化学集团股份有限公司 1 万吨/年六氟磷酸锂项目环境影响报告书》中的监测数据。

本项目环境空气特征因子甲醇(小时值、日均值)、甲醛、三甲胺、异丁醛(正丁

醛）均未检出；臭气浓度、VOCs没有质量标准，留作厂址区域本底值，不参与现状评价；非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中的有关规定标准限值。

13.2.2 海水环境质量现状

为了解烟台化工产业园附近海域的环境质量现状，本次环评引用了《烟台化学工业园环境质量跟踪监测报告》2023年9月委托山东同济测试科技股份有限公司对区域海水水质进行的现状监测数据。

海水现状监测与评价结果表明：工业园周边区域监测点位海水水质均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中第四类标准要求。

13.2.3 地下水环境质量现状

本次评价数据引用《万华化学集团股份有限公司新戊二醇装置扩能技改项目环境影响报告书》、《万华化学集团股份有限公司年产6万吨新戊二醇项目竣工环境保护验收报告》和万华地下水跟踪监测井自行监测数据中地下水质量现状监测数据。

地下水环境现状监测表明：项目所在区域地下水中总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、锰、总大肠菌群、菌落总数存在超标现象，地下水水质已不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

经调查，本项目所有监测点位各监测指标水质均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求，地下水水质环境良好。

同时，本次环评还引用《万华化学集团股份有限公司新戊二醇装置扩能技改项目环境影响报告书》（2025年3月）中的包气带监测数据，对现有工业场地可能的污染源进行了包气带调查。

根据包气带检测结果，装置区下游包气带浸出液浓度与背景对照点差别不大，包气带未受到污染，对地下水环境产生的影响在可接受范围内。

13.2.4 声环境质量现状

本项目场址位于3类和4a类声环境功能区，厂界外200m范围无环境保护目标。噪声环境影响评价等级确定为三级。

为了解项目区及周围声环境现状，本次声环境质量现状评价引用年产6万吨新戊二醇项目验收期间噪声监测数据。

声环境现状监测表明：万华化学万华烟台产业园东区北的东、南、北厂界昼、夜噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，西厂界昼、

夜噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准。

13.2.1 土壤环境质量现状

本项目占地范围内土地利用类型为工业用地。本次土壤环境质量现状评价监测点位 1#~3#和 7#~9#数据引用《万华化学集团股份有限公司新戊二醇装置扩能技改项目环境影响报告书》中土壤现状监测数据，监测时间为 2025 年 3 月 27 日；4#数据引用《万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年高端 α 烯烃项目环境影响报告书》中土壤现状监测数据，监测时间为 2023 年 5 月 26 日；5#数据引用《万华化学集团股份有限公司 1 万吨/年六氟磷酸锂项目环境影响报告书》中土壤现状监测数据，监测时间为 2022 年 9 月 29 日；6#和 10#~11#数据引用《烟台化学工业园环境质量跟踪监测报告》中土壤现状监测数据，监测时间为 2023 年 9 月 20 日。

土壤环境现状监测表明：拟建项目 1#-11#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）表 1、表 2 第二类用地土壤污染风险筛选值要求，土壤环境良好。

13.3 环境保护措施

13.3.1 废气污染防治措施

（1）缩合单元低压驰放气、加氢单元低压驰放气、精馏单元低压驰放气、异丁醛精制单元低压驰放气和储罐废气经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放；包装废气先经布袋除尘器处理后，与 ██████████ 工序经水洗塔洗涤后的废气一起送活性炭吸附处理，处理后经 15m 高排气筒 DA242 排放；装卸车废气经该装卸车站设置的活性炭吸附设施处理后，经 15m 高排气筒 DA244 排放。

（2）工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭；在可能产生烃类排放物扩散地区的排放口应设置低围堰和密闭排放；所有输送含烃类物质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。

13.3.2 废水污染防治措施

厂区实施雨污分流、清污分流：

（1）生产过程中产生的脱水废水，有机物浓度较高，经管道收集后送 BPA 能量

回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。

循环冷却排污水、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水等经管道收集后进入万华环保科技东区污水处理站综合废水处理装置单元处理后，进入回用水处理装置单元处理，处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水深度处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

(2) 发生消防事故时，生产装置界区内消防事故废水经装置区内雨水管线收集，排入消防事故池。本项目依托万华化学东区北事故水池，容积为 18000m³。

13.3.3 噪声污染防治措施

本项目在设备选型上，选用装备先进的低噪音设备，同时对主要噪声源采取减振、隔声、消声等措施以降低噪声对周围环境的影响，确保东、南、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求，西厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 4a 类标准要求。

13.3.4 土壤、地下水污染防治措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，进行从污染物的产生、入渗、扩散到应急响应的全阶段控制。

地下水环境污染防护措施包括主动措施和被动措施。主动措施是从设计、工程施工及质量控制和运行管理上防治物料和污水泄漏，具体包括加强生产装置防泄漏技术措施，严防生产装置、储运设施、污水处理设施、风险事故防范设施等发生事故或产生泄漏等。被动措施即地面防渗工程，主要包括对厂区进行地下水污染防治分区，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站。

根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分污染防治区和非污染防治区，其中污染防治区分为一般污染防治区和重点污染防治区。按照《石油化工工程防渗设计规范》(GB/T50934-2013) 进行防渗设计。

设置地下水监控体系，建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

土壤污染防治措施坚持“源头控制、过程控制”原则：加强厂内绿化工作、严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施，建立土壤污染隐患排查治理制度等措施。定期开展厂区周边土壤及地下水质量监测。

13.3.1 固体废物处理/处置措施

本项目产生的危险废物根据《国家危险废物名录》（2025 年版）的分类，并依照危险废物的成分、性质等进行有效的处理/处置。

厂内依托的临时危废贮存设施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。

13.3.2 环境风险防范措施

本项目设有大气环境风险防范措施、水污染风险防范措施、地下水风险防范措施等。事故应急监测充分依托公司环境监测站，并在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。

（1）大气风险防范措施

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施。根据大气风险预测结果，根据大气风险预测结果，甲醛大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 1160m，大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 3150m；CO 终点浓度-1 的最远距离为 330m，大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 1040m；三甲胺大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 460m，大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 1010m。

（2）事故废水风险防范措施

为防止事故废水外排，本项目遵循单元→厂区→园区/区域的环境防控体系要求，建立事故废水三级防控系统。事故状态下，事故水首先收集在装置区围堰/罐区防火堤内。当装置围堰或罐区防火堤内容积不能满足储存要求时，事故水通过事故废水导排系统，最终全部导入至事故水池，万华东区北事故水池容积 18000m³，能够满足项目事故废水的暂存要求，防止事故状态下物料外排。本项目事故废水末端收集依托厂区事故水池。事故水池与各装置的初期雨水池联通，在较大事故情况下，各装置初期雨水池充满后通过雨水管网排至事故水池暂存。事故结束后，经泵限流提升至厂区污水处理站处理。

（3）企业环境应急预案要求

建设单位应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发〔2015〕4 号）的要求修订环境应急预案，将本项目纳入万华化学现有应急预案体系。

13.4 污染物排放情况

(1) 根据工程分析，本项目不新增 SO_2 的排放量，项目有组织颗粒物排放量为 0.06t/a ，与技改前相比不发生变化；VOCs 排放量为 1.41t/a ，较技改前减排 0.30t/a ； NO_x 排放量为 3.40t/a ，较技改前减排 0.63t/a ；无组织 VOCs 排放量为 2.50t/a ，较技改前减排 0.15t/a 。

综上，本项目氮氧化物排放量为 3.40t/a 、颗粒物排放量为 0.06t/a 、VOCs 排放量为 3.91t/a ，较技改前分别减排 0.63t/a 、0 和 0.45t/a 。

(2) 本项目实施后废水最终排放量约 $5749.60\text{m}^3/\text{a}$ ，较技改前减排 $21600.41\text{m}^3/\text{a}$ ，经万华环保科技东区污水处理站处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放，本项目排入外环境 COD 0.29t/a ，氨氮 0.03t/a ，总氮 0.09t/a 。

经万华环保科技东区污水处理站处理后排放的废水，满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2025) 二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015 含 2024 年修改单) 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 含 2006 年修改单) 一级 A 标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放至黄海。

(3) 本项目总计产生固体废物 2976.27t/a ，较技改前减少 6560.46t/a ，均为危险废物，委托有相应资质单位处理处置。

13.5 主要环境影响

13.5.1 施工期环境影响分析

本项目为技改项目，在山东省烟台市烟台化工产业园万华化学现有厂区内建设。项目主要建设内容包括基础设施建设、设备安装等，总计工期约 12 个月。

施工期间主要建设内容可分为两类，一类为土建结构工程，另一类为设备、电气、给排水管网等安装工程。土建结构工程包括各生产装置，公用工程设施等。

由于建筑施工的每个施工阶段所进行的项目内容和采用的机械设备不同，对周围环境要素在不同程度上将产生一定影响。本项目施工过程中对周围环境的影响主要表现在水土流失、扬尘、噪声、固体废物及废水等方面，项目施工期间应加强管理，严格执行国家的有关规定，将对周边环境的影响减至最低。施工期的环境影响属短期的、

可恢复和局部的，待施工期结束后将一并消失。

13.5.2 大气环境影响

本项目投入正常运行后，通过大气扩散模型预测分析与评价，得出以下结论：

(1) 新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；
(2) 新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；
(3) 项目环境影响符合环境功能区划。现状达标的基本污染物 CO 、 NO_x 、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 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甲醇、甲醛和 VOCs，叠加背景浓度后预测浓度值满足相应环境质量标准要求。

(4) 本项目实施后，厂界特征污染物浓度均满足相应厂界标准要求；各特征污染物在厂界外环境均未出现超出环境质量标准的现象，因此在项目所在厂址边界以外不需设置大气环境保护距离。

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。

13.5.3 地表水环境影响

生产过程中产生的脱水废水，有机物浓度较高，经管道收集后送 BPA 能量回收装置焚烧处理，焚烧烟气经 50m 高 DA198 排气筒排放。

循环冷却排污水、地面冲洗废水、设备清洗废水、生活污水、初期雨水等经管道收集后进入万华环保科技东区污水处理站综合废水处理装置单元处理后，进入回用水处理装置单元处理，处理后，出水 75% 回用于万华化学现有循环水系统，25% 浓水经处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

万华环保科技东区污水处理站完全有能力接纳拟建项目产生的废水，本项目建成后，万华化学最终废水排放量、主要污染物排放量均在依托容纳废水处理单元——万华化学集团环保科技有限公司排污许可总量范围内，不新增。因此，项目对其受纳水体——近岸海域的环境不会产生负面影响，环境可接受。

13.5.4 地下水环境影响

项目为 I 类建设项目，地下水环境敏感程度为不敏感，地下水环境影响评价等级为二级。根据项目所在区域环境水文地质条件、地下水环境质量现状、项目所采取的

地下水环境污染防控措施综合评价，在确保防渗措施不被破坏，严格落实各项环保措施的情况下，项目运营对地下水环境影响是可接受的。

13.5.1 土壤环境影响

拟建项目为化工项目，为 I 类建设项目，占地规模为小型，土壤环境敏感程度为敏感，土壤环境影响评价工作等级为一级。拟建项目在严格防渗、严防跑冒滴漏、加强生产管理及设置三级防控体系的条件下，对土壤环境影响较小。

13.5.2 生态环境影响

本项目装置区占地面积 m²，选址位于烟台化工产业园内，该园区已取得烟台市生态环境局审查意见（烟环审[2021]11 号），项目的建设符合规划环评要求，且项目不涉及生态敏感区。因此，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），拟建项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

项目施工期通过认真落实各项生态保护措施，如工程防治措施和绿化补偿措施等生态减缓措施，加强管理，建设期及运营期进行及时恢复和补偿的情况下，项目建设对生态影响很小。

13.5.3 声环境影响

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）和 4a 类（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）声环境功能区标准要求，声环境影响评价等级为三级。项目厂址周边 200m 范围内无敏感目标。

本项目主要噪声源包括风机、泵等，根据预测结果可知，项目生产噪声通过减震、降噪等处理措施及厂区内建筑物遮挡、距离衰减后，噪声贡献值较低，基本不会改变厂界噪声现状，东、南、北厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求，西厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 4 类标准要求。经叠加后，东、南、北厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求，西厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 4 类标准要求，不改变所在区域声环境质量现状。

13.5.4 固体废物环境影响

项目产生的固体废物主要为废催化剂、精馏残液、废活性炭、废布袋、废含油抹布、废矿物油和废油桶等，按照固废“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，可实现对固体废物进行合理处置。在固体废物贮存和运输过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移管理办法》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。

13.5.5 环境风险影响

本项目涉及到的危险物质主要为甲醛、三甲胺、甲醇、甲酸、铜及其化合物、危险废物等；本次不再新增罐区，均依托现有罐区，危险废物存储于万华化学现有厂区的危险废物暂存间。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势综合等级为 IV，风险评价综合等级为一级。

拟建项目拟采取严格风险防范措施，待拟建项目建成后，应及时将本项目风险评价纳入全厂突发环境事故应急预案内，及时修编。若发生风险事故，应及时启动风险应急预案，将事故影响程度减少到最低。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。

13.6 环境影响经济效益分析

拟建项目总投资 █████ 万元，其中环保投资为 50 万元，占总投资的 0.15%。工程环保措施的实施，可减轻项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。

本项目的建设可取得较好的经济效益，同时可满足环境保护的要求。

13.7 环境管理与监测计划

本项目制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、环境管理台账记录、管理要求等均做了相应要求，与本项目投产后的排污许可工作相衔接，满足导则和国家相关要求。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”

管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

13.8 总结论

万华化学集团股份有限公司三羟甲基丙烷转产及配套公辅改造项目位于山东省烟台市烟台化工产业园万华化学现有厂区内，符合产业政策及行业政策、相关技术政策和标准、山东省环保政策和相关规划要求。项目采取的污染防治措施能够保证污染物达标排放，而且对区域环境的影响在可接受范围内；项目资源能源消耗和污染排放总量符合国家和山东省地方环保要求；在落实本次评价提出的环保措施后，从环保角度分析项目建设是合理可行的。