概　述

一、项目特点

万华化学集团股份有限公司（简称“万华化学”），前身为烟台万华聚氨酯股份有限公司，成立于 1998 年 12 月 20 日，2001 年 1 月 5 日上市（股票代码 600309），注册资本 3139746626 元。2013 年，为实现“中国万华向全球万华转变，万华聚氨酯向万华化学转变”的战略，公司正式更名为“万华化学集团股份有限公司”。

万华化学主要从事异氰酸酯、多元醇等聚氨酯全系列产品、丙烯酸及酯等石化产品、水性涂料等功能性材料、特种化学品的研发、生产和销售，是全球最具竞争力的 MDI 制造商之一，欧洲最大的 TDI 供应商。万华化学是中国唯一一家拥有 MDI 制造技术自主知识产权的企业，MDI 产能和市场占有率世界第一、产品质量和技术世界最好，ADI 和特种胺系列产品产能和市场占有率世界第二，亚太第一，掌握了 MDI 和 ADI 等行业的话语权和中国市场的定价权。

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

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。

[redacted]

[redacted]

本项目的建设是为了满足迅猛增长的国内市场，替代大量进口产品，平抑市场波动，对培育国内绿色环保的高端涂料产业集群，保持国内高端涂料市场平稳健康地发展有着重要战略意义，项目建设的社会和经济效益预期良好。

二、项目概况

[redacted] 其他环保设施、相关供水、供热、供气等公用工程均依托万华已有设施。本项目总投资 [redacted] 万元，其中环保投资为 [redacted] 万元，占项目总投资的 [redacted]

三、环境影响评价工作过程

我单位接受委托后，按照环境影响评价工作程序，立即成立环境影响评价项目组，开始项目的前期准备工作。

为全面了解项目周围区域环境现状，项目组多次组织相关技术人员赴现场进行实地踏勘，并与工程设计人员多次对接，就项目生产工艺及环境保护措施进行详细探讨。2025 年 6 月，完成项目区及周边环境质量现状监测，同时搜集生态红线保护规划、环境功能区划和环境保护规划等相关资料。

报告编制过程中，充分考虑项目的特点和区域环境敏感特征，对项目的环境影响因素进行识别，筛选评价因子，核算污染物的产生与排放情况，进而对项目运营期废气、废水、噪声、固体废物等环境影响进行评价，并提出相应的环境保护措施。

环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段，具体见下图。

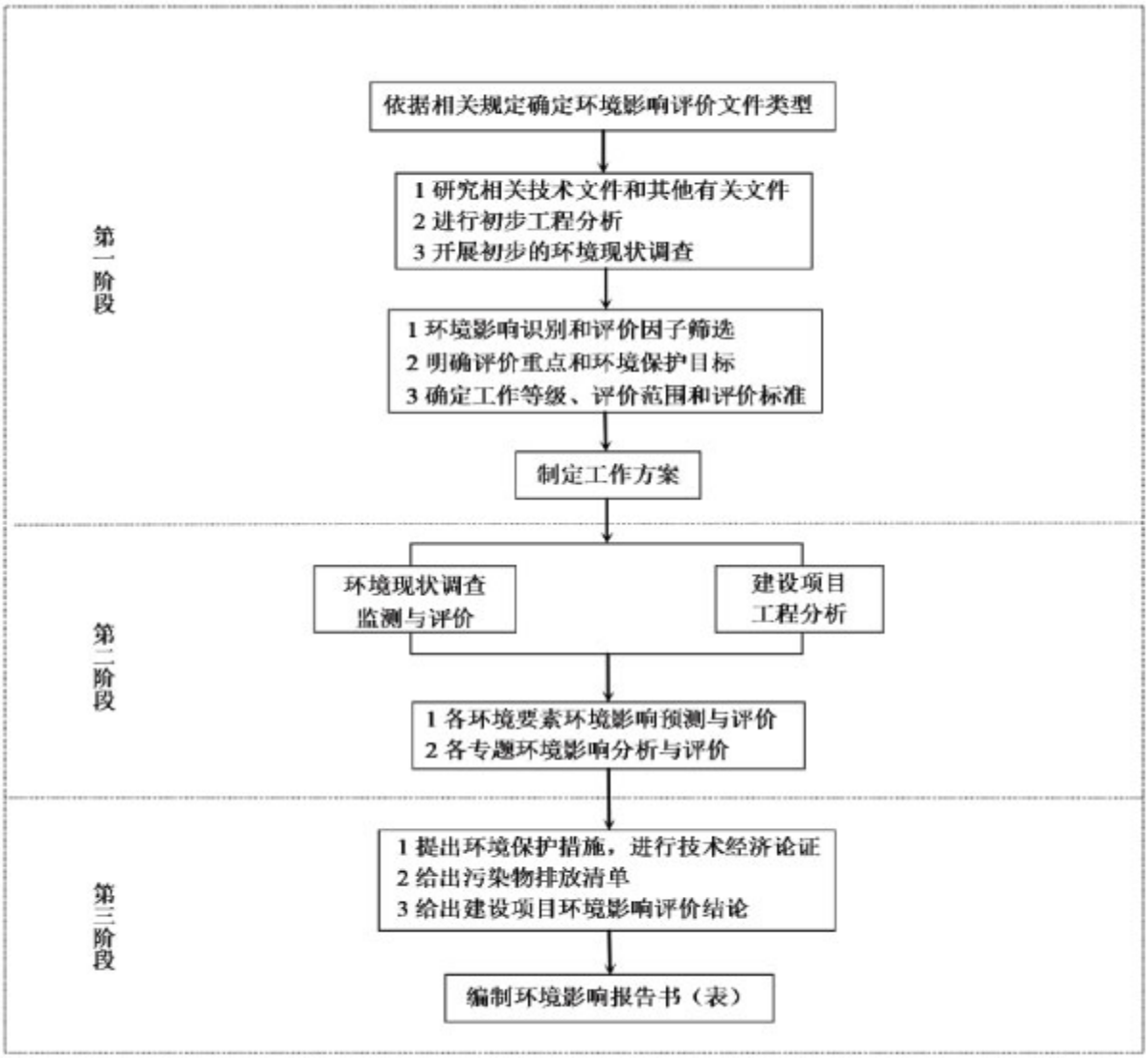


图 1.1-1 环境影响评价工作过程

四、关注的主要环境问题及环境影响

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

1、拟建项目的污染防治措施和环境管理，关注拟建项目所采用的污染防治技术措施是否能实现达标排放要求，尤其关注污染物的全过程防控与末端治理问题。

2、关注大气环境影响、地表水环境影响、地下水环境影响、声环境影响、固体废物环境影响、土壤环境影响、施工期环境影响、生态环境影响、环境风险等环境影响的可接受性。

（1）废气

扩能后 IPN 装置 50%HCN 吸收塔废气经新增催化氧化炉处理后通过新增排气筒 P1 排放，排放口中颗粒物、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》

（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求；HCN 排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中标准要求及《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中标准限值要求；VOCs、甲醇排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）标准要求。

IPN 装置硫酸铵烘干、包装废气经布袋除尘器处理后通过 DA054 排放，颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求。

IPN 装置 50%HCN 吸收塔废气、其他工艺废气、罐区废气、脱氰废水预处理废气、IPN 轻组分以及部分 IPN 重组分经热氧化炉处理后通过 DA045 排放。热氧化炉排放口中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求；氨气排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放限值要求；HCN 排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中标准要求及《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中标准限值要求；VOCs、甲醇排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）标准要求。

IPDA 装置工艺废气、IPDA 轻组分以及大部分 IPN 重组分依托 TDI 能量回收炉处理后通过 DA009 排放，排放口中颗粒物、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求；甲醇、VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）标准要求、CO 排放浓度能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）标准要求。

IPDA 装置湿式氧化废水预处理系统产生的废气经水洗后通过 DA299 排放，排放口中 NO_X 满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值，VOCs 排放浓度、排放速率能够满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求。

IPDA 装置依托特种胺包装房产生的包装废气、散装产品依托特种胺装车站产生的装车废气经水洗处理后通过 DA068 排放，排放口 VOCs 浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中Ⅱ时段标准。

（2）废水

扩能后 IPN 装置工艺废水经装置内脱氰废水预处理系统处理、IPDA 装置经装置内湿式氧化预处理系统处理后同地面冲洗水、余热锅炉排水、循环水系统排水、生活污水一同排入万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站进行处理。经西区污水处理站处理后废水 75%回用，25%通过烟台新水源水处理有限公司排海管线深海排放，外排废水满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）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。项目废水不直排地表水环境，对周边地表水体环境质量影响较小。

（3）噪声

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

（4）固体废物

拟建项目产生的固体废物包括危险废物、生活垃圾。危险废物主要包括：IPN 装置产生的[redacted]催化剂、离心废液、IPN 轻组分、IPN 重组分、催化氧化炉废催化剂、SCR 脱硝废催化剂、热氧化炉配套除尘器收集的焚烧飞灰、IPDA 加氢反应废催化剂、IPDA 轻组分、废润滑油、沾染危险化学品的废抹布、废包装、废劳保等。其中 IPN 轻组分、IPN 重组分、IPDA 轻组分由热氧化炉和 TDI 能量回收炉焚烧处理，其他危险废物交由有资质的单位处理，生活垃圾由环卫部门处理。项目所有固体废物均能够得到合理妥善处置。

五、分析判定情况

1）符合国家产业政策

本项目属于有机化学原料制造业项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类、限制类及鼓励类建设项目，属于允许建设项目，符合国家产业政策规定。

拟建项目已取得山东省建设项目备案证明（项目代码：2505-370600-07-02-528445）。

2）环保政策及规划符合性

拟建项目能够符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范的要求；拟建项目建设从功能定位方面符合《烟台市国土空间总体规划（2021-2035）》、《烟台经济技术开发区总体发展规划》、《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划》（2021-2030）

等规划要求；拟建项目能够符合《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》及其批复提出的环境保护要求。

3）生态环境分区管控符合性分析

本项目厂址位于烟台化工产业园重点管控单元（ZH37061120012），项目符合生态环境准入清单的要求，符合生态环境分区管控要求。

4）“两高”项目判定

根据《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》、《关于促进轮胎铸造行业转型升级调整功能优化项目管理的通知》（鲁发改工业[2024]487 号）：“两高”行业主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料（包括氯碱（烧碱）、纯碱、电石（碳化钙）、黄磷）、化肥、水泥、石灰、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铸造用生铁，铁合金、有色、煤电等 14 个行业。

拟建项目属于“C2614 有机化学原料制造”，不涉及氯碱（烧碱）、纯碱、电石（碳化钙）、黄磷生产，不属于《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》中“两高”项目。

六、环境影响评价主要结论

万华化学集团股份有限公司 IPDA 扩能项目符合国家产业政策，项目所在区域用地性质为工业用地，位于经省办公厅认定的烟台化工产业园区起步区范围内，符合烟台化工产业园发展规划。项目建成运行后产生的污染物能做到稳定达标排放，并且对区域环境影响较小，项目的建设选址可行，对区域环境污染较小，项目设计中引进了清洁生产理念，项目公示期间未收到公众反对意见，拟建项目的建设从环境保护角度分析是可行的。

目 录

概 述 1

1 总论 13

1.1 编制依据 13

1.2 评价目的、原则和重点 23

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选 24

1.4 评价标准 25

1.5 评价工作等级和评价范围 33

1.6 环境保护目标 36

2 现有项目及在建项目工程分析 39

2.1 企业概况 39

2.2 现有项目工程分析 55

2.3 在建项目分析 142

2.4 异佛尔酮二胺（IPDA）扩能技改项目 151

2.5 排污许可执行情况 155

2.6 存在的问题及建议 157

3 拟建项目工程分析 158

3.1 项目概况 158

3.2 公用工程 195

3.3 储运设施 212

3.4 火炬系统 216

3.5 生产工艺流程及产污 216

3.6 环保工程 240

3.7 污染源分析及防治措施 253

3.8 非正常工况污染物排放情况 290

3.9 有毒有害物质分析 291

3.10 营运期污染物产生及排放情况汇总 292

3.11 清洁生产 294

4 自然、区域环境概况 297
4.1 自然环境概况 297
4.2 环境质量状况 307
5 大气环境影响评价 309
5.1 环境质量现状监测与评价 309
5.2 大气环境影响预测与评价 319
5.3 小结 401
6 地表水环境影响评价 403
6.1 评价等级及评价范围确定 403
6.2 地表水环境现状监测评价 403
6.3 水环境影响分析 408
6.4 水环境影响评价结论 413
7 地下水环境影响评价 416
7.1 项目分类及评价等级确定 416
7.2 区域水文地质调查 418
7.3 地下水环境现状监测与评价 436
7.4 地下水环境影响预测 449
7.5 地下水环境保护措施与对策 455
7.6 结论和建议 466
8 声环境影响评价 468
8.1 声环境质量现状监测与评价 468
8.2 声环境影响预测与评价 471
8.3 小结 476
9 固体废物环境影响评价 478
9.1 固体废物分类和统计 478
9.2 危险废物的储运方式及要求 481
9.3 固体废物环境影响分析 484
10 土壤环境影响评价 485
10.1 土壤环境影响评价等级及评价范围 485

10.2 土壤环境质量现状监测与评价 486
10.3 土壤环境影响评价 497
10.4 土壤环境保护措施 499
10.5 土壤评价结论 500
11 环境风险评价 502
11.1 现有工程环境风险回顾性分析评价 502
11.2 环境风险调查 522
11.3 环境风险潜势初判及评价等级 526
11.4 环境风险识别 532
11.5 风险事故情形分析及源项分析 543
11.6 环境风险预测与评价 545
11.7 环境风险管理 553
11.8 环境风险应急预案 563
11.9 小结 568
12 生态环境影响评价 572
12.1 评价等级 572
12.2 生态环境影响分析 572
13 施工期境影响评价 573
13.1 环境空气影响分析 573
13.2 声环境影响分析 574
13.3 施工废水环境影响分析 575
13.4 施工期地下水环境影响分析 575
13.5 固体废物环境影响分析 576
13.6 施工期土壤环境影响分析 576
13.7 施工期生态环境影响分析 576
14 环境保护措施技术经济论证 577
14.2 废气处理措施可行性分析 578
14.3 废水治理措施可行性分析 579
14.4 噪声污染防治措施可行性分析 580

14.5 固体废物处置措施可行性分析 580
14.6 结论 581
15 污染物排放总量控制 582
15.1 排污总量控制制度 582
15.2 拟建项目总量控制指标分析 582
16 环境管理与监测计划 584
16.1 现有环境管理与监测机构的情况 584
16.2 现有项目监测计划 586
16.3 拟建项目环境管理与监测 622
16.4 小结 634
17 环境经济损益分析 636
17.1 经济效益分析 636
17.2 环境效益分析 636
17.3 社会效益分析 637
18 政策规划符合性及选址可行性分析 638
18.1 产业政策符合性分析 638
18.2 相关规划符合性分析 638
18.3 环境保护规划符合性 654
18.4 相关环保政策符合性 661
18.5 综述 682
19 碳排放分析 683
19.1 编制依据 683
19.2 碳排放预测 683
19.3 碳减排潜力分析及建议 688
20 评价结论与建议 691
20.1 项目概况 691
20.2 产业政策及规划符合性 691
20.3 环境质量现状 692
20.4 污染物治理措施及达标情况 692

20.5 环境影响评价 694
20.6 清洁生产分析 696
20.7 污染物总量控制分析 696
20.8 项目选址环保可行性 696
20.9 公众参与 696
20.10 综合评价结论 697
20.11 建议 697

附件：

1．委托书；

2．营业执照；

3．项目备案文件；

4．入园意见；

5．现有环评批复及验收意见；

6．硫酸铵鉴定结果；

7．危险废物接收协议；

8．排污许可证；

9．应急预案备案表；

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

11．《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)；

12．山东省人民政府办公厅《关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政字[2018]185 号）；

13．《关于下级来文 1258 号办理情况的报告》（鲁工信呈[2022]16 号）；

14．《关于资料提供和环评内容确认的承诺函》；

15．《关于环评内容真实性的承诺函》。

附表：

建设项目环境保护审批登记表

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订）；

（2）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年修订）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议于 8 月 29 日修订通过）；

（4）《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三次修订）；

（5）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议《关于修改〈中华人民共和国土地管理法〉、〈中华人民共和国城市房地产管理法〉的决定》第三次修正）；

（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）；

（7）《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过）；

（8）《中华人民共和国城乡规划法》（第十届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议于 2007 年 10 月 28 日通过，根据 2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》第二次修正）；

（9）《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《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正）；

（10）《中华人民共和国水污染防治法》（第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于 2017 年 6 月 27 日通过）；

（11）《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 25 次会议《关于修改〈中华人民共和国清洁生产促进法〉的决定》修正）；

（12）《中华人民共和国文物保护法》（根据 2017 年 11 月 4 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改〈中华人民共和国会计法〉等十一部法律的决定》第五次修正）；

（13）《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日，国务院令第 253 号，2017 年修订）；

（14）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（1998 年 12 月 27 日，国务院令第 256 号，2014 年 07 月 29 日第一次修订，2021 年 4 月 21 日第二次修订）；

（15）《排污许可管理条例》（2020 年 12 月 9 日，国务院第 117 次常务会议通过）；

（16）《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 4 日，国务院第 32 次常务会议修订通过）；

（17）《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；

（18）《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）；

（19）排污许可管理办法（部令 第 32 号）。

1.1.2 部门规章和规范性文件

（1）《国务院关于发布实施<促进产业结构调整暂行规定>的决定》（国发〔2005〕40 号）；

（2）《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]119 号）；

（3）《国务院关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》（国发〔2010〕7 号）；

（4）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；

（5）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；

（6）《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）；

（7）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（生态环境部令，部令第 16 号）；

（8）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）；

（9）《关于未纳入污染物排放标准的污染物排放控制与监管问题的通知》（环发[2011]85 号）；

（10）《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（环境部公告 2013 第 59 号）；

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

（12）《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）；

（13）《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》（环评〔2016〕150 号）；

（14）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（2019 年 12 月 20 日）；

（15）关于发布《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》的公告（生态环境部公告 2019 年第 4 号）；

（16）关于发布《有毒有害水污染物名录（第一批）》的公告（公告 2019 年第 28 号）；

（17）《关于进一步加强重金属行业污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）；

（18）关于发布《危险废物产生单位管理计划制定指南》的公告（环境保护部公告 2016 年第 7 号）；

（19）关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知（环大气{2023}1 号）；

（20）关于印发《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知（环大气[2020]33 号，2020 年 6 月 24 日）；

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

（22）《国家危险废物名录》（生态环境部，2021 版）；

（23）《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，2021 年 8 月 4 日）；

（24）《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，2021 年 10 月 24 日）；

（25）《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，2021 年 11 月 19 日）；

（26）《危险废物排除管理清单（2021 年版）》（公告 2021 年第 66 号，2021 年 12 月 3 号）；

（27）《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）；

（28）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2021]33 号，2021 年 12 月 28 号）；

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

（30）《企业环境信息依法披露格式准则》（环办综合[2021]32 号，2022 年 1 月 4 日）；

（31）《关于印发重点海域综合治理攻坚战行动方案的通知》（环海洋[2022]11 号，2022 年 1 月 29 号）；

（32）《关于印发<市场准入负面清单（2022 版）>》（发改体改规[2022]397 号，2022 年 3 月 5 日）；

（33）《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》（环环评[2022]26 号，2022 年 4 月 1 日）；

（34）《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部原联[2022]34 号）；

（35）《关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》（工信部联节[2022]88 号）；

（36）《国家发展改革委商务部关于印发<市场准入负面清单（2022 年版）>的通知》（发改体改规[2022]397 号）；

（37）《关于发布 2016 年<国家先进污染防治技术目录（VOCs 防治领域）>的公告》（环境保护部公告，2016 年第 75 号）；

（38）《重点管控新污染物清单（2023 版）》（2022 年 12 月 29 日生态环境部、工业和信息化部、农业农村部、商务部、海关总署、国家市场监督管理总局令第 28 号公布）；

（39）《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）；

（40）《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》自然资办函〔2022〕2207 号）；

（41）《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）；

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

（43）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）；

（44）《生态环境部、国家统计局关于发布 2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2024 年第 12 号）；

（45）《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）；

（46）《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）；

（47）《关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15 号）

（48）《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）。

1.1.3 地方法规、规章和规范性文件

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

（2）《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）；

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

（4）《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》（2018 年 1 月 23 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议《关于修改〈山东省机动车排气污染防治条例〉等十四件地方性法规的决定》修正）；

（5）《山东省环境噪声污染防治条例》（2018 年 1 月 23 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议第二次修正）；

（6）《山东省大气污染防治条例》（2018 年修正版）；

（7）《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号，2012.1.4，

根据 2018 年 1 月 24 日山东省人民政府令第 311 号修订）；

（8）《山东省土壤污染防治条例》（2019 年 11 月 29 日，山东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议通过，自 2020 年 1 月 1 日起施行）；

（9）《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）；

（10）《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）；

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

（12）《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）；

（13）《烟台市扬尘污染防治管理办法》（烟台市政府令第 152 号）

（14）关于批准发布《区域性大气污染物综合排放标准》等三项山东省地方标准的通知（鲁市监字〔2019〕227 号）；

（15）山东省实施《中华人民共和国环境影响评价法》办法（2018 年 1 月 23 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议第二次修正）；

（16）《山东省生态环境厅关于印发《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》的通知》（鲁环发〔2019〕146 号）；

（17）山东省生态环境厅关于印发《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》的通知（鲁环发〔2019〕132 号）；

（18）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；

（19）《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，2021 年 8 月 22 日）；

（20）《山东省化工产业“十四五”发展规划》（鲁工信化工[2021]213 号，2021 年 9 月 29 日）；

（21） 《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，2021 年 10 月 14 日）；

（22）《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》（鲁

政字〔2024〕102 号）；

（23）《山东省“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案》（鲁环发[2021]8 号， 2021 年 11 月 13 日）；

（24）《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，2021 年 12 月 31 日）；

（25）《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，2022 年 1 月 29 日）；

（26）《关于印发<山东省贯彻落实〈中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉的若干措施>的通知》（鲁环委[2022]1 号，2022 年 4 月 3 日）；

（27）《山东省生态环境厅关于印发<山东省固定污染源自动监控管理规定>的通知》（鲁环发[2022]12 号，2022 年 7 月 27 日）；

（28）《关于印发<山东省化工行业投资项目管理规定>的通知》（鲁工信发[2022]5 号，2022 年 10 月 10 日）；

（29）《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，2022 年 10 月 25 日）；

（30）《山东省化工园区管理办法》（鲁工信化工[2023]266 号）；

（31）《山东省化工行业安全生产整治提升专项行动总体工作方案》鲁安发［2023］13 号文；

（32）《山东省人民政府办公厅关于印发<国务院关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见>分工落实方案的通知》(鲁政办字[2022]128 号，2022 年 11 月 1 日)；

（33）《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）；

（34）《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）；

（35）《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）；

（36）《关于进一步明确环境影响评价管理工作有关事项的通知》（烟环发[2012]20 号）；

（37）《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）；

（38）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）；

（39）《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号）；

（40）《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2024 年 4 月 7 日）；

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

（42）《关于印发《2021 年烟台市重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知》（烟环气函[2021]4 号）；

（43）《烟台市人民政府关于印发烟台市空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案的通知》（烟政字［2024］54 号）；

（44）《关于做好国土空间总体规划环境影响评价工作的通知》（环办环评函[2023]34 号）；

（45）《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）。

1.1.4 规划文件

（1）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；

（2）《全国生态功能区划》（修编版）；

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

（4）《山东半岛城市群发展规划（2021-2035 年）》；

（5）《山东半岛城市群总体规划（2021~2035）》；

（6）《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》；

（7）《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》；

（8）《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》；

（9）《美丽烟台建设战略规划(2021-2035 年)》；

（10）《烟台市人民政府关于印发<烟台蓝色经济区发展规划（试行）>的通知（2010~2020 年）》；

（11）《烟台市环境空气质量功能区划》；

（12）《烟台市饮用水水源地环境保护规划》；

（13）《烟台市水源地保护区划调整方案》；

（14）《烟台经济技术开发区总体规划》（2017-2035）；

（15）《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划》（2021-2030）；

（16）《烟台市“十四五”生态环境保护规划》；

（17）《烟台市区声环境功能区划分方案（2023 年）》。

1.1.5 技术导则与规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

（4）《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

（5）《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）；

（6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；

（7）《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

（10）《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)；

（11）《建设项目危险废物环境影响评价指南》；

（12）《大气污染治理工程技术导则》(HJ 2000-2010)；

（13）《水污染治理工程技术导则》(HJ 2015-2012)；

（14）《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)》；

（15）·《危险化学品仓库储存通则》(GB15603-2022)；

（16）《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；

（17）《环境保护图形标志－排放口(源)》(GB155621-1995)；

（18）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；

（19）《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单；

（20）《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB 50483-2019)；

（21）《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；

（22）《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》；

（23）《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)；

（24）《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)；

（25）《常用危险化学品的分类级标志》(GB 13690-2009)；

（26）《危险货物分类和品名编号》(GB 6944-2012)；

（27）《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 2013.5.24 实施）；

（28）《企业突发环境事件风险分级方法》（H J941-2018）；

（29）《企业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)；

（30）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021）；

（31）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；

（32）《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；

（33）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；

（34）《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；

（35）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》(HJ1200-2021)；

（36）《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023)；

（37）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）；

（38）《环境保护部办公厅关于印发〈石化行业 VOCs 污染源排查工作指南〉及〈石化企业泄漏检测与修复工作指南〉的通知》（环办〔2015〕104 号）；

（39）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）。

1.1.6 项目支持文件

（1）《万华化学集团股份有限公司 IPDA 扩能项目可行性研究报告》（2025 年 4 月）；

（2）IPDA 扩能项目备案文件；

（3）现有项目环评批复、验收意见；

（4）《烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书》（山东大学，2008 年 7 月）；

（5）《关于烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》（[2008]261 号）；

（6）《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）。

1.2 评价目的、原则和重点

1.2.1 评价目的

（1）通过对项目区周围环境现状的调查和分析，掌握评价区域环境敏感目标分布情况、环境质量现状及存在的主要环境问题。

（2）通过对工程项目的全面分析，掌握项目的产污环节和污染物排放特征，确定环境影响因子和潜在的工程环境风险特征。

（3）在污染源调查和环境质量现状监测的基础上，采用适宜的模式和方法，预测项目建成投产后对周围环境的影响程度和范围，说明项目排放的污染物所引起的周围环境质量变化情况。

（4）论证环保措施的技术可行性和经济合理性，提出进一步减缓污染的对策建议。

（5）通过环境影响经济损益分析，论证项目在经济、社会和环境三方面效益的统一性。

（6）从产业政策、城市发展规划和环境保护的角度，论证项目建设的可行性，为项目环境保护管理决策提供依据。

1.2.2 评价原则

本次评价工作将遵循以下原则：

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.3 评价重点

根据项目工程特点，结合区域环境质量现状，确定本次环境影响评价工作重点包括：

（1）通过对项目所在区域环境质量的调查、监测和分析，了解项目周围环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境质量现状。

（2）注重项目工程分析，查清运营期污染因子、排污源强、排放方式以及排放规律，特别是废气、废水的污染源强，预测项目实施后污染物排放对周围环境可能造成的影响程度和范围。

（3）结合工程分析与污染源源强估算结果、排放规律，提出废气、废水和噪声的达标治理工程方案，分析治理措施可行性与投资费用效益。

（4）项目的选址合理性、环保措施的有效性论述，项目营运期的大气环境影响、土壤环境影响、环境风险评价。

（5）针对项目特点，提出企业环境管理要求和环境监测计划。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

（1）施工期

本项目施工期主要进行设备的调试，本项目施工期主要影响因素为施工期人员生活污水和生活垃圾影响。

（2）营运期环境影响识别

根据本工程营运期运作流程、污染因素及所在区域的环境特征，经分析识别，废气、废水、噪声、固体废物在营运期将对环境造成不同程度的负影响。项目营运期环境影响因素识别见表 1.3-2。

表 1.3-1 运营期环境影响因素识别一览表

环境要素	影响因子				
	废气	废水	噪声	固废	风险事故
环境空气	有影响	有影响	-	有影响	有影响

地表水	-	有影响	-	-	有影响
地下水	-	有影响	-	有影响	有影响
声环境	-	-	有影响	-	-
土壤环境	有影响	有影响	-	有影响	有影响
生态	有影响				

注："-"表示没有影响或影响较小。

1.3.2 评价因子筛选

根据项目工艺流程、污染物排放情况以及区域各环境要素现状特征，确定本项目运营期评价因子见下表。

表 1.3-2 运营期评价因子一览表

评价要素	现状评价因子	预测因子	总量控制因子
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、甲醇、氨、VOCs、非甲烷总烃、HCN	PM_{10}、SO_2、NO_2、甲醇、氨、VOCs、HCN	VOCs、SO_2、NOx、颗粒物
地表水	/	影响分析	COD、氨氮
地下水	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2+}、HCO^{3-}、SO_4^{2-}、Cl^-、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、甲醇、氰化物。	HCN	/
噪声	Leq(A)	Leq(A)	/
固体废物	固体废物的产生量、处置量及排放量	/	/
土壤	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、萘、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氰化物、甲醇	氰化物	/
生态	用地类型、植被	影响分析	/

1.4 评价标准

根据区域环境功能区划，确定本次评价执行的环境质量标准和污染物排放标准如下：

1.4.1 环境质量标准

（1）环境空气

SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。非甲烷总烃、VOCs 参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃相关标准；甲醇、氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准；氰化氢执行前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度昼夜平均浓度限值。

（2）地下水质量标准

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

（3）声环境质量标准

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

（4）土壤

土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地标准要求。

（5）海水

海水执行《海水水质标准》（GB3097-1997）表 1 四类标准。

表 1.4-1 环境质量执行标准

类别	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值		
			单位		数值
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	SO_2	年均值	ug/m^3	≤60
			24 小时平均		≤150
			1 小时平均		≤500
		NO_2	年均值		≤40
			24 小时平均		≤80
			1 小时平均		≤200
		CO	24 小时平均	mg/m^3	≤4
			1 小时平均		≤10
		PM_{10}	年平均	ug/m^3	≤70
			24 小时平均		≤150
		$PM_{2.5}$	年平均		≤35
			24 小时平均		≤75
		O_3	8 小时平均		≤160
			1 小时平均		≤200

类别	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值		
			单位		数值
	《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃	小时平均	mg/m³	≤2.0
		VOCs	小时平均		≤2.0
	《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	氨	小时平均	ug/m³	≤200
		硫酸	1 小时平均		≤300
			日平均		≤100
		甲醇	1 小时平均		≤3000
			日平均		≤1000
	前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度昼夜平均浓度限值	HCN	昼夜平均		≤10
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	pH	无量纲		6.5～8.5
		氨氮	mg/L		≤0.50
		硝酸盐			≤20
		亚硝酸盐			≤1.00
		耗氧量			≤3.0
		挥发性酚类			≤0.002
		氰化物			≤0.05
		砷			≤0.01
		汞			≤0.001
		铬（六价）			≤0.05
		总硬度			≤450
		铅			≤0.01
		氟化物			≤1.0
		镉			≤0.005
		铁			≤0.3
		锰			≤0.1
		溶解性总固体			≤1000
		硫酸盐			≤250
		氯化物			≤250
		钠			≤200
		总大肠菌群	MPN/100mL		≤3.0
		细菌总数	CFU/mL		≤100
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准	昼间噪声	dB(A)		≤65
		夜间噪声			≤55
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值	砷	mg/kg		≤ 60
		镉			≤ 65
		铬（六价）			≤ 5.7
		铜			≤300

类别	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值	
			单位	数值
		铅		≤18000
		汞		≤ 800
		镍		≤900
		四氯化碳		≤ 2.8
		氯仿		≤0.9
		氯甲烷		≤37
		1,1-二氯乙烷		≤9
		1,2-二氯乙烷		≤5
		1,1-二氯乙烯		≤66
		顺-1,2-二氯乙烯		≤596
		反-1,2-二氯乙烯		≤54
		二氯甲烷		≤616
		1,2-二氯丙烷		≤5
		1,1,1,2-四氯乙烷		≤10
		1,1,2,2-四氯乙烷		≤6.8
		四氯乙烯		≤53
		1,1,1-三氯乙烷		≤840
		1,1,2-三氯乙烷		≤2.8
		三氯乙烯		≤2.8
		1,2,3-三氯丙烷		≤0.5
		氯乙烯		≤0.43
		苯		≤4
		氯苯		≤270
		1,2-二氯苯		≤560
		1,4-二氯苯		≤20
		乙苯		≤28
		苯乙烯		≤1290
		甲苯		≤1200
		间二甲苯+对二甲苯		≤570
		邻二甲苯		≤640
		硝基苯		≤76
		苯胺		≤260
		2-氯酚		≤2256
		苯并[a]蒽		≤15
		苯并[a]芘		≤1.5
		苯并[b]荧蒽		≤15
		苯并[k]荧蒽		≤151

类别	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值	
			单位	数值
		䓛		≤1293
		二苯并[a, h]蒽		≤1.5
		茚并[1,2,3-cd]芘		≤15
		萘		≤70
		石油烃（C_{10}-C_{40}）		≤4500
		氰化物		≤135
海水	《海水水质标准》(GB3097-1997) 四类标准	pH	无量纲	6.8~9.8
		DO	mg/L	＞4
		COD		≤5
		BOD_5		≤5
		悬浮物		人为增加量≤150
		石油类		≤0.50
		无机氮		≤0.50
		非离子氮		≤0.020
		活性磷酸盐		≤0.045
		氰化物		≤0.20
		硫化物		≤0.25
		挥发性酚		≤0.050
		阴离子表面活性剂		≤0.10
		砷		≤0.050
		铜		≤0.050
		锌		≤0.50
		汞		≤0.0005
		镉		≤0.010
		铅		≤0.050
		六价铬		≤0.050
		铬		≤0.50
		镍		≤0.050
		硒		≤0.050

1.4.2 污染物排放标准

（1）废气

①拟建项目工艺废气中有组织 VOCs 排放浓度及排放速率执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中II时段排放限值；污水预处理设施有组织排放 VOCs 排放浓度及排放速率执行《有机化工企业污水处

理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准；有组织氰化氢、甲醇排放浓度执行山东省地方标准《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准；颗粒物、SO_2、NOx 排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准。有组织氨排放速率以及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。有组织 CO 排放浓度执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 标准。

②企业边界大气污染物 VOCs 浓度限值执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值。

③厂内无组织排放 VOCs 执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1。

表 1.4-2 有组织源大气污染物排放标准

序号	排气筒编号	高度 m	污染物项目	浓度限值 (mg/m³)	速率限值 (kg/h)	标准来源
1	[redacted]	28	颗粒物	10	/	山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区排放浓度限值
2	[redacted]	55	颗粒物	10	/	山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区排放浓度限值
3	[redacted]	55	SO_2	50	/	山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区排放浓度限值
4	[redacted]	55	NO_X	100	/	山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区排放浓度限值
5	[redacted]	55	NH_3	—	75	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求
6	[redacted]	55	臭气浓度	60000（无量纲）	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求
7	[redacted]	55	HCN	1.9	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中标准；《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中标准限值
8	[redacted]	55	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 2 排放限值及表 1 中Ⅱ时段标准
9	[redacted]	55	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 2 排放限值及表 1 中Ⅱ时段标准
10	[redacted]	50	颗粒物	10	/	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区排
11	[redacted]	50	NO_X	100	/	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区排

	[redacted]					放浓度限值
12			HCN	1.9	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中标准；《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中标准限值
13			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 2 排放限值及表 1 中Ⅱ时段标准
14			VOCs	60	3	
15		50	颗粒物	10	/	山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区排放浓度限值
16			NO_X	100	/	
17			CO	100	/	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3
18			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 2 排放限值及表 1 中Ⅱ时段标准
19		15	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 2 排放限值及表 1 中Ⅱ时段标准
20		34	VOCs	100	5.0	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准
			NOx	100	/	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区排放浓度限值

表 1.4-3　企业边界污染物浓度标准　　单位：mg/m³

序号	污染物项目	排放限值	标准来源
1	VOCs	2.0	山东省《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/ 2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值

表 1.4-4　厂内 VOCs 无组织排放限值

污染物	排放限值 mg/m³	限值含义	监控位置	标准来源
VOCs（以非甲烷总烃计）	10	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 特别排放限值
	30	监控点处任意一次浓度值		

⑵废水

本项目产生的废水依托万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站处理，万华化学环保科技西区污水处理站废水排放口出水执行《流域水污染物综合排放标

准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）表 2 二级标准和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 修改单)表 1 标准。具体标准值见下表。

表 1.4-5　万华化学环保科技废水排放标准值

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，含 2024 修改单）表 1 直接排放标准和表 3 标准	万华环保科技西区污水处理站排放口执行标准
1	pH	无量纲	6~9	6~9	6~9
2	COD	mg/L	60	60	50
3	BOD_5	mg/L	20	20	10
4	悬浮物	mg/L	30	70	10
5	氨氮（以 N 计）	mg/L	8	8	5
6	总氮（以 N 计）	mg/L	20	40	15
7	总磷（以 P 计）	mg/L	0.5	1	0.5
8	总有机碳	mg/L	--	20	20
9	石油类	mg/L	5	5.0	1
10	硫化物	mg/L	1	1.0	1.0
11	氟化物	mg/L	2	10	2
12	挥发酚	mg/L	0.5	0.5	0.5
13	总钒	mg/L	--	1.0	1.0
14	总铜	mg/L	0.5	0.5	0.5
15	总锌	mg/L	2	2.0	1.0
16	总氰化物	mg/L	0.5	0.5	0.5
17	可吸附有机卤素	mg/L	--	1.0	1.0

⑶噪声

根据《烟台市区声环境功能区划分方案（2023 年）》，项目厂址所在地位于 3 类声功能区，执行 3 类标准。项目西厂界靠近开封路，执行 4a 类标准。

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011)。

表 1.4-6　厂界噪声标准　单位：dB(A)

类别	标准值		标准来源
	昼	夜	
3 类	65	55	GB12348-2008
4a 类	70	55	

表 1.4-7　建筑施工场界噪声限值　单位：dB(A)

标准值		标准来源
昼	夜	

70	55	GB12523-2011

（4）固体废物

危险废物执行《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》（HJ 2025-2012）。

1.5 评价工作等级和评价范围

1.5.1 环境空气

（1）评价等级

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

本项目 Pmax 最大值出现 DA045 排放的 NOx，Pmax 值为 6.4058%，Cmax 为 16.0145μg/m³，同时项目为化工项，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

（2）评价范围

项目的 $D_{10\%}$为 0。本次大气环境影响评价范围定为以项目厂址为中心区域，自厂界以及依托废气治理设施外延 2.5km 的矩形区域。

1.5.2 地表水环境

拟建项目废水依托万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站处理，废水不直接排入地表水体。项目排水属于“水污染影响型建设项目”中的“间接排放”建设项目，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）5.2.2.2 条款，项目地表水评价等级为“三级 B”。

1.5.3 地下水环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）中相关规定，结合项目区勘察结果，项目地下水环境影响评价工作等级划分依据见表 1.5-1。

表 1.5-1 地下水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

由表 1.5-1 可知，本项目属于“L 石化、化工-85 基本化学原料制造”，为I类项目，根据前期收集资料及野外实际调查研究，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，所在区域及周边不存在分散式饮用水水源地，也不存在特殊地下水资源项目所在地地下水环境敏感程度为不敏感。确定拟建项目地下水评价等级为二级。确定拟建项目地下水评价等级为二级。

（2）评价范围

根据场地及周边地形地貌、补给边界条件实际情况，采用自定义法划定调查区范围，调查评价范围东侧和南侧以分水岭为界，西侧以九曲河为界，北侧以海岸线为界，包含厂区在内的面积约 23.16km^2 范围内的潜水含水层。

1.5.4 声环境

（1）评价等级

拟建项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类功能区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的噪声环境影响评价等级划分的基本原则，结合项目区周围声环境保护目标的分布情况，确定拟建项目声环境影响评价工作等级为三级。

（2）评价范围

拟建项目声环境影响评价范围为项目区及边界外 200m 范围内。

1.5.5 环境风险

（1）评价等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 表 C.1 确定，拟建项目大气环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为II，地表水进行定性分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 表 1（表 15.2.4-1）评价工作等级划分，拟建项目大气环境、环境地下水风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为二级。

（2）评价范围

本项目环境风险评价范围为大气以项目区边界为起点外延 5km 的范围。地下水东侧和南侧以分水岭为界，西侧以九曲河为界，北侧以海岸线为界，包含厂区在内的面积约 23.16km^2 范围内的潜水含水层。

1.5.6 土壤环境

（1）评价等级

《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），拟建项目类别为“制造业-石油、化工-化学原料和化学制品制造”，属于I类，本项目占地 [redacted] hm^2，规模为小型，项目所在的万华烟台产业园西区周边无耕地、园地、牧草地、饮用水源地、居民区、学校、医院等敏感目标，因此，周边的土壤环境敏感程度为“不敏感”。依此判断，拟建项目属于污染影响型项目，评价工作等级为二级。

（2）评价范围

拟建项目为二级污染影响型项目，土壤现状调查及评价范围为：项目占地范围及占地范围外 0.2km 范围内。

1.5.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定：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。

拟建项目属于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目，且位于烟台化工产业园内，符合园区规划环评要求，不涉及生态敏感区，因此拟建项目进行生态影响简单分析。

综上，本项目各要素评价等级和评价范围见表 1.5-2。

表 1.5-2 评价等级和评价范围一览表

项目	评价等级	评价范围
大气环境	一级	以项目厂址为中心区域，自厂界以及依托废气治理设施外延 2.5km 的矩形区域
地表水环境	三级 B	/
地下水环境	二级	东侧和南侧以分水岭为界，西侧以九曲河为界，北侧以海岸线为界，包含厂区在内的面积约 23.16km2 范围内的潜水含水层

声环境	三级		项目区及边界外 200m 范围内
土壤环境	二级		拟建项目区占地范围及占地范围外 0.2km
生态环境	简单分析		/
环境风险	大气	一级	项目边界外延 5km 的区域
	地下水	一级	东侧和南侧以分水岭为界，西侧以九曲河为界，北侧以海岸线为界，包含厂区在内的面积约 23.16km2 范围内的潜水含水层
	地表水	二级	/

1.6 环境保护目标

拟建项目评价范围内主要环境保护目标见表 1.6-1 和图 1.6-1。

表 1.6-1 评价范围内主要环境保护目标一览表

环境要素	序号	保护目标名称	方位	距项目边界最近距离(m)		人口数（约）	属性
				IPN 装置	IPDA 装置		
环境空气	1	大仲家遗址	SW	1955	1650	-	文物保护单位
	2	烟台开发区高级职业学校	SW	3520	2936	480	学校
环境风险	1	大仲家遗址	SW	1955	1650	-	文物保护单位
	2	烟台开发区高级职业学校	SW	3520	2936	480	学校
	3	山后初家	E	4193	5457	4283	居住区
	4	烟台船舶工业学院	SE	4595	5430	800	学校
	5	山东建筑大学	SE	4935	5695	2500	学校
	6	烟台大学八角湾校区	SE	4609	5530	3800	学校
	7	烟台开发区高级职业学校	SW	3520	2936	480	学校
	8	季翔花苑	SW	3650	3270	6390	居住区
	9	大季家中心小学	SW	3835	3489	500	学校
	10	烟台开发区第五初级中学	SW	3860	3565	1100	学校
	11	瑞祥花园	SW	4210	3720	4026	居住区
	12	恒祥小区	SW	4090	3195	5703	居住区
	13	嘉祥小区	SW	4360	3475	1350	居住区
地表水	九曲河		W	2760	1565	III 类	
地下水		厂址周围 23.16km^2 范围内浅层地下水					
噪声		项目厂界外 200m 范围内的声环境保护目标					

环境要素	序号	保护目标名称	方位	距项目边界最近距离(m)		人口数（约）	属性
				IPN 装置	IPDA 装置		
土壤		项目区占地范围及占地范围外 0.2km 范围内无土壤环境敏感保护目标					
生态环境		—					

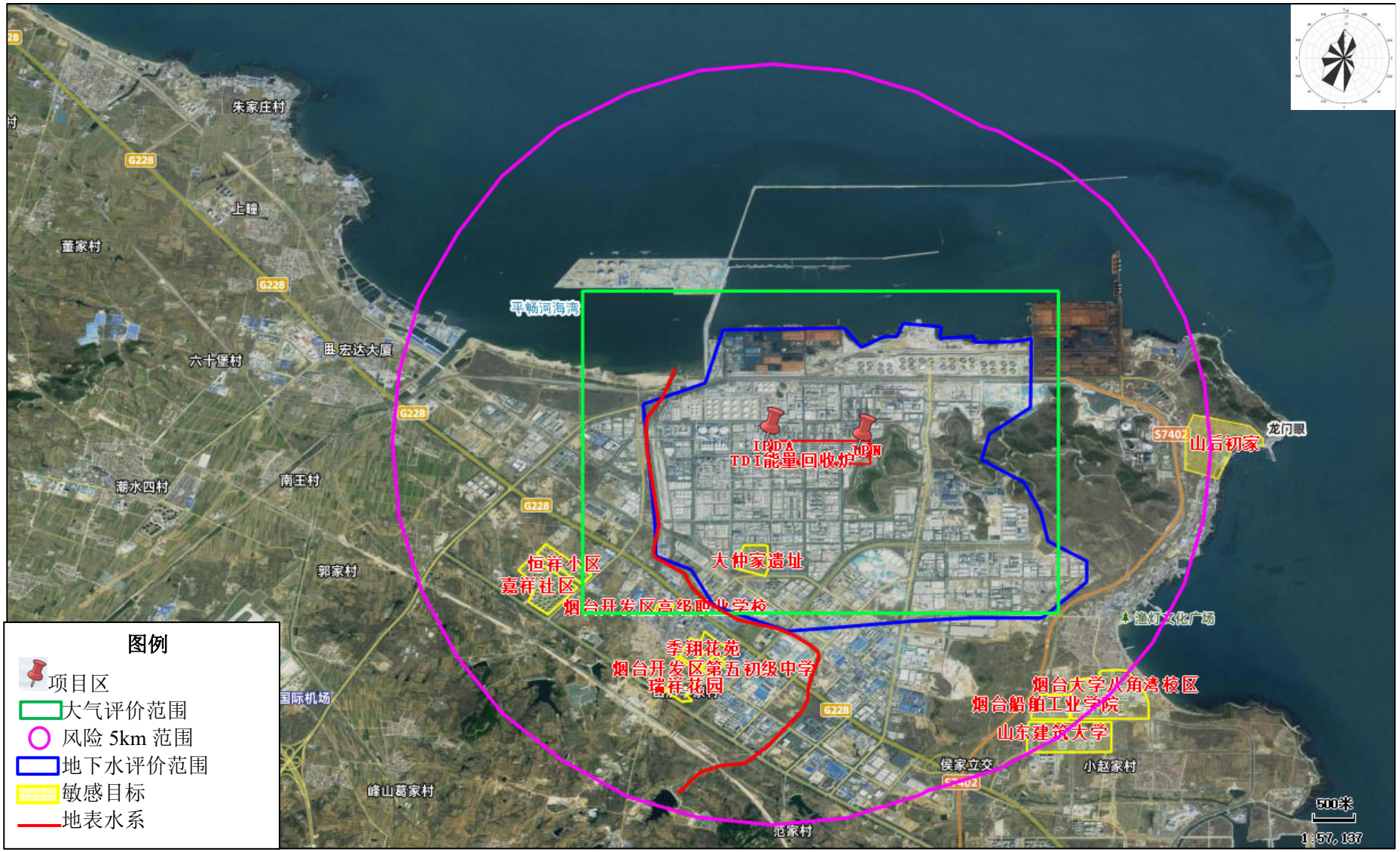


图 1.6-2 敏感目标分布图

2 现有项目及在建项目工程分析

2.1 企业概况

万华化学集团股份有限公司（以下简称“万华化学”）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”）、万华化学集团营养科技有限公司、万华化学（烟台）容威聚氨酯有限公司、万华化学集团电池科技有限公司、烟台万旭新材料有限公司、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（以下简称“万华环保科技”）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；其余装置为生产装置。

万华产业园内各公司依托关系见图 2-1。

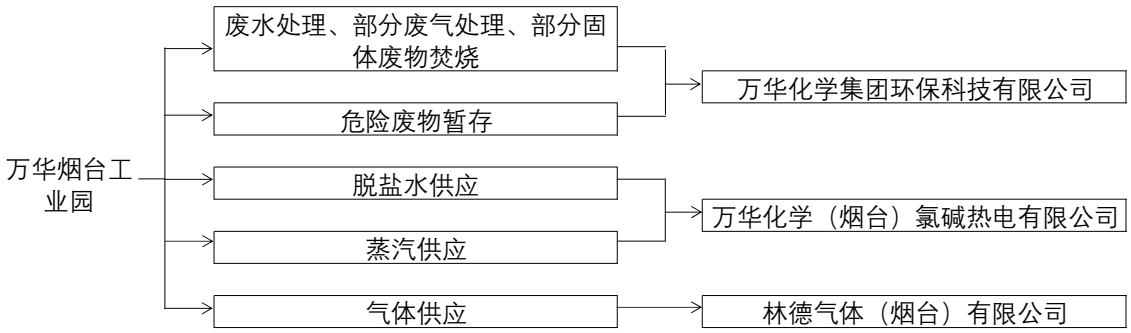


图 2.1-1 万华产业园内各公司依托关系示意图

本章节主要对万华化学集团股份有限公司所属现有工程（含纳入万华化学集团股份有限公司排污许可证管理的万华化学(烟台)石化有限公司、万华化学集团营养科技有限公司、万华化学集团电池科技有限公司、烟台万旭新材料有限公司）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，在本章节中将对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 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。

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于 2025 年 1 月重新申领了排污许可证，排污许可证编号：91370000163044841F002P，[redacted]

2.1.2 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。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、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于 2025 年 3 月重新申领了排污许可证，排污许可证编号：91370600MA3PAKQXXB001Q，[redacted]

园区烟台产业园位置见图 2.1-2。

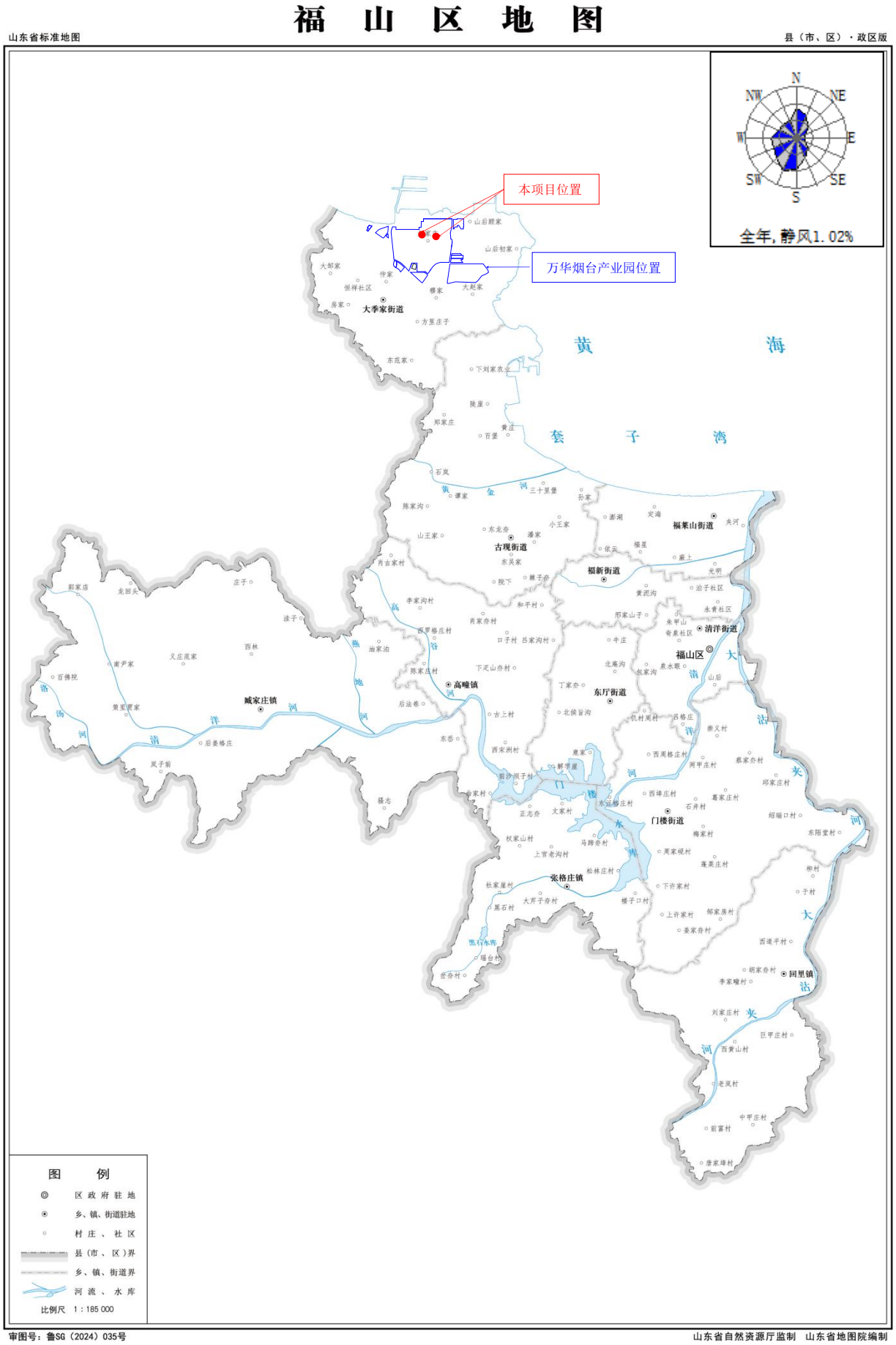


图 2.1-2 项目地理位置图

2.1.3 总平面布置

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

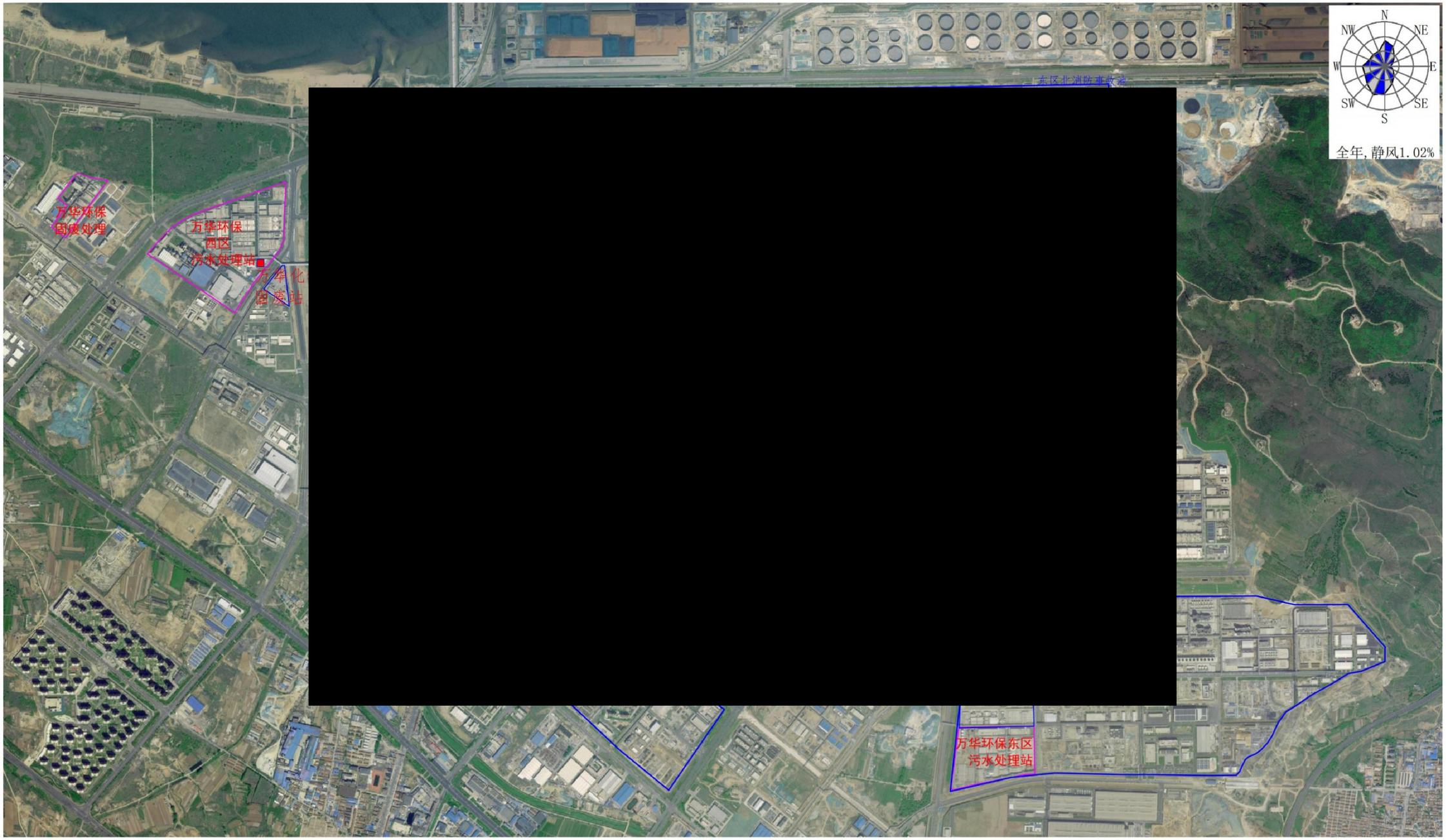
[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]



比例尺：0 500 1000m

图 2.1-3 现有项目厂区平面布置图

2.1.4 环保手续履行情况

2.1.4.1 万华化学集团股份有限公司

[redacted]

由于万华化学(烟台)石化有限公司、万华化学集团营养科技有限公司、万华化学集团电池科技有限公司、烟台万旭新材料有限公司排污许可纳入万华化学集团股份有限公司排污许可证管理，因此以上子公司所属项目环保手续执行情况作为万华化学集团股份有限公司项目一并进行统计。截至 2025 年 5 月底，万华化学现有项目环保手续履行情况详见下表。

表 2.1-1 （a） 万华化学现有及在建项目环保手续一览表

序号	项目名称	批复文号	验收文号	验收时间
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	2016.5.4
				2017.10.27
				2019.9.22
2				2015.12.3
3				2017.8.9
				2018.10.21
4				2019.9.22
5				2017.11.27
				2020.9.24

6	[redacted]	2016.5.16
7	[redacted]	**2017.8.9**
8	[redacted]	2017.12.27
	[redacted]	2019.8.20
	[redacted]	2021.6.18
9	[redacted]	2018.5.5
10	[redacted]	2019.10.29
11	[redacted]	2019.10.23
12	[redacted]	2020.4.25
13	[redacted]	2020.9.24
14	[redacted]	2020.11.1
15	[redacted]	2020.11.1
16	[redacted]	2021.1.28
	[redacted]	2021.9.27
	[redacted]	2022.1.20
	[redacted]	2023.12.23
17	[redacted]	2018.10.21
	[redacted]	2021.4.30
18	[redacted]	2021.6.18
19	[redacted]	2021.10.26
	[redacted]	2022.9.29
20	[redacted]	2019.9.22
	[redacted]	2021.9.2
	[redacted]	2022.6.9
21	[redacted]	2021.9.27
22	[redacted]	2021.9.2
	[redacted]	2022.9.2

23	[redacted]				2021.9.30
24					**2021.11.25**
25					2022.4.22
26					2022.6.9
27					2022.6.9
28					2022.9.2
29					2022.9.9
					2023.6.15
30					2022.9.29
					2023.7.28
31					2023.3.17
32					2023.6.15
33					2023.4.20
34					2023.9.19
35					2023.9.20
36					2023.11.28
37					2021.4.30
38					2023.12.23
39					2024.1.25
					2024.11.28
40					2024.3.22
41					2024.5.30
42					2024.5.30
43					2024.3.22

44	[redacted]	2024.5.30
45	[redacted]	2024.6.29
46	[redacted]	2024.6.29
47	[redacted]	2024.6.29
48	[redacted]	2024.7.25
49	[redacted]	2024.7.25
50	[redacted]	2024.8.28
51	[redacted]	2024.8.28
52	[redacted]	2024.9.28
53	[redacted]	2024.9.28
54	[redacted]	2024.9.28
55	[redacted]	2024.10.17
56	[redacted]	2024.10.17
57	[redacted]	2024.10.30
58	[redacted]	2024.10.30
59	[redacted]	2024.11.28
60	[redacted]	2024.12.20
61	[redacted]	2024.12.20
62	[redacted]	2025.1.22
63	[redacted]	2025.3.22
64	[redacted]	2025.3.22
65	[redacted]	2025.3.22

66	[redacted]				2025.4.26
1					2024.8.28
1					2025.1.22
1					2016.5.26
2					2017.12.27
3					2021.11.1
4					2022.9.29
5					2018.9.26
6					2019.12.25
7					2019.12.25
8					2021.1.28
9					2022.4.22
10					2023.12.23
11					2024.11.28
12					2025.1.22
13					2025.3.22
14					2025.3.22
1					2023.9.19
2					2024.3.1
3					2024.10.30

注：自主验收日期为专家评审会日期。

表 2.1-1（b）万华化学在建项目环保手续一览表

序号	[redacted]	试时间	当前验收进度
1	[redacted]	--	正在组织验收
2	[redacted]	--	正在组织验收
3	[redacted]	2024.9	正在组织验收
4	[redacted]	2024.1	正在组织验收
5	[redacted]	2024.1	正在组织验收
6	[redacted]	2024.1	正在组织验收
7	[redacted]	2024.1	正在组织验收
8	[redacted]	2024.1	正在组织验收
9	[redacted]	2024.1	正在组织验收
10	[redacted]	2024.1	正在组织验收
11	[redacted]	2024.12	正在组织验收
12	[redacted]	--	正在组织验收
13	[redacted]	2024.12	正在组织验收
14	[redacted]	2025.3	调试
15	[redacted]	2025.3	调试
16	[redacted]	2025.3	调试
17	[redacted]	2025.3	调试
18	[redacted]	2025.3	调试
19	[redacted]	建设中	
20	[redacted]	建设中	
21	[redacted]	建设中	
22	[redacted]	建设中	
23	[redacted]	建设中	
24	[redacted]	建设中	
25	[redacted]	建设中	
26	[redacted]	建设中	
27	[redacted]	建设中	
28	[redacted]	建设中	
29	[redacted]	建设中	
30	[redacted]	建设中	
31	[redacted]	建设中	

32	[redacted]	建设中	
33		建设中	
34		建设中	
35		建设中	
36		建设中	
37		建设中	
38		建设中	
39		建设中	
40		建设中	
41		建设中	
42		建设中	
1		2024.11	正在组织验收
2		2024.11	正在组织验收
3		建设中	
4		建设中	
5		建设中	
1		2025.3	调试
2		建设中	
1		建设中	
2		建设中	
3		建设中	

2.1.4.2 万华化学集团环保科技有限公司

万华环保科技所属装置和设施环保手续履行情况详见表 2.1-3。

万华环保科技排污许可证（证书编号：91370600MA3PAKQXXB001Q）[redacted]月 13 日万华环保科技排污许可排放信息见下表。

表 2.1-2 万华化学集团环保科技公司排污许可排放量信息一览表

类别	排放口名称	污染物种类	年许可排放量 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 东区至新城污水处理厂排海口	COD_{Cr}	205.42	连续 5 年
		氨氮（NH_3-N）	20.54	
		总氮（以 N 计）	61.63	
		总磷（以 P 计）	2.05	
	全厂废水排放总计	COD_{Cr}	1542.42	连续 5 年
		氨氮（NH_3-N）	130.42	
		总氮（以 N 计）	335.71	
		总磷（以 P 计）	20.18	
废气	全厂废气排放合计（有组织）	颗粒物	27.31	连续 5 年
		SO_2	107.382	
		NOx	272.36	
		VOCs	15.95	

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	120m³/h	老厂搬迁 MDI 一体化项目	环审〔2009〕10 号	鲁环验〔2016〕34 号	万华化学集团环保科技有限公司排污许可证(91370600MA3PAKQXXB001Q)
			扩建至 210m³/h	苯胺/甲醛一体化项目	烟环审〔2016〕19 号	自主验收 2019.9.22	
	高浓度废水处理装置	正常运行	150m³/h	环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目	烟环审〔2011〕65 号	烟环验〔2016〕32 号	
	园区综合废水处理装置	正常运行	600m³/h	老厂搬迁 MDI 一体化项目	环审〔2009〕10 号	鲁环验〔2016〕34 号	
		正常运行	扩建至 1050m³/h	苯胺/甲醛一体化项目	烟环审〔2016〕19 号	自主验收 2019.9.22	
	回用水处理装置	正常运行	750m³/h	老厂搬迁 MDI 一体化项目	环审〔2009〕10 号	鲁环验〔2016〕34 号	
		正常运行	扩建至 2250m³/h	苯胺/甲醛一体化项目	烟环审〔2016〕19 号	自主验收 2019.9.22	
	PC 废水处理装置	正常运行	240m³/h	20 万吨/年聚碳酸酯项目	烟环审〔2016〕11 号	自主验收 2018.10.21	
		正常运行	扩建至 540m³/h	废水处理优化提升改造项目	烟开环表〔2021〕24 号	自主验收 2023.8.30	
	废盐水处理装置	正常运行	200m³/h	老厂搬迁 MDI 一体化项目	环审〔2009〕10 号	鲁环验〔2016〕34 号	
	臭气处理装置	正常运行	210000Nm³ /h				
	乙烯废水处理装置	正常运行	300m³/h	聚氨酯产业链一体化-乙烯项目	烟环审〔2018〕10 号	自主验收 2021.10	
	乙烯废水回用装置	正常运行	750m³/h				
	浓水深处理装置	正常运行	1000m³/h				
	浓水再利用装置（西区）	正常运行	1000m³/h	万华烟台产业园废水处理及综合利用项目	烟开环〔2020〕21 号	自主验收 2023.11.28	
东区污水处理	难生化废水处理装置	正常运行	120m³/h	万华化学集团环保科技有限公司万华烟台产业园废水处	烟开环〔2020〕21 号	自主验收 2023.11.28	万华化学集团环保科技有限公司排污

站	园区综合废水处理装置	正常运行	1875m³/h	理及综合利用项目			许可证(91370600MA3PAKQXXB001Q)
	回用水处理装置预处理单元	正常运行	1875m³/h				
	回用水处理装置回用单元	正常运行	1875m³/h				
	浓水处理装置	正常运行	500m³/h				
	浓水回用装置	正常运行	500m³/h				
	高浓度废气处理装置 RTO	正常运行	50000Nm³ /h				
	低浓度废气处理装置	正常运行	80000Nm³ /h				
	污泥干化单元	正常运行	160m³/h				
万华烟台产业园区内	TDI 能量回收	正常运行	83t/h（规模按蒸汽计）	老厂搬迁 MDI 一体化项目	环审〔2009〕10 号	自主验收 2019.9.22	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	2×130t/h（规模按蒸汽计）	环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目	烟环审〔2011〕65 号	烟环验〔2016〕32 号	
	1#焚烧炉	正常运行	50t/h（规模按蒸汽计）	老厂搬迁 MDI 一体化项目	环审〔2009〕10 号	鲁环验〔2016〕34 号	
万华产业园西侧	固废焚烧炉	正常运行	设计处理废物 3.5 万吨/年	万华烟台工业园 3.5 万吨/年固废综合利用项目	烟环审〔2019〕27 号	自主验收 2024.9.28	
	固废暂存设施	正常运行	—				

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。

2.2 现有项目工程分析

2.2.1 现有生产装置及产品

2.2.1.1 现有生产装置

万华化学现有项目主要生产装置基本情况详见下表。

表 2.2-1 万华化学现有项目主要生产装置基本情况表

序号	项目名称	主要生产装置
1	[redacted]	[redacted]
2		

3	[redacted]	
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		

18	[redacted]
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	

	[redacted]	/
36		
37		2
38		
39		
40		
41		
42		;
43		
44		
万华化学(烟台)石化有限公司装置		
1	[redacted]	
2		
3		
4		
5		
6		
7		

2.2.1.2 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原料消耗有关的上游装置产品产生情况。

[redacted]

2.2.2 现有公辅设施

万华化学现有公辅设施及规模详见下表。

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	3 个，1#高位水池生活水池 990m³，5#高位水池 600m³、6#高位水池 680m³	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	4 个，其中 1#高位水池工业水池 30000m³，2#高位水池工业水池 51000m³，5#高位水池 45496m³，6#高位水池 49254m³	
		配套管网	生活水供水能力 220m³/h 工业水供水能力 3000m³/h	
		消防水系统	包括消防水池（5 个，1#和 2#高位消防水池各 20000m³、3#高位水池消防储水容积 13500m³、5#高位水池 20680m³、6#高位水池 28160m³），消防泵若干	
		循环水系统	现有 16 座循环水站，总规模共计约 600000m³/h。	
		除盐水系统	依托园区脱盐水站，总计 10000t/h。	依托
	排水	初期雨水池	若干	各装置内。
		事故水池	西区事故水池 42000m³	西区西北角
			南区事故水池 2400m³	南区
			东区事故水池 56000m³	东区西南角
			东区北事故水池 18000m³	东区北北部
		厂内排水管网	--	全厂
		西区污水处理厂	难生化废水处理单元 210m³/h	依托万华环保科技有限公司污水处理厂
			高浓度废水处理单元 150m³/h	
			综合废水处理单元 1050m³/h	

			回用水系统 2250m³/h	
			乙烯废水处理单元 400m³/h	
			乙烯废水回用单元 1875m³/h	
			废盐水处理单元 400m³/h	
			PC 废水处理单元 240m³/h	
			PC 废水处理单元三期 300m³/h	
			浓水深度处理单元 1000m³/h	
		东区污水处理厂	芬顿预处理单元 40m³/h	
			难生化废水处理单元 120m³/h	
			综合废水处理单元 1875m³/h	
			回用水处理单元 1875m³/h	
			浓水处理单元 500m³/h	
		厂外排水管线	-	至送新城污水处理厂
供气	空压站		1#空压站（7×10000m³/h+1×5000m³/h） 2#空压站（2×10000m³/h） 4#空压站规模 4×10000Nm³ /h 5#空压站规模 5×10000Nm³ /h 6#空压站规模 4×10000Nm³ /h	--
供冷	冷冻站		若干	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	依托万华化学（烟台）氯碱热电有限公司热电站（3×410t/h+1×220t/h+3×670t/h 煤粉炉+220t/h 燃气炉），2×25MW 背压气轮发电机组、2 台 50MW 抽背汽轮机组+1 台 50MW 全凝机组；东区新建分布式能源站，2 台 20 万 kW 级别燃气轮机+2 台 300t/h 级别余热锅炉			依托
供氮	依托林德公司空分装置（2×5 万 Nm³ /h（制氧量）+13 万 Nm³ /h（制氧量）+5.5 万 Nm³ /h（制氧量）），总供氮能力 20.8 万 Nm³ /h			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 6.2 万 m^3/d。

2.2.2.2 给水系统

万华化学现有工程给水系统包括生活给水系统、工业给水系统、消防给水系统、循环水系统和回用水系统。

（1）生活给水和工业给水系统

生活给水和部分工业给水由烟台开发区市政供水系统供给，不足部分由回用水装置中水补充。市政水厂来水直接进入万华工业园高位生活水池和高位工业水池。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 600000m^3/h。循环水站全部采用敞开式，设置逆流机械通风钢筋混凝土结构冷却塔，补水优先采用企业再生水，不足部分由市政再生水补足。

4、脱盐水系统

目前园区热电已建脱盐水站一期[redacted]

在建项目服务。另园区建设 2000t/h 的脱盐水站（位于硝苯区域），可作为热电脱盐水站的补充和备用；东区建设 1000t/h 脱盐水站，回收处理东区蒸汽凝液；北区乙烯二期新建 1000t/h 脱盐水站，回收处理北区蒸汽凝液。

目前园区脱盐水瞬时总用量约 [redacted]

5、回用水系统

万华化学集团环保科技有限公司在西区和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 2250m^3/h 和 1875m^3/h，用以处理工业园的清净下水和综合废水处理装置出水。回用水系统产水作为循环水系统补充水回用，浓水排至烟台新水源水处理有限公司。

2.2.2.3 排水

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

（1）生活污水排水系统

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

（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污水处理站处理。

（3）清净废水排水系统

清净废水主要指厂内循环排污水，压力输送进入厂区管廊上的清净废水干管，最终送入万华环保科技污水处理站回用水系统处理。

（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。后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入雨水管网。初期污染雨水的降水厚度按 15mm 考虑设计。

（5）雨水排水系统

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

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

（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 42000m^3）、南区事故水池（位于南区，有效容积 2400m^3）、东区事故水池（位于东区西南角，有效容积 56000m^3）和东区北事故水池（位于东区北北部，有效容积 18000m^3）。

2.2.2.4 供气

园区已建成 6 座空压站。

1#空压站设计[redacted]650m^3 高压球罐 2 个（专供 HCl 氧化停[redacted]2#空压站设计规[redacted]3#空压站（氯[redacted]表风、装置风、呼吸[redacted]4#空压站设计规[redacted]空气增压机 1 台。[redacted]5#空压站设计规[redacted]下的补充气源。[redacted]6#空压站设计规[redacted]1#、2#、4#、5#、[redacted]呼吸气（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[redacted]

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。

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 4000m^3 液氮罐、30m^3 高压氮气罐、55000Nm^3/h 水浴气化器+10000Nm^3/h 空浴气化器，二期设置 1000m^3 液氮罐、40000Nm^3/h 汽化器。三期规划 1000m^3 液氮罐、30m^3 高压氮气罐、75000Nm^3/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 [redacted]

2.2.2.5 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 [redacted]。

2.2.2.6 供电

万华化学现有工程供电来自万华工业园区内总变电站。目前园区内建有 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：

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

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

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

园区 4#总变电站从万华工业园区 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 1000 kW 左右的柴油发电机，作为装置的事故应急电源。

2.2.2.7 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下表。

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	[redacted]	市政管网、套子湾污水处理厂市政再生水
脱盐水	t/h		万华氯碱公司热电站除盐水站
蒸汽	t/h		万华氯碱公司热电站
电	MW		供电公司

2.2.3 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 $80.0\times10^4m^3$。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 $100\times10^4m^3$。

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 现有全厂性环保治理措施

万华工业园内已建成的全厂综合性环保设施见下表。

表 2.2-5 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，主要包括焚烧系统、余热锅炉系统、脱硝系统等	废气 $12000m^3/h$ 废液 8560kg/h	依托万华环保科技

	废能锅炉		废气、废液焚烧设施	产汽能力 260t/h	
	1#焚烧炉		废气、废液焚烧设施	产汽能力 50t/h	
	BPA 能量回收		废气、废液焚烧设施	废气 20670m³/h 废液 26000kg/h	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、脱硝系统等	废气 12000kg/h 废水 18000kg/h 废液 2000kg/h	
	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、脱硝系统等	废气 22420kg/h 废水 18600kg/h 废液 2810kg/h	
	东区能量回收焚烧炉		废气、废液焚烧设施	废气 9360 万 Nm³ /a 废液 62000kg/h	
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	210m³/h	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	150m³/h	
		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	1050m³/h	
		回用水处理装置	超滤装置、反渗透装置、回用水池	2250m³/h	
		盐水净化装置	盐水罐、中和槽	400m³/h	
	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。	40m³/h	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	120m³/h	
		综合废水处理单元	不同水分质预处理+两级 A/O 分处理	1875m³/h	
		回用水处理单元	高密度沉淀池+臭氧氧化+生物滤池	1875m³/h	
		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	500m³/h	
固废	固废站		固废厂内临时贮存	3000m²	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	42000m³	--
			东区北事故水池	18000m³	--
			东区事故水池	56000m³	--
			南区事故水池	2400m³	--

2.2.4.1 废气处理措施

万华化学现有废气主要治理措施见表 2.2-6。

表 2.2-6 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	[redacted]	①采用丙烷、丁烷、LPG 洞库气或管输天然气等清洁原料；气化装置硫回收焚烧炉采用动力波洗涤脱硫。 ②采用低氮燃烧器，降低空气预热温度，分级燃烧，降低空气过剩系数。 ③硫回收焚烧炉、丙烯酸焚烧炉、IP 导热油炉、MMA 焚烧炉、乙烯裂解炉、聚酯多元醇导热油炉、PVC 焚烧炉、PVC 裂解炉、PO/SM 焚烧炉、PA12 焚烧炉、东区能量回收装置、BPA 能量回收装置、IPN 工序热氧化炉等设置 SCR 脱硝装置。 ④丙烯酸焚烧炉、PVC 焚烧炉、PO/SM 废油焚烧炉、东区能量回收装置、BPA 能量回收装置、IPN 工序热氧化炉等采用布袋除尘器。
工艺废气	[redacted]	硝酸氧化尾气：SCR 脱硝 氮封废气：送 TDI 能量回收炉
	[redacted]	吸收塔尾气：SCR 脱硝
	[redacted]	催化剂再生尾气：碱洗塔
	[redacted]	投料、包装、BPA 缓冲仓、BPA 拆包、PC 粉料槽车灌装、PC 粉料成品罐废气：布袋除尘器 挤出废气：过滤器过滤+活性炭吸附 其余工艺废气：双重碱洗+TDI 能量回收系统 光气冷凝过程不凝气：光尾气吸收塔 反应器尾气：光气尾气分解塔/TDI 能量回收装置焚烧 二期光反应尾气：三重碱洗尾气处理系统+聚碳 RTO MC 洗涤塔废气：TDI 能量回收装置焚烧 PC 溶液捏合过程、PC 粉料干燥废气：碳纤维吸附解析系统
	[redacted]	聚合反应器尾气：光气尾气分解塔（碱洗） PC 溶解捏合过程废气、PC 粉料干燥废气：碳纤维吸附解析系统 投料、PC 粉料成品罐、粒料成品罐、包装：布袋除尘器 挤出造粒：过滤器+活性炭吸附塔
	[redacted]	工艺废气：布袋除尘器 EG 储罐废气：油洗 反应废气：水洗塔
	[redacted]	水煤浆尾气：活性炭吸附 管带机废气：微动力除尘器
	[redacted]	精馏塔尾气：碱洗+碳纤维吸附
	[redacted]	分离工序尾气、光化单元：送 TDI 能量回收炉
	[redacted]	反应器尾气：贵金属催化氧化
	[redacted]	TDA 精制单元废气、光气化单元和 TDI 精制单元尾气：送 TDI 能量回收炉焚烧处理
	[redacted]	包装废气：布袋除尘器、活性炭吸附 灌装机废气：活性炭吸附
	[redacted]	包装机：活性炭吸附塔
	[redacted]	反应、浓缩和分离单元废气：HDI 氯化氢吸收及尾气分解装置
	[redacted]	光化工序、软管站等废气：HDI 氯化氢吸收及尾气分解装置

	[redacted]	封闭空间废气：稀酸分解塔+碱洗塔+碳纤维吸附塔+TDI 能量回收装置焚烧
		粉料缓冲料斗、粒料干燥器、掺混料仓、挤压机缓冲料斗、淘析：布袋除尘器
		均化仓、色母粒系统、添加剂系统、挤出机缓冲料斗、中间缓冲仓、包装、散料装车：布袋除尘器 粒料干燥：旋风除尘器
		掺混料仓、添加剂系统、粒料干燥、包装：布袋除尘器
		洗涤塔+活性炭吸附
		吸收塔尾气：催化氧化单元（3 个，设计处理量 57540m^3/h、166079m^3/h 和 57504m^3/h） CWAO 吸收塔尾气：R 热氧化炉
		离心风机排气：碱洗塔
		PA 单元工艺废气：吸收塔+活性炭吸附罐 增稠剂单元废气：油洗罐 PU 单元工艺废气：废气油洗罐+水吸收塔
		工艺废气：TDI 能量回收系统 反应釜、真空机组、包装废气：催化氧化炉
		活性炭吸附
		挤出机废气：水洗塔+活性炭吸附塔 高混机、缓冲料斗排气：布袋除尘器
		切粒机废气：洗涤塔 挤出机、聚合釜、脱气塔、冷凝器等工艺废气：MMA 装置废水焚烧炉
		配料工序、真空泵、反应釜聚合废气：MMA 废水焚烧炉 挤出和造粒工序：水洗塔 包装、成品料仓：布袋除尘器
		反应塔水解塔、精馏塔工艺废气：废能锅炉
		吸收塔塔顶放空尾气、HCN 精馏塔塔顶不凝气、硫酸铵蒸发不凝气、反应釜排气、[redacted]与精馏塔塔顶不凝气、含 HCN 储罐呼吸气、无 HCN 储罐呼吸气：热氧化炉 **硫铵结晶干燥废气：布袋除尘器**
		分离单元、精制单元工艺废气：TDI 能量回收装置焚烧
		氧化反应器尾气：催化焚烧：44094m^3/h
		氧化反应器尾气，干燥机、闪蒸罐、蒸发器、解析塔、萃取塔、脱水塔、产品精制塔等不凝气：2#MMA 废水焚烧炉
		投料站、料仓、打散筛分废气、粒料料仓和储仓废气：布袋除尘器 结晶、干燥尾气：东区能量回收焚烧
		溶氢废气、加氢反应器和循环压缩机废气、脱氢反应器废气、各塔顶废气：东区能量回收焚烧
		溶剂回收系统废气：水淋洗塔 生产过程工艺废气：活性炭吸附罐、水淋洗塔 元件生产单元工艺废气：活性炭吸附塔 RO 膜生产废气：活性炭吸附塔、总吸收塔
		氧化反应釜等有氧废气、各塔无氧废气、配料和储罐废气：PA12 焚烧炉焚烧
		造粒包装废气：湿式文丘里管除尘器

	[redacted]	反应釜废气、精馏尾气：东区能量回收装置焚烧 助剂投料系统废气：布袋除尘器
		汽提塔、脱水塔废气、气液分离废气：TDI 能量回收
		固体物料破碎、投料废气：布袋除尘器
		投料、喷雾干燥、包装：布袋除尘器 焙烧废气：布袋除尘器+SCR 脱硝+脱氯设施（碱洗）
		焙烧废气：布袋除尘器+SCR 脱硝+脱氯设施 投料、喷雾干燥、包装：布袋除尘器
		表面改性反应废气：冷凝+活性炭吸附+硫酸吸收
		一次焙烧废气：布袋除尘器+SCR 脱硝 二次焙烧废气：布袋除尘器、冷凝法、吸附法 氨水缓冲罐废气：水洗 酸洗罐催化剂沉积反应废气：脱氯设施 开袋站配料、气流粉碎、喷雾干燥、筛分、包装废气：布袋除尘器
		开袋站配料、气送系统包装、喷雾干燥、筛分废气：布袋除尘器 干燥、混合成型废气：袋式除尘+水洗+活性炭吸附 焙烧废气：冷凝+布袋除尘器+活性炭
		聚合反应釜、催化剂陈化釜、各塔酸性气：TDI 能量回收装置焚烧
		硫铵包装废气：布袋除尘器
		母液处理设施尾气：活性炭吸附塔 干燥废气：旋风除尘器、洗涤塔、 产品料斗、包装废气、装车废气：布袋/滤筒除尘器 汽提废气、精馏废气、精制废气、反应废气：焚烧炉焚烧 汽提废水池废气、初期雨水池废气：活性炭吸附
		投料站废气：布袋除尘器
		流粉碎机、高混机、喷雾干燥机等工艺废气：滤筒除尘器+干式化学过滤器
		闪蒸干燥机、辊道窑、反应釜等：布袋除尘器+水喷淋塔 喷雾干燥机造粒废气：布袋过滤除尘器
		高混机、气流粉碎机、机械粉碎机等工艺废气：布袋除尘器 压滤机废气：汽提脱氨塔、氨气吸收塔、尾气吸收塔 反应釜废气：除氨塔
		反应釜、包装机废气：滤筒除尘器+干式化学过滤器
		均浆、涂布、模切废气：干式化学过滤器
		混料、烧结、破碎废气：滤筒除尘器+干式化学过滤器
		工艺废气进入催化氧化装置处理
		催化反应器废气：水洗塔
		塔、多异丙苯塔等工艺废气、酚酮废水预处理设施废气：BPA 能量回收焚烧
		氧化反应器、分解反应器、各塔等工艺废气：催化氧化装置 AMS 加氢反应器尾气、MHP 反应器尾气：BPA 能量回收装置焚烧
		吨袋包装系统：滤筒除尘器+干式化学过滤器 各塔、闪蒸器、真空泵、缓冲罐等废气：BPA 能量回收装置焚烧

	[redacted]	造粒、包装、装车废气：布袋除尘器
		各塔顶不凝气、装车废气：TDI 能量回收装置焚烧 包装废气：水洗塔
		反应排气、反应分离兑稀排气、反应分离排气、造粒包装废气：东区能量回收装置
		聚合系统、干燥系统排气：废气洗涤塔 二线副牌回收系统、研磨筛分系统、输送包装排气：布袋除尘器 空气调节器、SAP 后处理废气：洗涤塔
		氨气尾气吸收塔、硫铵塔、亚氨尾吸收塔、二盐塔等工艺废气：SCR 脱硝+双氧水脱硫
		投料、干燥、装车废气：袋式/滤筒式除尘器
		备料环节投料废气：布袋除尘器 反应、脱水、母液脱挥废气：水洗塔+碱洗塔+活性炭吸附塔
		实验废气：活性炭吸附装置
		工艺废气：BPA 能量回收装置焚烧
		布袋除尘器
		不凝气、泄放气、闪蒸汽等送相应焚烧炉/能量回收炉处理
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气压分别选用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； ⑦TDI 罐区油气回收：处理能力 400m^3/h，采用吸附+洗涤处理工艺； ⑧乙烯罐区油气回收：处理能力 1200m^3/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 1800m^3/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 1800m^3/h，采用冷凝+吸附处理工艺； ⑪EDC 储罐油气回收：处理能力 2500m^3/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 能量回收炉在“万华老厂搬迁 MDI 一体化项目”中批复，批复文号“环审〔2009〕10 号”，于 2019 年 9 月投入使用并通过自主竣工验收。TDI 能量回收炉目前属于万华环

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 能量回收现有处理情况见下表。

表 2.2-7　TDI 能量回收处理情况一览表

序号	项目名称	最大废气量 m³/h	最大废液量 kg/h
1	[redacted]		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
小计		6630	3587
处理规模		12000	8560
剩余处理量		[redacted]	

（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 2800m³。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振荡，将液体分子结构打散而形成雾状，从而使燃烧效果更好。锅炉烟气采用 SCR 脱硝技术，脱硝催化剂由 TiO_2、V_2O_5、WO_3 等成分组成。

表 2.2-8　废能锅炉处理情况表

序号	项目名称	排放量 m³/h
1	万华老厂搬迁 MDI 一体化项目	150
2	环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目	5150
3	丙烷脱氢辅助罐区项目	150

（3）1#MMA 废水焚烧炉

1#MMA 废水焚烧炉位于 MMA 装置区。1#MMA 废水焚烧炉现有处理情况见下表。

表 2.2-9　1#MMA 废水焚烧炉处理情况表

三废	装置来源	实际处理量	余量
废气 (12000kg/h)	[redacted]	[redacted]	
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下表。

表 2.2-10　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)	[redacted]		
废水 (34000kg/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 能量回收焚烧炉

BPA 能量回收在“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。

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。BPA 能量回收装置信息详见下表。

表 2.2-11　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	75000Nm³/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	灰渣熔盐系统	--	2
7	烟囱	50m	1

BPA 能量回收主要处理双酚 A 项目、NPG 项目、TMP 项目、异氰酸酯等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，烟气再经布袋除尘器除尘、SCR 系统进行脱硝处理后，最终通过一根 50m 高的排气筒 DA198 排放。

焚烧炉设计指标见下表

表 2.2-12　BPA 能量回收系统工艺流程图

序号	项 目	本项目焚烧炉指标
1	燃烧温度	焚烧炉≥1120℃
2	烟气停留时间	烟气停留时间≥2s
3	燃烧效率（%）	≥99.9%
4	焚毁去除率（%）	≥99.99%
5	残渣热灼减率	<5%
6	排气筒高度	≥2500kg/h,50m
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 1 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[redacted]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：62000t/a 废水废液、9360 万 Nm^3 /a 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。

2、挥发性有机物污染控制措施

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

①现有各类物料罐区呼吸、安全阀排气，经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。

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。

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。

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《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下图所示。

[redacted]

图 2.2-1　全厂废气处理走向示意图

2.2.4.2 废水治理措施

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

1、万华环保科技西区污水处理站

万华环保科技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。各装置处理规模以及西区污水处理站的处理流程详见图 2.2-2。

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 日通过山东省环境信息与监控中心的验收。

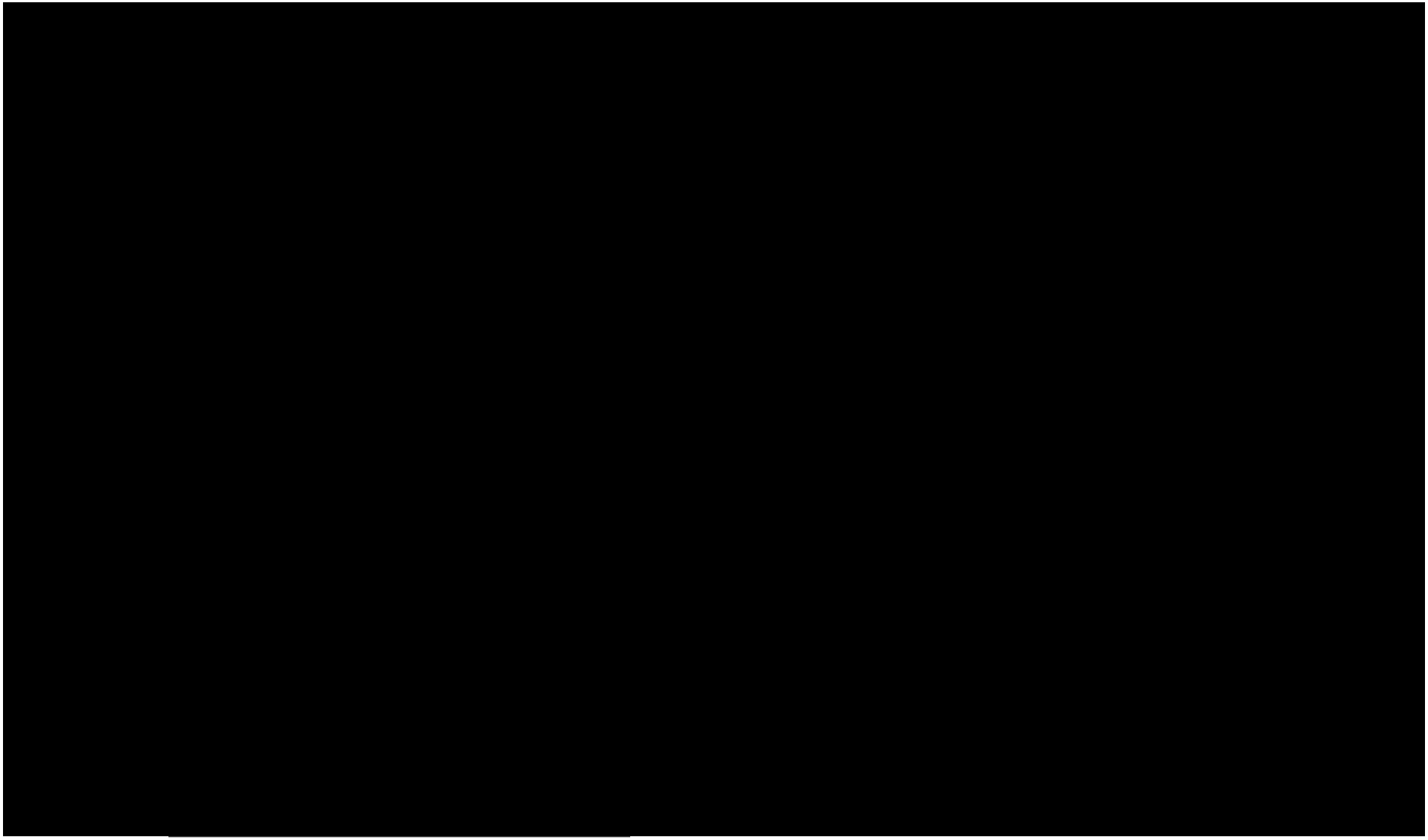


图 2.2-2　万华环保科技西区污水处理站总工艺流程示意图

主要处理单元工艺流程：

（1）难生化废水处理装置

难生化废水包括 [redacted] 水。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 210m^3/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下表。

表 2.2-13　难生化废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	无量纲	5.0~12.0	6.0~9.0
2	COD	mg/L	≤20000	≤1500
3	BOD_5	mg/L	≤3500	≤300
4	氨氮	mg/L	≤300	≤25
5	甲醛	mg/L	≤50	≤2.0
6	苯	mg/L	≤20	≤0.2

7	硝基苯	mg/L	≤150	≤3.0
8	苯胺+多胺	mg/L	≤300	≤2.0
9	氯苯	mg/L	≤200	≤0.4
10	SS	mg/L	≤300	≤120
11	磷酸盐	mg/L	≤4000	≤1.0
12	苯酚	mg/L	≤20	≤0.4
13	硫化物	mg/L	≤50	≤1.0
14	硝基酚	mg/L	≤50	≤5.0
15	NO^{3-}+NO^{2-}	mg/L	≤250	≤200

（2）高浓度废水处理装置

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

①pH 调节系统

园区高浓度废水通过机械格栅渠进入调节池 A，经调节池 A 混合水质后进入中和池 A，在中和池 A 中进行 pH 调节，然后进入反应池 A，在反应池 A 中进行 pH 监测。中和池 A 设置了浆式搅拌机，能够将废水和所加的液碱混合均匀。反应池 A 里面设置插入式 pH 计，与反应池 A 的加碱气动调节阀联锁，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，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。当沼气产量多于锅炉处理量或者锅炉维修时，沼气可进入沼气燃烧系统（火炬）焚烧处理。

高浓度废水处理装置设计进出水水质详下表。

表 2.2-14 高浓度废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	-	5~12	5~12
2	COD	mg/L	≤60000	≤3000
3	氨氮	mg/L	≤300	≤200
4	甲醇	mg/L	≤2000	≤17
5	丙二醇	mg/L	≤800	≤7
6	其他醇类	mg/L	≤1500	≤13
7	甲醛	mg/L	≤5000	≤40
8	其他醛类	mg/L	≤200	≤2
9	甲酸	mg/L	≤5000	≤42
10	醋酸根	mg/L	≤30000	≤200
11	丙烯酸	mg/L	≤1800	≤15
12	乙酸乙酯	mg/L	≤2000	≤17
13	丙烯酸甲酯	mg/L	≤50	≤50

14	对苯二酚	mg/L	≤30	≤30
15	丙酮	mg/L	≤50	≤50
16	其他酮类	mg/L	≤20	≤20
17	乙二醇甲基醚	mg/L	≤50	≤50

（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），经调节水质和水量后，由提升泵送至物化预处理系统。

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

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

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

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

②生化处理系统

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

在水解酸化池中，通过水解菌、酸化菌等兼性菌的降解作用，可使废水中的大分子物质降解为小分子物质，长链物质变短链、环状物质开环，提高废水的可生化性，满足

后续好氧生化处理工艺所需的 B/C 值。经水解反应后的废水自流进入后续的 MBR 生化系统。

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

废水经过兼氧微生物和好氧微生物的代谢作用，通过反硝化菌将废水中的硝酸盐氮和亚硝酸盐氮转化成氮气逸出、通过硝化菌将废水中的氨氮转化成硝酸盐氮和亚硝酸盐氮，通过微生物的生命活动将有机物降解成 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，污泥进入含硫污泥池中，由含硫污泥输送泵泵送至板框压滤机进行脱水处理，上清液排到回用水系统中的 RO 浓水池中。

综合废水处理装置设计进出水水质详见下表。

表 2.2-15 综合废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	无量纲	6~9	6~9
2	COD_{Cr}	mg/L	≤1500	≤120
3	BOD_5	mg/L	≤350	≤100
4	悬浮物	mg/L	≤500	≤100
5	氨氮	mg/L	≤300	≤10
6	硫化物	mg/L	≤20	≤1.0
7	甲醛等醛类	mg/L	≤15	≤2.0
8	总油、脂	mg/L	≤10	≤5
9	电导率	μs/cm	≤8000	≤4000
10	总硬度（以碳酸钙计）	mg/L	≤600	≤200
11	氯离子	mg/L	≤800	≤200
12	硫酸根	mg/L	≤1000	≤400
13	硅酸盐（以二氧化硅计）	mg/L	≤80	≤20

（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 5μm 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 $NaHSO_3$ 还原水中游离氯，并间断投加非氧化性杀菌剂以防止细菌生长。保安过滤器出水经高压泵提升进入反渗透膜组件，在压力作用下，大部分水分子和微量其他离子透过反渗透膜，经收集脱碳后成为产品水，通过产水管道进入回用水池，再通过回用水泵输送至生产系统各用水点。

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

回用水处理装置设计进出水水质详见下表。

表 2.2-16　回用水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	mg/L	6~9	6~9
2	浊度	mg/L	≤30	≤0.2
3	Ca^{2+}	-	≤500	≤150

4	总铁	mg/L	≤120	≤0.3
5	Mg^{2+}	mg/L	≤80	≤20
6	Na^{+}	mg/L	≤2000	≤500
7	Cl^{-}	mg/L	≤1500	≤400
8	NO^{3-}	mg/L	≤400	≤300
9	SO_4^{2-}	mg/L	≤2000	≤800
10	二氧化硅	mg/L	≤60	≤35
11	Ba^{2+}	mg/L	≤0.60	≤0.30
12	Sr^{2+}	mg/L	≤4.00	≤2.00
13	NH_3-N	mg/L	≤6	≤0.5
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

（5）废盐水处理装置

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，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＜0.1mg/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 1000m^3/h，日均产水量 24000m^3/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≤15ppm。

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

≤10ppm，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 COD≤50ppm、TOC≤15ppm 达到排放标准。

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

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

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

浓水深处理装置设计进出水水质详见下表。

表 2.2-17　浓水深处理装置进水水质

序号	项目	单位	RO 浓水指标	TDI 高盐废水指标
1	设计流量	m3/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-}	mg/L	/	≤1100

17	Na^+	mg/L	/	≤4300
18	温度	℃	≤20-37	/
19	pH		7~9	/

根据统计，西区污水处理站实际处理量与处理余量见下表。

表 2.2-18　万华环保科技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	处理单元	设计规模 m^3/h	现有工程 m^3/h	在建项目 m^3/h	处理余量 m^3/h
1	难生化废水处理单元	[redacted]			
2	高浓度废水处理单元				
3	综合废水处理单元				
4	回用水处理单元				
5	浓水深处理单元				
6	废盐水净化单元				

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、处理万华烟台产业园东区规划项目以及西区和北区部分在建项目产生的废水。《万华化学集团环保科技有限公司万华烟台产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分区批复（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，各处理单元设置见图 2.2-7。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。

各处理单元设计处理能力和处理工艺详见下表。

表 2.2-19 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

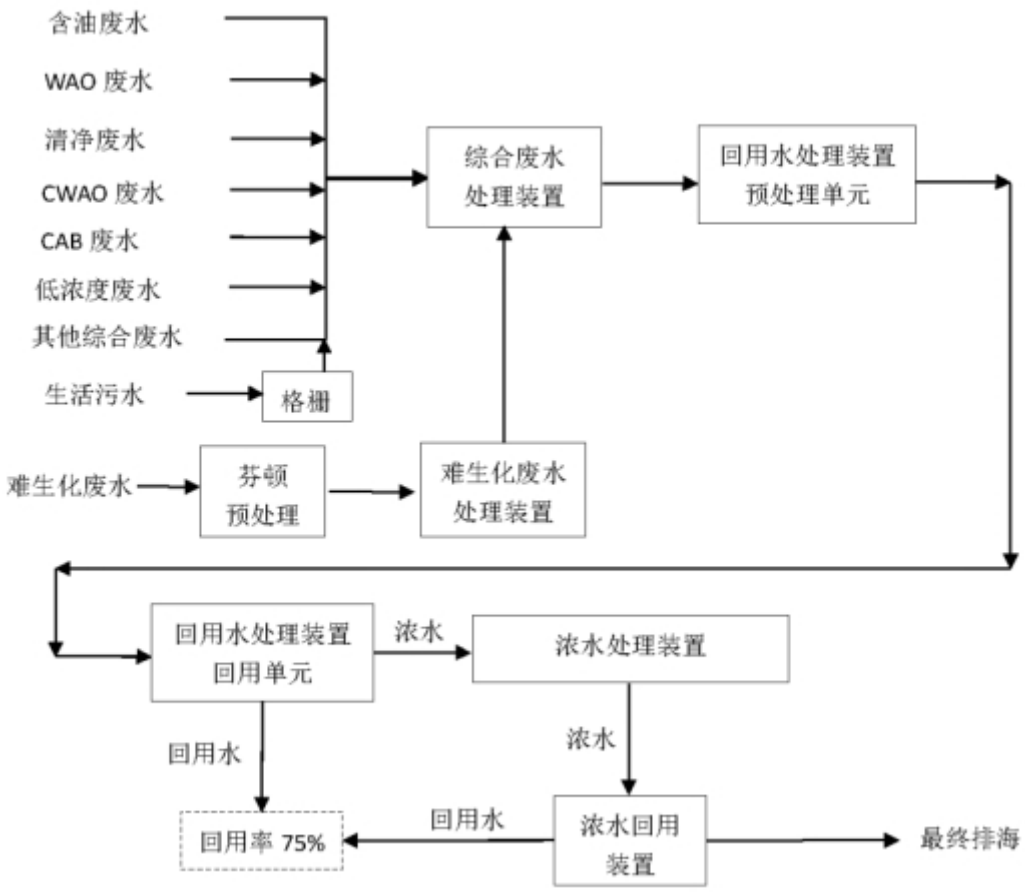


图 2.2-3 万华环保科技东区污水处理站处理单元设置示意图

主要处理单元工艺流程：

（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，与其他废水混合后再进行处理。

工艺流程及产污环节示意图详见下图。

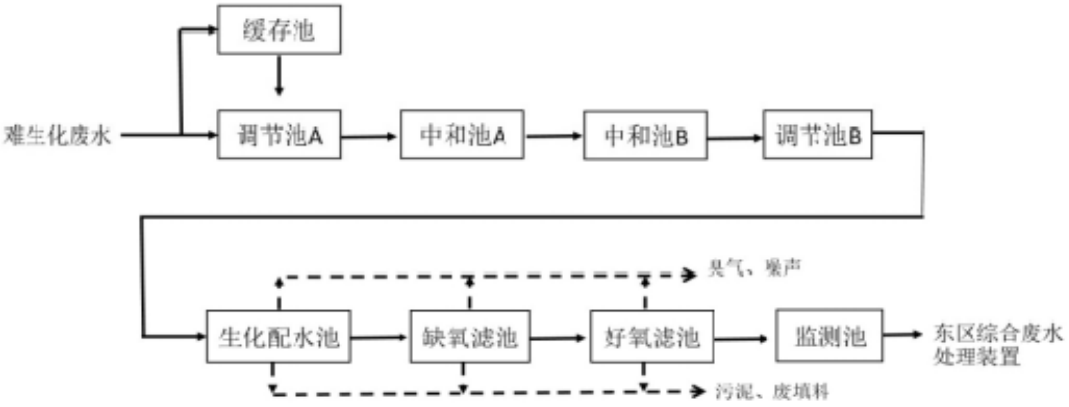


图 2.2-4 东区难生化废水处理装置工艺流程及产污环节

（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 120m^3/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分碱度。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，且甲醇为万华烟台产业园园区的副产物，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水，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 1875m^3/h，工艺流程及产污环节见图 2.2-5。

（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 CODCr 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联锁，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 CODCr 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见图 2.2-5、2.2-6。

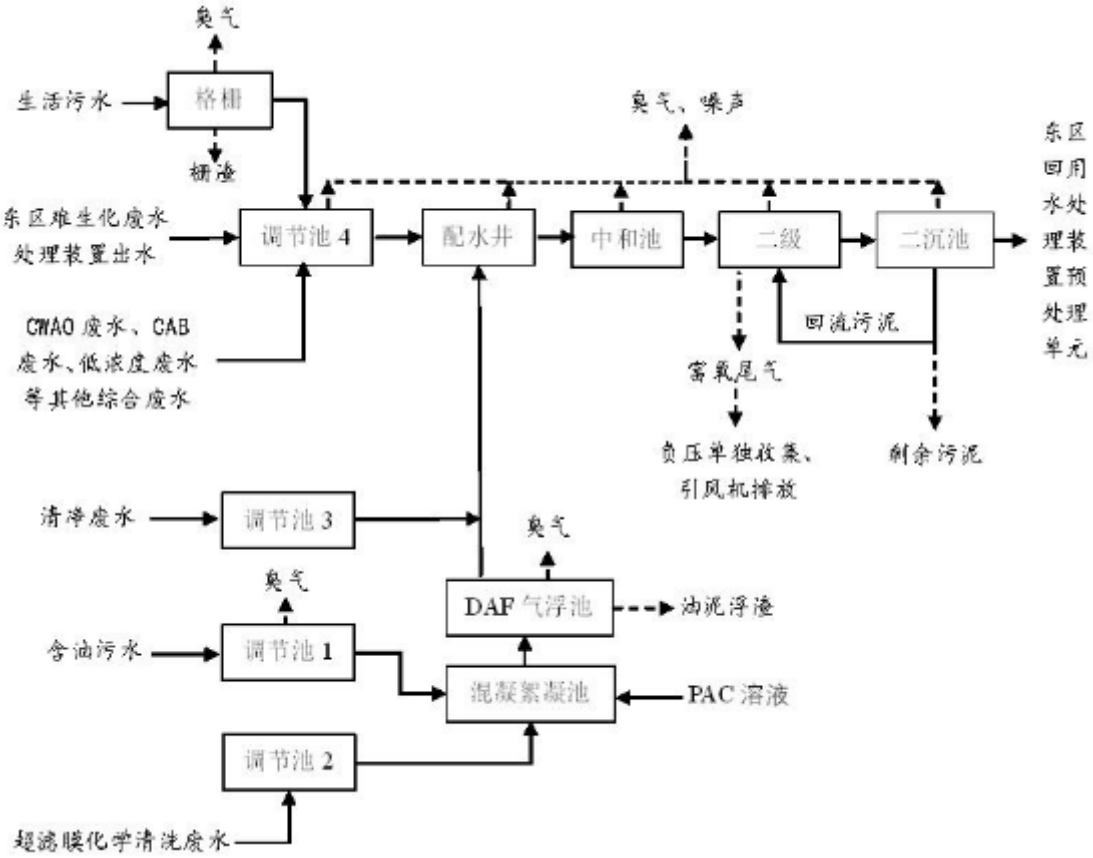


图 2.2-5 东区综合废水处理装置工艺流程及产污环节

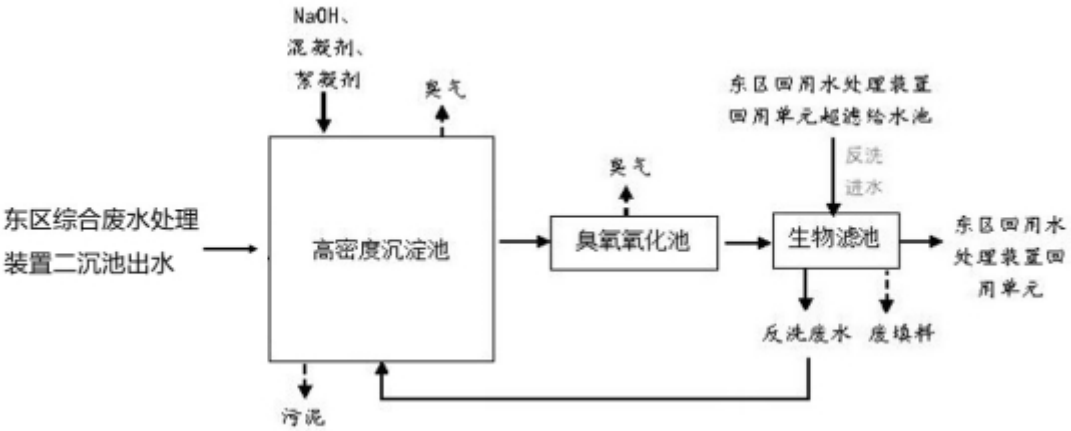


图 2.2-6 东区回用水处理装置预处理单元工艺流程及产污环节示意图

（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他杂质。RO 膜浓水进入浓水池，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下图。

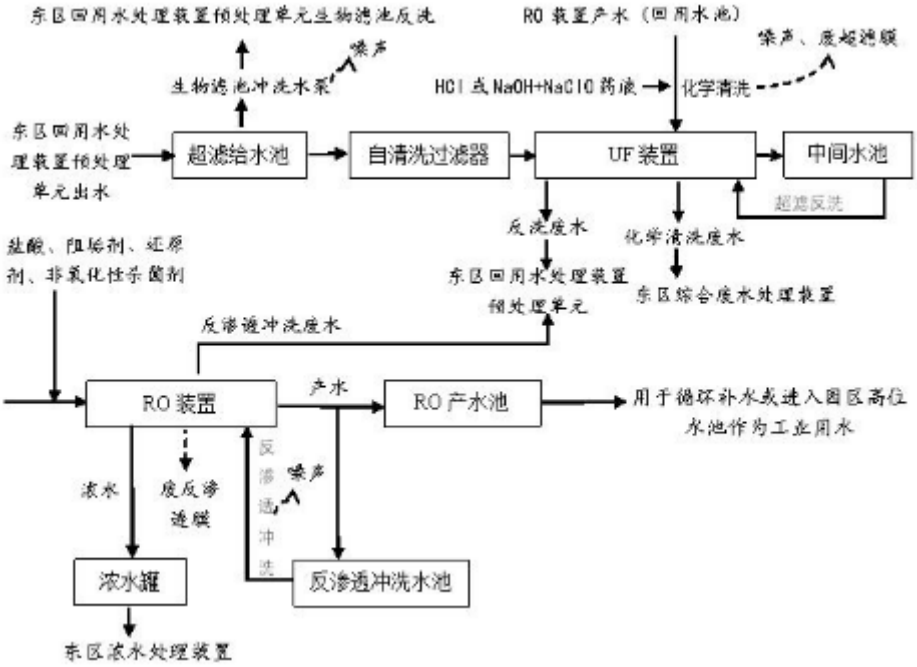


图 2.2-7 东区回用水处理装置回用单元工艺流程及产污环节

（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下图。

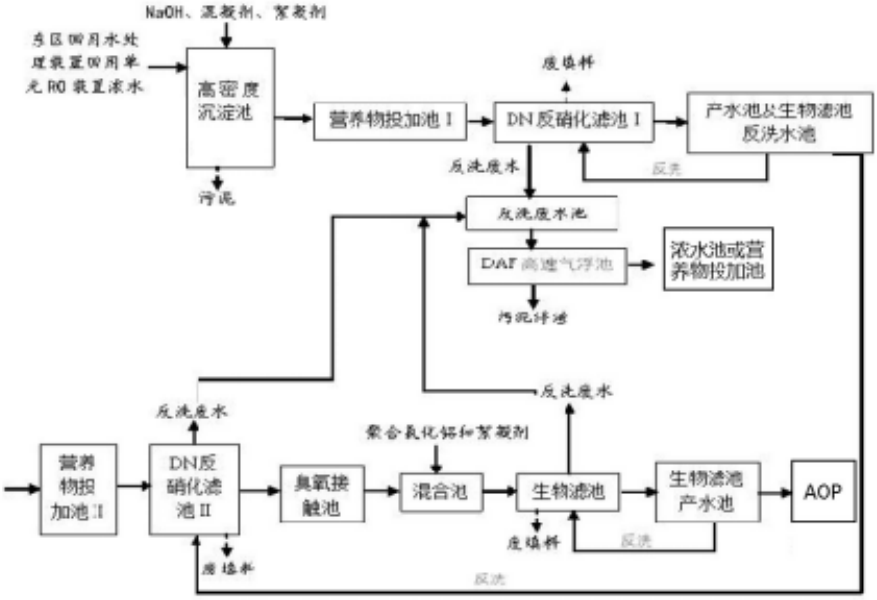


图 2.2-8　东区浓水处理装置工艺流程及产污环节（a）

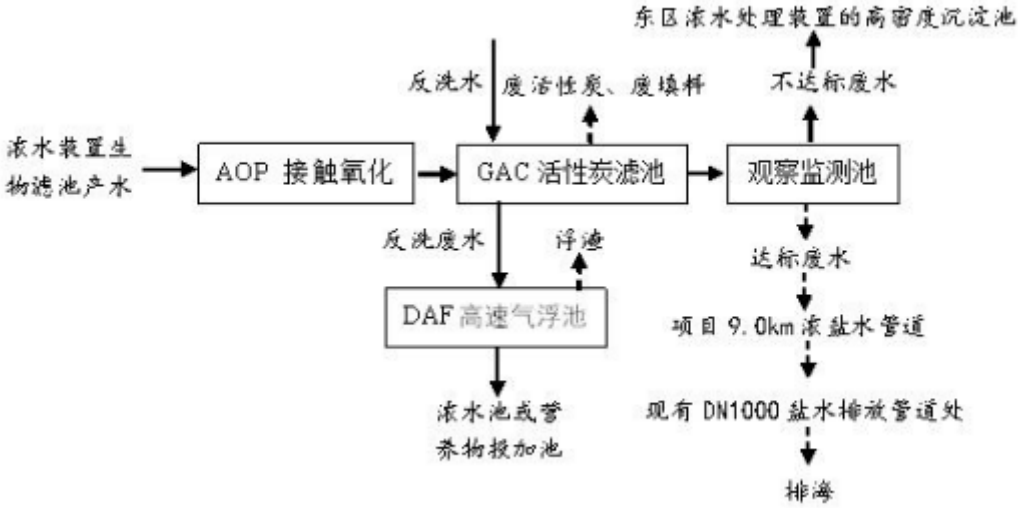


图 2.2-9 东区浓水处理装置工艺流程及产污环节（b）

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》，万华环保科技污水处理站依托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 2.2-10。

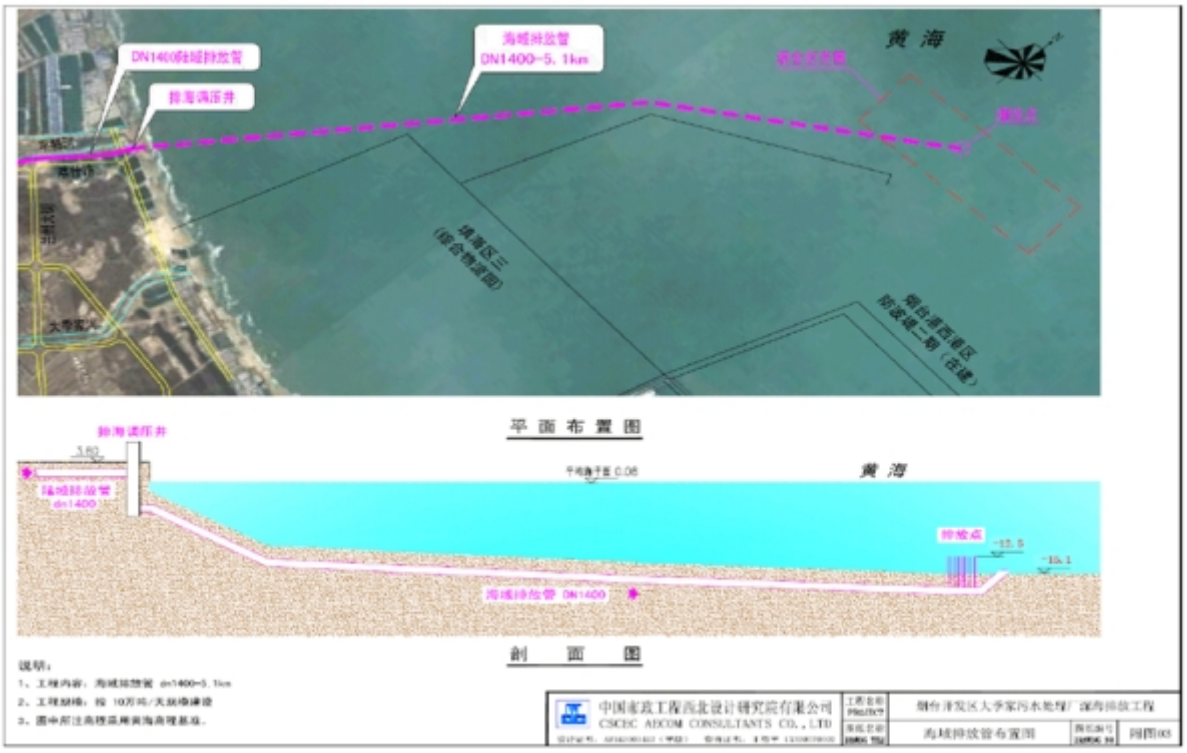


图 2.2-10　新城污水处理厂排海管线工程平面布置图

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 m^3/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。

万华环保科技废水总量控制因子 COD_{Cr}、NH_3-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。

2.2.4.3 固体废物治理措施

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。

[redacted]

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 3000m^2 固废站，可实现 3 个月固废暂存，现有固废暂存量仅占总容量的 40%，尚有充足的空间。固废站分为 11 个库区，分类专项存放全厂各类固废，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事故水池，送污水处理站处理后排放。

万华化学厂内按固废“减量化、资源化、无害化”处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，各类危险废物妥善处置，实现固体废物的“零排放”。厂内固废站按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023）的要求进行设计建设，并按照规范要求设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，固废站内设置裙角、导流沟，进行地面防渗防腐处理，并且使用符合标准及规范要求的容器盛装危险废物，容器上粘贴符合相应的标签。采取了防雨、防尘、防渗措施，防止造成二次污染。危险废物转移执行联单制度。固废站设置火灾报警系统、视频监控系统、火焰探测器、消防水系统、喷淋洗眼器、可燃有毒气体报警仪等安全消防应急设施。固废站设置专人负责运行，制定了《固废站管理规定》《固废车辆管理规定》《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

固废站现状见下图：

固废站

固废装箱、货架放置

地面硬化

导排沟

图 2.2-11　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。

2.2.5 现有项目污染物排放达标情况

2.2.5.1 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，详见下表。

表 2.2-20　万华化学现有废气排放情况一览表

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（%）
						最小值	最大值	平均值		
DA001	[redacted]	挥发性有机物	手工	100	10	0.53	25.5	7.0	0	0
DA002		二氧化硫	自动	50	7843	未检出	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-TEQ/m³）	手工	0.1	2	未检出	0.019	0.010	0	0
		二氧化硫	自动	50	8596	未检出	34.8	1.3	0	0
		二氯乙烷	手工	5	4	未检出	0.015	0.010	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	未检出	92.7	14.9	0	0
		氯乙烯	手工	10	5	未检出	未检出	未检出	0	0
		氯化氢	手工	30	12	未检出	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

	[redacted]	氯乙烯	手工	10	5	未检出	1.8	0.72	0	0
		颗粒物	手工	10	12	未检出	4.1	2.4	0	0
DA008		甲醇	手工	50	4	未检出	24	10.2	0	0
		硫化氢	手工	/	4	0.01	0.44	0.20	0	0
DA009		颗粒物	手工	10	6	未检出	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	未检出	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	未检出	未检出	未检出	0	0
		颗粒物	手工	10	12	未检出	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

	[redacted]									
DA02		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
		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
DA02		挥发性有机物	手工	60	11	1.29	8.2	3.2	0	0
DA02		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
DA02		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
DA02		挥发性有机物	手工	60	11	1.17	11.3	4.8	0	0
		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
DA02		挥发性有机物	手工	60	12	0.67	7.15	2.95	0	0
DA02		光气	手工	0.5	/	/	/	/	0	0
		氯化氢	手工	30	/	/	/	/	0	0

	[redacted]	氯苯	手工	20	/	/	/	/	0	0
		氯（氯气）	手工	5	/	/	/	/	0	0
		甲醛	手工	5	/	/	/	/	0	0
DA030		氮氧化物	自动	100	7888	未检出	54.2	1.8	0	0
DA031		一氧化碳	手工	100	12	未检出	4	0.6	0	0
		丙烯酸	手工	10	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		丙酮	手工	50	2	未检出	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	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	自动	10	8261	未检出	6.19	0.34	0	0
DA032		一氧化碳	手工	/	2	未检出	14	7	0	0
		丙烯酸	手工	10	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		丙酮	手工	50	2	未检出	0.37	0.19	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	2.15	4.93	3.20	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	未检出	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	未检出	19	10.3	0	0

	[redacted]	乙苯	手工	50	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		二氧化硫	自动	50	8764	0.12	45.1	0.97	0	0
		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	3.46	24.3	12.0	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	0
		环氧丙烷	手工	1	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		甲苯	手工	5	0	/	/	/	0	0
		苯	手工	2	0	/	/	/	0	0
		苯乙烯	手工	20	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		颗粒物	自动	10	8764	0.4	8.39	0.75	0	0
DA036		乙苯	手工	50	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		乙醛	手工	20	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		二氧化硫	手工	50	4	未检出	9	2.25	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	未检出	37.3	16.4	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	未检出	4	2	0	0
		环氧丙烷	手工	1	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		甲苯	手工	5	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		苯	手工	2	0	/	/	/	0	0
		苯乙烯	手工	20	2	未检出	未检出	未检出	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

	[redacted]									
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	未检出	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

	[redacted]	挥发性有机物	手工	60	12	0.97	23	6.5	0	0
		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
DA051		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	未检出	0.019	0.010	0	0
		苯	手工	2	2	未检出	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

DA06	[redacted]	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	未检出	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
DA06		颗粒物	手工	10	12	1.2	2.2	1.63	0	0
DA06		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
DA06		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
DA06		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	未检出	2.8	1	0	0
DA06		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	未检出	2.4	0.98	0	0
DA07		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	未检出	1.3	0.63	0	0
DA07		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
DA07		挥发性有机物	手工	60	12	0.55	3.07	1.66	0	0

	[redacted]									
DA075	[redacted]	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
DA083		挥发性有机物	手工	60	0	/	/	/	0	0

	[redacted]	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	未检出	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	未检出	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	未检出	5	3.5	0	0
		甲醛	手工	5	2	0.1	0.18	0.14	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.4	2	1.7	0	0
DA094		挥发性有机物	手工	60	0	/	/	/	0	0

DA095	[redacted]	二氧化硫	手工	50	4	未检出	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	未检出	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	未检出	0	0	0	0
DA098		二氧化硫	手工	50	4	未检出	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	4.30	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
DA103		颗粒物	手工	10	10	1.3	7.4	2.65	0	0

DA104	[redacted]	颗粒物	手工	10	0	/	/	/	0	0
DA105	[redacted]	氮氧化物	手工	100	3	未检出	7	4.33	0	0
DA106	[redacted]	颗粒物	手工	10	0	/	/	/	0	0
DA107	[redacted]	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	[redacted]	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	未检出	2.6	1.6	0	0
DA109	[redacted]	颗粒物	手工	10	0	/	/	/	0	0
DA111	[redacted]	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	未检出	0.037	0.019	0	0
DA112	[redacted]	颗粒物	手工	10	10	1.3	1.9	1.51	0	0
DA113	[redacted]	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	未检出	2.1	1.35	0	0
DA114	[redacted]	挥发性有机物	手工	60	12	2.76	19.7	7.91	0	0
		甲醇	手工	50	2	未检出	0	0	0	0
DA115	[redacted]	颗粒物	手工	10	10	1.5	7.6	2.59	0	0
DA116	[redacted]	颗粒物	手工	10	0	/	/	/	0	0

	[redacted]									
DA117		挥发性有机物	手工	60	12	2.08	17.3	4.50	0	0
		苯胺	手工	20	2	未检出	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	未检出	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
DA124		挥发性有机物	手工	60	12	2.27	13.4	5.29	0	0
		苯	手工	2	2	未检出	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

	[redacted]									
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	未检出	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	未检出	12.2	3.50	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
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

	[redacted]	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
		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	[redacted]	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	未检出	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	未检出	5	2.13	0	0
DA165		挥发性有机物	手工	60	40	1.1	23.8	5.10	0	0
		颗粒物	手工	10	12	未检出	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

	[redacted]	苯乙烯	手工	20	2	未检出	0.009	0.0045	0	0
DA168		颗粒物	手工	10	4	未检出	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	未检出	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	未检出	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
		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	[redacted]	氮氧化物	手工	100	3	未检出	11	4.2	0	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	0.060	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	0.0300	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	未检出	0.08	0.04	0	0
		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	1.13	5.13	2.73	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	未检出	11	7.5	0	0
DA184		钴及其化合物	手工	5	2	0.0121	0.0352	0.0237	0	0
		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	[redacted]	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
DA198		一氧化碳	自动	100	8661	0	95.9	1.82	0	0
		丙酮	手工	50	2	未检出	0	0	0	0
		二噁英（ng/m³）	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	0	0	0	0
		挥发性有机物	自动	60	0	/	/	/	0	0
		氟化氢	手工	4	5	未检出	0	0	0	0
		氨（氨气）	手工	/	5	0.91	1.6	1.20	0	0

	[redacted]	氮氧化物	自动	100	8661	1.82	77	25.91	0	0
		氯化氢	自动	60	0	/	/	/	0	0
		甲硫醇	手工	/	2	未检出	0	0	0	0
		甲醇	手工	50	2	未检出	0	0	0	0
		甲醛	手工	5	2	0	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	0	0	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	未检出	3.9	1.32	0	0
DA200		丙酮	手工	50	2	未检出	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	未检出	10	5.5	0	0
		甲苯	手工	5	2	未检出	0.045	0.023	0	0
		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	未检出	1.8	1.1	0	0
DA201		颗粒物	手工	10	12	未检出	3.9	1.54	0	0
DA202		颗粒物	手工	10	12	未检出	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

	[redacted]	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	未检出	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	2.90	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
		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

	[redacted]	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	未检出	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
		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	未检出	11	2.75	0	0

DA220	[redacted]	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	未检出	2	1.2	0	0
DA225		颗粒物	手工	10	12	未检出	2	1.22	0	0
DA226		颗粒物	手工	10	12	未检出	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	2.30	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
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	0.20	0	0
		颗粒物	手工	10	3	1.2	2.2	1.8	0	0

DA236	[redacted]	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	未检出	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
		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	[redacted]	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
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	未检出	6	1.29	0	0

	[redacted]	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	未检出	4	1.8	0	0
		甲醇	手工	50	2	未检出	未检出	未检出	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	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
DA299		挥发性有机物	手工	60	12	40.6	40.6	40.6	0	0
DA318		挥发性有机物	手工	60	1	1.25	1.25	1.25	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 2.2-21　依托万华环保科技设施废气排放情况一览表

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（%）
						最小值	最大值	平均值		
DA001	[redacted]	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

	[redacted]	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	未检出	未检出	未检出	0	0
DA004		二氧化硫	手工	50	2	未检出	2	1	0	0
		挥发性有机物	自动	100	8000	未检出	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
		臭气浓度	手工	800	2	269	269	269	0	0
		苯系物	手工	10	2	未检出	未检出	未检出	0	0
		颗粒物	手工	10	2	未检出	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	未检出	28	0.09	0	0

	[redacted]	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**	**未检出**	**35.1**	**2.55**	**0**	**0**
		二噁英（ng-TEQ/m³）	**手工**	**0.1**	**2**	**0.0014**	**0.014**	**0.008**	**0**	**0**
		二氧化硫	**自动**	**50**	**8300**	**未检出**	**19.9**	**5.37**	**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**	**未检出**	**未检出**	**未检出**	**0**	**0**
		氨（氨气）	**手工**	**/**	**2**	**0.11**	**0.374**	**0.242**	**0**	**0**
		氮氧化物	**自动**	**100**	**8300**	**0.0117**	**45.3**	**12.6**	**0**	**0**
		氯化氢	**自动**	**60**	**8300**	**未检出**	**0.735**	**0.133**	**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	未检出	61.6	0.03	0	0
		二噁英（ng/m³）	手工	0.5	2	0.00066	0.0051	0.0025	0	0
		二氧化硫	自动	50	8300	未检出	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	未检出	未检出	未检出	0	0
		氨（氨气）	手工	/	2	0.0885	0.0898	0.0892	0	0
		氮氧化物	自动	100	8300	未检出	94.6	49.6	0	0
		氯化氢	自动	60	8300	未检出	32.5	0.71	0	0
		汞及其化合物	手工	0.05	12	未检出	0.00461	0.00038	0	0
		铅及其化合物	手工	0.5	12	未检出	0.0355	0.0035	0	0
		镉及其化合物	手工	0.05	12	未检出	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

	[redacted]	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	未检出	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	未检出	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	未检出	未检出	未检出	0	0
		氨（氨气）	手工	/	2	0.0737	0.104	0.089	0	0
		氮氧化物	自动	100	8300	未检出	94.9	18.1	0	0
		氯化氢	自动	60	8300	未检出	32	2.46	0	0
		汞及其化合物	手工	0.05	12	未检出	0.00516	0.0008	0	0
		砷及其化合物	手工	0.5	12	未检出	0.0015	0.0004	0	0
		铅及其化合物	手工	0.5	12	未检出	0.417	0.037	0	0
		铊及其化合物	手工	0.05	12	未检出	0.000059	0.000012	0	0
		铬及其化合物	手工	0.5	12	未检出	0.00676	0.00212	0	0
		锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	手工	2	12	0.000352	0.0137	0.00457	0	0
		镉及其化合物	手工	0.05	12	未检出	0.000789	0.0001	0	0
		颗粒物	自动	10	8300	0.19	49.9	1.82	0	0
DA013		挥发性有机物	手工	60	2	5.64	20.1	12.87	0	0
		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
DA014		挥发性有机物	手工	60	12	1.29	23.2	4.31	0	0

	[redacted]	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
DA015		二噁英（ng/m³）	手工	0.1	4	0.00002	0.00096	0.00024	0	0
		挥发性有机物	手工	60	4	1.18	5.58	2.865	0	0
		氮氧化物	自动	100	8000	未检出	66.4	1.12	0	0
		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
DA016		挥发性有机物	手工	60	2	3.61	19.8	11.71	0	0
		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
DA017		二噁英（ng/m³）	手工	0.1	1	0.015	0.015	0.015	0	0
		二氯甲烷	手工	50	2	0.019	20.8	10.410	0	0
		光气	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	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	未检出	4.2	1.63	0	0
DA018		二噁英（ng/m³）	手工	0.1	2	未检出	0.013	0.007	0	0
		二氧化硫	手工	50	11	未检出	25	2.55	0	0
		二甲苯	手工	20	4	未检出	未检出	未检出	0	0
		挥发性有机物	手工	100	11	2.23	7.37	3.69	0	0

	[redacted]	氨（氨气）	手工	20	4	0.75	1.86	1.41	0	0
		氮氧化物	手工	100	11	未检出	14	6.82	0	0
		甲苯	手工	15	4	未检出	未检出	未检出	0	0
		硫化氢	手工	3	11	0.011	0.173	0.062	0	0
		臭气浓度	手工	800	4	199	354	282.75	0	0
		苯	手工	4	4	未检出	未检出	未检出	0	0
		苯系物	手工	10	4	未检出	未检出	未检出	0	0
		颗粒物	手工	10	11	1.2	6.1	2.73	0	0
DA019		二甲苯	手工	20	4	未检出	未检出	未检出	0	0
		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	未检出	未检出	未检出	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	未检出	未检出	未检出	0	0
		苯系物	手工	10	4	未检出	未检出	未检出	0	0
DA020		挥发性有机物	手工	100	4	未检出	21	9.6	0	0
		氨（氨气）	手工	20	4	0.33	12.7	3.88	0	0
		硫化氢	手工	3	4	未检出	0.04	0.03	0	0
		臭气浓度	手工	800	2	199	416	307.5	0	0
DA021		挥发性有机物	手工	100	1	3.03	3.03	3.03	0	0
		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 年万华环保科技现有工程各排气筒废气中所监测的污染物均能够达到相应标准要求。

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）。监测点位设置情况见图 2.2-12，监测结果见表 2.2-22～表 2.2-23。

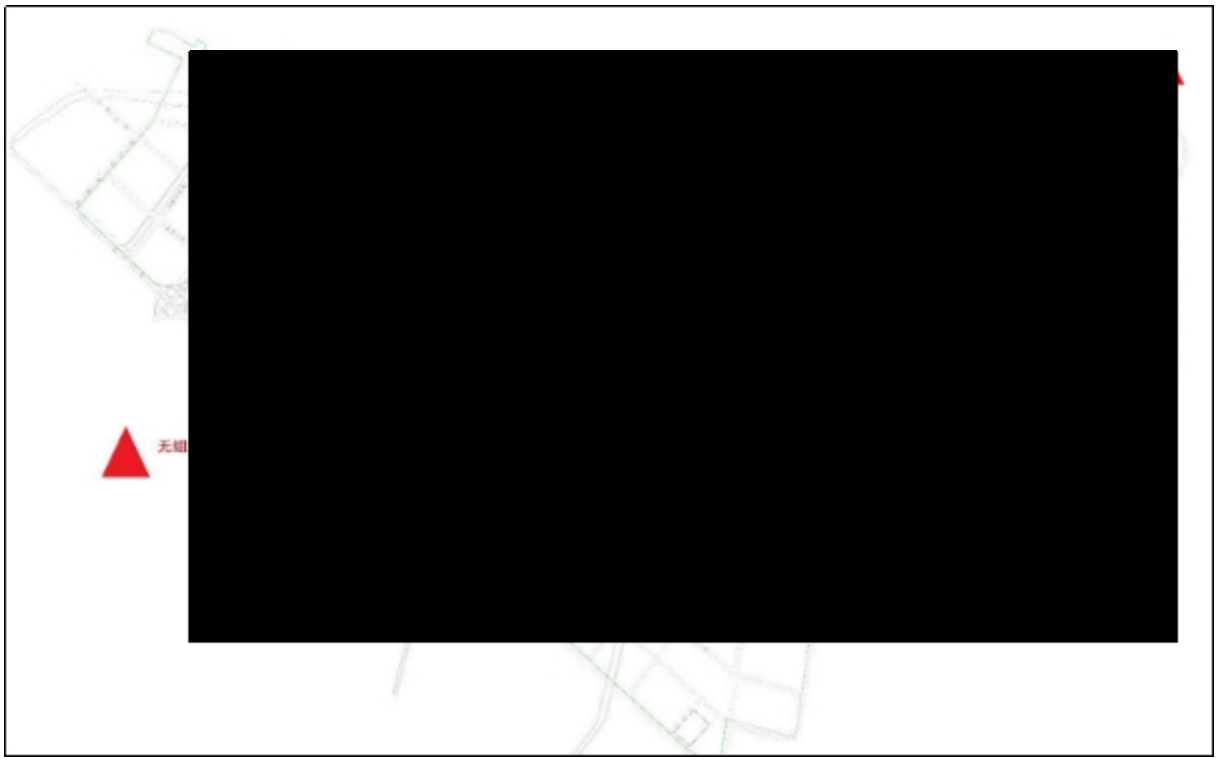


图 2.2-12 厂界无组织监测布点图

表 2.2-22　无组织监测期间气象参数一览表

监测时间	气温(℃)	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 2.2-23　无组织监测结果一览表

监测项目	单位	上风向	下风向左	下风向中	下风向右	标准限值	标准来源
苯	μg/m³	2.3	6.2	6.3	6.0	100	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6－2018）
甲苯	μg/m³	ND	3.1	3.0	2.8	200	
二甲苯	μg/m³	ND	3.0	2.9	2.6	200	
非甲烷总烃	mg/m³	1.06	1.11	1.18	1.08	2	
颗粒物	mg/m³	0.15	0.19	0.24	0.21	1.0	《石油化学工业

氯化氢	mg/m³	ND	ND	0.02	ND	0.2	污染物排放标准》（GB31571－2015，含 2024 修改单）
氯气	mg/m³	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/m³	ND	ND	ND	ND	0.15	
二氯乙烷	μg/m³	ND	1.5	1.6	1.1	150	
氨	mg/m³	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/m³	ND	ND	ND	ND	0.08	
硫化氢	mg/m³	0.002	0.003	0.005	0.004	0.10	
苯乙烯	μg/m³	ND	ND	ND	ND	5000	
臭气浓度	无量纲	＜10	11	15	13	20	
二氧化硫	mg/m³	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/m³	0.047	0.069	0.079	0.072	0.12	
硫酸雾	mg/m³	ND	ND	ND	ND	1.2	
酚类化合物	mg/m³	ND	ND	ND	ND	0.080	
甲醛	mg/m³	0.04	0.03	0.02	0.03	0.20	
丙烯腈	mg/m³	ND	ND	ND	ND	0.60	
甲醇	mg/m³	ND	ND	ND	ND	12	
苯胺	mg/m³	ND	ND	ND	ND	0.40	
氯苯	μg/m³	ND	ND	ND	ND	400	
硝基苯	mg/m³	ND	ND	ND	ND	0.040	
光气	mg/m³	ND	ND	ND	ND	0.080	
备注：“ND”表示未检出（小于检出限）。							

监测结果表明：万华化学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。

2.2.5.2 废水

1、万华环保科技西区污水处理站排放口

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，具体见下表。

表 2.2-24　2024 年万华环保科技西区污水处理站废水排放口监测数据统计

排放口	排放口	污染物种类	监测	有效监测	浓度监测结果（日均浓度，mg/L）	超标	超标

编号	名称		设施	数据（日均值）数量	最小值	最大值	平均值	数据数量	率（%）
DW001	西区至新城污水处理厂排海口	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
		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	0.040	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	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
		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（NH3-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

2、万华环保科技东区污水处理站排放口

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。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。

表 2.2-25 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(m^3/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	--

根据万华环保科技在线及例行监测数据，万华环保科技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》（GB 31571-2015，含 2024 修改单）表 1 直接排放标准和表 3 标准要求。

2.2.5.3 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，监测点位设置情况见图 2.2-13，监测结果见表 2.2-25。

图 2.2-13 厂界噪声监测点位示意图

表 2.2-26 万华烟台产业园西区厂界噪声监测值

厂区	编号	点位	2024.3.19		2024.5.25		2024.8.15	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
万华烟台产业园西区	1#东厂界	化学品仓库东厂界外	53.5	43.9	57.3	46.4	57.4	46.4
	2#南厂界	南区 2#门东侧厂界外	55.1	46.1	58.5	46.2	58.0	46.9
	3#西厂界	甲苯罐区西侧厂界外	56.6	45.0	57.1	47.2	56.9	47.7
	4#北厂界	2#乙烯火炬北厂界外	54.6	46.0	55.1	47.6	55.3	47.3
	（GB12348-2008）3 类标准		65	55	65	55	65	55

根据监测结果，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。

2.2.5.4 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、处置情况见下表。

表 2.2-27 现有固体废物产生情况一览表

类别	处置方式	危废名称	废物类别	代码	产生量	处置方式
危险废物	委托处置		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、
			HW06	900-402-06	184.57	
			HW06	900-404-06	6324.09	
			HW11	261-024-11	47.31	
			HW11	261-025-11	12886.81	
			HW49	900-999-49	130.21	

		[redacted]	HW49	900-041-49	3019.12	聊城雅居乐环保科技有限公司等有资质单位处置
			HW50	261-156-50	5.44	
			HW49	900-039-49	1422.64	
			HW35	261-059-35	121.04	
			HW08	900-249-08	230.36	
			HW50	261-152-50	1.04	
			HW34	900-300-34	1250.38	
			HW46	900-037-46	223.16	
			HW34	261-057-34	19.94	
			HW50	261-171-50	42.38	
			HW49	772-003-18	375.94	
			HW50	261-170-50	413.14	
			HW13	900-015-13	469.77	
			HW08	900-210-08	1079.50	
			HW31	900-052-31	29.34	
			HW49	900-047-49	597.39	
			HW13	265-101-13	223.34	
			HW50	251-016-50	289.36	
			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	--
一般固废	委托处置	炉渣	--	--	262666	
合计					371720.61	

由上表可知，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）。

2.2.5.5 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。

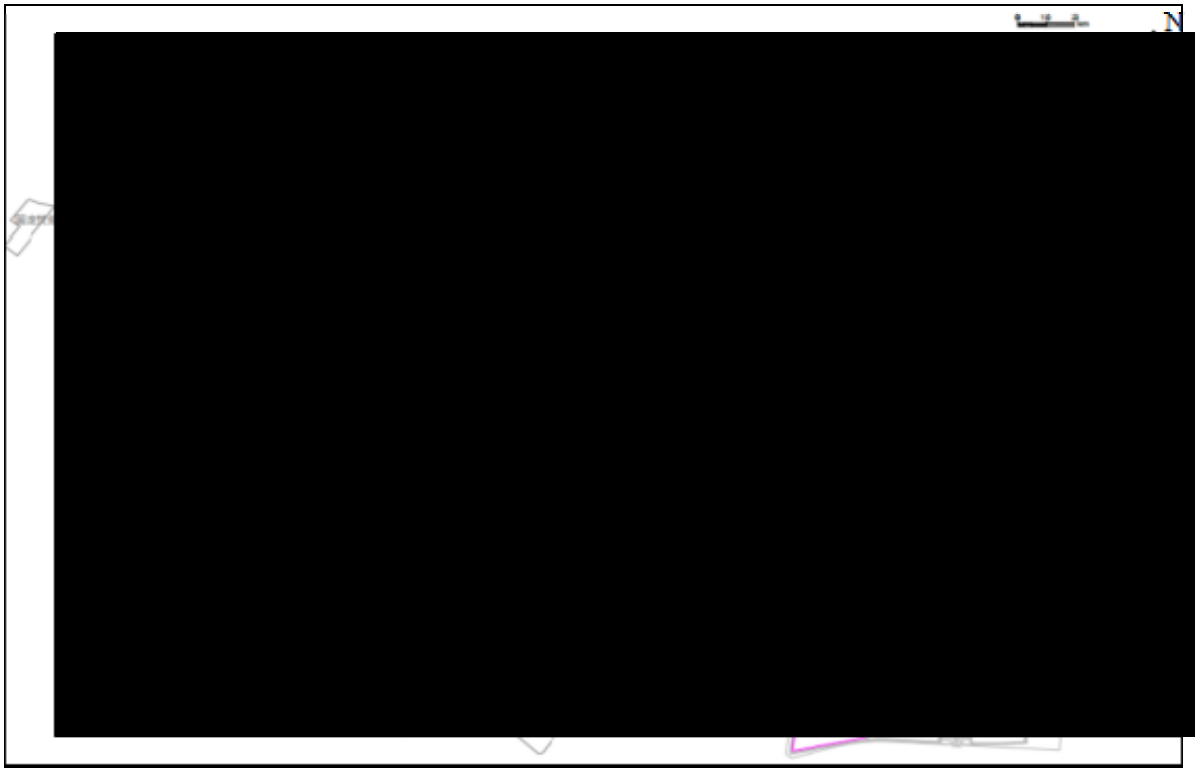


图 2.2-14 现有工程厂界有毒有害气体监测点位图

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 2.2-28。

表 2.2-28 厂界有毒有害预警体系监测结果

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

2.2.6 现有工程污染物排放汇总

根据万华化学以及万华环保科技 2024 年执行报告，全年污染物排放总量见下表。

表 2.2-29 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）	万华化学许可排放量（t/a）
废气	SO_2	49.22358	548.72
	NO_x	448.05291	2689.616
	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。
2025 年验收的项目污染物排放量纳入在建项目统计

2.3 在建项目分析

2.3.1 在建生产装置

根据万华化学已批在建项目环评报告及环评批复，在建的主要生产装置见下表。

表 2.3-1 万华化学在建主要生产装置基本情况表

[redacted]

[redacted]

[redacted]

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（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 [redacted]

[redacted]）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：63200t/a 废液、13600 万 Nm^3/a 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

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。其中一台在“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”中批复，一台在“10 万吨/年二元醇项目”中批复。

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

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

2.3.3 在建项目污染物排放汇总

2.3.3.1 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下表。

表 2.3-2　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	[redacted]					
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

21	[redacted]					
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						

2025

2.3.3.2 废水

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，万华化学

在建主要项目废水排放量见下表。

表 2.3-3　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	[redacted]					西区
2						东区
3						西区+东区
4						西区
5						东区
6						西区+东区
7						西区+东区
8						东区
9						东区
10						西区
11						东区
12						西区
13						
14						西区
15						东区
16						东区
17						西区
18						西区
19						西区
20						西区
21						西区
22						西区+东区
23						西区
24						西区+东区
25						西区
26						西区
27						西区

	[redacted]				
28					西区
29					西区
30					西区
31					东区
32					东区
33					西区
34					西区
35					西区
36					东区
37					东区
38					东区
39					东区
40					东区
41					西区
合计		691.72	342.34	34.01	187.45	--

注：2025 年验收的项目污染物排放量纳入在建项目统计。

2.3.3.3 固废

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，万华化学在建主要项目固体废物排放量见下表。

表 2.3-4　在建项目固废产生情况一览表

序号	项目	一般固废（t/a）	危险废物（t/a）
1	[redacted]	33.19	135.305
2		580.57	3941.85
3		6.2	33792.73
4		1.8	9.7
5		0	7002.894
6		0	3122.94
7		0	29457.92
8		0	488.34
9		4.48	9941.982
10		0	488.34
11		479.39	5.475
12		0	0

13	[redacted]	0	0
14		0	4563.96
15		19	8013.525
16		2	60.5
17		0	98.4
18		0	1304.2
19		6.32	9.5
20		0	0
21		810	445
22		4.48	2504.053
23		10	97.6
24		33.12	64.6
25		1269.84	478.07
26		18	521.652
27		525	317.33
28		21.424	491.052
29		0	159
30		0.45	465.054
31		13	707.36
32		--	--
33		0	1619.2
34		0	32.64
35		296.93	1838.84
36		0.003	895
37		0.00	1200
38		4.70	3101.57
39		0	23654.5
40		0	328.4
41		0	-3736.4
		4139.90	137622.08

注：2025 年验收的项目污染物排放量纳入在建项目统计。

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下表。

表 2.3-5 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

	NOx	985.951
	颗粒物	246.381
	VOCs	652.917
	COD	342.336
	氨氮	34.011
	总氮	187.449
固体废物*	一般工业固体废物	0（4139.90 ）
	危险废物	0（137622.08 ）

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下表。

表 2.3-6　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	[redacted]		
	NO_x			
	颗粒物			
	VOCs			
废水	COD			
	氨氮			
	总氮			
固体废物*	一般工业固体废物			
	危险废物			

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 [redacted]

[redacted]

2.4.1 项目组成

表 2.4-1 异佛尔酮二胺（IPDA）扩能技改项目组成

工程分类	主要建设内容		本次改扩建内容	备注
主体工程	[redacted]			
				新建
				扩能改造
				新建
储运工程	罐区	IPN 装置	[redacted]	新建
		IPDA 装置		依托
	运输		原料由汽车运输进场或者园区内管道接入项目界区，产品采用汽车、铁路、海运三种方式，均由园区统一管理	依托
公用工程	新鲜水给水系统		由园区供水管网提供。	依托

	循环水系统	[redacted]		新建、依托
	冷冻水系统			新建、依托
	供热系统			依托
	供气系统			依托
	供电设施			新建、依托
环保工程	废气			新建 依托
				新建 依托
	废水		新建脱氰废水预处理设施	依托
	固废			依托
	环境风险			依托

[redacted]

2.4.3 污染物治理措施

表 2.4-3 异佛尔酮二胺（IPDA）扩能技改项目

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）
废气	[redacted]		袋式除尘器处理后通过 1 根 28m 高排气筒 P2 排放
			“焚烧+SCR 脱硝+袋式除尘”处理排放后通过 1 根 55m 高排气筒 P3 排放
			依托 TDI 能量回收单元焚烧处理
废水			IPDA 脱溶剂塔废水、IPN 装置硫铵结晶含氰废水分别经湿式氧化处理设施、脱氰废水预处理设施预处理达标后，与生活污水、地面冲洗水、循环水排污、余热锅炉排污一并送万华环保综合废水处理装置进一步处理。
噪声			隔声减震措施
固废			①IPN 装置产生的精制塔塔顶轻组分与塔底重组分，IPDA 轻组分均送至万华 TDI 能量回收单位焚烧处理；②IP 装置产生的 IP 重组分送至本项目配套氧化炉焚烧处理；③氧化炉产生的 SCR 脱硝废催化剂、HCN

			废催化剂、IPDA 废催化剂、氧化炉焚烧飞灰产、脱氰废水处理设施产生的废树脂量，均委托有资质单位处置。
	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾由环卫部门统一清运
事故应急措施	各装置区设置围堰、罐区设置防火堤，并配套事故导排管线，均依托万华现有 42000m³ 消防事故水池。		

2.4.4 污染物排放量汇总

表 2.4-4 异佛尔酮二胺（IPDA）扩能技改项目扩能技改后污染物汇总情况一览表

类别	污染物类别		排放量	排放去向
废气	有组织	烟粉尘（t/a）	1.666	大气
		SO_2（t/a）	0.852	
		NH_3（t/a）	0.550	
		NO_X（t/a）	16.670	
		HCN（t/a）	0.025	
		甲醇（t/a）	0.254	
		VOCs（t/a）	3.744	
	无组织	VOCs（t/a）	11.707	
废水	废水量(万 m³/a)		3.26	排至黄海
	COD（t/a）		1.553	
	氨氮（t/a）		0.155	
	总氮（t/a）		0.466	
固废	危险废物(t/a)	危险废物（厂内处置，t/a）	4300.000	厂内焚烧处理
		危险废物（外委处置，t/a）	1067.100	委托有资质的单位处置
	生活垃圾（t/a）		50	环卫部门统一处置

2.5 排污许可执行情况

2.5.1 许可量满足情况

万华化学集团股份有限公司于 2020 年 7 月 22 日首次申领排污许可证，证书编号为 91370000163044841F002P。后根据企业实际生产和发展情况分别进行了排污许可变更和重新申请，重新申请后排污许可证有效期限为：自 2025 年 1 月 17 日至 2030 年 1 月 16 日止。企业排污许可证正本见附件 8。

现有项目主要污染物排放量与排污许可的满足情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 现有项目主要污染物排放量与排污许可的满足情况一览表

类别		污染物	污染物排放量	许可年排放量	满足情况
废气	有组织	SO_2	49.22358	548.72	满足
		NO_x	448.05291	2689.616	满足
		颗粒物	39.93916	484.546552	满足
		VOCs	121.817354	1141.01183	满足
	无组织	VOCs	1207.541709	1207.541709	满足

万华化学集团股份有限公司现有污染物排放量均能满足排污许可证限值要求。

2.5.2 许可浓度满足情况

现有项目排污许可浓度满足情况见前文所述，各排气筒各污染物排放浓度均能满足排污许可限值要求。

2.5.3 自行监测制度满足情况

由“第 16 章 环境管理与监测计划”中“16.2 现有项目监测计划”的分析可知，万华化学目前建立了监测方案，按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南化肥工业-氮肥》（HJ948.1-2018）、《排污单位自行监测技术指南无机化学工业》（HJ1138-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范聚氯乙烯工业》（HJ1036-2019）等的要求开展自行监测工作。自行监测信息在全国排污许可管理信息平台上定期公布。

2.5.4 执行报告和信息公开满足情况

万华化学集团股份有限公司严格按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）及《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范聚氯乙烯工业》（HJ1036-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》（HJ1035-2019）中规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告，在全国排污许可证管理信息平台上填报、提交排污许可证执行报告并公开，同时向有核发权的生态环境部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。

2.5.5 环境管理台账记录满足情况

根据现场调查万华化学按照排污许可证要求对基本信息、监测记录信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息及其他环境管理信息通过电子台账和纸

质台账进行了记录并保存，满足《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）等相关要求。

2.5.6 其他环境管理满足情况

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

综上分析，万华化学目前已按照排污许可管理要求，申领了排污许可证。污染物排放总量满足排污许可量；污染物排放浓度满足许可排放浓度；现有项目均已按照排污许可要求进行自行监测；按排污许可要求完成年度执行报告，于排污许可平台进行信息公开；开展了环境管理台账记录等，满足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《排污许可环境管理条例要求》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。

3 拟建项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 工程概况

（1）项目名称：万华化学集团股份有限公司 IPDA 扩能项目。

（2）建设地点：山东省烟台经济技术开发区西港区临港工业区万华烟台产业园西区，位于现有 IPN、IPDA 装置内，项目位置见图 3.1-1。

（3）建设单位：万华化学集团股份有限公司。

（4）建设性质：改扩建。

（5）行业类别：项目行业类别为“C2614 有机化学原料制造”。

（6）占地面积：[redacted]^2，均依托现有，无新增。

（7）项目总投资：新增[redacted]人民币，环保投资[redacted]人民币。

（8）建设内容及规模[redacted]，其他环保设施、相关供水、供热、供气等公用工程均依托万华已有设施。

（9）年运行时数：8000h。

（10）职工人数：[redacted]

（11）建设周期：[redacted]月，预计从 2025 年[redacted]月底至 2026 年[redacted]月底。

表 3.1-1 本次评价涉及到的缩号（代号）一览表

序号	缩号（代号）	中文名称
1	[redacted]	[redacted]
2	[redacted]	[redacted]
3	[redacted]	[redacted]
4	[redacted]	[redacted]
5	[redacted]	[redacted]
6	[redacted]	[redacted]

图 3.1-1 拟建项目地理位置图

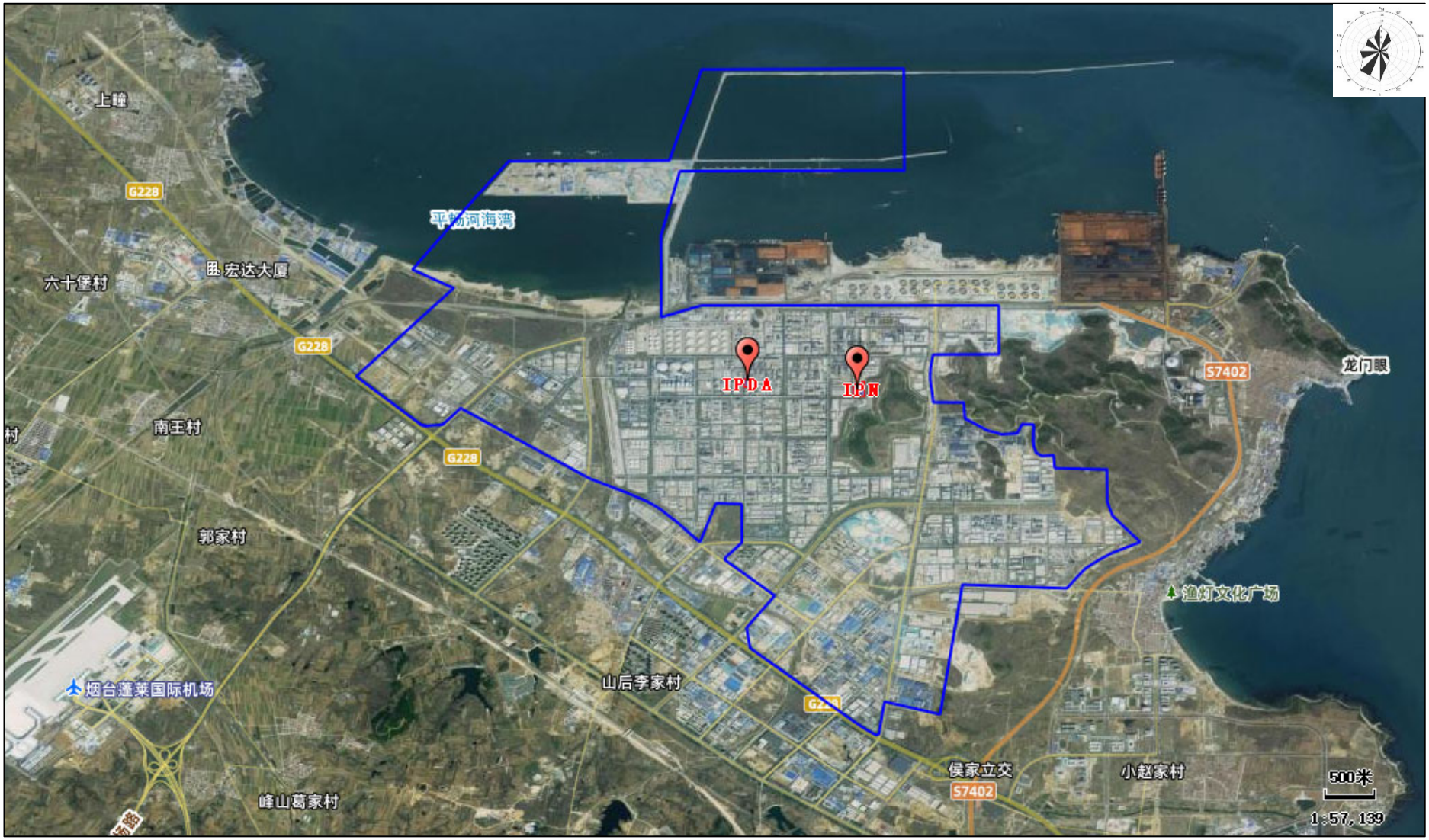


图 3.1-2 拟建项目与烟台化工产业园位置关系图

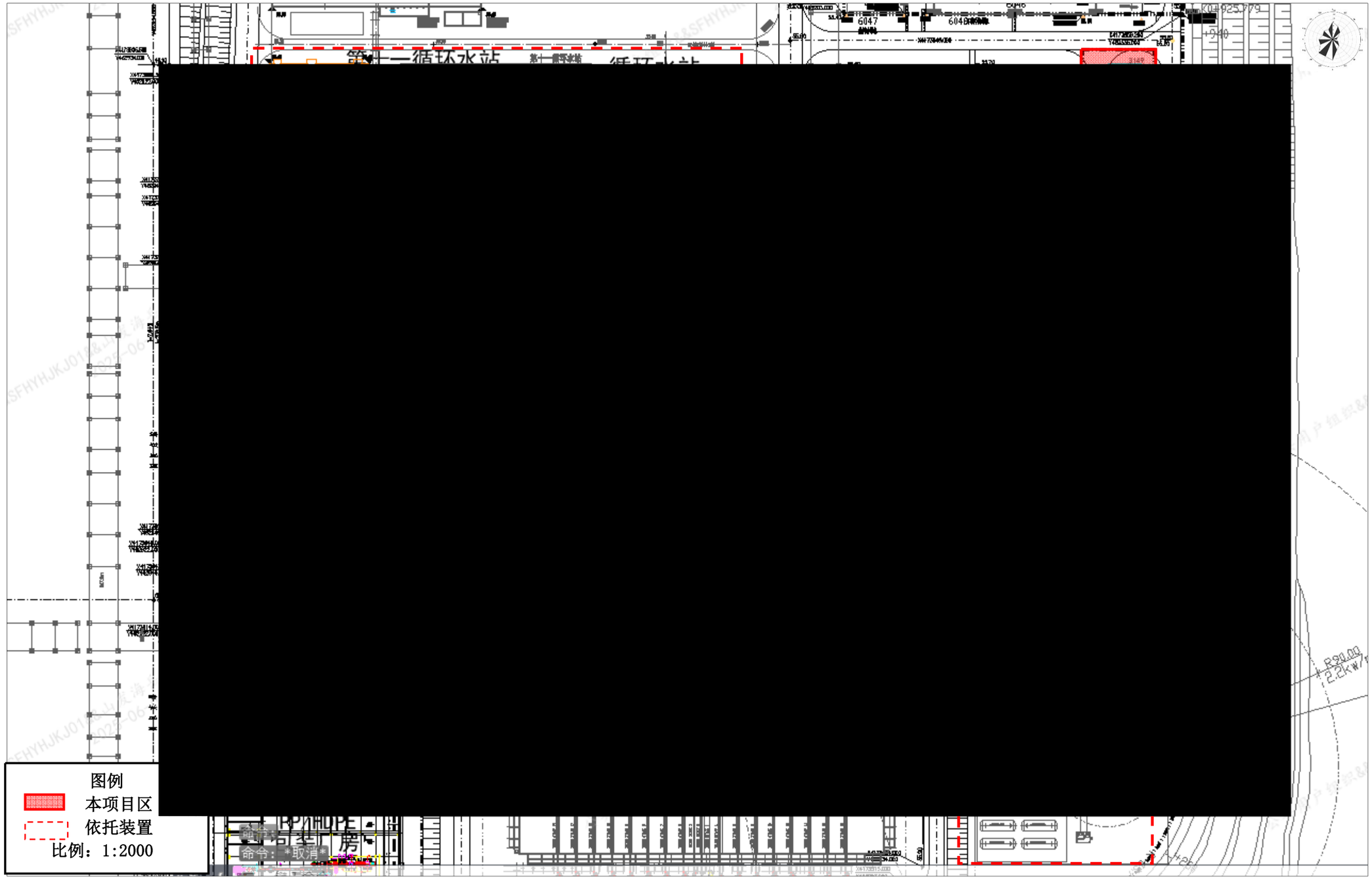


图 3.1-3 IPN 装置位置及周边依托关系图

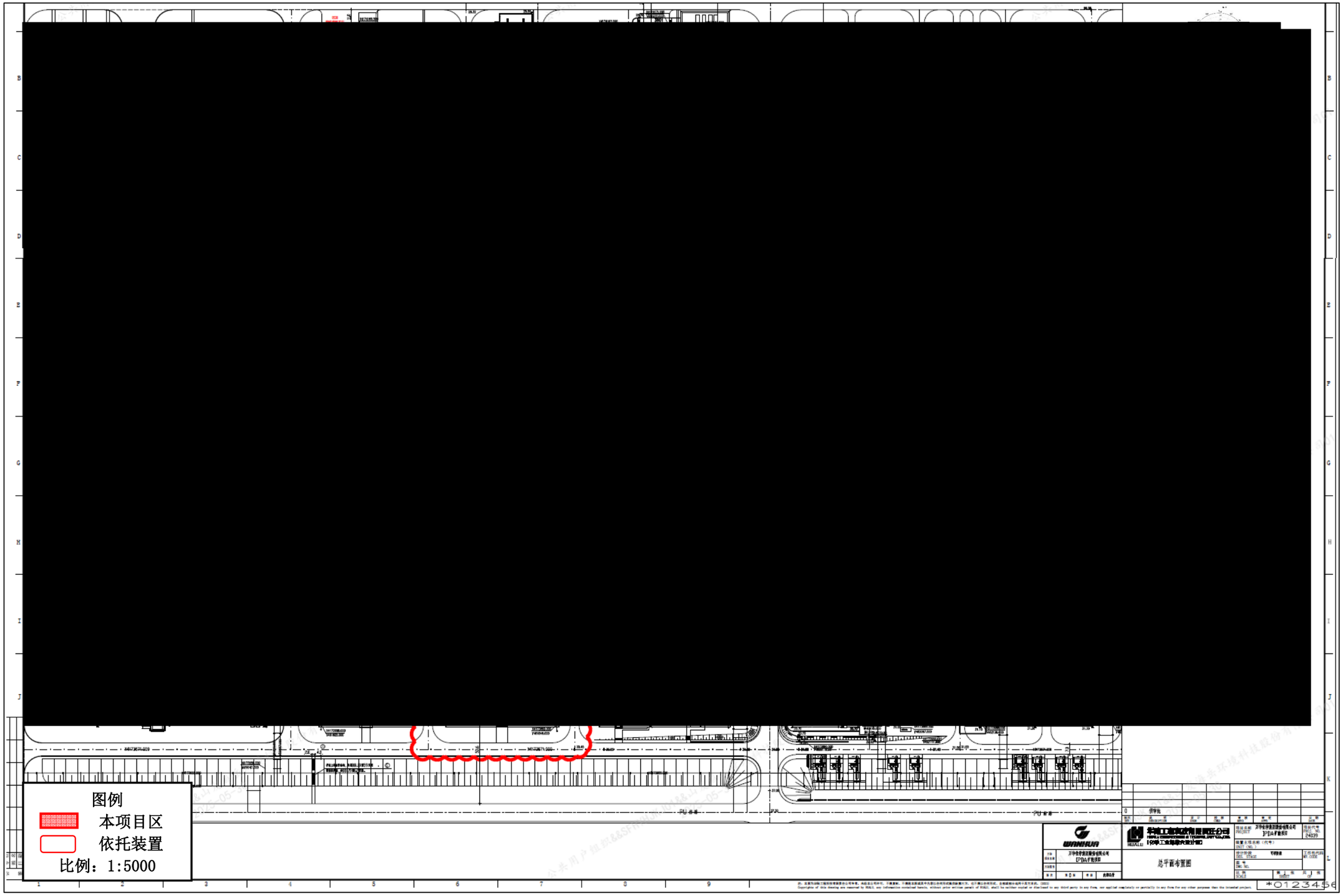


图 3.1-4 IPDA 装置位置及周边依托关系图

3.1.2 扩建方案

[redacted]

3.1.2.1 IPN 扩建方案

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]加循环量保证更好的吸收效[redacted]

②[redacted]

[redacted]回收能量并保证尾气排放达标。

[redacted]对物料进行循环。

3.1.2.2 IPDA 扩建方案

[redacted]

3、[redacted]

[redacted]

3.1.3 项目组成

项目工程组成情况见下表。

表 3.1-2 IPN 项目工程组成情况一览表

类别	主要建设内容	规模和能力		备注
		扩能前	扩能后	
主体工程	[redacted]			
储运工程	运输	原料 IPN、甲醇、液氨、氢气均由园区内部通过管道输送至项目区，催化剂、助剂采用汽车运输	原料 IPN、甲醇、液氨、氢气通过管道输送至项目区，催化剂、助剂采用汽车运输	不变

	存储		[redacted]				新增 1×50m³IPN 助剂储罐、1×50m³ 双氧水储罐
公用工程	供水	新鲜水	[redacted]				依托
		循环水	[redacted]				依托
		冷冻水	[redacted]				依托
		脱盐水	[redacted]				依托
		脱氧水	[redacted]				依托
	供电	工业用电	[redacted]				依托
	供热	1.0MPaG 蒸汽	[redacted]				依托
	供气	仪表空气	[redacted]				依托
		压缩空气	[redacted]				依托
		氮气	[redacted]				依托
辅助工程	IPN 急救站		[redacted]				改建
	IPN 临时循环水站		[redacted]				改建
环保工程	废气		[redacted]				新增催化氧化炉及配套排气筒 P1

		[redacted]		
				依托
	废水	硫酸铵结晶废水经脱氰废水预处理设施预处理达标后同余热锅炉排水、地面冲洗水、循环冷却系统排水、生活污水收集后送至万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站进行处理。 脱氰废水预处理设施处理工艺采取电解法	硫酸铵结晶废水经脱氰废水预处理设施预处理达标后同余热锅炉排水、地面冲洗水、循环冷却系统排水、生活污水收集后送至万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站进行处理。 脱氰废水预处理设施处理工艺改为过氧化氢氧化法	脱氰废水预处理工艺进行改造
	固废	危险废物硫酸铵母液、废 HCN 反应催化、废脱硝催化剂由具有资质的单位进行处置，危险废物暂存均依托园区固废站	危险废物硫酸铵母液、废 HCN 反应催化、废脱硝催化剂、催化氧化炉废催化剂由具有资质的单位进行处置，危险废物暂存均依托园区固废站	新增催化氧化炉废催化剂
	噪声治理	采用低噪声设备、采取减振、隔声、消声等措施	采用低噪声设备、采取减振、隔声、消声等措施	新建
	风险防范措施	①项目装置区、暂存罐区均设置围堰，并配套事故导排管线，均依托万华现有 42000m^3 消防事故水池。 ②对有毒有害气体设置在线监测等措施； ③设置 63.9m^3 初期雨水罐，10.1m^3 初期雨水池	①项目装置区、暂存罐区均设置围堰，并配套事故导排管线，均依托万华现有 42000m^3 消防事故水池。 ②对有毒有害气体设置在线监测等措施； ③设置 63.9m^3 初期雨水罐，10.1m^3 初期雨水池	依托

表 3.1-3 IPDA 项目工程组成情况一览表

类别	主要建设内容		规模和能力		备注
			扩能前	扩能后	
主体工程	产能		[redacted]		
	工艺路线				
	主要单元	反应单元			
		脱溶剂单元			
		精制单元			
储运工程	运输		[redacted]		依托
	储罐存储				依托
	装卸				依托
	仓储				依托
	包装				依托
公用工程	供水	新鲜水	新鲜水量为 [redacted] m^3/h，由园区供水管网提供。	新鲜水量[redacted]园区供水管网提供。	依托

类别	主要建设内容		规模和能力		备注
			扩能前	扩能后	
		循环水	循环水量[redacted]，依托第一循环水站	循环水量[redacted]，依托第一循环水站	依托
		冷冻水	冷冻水量为[redacted]^3/h，依托 MDI 冷冻水站	冷冻水量为[redacted]^3/h，依托 MDI 冷冻水站	依托
	供电	工业用电	用电量[redacted]h/a，利用现有特种胺装置变配电所供应。	用电量[redacted] kWh/a，利用现有特种胺装置变配电所供应。	依托
	供热	0.2MPaG 蒸汽	蒸汽用量[redacted]，依托园区热电一期	蒸汽用量[redacted]，依托园区热电一期	依托
		08MPaG 蒸汽	蒸汽用量[redacted]，依托园区热电一期	蒸汽用量[redacted]/h，依托园区热电一期	依托
		3.0MPaG 蒸汽	蒸汽用量[redacted]，依托园区热电一期	蒸汽用量[redacted]h，依托园区热电一期	依托
	供气	仪表空气	最大仪表空气消耗量[redacted]/h，由园区空分空压站提供。	最大仪表空气消耗量[redacted]^3/h，由园区空分空压站提供。	依托
		氮气	最大氮气消耗量[redacted]/h，由园区空分空压站提供。	最大氮气消耗量[redacted]m^3/h，由园区空分空压站提供。	依托
环保工程	废气		工艺废气送至万华环保 TDI 能量回收炉焚烧处理后通过 DA009 排放。 湿式氧化处理设施废气采取水洗处理后通过 DA299 排放。 依托特种胺包装房废气和依托特种胺装车废气经水洗处理后通过 DA068 排放	脱氨塔塔顶高压驰放气作为燃料送 IPN 装置配套热氧化炉助燃，其他工艺废气送至万华环保 TDI 能量回收炉焚烧处理后通过 DA009 排放。 湿式氧化处理设施废气采取水洗处理后通过 DA299 排放。 依托特种胺包装房废气和依托特种胺装车废气经水洗处理后通过 DA068 排放	脱氨塔塔顶高压驰放气去向改变
			非正常工况：含氨废气依托 IPN 装置南侧的园区高架火炬系统 非含氨废气依托环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目地面火炬	非正常工况：含氨废气依托 IPN 装置南侧的园区高架火炬系统 非含氨废气依托环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目地面火炬	依托
	废水		工艺废水经湿式氧化处理设施预处理后同地面冲洗水、循环冷却系统排水、生活污水收集后送至	工艺废水经湿式氧化处理设施预处理后同地面冲洗水、循环冷却系统排水、生活污水	依托

类别	主要建设内容	规模和能力		备注
		扩能前	扩能后	
		万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站。	收集后送至万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站。	
	固废	危险废物 IPDA 轻组分送万华环保 TDI 能量回收炉处理，废催化由具有资质的单位进行处置，危险废物暂存均依托园区固废站	危险废物 IPDA 轻组分送万华环保 TDI 能量回收炉处理，废催化由具有资质的单位进行处置，危险废物暂存均依托园区固废站	依托
	噪声治理	采用低噪声设备、采取减振、隔声、消声等措施	采用低噪声设备、采取减振、隔声、消声等措施	新建
	风险防范措施	①项目装置区、暂存罐区均设置围堰，并配套事故导排管线，均依托万华现有 42000m^3 消防事故水池。 ②对有毒有害气体设置在线监测等措施； ③装置区南侧设置的 200m^3 初期雨水池	①项目装置区、暂存罐区均设置围堰，并配套事故导排管线，均依托万华现有 42000m3 消防事故水池。 ②对有毒有害气体设置在线监测等措施； ③装置区南侧设置的 200m^3 初期雨水池	依托

3.1.4 主要经济技术指标

表 3.1-4　本项目主要经济技术指标-IPN 装置

序号	项目名称	单位	指标	备注
一	生产规模			
	[redacted]			
二				
1				
2				
三	年操作日	天	[redacted]	
四	定员	人		依托原 IPN 装置，无新增
五	总占地面积			
1	项目占地面积	m^2		以界区红线计
2	建、构筑物占地面积	m^2		
3	道路及广场占地面积	m^2		
4	建筑系数			
5	容积率			
6	场地利用系数			
六	项目报批总投资	万元		IPN 装置扩能后总投资
1	建设投资	万元		本次扩建增加
2	建设期利息	万元		本次扩建增加
七	项目总体评价总投资	万元		
1	建设投资	万元		
2	建设期利息	万元		
3	铺底流动资金	万元		
八	年均销售收入	万元		以下经济分析内容以 IPDA 装置扩能改造项目报批总投资为基数计算
	其中：外汇	万美元		
九	成本和费用	万元		
1	其中折旧	万元		
2	摊销	万元		
十	年均利润总额	万元		
十一	年均息税前利润（EBIT）	万元		
十二	息税折旧摊销前利润（EBITDA）	万元	[redacted]	

十三	年均销售税金及附加	万元	[redacted]	
十四	年均增值税	万元	[redacted]	
十五	财务分析盈利能力指标		[redacted]	
1	项目总投资收益(利润)率(ROI)		[redacted]	
2	项目总投资利税率		[redacted]	
3	项目资本金净利润率(ROE)		[redacted]	
5	所得税前		[redacted]	
5.1	全投资内部收益率(FIRR)		[redacted]	
5.2	全投资财务净现值(FNPV)	万元	[redacted]	基准收益率 Ic=15%
5.3	全投资回收期	年	[redacted]	含建设期
6	所得税后		[redacted]	
6.1	全投资内部收益率(FIRR)		[redacted]	
6.2	全投资财务净现值(FNPV)	万元	[redacted]	基准收益率 Ic=12%
6.3	全投资回收期	年	[redacted]	含建设期
7	资本金内部收益率		[redacted]	
	财务净现值(FNPV)	万元	[redacted]	基准收益率 Ic=15%
8	长期债务偿还期	年	[redacted]	含建设期
	人民币	年	[redacted]	含建设期
	外币	年	[redacted]	含建设期
9	利息备付率(ICR)		[redacted]	经营期内最高
10	偿债备付率(DSCR)		[redacted]	经营期内最高
11	资产负债率(LOAR)		[redacted]	经营期内最低
12	流动比率高于 2 的起始年份	年	[redacted]	不含建设期
13	速动比率高于 1 的起始份年份	年	[redacted]	不含建设期

表 3.1-5 a　项目主要技术经济指标表-IPDA 装置

[redacted]

序号	项目名称	规格	单位	扩能前	扩能后	备注
6	工程总投资	[redacted]				

表 3.1-5b　项目主要技术经济指标表-IPDA 装置

序号	项　目	单位	数额	备注
1	总投资(含铺底流动资金)	万元	[redacted]	
	总投资(含全额流动资金)	万元		
2	建设投资(不含建设期利息)	万元		
3	建设期利息	万元		
4	流动资金	万元		
	其中：铺底流动资金	万元		
5	资本金	万元		
6	利用原有资产	万元		
7	年均营业收入	万元		
8	年均税金及附加和增值税	万元		
	其中增值税	万元		
9	年均总成本费用	万元		
10	年经营成本	万元		
11	年均利润总额	万元		
12	年均所得税	万元		
13	年均税后利润	万元		
14	息税前利润	万元		
15	息税折旧摊销前利润	万元		
	投资利润率	%		
	投资利税率	%		
16	总投资收益率	%		
17	资本金净收益率	%		
18	项目投资财务内部收益率	%		所得税前
19	项目投资财务净现值(Ic=12%)	万元		所得税前
20	项目投资财务内部收益率	%		所得税后
21	项目投资财务净现值(Ic=10%)	万元		所得税后
22	资本金财务内部收益率	%		所得税后
23	资本金财务净现值(Ic=13%)	万元		所得税后
24	项目投资回收期(含建设期)	年		所得税前
25	项目投资回收期(含建设期)	年		所得税后
26	贷款偿还期	年		含建设期

27	盈亏平衡点(BEP)	%	[redacted]	平均值
	工业增加值	万元/年	[redacted]	平均值

3.1.5 产品方案

1、产品方案及规格

[redacted]

表 3.1-6 产品方案

[redacted]

*已经鉴定不属于危险废物。

[redacted]

表 3.1-7 产品情况一览表

产品名称	分子量	分子式	结构式	纯度	产品用途	外观与形状
[redacted]						

[redacted]

2、副产品合规性分析

IPN 装置氨中和产生的硫酸铵经精制处理后作为副产品外售，IPDA 装置精馏塔塔底采出的重组分中功能团胺含量含量大于 [redacted]，作为副产品外售。

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）中，5.2 利用固体废物生产的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理：

a）符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准；

b）符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的有害物质限值和该产物中有害物质的含量限值；

当没有国家污染控制标准或技术规范时,该产物中所含有害成分含量不高于利用被替代原料生产的产品中的有害成分含量，并且在该产物生产过程中，排放到环境中的有害物质浓度不高于利用所替代原料生产产品过程中排放到环境中的有害物质浓度，当没有被替代原料时，不考虑该条件；

c）有稳定、合理的市场需求。

IPN 装置副产品硫酸铵符合国家标准《肥料级硫酸铵》（GB /T535-2020），生产过程中排放的各类污染物均能够满足国家及地方污染物控制标准，且经鉴定不属于危险废物，作为基础无机化工材料有稳定的市场。

IPDA 装置副产品 IPDA 重组分中功能团胺含量含量[redacted]，其使用功能同 IPDA，作为其低端产品外售，因此 IPDA 重组分产品有稳定、合理的市场需求，符合《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）中相应的产品管理要求，可作为副产品外售外卖至市场进行使用。

3.1.6 主要原辅材料使用情况

表 3.1-12 本项目主要原辅材料表

序号	装置单元	类别	名称	形态	单位	扩能前消耗量	扩能后消耗量	包装方式	最大存储量	存放位置	来源	功能
1	IPN 装置	主要原料	[redacted]								Pa	参与反应物料
2												参与反应物料
3												参与反应物料
4		辅助材料										中和过量氨气
5												助剂
6												HCN 反应催化剂
7												氧气为参与反应物料
8												助剂
9												催化剂
10												载气
11												废水脱氰预处理
12												废水脱氰预处理

序号	装置单元	类别	名称	形态	单位	扩能前消耗量	扩能后消耗量	包装方式	最大存储量	存放位置	来源	功能
13			[redacted]							管道	来自万华现有丙烷洞库	热氧化炉助燃
14										管道	来自 IP 装置	热氧化炉助燃
										管道输送	来自乙烯装置	热氧化炉助燃
15										管道	来自 IPDA 装置	热氧化炉助燃
16										管道	来自万华南部储运区现有液氨球罐区	热氧化炉、催化氧化炉脱硝剂
17										管道	来自万华现有苯-甲醇罐组	催化氧化炉助燃
18	IPDA 装置	主要原料								装置内缓冲罐	来自 IPN 装置	参与反应物料
19										装置内缓冲罐	来自万华现有醇胺工序	溶剂
20										装置内缓冲罐	来自万华南部储运区现有液氨球罐区	参与反应物料
21										在线量	公司内部供应	参与反应物料
22		辅助材料								反应装置内	外购，随用随购	催化剂

注：表中最大存储量为存放位置最大存放量，不含装置内在线量。

表 3.1-13　拟建项目所用主要原辅材料规格参数一览表

序号	原辅材料名称	项目	规格要求
1	[redacted]		[redacted]
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

11	[redacted]		[redacted]	
12				
13				
14				

表 3.1-14 本项目主要原辅材料及产品理化性质一览表

序号	名称	危险化学品序号/CAS号	理化性质			燃爆特性			毒性		危险特性
			密度	沸点（℃）	饱和蒸汽压（kPa）	闪点（℃）	爆炸极限（V/V%）	火灾危险	LC_{50} (mg/m^3)	LD_{50} (mg/kg)	
1	[redacted]					85	0.8-3.8	丙	1870	1390	可燃液体.造成严重眼刺激，可引起呼吸道刺激，吞咽有害。皮肤接触有害，造成皮肤刺激,怀疑致癌.
2						11	5.5-44.0	甲	83776	5628	高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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；可致代射性酸中毒
3						—	15.7-27.4	乙	1390	350	与空气能形成爆炸性混合物；对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激和腐蚀作用。急性氨中毒引起眼和呼吸道刺激症状，支气管炎或支气管周围炎，肺炎，重度中毒者可发生中毒性肺水肿。可致眼和皮肤灼伤
4						—	—	戊	510（2h，大鼠吸入）	2140（大鼠经口）	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性
5						39	4.0-17.0	乙	13791	3530	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。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险。具有腐蚀性。

6	[redacted]	—	—	戊	—	—	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，与酸发生中和反应并放热，具有强腐蚀性。
7	[redacted]	＜-50	4.1-74.1	甲	—	—	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸
8	[redacted]	-188	5.3-15.0	甲	—	—	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险
9	[redacted]	-104	2.1~9.5	甲	—	—	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险
10	[redacted]	—	—	戊	—	—	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息
11	[redacted]	-17.8	5.6-40.0	甲	357	—	剧毒品。不燃，与硝酸盐、亚硝酸盐、氯酸盐反应剧烈,有发生爆炸的危险。遇酸会产生剧毒、易燃的氰化氢气体。在潮湿空气或二氧化碳中即缓慢发出微量氰化氢气体
12	[redacted]	157	—	丙	1.2	269	可燃。遇高热、明火有燃烧危险。与氧化剂接触反应。
13	[redacted]	—	—	丙			不燃，具刺激性，受热分解产生有毒的烟气
14	[redacted]	117	—	丙	—	—	可燃。遇高热、明火有燃烧危险。与氧化剂接触反应。

表 3.1-15　拟建项目与万华工业园上下游生产装置的关系情况

来自上游装置原料	上游装置	总产能（万 t/a）	现有及在建项目用量（万 t/a）	余量（万 t/a）	本装置用量（万 t/a）
[redacted]		[redacted]			

3.1.7 主要设备

表 3.1-16 主要静设备清单

序号	设备名称	位号	现有工程数量（台）	扩能项目新增数量（台）	操作温度（℃）	操作压力（MPaG）	主要规格	材质	使用工序
一	IPN								
1	[redacted]	[redacted]	1	[redacted]					
2			1						
3			1						
4			1						
5			1						
6			2						
7			2						
8			1						

									IP 溶液
9	[redacted]								
10									
11									
二	IPDA								
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 3.1-17 主要改造动设备清单

序号	设备名称	单位	设备数量	改造类型	流量(m^3/h)	扬程（m）
IPDA 装置（3123）						
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	-
IPN 装置（3131）						
1	[redacted]	台	1	新增	[redacted]	4
2	[redacted]	台	1	新增	[redacted]	25
3	[redacted]	台	1	新增	[redacted]	28
4	[redacted]	台	2	新增	[redacted]	30
5	[redacted]	台	2	新增	[redacted]	45
6	[redacted]	台	2	新增	[redacted]	45
7	[redacted]	台	1	新增	[redacted]	40
8	[redacted]	台	2	新增	[redacted]	30
9	[redacted]	台	2	新增	[redacted]	/
10	[redacted]	台	1	新增	[redacted]	3
11	[redacted]	台	1	新增	[redacted]	/
12	[redacted]	台	1	新增	[redacted]	/
13	[redacted]	台	1	新增	[redacted]	3
14	[redacted]	台	1	新增	[redacted]	/
15	[redacted]	台	1	新增	[redacted]	/
16	[redacted]	台	1	新增	[redacted]	/
17	[redacted]	台	1	新增	[redacted]	/
18	[redacted]	台	1	新增	[redacted]	25
19	[redacted]	台	1	新增	[redacted]	35
20	[redacted]	台	1	新增	[redacted]	35

序号	设备名称	单位	设备数量	改造类型	流量(m^3/h)	扬程（m）
21	[redacted]	台	1	新增	[redacted]	
22		台	1	新增	/	/
23		台	1	新增	/	/
24		台	1	新增	/	/

3.1.8 总平面布置

1.[redacted]

2.合理性分析

（1）本项目各生产单元分区明确，工艺流程布置紧凑、合理，并符合环保、消防、安全要求，非常有利于生产的连贯性，便于物料在各生产单元的转运。

（2）各公辅设施及环保设施靠近生产单元就近布置，既能充分利用场地，有利于办公与生产设施的联系，又有利于外部水、电、气的接入，管线敷设短捷，联系方便。

（3）办公生活区不位于当地主导风向的下风向，生产区废气对办公生活区的影响较小。

综上所述，本项目的功能区布局合理，总平面布置比较合理。

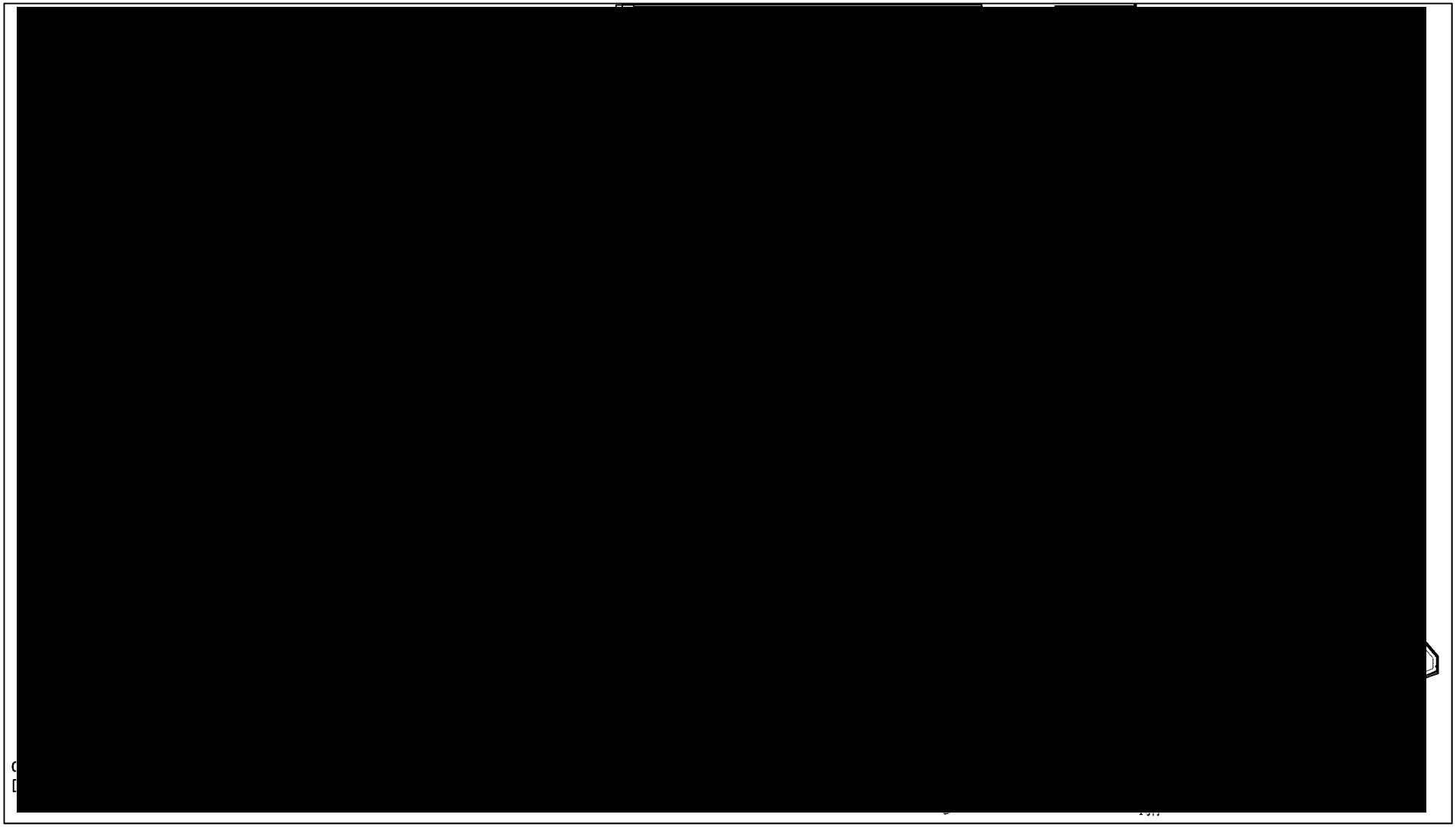


图 3.1-6 IPN、IPDA 装置在万华总图中的位置

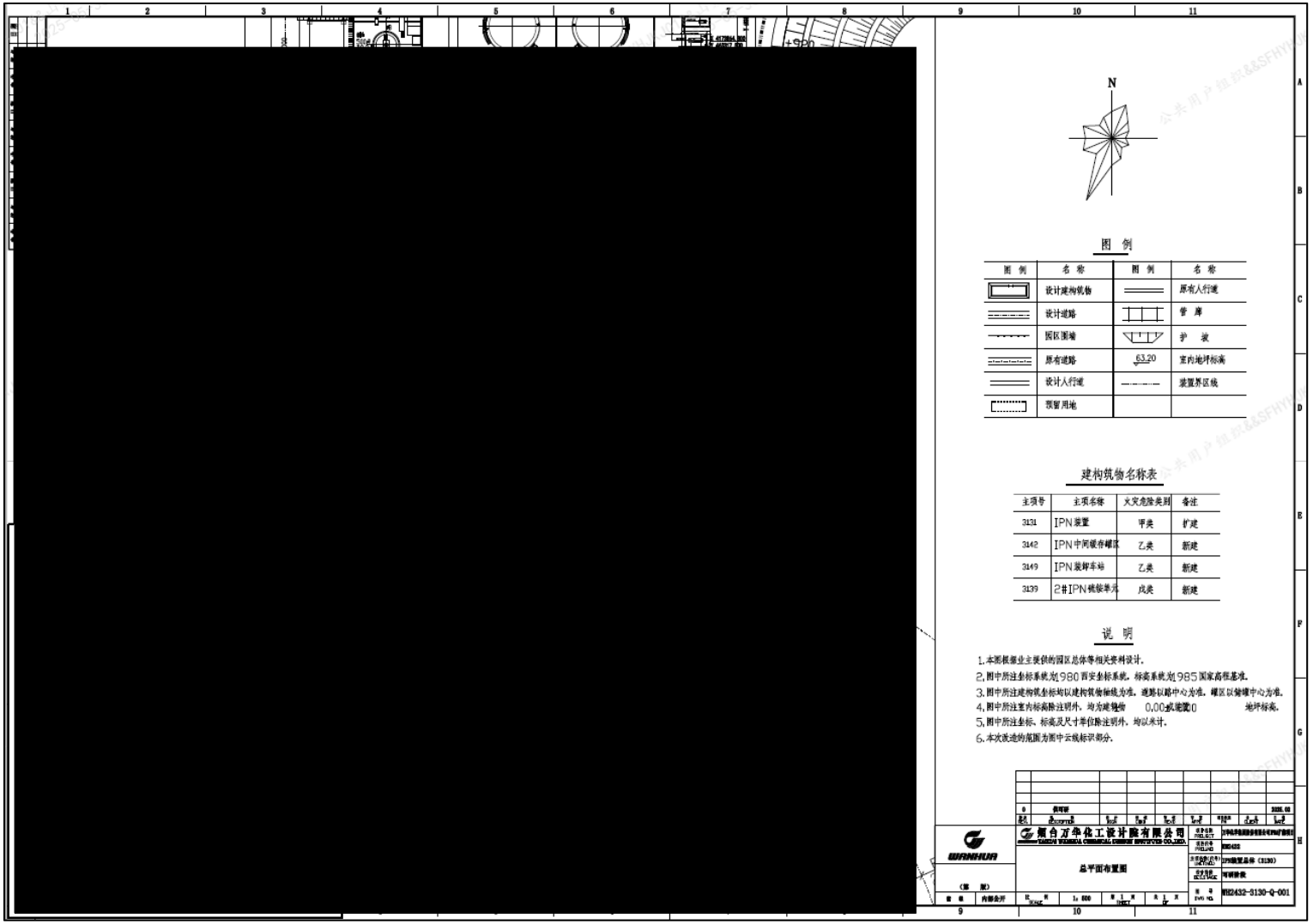


图 3.1-7 IPN 装置平面布置图

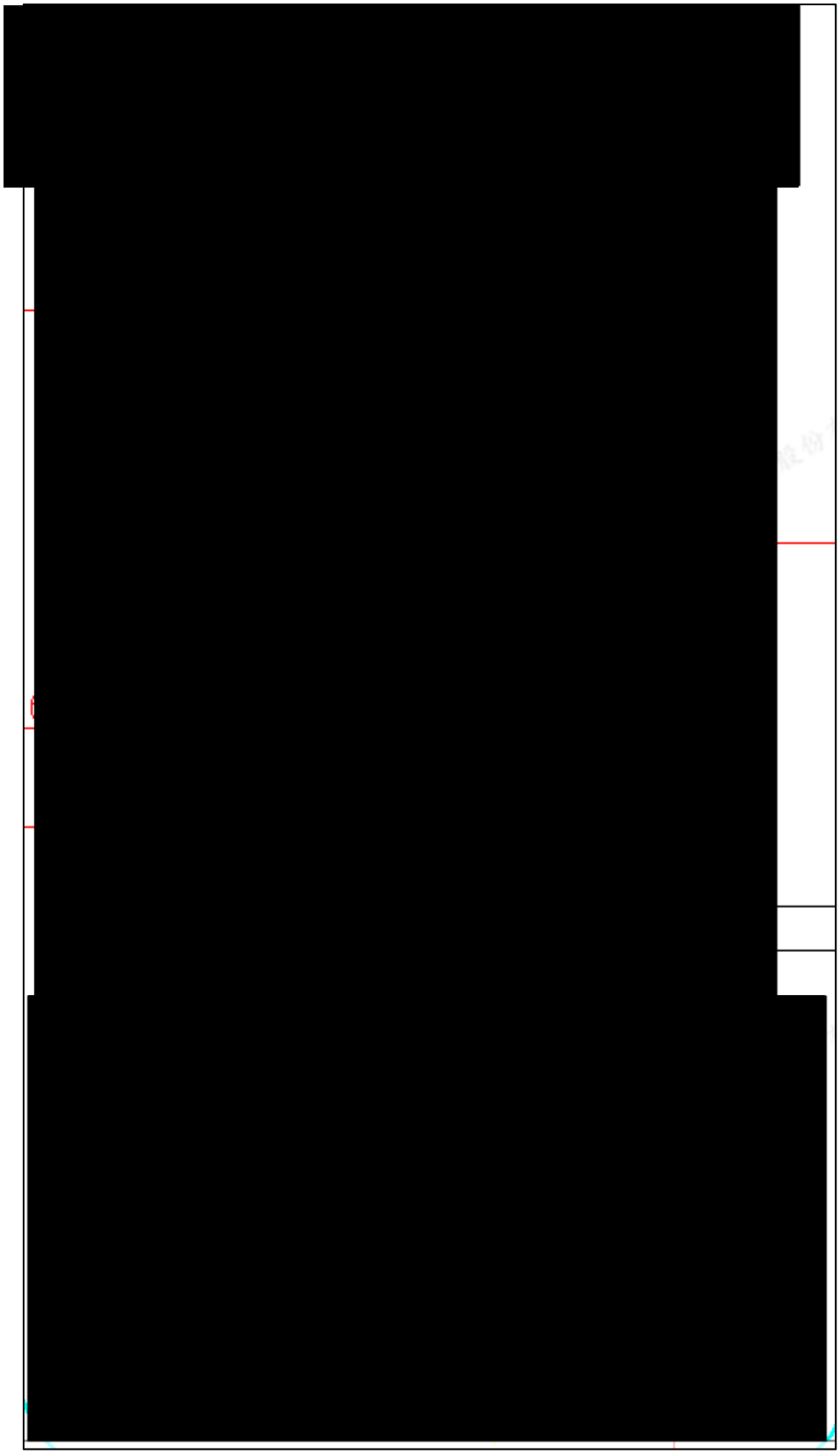


图 3.1-8 IPDA 装置平面布置图

3.2 公用工程

3.2.1 给排水

1.给水

（1）新鲜水

本项目新鲜水由园区供水管网提供，供水压力 0.40MPa，园区供水由市政供水管网提供，给水水源为距开发区 30km 的门楼水库，总库容 2.0 亿立方米，目前分配给烟台经济开发区水量为 13 万 m^3/d，开发区实际用水量约 5 万 m^3/d，富余供应能力可满足园区及本项目用水需求。

本项目新鲜水用水环节包括地面冲洗用水、生活用水。

①地面冲洗用水

本项目需清洗的地面为装置区，地面每 7 天冲洗一次，按 2L/(m^2·次)。[redacted]IPN 装置扩能前后地面冲洗用水量均为[redacted]，IPDA 装置扩能前后地面冲洗用水量均为[redacted]）。

②生活用水

生活给水系统主要用于卫生间、浴室和洗眼器等。生活用水由产业园现有生活给水系统供给，供水压力 0.40MPa。

IPN 装置劳动[redacted]，本次不新增，无新增生活用水。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），员工生活用水定额按照 100L/人•d 计，则 IPN 装置生活用水量为[redacted]，IPDA 装置为[redacted]（900m^3/a）。

综上，IPN 装置扩能前、后新鲜水用量分别为[redacted] IPDA 装置扩能前、后新鲜水用量均为[redacted]

（2）循环水

IPN 装置循环水用量扩能前[redacted]扩能后[redacted]增加[redacted]由万华化学西区第十一循环水站供给。第十一循环水系统建自《万华化学集团有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目》,[redacted]，可满足本项目需求。

IPN 装置使用园区第十一循环水站，在运行过程中需补充因冷却塔蒸发、风吹、排污等损失的水量，补水量按照循环水总量的 1.2%计算。扩能改造前循环冷却水补水量为[redacted] 扩能改造建成后项目用量为[redacted] 扩能改造前后新鲜水用量增加[redacted]

IPDA 装置循环水用量扩能前为[redacted]^3/h，扩能后为[redacted]增加[redacted]m^3/h。IPDA 装置建设区域已配套建有第一循环水站，规模 40000 m^3/h，尚有[redacted]^3/h 的富裕量可供本项目使用，其供水量能满足该装置的新增用水需求。IPDA 改造前循环冷却水补水量为[redacted]^3/h（[redacted]，扩能改造建成后项目用量为[redacted]（[redacted]^3/a），扩能改造前后新鲜水用量增加[redacted]（[redacted]）。

循环水站的补充水为园区回用水。

（3）冷冻水

IPN 装置冷冻水用量扩能前为[redacted] 扩能后为[redacted] IPN 装置冷冻水由装置区内冷冻水站提供。冷冻水站配套氟利昂冷冻机组，其制冷剂为氟利昂，载冷剂为乙二醇溶液，冷冻水进口水温度[redacted]出口温[redacted] 最大制冷负荷为 7300kW，冷冻水最大处理能力[redacted] 制冷能力可以满足本项目扩能需求。

IPDA 装置冷冻水用量扩能前为[redacted]h，扩能后为[redacted]，增加[redacted]h。冷冻水由万华工业园已建 MDI 冷冻水站提供，MDI 冷冻水站最大处理能力为[redacted]现状供应量为[redacted]，剩余[redacted]^3/h 制冷力可以满足本项目扩能需求。

（4）脱盐水

项目所需脱盐水由园区热电站提供，原水处理后达到二级脱盐水处理，热电站现有的供水量能满足该装置的新增用水需求。

IPN 脱盐主要用于气态 HCN 吸收，扩能前用量[redacted]。

IPDA 装置不涉及脱盐水。

（5）脱氧水

IPN 装置配套脱氧水用于余热锅炉补水，用量扩能前为[redacted] 扩能后为[redacted]由园区 2#凝液站提供。IPDA 装置不使用脱氧水。

另外，IPDA 装置湿式氧化废水预处理过程产生的废气使用经湿式氧化处理后的废水进行喷淋，不涉及新增用水，且喷淋后废水排入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站进行处理，喷淋过程中损失量极少，本次评价不予考虑。

2.排水

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

（1）生产工艺废水

IPN 装置生产工艺废水为硫铵单元产生的硫酸铵结晶废水，扩能前产生量为 2.60m^3/h（20812m^3/a），扩能后产生量为 4.73m^3/h（37837m^3/a），由装置区内脱氰污水预处理设施处理后排入万华化学集团环保科技有限公司现有西区乙烯废水处理装置处理。

IPDA 装置生产工艺废水为脱溶剂塔废水，扩能前产生量为 [redacted]^3/a），扩能后产生量为 [redacted]）。由装置区内配套湿式氧化处理设施处理后排入万华化学集团环保科技有限公司现有西区综合废水处理装置处理。

（2）地面冲洗废水

IPN 装置扩能前后地面冲洗废水量均为 [redacted] IPDA 装置扩能前后地面冲洗废水量均为 [redacted] 废水均是排入万华化学集团环保科技有限公司现有西区综合废水处理装置处理。

（3）生活废水

IPN 装置扩能改造前、后生活污水排放量均为 0.16m^3/h（1290m^3/a），IPDA 扩能装置扩能改造前、后生活污水排放量均为 0.10m^3/h（810m^3/a），由厂区管网送至万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站综合废水处理装置处理。

（4）循环冷却排污水

项目循环冷却系统需定期排污，冷却系统排污量按照补水量的 1/4 计算，IPN 装置扩能改造前循环冷却排污水量为 [redacted]，扩能改造建成后项目循环冷却排污水量 [redacted] 能改造前后项目循环冷却排污水量增 [redacted] IPDA 装置扩能改造前循环冷却排污水量为 [redacted]^3/h（38400m^3/a），扩能改造建成后项目循环冷却排污水量为 [redacted]0m^3/h（[redacted] 扩能改造前后项目循环冷却排污水量增加 [redacted]）。

循环冷却系统排水送万华化学集团环保科技有限公司现有回用水处理装置处理。

（5）余热锅炉排污水

IPN 装置余热回收会产生废水，扩能前排污水约为 0.4m³/h（3200m³/a），扩能改造建成后排污水量为 0.6m³/h（4800m³/a），送万华化学集团环保科技有限公司现有回用水处理装置处理。

（6）初期雨水

本项目初期污染雨水系统主要收集工艺装置区受物料污染的地面雨水、冲洗水等，经重力流管道收集后，初期雨水池。IPN 装置设置有 1 个 63.9m³ 初期雨水罐和 1 个 10.1m³ 初期雨水池，其中初期雨水罐用于收集工艺装置区初期雨水，初期雨水池用于收集罐区和热氧化炉初期雨水。IPDA 装置区设置有 1 个 200m³ 初期雨水池，用于收集整个装置区初期雨水。

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，拟建项目取 15mm；

F：污染区面积（m²），IPN 装置区工艺装置区占地面积约 2697m²、罐区面积 510m²，IPDA 装置区面积 2880m²。通过上述公式计算可得，IPN 装置区工艺装置区、罐区初期雨水量分别为 40.5m³、7.7m³，合计 48.11m³。IPDA 装置区初期雨水量为 43.2m³。

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，可按下式计算：

$$Q_r = V / t$$

式中：Qr：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，IPN 装置区初期雨水核算量约为 1.00m³/h，IPDA 装置区初期雨水核算量约为 0.90m³/h。

经提升后通过压力管道经管廊送至万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站综合污水处理装置。工艺装置区后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入装置区雨水管网。

表 3.2-1 扩能后 IPN 装置水平衡情况 单位 m^3/h

序号	种类	水源							损耗量（废气、固废、产品）	排放量
		新鲜水	反应生成水	回用水	脱盐水	物料含水	进入废水中物料	脱氧水		
1	工艺生产		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	
2	地面冲洗	[redacted]								
3	职工生活									
4	循环冷却装置			[redacted]						
5	余热锅炉							[redacted]		
小计		[redacted]								
合计		80.70							80.70	

表 3.2-2 扩能后 IPDA 装置水平衡情况 单位 m^3/h

序号	种类	水源				损耗量（废气、固废）	排放量
		新鲜水	反应生成水	进入废水中物料	回用水		
1	工艺生产		[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
2	地面冲洗	[redacted]				[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
4	循环冷却装置				[redacted]	[redacted]	[redacted]
小计		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	8.62
合计		[redacted]				[redacted]	

表 3.2-3 扩能前整个项目水平衡情况 单位 m^3/h

序号	种类	水源							损耗量（废气、固废、产品）	排放量
		新鲜水	反应生成水	回用水	脱盐水	物料含水	进入废水中物料	脱氧水		
1	工艺生产		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]

2	地面冲洗	0.22							[redacted]	[redacted]
3	职工生活	0.29							[redacted]	[redacted]6
4	循环冷却装置			[redacted]						
5	余热锅炉							[redacted]	[redacted]	[redacted]
小计		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]							[redacted]4	

表 3.2-4 扩能后整个项目水平衡情况　　单位 m^3/h

序号	种类	水源							损耗量（废气、固废、产品）	排放量
		新鲜水	反应生成水	回用水	脱盐水	物料含水	进入废水中物料	脱氧水		
1	工艺生产		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
2	地面冲洗	0.22							[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]							[redacted]	[redacted]
4	循环冷却装置			[redacted]					4[redacted]	[redacted]0
5	余热锅炉							[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
合计		[redacted]							[redacted]	

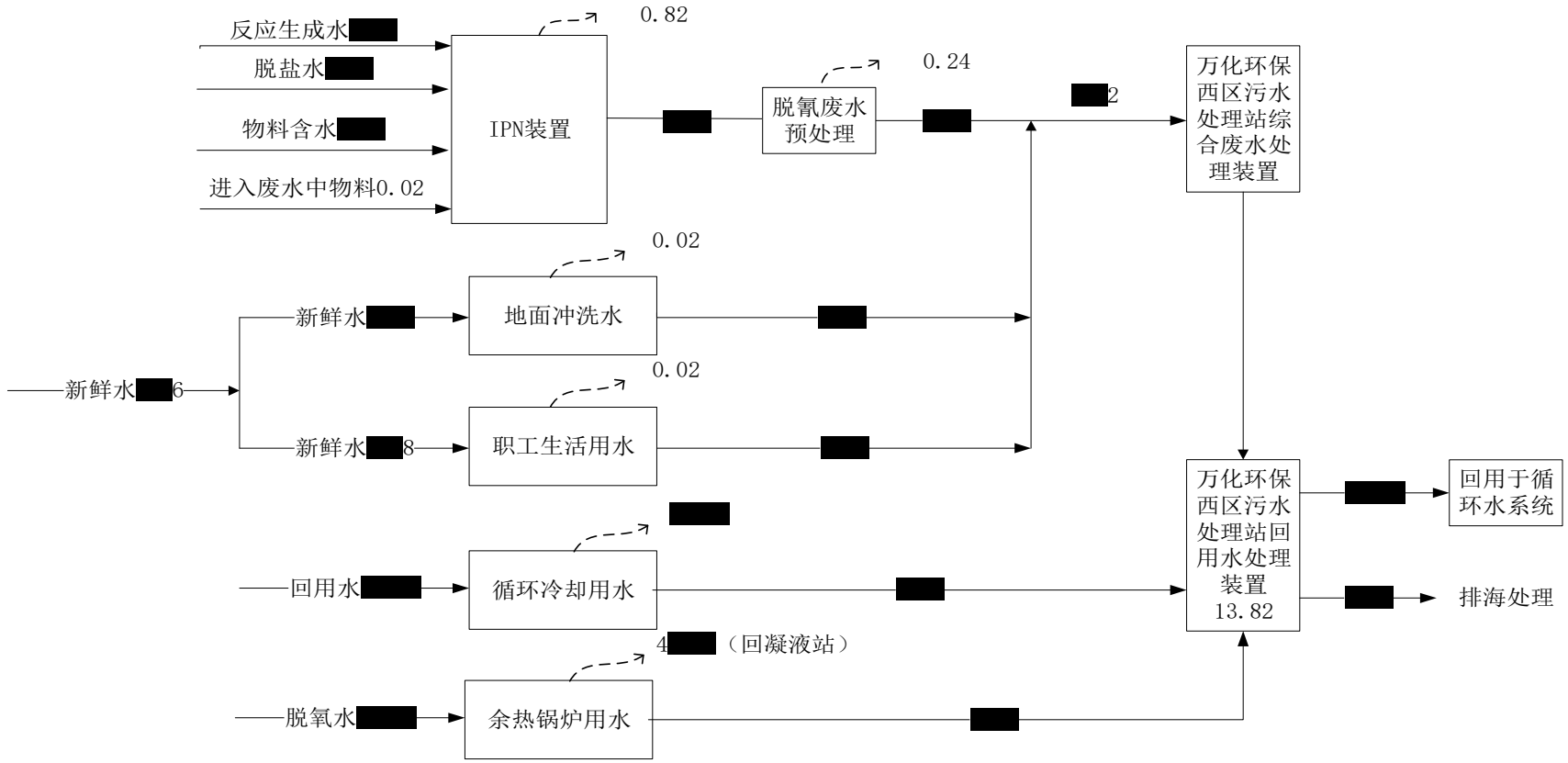


图 3.2-2 扩能后 IPN 装置水平衡（m^3/h）

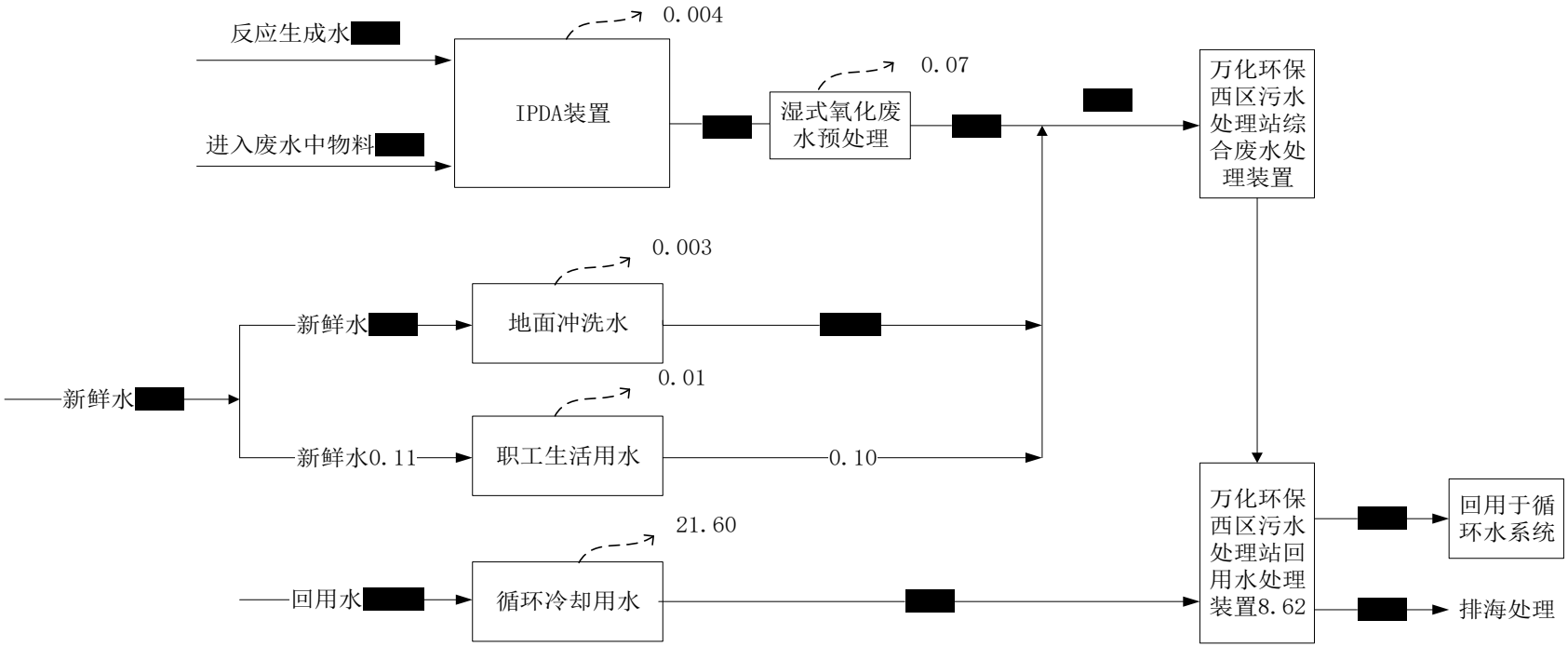


图 3.2-3 扩能后 IPDA 装置水平衡（m^3/h）

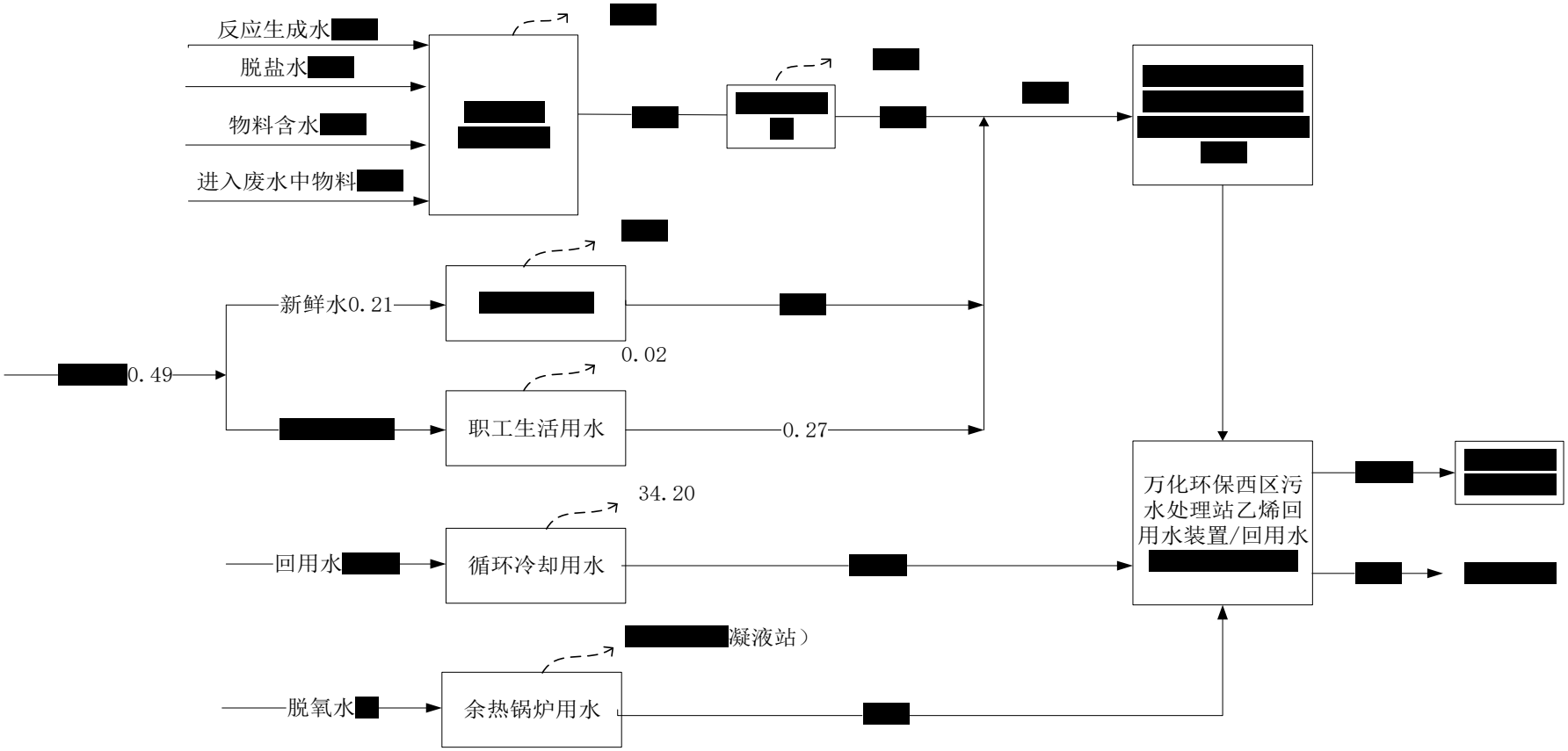


图 3.2-4 扩能前整个项目水平衡（m^3/h）

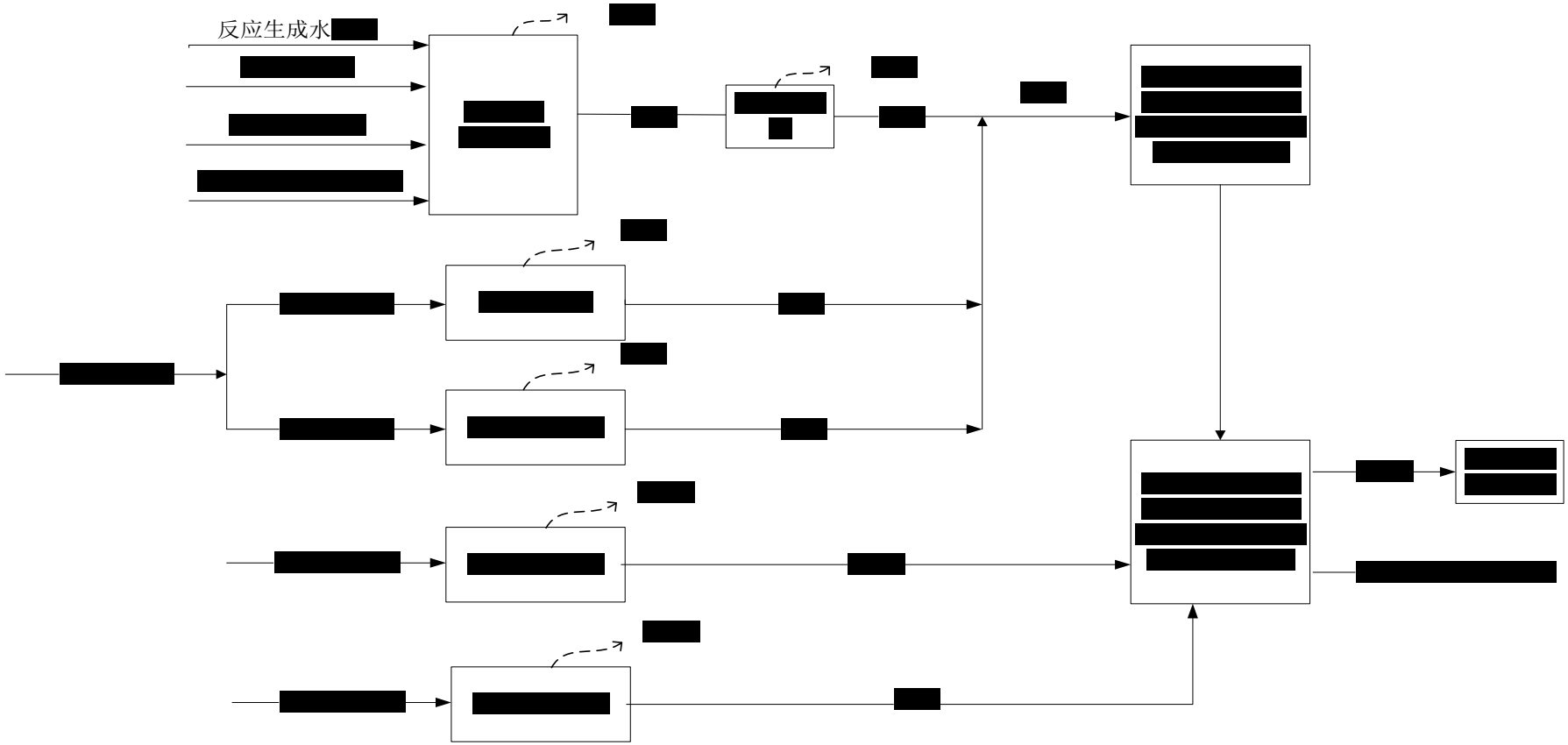


图 3.2-5 扩能后整个项目水平衡（m^3/h）

3.2.2 供电

IPN 装置：IPN 装置原装机功率为 6911.96kW，本次扩能新增装机功率约为 5456.62kW，扩能后总装机功率约为 12368.58kW。IPN 装置电源引自 IPN 变配电所；IPN 变配电所 2 路 10kV 总电源进线分别由乙烯区域公用工程变配电所不同变压器的 10kV 母线段接引；3#公用工程变配电所设置有 2 台 35/10kV、容量均为 40000kVA 的变压器，正常运行时 2 台主变压器同时独立运行，且互为备用。

IPDA 装置：扩能改造前项目用电量为[redacted] KWh，扩能改造建成后项目用电量为[redacted]h，电源由特种胺南区变配电所供应，内设 2 台 10/0.69kV 变压器和低压成套配电装置，设柴油发电机一台（最大容量[redacted]）。[redacted]台变压器的 10kV 电源分别由特种聚氨酯区域变电所 10kV 不同母线段接引。特种胺南区变配电所的供电能力和可靠性可以满足本项目的用电需求。

3.2.3 蒸汽

园区热电一期已建[redacted]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[redacted]，可满足本项目需求。

IPN 装置仅 1.0MPaG 蒸汽依托园区热电厂提供，其他规格使用自产蒸汽，自产蒸汽来自 HCN 反应釜以及热氧化炉配套余热回收系统。扩能前、后 1.0MPaG 蒸汽用量均为 1.21t/h。

IPDA 装置所用蒸汽全部依托园区蒸汽管网提供，扩能前用量为[redacted]h，扩能后为[redacted]

表 3.2-5 IPN 装置蒸汽平衡

入方		出方			
项目	数量 t/h	使用工序	项目	数量 t/h	去向
脱氧水	[redacted]	[redacted]			西区

	其中	HCN 反应釜汽包用水	[redacted]	[redacted]	热氧化炉余热锅炉排水	[redacted]	污水处理站回用水装置
		热氧化炉余热锅炉用水	[redacted]		0.1MPaG 蒸汽凝液		园区凝液回收管网
		蒸汽减温减压水			0.2MPaG 蒸汽凝液		
1.0MPaG 蒸汽	[redacted]				0.8MPaG 蒸汽凝液		
/	/				1.2MPaG 蒸汽凝液		
/	/				1.0MPaG 蒸汽凝液		
合计	[redacted]			/	/	[redacted]	/

IPDA 装置使用蒸汽包括 0.2MPaG、0.8MPaG、3.0MPaG 三种规格，均依托园区热电厂提供。

表 3.2-6 IPDA 装置蒸汽平衡

入方			出方		
规格	使用工序	数量 t/h	规格	数量 t/h	去向
0.2MPaG 蒸汽	[redacted]			[redacted]	特种胺凝液回收（3003）
0.8MPaG 蒸汽					
3.0MPaG 蒸汽					
合计					/

3.2.4 供气

本项目生产所用氮气、压缩空气及仪表空气等来自万华烟台工业园空压站，规格均为 0.7MPa。为满足园区内各装置、设施的仪表空气供应需要，万华烟台工业园建有 3 座空压站。1#空压站规模 7×10000Nm^3/h+1×5000Nm^3/h。2#控烟站规模为 2×10000Nm^3/h。园区仪表风、装置风、呼吸气与园区管网联通，形成互备。目前，尚有约一半富余仪表空气供给能力，完全可以满足本项目需要。

IPN 装置扩能改造前项目氮气、压缩空气及仪表空气用量分别为[redacted]能后分别为[redacted]新增用量分别为[redacted]

IPDA 装置扩能改造前项目氮气、仪表空气用量分别为[redacted]

3.2.5 公用工程消耗

表 3.2-7　IPN 装置公用工程消耗表

序号	项目名称	规格	单位	消耗			依托设施来源	总供应能力	现状供应量	剩余供应量
				扩能前	扩能后	变化情况				
1	新鲜水	常温，0.35MPaG	t/h	[redacted]			[redacted]			
2	脱盐水	40℃/0.5MPa	t/h							
3	循环水	30℃/0.4MPa	t/h							
4	冷冻水	0.5MPaG	t/h							
5	脱氧水	104℃/6.4MPA	t/h							
6	蒸汽	1.0MPaG	t/h							
7	氮气	25℃/0.7MPA	Nm^3/h							
8	仪表空气	25℃/0.7MPA	Nm^3/h							

9	压缩空气	25℃/0.7MPA	Nm^3/h	[redacted]			[redacted]			
10	电	660V/10KV	kWh				自备变电所	/	/	/

表 3.2-8　IPDA 公用工程消耗表

序号	项目名称	规格	单位	消耗			依托设施来源	总供应能力	现状供应量	剩余供应量
				扩能前	扩能后	变化情况				
1	新鲜水	0.7MPaG	t/h	[redacted]			[redacted]	/	/	/
2	循环水	31℃/0.4MPaG	t/h					[redacted]		
3	冷冻水	7℃/0.5MPaG	t/h							
4	蒸汽	133℃/0.2MPaG	t/h							
		175℃/0.8MPaG	t/h							
		235℃/3.0MPaG	t/h							
5	仪表空气	25℃/0.7MPaG	Nm^3/h							

序号	项目名称	规格	单位	消耗			依托设施来源	总供应能力	现状供应量	剩余供应量
				扩能前	扩能后	变化情况				
6	氮气	25℃/0.7MPaG	Nm3/ h	[redacted]			[redacted]	[redacted]		
7	电	660V/380V	kWh/a							

3.3 储运设施

3.3.1 运输及管道输送

IPN 装置所用原料 IP、甲醇、液氨、98%浓硫酸、32%氢氧化钠以及各类燃料气均通过管道输送至项目装置区内。IPDA 装置原料 IPN、甲醇、液氨、氢气均通过管道输送至项目装置区，催化剂采取汽运方式，随购随用，不存储。

表 3.3-1 IPN 装置管线设置情况一览表

序号	介质名称	管道		起迄点		状态	操作参数		备注
		规格(DN)	长度(m)	起点	终点		压力(MPa)	温度(℃)	
1	[redacted]								依托现有
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									新建

表 3.3-2 IPDA 装置管线设置情况一览表

序号	介质名称	管道		起迄点		状态	操作参数		备注
		规格(DN)	长度(m)	起点	终点		压力(MPa)	温度(℃)	
1	[redacted]								依托
2									依托
3									依托
4									依托
5									依托

6	S30 蒸汽	200	275	[redacted]	气相	[redacted]		依托
7	S8 蒸汽	300	245		气相			依托
8	S2 蒸汽	300	240		气相			依托
9	新鲜水	50	354		液相			依托
10	氮气 N7	80	450		气相			依托
11	冷冻水	350	524		液相			依托
12	仪表风	50	345		气相			依托

3.3.2 储罐

IPN 装置区内本次新增 1×50m^{3}IPN 助剂储罐，1×50m^3 双氧水储罐，产品依托现有 2×500m^3 产品储罐，IPDA 装置本次不新增储罐，现有 IPDA 灌装产品依托特种胺原料罐组（0502），设置 3×400m^{3}IPDA 产品罐，副产品 IPDA 重组分在装置区内设置缓冲罐。各装置区储罐信息具体见下表。

表 3.3-3 IPN 装置储罐信息

序号	设备名称	密度（t/m³）	单罐容积(m³)	数量(台)	罐高(m)	内径(m)	储存温度(℃)	操作压力(MPa)	结构型式	治理措施	围堰设置 m	存放位置	备注
依托储罐													
1	[redacted]	[redacted]							内浮顶	水吸收后放空	[redacted]	[redacted]	依托现有
2									球罐	气化火炬			依托现有
3									固定顶	地面火炬			依托现有
4									固定顶	对空			依托现有
1									固定顶	对空			新增
2									固定顶	高 0.6			新增
3									固定顶				依托现有
4									固定顶				依托现有
5									固定顶				依托现有
6									固定顶				依托现有
7									固定顶				依托现有
8									固定顶				依托现有

表 3.3-4 IPDA 装置储罐信息

序号	设备名称	密度（t/m³）	单罐容积(m³)	数量(台)	罐高(m)	内径(m)	储存温度(℃)	操作压力(MPa)	结构型式	治理措施	围堰设置 m	存放位置	备注

序号	设备名称	密度（t/m³）	单罐容积(m³)	数量(台)	罐高(m)	内径(m)	储存温度(℃)	操作压力(MPa)	结构型式	治理措施	围堰设置 m	存放位置	备注
依托储罐													
1	[redacted]	[redacted]							内浮顶	水吸收后放空	[redacted]	[redacted]	依托现有
2									球罐	气化火炬			依托现有
3								2	固定顶	热氧化炉			依托现有
4									固定顶	活性炭吸附			依托现有
IPDA 装置区													
1									固定顶	TDI 能量回收炉			依托现有
2									固定顶	TDI 能量回收炉			依托现有
3									固定顶	TDI 能量回收炉			依托现有
4									固定顶	TDI 能量回收炉			依托现有

3.3.3 产品装车

IPN 装置区产品全部通过管道送至 IPDA 装置作为该装置原料；IPN 副产品硫酸铵在装置区内包装后短暂缓存外售。IPDA 产品去向包括三种，其中[redacted]吨通过管道输送至 IPDI 装置区作为该装置原料[redacted]吨依托特种胺装桶库（0536）装桶后外售，剩余[redacted]万吨通过槽车外运，依托特种胺装车站（0537）IPDA 装车鹤管；副产品 IPDA 重组分也依托特种胺装桶库（0536）进行桶装后外售。

3.4 火炬系统

3.4.1 IPN 装置配套火炬系统

IPN 装置含氨废气依托位于 IPN 装置南侧的园区高架火炬系统氨火炬筒（高 125m、DN600），该火炬筒设计处理能力为 31.076t/h（折合体积流量 40947.2Nm3/h），主要处理气化装置氨火炬气、南部储运 2*3000m³氨罐火炬气、IPDA 装置、东区聚醚胺中试装置、IPN 装置事故状态下含氨废气。IPN 装置含氨废气主要为原料氨气供应相关泄放点氨气，泄放量较少，园区高架火炬系统氨火炬筒可满足本项目的依托需求。

本项目含氰废气依托位于 IPN 装置南侧的园区高架火炬系统 HCN 火炬头(DN500)，该系统 HCN 火炬设[redacted]预留后期丙烯腈装置含氰废气排放能力）[redacted]

3.4.2 IPDA 装置配套火炬系统

IPDA 装置含氨废气依托位于 IPN 装置南侧的园区高架火炬系统氨火炬筒，本次改造后 IPDA 装置含氨介质泄放量[redacted]，火炬筒设计处理能力为[redacted]足本项目需求。IPDA 装置的其它非含氨废气依托位于 TDI 焚烧装置东侧的环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目地面火炬，该火炬共分为 5 套独立的火炬管线系统共同布置在同一个火炬挡火墙内，本开放式地面火炬设计最大处理量为[redacted]，能够满足 IPDA 装置扩能后非含氨废气[redacted]要。

3.5 生产工艺流程及产污

本次扩能产品的工艺技术均采用万华自主开发技术。IPDA 和 IPN 生产工艺技术在扩能前已得到良好的应用，操作稳定，产量高，本次扩能将延续已选择的工艺技术。

3.5.1 IPN 装置

IPN 装置首先通过氧化反应生成 HCN，HCN 再与 IP 进行加成反应生成 IPN。

3.5.1.1 反应原理

（1）HCN 反应原理

原料甲醇、氨和空气在高温、常压及催化剂的作用下，发生甲醇氨氧化法反应，生成 HCN 并放出大量热，具体反应历程的反应方程式如下：

[redacted]

表 3.5-1　IPN 装置 HCN 合成工艺原料转化率和产品收率情况一览表

[redacted]

表 3.5-2 HCN 主反应情况一览表

	[redacted]
物料名称	
分子式	
分子量	
投加量(kg/h)	
反应量(kg/h)	
生成量(kg/h)	
剩余量(kg/h)	

表 3.5-3 HCN 副反应情况一览表

	[redacted]
物料名称	
分子式	
分子量	
投加量(kg/h)	
反应量(kg/h)	
生成量(kg/h)	
剩余量(kg/h)	

（2）IPN 反

IP 与 HCN 在一定温度、压力和催化剂作用下进行加成反应得到 IPN。具体反应历程的反应方程式如下：

主反应：

[redacted]

表 3.5-4　IPN 装置 IPN 合成工艺原料转化率和产品收率情况一览表

工艺	[redacted]
IPN 合成	

表 3.5-5 IPN 主反应情况一览表

物料名称	[redacted]	
分子式		
分子量		
投加量(kg/h)		
反应量(kg/h)		
生成量(kg/h)		
剩余量(kg/h)		

表 3.5-6　　IPN 副反应情况一览表

	进料	出料
物料名称	[redacted]	
分子式		
分子量		
投加量(kg/h)		
反应量(kg/h)		
生成量(kg/h)		
剩余量(kg/h)		

3.5.1.2 工艺流程及产排污

[redacted]

总体工艺流程：[redacted]

（1）反应单元

[redacted]。

反应器出口气体经进一步冷却后，输送至后处理单元，进行产品的精制。

（2）后处理单元

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

精馏后的 HCN 通过[redacted]段的反应釜，作为反应原料。

2、IPN 合成工艺

I[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

（3 [redacted]

[redacted]

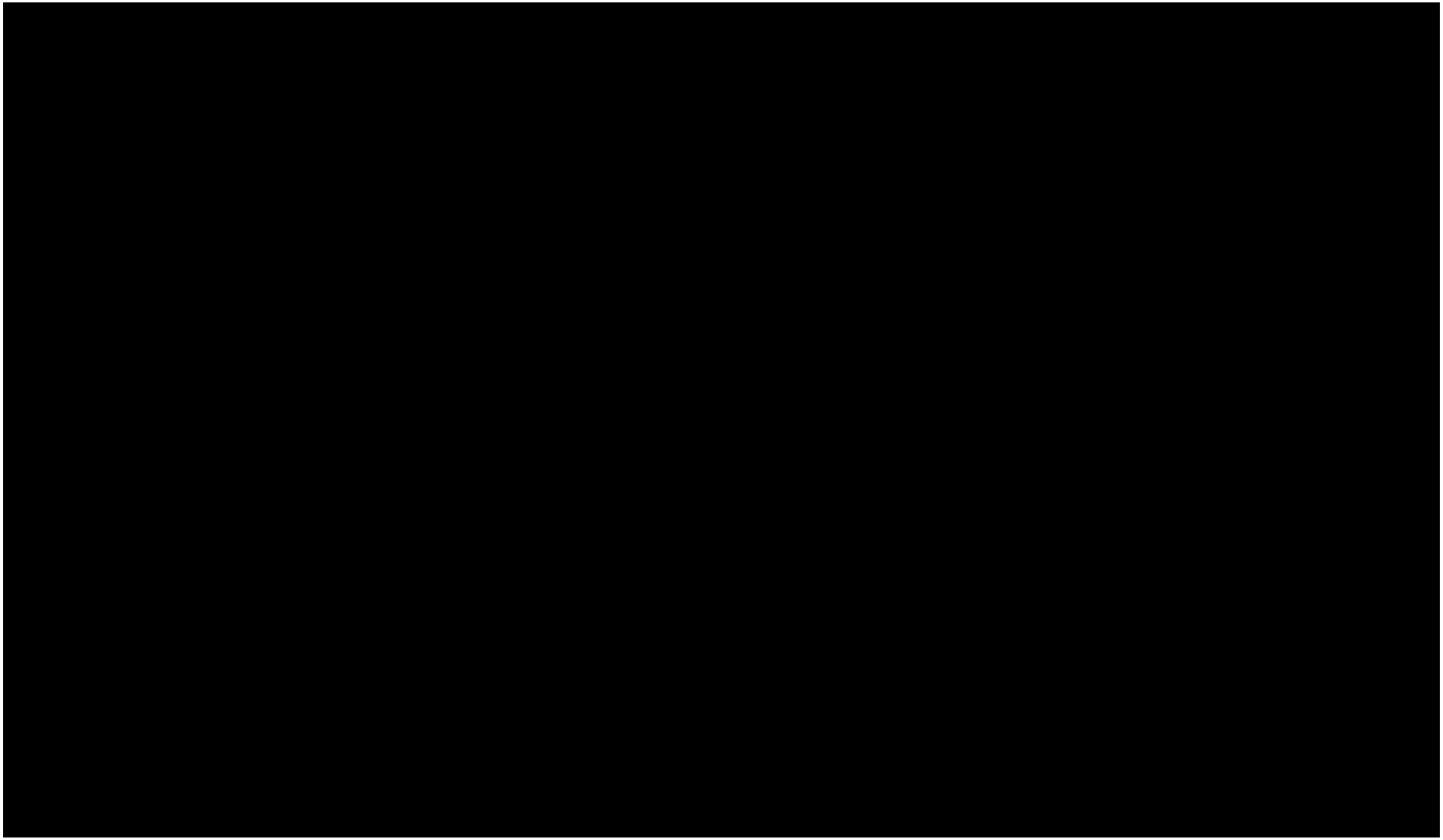


图 3.5-2 IPN 装置工艺流程

3.5.1.3 生产设备

[redacted]

表 3.5-7　IPN 装置主要设备表

序号	设备名称	位号	现有工程数量（台）	扩能项目新增数量（台）	操作温度（℃）	操作压力（MPaG）	主要规格	材质
1	[redacted]	[redacted]	1	1	[redacted]			
2			1	0				
3			1	0				
4			1	0				
5			1	0				
6			2	0				
7			2	1				
8			1	0				
9			0	1				
10			1	0				
11	[redacted]	[redacted]增）	1	1	/	/	/	/

3.5.1.4 产污环节

（1）废气

表 3.5-8　IPN 装置有组织废气产生及处理处置情况一览表

编号	产生环节	废气名称	主要成分	治理措施		备注
				扩能前	扩能后	
G_{IPN}-1	[redacted]			热氧化炉焚烧处理后通过 DA045 排气筒排放	50%由现有热氧化炉处理后通过 DA045 排放 50%由新增催化氧化炉处理后通过	连续

					P1 排放	
G_{IPN}-2	[redacted]				现有热氧化炉焚烧处理后通过 DA045 排气筒排放	连续
G_{IPN}-3						连续
G_{IPN}-4						连续
G_{IPN}-5				经布袋除尘器处理后经排气筒 DA054 排放		连续
G_{IPN}-6				热氧化炉焚烧处理后通过 DA045 排气筒排放		连续
G_{IPN}-7						连续
G_{IPN}-8						连续
G_{IPN}-9						连续
G_{IPN}-10						连续

（2）废水

表 3.5-9　IPN 装置废水产生及处理处置情况一览表

编号	产生环节	废水名称	主要污染物	治理措施		备注
				扩能前	扩能后	
W_{IPN}-1	[redacted]					连续

（3）固废

表 3.5-10　IPN 装置固体废物产生及处理处置情况一览表

编号	产生环节	名称	主要成份	处理方式和去向		备注
				扩能前	扩能后	
S_{IPN}-1	[redacted]		[redacted]	委托有资质单位处置		间歇,1 次/1 年
S_{IPN}-2						连续
S_{IPN}-3				/	热氧化炉焚烧	连续
S_{IPN}-4				TDI 能量回收炉焚烧	热氧化炉焚烧	连续
S_{IPN}-5				TDI 能量回收炉焚烧	[redacted]	连续

					能量回收炉焚烧	

3.5.1.5 物料平衡

1.总物料平衡

表 3.5-11 IPN 装置物料平衡表

进料			出料		
物料名称	kg/h	t/a	物料名称	kg/h	t/a
[redacted]					

[redacted]

			其中	重组分	[redacted]
	[redacted]			IPN	
合计			合计		

[redacted]

图 3.5-3　IPN 装置主装置物料平衡图（kg/h）

[redacted]

硫酸铵（副产品）

表 3.5-12 IPN 装置硫铵单元物料平衡

2. 水平衡

[redacted]

[redacted]

[redacted]

3.5.2.1 反应原理

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

3.5.2.2 工艺流程

[redacted]

回收炉焚烧处理。

4.[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]塔顶不凝气（G_{IPDA}-3）送至万华环保 TDI 能量回收炉焚烧处理。

[redacted]产品经分析达到相关标准后，送去包装单元按照要求包装产品。包装单元依托特种胺装桶库。

[redacted]

图 3.5-4　IPDA 装置扩能后工艺流程及产污环节

3.5.2.3 生产设备

本项目 IPDA 装置新增主要设备包括[redacted]

表 3.5-20　IPDA 装置新增主要设备表

序号	设备名称	位号	现有工程数量（台）	扩能项目新增数量（台）	操作温度（℃）	操作压力（MPaG）	主要规格	材质
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	S30408

3.5.2.4 产污环节

（1）废气

表 3.5-21　IPDA 装置有组织废气产生及处理处置情况一览表

编号	产生环节	废气名称	主要成份	处理方式		备注
				扩能前	扩能后	
G_{IPDA}-1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		TDI 能量回收炉焚烧	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			连续

（2）废水

表 3.5-22　IPDA 装置技改扩能后废水产生及处理处置情况一览表

编号	产生环节	废水名称	主要污染物	处理方式和去向	备注
W_{IPDA}-1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	经 IPDA 装置现有湿式氧化处理设施预处理后送万华环保综合废水处理装置	连续

（3）固废

表 3.5-23　IPDA 装置技改扩能后固体废物产生及处理处置情况一览表

编号	产生环节	名称	主要成份	处理方式和去向	备注
S_{IPDA}-1	加氢反应	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	万华环保 TDI 能量回收炉	连续

3.5.2.5　物料平衡

1.总物料平衡

表 3.5-24　IPDA 装置扩能后物料平衡表

进料			出料			
物料名称	kg/h	t/a	物料名称		kg/h	t/a
IPN	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		IPDA	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

			其中	[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]
合计	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]

[redacted]

图 3.5-5 IPDA 装置扩能后物料平衡图

2. 水平衡

表 3.5-25 IPDA 装置水平衡

进料	出料

来源	kg/h	t/a	去向			kg/h	t/a
反应生成水	[redacted]	[redacted]	[redacted]			[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]			[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			[redacted]	[redacted]

3.甲醇平衡

表 3.5-26 IPDA 装置甲醇平衡

进料			出料		
来源	kg/h	t/a	去向	kg/h	t/a
投料	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]00

3.6 环保工程

3.6.1 IPN 装置现有氧化炉装置

3.6.1.1 设计规模

[redacted]

表 3.6-1 扩能后拟送氧化炉处理处置的废气汇总一览表

序号	废气名称	废气量(Nm^3/h)		主要成份	备注
		扩能前	扩能后		
1	[redacted]				连续
2					连续
3					连续
合计		31206	31325	/	/

表 3.6-2　本项目拟送氧化炉处理处置的废液汇总一览表

序号	编号	废液名称	废液量(kg/h)		主要成份	备注
			扩能前	扩能后		
1	[redacted]					连续
2						连续
3						连续
合计			0	100		

由上表可见，扩能后各单元拟送氧化炉处理处置的废气量为 31325Nm^3/h，拟送焚烧炉处理处置的废液量为 100kg/h，现有热氧化炉总设计处理能力为废气量 40000 Nm^3/h、废液量为 500kg/h。

表 3.6-3　扩能后热氧化炉处置情况一览表

序号	项目	废气(Nm^3/h)	废液(kg/h)
1	设计处置能力	40000	500
2	扩能后实际处理量	31325	100

3.6.1.2　设计参数

现有热氧化炉采用卧式焚烧炉，主要设备包括焚烧炉燃烧器、助燃风机、焚烧炉、余热锅炉和过热器、SCR 脱硝反应器、布袋除尘器（立式）、引风机、凝液罐、凝液泵、烟囱及相应的泵，风机等辅助设备。

根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)、《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)和《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJ/T176-2005)要求，本项目焚烧炉主要指标与之符合性情况见下表。

表 3.6-4　本项目焚烧炉主要指标与相关标准符合性情况一览表

项目	GB18484-2020、HJ2042-2014 和 HJ/176-2005	本项目焚烧炉指标	符合性
燃烧温度	焚烧炉≥1100℃	焚烧炉≥1100℃	符合
烟气停留时间	烟气停留时间≥2s	烟气停留时间≥2s	符合
燃烧效率(%)	≥99.9%	≥99.9%	符合
焚毁去除率(%)	≥99.99%	≥99.99%	符合
残渣热灼减率	<5%	<5%	符合
排气筒高度	50m	55m	符合
焚烧方式及处理量	焚烧处置设施宜采取连续焚烧方式，并保证焚烧处理量在额定处理量的 60～110%内波动时能稳定运行	该项目日工作时间为 24h，采用连续焚烧的方式；该项目设计运行负荷范围为 50～120%	符合
急冷设施	焚烧处置系统产生的高温烟气应采取急冷处置，烟气温度应在 1s 内下降到 200℃以下，减少烟气在 200～500℃温度区的滞留时间，	本项目废气、废液中不含氯，无二噁英产生	符合

	防止二噁英类产生或二次生成		

3.6.1.3 热氧化炉工艺流程

（1）进料系统

本项目热氧化炉界区不设置缓冲罐，进入焚烧炉的废气及废液均通过管道由主装置区接入焚烧炉，废气、废液管道均采用蒸汽伴热。

各界区废气直接由管道送入焚烧炉燃烧室，废液通过空压管路调压后进入废液雾化系统，利用低压空气对废液进行雾化，使废液雾化成极细微水泡进入焚烧炉炉内，以保证废液能够与氧气充分接触，为后续有机物的燃烧提供充分的保障。

（2）助燃系统

[redacted]

扩能后用量 kg/h	[redacted]					
扩能前热值 kJ/h						
扩能后热值 kJ/h						
变化情况 kJ/h						

由上表可见，由于扩能后热氧化炉处理废气和废液量增加，助燃系统热值较扩建前增加[redacted]

（3）焚烧系统

本项目热氧化炉采用卧式焚烧炉，其的主要功能是将废气、废液中的氢氰酸分解，采用直接燃烧法去除 HCN。

根据《燃烧法脱除氰化氢废气的研究》（中国科学院山西煤炭化学研究所硕士学位论文），氢氰酸直接燃烧分解为无毒的 N_2、CO_2 和 H_2O，主要反应式如下：

$$HCN+5/4O_2 \rightarrow 1/2H_2O+1/2N_2+CO_2$$

焚烧炉按照”3T”原则设计，”3T”分别代表温度、停留时间、混合效果。设计上采用两个阶段来焚烧 HCN，第一个阶段是让 HCN 通过高旋流燃烧器。高旋流燃烧器中的火焰区具备温度很高和混合程度很高的特点，温度在 1300 - 1400 摄氏度之间。HCN 自燃点为 538 摄氏度，实际运行温度比自燃点高 650 度以上，HCN 的焚烧去除率可以达到 99.9%。第二个阶段，按照 GB18484 要求，焚烧炉炉膛保持 1100 摄氏度和 2 秒停留时间，HCN 焚烧去除率能够达到 99.99%。通过上述两个阶段的设计，可以满足 HCN 的处理效率达到 99.9%以上。

（4）余热锅炉系统

本工程焚烧系统燃烧室出口烟气温度为 1100℃左右，烟气中的余热量很大，设计采用余热锅炉产蒸汽，蒸汽自用。余热锅炉蒸发量约 31t/h，工作压力 1.8MPa，蒸汽温度 240℃。余热回收系统由余热锅炉、锅炉水给水系统等组成。

（5）烟气净化系统

本项目烟气处理采用“SCR 脱硝（3 层催化剂、2 用 1 备）+布袋除尘”组合工艺，净化处理后的烟气经引风机通过 55m 烟囱(内径 1.0m)排放。

①SCR 脱硝

SCR 反应器为固定床，反应器包括外壳和内部催化剂支撑结构，能耐内压、地震荷载、风载、催化剂荷载和热应力。反应器外壳有保温，能支撑整个荷重，并且是密闭的。内部催化剂支撑结构直接支撑催化剂。反应器外壳用钢板制作，外用筋板或梁进行结构加强和支撑。在催化剂底部装有密封装置，以防未处理的烟气泄漏。

本项目 SCR 脱硝采用丹麦托普索公司的 DNX-LD 催化剂（共设计三层，两用一备，每层催化剂的长度尺寸 466×466×1210mm，每层体积为 5.58m^3），采用氨气（来自装置内）作为脱硝剂，厂家设计脱硝效率为 95%。

脱硝主要化学方程式如下：

$$4NO + 4NH_3 + O_2 \rightarrow 4N_2 + 6H_2O$$

$$6NO_2 + 8NH_3 \rightarrow 7N_2 + 12H_2O$$

$$NO + NO_2 + 2NH_3 \rightarrow 2N_2 + 3H_2O$$

本项目 SCR 脱硝产物是氮气和水，是空气的天然组分，随烟气一同排入大气。由于脱硝过程反应不完全，会有少量的氨气泄漏到 SCR 反应器后，通过合理的反应器设计和催化剂选型，SCR 反应器氨逃逸率度通常小于 3ppm。

②布袋除尘

烟气除尘采用布袋除尘器，清灰采用“定压清灰+定时清灰”的方式，待布袋除尘器进出口压差达到一定值（可自行设置），清灰系统自动工作，以保证系统平稳工作。

③排烟系统与在线监测系统

排烟系统：烟气净化后通过 55m 烟囱(出口内径 1.0m)排放。

在线监测系统：在线监测系统包括自控设备、程序软件、在线监测及氨逃逸仪表。监测烟气中的烟气量、烟尘、SO_2、NOx 等指标。

项目配套氧化炉工艺流程及产污环节见下图。

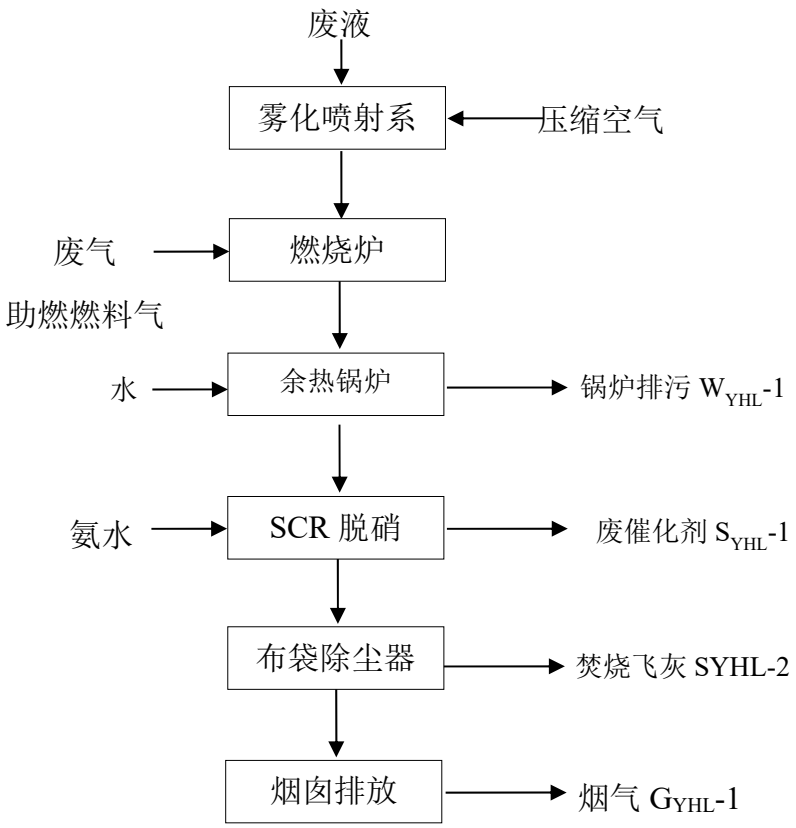


图 3.6-2　　项目配套氧化炉工艺流程及产污环节

3.6.1.4 生产设备

表 3.6-11 热氧化炉主要设备一览表

序号	名称	数量	规格	材质
1	焚烧炉	1	[redacted]	Q345R/内衬刚玉砖
2	燃烧器	1		304SS/316S S/310S
3	余热锅炉	1		Q245R/20G
4	SCR 反应器	1		Q345R
5	布袋除尘器	1		滤袋为 PTFE，笼架为碳钢
6	焚烧炉助燃风机	2		碳钢
7	引风机	3		壳体碳钢，叶轮 SS304
8	烟囱	1		外筒碳钢，内筒 SS304

3.6.1.5 产污环节

（1）废气

表 3.6-12 热氧化炉有组织废气产生及处理处置情况一览表

编号	产生环节	废气名称	主要成份	处理方式和去向	备注
G_{YHL}-1	热氧化	热氧化炉废	颗粒物、二氧化硫、	SCR 脱硝+布袋除尘器除尘	连续

	炉	气	氮氧化物、VOCs		

（2）废水

配套氧化炉余热锅炉产生锅炉排污废水 W_{YHL}-1，主要污染物为全盐量、SS，进入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站回用水单元。废水产生及处理处置情况见下表。

表 3.6-13 配套氧化炉废水产生及处理处置情况一览表

编号	产生环节	废水名称	主要污染物	处理方式和去向	备注
W_{YHL}-1	余热锅炉	锅炉排污	全盐量、SS	万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站回用水单元	连续

（3）固体废物

配套氧化炉单元固体废物产生及处理处置情况见下表。

表 3.6-14 配套氧化炉固体废物产生及处理处置情况一览表

编号	名称	主要成份	处理方式和去向	备注
S_{YHL}-1	SCR 脱硝废催化剂	V_2O_5	委托有资质单位处置	间歇,1 次/3 年
S_{YHL}-2	焚烧飞灰	—		连续

3.6.2 IPN 装置新增催化氧化炉装置

3.6.2.1 设计规模

（1）设计规模

本次扩能新增 1 套催化氧化炉，设计处理量 30000Nm³/h，操作弹性 30%~100%。该炉仅用于处理 50%HCN 吸收塔塔顶放空尾气。设计处理废气组成如下：

表 3.6-15 本项目新增催化氧化炉设计进气组成

项目	工艺废气
温度	5-30℃，正常按 20℃设计
压力	10-20KPaG
密度	3
组成（质量分数）	[redacted]
设计流量	[redacted]
操作弹性	30%~100%
操作方式	连续

（2）执行标准

本工程拟建一套废气催化氧化单元处理万华化学集团股份有限公司烟台工业园3130 二期扩能项目 HCN 工段产生的含氰废气。该工段废气采用催化氧化工艺处理后烟气排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）及山东地方与万华企业排放标准，即氮氧化物排放限值≤40mg/Nm^3，氰化氢排放限值≤0.5 mg/Nm^3 （脱除率≥99.5%），VOCs 排放限值≤10mg/Nm^3（脱除率≥99%），甲醇排放限值≤50mg/Nm^3，烟尘排放限值≤5 mg/Nm^3。

3.6.2.2 设计参数

表 3.6-16 催化氧化反应器设计参数

序号	项目	单位	最小工况	正常工况	最大工况
1	进口混合气温度	℃	[redacted]		
2	进口烟气温度	℃			
3	进口尾气量	Nm^3/h			
4	甲醇气量	Nm^3/h			
5	出口烟气量	Nm^3/h			
6	压降	kPa			
7	设备设计压力	kPaG			
8	设备设计温度	℃			
9	材质	/			
10	外形尺寸	m			
11	重量	t	5.5		

表 3.6-17 废气脱硝反应器设计参数

序号	项目	单位	最小工况	正常工况	最大工况
1	进口烟气温度	℃	[redacted]		
2	出口烟气温度	℃			
3	出口烟气量	Nm^3/h			
4	氨气量	Nm^3/h			
5	压降	kPa			
6	设备设计压力	kPaG			
7	设备设计温度	℃			
8	材质				
9	外形尺寸	m			
10	重量	t	4.2		

表 3.6-18 排气筒设计理论参数

序号	名称	单位	正常工况
1	离地高度	mm	50000
2	排放烟气量	Nm^3/h	29856~30213
3	出口烟气流速	m/s	15
4	出口直径	mm	Φ1100

3.6.2.3 催化氧化炉工艺流程

（1）工艺过程

20℃左右的 HCN 废气进入界区与助燃甲醇气混合后进入废气预热器 1 与废气脱硝反应器出来的高温烟气进行换热，换热完废气接着进入废气预热器 2 与催化氧化反应器出来的高温烟气进一步换热使废气温度预热到催化剂起燃温度 300～350℃左右。再经废气电加热器进入催化氧化反应器进行催化氧化，混合气在经预热且有充分氧气氛围的条件下，尾气中有机物及 HCN 与氧气在贵金属催化剂作用下开始进行氧化反应，生成二氧化碳、水、氮气及少量氮氧化物，同时放出大量热量，催化氧化反应器出口烟气温度升高至 450℃左右。经过催化氧化除去有机物后的烟气进入废气预热器 2 与废气换热后烟气温度降到 330℃左右，换热后的烟气与氨气混合后进入废气脱硝反应器，在催化剂作用下，以氨为还原剂进行选择性催化还原（SCR）反应，烟气中的氮氧化物与氨反应转化为氮气和水。废气脱硝反应器出来的 330℃左右的烟气进入废气预热器 1 预热废气，烟气温度降至 100℃～150℃左右经排气筒达标排放至大气。

电加热器仅用于开车预热，正常运行过程中通过调节甲醇气进行自热平衡，考虑到废气不同浓度波动情况，运行过程中通过调节电加热器功率（主调）及甲醇气量（手动给定开度）确保反应器进口温度达到催化剂起燃温度。

本项目不单独设置开工风机，系统开工阶段由主装置送入一定量空气（流量：12000Nm^3/h，压力：10KPaG），然后利用电加热器加热方式进行系统预热。脱硝反应器所需氨气与氮气混合进入脱硝反应器，确保混合安全。催化氧化反应器设氮气吹扫系统，防止催化剂飞温。

（2）助燃系统

本项目催化氧化炉使用甲醇进行助燃，来源与工艺使用甲醇相同，用量为 115kg/h。

（3）烟气净化系统

本项目烟气处理采用 SCR 脱硝工艺，净化处理后的烟气经引风机通过 50m 烟囱排放。

项目配套催化氧化炉工艺流程及产污环节见下图。

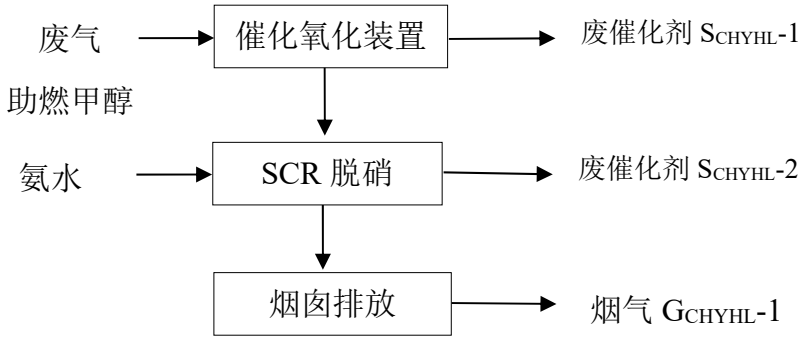


图 3.6-3　项目配套催化氧化炉工艺流程及产污环节

3.6.2.4 生产设备

表 3.6-19 催化氧化炉主要设备一览表

序号	名称	数量（台/套）	规格	材质
1	催化氧化反应器	1	/	Q235-B+S30408+S32168
2	废气脱硝反应器	1	/	Q235-B+S30408
3	反应器膨胀节	2	/	S30408
4	废气预热器 2	1	/	Q235-B+S30408
5	预热器 2 膨胀节	3	/	S30408
6	废气预热器 1	1	/	Q235-B+S30403/S30408
7	预热器 1 膨胀节	3	/	S30403/S30408
8	废气电加热器	1	[redacted]	Q235-B+S30408
9	VOC 催化剂	1		
10	SCR 催化剂	1		
11	甲醇混合器	1		S30403
12	氨气静态混合器	1	/	S30408

3.6.2.5 产污环节

（1）废气

表 3.6-20 催化氧化炉有组织废气产生及处理处置情况一览表

编号	产生环节	废气名称	主要成份	处理方式和去向	备注
G_{CHYHL}-1	催化氧化炉	催化氧化炉废气	颗粒物、氮氧化物、VOCs	SCR 脱硝	连续

（2）固体废物

表 3.6-21　催化氧化炉固体废物产生及处理处置情况一览表

编号	名称	主要成份	处理方式和去向	备注
S_{CHYHL}-1	催化氧化炉	贵金属	委托有资质单位处置	间歇,1 次/3 年

S_{CHYHL}-2	SCR 脱硝废催化剂	V_2O_5		间歇,1 次/3 年

3.6.3 IPN 装置配套建设脱氰废水预处理设施

3.6.3.1 工艺选择

根据《含氰废水处理处置规范》（GB/T 32123-2015），常用含氰废水处理工艺主要包括酸化回收法、氯氧化法、电解法、加热水解法、过氧化氢氧化法及微生物法等。IPN 装置配套脱氰废水预处理设施现状处理工艺为电解法，由于现状电解法处理能力无法满足扩能后的处理需求，且现状含氰废水处理车间空间有限，无法进一步扩能，本次拟改造为过氧化氢氧化法处理工艺。相对于电解法，过氧化氢氧化法具有占地面积小、处理效果稳定、操作简便、节能等优点。

过氧化氢氧化法破氰的原理为：在 PH 大于 7 的反应条件下，以过氧化氢为氧化剂经废水中的氰化物氧化为氰酸盐，氰酸盐再水解为碳酸盐和氨。

反应方程式如下：

$CN^- + H_2O_2 \rightarrow CNO^- + H_2O$

$CNO^- + 2H_2O_2 \rightarrow HCO_3^- + NH_3\uparrow$

本次技改拆除 IPN 现有临时循环水站，新建 1×50m^3 双氧水原料罐及配套装卸站。

3.6.3.2 设计参数及工艺流程

现有电解破氰工艺废水处理能力[redacted]改为过氧化氢氧化法后处理能力可达[redacted]，能够满足扩能后[redacted]的处理需求。其工艺流程简述如下：

来水首先进入酸碱中和系统，加入[redacted]的氢氧化钠，通过两级加碱调节，将 pH 调节至大于[redacted]进行破氰处理。由于双氧水易分解，气相采用持续氮气进行置换，破氰后废水等待足够的停留时间后进入合格废水罐，预处理达标后的废水（W_{FS}-1）送至万华环保西区污水处理站乙烯废水装置进一步处理。

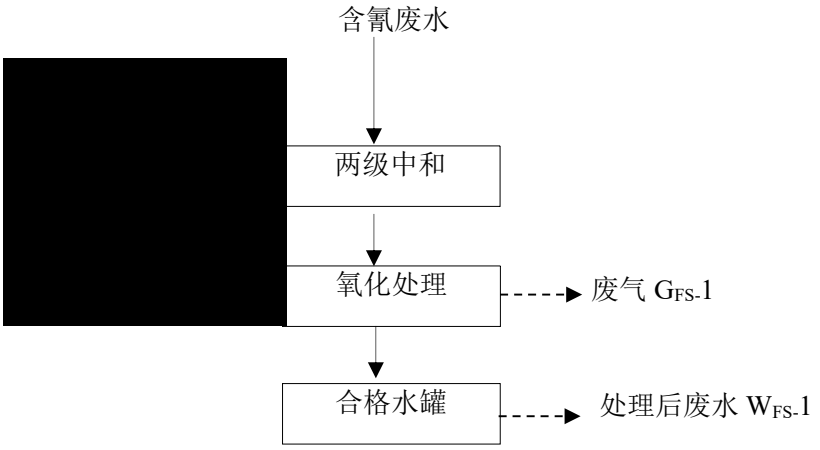


图 3.6-4　扩能后脱氰废水预处理装置工艺流程图

表 3.6-22 设计进出水水质表

序号	处理设施	项目	单位	CN^-
1	过氧化氢氧化法	设计进水浓度	mg/L	[redacted]
2		设计出水浓度	mg/L	
3		去除率	%	

根据 IPN 装置物料平衡及废水产生浓度，进入脱氰废水预处理设施的 HCN 浓度为 21.14mg/L，小于设计进水浓度，因此处理后 CN^- 出水浓度能够小于 0.5mg/L，在车间或生产设施废水排放口满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 2 中间接排放限值要求。

3.6.3.3　污染物产生及处理处置情况

（1）废气

表 3.6-23　IPN 装置配套污水预处理设施有组织废气产生及处理处置情况一览表

编号	产生环节	废气名称	主要成份	处理方式和去向	备注
G_{FS}-1	脱氰废水预处理	脱氰废水预处理废气	NH_3、H_2O、HCN、H_2O_2	热氧化炉	连续

（2）废水

表 3.6-24　IPN 装置配套污水预处理设施废水处理后排放情况一览表

编号	产生环节	废水名称	主要污染物	处理方式和去向	备注
W_{FS}-1	含氰废水预处理装置	处理后废水	pH、COD、氨氮、SO_4^{2-}、HCN	万华环保西区污水处理站乙烯废水装置处理	连续

3.6.4 IPDA 装置配套建设湿式氧化废水预处理设施

IPDA 装置现有工艺废水由湿式氧化废水预处理设施处理后排入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站进行处理。

湿式氧化处理装置为现有 IPDA 装置配套处理设施，其处理能力为[redacted]进水水质为[redacted]计 COD 去除效率[redacted]项目拟排入该系统的处理的废水量为[redacted]），该装置余量能够满足扩能后新增废水的处理。经处理后其[redacted]满足现有西区污水处理站综合废水处理装置进水要求。

湿法催化氧化反应原理为水中的有机物在氧气作用下首先氧化为甲酸乙酸等小分子酸，再进一步氧化为二氧化碳和水；含氮有机物先被氧化为无机氨，然后转化为氮气。

具体工艺过程为：来自脱溶剂塔塔顶采出的高浓废水经高压隔膜泵加压后，经三级换热进入氧化反应器，与来自压缩机压缩的高压空气在氧化反应器床层内进行氧化反应，反应处理后的废水外送至送至西区污水处理站综合废水处理装置进一步处理。预处理过程产生的废气采取水洗处理后通过装置内排气筒 DA299 有组织排放。

表 3.6-25 现有 IPDA 装置湿式氧化系统进口废水监测结果表　　单位：mg/L，pH 无量纲

监测因子	2024 年 4 月-2025 年 3 月				
	2024 年 2 季度	2024 年 3 季度	2024 年 4 季度	2025 年 1 季度	均值
pH	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 3.6-26　现有 IPDA 装置湿式氧化系统出口废水监测结果表　　单位：mg/L，pH 无量纲

监测因子	2024 年 4 月-2025 年 3 月					协议进水指标/西区污水处理站综合废水处理装置设计进水水质	达标性
	2024 年 2 季度	2024 年 3 季度	2024 年 4 季度	2025 年 1 季度	均值		
pH	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	达标
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
甲醇	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]7	≤300	

3.6.5 TDI 能量回收炉依托可行性分析

TDI 能量回收炉在“万华老厂搬迁 MDI 一体化项目”中批复，批复文号“环审〔2009〕10 号”，于 2019 年 9 月投入使用并通过自主竣工验收。TDI 能量回收炉目前属于万华环保科技，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。

扩能前 IPN 装置轻组分、重组分以及 IPDA 装置全部废气、轻组分交由 TDI 能量炉进行处理，扩能后 IPN 装置轻组分、50kg/h 的重组分和 IPDA 装置的脱氨塔高压驰放气由 IPN 装置的热氧化炉进行焚烧处理，剩余部分交由 TDI 能量回收炉进行处理。

表 3.6-27 扩能前后 TDI 能量回收炉废气、废液处置情况

装置名称	废液代码	名称	处理量 kg/h		
			扩能前	扩能后	变化情况
[redacted]					

由上表可见扩能后拟建项目进入 TDI 能量回收炉的废液量增加 452.70kg/h，废气量减少 441.66kg/h。

根据表 2.2-7，现有 TDI 能量回收炉剩余废气和废液处理能力分别为 [redacted] 项目进入废液量新增 [redacted]，由此可见，现有 TDI 能量回收炉的剩余处理能力能够容纳本项目扩能改造新增焚烧处理废液，本项目废液依托 TDI 能量回收炉焚烧是可行的。

3.7 污染源分析及防治措施

3.7.1 废气

3.7.1.1 有组织废气

拟建项目有组织废气主要包括 IPN 装置工艺废气、脱氰废水预处理设施废气、罐区废气，IPDA 装置的工艺废气、废水湿式预处理废气、罐区废气、产品包装废气、产

品装车废气。各股废气处理措施示意图如下：

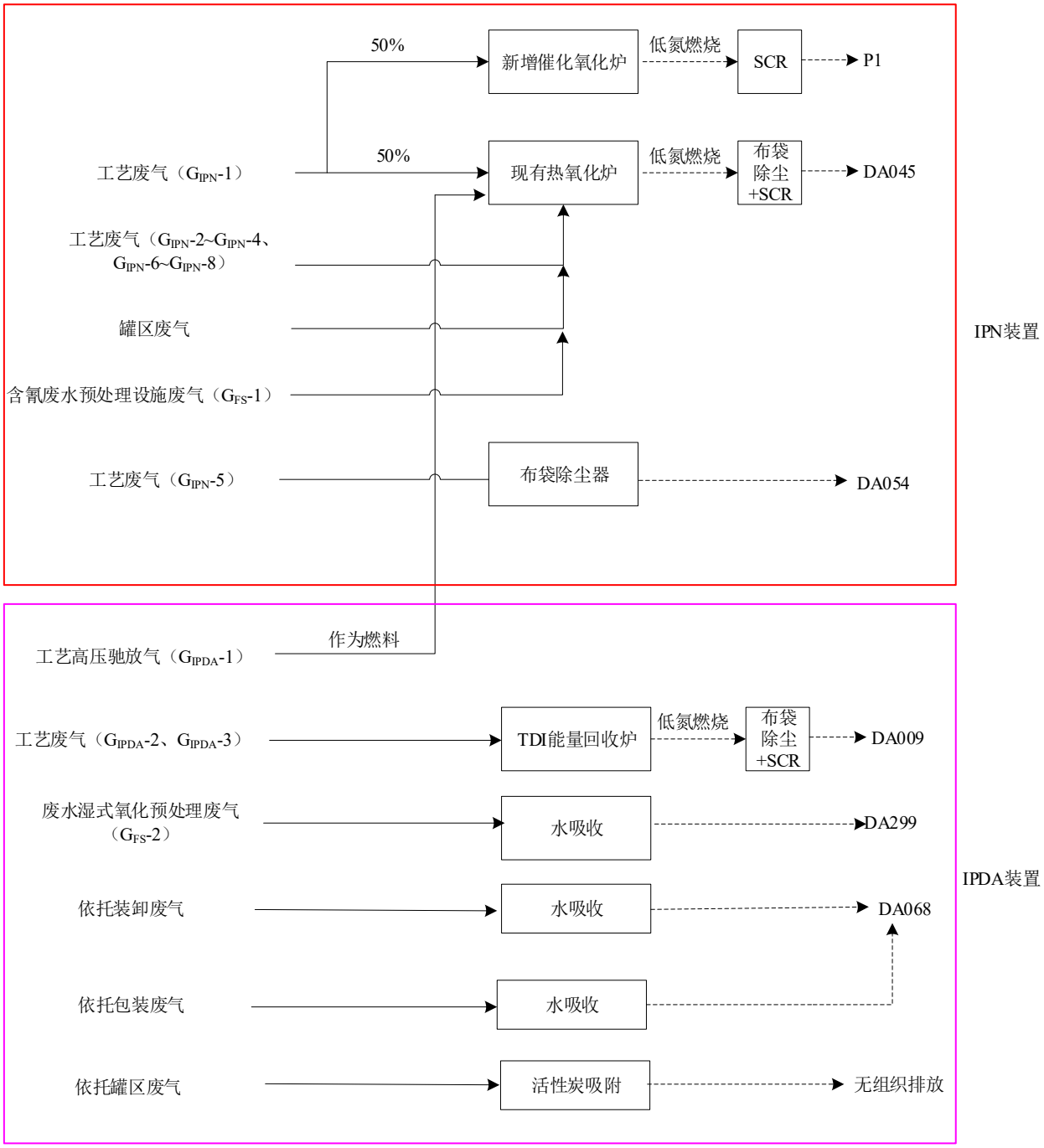


图 3.7-1 拟建项目各股废气处理措施示意图

各废气产生源强确定依据见下表。

表 3.7-1 拟建项目废气源强确定依据

装置名称	污染物名称	源强确定方法	确定依据
IPN 装置	工艺废气、废水预处理设施废气	物料衡算+类比法	颗粒物、二氧化硫、NH_3 类比现状监测数据，甲醇、VOCs 物料衡算

	烘干废气、包装废气	类比法	类比现状监测数据
	罐区废气	经验系数法	《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》
IPDA 装置	工艺废气	物料衡算+类比法	颗粒物、氮氧化物、CO 类比现状监测数据，VOCs 采取物料衡算
	废水预处理设施废气	类比法	类比现状监测数据
	包装废气	类比法	类比现状监测数据
	装车废气、罐区废气	经验系数法	《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》

1. IPN 装置现有热氧化炉处理废气

IPN 装置扩能后依托现有热氧化炉处理废气包括[redacted]热氧化炉燃烧废气主要污染物包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、HCN、NH_3、甲醇、VOCs，热氧化炉烟气经 SCR 脱硝+布袋除尘器处理后通过高 55m、内径 1m 的 DA045 排放。扩能后颗粒物、二氧化硫、NH_3 排放量采取类比法，类比现有工程实测浓度；NOx、HCN 排放浓度取废气处理设施设计排放浓度限值；甲醇、VOCs 排放量采取物料衡算法，因此以下主要对各股废气的废气量以及甲醇、VOCs 产生量进行核算。

（1）工艺废气

根据物料平衡，各股废气产生情况如下：

表 3.7-2 IPN 装置扩能后进入热氧化炉工艺废气汇总

废气代码	废气名称	废气量 m^3/h	主要污染物	产生速率 kg/h	产生量 t/a
G_{IPN}-1	[redacted]	[redacted]	HCN	[redacted]	[redacted]
			甲醇		
			VOCs		
G_{IPN}-2			HCN		
			甲醇		
			VOCs		
G_{IPN}-3			HCN		
			甲醇		
			VOCs		
G_{IPN}-4			HCN		
			甲醇		
			VOCs		

G_{IPN}-6	[redacted]	[redacted]	HCN	[redacted]	
G_{IPN}-7			HCN		
			VOCs		
G_{IPN}-8			VOCs		
G_{IPN}-9			VOCs		
G_{IPN}-10			VOCs		
合计	/		HCN		
			甲醇		
			VOCs		

（2）储罐废气

IPN 装置区内扩能前设置 2×500m^{3}IPN 产品储罐，储罐类型为固定顶，本次扩能不新增产品储罐，新增 1×50m^{3}IPN 助剂储罐、1×50m^3 双氧水储罐，扩能后新增储罐废气主要为新增 IPN 助剂储罐废气和产品罐因周转量增加新增废气。其中 IPN 助剂主要成分沸点为 215℃，真实蒸气压 0.027kPa，且其年周转量相对较少，其储罐废气经热氧化炉处理后排放量极少，本次不予核算。

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。

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。项目扩能后储罐未发生变化，仅年周转量变化，固定顶罐静置损耗不发生变化，仅工作损耗增加。

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；

①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：

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

式中，Ls——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。

②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：

$$L_W = \frac{5.614}{RT_{LA}}M_VP_{VA}QK_NK_PK_B$$

式中，L_W——工作损耗，lb/a；

TL_A——日平均液体表面温度，℃；

M_V——气相分子量，lb/lb-mol；

PVA——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。

表 3.7-3 扩能后 IPN 储罐呼吸废气产生情况

废气名称	废气量 m^3/h	污染物	产生量(t/a)	产生速率（kg/h）
IPN 罐区废气	400	VOCs	1.351	0.169

项目 IPN 产品全部作为原料通过管道输送到 IPDA 装置区，因此不考虑 IPN 产品装卸废气。

（3）含氰废水预处理设施废气

项目含氰废水中主要污染物包括 HCN、氨和甲醇，经双氧水氧化后，主要污染物为氨和甲醇。根据物料平衡，本次按最不利情况考虑，废水中污染物全部进入废气。

表 3.7-4 扩能后含氰废水预处理设施废气产生情况

废气名称	废气量 m^3/h	污染物	产生量(t/a)	产生速率（kg/h）

IPN 罐区废气	2	甲醇	15.360	2.351
		VOCs	15.360	3.351

（4）工艺废液燃烧废气

IPN 装置废液 S_{IPN}-3IP 轻组分、S_{IPN}-4IPN 轻组分以及部分 S_{IPN}-5IPN 重组分引入现状热氧化炉进行焚烧，根据物料平衡，废液产生量为 100kg/h，类比现有工程，废液燃烧废气量为 2541m^3/h。

表 3.7-5 扩能后进入热氧化炉废液燃烧废气产生情况

废液名称	废气量 m^3/h	污染物	产生量(t/a)	产生速率（kg/h）
IPN 装置轻组分、重组分	2541	VOCs	800	100

（5）助燃燃料废气

IPN 装置助燃燃料包括 IPDA 装置脱氨塔高压驰放气、丙烷气、IP 重组分和甲烷氢，其中丙烷气、甲烷氢、IPDA 装置脱氨塔高压驰放气燃烧产物为二氧化碳、水和氮气，本次主要考虑 IP 重组分燃烧产生的 VOCs。

表 3.7-6 扩能后 IPN 装置助燃燃料废气产生情况

助燃燃料	燃料用量		废气产生量 m^3/h	污染物	产生量(t/a)	产生速率（kg/h）
	m^3/h	kg/h				
丙烷气	[redacted]					
甲烷氢						
IP 重组分						
IPDA 驰放气						

综上，扩能后热氧化炉废气中 VOCs 产生情况如下：

表 3.7-7 扩能后 IPN 装置 VOCs 废气产生情况

污染物种类	废气量 m^3/h	污染物	产生速率 kg/h	产生量 t/a
工艺废气	[redacted]	HCN	[redacted]	
		甲醇		
		VOCs		
罐区废气		VOCs		
含氰废水预处理废气		甲醇		
		VOCs		
工艺废液燃烧废气		VOCs		
助燃燃料废气		VOCs		
合计		HCN		
		甲醇		
		VOCs		

（6）扩能后热氧化炉废气产生及排放情况

IPN 装置热氧化炉扩能后工艺废气、罐区废气处理种类及成分基本未发生变化，由于脱氰废水预处理工艺由电解法调整为过氧化氢氧化法，废水预处理过程中产生的废气新增废水氧化产物 NH_3；另外，新增助燃 IPDA 脱氨塔高压驰放气中含 20%的氨气，二者气量分别占总废气处理量的 0.005%、5%，考虑 $NH_3$1100℃高温焚烧情况下，主要产物为氮气，燃烧不完全或氧气不足情况下的主要产物为氮氧化物，氨逃逸量极少，因此扩能后 NH_3 排放浓度较现有不会发生明显变化，采取类比现有排放浓度的方式核算其排放量。

扩能后颗粒物、二氧化硫、氨气排放浓度均类比现有热氧化炉监测数据。现有热氧化炉 2025.2-2025.5 在线监测数据结果如下：

表 3.7-8 近三个月热氧化炉在线监测结果　单位 mg/m³

月份	二氧化硫折算浓度			NOx 折算浓度			烟尘折算浓度		
	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	最大值
2025.2	0.68	1.58	1.87	0.85	1.72	1.77	1.92	2.18	3.36
2025.3	0.55	0.97	1.88	0.32	0.46	0.58	1.26	1.80	2.58
2025.4	0.89	1.18	1.90	0.35	0.57	0.89	1.59	1.94	2.75

扩能后颗粒物、SO_2 排放浓度取现状近三个月在线监测结果最大值，分别为 1.90mg/m³、3.36mg/m³。NH_3 排放浓度取 2024 年每月例行监测数据的最大值，为 2.17mg/m³。

考虑扩能后热氧化炉焚烧对象新增工艺轻组分、部分重组分、IPDA 脱氨塔高压驰放气、含氰废水预处理产生的含氨废气等含氮废液、废气，氮氧化物排放浓度取热氧化炉设计排放浓度限值[redacted] 根据 2024.1~2025.4 每月例行监测数据，现状热氧化炉氰化氢均为未检出，本次评价 HCN 排放浓度取设计排放浓度限值 0.1mg/m³，热氧化炉对废气的去处效率为 99.9%，废液的焚毁率为 99.99%，综上，IPN 装置热氧化炉扩能后废气产排情况如下：

表 3.7-9 扩能后 IPN 装置热氧化炉废气产排情况

污染物名称	废气量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	处理措施	处理效率	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a
颗粒物	[redacted]	[redacted]			热氧化炉+SCR 脱硝+布袋除尘器	99%	[redacted]		
二氧化硫						/			
NH_3						/			
氮氧化物						90%			
HCN						99.998%			
甲醇						99.9%			
VOCs						99.9%			

由上表可知，本项目建成后，IPN 热氧化炉排放口中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求；氨气排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放限值要求；HCN 排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中标准要求及《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中标准限值要求；VOCs、甲醇排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）标准要求。

（7）扩能前热氧化炉废气产生及排放情况

表 3.7-10 扩能前热氧化炉废气产排情况

污染物名称	废气量 mg/m^3	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	处理措施	处理效率	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a
颗粒物	[redacted]	[redacted]			热氧化炉+SCR 脱硝+布袋除尘器	99.00%	[redacted]		
二氧化硫						0.00%			
NH_3						0.00%			
氮氧化物						90.00%			
HCN						99.998%			

甲醇		[redacted]				[redacted]				
VOCs										

表 3.7-11 扩能前后 IPN 热氧化炉污染物变化情况

排放源	污染物	扩能后排放量		以新带老削减量		排放增加量	
		排放速率	排放量	排放速率	排放量	排放速率	排放量
		kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
IPN 装置热氧化炉排放口 DA045	颗粒物	[redacted]					
	二氧化硫						
	NH_3						
	氮氧化物						
	HCN						
	甲醇						
	VOCs						

2. IPN 装置新增催化氧化炉处理废气

IPN 装置本次扩能新增一套催化氧化炉，仅用于处理扩能后 50%的 HCN 吸收塔废气。废气中的成分为 HCN、CO_2、水、氮气、甲醇和氧气，使用甲醇助燃。因此该股废气不考虑二氧化硫，主要污染物为颗粒物、氮氧化物、HCN、甲醇、VOCs。废气采取 SCR 脱硝处理后通 [redacted] 物、氮氧化物、HCN、甲醇、VOCs 排放量依据催化氧化炉设计最大排放浓度限值进行核算，分别为 [redacted]

该股废气中工艺废气组成如下：

表 3.7-12 IPN 装置催化氧化炉工艺废气产生情况

废气代码	废气名称	废气量 m^3/h	主要污染物	产生速率 kg/h	产生量 t/a
[redacted]		[redacted]	HCN	[redacted]	
			甲醇		
			VOCs		

助燃燃料甲醇消耗量为 115kg/h（84m^3/h），考虑燃料气情况下，催化氧化炉废气排放情况如下：

表 3.7-13 IPN 装置催化氧化炉废气产排情况

排放源	污染物名称	废气量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	处理措施	处理效率	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a
[redacted]	颗粒物	[redacted]	[redacted]			催化氧化+SCR 脱硝	/	5.000	0.146	1.165
	氮氧化物						/	40.000	1.165	9.317
	HCN						/	0.500	0.015	0.116
	甲醇						/	10.000	0.291	2.329
	VOCs						/	10.000	0.291	2.329

3. IPN 装置布袋除尘器处理废气

IPN 装置扩能前硫铵单元产品烘干废气和包装废气（G_{IPN}-5）一起经布袋除尘器处理后通 [redacted] 内径 0.3mDA054 排放。类比现有工程 2024 年例行监测数据，颗粒物最大排放浓度为 [redacted] 现有硫铵单元烘干废气和包装废气总风量为 [redacted] 本次扩能后废气量为 [redacted]，废气经布袋除尘器处理后依托现有排气筒 DA054 排放。

表 3.7-14 扩能后 IPN 装置硫铵单元烘干和包装废气产排情况一览表

排放源	污染源	污染物	产生情况			风量 m^3/h	处理措施	去除率	排放情况		
			产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3				排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
[redacted]	硫铵单元烘干废气、包装废气	颗粒物	20.000	2.500	500	5000	布袋除尘器	99%	0.200	0.025	5

表 3.7-15 扩能前 IPN 装置硫铵单元烘干和包装废气产排情况一览表

排放源	污染源	污染物	产生情况			风量 m^3/h	处理措施	去除率	排放情况		
			产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3				排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
[redacted]	硫铵单元烘干废气、包装废气	颗粒物	16.000	2.000	500	4000	布袋除尘器	99%	0.160	0.020	5

表 3.7-16 扩能前后 IPN 装置硫铵单元烘干和包装废气污染物变化情况一览表

排放源	污染源	污染物	扩能后排放量		以新带老削减量		排放增加量	
			排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a
[redacted]	硫铵单元烘干废气、包装废气	颗粒物	0.025	0.200	0.020	0.160	0.005	0.040

本项目 IPN 装置硫铵单元烘干、包装废气中颗粒物排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区排放浓度限值要求。

4. 依托 TDI 能量回收炉处理工艺废气

扩能后 IPN 装置大部分重组分、IPDA 装置工艺废气 G_{IPDA}-2 脱溶剂塔不凝气、G_{IPDA}-3 产品精馏塔不凝气以及装置区内储罐废气、IPDA 轻组分依托 TDI 能量回收炉进行处理，处理后废气采取 SCR 脱硝+布袋除尘后通过高 50m 直径 2.05m 的 DA009 排放。项目废气、废液中不含硫，主要成分为 IPN、IPN 重组分、甲醇、IPDA、IPDA 轻组分，废气污染物考虑颗粒物、氮氧化物、CO、VOCs，其中颗粒物、氮氧化物和 CO 排放量依据 TDI 能量回收炉实测排放浓度进行核算，VOCs 采取物料衡算法。

（1）工艺废气

根据物料平衡，各股废气产生情况如下：

表 3.7-17 扩能后本项目进入 TDI 能量回收炉工艺废气汇总

废气代码	废气名称	主要成分	废气量 m^3/h	主要污染物	产生速率 kg/h	产生量 t/a
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	甲醇	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]

IPDA 装置区内设置 1×60m^3IPDA 重组分缓存罐，扩能后呼吸气约 2m^3/h 且 IPDA 重组分的挥发性极低，本次忽略不计。

（2）废液

表 3.7-18 扩能后进入 TDI 能量回收炉废液汇总

废液代码	废液名称	主要成分	废气量 m^3/h	主要污染物	产生速率 kg/h	产生量 t/a
[redacted]			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

综上，扩能后进入 TDI 能量回收炉废气产生情况如下：

表 3.7-19 扩能后进入 TDI 能量回收炉有机废气产生情况

污染物种类	废气量 m^3/h	污染物	产生速率 kg/h	产生量 t/a
工艺废气	[redacted]	甲醇	[redacted]	[redacted]

		VOCs	[redacted]	[redacted]
工艺废液燃烧废气	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 3.7-20 扩能前进入 TDI 能量回收炉有机废气产生情况

污染物种类	废气量 m^3/h	污染物	产生速率 kg/h	产生量 t/a
工艺废气	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]

TDI 能量回收炉对有机废气的去处效率为[redacted]，扩能前后本项目进入 TDI 能量回收炉有机废气变化情况如下：

表 3.7-21 扩能前后本项目进入 TDI 能量回收炉有机废气变化情况

项目	风量 m^3/h	VOCs		甲醇	
		排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a
扩能前	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

（3）扩能后 TDI 能量回收炉废气产生及排放情况

扩能后 TDI 能量回收炉废气中颗粒物、氮氧化物、CO 排放浓度采取类比法，取 2024 年在线监测结果最大值，分别[redacted]排放情况采取物料衡算法，扩能后 TDI 能量回收炉废气排放情况如下：

表 3.7-22 扩能后本项目依托 TDI 能量回收炉废气排放情况

排放源	废气量 m^3/h	污染物名称	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	处理措施	处理效率	排放浓度 mg/m3	排放速率 kg/h	排放量 t/a
[redacted]	25537	颗粒物	711.000	18.157	145.256	TDI 能量回收炉焚烧+SCR 脱硝+布袋除尘	99%	7.110	0.182	1.453
		氮氧化物	453.000	11.568	92.547		90%	45.300	1.157	9.255
		CO	35.100	0.896	7.171		0%	35.100	0.896	7.171
		甲醇	3489.399	89.110	712.880		99.90%	3.489	0.089	0.713
		VOCs	42809.421	1093.239	8745.913		99.90%	7.479	0.191	1.528

表 3.7-23 扩能前本项目依托 TDI 能量回收炉废气排放情况

排放源	废气量 m^3/h	污染物名称	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	处理措施	处理效率	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a
[redacted]	18012	颗粒物	711.000	12.806	102.450	TDI 能量回收炉焚烧+SCR 脱硝+布袋除尘	99%	7.110	0.128	1.024
		氮氧化物	453.000	8.159	65.274		90%	45.300	0.816	6.527
		CO	35.100	0.632	5.058		0%	35.100	0.632	5.058
		甲醇	2798.209	50.400	403.200		99.90%	2.798	0.050	0.403
		VOCs	39982.193	720.140	4960.240		99.90%	6.554	0.118	0.871

表 3.7-24 扩能后 TDI 能量回收炉废气排放情况

排放源	项目名称	污染物名称	排放情况				执行标准
			风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m^3
[redacted]	现有*+在建项目	颗粒物	82627	7.11	0.587	4.700	10
		氮氧化物		45.3	3.743	29.944	100
		CO		35.1	2.900	23.202	100
		甲醇		1	0.083	0.661	50
		VOCs		1.55	0.128	1.025	60
	合并排放	颗粒物	90153	7.110	0.641	5.128	10
		氮氧化物		45.300	4.084	32.671	100
		CO		35.100	3.164	25.315	100
		甲醇		1.346	0.121	0.971	50
		VOCs		2.192	0.201	1.372	60
	变化情况	颗粒物	7526	/	0.054	0.428	/
		氮氧化物		/	0.341	2.727	/
		CO		/	0.264	2.113	/
		甲醇		/	0.039	0.310	/
		VOCs		/	0.073	0.348	/

*现有风量取 2024 年在线监测平均值 78197m^3/h。

由上表可知，本项目建成后，TDI 能量回收炉排放口中颗粒物、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求；甲醇、VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）标准要求、CO 排放浓度能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）标准要求。

5. IPDA 装置废水湿式氧化处理废气

IPDA 装置废水中的主要成分为甲醇、IPDA 和 IPDA 轻组分，利用湿式氧化处理过程中产生的废气采取水洗处理工艺后通过高[redacted]排气筒排放，废气中的主要污染物为 NOx、VOCs，类比现有工程 2025 年 1 月 17 日例行监测数据，NOx 排放浓[redacted]本次扩能后废气量[redacted]，则扩能前后废气排放情况如下：

表 3.7-25 扩能后 IPDA 装置废水湿式氧化处理废气产排情况一览表

排放源	污染源	污染物	产生情况			风量 m^3/h	处理措施	去除率	排放情况		
			产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3				排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 3.7-26 扩能前 IPDA 装置废水湿式氧化处理废气产排情况一览表

排放源	污染源	污染物	产生情况			风量 m^3/h	处理措施	去除率	排放情况		
			产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3				排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]0

表 3.7-27 扩能前、后 IPDA 装置废水湿式氧化处理废气污染物变化情况一览表

排放源	污染源	污染物	扩能后排放量		以新带老削减量		排放增加量	
			排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

扩能后 IPDA 装置湿式氧化处理单元废气中 NO_X 满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值，VOCs 排放浓度、排放速率能够满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求。

6. IPDA 装置依托特种胺包装房及装车站废气

IPDA 装置桶装产品依托特种胺包装房进行包装，散装产品依托特种胺装车站（0537）进行装车，两股废气经水洗塔处理后通过高 15m、直径 0.8mDA068PUCB 北区包装水洗塔口排放。类比该排气筒 2024 年例行监测数据，VOCs 排放浓度最大监测结果为 4.32mg/m^3，扩能[redacted]、则新增 VOCs 排放速率 0.001kg/h、排放量 0.007t/a。

表 3.7-28 扩能前后 DA068 排放情况

排放源	项目名称	污染物名称	排放情况			
			风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a
PUCB 北区包装水洗塔排放口 DA068	现有项目	VOCs	8463	4.320	0.037	0.292
	合并排放	VOCs	8663	4.320	0.037	0.299
	变化情况	VOCs	200	/	0.001	0.007

扩能后，DA068PUCB 北区包装水洗塔口排放 VOCs 浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中II时段标准。

7. 本项目有组织废气变化情况

表 3.7-29 本项目扩能前后有组织废气变化情况

排放口	污染物	扩能前排放量 t/a	扩能后排放量 t/a	排放增减量 t/a
[redacted]	颗粒物	0.482	0.574	0.092
	二氧化硫	0.852	1.015	0.163
	NH_3	0.550	0.656	0.106
	氮氧化物	10.143	12.088	1.946
	HCN	0.025	0.030	0.005
	甲醇	0.254	0.884	0.631
	VOCs	2.536	3.282	0.746
	颗粒物	/	1.165	1.165
	氮氧化物	/	9.317	9.317
	HCN	/	0.116	0.116
	甲醇	/	2.329	2.329
	VOCs	/	2.329	2.329
	颗粒物	0.160	0.200	0.040
	颗粒物	0.852	1.453	0.600
	氮氧化物	5.430	9.255	3.825
	CO	4.207	7.171	2.964

[redacted]	甲醇	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	NOx	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	VOCs	/	/	0.007
	颗粒物	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

3.7.1.2 无组织废气

1、无组织废气产生及排放情况

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

表 3.7-30　石化行业 VOCs 无组织污染源归类解析

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

（1）生产过程无组织工艺废气排放

本项目 IPN 装置和 IPDA 装置均采用密闭式工艺过程，生产装置均采用密闭式反应设备，设备及管道均采用密闭排液方式，正常生产过程中无工艺废气排放。

（2）机泵、阀门、法兰等设备动、静密封处泄漏

本项目生产装置及配套设施主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在 VOCs 的泄漏排放。针对设备动静密封点泄漏的无组织排放，拟建项目采取的控制措施如下：①采用先进的设备及控制技术，如泵、阀门采用无排放设计、泄压阀接入密闭尾气系统、连接件采用焊接工艺、开口管线安装盲板等；②采用 LDAR（泄漏检测与修复）技术，LDAR 技术是在企业中对生产全过程原料进行控制的系统工程，该技术采用固定或移动监测设备，监测化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏处，并修复超过一定浓度的泄漏处，从而达到控制原料泄漏对环境造成污染，是目前国际上较先进的化工废气检测技术。

拟建项目动静密封点废气参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）以及《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）中设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物计算公式进行计算。

$$E_{设备} = 0.003 \times \sum_{i=1}^{n} \left(e_{TOC,i} \times \frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{TOC,i}} \times t_i \right)$$

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许可排放量，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，见下表；

$WF_{VOCs,\ i}$—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 0.001，本次环评中 LDAR 的泄漏比例综合考虑，以 0.001 计。

根据 HJ853-2017，设备与管线组件 $e_{TOC,\ i}$ 取值参数见下表。

表 3.7-31 设备与管线组件 $e_{TOC,\ i}$ 取值参数一览表

序号	设备类型	排放速率 eTOC，i（kg/h/源）

1	气体阀门	0.024
2	开口阀或开口管线	0.03
3	有机液体阀门	0.036
4	法兰或连接件	0.044
5	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
6	其它	0.073

拟建项目生产车间的动静密封点个数及 VOCs 产生量见下表。

表 3.7-32 IPN 装置挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数表及 VOCs 产生量

序号	类型	现有密封点数（个）	扩能后新增密封点数（个）	扩能前排放量 t/a	新增排放量 t/a	扩能后排放量 t/a
1	气体阀门	[redacted]				
2	[redacted]					
3						
4						
5						
6	其他	0	0	0.000	0.000	0.000
	总计	[redacted]				

表 3.7-33 IPDA 装置挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数表及 VOCs 产生量

序号	类型	现有密封点数（个）	扩能后新增密封点数（个）	扩能前排放量 t/a	新增排放量 t/a	扩能后排放量 t/a
1	气体阀门	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]5

表 3.7-34 扩能前后项目区动静密封点 VOCs 无组织排放情况

名称	扩能前		扩能后		新增量	
	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a
IPDA 装置	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

因此，扩能改造完成后整个项目动静密封点 VOCs 的无组织排放量为[redacted]其中新增排放[redacted]/a。

（3）原料、半成品、产品储存及调和过程损失

扩能前后，IPN 装置及 IPDA 装置位于各装置区内储罐均为常压固定顶罐并采用氮封，呼吸废气同工艺废气一同集中收集处理后有组织排放。IPDA 产品罐依托特种胺原料罐组（0502）进行存储，存储废气经两级活性炭吸附后无组织排放。IPDA 产品沸点为[redacted]属于低挥发性有机化合物，经两级活性炭处理后排放量极少，本次评价不做定量评价。

（4）原料、产品装卸过程损失

原料、产品装卸过程 VOCs 排放来自于挥发性有机液体在装卸、分装过程中的逸散。IPN 装置产品全部作为原料通过管道输送至 IPDA 装置区，不涉及装卸废气，本次新增原料 IPN 助剂储罐，其卸车废气引入现有热氧化处理后有组织排放。IPDA 装置区不涉及散装原料 [redacted]）以散装形式外售，散装产品装车废气依托特种胺装卸区水洗工艺处理后有组织排放。因此本项目不涉及装卸过程无组织排放废气。

（5）废水集输、储存和处理处置过程逸散

IPN 装置工艺废水经含氰废水预处理设施处理、IPDA 装置工艺废水经湿式氧化预处理后均排入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站。各装置区废水收集、输送、暂存和处理设施均密闭，废气集中收集净化处理后有组织排放。

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

（6）采样过程损失

根据《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南（试

行）（讨论稿）》(2014.05)，本项目采用密闭采样工艺，环评中 VOCs 挥发量可暂忽略。

（7）冷水塔/循环水冷却系统逸散

当在散热器或冷凝器发生少量或微量泄漏时，含 VOCs 的产品通过换热器裂缝从高压侧泄漏并污染冷却水。由于凉水塔的汽提作用和风吹逸散，VOCs 从冷却水中排入大气。

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

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

式中：$E_{冷却塔,i}$—第 i 个循环水冷却塔 VOC 排放量，t/a；

Flow—循环水流量，m^3/h；

EF—单位体积循环水 VOCs 排放系数，t/m^3，根据美国环保署（EPA）污染物排放因子文件（AP-42），采取控制技术条件下，排放系数取 $8\times10^{-8}t/m^3$；

t—循环水冷却塔年运行时间，h/a。

本项目采取 VOCs 控制技术：如工艺装置内的换热器或冷凝器等密闭并管线输送，仅换热器或冷凝器等在发生泄漏时，含 VOCs 的工艺物料通过换热循环水冷却塔的汽提作用和风吹逸散，VOCs 从冷却水中排入大气；减少烃类泄漏到冷却水系统，监测冷却水系统的烃类等措施。

表 3.7-35 扩能前后本项目循环水冷却系统无组织 VOCs 排放情况

项目	扩能前			扩能后			增加量		
	循环水量 m^3/h	VOCs 排放速率 kg/h	VOCs 排放量 t/a	循环水量 m^3/h	VOCs 排放速率 kg/h	VOCs 排放量 t/a	循环水量 m^3/h	VOCs 排放速率 kg/h	VOCs 排放量 t/a
IPN 装置	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]8	[redacted]
IPDA 装置	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]

2、无组织废气排放情况汇总

综上所述，项目扩能前后无组织挥发性有机物排放情况见下表。

表 3.7-36 本项目扩能前后挥发性有机物无组织排放一览表

无组	面源参数（m）	污染物	扩能前	扩能后	变化情况

织废气源			排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a
IPDA 装置区	[redacted]	VOCs	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
IPN 装置	[redacted]		[redacted]	[redacted]				
第十一循环水站	188×97×10		0.176	1.408	0.224	1.792	0.048	0.384
第一循环水站	181.68×92.76×10		0.128	1.024	0.192	1.536	0.064	0.512
合计	/	VOCs	1.463	11.707	1.751	14.008	0.288	2.301

经预测叠加本底值后，厂界 VOCs 能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）中表 3 标准要求（2.0mg/m^3）。

3、无组织废气控制方案

拟建项目对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程、废水处理等各类排放源实施管控，根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）制定如下挥发性有机物无组织排放控制方案，详见下表。

表 3.7-37 拟建项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》符合性分析

项目	GB37822-2019 要求	拟建项目落实情况
5、VOCs 物料储存无组织排放控制要求	5.1 基本要求 5.1.1VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。 5.1.3VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。 5.1.4VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求	拟建项目中涉及 VOCs 物料储罐密封良好，符合 5.2 条的规定。
6、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	6.1 基本要求 6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。 6.1.2 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。 6.1.3 对挥发性有机液体进行装载时，应符合 6.2 条规定。	拟建项目涉及液态 VOCs 的液态物料均使用密闭管道进行输送。

项目	GB37822-2019 要求	拟建项目落实情况
	6.2 挥发性有机液体装载 6.2.1 装载方式 挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。 6.2.3 装载特别控制要求 装载物料真实蒸气压≥27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥500m3，以及装载物料真实蒸气压≥5.2kPa 但＜27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥2500m3 的，装载过程应符合下列规定之一： a)排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%； b）排放的废气连接至气相平衡系统。	拟建项目装载排放的废气采取水吸收处理后有组织排放。
7 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	7.1 涉 VOCs 物料的化工生产过程 7.1.1 物料投加和卸放 a）液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 c）VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	拟建项目液态 VOCs 物料采用密闭管道输送和高位罐的给料方式密闭投加，出料过程密闭，出料废气排放至 VOCs 废气收集处理系统
	7.1.2 化学反应 a）反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。 b）在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。	拟建项目进料置换废气、挥发排气、反应废气等全部收集后送入废气处理系统，反应期间，进料口等保持密闭
	7.1.3 分离精制 a）离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 b）干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 c）吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。 d）分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	不凝气等排至 VOCs 废气收集处理系统
	7.1.4 真空系统 真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	拟建项目真空系统废气通过管道直连的方式收集后进入热氧化炉进行处理
	7.2 含 VOCs 产品的使用过程 7.2.1VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs	拟建项目使用含 VOCs 产品均采用密闭设备操作，废气排至 VOCs 处理

项目	GB37822-2019 要求	拟建项目落实情况
	废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	设施处理。
	7.3 其他要求 7.3.1 企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。 7.3.2 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。 7.3.3 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 7.3.4 工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照第 5 章、第 6 章的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	①企业运行过程应该按照要求，建立台账 ②拟建项目不涉及同分生产设备、操作工位、车间厂房 ③载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至 VOCs 废气治理系统。 ④项目产生的 VOCs 废料（渣、液）按要求进行储存，全部加盖密闭存储
8 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求	8.1 管控范围 企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括： a）泵；b）压缩机；c）搅拌器（机）；d）阀门；e）开口阀或开口管线；f）法兰及其他连接件；g）泄压设备；h）取样连接系统；i）其他密封设备。	按要求进行
9 敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	9.2 废水液面特别控制要求 9.2.1 废水集输系统 对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一： a）采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； b）采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥100mmol/mol，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	拟建项目采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施
	9.2.2 废水储存、处理设施 含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥100mmol/mol，应符合下列规定之一： a）采用浮动顶盖；b）采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统； c）其他等效措施。	拟建项目含 VOCs 的废水储罐采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统
	9.3 循环冷却水系统要求 对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照 8.4 条、8.5 条规定进行泄漏源修复与记录。	拟建项目为闭式循环冷却水系统，无需进行检测
10VOCs 无组织排放废气收	10.1 基本要求 10.1.1 针对 VOCs 无组织排放设置的废气收集处理系统应满足本章要求。	拟建项目 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行

项目	GB37822-2019 要求	拟建项目落实情况
集处理系统要求	10.1.2VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	
	10.2 废气收集系统要求 10.2.1 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。 10.2.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T4274—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。 10.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第 8 章规定执行。	项目废气收集系统负压运行
	10.3VOCs 排放控制要求 10.3.1VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。 10.3.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥3kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。 10.3.3 进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按式（1）换算为基准含氧量为 3%的大气污染物基准排放浓度。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。 进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置中废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），以实测质量浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。 吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他 VOCs 处理设施，以实测质量浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。	拟建项目将各类 VOCs 废气收集净化处理，处理后符合地方行业排放标准要求。
	10.3.4 排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与 周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。 10.3.5 当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。	拟建项目排气筒高度均≥15m
	10.4 记录要求 企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留	企业在运行过程中，应该按照标准，建立台账制度

项目	GB37822-2019 要求	拟建项目落实情况
	时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。	

3.7.1.3 废气排放量合计

项目废气总排放情况见下表。

表 3.7-38 项目建成后废气产生及排放情况一览表

排放方式	污染物	扩能前排放量 t/a	扩能后排放量 t/a	排放增减量 t/a
有组织	颗粒物	[redacted]		
	二氧化硫			
	NH_3			
	氮氧化物			
	HCN			
	甲醇			
	VOCs			
	CO			
无组织	VOCs			
合计	颗粒物			
	二氧化硫			
	NH_3			
	氮氧化物			
	HCN			
	甲醇			
	VOCs			
	CO			

3.7.2 废水

3.7.2.1 废水产生情况

1、废水污染物产生情况

本项目正常排放废水主要为生产废水以及生活污水。其中生产废水包括 IPN 装置硫酸铵结晶废水、IPDA 装置脱溶剂塔废水、余热锅炉排污、地面冲洗水及循环水系统排水。

（1）IPN 装置硫酸铵结晶废水主要污染物是[redacted]等，经装置区内配套脱氰废水预处理设施处理，达标后再送至万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站乙烯废水处理装置进一步处理。

（2）IPDA 装置脱溶剂塔废水主要污染物是 IPDA、甲醇、轻组分等，经 IPDA 装置区内现有湿式氧化处理设施进行预处理，达标后再送至万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站综合废水处理装置进一步处理。

（3）地面清洗废水中主要污染物是 COD、氨氮、SS，经收集后送至万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站综合废水处理装置进一步处理。

（4）循环水系统排污与余热锅炉排污经收集后送至万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站回用水水处理装置进一步处理。

（5）生活污水经化粪池预处理后，送万华环保综合废水处理装置集中处理。

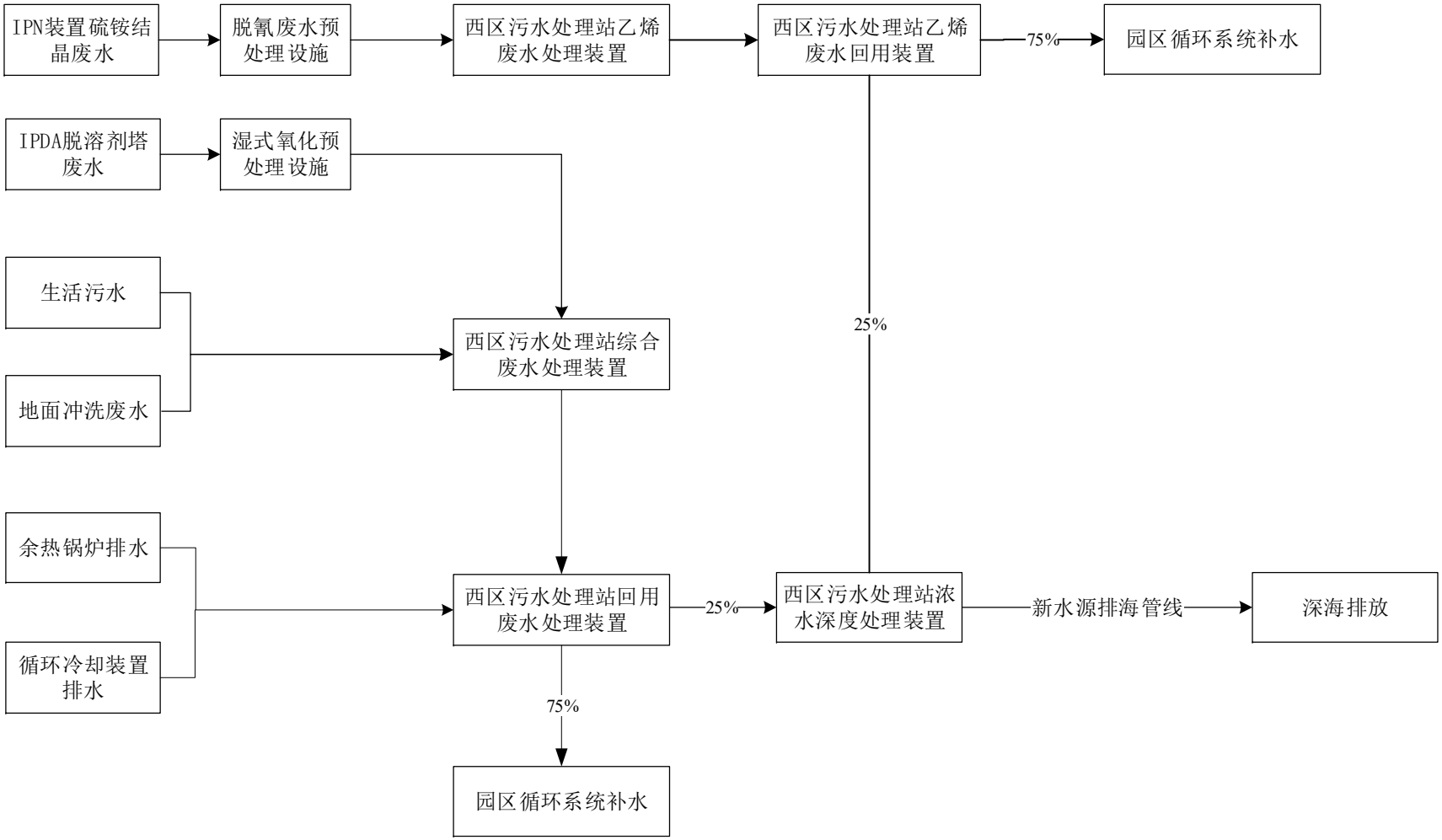


图 3.7-2 本项目废水处理走向图

表 3.7-39　　本项目扩能后废水污染物产生情况

产生环节	废水名称	产生量 (m^3/h)	主要污染物及产生浓度	排放方式	处理方式和去向	
IPN 装置	[redacted]	[redacted]	[redacted]	连续	经装置区内配套脱氰废水预处理设施处理后排入万华环保乙烯废水处理装置	经万华回用水处理装置处理后 75%回用于循环系统补水，25%通过西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放至黄海
		[redacted]	[redacted]	连续	通过管网排入万华环保回用水处理装置进行处理	
IPDA 装置		[redacted]	[redacted]	连续	经 IPDA 装置现有湿式氧化处理设施预处理后送万华环保综合废水处理装置	
循环水排污		15.600	全盐[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]		[redacted]	[redacted]	连续	万华环保综合废水处理装置	
排入万华环保综合废水处理装置的废水量		22.435 (17.948 万 m^3/a)	/	/		
排入外环境的废水量		5.609(4.487 万 m^3/a)	/	/		

*IPN 装置硫酸铵结晶废水中 COD 和氨氮浓度取 2024 年 6 月至 2024 年 4 月每月预处理设施出口监测值最大值，HCN 浓度为设计出水浓度；IPDA 装置脱溶剂塔废水各污染物浓度取 2024 年 4 月至 2025 年 3 月每季度预处理设施出口监测值的最大值。

2、废水处理措施

拟建项目 IPDA 脱溶剂塔废水、IPN 装置硫铵结晶含氰废水分别经湿式氧化处理设施、脱氰废水预处理设施预处理达标后，与生活污水、地面冲洗水送万华环保西区污水处理站进一步处理，处理后 75%回用于循环系统补水，25%通过西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放至黄海。

3、污染物排放情况

本项目含氰废水在车间或生产设施废水排放口能够满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 2 中间接排放限值要求（总氰化物≤0.5mg/L），万华废水总排口污染物能够满足《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）及其修改单表 1 直接排放标准和表 3 标准要求后，经新城污水处理厂排海管线深海排放至黄海。

本项目扩能前后新增废水污染物排放情况见下表。

表 3.7-40　本项目扩能前后新增废水污染物排放情况

项目	污染物	现有项目		拟建项目		变化量
		污染物浓度	排放量	污染物浓度	排放量	
		mg/L	t/a	mg/L	t/a	t/a
[redacted]	废水量	/	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

由上表可见，本项目扩能前最终外排废水量为[redacted]a，污染物排放量为：COD[redacted]，氨氮[redacted]总氮[redacted]扩能改造建成后最终外排废水量为[redacted]污染物排放量为：[redacted]。项目扩能前后，最终排入外环境的废水量增加[redacted]m^3/a，COD 排放量增加[redacted]，氨氮排放量增加[redacted]总氮排放量增加[redacted]

3.7.3 噪声

3.7.3.1 噪声产生情况

拟建项目噪声主要来源于泵、风机、真空机组等设备运行时产生的噪声，扩能后主要新增噪声源及治理效果详见下表。

表 3.7-41 IPN 装置新增主要噪声源

序号	设备	数量	单台设备源强 dB（A）	控制措施	排放规律
1	[redacted]	1	85	低噪声电机	连续
2		1	85	低噪声电机	连续
3		1	85	低噪声电机	连续
4		2	85	低噪声电机	连续
5		2	85	低噪声电机	连续
6		2	85	低噪声电机	连续
7		1	85	低噪声电机	连续
8		2	85	低噪声电机	连续
9	3	2	85	低噪声电机	连续
10		1	85	低噪声电机	连续
11		1	85	低噪声电机	连续
12		1	85	低噪声电机	连续
13		1	85	低噪声电机	连续
14		1	85	低噪声电机	连续
15		1	85	低噪声电机	连续
16		1	85	低噪声电机	连续
17		1	85	低噪声电机	连续
18		1	85	低噪声电机	连续
19		1	85	低噪声电机	连续
20		1	85	低噪声电机	连续
21		1	85	低噪声电机	连续
22		1	90	基础减震、消声	连续
23		1	90	基础减震、消声	连续
24		1	90	基础减震、消声	连续

表 3.7-42 IPDA 装置新增主要噪声源

序号	设备	数量	单台设备源强 dB（A）	控制措施	排放规律
1	[redacted]	1+1（一用一备）	85	基础减震、消声	连续

序号	设备	数量	单台设备源强 dB（A）	控制措施	排放规律
2	[redacted]泵	1	85	基础减震、消声	连续
3	[redacted]	1+1（一用一备）	85	低噪声电机	连续
4	3[redacted]B 泵	1	85	低噪声电机	连续
5	3[redacted]2 机组	2	85	低噪声电机	连续

3.7.3.2 降噪措施

拟建项目主要采取声源控制与噪声传播途径控制相结合的方法进行降噪减振，主要措施：

（1）优先选用低噪声设备：在满足工艺设计的前提下，选用低噪声电机。

（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、加强基础减振等措施后，噪声强度大为降低，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））。

3.7.4 固体废物

拟建项目产生的固体废物包括危险废物、生活垃圾。危险废物主要包括：IPN 装置产生的 HCN 反应废催化剂、离心废液、IPN 轻组分、IPN 重组分、催化氧化炉废催化剂、SCR 脱硝废催化剂、热氧化炉配套除尘器收集的焚烧飞灰、IPDA 加氢反应废催化剂、IPDA 轻组分、废润滑油、沾染危险化学品的废抹布、废包装、废劳保等。

（1）HCN 反应废催化剂

HCN 反应装填在反应釜中的催化剂约三年更换一次，扩能前项目废催化剂产生量为[redacted]，扩能改造建成后产生量为[redacted]。根据《国家危险废物名录》，废催化剂属于 HW50 废催化剂，废物代码：[redacted]，委托有资质的企业处理处置。

（2）离心废液

扩能前、后 IPN 装置硫铵结晶单元离心废液产生量分别为 800t/a、2800t/a，属于危险废物，危废类别为 HW11 精（蒸）馏残渣 ，废物代码为 900-013-11，委托有资质的企业处理处置。

（3）IPN 装置轻组分、重组分

扩能前 IPN 装置轻组分产生量为[redacted] 组分产生量[redacted] 废类别为[redacted]精（蒸）馏残渣 ，废物代码为 900-013-11，均是由 TDI 能量回收炉焚烧处理，扩能后二者产生量分别为[redacted]，全部的轻组分以及[redacted]的重组分是由 IPN 装置热氧化炉焚烧处理，剩余[redacted]重组分仍由 TDI 能量回收炉焚烧处理。

（4）催化氧化炉废催化剂

本次扩能新增一套催化氧化炉，产生的废催化剂为[redacted]，危废类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，委托有资质的企业处理处置。

（5）SCR 脱硝废催化剂

IPN 装置现有热氧化炉、新增催化氧化炉烟气均采取 SCR 脱硝，扩能前后产生量分别为 2.1t/3a、[redacted]，根据《国家危险废物名录》，废催化剂属于 HW50 废催化剂，废物代码：772-007-50，委托有资质的企业处理处置。

（6）焚烧飞灰

IPN 装置配套热氧化炉烟气使用布袋除尘器进行净化过程中会产生飞灰，扩能前后产生量分别为 150t/a、56.85t/a，危废类别为 HW18 焚烧处置残渣，废物代码为 772-003-18，委托有资质的企业处理处置。

（7）IPDA 装置废催化剂

IPDA 装置加氢反应废催化剂约每五年更换一次，扩能前后更换量分别为[redacted]、[redacted]，根据《国家危险废物名录》，废催化剂属于 HW50 废催化剂，废物代码：261-151-50，委托有资质的企业处理处置。

（8）IPDA 轻组分

扩能前后 IPDA 精馏塔产生的轻组分分别为[redacted]废类别为 HW11 精（蒸）馏残渣 ，废物代码为 900-013-11，均是交由 TDI 能量回收炉焚烧处理。

（9）废矿物油

维检修过程中产生的废矿物油，属于危险废物，危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08，扩能前后产生量分别 4.0t/a、5.0t/a，委托有资质的企业处理处置。

（10）废含油抹布、废包装、废劳保

日常生产维护过程中会产生沾染物料的废含油抹布、废包装、废劳保等，属于危险废物，危废类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，扩能前后产生量分别为 4t/a、4.5t/a，委托有资质的企业处理处置。

拟建项目危险废物采用专用密封容器收集，依托万华化学现有固废站暂存。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。

调查该危险废物暂存间现状危险废物能够做到及时周转，基本无暂存，有充足的空间可以容纳拟建项目所产生的危险废物暂存。

（10）生活垃圾

扩能前后项目劳动定员不变，生活垃圾产生量均为 50t/a，由园区环卫部门处置。

表 3.7-43 扩能前后项目危险废物产生及处置情况

装置名称	危险废物名称	产生工段	废物种类	废物代码	扩能前产生量 t/a	扩能前处置措施	扩能后产生量 t/a	扩能后处置措施
[redacted]			HW50	261-151-50	[redacted]	委托有资质的单位处置	[redacted]	委托有资质的单位处置
			HW13	900-013-11		委托有资质的单位处置		委托有资质的单位处置
			HW13	900-013-11		TDI 能量回收炉焚烧		IPN 装置热氧化炉焚烧
			HW13	900-013-11		TDI 能量回收炉焚烧		IPN 装置热氧化炉焚烧/TDI 能量回收炉焚烧
			HW49	900-041-49		/		委托有资质的单位处置
			HW50	772-007-50		委托有资质的单位处置		委托有资质的单位处置
			HW18	772-003-18		委托有资质的单位处置		委托有资质的单位处置
			HW50	261-151-50	[redacted]	委托有资质的单位处置	[redacted]	委托有资质的单位处置
			HW13	900-013-11		TDI 能量回收炉焚烧		TDI 能量回收炉焚烧
			HW49	900-041-49		委托有资质的单位处置		委托有资质的单位处置
			HW08	900-249-08		委托有资质的单位处置		委托有资质的单位处置

合计	/	/	/	[redacted]	/	[redacted]	/

3.8 非正常工况污染物排放情况

1、开停车造成的非正常排放

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、设备检修造成的非正常排放

装置正常情况一下每年检修一次。按照计划停车，停车检修前需对反应器、精馏塔等设备进行清洗，清洗废水全部经装置内预处理设施处理达标后送往万华环保科技西区污水处理站进行处理。

3、环保设施故障情况

（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，主要包括热氧化炉、催化氧化炉以及依托的 TDI 能量回收焚烧炉的脱硝装置未及时更换吸收液等导致废气处理设施失效，废气处理能力下降，废气污染物不经处理直接排放。

本次环评针对废气非正常排放情况进行分析，考虑最不利条件为处理效率为零，

（2）非正常工况下废水污染物的排放

化工企业生产过程中排水的水质、水量都可能受各种因素影响而发生波动，装置开停车、平时的检维修和大检修时也会有较大量的污水排出。例如，装置停车时产生的设备冲洗水等含有石油类，需送污水处理站处理。

拟建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。

（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。

3.9 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）》，本项目主要原辅材料、产品及中间产物不涉及该目录中的物质。

2、有毒有害水污染物

对照《有毒有害水污染物名录（第一批）》，本项目主要原辅材料、产品及中间产物不涉及该目录中的物质。

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和人体健康造成较大风险的化学品。

根据名录，本项目中间产品涉及《优先控制化学品名录（第二批）》中的氰化物（氢氰酸）。

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 IPN 装置中间产品氢氰酸属于优先控制化学品。本项目不涉及《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》、《有毒有害水污染物名录（第一批）》、《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。

3.10 营运期污染物产生及排放情况汇总

扩能后本项目污染物产生及排放情况见表 3.10-1。扩能前后污染物排放变化情况见表 3.10-2，全厂主要污染物排放“三本帐”见表 3.10-3。

表 3.10-1 本项目污染物产生及排放汇总表

[redacted]

表 3.10-2 扩能前后污染物排放变化情况

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

表 3.10-3 本项目建成后全厂“三本账”

[redacted]

[redacted]

3.11 清洁生产

3.11.1 工艺路线分析

本项目大力推进清洁生产，采用先进的清洁生产技术，项目优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。排查工艺装置和管线组件中易于泄漏的位置，制定预防泄漏和处置紧急事件的应急程序。严格执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的无组织排放要求。

1）对生产装置排放含挥发性有机物的工艺优先回收利用，不能利用的需经收集处理后排放。

2）对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备和管线组件，制定泄漏检测与修复计划，定期监测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。在材料上选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术；除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊；从源头上控制污染物无组织排放。

3）盛装易挥发介质的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时宜采用焊接连接。

4）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，停工、检修阶段，根据装置特点使用氮气吹扫放火炬，以及用蒸气吹扫或密闭蒸罐，热空气吹扫等措施，减少挥发性有机物排放；吹扫蒸气进冷凝器冷凝，不凝气或热吹扫空气作进一步处理；管道检修后进行气密性试验。

5）按照标准要求选择储罐的类型和无组织废气收集处理措施，通过对易挥发物质储罐采用高效密封的浮顶罐，固定顶罐设置无组织废气收集处理设施，罐内充氮，尽可能使储罐保持在较高的液位储存，减少储罐内的气体空间，降低物料的饱和损耗等措施减少储存过程中的无组织排放。对情况允许的储罐分类别设置油气回收设施，能够回收利用的通过冷凝吸附等措施回收利用。

6）项目建立 LDAR（泄漏检测与修复）系统，将 VOCs 的治理与监控纳入日常

生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。企业应在污染源归类的基础上对 VOCs 排放和削减情况进行统计，按年度估算各类污染源排放量，通过现场监测或物料衡算等方法分析各类污染源 VOCs 物质成分，定期向当地环境保护主管部门报送 VOCs 排放和削减情况。

3.11.2 节能措施分析

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

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

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

（3）各装置蒸汽凝液全部集中回收，并送往园区内的凝液处理站精制后回用。

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

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

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

（7）采用循环水冷却，减少一次水用量。

（8）依托循环水站的循环水回水送至河海综合能源项目回收循环水低温余热，回收热量用于烟台市 7900 万平方米住宅清洁供暖。

3.11.3 清洁生产小结

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

清洁生产是一个持续改进不断提高的过程，为进一步提高项目的清洁生产水平，特提出以下建议：

（1）进一步开展清洁生产工作

本项目在下一步工作应加强清洁生产工作，将清洁生产逐步纳入全厂 HSE 体系中，以保障清洁生产工作得到持续、深入的实施。对高环境风险产品应重点关注生产、储存、运输等过程的环境风险，落实环境应急预案。

（2）加强清洁生产管理

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

4 自然、区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

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

烟台经济技术开发区（以下简称开发区）是我国首批十四个国家级开发区之一，位于烟台市西部，地理坐标为北纬 37°29′～37°53′，东经 121°04′～121°30′，总面积为 228km^2。开发区东邻芝罘区、西南邻福山区，距烟台港和烟台火车站 9km，距莱山机场 20km，水陆空交通十分方便，具有广阔的发展前景。同时有三条高速公路从开发区南部经过，206 国道纵贯南北。开发区内的长江路、海滨路与烟台市区相连，沿 206 国道向北与烟台-威海高速公路相连。烟台市是山东半岛城市群的中心城市，区域优势明显。

拟建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园、现有厂区内，地理位置情况见图 3.1-1。

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。

拟建项目拟建厂址所在的烟台经济技术开发区濒临海滨，为低山丘陵地带，原始状态地表植被良好，厂址场地两侧较为平坦，东侧有丘陵，坡度较缓，场地海拔高度为 4～185m。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

拟建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 4.1-1。

（1）坚硬的块状侵入岩亚区

主要分布于厂址所在区域中部及建设场区下部，岩性以新元古代震旦期玲珑超单元大庄子单元（ID$\hat{Z}$ ηγ24），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。

[redacted]

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。

开发区位于胶东半岛北部沿海，属北温带东亚季风区大陆性气候，具有冬暖夏凉、气候宜人、四季分明的特点。春季多风、空气干燥，降水量较少，夏季经常受太平洋暖气团控制，汛期湿热多雨空气湿润且降水集中，雨量丰沛，时有台风登陆，形成暴雨洪水；秋季天气凉爽，风向较乱，个别年份甚至有连绵阴雨发生；而冬季又受西伯利亚干冷气团的袭击、北风盛行，雨雪较少；全区年平均气温 11.7℃，极端最高气温 38℃，极端最低气温零下 12.2℃。年平均日照为 2728 小时，平均日照率 62%。全年平均相对湿度一般为 65%，霜期一般始于 11 月中旬，终于次年 3 月底 4 月初，平均无霜期 215 天左右。最大冻土深度 46cm。灾害性主要有干旱、大风、台风、暴雨、暴雪。干旱是本区主要的灾害性气象因素，大风也是较常见的一种灾害性天气，年平均八级以上大风天数为 42.7 天。台风影响本区的次数平均每年 1.5 次，7～9 月份是台风比较集中的季节。多年平均年降雨量为 660.1mm，年内降水主要发生在 6-9 月（多年平均 6-9 月份降水量 458.9mm），占多年平均年降水量的 69.5%。陆上水面蒸发量在 1200mm 左右，干旱指数在 1.80～1.90 之间。多年平均年径流量为 3771 万 m3，相当径流深 168.1mm；径流量年际变化较降水量变化大，年内变化同降水量的年内变化，径流量多集中于汛期 6-9 月。

4.1.5 水文地质

4.1.5.1 地表水

开发区水系较发育，东部有夹河，中部有柳林河，南部有柳子河由西向东流入夹河。夹河分内夹河和外夹河，大沽夹河（外夹河）主要位于福山区，全流域为饮用水源地保护区；内夹河门楼水库、外夹河上游是烟台市市区的主要饮用水源地，为补充地下水，内外夹河中下游设有多处拦河闸、坝、橡皮坝。门楼水库位于夹河中游，不在开发区境内，但却是开发区的主要水源。

拟建项目区附近主要河流有九曲河，为季节性入海河流，河道洪水为雨源型，汛期水位暴涨暴落，枯季河道流量很少，时有断流现象。地表水多直接入海，水资源利用率较低。

九曲河发源于开发区大季家街道办事处和蓬莱区大柳行镇交界的九目山西侧，向北流经树夼村，于方里村北折向西北，经仲家村于沙窝孙家村北注入黄海。全长10.3km，流域面积40.1km^2，干旱季节常无水，经对仲家村小溪水流量测量，地表径流量约8.5m^3/d，年平均地表径流深度为0.35m，现河宽约16m，水流深度约0.3m。

项目所在区域地表水系见图4.1-2。

[redacted]

图 4.1-2　烟台经济技术开发区水系图

4.1.5.2 地下水

区域地下水资源丰富，其主要赋于第四系松散岩类中，分为上部潜水和下部承压水含水层，地下水埋水位一般为 1.7m，西部约为 2.8m，水质类型以 NaCl 型为主。

①地下水类型

本区地下水分为以下五大类型：松散岩类孔隙水(分为潜水、微承压水含水层和双结构含水层)、碎屑岩类孔隙裂隙水、碳酸盐岩类岩溶裂隙水(分裸露型、覆盖型和埋藏型)、变质岩类裂隙水及岩浆岩类裂隙水。

②地下水补给、径流和排泄

项目所在区域的地下水主要补给来源为大气降水的渗入，其次为地表水的侧渗补给，农田灌溉的回渗量也不可忽视。地下水径流方向大体与地形地势一致，由南部低山丘陵区向北径流入山前平原及滨海平原。排泄形式以蒸发为主，当地排泄，人工开采及不同类型地下水的互补也是排泄方式之一。

③地下水化学特征

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。

4.1.5.3 饮用水水源地分布

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

淡水水源包括地表水源地门楼水库、大沽夹河中下游的地下水源地、平畅河地下水源地、柳子河地下水源地和城区企业自备井。门楼水库是市区现状唯一的地表水源地，利用该水源地建有宫家岛水厂和烟台经济技术开发区水厂。目前，位于大沽夹河流域中下游的地下水厂包括自来水公司的陌堂、套口、西牟、宫家岛、芝阳、东留公水厂和烟台万华、发电厂等企业的自建水源地，总设计能力为 21.1 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。

目前，市区范围内海水利用量很少，主要为渔业加工洗涤用水、制冰冷冻用水和工业冷却用水，年利用量约 100 万 m^3。

根据烟台市人民政府《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）和山东省环保厅《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），距离拟建项目最近的水源地为淳于地下水水源地，距离项目所在地约 10km。

[redacted]

4.1.6 地震

本区地震基本烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，设计地震分组为第二组，整个场地可划分为I0、I1、II类两种场地类别，其中绝大部分地段为II类场地类别。《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），特征周期分别采用 0.25S、0.3S、0.4S。现《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）中，细化了各地区的地震参数，划分出了更小的地区参数，明确了大季家镇的设计基本地震加速度值为 0.10g，但考虑到万华烟台工业园都是化工装置，为了安全，业主经研究决定还是按原规定设计基本地震加速度值为 0.15g 设计。

4.2 环境质量状况

为了确切的阐述本项目所在区域的环境质量，本次环境质量评价中引用《2024 年各区空气质量现状及改善情况》及其他现有监测数据，对项目所在区域环境现状评价如下：

4.2.1 区域环境空气质量

根据烟台市生态环境局网站上发布的《2024 年各区空气质量现状及改善情况》，2024 年开发区环境空气质量状况见表 4.2-1。由于上述环境质量公报中无一氧化碳的现状数据，本次评价收集了项目所在地烟台开发区 B 区监测站一氧化碳（CO）日均值第 95 百分位浓度，为 900 微克/立方米。

表 4.2-1 烟台开发区环境空气质量

污染物	评价指标	现状浓度/（ug/m³）	标准值/（ug/m³）	超标倍数	达标情况
SO2	年平均质量浓度	7	60	0.0	达标
NO2	年平均质量浓度	20	40	0.0	达标
PM10	年平均质量浓度	45	70	0.0	达标
PM2.5	年平均质量浓度	23	35	0.0	达标
一氧化碳	24 小时平均第 95 百分位数	900	4000	0.0	达标
O3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	154	160	0.0	达标

由上表可知，2024 年烟台开发区环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准要求，本项目所在区域属于达标区。

4.2.2 地表水

根据引用海水监测数据，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。

4.2.3 地下水环境

根据引用和现状监测数据，评价区各点位地下水各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准要求。

4.2.4 声环境

根据引用监测数据，项目厂区厂界昼、夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类、4a 类标准要求。

5 大气环境影响评价

5.1 环境质量现状监测与评价

5.1.1 区域环境空气质量达标判断

根据烟台市生态环境局网站上发布的《2024 年各区空气质量现状及改善情况》，2024 年开发区环境空气质量状况见表 5.1-1。由于上述环境质量公报中无一氧化碳的现状数据，本次评价收集了项目所在地烟台开发区 B 区监测站一氧化碳（CO）日均值第 95 百分位浓度，为 900 微克/立方米。

表 5.1-1 烟台开发区环境空气质量

[redacted]

（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准要求，本项目所在区域属于达标区。

5.1.2 基本污染物环境质量现状

本次收集了烟台开发区 B 区环境监测站（位于本项目东南约 15km）2024 年连续一年监测数据进行统计分析。

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

浓度及 PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 第 95 百分位数 24h 平均质量浓度和 O_3 第 90 百分位数日最大 8 小时平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求。

5.1.3 其他污染物环境质量现状与评价

（1）监测因子

[redacted]

（2）监测布点、时间

根据本项目特点及周围环境状况，引用 1 个环境空气现状监测点，同时在此点位进行补充监测。具体位置如下表、下图所示。

表 5.1-3 大气现状监测点位基本信息

[redacted]

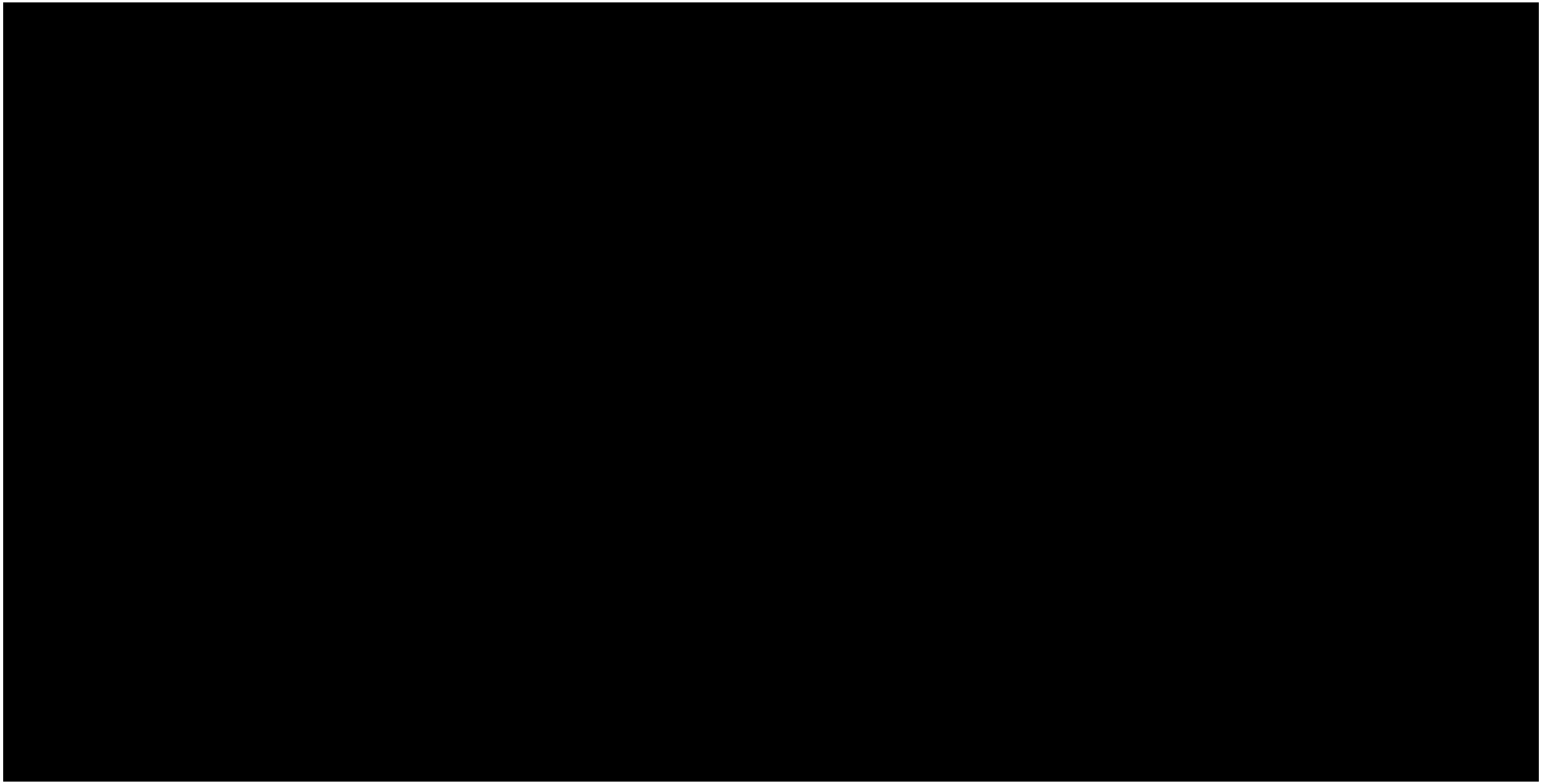


图 5.1-2 环境空气监测点位分布图

（3）监测时间及频率

表 5.1-4 各监测因子监测时间及频次一览表

[redacted]

表 5.1-5 环境空气现状监测技术规范、依据及使用仪器

[redacted]

（ ）监测结果

[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

表　　环境空气质量现状监测期间气象参数（　　）

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]日期	采样时间	氨	VOCs

[redacted]

[redacted]

（1）评价因子

本次评价因子包括非甲烷总烃（小时值）、甲醇（小时值、日均值）、氨（小时值）、VOCs（小时值）、HCN（日均值）。

（2）评价标准

非甲烷总烃、VOCs 参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃相关标准；甲醇、氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准。

各污染物浓度标准值见下表。

表 5.1-12 环境空气质量评价采用的标准限值

标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		
		单位		数值
前苏联 CH245-71“居民区大气中有害物质的最大允许浓度”	HCN	日均	mg/m^3	0.01
《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃	1h 平均	mg/m^3	2.0
	VOCs	1h 平均	mg/m^3	2.0
《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准	甲醇	1h 平均	ug/m^3	3000
		日均	ug/m^3	1000
	氨	1h 平均	ug/m^3	200

（3）评价方法

采用单项污染指数法，其公式为: $I_i = C_i/C_{oi}$

式中: I_i—单因子指数；

C_i—i 种污染物的实测值；

C_{oi}—i 污染物评价标准。

凡是指数 I_i 大于 1，表明该点环境质量劣于评价标准等级。

（4）评价结果

环境空气质量现状评价结果见下表。

表 5.1-13 环境空气监测结果统计及评价表

[redacted]

《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准要求（2.0mg/m^3）；甲醇、氨均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求；HCN 能满足前苏联 CH245-71“居民区大气中有害物质的最大允许浓度”要求。表明项目区附近环境空气质量良好。

5.2 大气环境影响预测与评价

5.2.1 评价区域污染气象特征分析

（1）气象特征及气象条件分析

项目采用的是福山气象站（54764）资料，气象站地理坐标为 121.2350000E，37.4797000N，海拔高度 48 米。福山气象站距离本项目 26.98km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2004-2023 年气象数据统计分析。福山气象站气象资料整编表如下表所示。

表 5.2-1 福山气象站近 20 年（2004～2023 年）气象统计数据

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		13.07		
累年极端最高气温（℃）		36.84	2005/6/24	40.6
累年极端最低气温（℃）		-11.69	2023/1/25	-16.2
多年平均气压（hPa）		1011.23		
多年平均水汽压（hPa）		11.69		
多年平均相对湿度（%）		63.92		
多年平均降雨量（mm）		690.3	2014/7/25	218.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	1.6		
	多年平均雷暴日数（d）	20.65		
	多年平均冰雹日数（d）	0.45		
	多年平均大风日数（d）	11.6		
多年实测极大风速（m/s）		22.69	2011/5/12	26.7W
多年平均风速（m/s）		3.01		
多年主导风向、风向频率（%）		SSW 10.21		
多年静风频率（风速＜0.2m/s）		1.19		

福山气象站近 20 年风向频率图见下图。

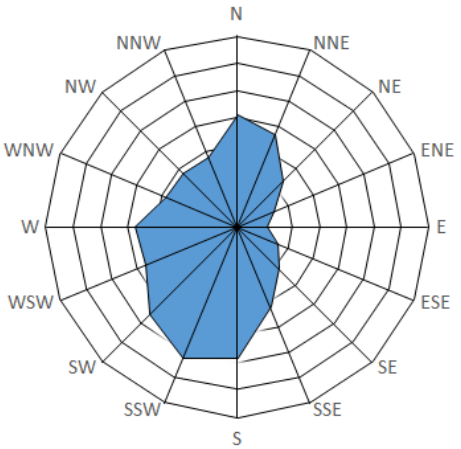


图 5.2-2 福山气象站近 20 年风向频率玫瑰图

5.2.2 评价工作等级及评价范围的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用

附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

（1）P_{max} 及 $D_{10\%}$的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 Pi 定义如下：

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

Pi——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci——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，μg/m³；

C0i——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

（2）评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 5.2-2 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≧10%
二级评价	1%≦Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

（3）污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 5.2-3 污染物评价标准

污染物名称	取值时间	标准限值（ug/m³）	标准来源
PM_{10}	24h 平均	150	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准
	年平均	70	
$PM_{2.5}$	24h 平均	75	
	年平均	35	
NO_2	1h 平均	200	
	24h 平均	80	
	年平均	40	
SO_2	1h 平均	500	
	24h 平均	150	

污染物名称	取值时间	标准限值（ug/m³）	标准来源
	年平均	60	
CO	1h 平均	10000	
	24h 平均	4000	
非甲烷总烃	小时值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》
VOCs			
氨	小时值	2000	《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D
甲醇	小时值	2000	
HCN	日均	10.0	前苏联 CH245-71“居民区大气中 有害物质的最大允许浓度”

（4）污染源参数

根据工程分析本项目正常工况主要废气污染源参数一览见下表所示。

表 5.2-4 扩能后主要废气污染源参数一览表（点源）

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h								
		X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h	SO_2	NO_2	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3	HCN	甲醇	VOCs
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 5.2-5 扩能后主要废气污染源参数一览表（面源）

序号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率 kg/h
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	VOCs
1	IPDA 装置区	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 5.2-6 “以新带老”废气污染源参数一览表（点源）

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h								
		X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h	SO_2	NO_2	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3	HCN	甲醇	VOCs
1	DA054	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 5.2-7 “以新带老”废气污染源参数一览表（面源）

序号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率 kg/h
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	VOCs
1	IP[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 5.2-8 拟建项目新增主要废气污染源参数一览表（点源）

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h								
		X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h	SO_2	NO_2	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3	HCN	甲醇	VOCs

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h								
		X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h	SO_2	NO_2	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3	HCN	甲醇	VOCs
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 5.2-9 拟建项目新增主要废气污染源参数一览表（面源）

序号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率 kg/h
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	VOCs
1	IPDA [redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

（5）项目参数

估算模式所用参数见表。

表 5.2-10 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市人口数）	50000
最高环境温度		40.6
最低环境温度		-14.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是
	岸线距离/m	2026.0
	岸线方向/°	343.0

（6）评级工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的模式AERSCREEN 对本项目建成后各污染源排放的废气进行预测。所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测结果如下。

表 5.2-11 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准（μg/m³）	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
P1	PM10	450.0	1.6729	0.3718	/
P1	PM2.5	225.0	0.8365	0.3718	/
P1	NOx	250.0	13.3488	5.3395	/
P1	HCN	30.0	0.1719	0.5729	/
P1	甲醇	3000.0	3.3343	0.1111	/
P1	VOCs	2000.0	3.3343	0.1667	/
DA054	PM10	450.0	0.6053	0.1345	/
DA045	PM10	450.0	0.7631	0.1696	/
DA045	PM2.5	225.0	0.3816	0.1696	/
DA045	SO2	500.0	1.3460	0.2692	/
DA045	NH3	200.0	0.8691	0.4345	/

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
DA045	NOx	250.0	16.0145	6.4058	/
DA045	HCN	30.0	0.0424	0.1413	/
DA045	甲醇	3000.0	1.3354	0.0445	/
DA045	VOCs	2000.0	4.5044	0.2252	/
第十一循环水站	VOCs	2000.0	66.3280	3.3164	/
DA009	NOx	250.0	6.6705	2.6682	/
DA009	VOCs	2000.0	0.3283	0.0164	/
DA009	PM10	450.0	1.0470	0.2327	/
DA009	PM2.5	225.0	0.5235	0.2327	/
DA009	甲醇	3000.0	0.1976	0.0066	/
DA009	CO	10000.0	5.1678	0.0517	/
第一循环水站	VOCs	2000.0	59.6640	2.9832	/
IPDA 装置区	VOCs	2000.0	20.6760	1.0338	/
DA299	NOx	250.0	0.0131	0.0052	/
DA299	VOCs	2000.0	0.1312	0.0066	/
DA068	VOCs	2000.0	5.9734	0.2987	/
IPN 装置区	VOCs	2000.0	97.8750	4.8937	/

本项目 Pmax 最大值出现 DA045 排放的 NOx，Pmax 值为 6.4058%，Cmax 为 16.0145μg/m³，同时项目为化工项目，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

项目的 D10%为 0。综合考虑项目情况，本次大气环境影响评价范围定为以项目项目区为中心，取 6.4×5.8km 的矩形范围。

5.2.3 污染源调查

5.2.3.1 本项目污染源排放清单

非正常工况取催化氧化炉脱硝装置未及时更换吸收液等导致废气处理设施失效，废气直接排放，排放参数见下表所示。

表 5.2-12 非正常工况 DA045 源强参数清单

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次
IPN 装置热氧化炉排放口	脱硝装置未及时更换吸收液等	NOx	15.11	1	1

5.2.3.2 区域相关污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“7.1.1” 对于一级 评价项目，需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。

根据调查，目前区域内与本项目排放污染物有关的、通过环保手续的拟建和在建企业见表 5.2-13、表 5.2-14。

表 5.2-13 拟建项目所在地在建、拟建项目污染点源

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h 或 g/s							
			X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h（风速 m/s）	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	VOCs	NH_3	SO_2	甲醇
[redacted]			1861.26	-977.86	65.92	40	1	313.15	10.96	0	0.155	0.0774	3.09	0	0	0	0
			1778.26	-1032.86	58.17	30	1	313.15	22.09	0	0	0	0.465	0	0	0	0
			-1.74	-807.86	51.57	25	0.5	298.15	15.77	0	0.00216	0.00108	0	0	0	0	0
			1655.26	-828.86	59.46	15	0.5	298.15	14.23	0	0.0202	0.0101	0	0	0	0	0
			1396.26	-974.86	66.43	65	1.5	423.15	22.9	0	0.615	0.307	3.28	1.64	0	0	0
			-284.74	-1361.86	35.19	15	0.2	298.15	22.1	0	0.0205	0.0103	0	0	0	0	0
			-303.74	-1372.86	34.22	15	0.2	298.15	14.65	0	0.00504	0.00252	0	0	0	0	0
			-466.74	-1289.86	33.41	29	0.3	298.15	14.15	0	0.013	0.00648	0	0.00799	0	0	0
			-573.74	-1323.86	32.96	30	1.2	373.15	22.39	0	0.037	0.0184	0.294	0.009	0	0	0
			171.26	-1229.86	45.09	15	0.1	286.15	12.19	0	0	0	0	0.01	0	0	0
			210.26	-1234.86	45.98	22	0.15	286.15	21.72	0	0	0	0	0.035	0	0	0
			164.26	-1043.86	49.3	50	1	418.15	21.93	0	0.15	0.0749	1.46	0.09	0	0	0

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h 或 g/s							
			X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h（风速 m/s）	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	VOCs	NH_3	SO_2	甲醇
[redacted]																	
			-1004.74	-805.86	30.82	80	3.5	423.15	15.43	0	-0.206	-0.103	-1.66	-0.0667	0	0	0
			-966.74	-894.86	29.87	25	2	393.15	32.16	0	-0.17	-0.085	-1.7	-1.02	0	0	0
			-860.74	-956.86	31.11	50	2.05	296.15	25.77	0	-0.107	-0.0536	-3.6	-1.54	0	0	0
			-819.74	-953.86	32.11	30	0.6	298.15	13.25	0	0	0	0	-0.301	0	0	0
			-839.74	-860.86	32.21	80	3.5	423.15	32.81	0	0.26	0.13	2.07	0.425	0	0	0
			-991.74	-867.86	29.99	25	2	393.15	28.74	0	0.215	0.108	2.15	1.27	0	0	0
			-932.74	-1018.86	30.88	30	0.6	298.15	23.79	0	0	0	0	0.301	0	0	0
			1818.26	-619.86	78.16	15	0.4	293.15	15	0	0	0	0	0	0	0	0
			1804.26	-553.86	80.08	23	0.4	293.15	15	0	0	0	0	0	0	0	0
			1522.26	-619.86	62.56	22	0.8	293.15	22.6	0	0	0	0	0.027	0	0	0

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h 或 g/s							
			X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h（风速 m/s）	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	VOCs	NH_3	SO_2	甲醇
[redacted]			1632.26	-612.86	66.22	15	0.6	323.15	18.29	0	0.0576	0.0288	0	0	0	0	0
			1591.26	-567.86	66.88	15	0.2	353.15	17.29	0	0.00684	0.0036	0	0	0	0	0
			1515.26	-557.86	65.15	18	0.7	293.15	21.4	0	0	0	0	0	0	0	0
			1873.26	-581.86	84.4	23	0.8	293.15	26.6	0	0	0	0	0.00684	0	0	0
			2052.26	-608.86	108.02	18	0.4	393.15	15.5	0	0.00209	0	0.0194	0	0	0	0
			1778.26	-1288.86	51.19	30	1	333.15	19.85	0	-0.0965	-0.0468	-1.79	-0.92	0	0	0
			1558.26	-1243.86	47.69	15	0.15	298.15	12.12	0	0.00036	0	0	0	0	0	0
			1572.26	-1246.86	47.13	15	0.45	298.15	15.29	0	0.0248	0.0108	0	0	0	0	0
			1541.26	-1205.86	49.36	15	0.45	298.15	15.29	0	0.0248	0.0108	0	0	0	0	0
			1537.26	-1291.86	47.53	15	0.2	298.15	19.31	0	0.00101	0	0	0	0	0	0
			1594.26	1757.14	36.52	50	2.4	383.15	29.65	0	-1.43	-0.716	-7.61	-3.17	0	0	0
			1667.26	1741.14	38.01	50	2.4	383.15	31.74	0	1.77	0.883	15.6	6.32	0	0	0

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h 或 g/s							
			X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h（风速 m/s）	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	VOCs	NH_3	SO_2	甲醇
[redacted]			-1099.74	-600.86	36.99	50	2.05	433.15	26.9	0	-0.157	-0.0792	-4.3	-1.77	0	0	0
			-1099.74	-479.86	39.66	80	3.5	423.15	32.8	0	-0.26	-0.13	-2.08	-0.427	0	0	0
			-1000.74	-649.86	36.42	30	1.2	298.15	24.8	0	-0.02	-0.0108	-0.2	0	0	0	0
			-587.74	521.14	40.01	50	2.05	433.15	25	0	0.164	0.0828	4.37	1.78	0	0	0
			-978.74	-583.86	37.7	80	3.5	433.15	31	0	0.265	0.133	2.12	0.45	0	0	0
			-912.74	-550.86	37.83	30	1.2	523.15	22.1	0	0.031	0.0144	0.31	0	0	0	0
			-923.74	-693.86	36.45	15	0.2	298.15	18.5	0	0.0102	0.0036	0	0	0	0	0
			-334.74	738.14	33.64	55	2.2	423.15	25.28	0	0.704	0.353	5.36	1.12	0	0	0
			-258.74	824.14	40.88	15	0.4	298.15	16.3	0	0	0	0	0.00216	0	0	0
			2099.26	-1205.86	67.44	50	1.5	423.15	21.93	0.01	0.45	0.225	3.6	0.259	0.2	0	0.02

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h 或 g/s							
			X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h（风速 m/s）	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	VOCs	NH_3	SO_2	甲醇
[redacted]			1622.26	-1296.86	45.46	25	0.15	298.15	11.15	0	0	0	0	0.01	0	0	0
			1646.26	-1196.86	46.2	25	0.15	298.15	11.15	0	0	0	0	0.0067	0	0	0
			1622.26	-1286.86	45.75	25	0.15	298.15	25.75	0	0.00749	0.0036	0	0	0	0	0
			3043.26	-1436.86	60.68	50	1.8	423.15	1.747	6.15	0.615	0.3075	4.92	1.84	1.107	2.46	0.62
			1496.26	-536.86	65.69	15	0.6	298.15	18.63	6.15	0.0972	0.0486	0	0	0	0	0
			1582.26	-491.86	69.45	15	0.6	298.15	20.07	0	0.0581	0.029	0	0	0	0	0
			1631.26	-474.86	72.65	15	0.6	298.15	18.88	0	0.0475	0.0238	0	0	0	0	0
			1527.26	-460.86	69.61	15	0.6	298.15	24.07	0	0.0606	0.0303	0	0	0	0	0
			1514.26	-477.86	68.8	120	4	373.15	33.67	0	2.26	1.13	1.9	0	0	0	0
			1631.26	-436.86	74.26	15	0.6	298.15	23.07	0	0.0581	0.029	0	0	0	0	0
			1548.26	-453.86	69.92	15	0.6	298.15	15.88	0	0.0324	0.0162	0	0	0	0	0
			1486.26	-515.86	66.6	40	1.5	298.15	28.51	0	0.0432	0.0216	0	0	0	0	0
			1551.26	-426.86	70.91	15	0.6	298.15	16.22	0	0	0	0.0288	0	0	0	0
			1607.26	-622.86	64.83	15	0.6	298.15	16.8	0	0.00202	0.00101	0	0	0	0	0

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h 或 g/s							
			X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h（风速 m/s）	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	VOCs	NH_3	SO_2	甲醇
[redacted]			1545.26	-443.86	70.27	15	0.6	298.15	16.74	0	0.0421	0.0211	0	0	0	0	0
			1644.26	-515.86	71.58	15	0.6	298.15	15.87	0	0.0349	0.0174	0	0	0	0	0
			1672.26	-563.86	71	15	0.6	298.15	16.29	0	0.0108	0.0054	0	0	0	0	0
			1558.26	-429.86	70.88	15	0.6	313.15	14.09	0	0.0675	0.0338	0	0	0	0	0
			1555.26	-525.86	67.33	40	1.5	373.15	27.72	0	0.0799	0	0.44	0	0	0	0
			-2507.74	-149.86	7.01	20	0.5	298.15	22.64	0	0	0	0	0.0389	0	0	0
			-2430.74	-171.86	7.73	20	0.5	298.15	18.09	0	0	0	0	0.00504	0	0	0
			-2392.74	-259.86	8.75	15	0.5	298.15	18.09	0	0	0	0	0.018	0	0	0
			2324.26	-950.86	96.98	25	1.2	293.15	9.82	0	0	0	0	0.544	0	0	0
			2344.26	-950.86	94.89	25	0.8	293.15	13.8	0	0	0	0	0	0	0	0
			2238.26	-973.86	100.45	25	1.5	293.15	7.5	0	0	0	0	0.626	0	0	0
			2258.26	-973.86	99.81	25	1.6	293.15	8.98	0	0	0	0	0.0828	0	0	0

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h 或 g/s							
			X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h（风速 m/s）	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	VOCs	NH_3	SO_2	甲醇
[redacted]																	
			2278.26	-973.86	99.16	25	1	293.15	10.6	0	0	0	0	0.0792	0	0	0
			2298.26	-973.86	97.63	25	0.6	293.15	14.8	0	0	0	0	0	0	0	0
			2318.26	-973.86	95.82	25	1.4	293.15	13	0	0	0	0	0.202	0	0	0
			2408.26	-1072.86	83.72	23	0.6	293.15	2.95	0	0	0	0	0.072	0	0	0
			2423.26	-950.86	86.88	15	1	293.15	12.4	0	0	0	0	0	0	0	0
			2195.26	-1073.86	84.89	23	0.6	293.15	14.8	0	0	0	0	0	0	0	0
			2272.26	-1068.86	86.9	25	1.2	293.15	26.8	0	0	0	0	1.16	0	0	0
			2292.26	-1098.86	83.55	25	0.8	293.15	13.8	0	0	0	0	0.652	0	0	0
			2332.26	-1093.86	83.85	25	1.2	293.15	11.8	0	0	0	0	5.69	0	0	0

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h 或 g/s							
			X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h（风速 m/s）	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	VOCs	NH_3	SO_2	甲醇
[redacted]																	
			2362.26	-1057.86	86.08	25	1.4	293.15	11.7	0	0	0	0	4.99	0	0	0
			2332.26	-1058.86	86.91	25	1	293.15	10.6	0	0	0	0	0.605	0	0	0
			2354.26	-1064.86	85.77	25	0.6	293.15	14.7	0	0	0	0	0.673	0	0	0
			2453.26	-1087.86	82.19	25	1.4	293.15	12.6	0	0	0	0	2.47	0	0	0
			2446.26	-1004.86	84.02	23	0.6	293.15	4.9	0	0	0	0	0.295	0	0	0
			-849.74	-926.86	30.55	15.5	0.35	298.15	31.253	0	0.00187	0.000935	0	0.0142	0	0	0
			-361.74	108.14	49.94	80	3.5	423.15	0.132	0	0.0228	0.0114	0.251	0	0	0	0

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h 或 g/s							
			X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h（风速 m/s）	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	VOCs	NH_3	SO_2	甲醇
[redacted]																	
			-328.74	300.14	41.91	50	2.05	433.15	0.008	0	0.0006	0.0003	0.006	0	0	0	0
			-731.74	-1046.86	35.05	15	0.08	298.15	2.21	0	0	0	0	0.00003	0	0	0
			-1098.74	-1062.86	27.86	15	0.08	298.15	1.105	0	0	0	0	0.00001	0	0	0
			-361.74	108.14	49.94	80	3.5	423.15	0.481	0	0.08	0.01	0.92	0	0	0	0
			287.26	-1073.86	51.27	50	1	418.15	2.373	0	0.05	0.025	0.58	0.06	0	0	0
			210.26	-1167.86	47.01	15	0.15	298.15	24.663	0	0	0	0	0.021	0	0	0
			204.26	-1186.86	46.59	15	0.15	298.15	23.578	0	0.01	0.005	0	0	0	0	0
			57.26	-1630.86	40.86	25	0.15	298.15	37.726	0	0.014	0.007	0	0	0	0	0
			70.26	-1641.86	40.49	25	0.15	298.15	3.144	0	0.005	0.0025	0	0	0	0	0
			-11.74	-1632.86	39.48	25	0.25	298.15	8.488	0	0.013	0.0065	0	0	0	0	0
			-15.74	-1645.86	38.86	25	0.15	298.15	47.157	0	0.009	0.0045	0	0	0	0	0

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h 或 g/s							
			X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h（风速 m/s）	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	VOCs	NH_3	SO_2	甲醇
[redacted]																	
			-306.74	-2203.86	22.43	35.5	0.1	298.15	20.372	0	0.003	0.0015	0	0	0	0	0
			-359.74	-2182.86	21.73	25	0.1	313.15	14.147	0	0	0	0	0.0004	0	0	0
			-404.74	-2133.86	22.15	25	0.25	298.15	30.558	0	0.004	0.002	0	0	0	0	0
			-459.74	-2203.86	20.75	25	1.6	313.15	0.022	0	0	0	0	0.0052	0	0	0.00003

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h 或 g/s							
			X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h（风速 m/s）	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	VOCs	NH_3	SO_2	甲醇
[redacted]			3099.26	-1450.86	62.9	50	1.8	423.15	1.747	0	0.08	0.04	0.64	0.32	0	0	0
			3043.26	-1436.86	60.68	50	1.8	423.15	1.747	0	0.08	0.04	0.64	0.24	0	0	0
			1812.26	-1834.86	55.13	15	0.25	298.15	16.976	0	0.02	0.01	0	0.06	0	0	0
			1808.26	-1789.86	55.7	15	0.35	293.15	14.436	0	0	0	0	0.25	0	0	0
			861.26	1078.14	66.46	55	1	418.15	32.03	0	-0.473	-0.236	0	-0.477	0	0	0
			831.26	1078.14	63.24	15	0.1	298.15	11.12	0	0	0	0	-0.0025	0	0	0
			723.26	906.14	68.25	50	2.5	423.15	5.76	0	-0.48	-0.24	0	-0.36	0	0	0
			708.26	866.14	70.29	55	1	418.15	34.79	0	0.514	0.257	0	0.518	0	0	0
			708.26	906.14	67.26	15	0.1	298.15	11.12	0	0	0	0	0.0025	0	0	0
			-730.74	1354.14	11.39	50	2.5	423.15	5.77	0	0.481	0.241	0	0.361	0	0	0

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h 或 g/s							
			X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h（风速 m/s）	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	VOCs	NH_3	SO_2	甲醇
[redacted]																	
			-159.76	-1707.12	35.68	25	0.5	473.3	5.88	0	0.002	0.001	0.003	0.012	0	0	0
			-586.76	-1865.12	24.02	15	0.35	298.3	4.73	0	0.054	0.038	0	0	0	0	0
			-530.76	-1802.12	25.31	15	0.5	298.3	5.41	0	0.126	0.088	0	0.756	0	0	0
			2708.24	-1884.12	47.52	60	6	394.15	27.56	0	12.02	8.414	51.12	0	0	0	0
			2708.24	-1884.12	47.52	60	6	394.15	27.56	0	12.02	8.414	51.12	0	0	0	0
			-401.76	2121.88	4.62	50	2.05	433.15	10	0.18	0.036	0.025	0.333	0.005	0	0	0
			120.24	-1460.12	43.68	25	0.8	373.15	0.55	0	0.005	0.004	0	0.015	0	0	0
			-7.76	-1448.12	43.39	30	0.8	298.15	2.76	0	0.008	0.006	0	0	0	0	0

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h 或 g/s							
			X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h（风速 m/s）	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	VOCs	NH_3	SO_2	甲醇
[redacted]			-15.76	-1397.12	42.44	22	0.8	298.15	1.26	0	0.019	0.013	0	0	0	0	0
			-642.76	338.88	44.85	80	3.5	423.15	9	0	0.004	0.003	0.039	0.019	0.001	0.016	0
			-401.76	323.88	41.64	50	2.05	433.15	10	0	0.002	0.001	0.049	0.005	0.002	0.004	0
			659.24	177.88	105.62	55	1	423.15	0.02	0	0.0001	0.00005	0.0006	0.0004	0.0001	0.0001	0
			-218.76	-1040.12	41.11	45	2.1	408.15	0.55	0	0.02	0.014	0.23	0	0.01	0	0
			-401.76	323.88	41.64	50	2.05	433.15	10	0.024	0.024	0.0168	0.18	0.06	0	0	0
			77.24	1143.88	74.64	15	0.4	298.15	16	0.001	0	0	0	0	0	0	0
			-401.76	323.88	41.64	50	2.05	433.15	10	0.482	0.017	0.0121	0.035	0	0	0	0
			-171.76	1096.88	52.89	15	0.4	298.15	16.3	0.0006	0	0	0	0	0	0	0
			496.24	723.88	62.32	72.5	2.3	423.15	18.22	0	0.516	0.361	0	0.687	0	0	0
			243.24	1295.38	71.22	72.5	2.3	423.15	18.22	0	0.516	0.361	0	0.687	0	0	0
			792.24	322.88	97.51	72.5	2.3	423.15	18.22	0	0.516	0.3612	0	0.687	0	0	0

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h 或 g/s							
			X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h（风速 m/s）	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	VOCs	NH_3	SO_2	甲醇
[redacted]																	
			-271.76	1307.88	40.23	15	0.25	318.15	19.78	0	0.004	0.003	0	0	0	0	0
			-294.76	1290.88	38.12	50	0.15	298.15	8.92	0	0.0002	0.0001	0	0	0	0	0
			-352.76	1212.88	36.48	20	0.15	298.15	17.31	0	0.0006	0.0004	0	0	0	0	0
			-299.76	1278.88	37.48	20	0.15	298.15	25.81	0	0.001	0.0007	0	0	0	0	0
			-442.76	1445.88	27.66	40	1.5	523.15	21.42	0	0.051	0.036	0.082	0	0	0	0
			-266.76	1587.88	31.2	50	2.2	423.15	0.78	0.0147	0.0022	0.0015	0.1856	0.0609	0	0	0
			2711.26	-1643.86	57.5	50	1.8	423.15	20.81	0	0.000278	0.000139	0.00306	0.00111	0	0	0
			2165.26	-1476.86	65.29	50	1.5	423.15	19.52	0	0.00083	0.0005	0.0033	0.05	0	0	0

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h 或 g/s							
			X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h（风速 m/s）	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	VOCs	NH_3	SO_2	甲醇
[redacted]											3	83	3				
			2714.26	-1590.86	60.98	50	1.8	423.15	14.73	0	0.00138	0.000688	0.011	0.0044	0	0	0
			200.24	-2119.9	29.87	29	0.6	298.15	18.7	0	0	0	0	0.1	0	0	0
			171.17	-2152.96	28.9	29	0.8	298.15	16.6	0	0	0	0	0.27	0	0	0
			141.54	-2182.76	28.14	29	0.8	298.15	17.7	0	0	0	0	0.2	0	0	0
			115.3	-2211.12	27.79	29	0.3	298.15	18	0	0	0	0	0.03	0	0	0
			277.79	-2177.46	29.75	29	0.5	298.15	17	0	0	0	0	0.07	0	0	0
			265.65	-2313.6	27.53	35	0.8	353.15	17	0	0.02	0	0.45	1.62	0	0.0003	0.1
			139.22	-2229.91	28.04	29	0.3	298.15	13.8	0	0.001	0	0	0.06	0	0	0
			131.01	-2271.88	27.54	15	0.2	298.15	14.1	0	0	0	0	0.009	0	0	0.0003
			240.07	-2342.09	27.82	15	0.8	298.15	16.6	0	0	0	0	0.025	0.004	0	0
			206.68	-2365.76	27.06	15	0.6	298.15	17.2	0	0	0	0	0.053	0	0	0
			330.62	-2254.37	26.96	29	0.8	298.15	16.6	0	0	0	0	0.05	0	0	0
			226.83	-2386.44	27.16	15	0.2	353.15	3.5	0	0.0039	0	0.04	0	0	0.0076	0
			563.66	-1716.53	37.42	60	3.2	399.15	301757	0	0	0	0	9.053	0	0.00003	0

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h 或 g/s							
			X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h（风速 m/s）	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	VOCs	NH_3	SO_2	甲醇
[redacted]			402.3	-1821.21	33.85	25	0.3	298.15	9606	0	0.027	0	0	0	0	0	0
			650.3	-1898.21	36.98	25	0.3	298.15	1000	0	0	0	0	0.049	0	0	0.02
			689.3	-2211.21	29.59	15	0.15	298.15	15.73	0	0	0	0	0.004	0.0475	0	0.038
			419.3	-1968.21	33.18	35	1	373.15	30000	0	0.09	0	0	0.74	0	0	0
			361.3	-1870.21	33.77	50	1.4	403.15	20400	0.8	0.102	0	0.81	0.792	0.05	0	0
			-189.04	-48.95	52.97	80	3.5	423.15	12.74	0	0.0504	0	0	0.0288	0	0	0
			349.51	-1179.24	52.12	55	1.6	433.15	13.49	0	0.00036	0	0	0.00036	0	0	0
			-401.76	323.88	41.64	50	2.05	433.15	8.83	0	0	0	0	0	0	0	0

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h 或 g/s							
			X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风量 m^3/h（风速 m/s）	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_2	VOCs	NH_3	SO_2	甲醇
[redacted]																	
			-28.51	4.09	50.05	24	0.8	328.15	16.6	0	0.083	0	0	0	0	0	0
			2822.68	-1143.76	65.87	50	1.8	423.15	15.63	0.074	0.015	0.007	0.059	0.083	0	0	0.003
			1909.08	-1839.46	58.58	30	0.8	393.15	1.61	0	0.0013	0.0006	0.016	0.022	0	0.002	0.005
			1844.08	-1909.26	54.22	25	0.1	298.15	10.45	0	0	0	0	0.004	0	0	0
			1837.48	-1871.76	54.66	25	0.15	298.15	3.57	0	0.0007	0.0003	0	0	0	0	0
			1860.38	-1840.76	56.37	35	0.3	298.15	2.15	0	0	0	0	0.003	0	0	0
			1778.78	-1884.76	53.65	24	0.15	308.15	1.77	0	8.30E-05	4.20E-05	0	0.0008	0	0	0

表 5.2-14 拟建项目所在地其他在建项目污染源（面源）

项目名称	污染源名称	面源顶点坐标	面源参数	污染物排放速率 kg/h 或 $g/s·m^2$

		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	PM_{10}	$PM_{2.5}$	VOCs	NH_3
[redacted]	[redacted]	223.26	-1338.86	46.8	20	80	20	90	0	0	0.000136	0
		178.26	-1388.86	45.29	20	75	20	90	0	0	0.000167	0
		231.26	-1351.86	47.13	20	30.5	18.5	90	0	0	8.86E-05	0
		259.26	-1340.86	47.76	20	37.5	22.5	90	0	0	5.94E-06	0
		-929.74	-834.86	31.7	8	60	120	90	0	0	0.00035	0
		-337.74	680.14	32.13	12	33	92	88.9	0	0	3.6E-10	0
		-294.74	528.14	33.07	12	48	32	90	0	0	5.9E-10	0
		-349.74	577.14	31.19	12	47	27	90	0	0	5.58E-10	0
		-217.74	298.14	38.65	12	100	103	90	0	0	5.44E-10	0
		1520.26	-472.86	69.06	10	480	460	90	5.04E-06	0	0	0
		2349.26	-1036.86	88.24	18	175	62	90	0	0	5.33E-06	0
		2278.26	-973.86	99.16	18	175	55	90	0	0	0	0
		2423.26	-950.86	86.88	5	90	68	90	0	0	0	0
		2334.26	-950.86	95.94	18	175	62	90	0	0	3.67E-05	0
		2278.26	-973.86	99.16	18	175	55	90	0	0	9.36E-05	0

项目名称	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率 kg/h 或 g/s·m²			
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	PM_{10}	$PM_{2.5}$	VOCs	NH_3
[redacted]	[redacted]	68.26	-1622.86	41.04	15	51.8	28.3	0	0	0	0	0
		-19.74	-1696.86	36.66	15	110	30	0	0.0681	0.0341	0	0
		2070.26	-1760.86	61.13	32	223	69	0	0	0	0.773	0
		2133.26	-1842.86	59.35	12	82	44	0	0	0	0.13	0
		1602.26	-1797.86	47.12	11	67	49	0	0	0	0.0825	0
		1094.26	-1697.86	42.64	12	80	55	0	0	0	0.14	0
		2141.26	-1586.86	62.52	15	39	30	0	0	0	3.66E-05	0
		2204.26	-1589.86	64.05	15	37	51.5	0	0	0	4.06E-05	0
		1981.26	-2065.86	52.58	15	123	46	0	0	0	7.02E-05	0
		1952.26	-2013.86	53.53	18	170	125	0	0	0	9.69E-06	0
		1811.24	1527.88	51.19	8	24	53.5	0	0.003	0.002	0	0
		1886.24	1437.88	57.43	8	64	20	0	0	0	0.025	0
		1585.24	1437.88	47.75	8	100	130	0	0	0	0.408	0
		1570.24	1557.88	40.68	8	100	180	0	0	0	0.23	0
		1194.24	654.88	107.36	8	10	5	0	0	0	0.01	0
		-644.76	-1269.12	34.9	15	49	43	0	0	0	0.061	0

项目名称	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率 kg/h 或 g/s·m²			
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	PM_{10}	$PM_{2.5}$	VOCs	NH_3
[redacted]	[redacted]											
		2374.24	-1191.12	80.66	20	123	30	0	0	0	1.9	0
		-621.76	516.88	40.69	10	40	50	0	0	0	0.045	0
		-683.76	512.88	42.03	10	30	45	0	0	0	0.148	0
		-970.76	816.88	29.81	10	34	86	0	0	0	0.097	0
		-923.76	818.88	31.05	10	36	124	0	0	0	0.041	0
		-1013.76	848.88	27.53	10	10	20	0	0	0	0.008	0
		-958.76	-870.12	30.46	15	70	118	0	0	0	0.34	0
		-816.76	-860.12	32.89	15	42	49	0	0	0	0.157	0
		-816.76	-1020.12	33.22	15	44	58	0	0	0	0.035	0
		-743.76	-1015.12	34.57	15	53	58	0	0	0	0.032	0
		-748.76	-932.12	34.18	15	42	70	0	0	0	0.035	0
		-986.76	-955.12	30.05	15	46	49	0	0	0	0.015	0
		-998.76	-852.12	30.11	15	45	48	0	0	0	0.064	0
		74.24	-1148.12	46.01	15	22	92	0	0	0	0.675	0

项目名称	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率 kg/h 或 g/s·m²			
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	PM_{10}	$PM_{2.5}$	VOCs	NH_3
[redacted]	[redacted]	60.24	-1239.12	43.03	15	104	54	0	0	0	1.078	0
		-139.76	-1082.12	41.99	6	40	25	0	0	0	0.053	0
		114.24	-1075.12	48.53	8	57	45	0	0	0	0.038	0
		-413.76	-2052.12	24.37	25	26	21	40	0	0	0.804	0
		-419.76	-1254.12	34.29	14	120	40	90	0.116	0.081	0	0
		-560.76	-1136.12	36.69	17.8	124	58	90	0	0	0.003	0
		-485.76	-1187.12	37.32	17.8	261	81	90	0	0	0.023	0
		-40.76	-1422.12	42.76	15	28	55	0	0.017	0.012	0.245	0
		471.24	-1171.12	51.8	15	10	63.5	0	0	0	0.008	0
		-791.76	610.88	41.11	44	80	50	0	0	0	0.4438	0
		-113.76	1110.88	55.65	8	73	117	89	0	0	0.575	0
		-974.76	984.88	27.04	8	79	104	90	0	0	0.364	0
		-98.76	1580.88	39	12	260	180	0	0	0	0.003	0
		-109.76	1354.88	49.11	10	260	196	0	0	0	0.009	0
		206.24	1372.88	62.8	12	100	103	0	0	0	0.014	0

项目名称	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率 kg/h 或 g/s·m²			
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	PM_{10}	$PM_{2.5}$	VOCs	NH_3
[redacted]	[redacted]	-361.76	1233.88	35.53	2	14	54	0	0	0	0.001	0
		173.85	-2131.42	29.07	24	88	17.5	36.99	0	0	0.985	0
		150.96	-2163.02	28.38	24	94.01	17.5	36.99	0	0	0.078	0
		125.88	-2195.51	27.91	24	90	17.5	36.99	0	0	0.013	0
		101.94	-2225.72	27.64	24	56	17.5	36.99	0	0	0.974	0
		280.87	-2172.71	29.88	24	52.01	17.5	36.99	0	0	0.953	0
		288.54	-2278.64	27.28	24	43	26	37.03	0	0	0.152	0
		224.74	-2354.65	27.87	10	55	30	37.01	0	0	0.029	0.0004
		198.32	-2371.69	26.65	12	20	18	36.98	0	0	0.003	0
		269.63	-2312.08	27.49	10	43.01	28	37.02	0	0	0.021	0
		462.68	-1690.15	39.39	25	211	64	36.98	0	0	0.002	0
		412.36	-1963	33.11	20	85.01	28	36.97	0	0	4.046	0
		467.32	-1892.5	33.78	10	85	25	36.95	0	0	0.144	0
		628.76	-2133.53	31.49	13	8	16.01	37.26	0	0	0.025	0
		764.19	-997.68	63.62	10	46.2	85.2	0	0	0	0.004	0

项目名称	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率 kg/h 或 g/s·m²			
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	PM_{10}	$PM_{2.5}$	VOCs	NH_3
[redacted]												
[redacted]		-472.32	-2158.89	21.85	15	27	72	45.01	0	0	0.99	0
[redacted]		-404.32	-2163.89	21.17	5.8	22.01	19.01	45	0	0	0.011	0
[redacted]		-411.09	-2092.82	23.38	15	24	20	45.02	0	0	0.013	0
[redacted]		2141.22	-657.04	117.15	10	564	79	180	0	0	0.00016	0
[redacted]		1525.52	-1181.64	51.05	15	703	230	0	0	0	0.00004	0
[redacted]		2607.45	-1675.58	56.7	10	47	35	0	0	0	1.042	0
[redacted]		1845.56	-2332.31	44.48	10	400	52	0	0	0	2.067	0
[redacted]		1403.33	-1989.95	35.91	8	375	120	0	0	0	0.083	0
[redacted]		2108.98	-2164.45	46.07	8	104.5	40	0	0	0	0.028	0
[redacted]		2308.03	-1981.31	51.13	15	70.01	123	0	0	0	0.148	0
[redacted]		-347.6	-936.45	38.49	17.8	124	36.29	0	0	0	0.138	0
[redacted]		-399.32	-770.11	40.62	10	60	30	90	0	0	0.013	0
[redacted]		1978.67	-2120.14	50.07	10	45	34	89.28	0.0005	0	0.197	0

项目名称	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率 kg/h 或 g/s·m²			
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	PM_{10}	$PM_{2.5}$	VOCs	NH_3
[redacted]	[redacted]											
		460.91	477.02	65.78	44.52	385	305	0	0	0	1.536	0
		31.24	-428.47	54.99	10	17.06	6.73	90	0	0	0.021	0
		-95.27	39.67	48.12	23.9	55.3	71.25	90	0	0	0.087	0
		-126.81	-65.45	51.32	34	25	40	0	0.0046	0	0.144	0
		1508.47	1382.09	14.47	20	360	700	90	0	0	1.231	0
		2183.77	1380.75	54.88	20	256	580	90	0	0	0.1023	0
		1816.58	-1788.66	55.79	8	42	87	90	0	0	1.38E-05	0
		1895.58	-1836.06	58.05	8	76	24	90	0	0	1.72E-05	0
		1818.48	-1836.06	55.17	8	74	50	90	0	0	2.99E-06	0
		1759.38	-1838.56	54.46	10	66	39	90	0	0	4.91E-06	0

项目名称	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率 kg/h 或 g/s·m²			
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	PM_{10}	$PM_{2.5}$	VOCs	NH_3
	香酚罐区及装卸	1707.78	-1787.86	53.02	9	42	102	90	0	0	5.01E-06	0

5.2.3.3 现有污染源调查

表 5.2-15 全厂现有项目污染点源

污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h
		X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风速 m/s	VOCs
DA007	[redacted]	141.24	-37.12	56.61	59	1.6	343.15	14.1	0.305
DA012	[redacted]	144.24	10.88	56.52	59	1.6	343.15	18.8	0.412
DA021	[redacted]	-1649.76	27.88	22.85	24	0.45	353.15	33.7	0.079
DA022	[redacted]	-1457.76	391.88	24.07	24	0.45	353.15	60.6	0.07
DA024	[redacted]	509.24	-816.12	63.49	25	0.5	389.15	30.3	0.041
DA026	[redacted]	-993.76	-60.12	31.47	28	0.9	393.15	7.9	0.096
DA027	[redacted]	-322.76	627.88	32.35	27	0.3	308.15	2	0.002

污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h
		X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风速 m/s	VOCs
DA031	[redacted]	205.24	-965.12	51.98	55	1.6	436.15	4.7	0.085
DA032	[redacted]	193.24	-957.12	51.94	50	1.8	446.15	5.4	0.126
DA035	[redacted]	-104.76	-132.12	53.27	50	2.6	503.15	9	1.216
DA036	[redacted]	203.24	737.88	54.79	50	2.6	503.15	6.9	1.881
DA039	[redacted]	-1040.76	723.88	27.63	9.98	0.25	393.15	3	0.003
DA040	[redacted]	-1039.76	721.88	27.68	9.98	0.25	393.15	15.6	0.007
DA044	[redacted]	-1403.76	-854.12	28.82	24	0.5	343.15	3.5	0.015
DA045	[redacted]	56.24	349.88	48.34	55	1	423.15	65.6	0.064
DA050	[redacted]	-1683.76	-157.12	22.23	50	2.2	533.15	10.9	0.632
DA053	[redacted]	584.24	942.88	67.74	15	0.3	298.15	3.1	0.002
DA055	[redacted]	-878.76	-897.12	30.24	30	0.6	296.15	3	0.068

污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h
		X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风速 m/s	VOCs
DA056	[redacted]	504.24	-768.12	66.33	36	0.25	313.15	4.3	0.002
DA058	[redacted]	-1243.76	-563.12	36.91	27	1.5	328.65	16.2	0.076
DA060	[redacted]	-1324.76	-572.12	35.68	27	0.2	353.15	57.8	0.005
DA061	[redacted]	-1028.76	-54.12	31.4	36.8	0.7	393.15	26.5	0.126
DA065	[redacted]	-322.76	514.88	32.32	16	0.15	298.15	1.3	0.001
DA067	[redacted]	-841.76	966.88	25.37	17.8	0.3	298.15	0.3	0.007
DA068	[redacted]	-1066.76	973.88	27.6	15	0.8	313.15	17.5	0.034
DA069	[redacted]	-1296.76	-576.12	36.63	27	0.7	353.15	17	0.013
DA070	[redacted]	-1371.76	-571.12	33.95	27	0.4	353.15	15.5	0.004
DA072	[redacted]	-1346.76	-667.12	33.1	45.5	0.7	333.15	2.9	0.019
DA074	[redacted]	44.24	-1100.12	46.63	15	0.1	298.15	3.49	0
DA087	[redacted]	-1186.76	-572.12	37.08	21.5	0.61	333.15	5.7	0.437

污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h
		X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风速 m/s	VOCs
	[redacted]								
DA091		-1296.76	-588.12	36.5	27	0.7	353.15	14.1	0.009
DA092		-459.76	-885.12	37.31	17.8	0.8	323.15	13.2	0.031
DA093		-1385.76	-252.12	31.26	50	1.4	423.15	23.7	0.744
DA095		-1386.76	-200.12	31.79	50	1.4	423.15	29.8	0.814
DA097		-1951.76	-242.12	13.89	15	0.25	298.15	7.5	0.003
DA098		-1384.76	-307.12	32.27	50	1.4	423.15	34.1	0.625
DA099		-1993.76	-319.12	12.82	20	0.45	298.15	3.2	0.007
DA100		-2003.76	-285.12	12.98	15	0.25	298.15	11.3	0.005
DA101		-1756.76	-309.12	22.26	30	0.8	333.15	9.6	0.007
DA113		-373.76	919.88	35.55	25	0.4	298.15	7.9	0.062

污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h
		X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风速 m/s	VOCs
DA114	[redacted]	-1819.76	-97.12	17.38	15	0.25	298.15	4.4	0.004
DA117		-1824.76	-325.12	17.89	15	0.25	298.15	3.3	0.002
DA118		121.24	727.88	52.18	72.5	2.3	519.65	11.9	0.546
DA119		-1981.76	-100.12	15.53	15	0.25	298.15	6.3	0.002
DA120		-864.76	-696.12	36.89	29	0.3	298.15	1.8	0.018
DA122		-904.76	-762.12	34.83	15.5	0.34	298.15	2.4	0.013
DA124		-1950.76	-218.12	14.05	15	0.25	298.15	9.3	0.004
DA125		-1951.76	-201.12	14.16	15	0.25	298.15	3	0.001
DA127		-994.76	-33.12	31.53	28	0.9	393.15	11	0.102
DA128		-441.76	901.88	30.37	31	0.6	373.15	43.5	0.079
DA129		-1829.76	-97.12	17.14	15	0.25	298.15	3.8	0.002

污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h
		X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风速 m/s	VOCs
	[redacted]								
DA132		-959.76	-706.12	35.65	26	0.2	298.15	1.6	0.001
DA133		-926.76	-532.12	37.75	25	0.4	373.15	17.2	0.02
DA137		-383.76	930.88	34.65	25	0.4	298.15	26.3	0.024
DA149		132.24	-1062.12	48.95	22	0.15	298.15	5.3	0
DA151		-443.76	915.88	30.26	19	0.2	373.15	0.14	0.003
DA156		-1111.76	-267.12	36.87	29.2	0.5	298.15	7.4	0
DA157		-1099.76	-272.12	37.02	26.4	0.5	373.15	1.3	0.204
DA158		-1140.76	-327.12	37.85	80	0.4	344.35	6.6	0.01
DA160		-648.76	-1187.12	36.08	21	0.3	298.15	3.4	0.0005
DA164		-661.76	-1197.12	35.83	30	0.2	298.15	3.4	0.003

污染源编号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气		污染物排放速率 kg/h
		X	Y	Z	高度 m	内径 m	温度 K	风速 m/s	VOCs
DA165	[redacted]	-286.76	-1117.12	38.27	30	0.8	333.15	2.9	0.028
DA167		-295.76	-1112.12	38.04	15	0.58	298.15	11.5	0.054
DA169		-583.76	-1147.12	36.38	29	0.3	298.15	16.6	0.013
DA171		-1324.76	-585.12	35.5	27	0.4	353.15	15.6	0.004
DA172		-869.76	-679.12	36.89	26.5	0.15	298.15	5.6	0.002
DA200		-442.76	1445.88	27.66	40	1.5	523.15	19.5	0.673
DA206		-287.76	-854.12	41.61	55	2.6	433.15	8.3	0.084

表 5.2-16 全厂现有项目污染面源

污染源编号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率 kg/h
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	VOCs
M1	[redacted]	-1209.74	-1300.86	23.56	20	60	40	90	2.08E-05
XM1		-1345.74	170.14	25.65	10	460	515	0	3.07E-01
XM2		-912.74	191.14	36.26	10	480	520	0	1.58E+00
XM3		-894.74	577.14	36.57	10	470	215	0	1.61E-02

污染源编号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率 kg/h
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	VOCs
XM4	[redacted]	81.26	-915.86	49.98	10	465	335	0	8.68E-02
XM5		-500.74	-501.86	43.66	10	415	465	0	1.36E+00
XM6		-897.74	-365.86	40.02	10	485	285	0	2.89E-02
XM7		-904.74	-608.86	37.31	10	485	200	0	7.83E-01
XM8		-404.74	-1350.86	33.94	10	465	410	0	1.53E+00
XM9		-1422.74	-1107.86	23.48	10	510	745	0	9.72E-03
XM10		-408.74	-1193.86	35.68	10	410	460	0	4.15E-02
XM11		-851.74	775.14	34.64	10	485	165	0	2.99E-03
XM12		-393.74	-909.86	36.5	10	425	215	0	8.50E-02
XM13		489.26	-976.86	57.75	10	420	325	0	3.66E-01
XM14		-1279.74	-689.86	34.3	10	260	70	0	5.14E-05
XM15		-380.74	796.14	32.02	10	300	260	0	2.17E-03
XM16		-368.74	469.14	34.19	10	410	215	0	4.75E-03
XM17		-534.74	226.14	45.29	10	160	102	0	4.47E-01
XM18		-754.74	33.14	38.92	10	120	70	0	3.45E-01
XM19		-1452.74	-1.86	28.27	10	100	160	0	3.45E-01

污染源编号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率 kg/h
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	VOCs
XM20	[redacted]	-338.74	-270.86	48.44	10	190	90	0	2.05E-01
XM21		-796.74	-479.86	42.49	10	95	90	0	2.30E-01
XM22		-1234.74	-328.86	36.06	10	83	130	0	2.30E-01
XM23		-542.74	-1092.86	36.82	10	120	50	0	9.59E-02
XM24		426.26	-1037.86	55.54	10	190	80	0	9.59E-02
XM25		182.26	-131.86	61.43	10	250	125	0	6.64E-02
XM26		-1056.74	835.14	26.3	14	148	110	0	7.81E-02
XM27		-814.74	675.14	38.56	7.5	32	52	0	9.16E-02
XM28		-557.74	715.14	29.99	5	23	20	0	1.12E-01
XM29		-1278.74	-899.86	28.33	14	110	116	0	9.83E-02
XM30		-1836.74	-421.86	17.27	13	120	105	0	7.23E-02
XM31		-407.74	659.14	27.1	8	142	133	0	8.33E-02
XM32		-770.74	-940.86	33.66	8.5	55	86	0	5.51E-02
XM33		-418.74	-380.86	46.68	11	33	33	0	4.16E-02
XM34		1617.26	1595.14	41.41	6.5	15	15	0	2.16E-02

污染源编号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率 kg/h
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	VOCs
XM35	[redacted]	-563.74	819.14	27.35	10	10	15	0	3.50E-02
XM36		-542.74	721.14	28.89	7	10	10	0	6.10E-02
XM37		-243.74	448.14	33.85	8.5	10	10	0	5.00E-02
XM38		176.26	-1243.86	44.89	15	245	130	0	4.30E-01
XM39		66.26	748.14	52.7	12	425	314	0	1.37E-01
XM40		42.26	130.14	49.26	12	450	520	0	1.71E-01
XM41		-530.74	-589.86	40.51	10	47	39	90	6.66E-02
XM42		72.26	-476.86	56.59	15	460	475	0	2.40E+00
XM43		-574.74	552.14	38.23	15	130	210	0	4.63E-01
XM44		-562.74	731.14	29.71	12	170	145	0	2.50E-01
XM45		-859.74	-922.86	30.4	10	50	30	0	1.52E-03
QM1		-375.74	1283.14	34.73	15	110	40	90	-1.03E-04
HM1		-375.74	1283.14	34.73	15	110	40	90	1.05E-04
QM2		-317.74	1300.14	36.64	15	11	50	90	-1.64E-04
HM2		-317.74	1300.14	36.64	15	11	50	90	1.75E-04

5.2.3.4 项目新增交通运输移动源

本项目原料、产品均涉及汽车运输，扩能后新增物料运输约为 2910t/a，新增交通流量约为 97 车次/年，评价范围内运输距离约为 2km。

柴油车各车型综合基准排放系数中重型货车国五柴油标准，进行核算燃油废气排放情况：

污染物排放量=道路长度×车次×污染物排放系数

机动车尾气排放系数：

NOx=4.721g/km·车次

CO=2.2g/km·车次

HC=0.129g/km·车次

经计算可以得到本项目新增交通运输源污染物排放情况，结果见下表。

表 5.2-17 项目新增交通运输移动源排放量一览表

污染物	CO	HC	NOx
排放量（t/a）	0.0004	0.000025	0.0009

综上，本项目物料运输引起的新增交通运输污染源源强较小，HC、NOx、CO 等污染物排放量少，对周边城市交通流量贡献量较小，且项目化学品在收集、运输过程中采用密封性能好的装卸专用车，保证在运输过程中不泄漏，并制定合理的行车路线和运输时间，随时检查专用运输车辆的密封性，防止运输过程中造成污染。项目的建设引起的交通运输移动源对环境空气的影响较小。

5.2.4 预测内容

5.2.4.1 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，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_2、SO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、甲醇、HCN、氨、VOCs。

5.2.4.2 预测范围

计算本项目污染源对评价范围的影响时，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。本项目环境空气评价等级为一级，浓度图绘制范围为 6.4km×5.8km，网格设置具有足够的精度满足相应要求，网格格距小于 100m。

预测范围内的网格点在项目厂区附近用极坐标网格进行细化处理，网格等间距为30m，以细致反映对周围建筑物和敏感点的影响。具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对评价范围的最大影响。

5.2.4.3 预测周期

本项目评价基准年为2023年，本次评价选取2023年为预测周期，预测时段取连续1年。

5.2.4.4 预测模型

本次评价选用AERMOD模式进行进一步预测与评价。

5.2.4.5 气象数据

①地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD模型系数）要求，地面气象资料为福山站2023年地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风向、总云量、低云量等参数。福山站的站点编号为54764，站点类型为基本站，经度为121.2350000°、纬度为37.4797000°，海拔高度48m。

② 高空气象数据

本次评价高空气象参数来自环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室。模拟网格点编号为153097。

5.2.4.6 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，生成程序所需的数字高程（DEM）文件。

5.2.4.7 预测模式及相关参数

（1）预测模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），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）环境空气保护目标

拟建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）附录B，本次评价采用Aermod 模式进行预测。不考虑建筑物下洗、不考虑颗粒物化学转化及干湿沉降，保守计算。为了准确描述污染源及计

算点的位置，定量预测污染程度，对评价区域进行网格化处理，网格间距采用等间距设置，选取 100m。

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，见下表。

表 5.2-18 环境空气保护目标概况

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位
		X（m）	Y（m）				
1	大仲家遗址	-828	-1,320	名胜古迹	遗址	二类区	SW
2	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	学校	人群	二类区	SW

5.2.4.8 预测及评价内容

根据对项目所在的区域达标判定分析，本项目所在项目为达标区域，因此本次评价内容按照达标区的评价项目进行预测和评价，具体如下：

① 项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物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，预测评价叠加现状监测浓度和评价区其他在建、拟建项目后，环境空气保护目标和网格点主要污染物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。

③厂界污染物浓度达标情况分析；

④大气环境防护距离；

⑤污染物排放量核算。

5.2.4.9 预测结果

（1）本项目污染物贡献浓度达标情况

①本项目正常工况 SO_2 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

本项目 SO_2 污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.0113μg/m³～0.0166μg/m³之间，占标率为 0.0023%～0.0033%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.2246μg/m³，占标率为 0.0449%，均达标。

本项目 SO_2 污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.0014μg/m³～0.0020μg/m³之间，占标率为 0.0009%～0.0013%之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.0266μg/m³，占标率为 0.0177%，均达标。

本项目 SO_2 污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.0001μg/m³～0.0002μg/m³之间，占标率为 0.0002%～0.0004%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.0046μg/m³，占标率为 0.0076%，均达标。

表 5.2-19 正常工况 PM_{10} 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		m	m					
SO_2	大仲家遗址	-828	-1,320	1 小时	0.0166	2023/02/06 20:00	0.0033	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	1 小时	0.0113	2023/11/01 18:00	0.0023	达标
	区域最大值	1,100	400	1 小时	0.2246	2023/06/26 19:00	0.0449	达标

[redacted]

图 5.2-3 SO_2 小时浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

表 5.2-20 正常工况 PM_{10} 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		m	m					
SO_2	大仲家遗址	-828	-1,320	24 小时	0.0020	2023/12/09	0.0013	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	24 小时	0.0014	2023/12/09	0.0009	达标
	区域最大值	1,100	500	24 小时	0.0266	2023/09/27	0.0177	达标

[redacted]

图 5.2-4 SO_2 日均浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

表 5.2-21 正常工况 SO_2 评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
		m	m				
SO_2	大仲家遗址	-828	-1,320	年均	0.0002	0.0004	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	年均	0.0001	0.0002	达标
	区域最大值	1,100	500	年均	0.0046	0.0076	达标

[redacted]

图 5.2-5 SO_2 年均浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

②本项目正常工况 NO_2 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

本项目 NO_2 污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.76μg/m³～1.02μg/m³之间，占标率为 0.38%～0.51%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 13.47μg/m³，占标率为 6.74%，均达标。

本项目 NO_2 污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.10μg/m³～0.14μg/m³之间，占标率为 0.12%～0.17%之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.60μg/m³，占标率为 2.00%，均达标。

本项目 NO_2 污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.01μg/m³～0.02μg/m³之间，占标率为 0.03%～0.05%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.32μg/m³，占标率为 0.79%，均达标。

表 5.2-22 正常工况 NO_2 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
		m	m		（μg/m³）		%	
NO_2	大仲家遗址	-828	-1,320	1 小时	1.02	2023/02/06	0.51	达标

						20:00		
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	1 小时	0.76	2023/11/01 18:00	0.38	达标
	区域最大值	1,100	400	1 小时	13.47	2023/06/26 19:00	6.74	达标

[redacted]

图 5.2-6 NO_2 小时浓度贡献值等值线图（单位：ug/m^3）

表 5.2-23 正常工况 NO_2 评价区域内各环境敏感点的日均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/（μg/m^3）	出现时间	占标率/%	达标情况
		m	m					
NO_2	大仲家遗址	-828	-1,320	24 小时	0.14	2023/12/10	0.17	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	24 小时	0.10	2023/12/09	0.12	达标
	区域最大值	1,100	400	24 小时	1.60	2023/08/23	2.00	达标

[redacted]

图 5.2-7 NO_2 日均浓度贡献值等值线图（单位：ug/m^3）

表 5.2-24 正常工况 NO_2 评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	占标率/	达标情况
		m	m		（μg/m^3）	%	
NO_2	大仲家遗址	-828	-1,320	年均	0.02	0.05	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	年均	0.01	0.03	达标
	区域最大值	1,100	400	年均	0.32	0.79	达标

[redacted]

图 5.2-8 NO_2 年均浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

③本项目正常工况 CO 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

本项目 CO 污染源排放的 CO 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.16μg/m³～0.25μg/m³之间，占标率为 0.002%～0.003%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.578μg/m³，占标率为 0.006%，均达标。

本项目 CO 污染源排放的 CO 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.02μg/m³～0.04μg/m³之间，占标率为 0.0004%～0.0009%之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.13μg/m³，占标率为 0.0032%，均达标。

表 5.2-25 正常工况 CO 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		m	m					
CO	大仲家遗址	-828	-1,320	1 小时	0.25	2023/08/17 05:00	0.003	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	1 小时	0.16	2023/02/18 07:00	0.002	达标

	区域最大值	-400	300	1 小时	0.58	2023/09/25 09:00	0.006	达标

[redacted]

图 5.2-9 CO 小时浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

表 5.2-26 正常工况 CO 评价区域内各环境敏感点的 24h 平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		m	m					
CO	大仲家遗址	-828	-1,320	24 小时	0.04	2023/11/10	0.0009	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	24 小时	0.02	2023/12/10	0.0004	达标
	区域最大值	-300	-100	24 小时	0.13	2023/01/14	0.0032	达标

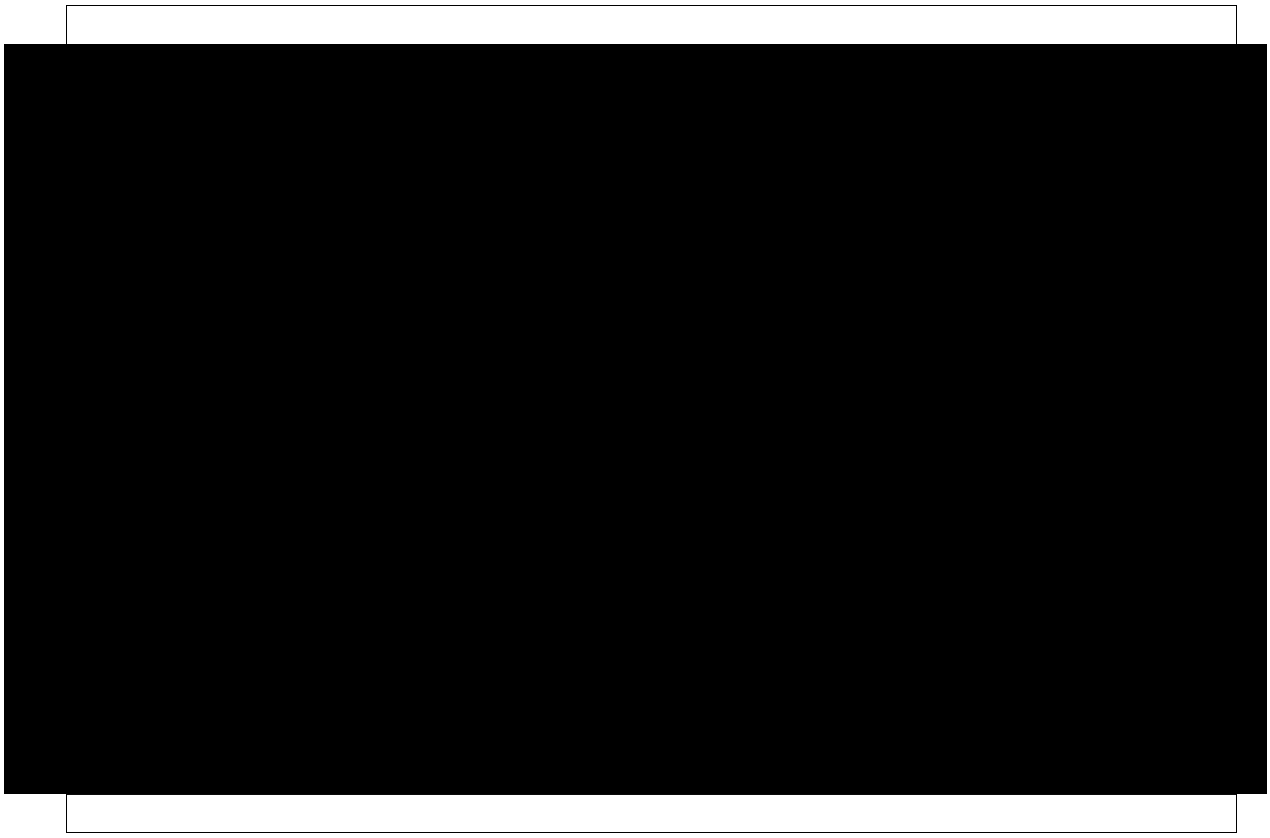


图 5.2-10 CO 日均浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

④本项目正常工况 PM_{10} 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

本项目 PM_{10} 污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.014μg/m³～0.019μg/m³之间，占标率为 0.009%～0.012%之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.212μg/m³，占标率为 0.142%，均达标。

本项目 PM_{10} 污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.002μg/m³～0.003μg/m³之间，占标率为 0.002%～0.004%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.042μg/m³，占标率为 0.059%，均达标。

表 5.2-27 正常工况 PM_{10} 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		m	m					
PM_{10}	大仲家遗址	-828	-1,320	24 小时	0.019	2023/12/10	0.012	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	24 小时	0.014	2023/12/09	0.009	达标
	区域最大值	1,100	400	24 小时	0.212	2023/08/23	0.142	达标

图 5.2-11 PM_{10} 日均浓度贡献值等值线图（单位：ug/m^3）

表 5.2-28 正常工况 PM_{10} 评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	占标率/	达标情况
		m	m		（μg/m^3）	%	
PM_{10}	大仲家遗址	-828	-1,320	年均	0.003	0.004	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	年均	0.002	0.002	达标
	区域最大值	1,100	400	年均	0.042	0.059	达标

[redacted]

图 5.2-12 PM_{10}年均浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

⑤本项目正常工况 $PM_{2.5}$ 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

本项目 $PM_{2.5}$ 污染源排放的 $PM_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.0065μg/m³～0.0090μg/m³之间，占标率为 0.0087%～0.0120%之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.1060μg/m³，占标率为 0.1413%，均达标。

本项目 $PM_{2.5}$ 污染源排放的 $PM_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.0007μg/m³～0.0015μg/m³之间，占标率为 0.0021%～0.0042%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.0205μg/m³，占标率为 0.0586%，均达标。

表 5.2-29 正常工况 $PM_{2.5}$ 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		m	m					
$PM_{2.5}$	大仲家遗址	-828	-1,320	24 小时	0.0090	2023/12/10	0.0120	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	24 小时	0.0065	2023/12/09	0.0087	达标
	区域最大值	1,100	400	24 小时	0.1060	2023/08/23	0.1413	达标

[redacted]

图 5.2-13 $PM_{2.5}$ 日均浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

表 5.2-30 正常工况 $PM_{2.5}$ 评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	占标率/	达标情况
		m	m		（μg/m³）	%	
$PM_{2.5}$	大仲家遗址	-828	-1,320	年均	0.0015	0.0042	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	年均	0.0007	0.0021	达标
	区域最大值	1,100	400	年均	0.0205	0.0586	达标

[redacted]

图 5.2-14 $PM_{2.5}$ 年均浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

⑥本项目正常工况 NH_3 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

本项目 NH_3 污染源排放的 NH_3 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.008μg/m³～0.011μg/m³之间，占标率为 0.004%～0.006%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.147μg/m³，占标率为 0.073%，均达标。

表 5.2-31 正常工况 NH_3 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		m	m					
NH_3	大仲家遗址	-828	-1,320	1 小时	0.011	2023/02/06 20:00	0.006	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	1 小时	0.008	2023/11/01 19:00	0.004	达标
	区域最大值	1,100	400	1 小时	0.147	2023/06/26 19:00	0.073	达标

[redacted]

图 5.2-15 NH_3 小时浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

⑦本项目正常工况 HCN 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

本项目 HCN 污染源排放的 HCN 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.001μg/m³～0.002μg/m³之间，占标率为 0.011%～0.017%之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.021μg/m³，占标率为 0.214%，均达标。

表 5.2-32 正常工况 HCN 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
		m	m		（μg/m³）		%	
HCN	大仲家遗址	-828	-1,320	24 小时	0.002	2023/12/09	0.017	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	24 小时	0.001	2023/12/09	0.011	达标
	区域最大值	1,100	400	24 小时	0.021	2023/08/23	0.214	达标

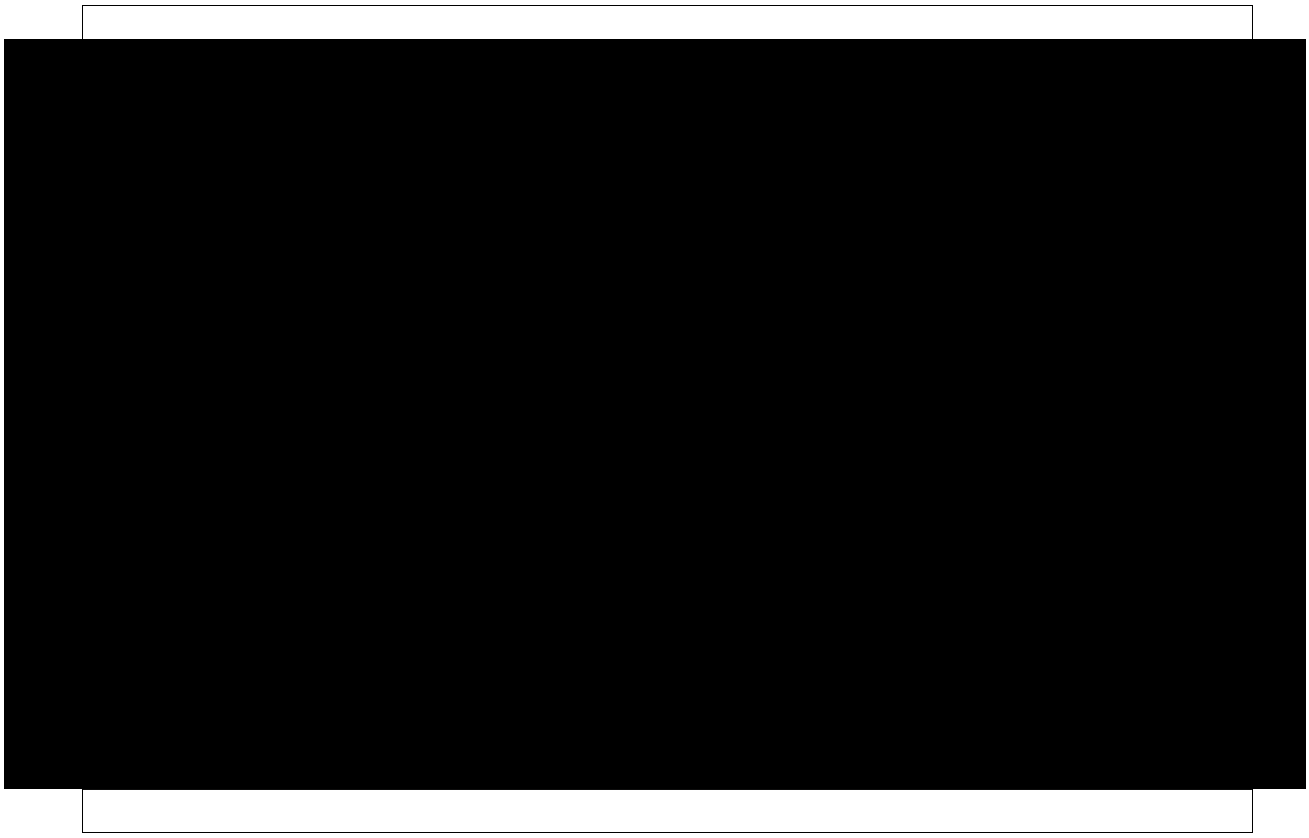


图 5.2-16 HCN 日均浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

⑧本项目正常工况甲醇环境空气影响贡献浓度预测结果分析

本项目甲醇污染源排放的甲醇对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.23μg/m³～0.31μg/m³之间，占标率为 0.008%～0.010%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 4.11μg/m³，占标率为 0.137%，均达标。

表 5.2-33 正常工况甲醇评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		m	m					
甲醇	大仲家遗址	-828	-1,320	1 小时	0.31	2023/02/06 20:00	0.010	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	1 小时	0.23	2023/11/01 18:00	0.008	达标
	区域最大值	1,100	400	1 小时	4.11	2023/06/26 19:00	0.137	达标

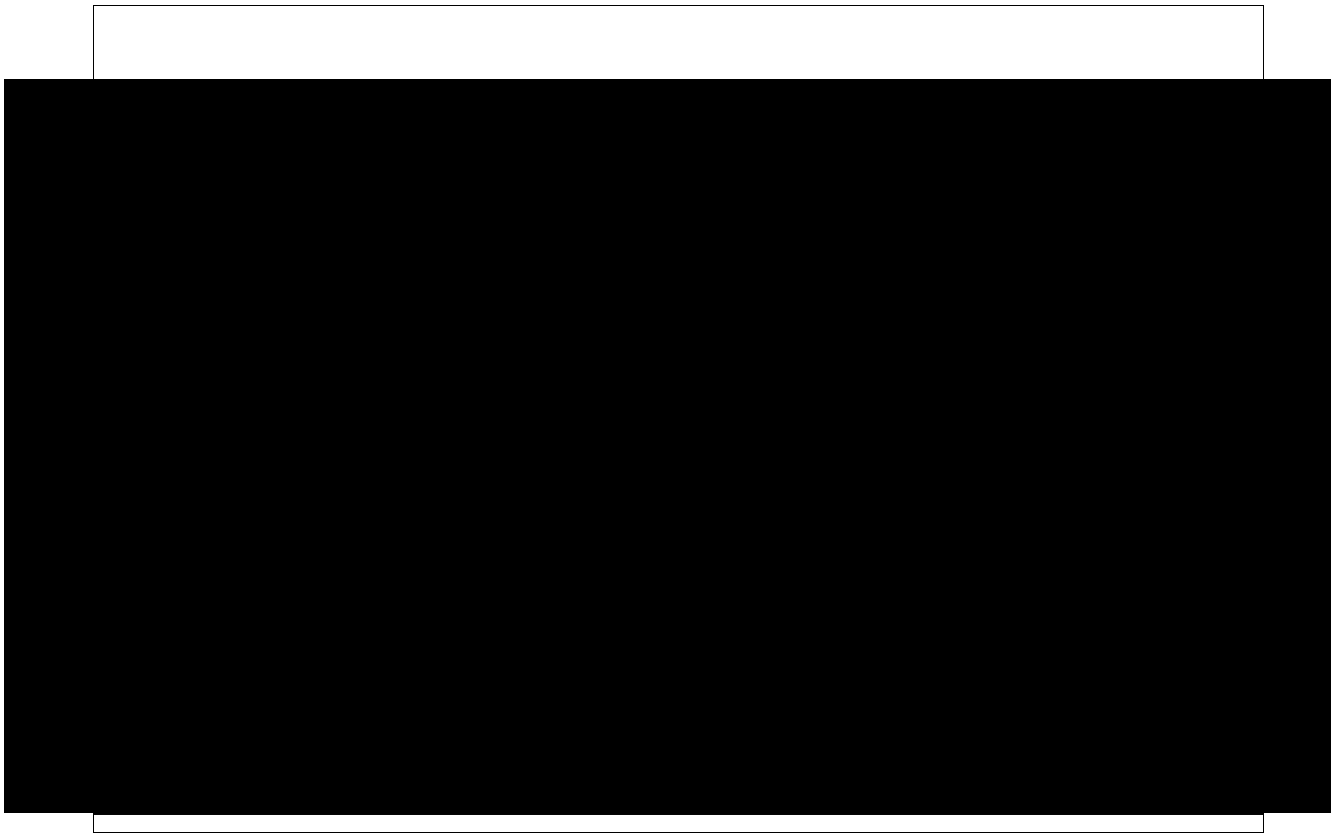


图 5.2-17 甲醇小时浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

⑨本项目正常工况 VOCs 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

本项目 VOCs 污染源排放的 VOCs 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.72μg/m³～1.10μg/m³之间，占标率为 0.036%～0.055%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 20.94μg/m³，占标率为 1.047%，均达标。

表 5.2-34 正常工况 VOCs 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		m	m					
VOCs	大仲家遗址	-828	-1,320	1 小时	1.10	2023/02/18 07:00	0.055	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	1 小时	0.72	2023/12/04 22:00	0.036	达标
	区域最大值	-600	300	1 小时	20.94	2023/05/29 21:00	1.047	达标

[redacted]

图 5.2-18 VOCs 小时浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

由上表上图可知，项目各废气污染物预测结果贡献值均能够满足相关环境质量标准。

（2）污染物叠加背景和评价区在建、拟建项目后浓度达标情况

①叠加区域内在建拟建项目 SO_2 环境空气影响浓度预测结果分析

叠加-在建拟建项目 SO_2 污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 16.02μg/m³～16.05μg/m³之间，占标率为 10.68%～10.70%之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 16.55μg/m³，占标率为 11.03%，均达标。

叠加-在建拟建项目 SO_2 污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 8.42μg/m³～8.43μg/m³之间，占标率为 14.04%～14.05%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 8.86μg/m³，占标率为 14.76%，均达标。

表 5.2-35 SO_2 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
SO_2	大仲家遗址	-828	-1,320	24 小时	2023/12/05	0.05	0.03	16.00	16.05	10.70	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	24 小时	2023/12/05	0.02	0.01	16.00	16.02	10.68	达标
	区域最大值	3,000	-1,200	24 小时	2023/02/09	0.55	0.37	16.00	16.55	11.03	达标

[redacted]

图 5.2-19 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 SO_2 保证率日均浓度分布图（单位：ug/m³）

表 5.2-36 SO_2 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
SO_2	大仲家遗址	-828	-1,320	年均	0.02	0.03	8.41	8.43	14.05	达标
	烟台开发区高级	-1,980	-2,147	年均	0.01	0.02	8.41	8.42	14.04	达标

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	变化值/(μg/m³)	占标率/%	现状值/(μg/m³)	叠加值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
	职业学校									
	区域最大值	3,200	-900	年均	0.45	0.74	8.41	8.86	14.76	达标

[redacted]

图 5.2-20 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 SO_2 年均浓度分布图（单位：ug/m³）

②叠加区域内在建拟建项目 NO_2 环境空气影响浓度预测结果分析

叠加-在建拟建项目 NO_2 污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 61.24μg/m³～61.43μg/m³之间，占标率为 76.55%～76.78%之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 63.79μg/m³，占标率为 79.73%，均达标。

叠加-在建拟建项目 NO_2 污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 23.35μg/m³～23.45μg/m³之间，占标率为 58.37%～58.61%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 25.76μg/m³，占标率为 64.40%，均达标。

表 5.2-37 NO_2 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
NO_2	大仲家遗址	-828	-1,320	24 小时	2023/03/04	0.43	0.53	61.00	61.43	76.78	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	24 小时	2023/03/04	0.24	0.30	61.00	61.24	76.55	达标
	区域最大值	2,700	-500	24 小时	2023/05/11	1.79	2.23	62.00	63.79	79.73	达标

[redacted]

图 5.2-21 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 NO_2 保证率日均浓度分布图（单位：ug/m³）

表 5.2-38 NO_2 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
NO_2	大仲家遗址	-828	-1,320	年均	0.13	0.32	23.22	23.35	58.37	达标
	烟台开发区高级	-1,980	-2,147	年均	0.23	0.56	23.22	23.45	58.61	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
	职业学校									
	区域最大值	2,200	-900	年均	2.54	6.35	23.22	25.76	64.40	达标

[redacted]

图 5.2-22 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 NO_2 年均浓度分布图（单位：ug/m³）

③叠加区域内在建拟建项目 CO 环境空气影响浓度预测结果分析

叠加-在建拟建项目 CO 污染源排放的 CO 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 1,067.25μg/m³～1,067.47μg/m³之间，占标率为 26.68%～26.69%之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 1,087.63μg/m³，占标率为 27.19%，均达标。

表 5.2-39 CO 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
CO	大仲家遗	-828	-1,320	24 小	2023/02/06	0.47	0.01	1,067.00	1,067.47	26.69	达

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
	址			时							标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	24 小时	2023/02/06	0.25	0.01	1,067.00	1,067.25	26.68	达标
	区域最大值	1,500	-400	24 小时	2023/08/16	37.63	0.94	1,050.00	1,087.63	27.19	达标

[redacted]

图 5.2-23 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 CO 保证率日均浓度分布图（单位：ug/m³）

④叠加区域内在建拟建项目 PM_{10} 环境空气影响浓度预测结果分析

叠加-在建拟建项目 PM_{10} 污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 120.23μg/m³～120.66μg/m³之间，占标率为 80.15%～80.44%之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 123.04μg/m³，占标率为 82.02%，均达标。

叠加-在建拟建项目 PM_{10} 污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓

度叠加值范围在 55.84μg/m³～56.10μg/m³之间，占标率为 79.78%～80.14%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 57.70μg/m³，占标率为 82.43%，均达标。

表 5.2-40 PM_{10} 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
PM_{10}	大仲家遗址	-828	-1,320	24 小时	2023/01/31	0.66	0.44	120.00	120.66	80.44	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	24 小时	2023/01/31	0.23	0.15	120.00	120.23	80.15	达标
	区域最大值	-300	-1,300	24 小时	2023/01/31	3.04	2.02	120.00	123.04	82.02	达标

[redacted]

图 5.2-24 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 PM_{10} 保证率日均浓度分布图（单位：ug/m³）

表 5.2-41 PM_{10} 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	变化值/(μg/m³)	占标率/%	现状值/(μg/m³)	叠加值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
PM_{10}	大仲家遗址	-828	-1,320	年均	0.36	0.51	55.74	56.10	80.14	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	年均	0.10	0.15	55.74	55.84	79.78	达标
	区域最大值	-300	-1,300	年均	1.96	2.80	55.74	57.70	82.43	达标

[redacted]

图 5.2-25 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 PM_{10} 年均浓度分布图（单位：ug/m³）

⑤叠加区域内在建拟建项目 $PM_{2.5}$ 环境空气影响浓度预测结果分析

叠加-在建拟建项目 $PM_{2.5}$ 污染源排放的 $PM_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 71.06μg/m³～71.35μg/m³之间，占标率为 94.75%～95.14%之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 73.91μg/m³，占标率为 98.55%，均达标。

叠加-在建拟建项目 $PM_{2.5}$ 污染源排放的 $PM_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 27.68μg/m³～27.84μg/m³之间，占标率为 79.09%～79.54%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 28.92μg/m³，占标率为 82.62%，均达标。

表 5.2-42 $PM_{2.5}$ 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
$PM_{2.5}$	大仲家遗址	-828	-1,320	24 小时	2023/03/09	0.35	0.47	71.00	71.35	95.14	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	24 小时	2023/12/28	0.06	0.08	71.00	71.06	94.75	达标
	区域最大值	-300	-1,300	24 小时	2023/12/24	1.91	2.55	72.00	73.91	98.55	达标

[redacted]

图 5.2-26 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 $PM_{2.5}$ 保证率日均浓度分布图（单位：ug/m³）

表 5.2-43 $PM_{2.5}$ 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
$PM_{2.5}$	大仲家遗址	-828	-1,320	年均	0.22	0.62	27.62	27.84	79.54	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m		(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	年均	0.06	0.17	27.62	27.68	79.09	达标
	区域最大值	-300	-1,300	年均	1.30	3.70	27.62	28.92	82.62	达标

[redacted]

图 5.2-27 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 $PM_{2.5}$ 年均浓度分布图（单位：ug/m³）

⑥叠加区域内在建拟建项目 NH_3 环境空气影响浓度预测结果分析

叠加-在建拟建项目 NH_3 污染源排放的 NH_3 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 140.75μg/m³～140.90μg/m³之间，占标率为 70.37%～70.45%之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 149.45μg/m³，占标率为 74.73%，均达标。

表 5.2-44 NH_3 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
NH_3	大仲家	-828	-1,320	1 小时	2023/09/16	0.90	0.45	140.00	140.90	70.45	达标

	遗址				19:00						
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	1 小时	2023/09/19 05:00	0.75	0.37	140.00	140.75	70.37	达标
	区域最大值	700	-2,200	1 小时	2023/09/25 09:00	9.45	4.73	140.00	149.45	74.73	达标

[redacted]

图 5.2-28 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 NH_3 小时浓度分布图（单位：ug/m³）

⑦叠加区域内在建拟建项目 HCN 环境空气影响浓度预测结果分析

叠加-在建拟建项目 HCN 污染源排放的 HCN 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 0.751μg/m³～0.752μg/m³之间，占标率为 7.511%～7.517%之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 0.771μg/m³，占标率为 7.714%，均达标。

表 5.2-45 HCN 评价区域内各环境敏感点的 24h 平均叠加值浓度

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况

		m	m			(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
HCN	大仲家遗址	-828	-1,320	24 小时	2023/12/09	0.002	0.017	0.750	0.752	7.517	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	24 小时	2023/12/09	0.001	0.011	0.750	0.751	7.511	达标
	区域最大值	1100	400	24 小时	2023/08/23	0.021	0.214	0.750	0.7771	7.714	达标

[redacted]

图 5.2-29 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 HCN 日均浓度分布图（单位：ug/m³）

⑧叠加区域内在建拟建项目甲醇环境空气影响浓度预测结果分析

叠加-在建拟建项目甲醇污染源排放的甲醇对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 150.49μg/m³～150.51μg/m³之间，占标率为 5.02%～5.02%之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 157.58μg/m³，占标率为 5.25%，均达标。

表 5.2-46 甲醇评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
NH_3	大仲家遗址	-828	-1,320	1 小时	2023/07/21 04:00	0.49	0.02	150.00	150.49	5.02	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	1 小时	2023/10/24 04:00	0.51	0.02	150.00	150.51	5.02	达标
	区域最大值	700	-2,200	1 小时	2023/09/25 09:00	7.58	0.25	150.00	157.58	5.25	达标

[redacted]

图 5.2-30 本项目叠加在建/拟建及区域背景值甲醇小时浓度分布图（单位：ug/m³）

⑨叠加区域内在建拟建项目 VOCs 环境空气影响浓度预测结果分析

叠加-在建拟建项目 VOCs 污染源排放的 VOCs 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 392.99μg/m³～399.35μg/m³之间，占标率为 19.65%～19.97%之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 1,416.80μg/m³，占标率为 70.84%，均达标。

表 5.2-47 VOCs 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
VOCs	大仲家遗址	-828	-1,320	1 小时	2023/06/27 23:00	88.99	4.45	304.00	392.99	19.65	达标
	烟台开发区高级职业学校	-1,980	-2,147	1 小时	2023/09/24 23:00	95.35	4.77	304.00	399.35	19.97	达标
	区域最大值	400	-1,900	1 小时	2023/01/05 05:00	1,112.80	55.64	304.00	1,416.80	70.84	达标

[redacted]

图 5.2-31 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 VOCs 小时浓度分布图（单位：ug/m³）

由上表上图可知，项目各废气污染物叠加在建/拟建及区域背景值预测结果叠加值均能够满足相关环境质量标准。

（3）非正常工况大气预测结果

本项目非正常工况情况考虑 IPN 热氧化炉脱硝装置失效，废气污染物不经处理直接

排放的情景。主要污染物最大落地浓度达标情况见下表。

表 5.2-48 非正常工况 IPN 热氧化炉脱硝装置失效情景下区域最大落地浓度情况

序号	名称	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率(%)	达标情况
1	大仲家遗址	1 小时	11.92	2023/02/06 20:00	5.96	达标
2	烟台开发区高级职业学校	1 小时	8.47	2023/11/01 19:00	4.24	达标
3	区域最大值	1 小时	153.59	2023/06/26 19:00	76.80	达标

由预测结果可知，设定情景非正常工况下废气均达标。当废气处理系统故障时，废气排放对周围环境会有一定影响，企业需要加强废气处理系统的管理，保证其稳定运行，减少污染物排放。

（4）厂界污染物浓度达标情况分析

表 5.2-49 厂界小时浓度最大贡献值一览表 单位：μg/m³

污染物	厂界最大浓度（μg/m³）	标准（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
VOCs	104.96	2000	5.25%	达标

由上表可知：本项目 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 2 厂界监控点浓度限值；厂界浓度达标。

（5）大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），对于项目厂界浓度满足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。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。

根据预测结果，本项目实施后，所有特征污染物厂界最大预测浓度均不超标，无需设置大气环境防护距离。

5.2.5 污染防治措施比选

本项目工艺废气颗粒物经布袋除尘器处理，VOCs 依托热氧化炉、催化氧化炉、TDI 能量回收炉焚烧处理；装卸、包装废气 VOCs 依托水洗塔处理；废水处理废气中的 VOCs、NOx 依托水洗工艺处理。设备动静密封点泄漏的 VOCs 无组织排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）本项目采取的废气处理方式均为可行技术。本项目采取的废气治理措施技术可行、经济合理。

5.2.6 监测计划

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《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 石油化学工业》（HJ947-2018）等的要求，排污单位为掌握本单位的污染物排放情况及其对周边环境质量的影响等情况，应按照相关法律和技术规范，组织开展环境监测活动。环境监测活动可委托有资质的单位进行也可以自行监测，依据环境管理的需要，对污染源和环境质量进行监控。

本项目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）：9.3.1 筛选按 5.3.2 要求计算的项目排放污染物 Pi≥1%的其他污染物作为环境质量监测因子，因此拟建项目除制定生产运行阶段的污染源监测计划还需进行环境质量监测计划。

本项目污染源监测计划表及环境质量监测计划表见第 16 章。

5.2.7 污染物排放量核算结果

（1）有组织污染物排放量核算

按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ8532-2017）的定义，本项目废气排放口均为主要排放口。

本项目有组织污染物排放量详见下表。

表 5.2-50 本项目有组织污染物排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
主要排放口					
1	[redacted]	颗粒物	1.900	0.072	0.574
2		二氧化硫	3.360	0.127	1.015
3		NH_3	2.170	0.082	0.656
4		氮氧化物	40.000	1.511	12.088
5		HCN	0.100	0.004	0.030
6		甲醇	3.333	0.126	0.884
7		VOCs	11.255	0.425	3.282

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
8	[redacted]	颗粒物	5.000	0.146	1.165
9		氮氧化物	40.000	1.165	9.317
10		HCN	0.500	0.015	0.116
11		甲醇	10.000	0.291	2.329
12		VOCs	10.000	0.291	2.329
13		颗粒物	5	0.025	0.2
14		颗粒物	7.110	0.182	1.453
15		氮氧化物	45.300	1.157	9.255
16		CO	35.100	0.896	7.171
17		甲醇	3.489	0.089	0.713
18		VOCs	7.479	0.191	1.528
19		NOx	2	0.0003	0.003
20		VOCs	15.100	0.003	0.021
21		VOCs	4.320	0.037	0.299
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			3.391
		二氧化硫			1.015
		NH_3			0.656
		氮氧化物			30.663
		HCN			0.030
		甲醇			3.926
		VOCs			7.160
		CO			7.171

（2）无组织污染物排放量核算

本项目无组织污染物排放量详见下表。

表 5.2-51 本项目无组织污染物排放量核算表

序号	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）	
1	IPN 装置区	VOCs	加强管理	《挥发性有机物排放标准	2.0	8.645

2	IPDA 装置	VOCs		第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7—2019）表 2 厂界监控点浓度限值		[redacted]
3	第十一循环水站	VOCs				1[redacted]
4	第一循环水站	VOCs				1[redacted]6
无组织排放总计						
无组织排放总计			VOCs			[redacted]8

（3）项目大气污染物排放量核算

本项目大气污染物排放量详见下表。

表 5.2-52 本项目大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	颗粒物	3.391
2	二氧化硫	1.015
3	NH_3	0.656
4	氮氧化物	30.663
5	HCN	0.030
6	甲醇	3.926
7	VOCs	21.168
8	CO	7.171

（4）非正常排放量核算

本项目非正常工况污染物排放量详见下表。

表 5.2-53 本项目非正常工况污染物排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m³）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	排放量（t/a）
1	IPN 热氧化炉排放口	IPN 热氧化炉脱硝装置失效	NOx	400	15.11	1	1	0.015

5.2.8 自行监测计划

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，项目污染物 Pi≥1%的其他污染物作为环境质量监测因子，本项目 Pi≥1%的其他污染物为 NOx、NOx，本项目环境监测计划按照“章节 16.3 拟建项目环境管理与监测”执行。本项目在生产运行阶段的污染源监测计划见下表。

表 5.2-54 废气监测计划

监测位置		监测项目	监测频率	备注
有组织	[redacted]	颗粒物、氮氧化物	自动监测	新增
		HCN、甲醇、VOCs	1 次/季度	
		颗粒物、SO_2、NOx、VOCs	自动监测	依托现有监测计划，不新增监测因子
		氨、氰化氢、甲醇	1 次/季度	
		颗粒物	1 次/季度	
		颗粒物、氮氧化物	自动监测	
		CO、甲醇、VOCs	1 次/月	新增甲醇
		VOCs	1 次/月	依托现有监测计划，不新增监测因子
		氮氧化物		
		VOCs	1 次/月	依托现有监测计划，不新增监测因子
无组织		VOCs	1 次/季	依托现有监测计划
		挥发性有机物	1 次/季	若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。
		挥发性有机物	1 次/半年	

5.2.9 大气环境影响评价自查表

本项目自查表见下表。

表 5.2-55 本项目自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级☑		二级□	三级□
	评价范围	边长=50km□		边长 5～50km☑	边长=5 km□
评价因子	SO_2+NO_x排放量	≥ 2000t/a□	500～2000t/a□		＜500 t/a☑
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$） 其他污染物（VOCs、甲醇、氨、HCN）		包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑	
评价标	评价标准	国家标准☑	地方标准 □	附录 D ☑	其他标准☑

<table>
<tr><td>准</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>一类区☐</td><td colspan="4">二类区☑</td><td>一类区和二类区☐</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="6">（2023）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td>长期例行监测数据☑</td><td colspan="4">主管部门发布的数据☑</td><td>现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="3">达标区☑</td><td colspan="3">不达标区☐</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td>本项目正常排放源☑
本项目非正常排放源 ☑
现有污染源 ☑</td><td colspan="2">拟替代的污染源☑</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源☑</td><td>区域污染源☐</td></tr>
<tr><td rowspan="8">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD ☑</td><td>ADMS ☐</td><td>AUSTAL2000 ☐</td><td>EDMS/AEDT ☐</td><td>CALPUFF ☐</td><td>网格模型 ☐</td><td>其他 ☐</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td>边长≥ 50km☐</td><td colspan="4">边长 5～50km ☑</td><td>边长 =5 km ☐</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="3">基本污染物（SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$）
其他污染物（VOCs、甲醇、氨、HCN）</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$ ☐
不包括二次 $PM_{2.5}$ ☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率＞100% ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="2">$C_{本项目}$最大占标率≤10%☐</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大标率＞10% ☐</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="2">$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大标率＞30% ☐</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td>非正常持续时长（1）h</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率≤100% ☑</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率＞100%☐</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="3">$C_{叠加}$达标 ☑</td><td colspan="4">$C_{叠加}$不达标 ☐</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="3">k ≤-20% ☐</td><td colspan="4">k ＞-20% ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="3">监测因子：（颗粒物、VOCs、NOx、甲醇、氨、HCN、）</td><td colspan="3">有组织废气监测 ☑
无组织废气监测 ☑</td><td>无监测☐</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="3">监测因子：（非甲烷总烃、NO_2）</td><td colspan="3">监测点位数（1-2）</td><td>无监测☐</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="7">可以接受 ☑ 不可以接受 ☐</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="7">/</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">颗粒物（3.391）t/a</td><td colspan="2">NO_x（30.663）t/a</td><td colspan="2">VOCs（21.168）t/a</td><td colspan="2">甲醇（3.926）t/a</td></tr>
</table>

		二氧化硫（1.015）t/a	氨（0.656）t/a	HCN(0.030)t/a	CO（7.171）t/a
注：“□” 为勾选项 ，填“√” ；“（ ）” 为内容填写项					

5.3 小结

监测结果表明：

监测期间项目区各监测因子均达标，非甲烷总烃、VOCs 能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准要求（2.0mg/m^3）；甲醇、氨均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求；HCN 能满足前苏联 CH245-71“居民区大气中有害物质的最大允许浓度”要求。表明项目区附近环境空气质量良好。

大气环境预测结果表明：

（1）本项目环境空气影响

①正常工况下，SO_2、NO_2 小时、日均和年均值，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 日均和年均值，CO 小时、日均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；HCN 日均值满足前苏联 CH245-71“居民区大气中有害物质的最大允许浓度”；氨、甲醇小时值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；VOCs 小时值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)详解要求。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叠加现状值及其他污染源后，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 保证率日均和年均值，CO 保证率日均值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；氨小时值、甲醇小时值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；VOCs 小时值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)详解要求。

③本项目非正常排放工况下，NO_X 小时值在敏感点落地浓度不超标，但相对正常排放明显增大，对区域的污染影响有所加重。本项目需建立完善的环保设施检修体制，确保设施正常运行，避免非正常工况出现。

（2）大气环境防护距离

本项目实施后，所有特征污染物厂界最大预测浓度均不超标，无需设置大气环境防护距离。

（3）厂界浓度达标情况

经计算，本项目各污染物厂界浓度均满足各自标准要求。

（4）大气环境影响评价结论

综上分析，本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 地表水环境影响评价

6.1 评价等级及评价范围确定

本项目工艺废水经预处理后同其他废水一同排入万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站进一步处理达标后外排。项目排水属于“水污染影响型建设项目”中的“间接排放”建设项目，根据《环境影响评价导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的等级判定等级，见表 6.1-1，确定项目地表水评价等级为三级 B。

表 6.1-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	间接排放	-

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）5.3.2.2 条，拟建项目的地表水评价内容只进行项目排水依托污水处理设施的环境可行性评价。

6.2 地表水环境现状监测评价

6.2.1 海水环境质量现状监测

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

图 6.2-2 海水环境质量监测点位示意图

[redacted]

6.2.1.3 监测时间及频率

[redacted]

6.2.1.4 监测方法

监测方法按照《海水水质标准》（GB 3097-1997）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 6.2-2。

表 6.2-2 海水水水质监测分析方法

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]		
	[redacted]		
[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]		

[redacted]

6.2.2 海水环境质量现状评价

6.2.2.1 评价标准

评价标准采用《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的第四类标准，具体见表 6.2-4。

表 6.2-4 海水现状评价标准

[redacted]

6.2.2.2 评价方法

监测断面或监测点位水环境质量现状评价方法采取以下方法进行评价。

1）单站单参数评价采用标准指数法，按下列公式计算：

$$Ii=Ci/Si$$

式中：Ii——i 项评价因子的标准指数；

Ci——i 项评价因子的实测浓度；

Si——i 项评价因子的评价标准值。

2）溶解氧（DO）采用下式计算：

$$I_i（DO）=|DO_f-DO|/（DO_f-DO_s）\quad DO \geqq DOs$$

$$I_i（DO）=DO/DO_s \quad DO<DO_s$$

$$DO_f=468/（31.6+t）$$

式中：Ii（DO）——溶解氧标准指数；

DO_f——现场水温及氯度条件下，水样中氧饱和浓度（mg/L）；

DO_s——溶解氧标准值（mg/L）；

t——现场温度。

3）pH 有其特殊性，其计算式为：

$$I_{pH.i}=|pH-pH_{sm}|/DS$$

$$其中：pH_{sm}=（pH_{su}+pH_{sd}）/2$$

$$DS=（pH_{su}-pH_{sd}）/2$$

式中：$I_{pH.i}$——pH 的标准指数；

pH——调查实测 pH 值；

pH_{su}——pH 评价标准上限值；

pH_{sd}——pH 评价标准下限值。

6.2.2.3 评价结果

项目评价周围海水环境现状监测评价结果见表 6.2-5。

表 6.2-5 海水监测结果单因子指数表

[redacted]

[redacted]

海水现状监测与评价结果表明：工业园周边区域海水监测点位水质均满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）中第四类标准要求。

6.3 水环境影响分析

6.3.1 拟建项目废水排放情况

本项目正常排放废水主要为生产废水以及生活污水。其中生产废水包括[redacted]、余热锅炉排污、地面冲洗水及循环水系统排水。根据清污分流、污污分流的原则，生活污水、地面冲洗废水直接排入万华环保西区污水站综合废水处理装置；循环水系统排水与余热锅炉排污送至万华化学集团环保科技有限

公司西区污水处理站回用水处理装置进一步处理；IPN 装置硫酸铵结晶废水经 IPN 装置区内脱氰废水预处理设施处理后再送至万华环保西区污水处理站乙烯废水处理装置进一步处理；IPDA 装置脱溶剂塔废水经 IPDA 装置区内现有湿式氧化处理设施进行预处理，达标后再送至万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站综合废水处理装置进一步处理，各股废水去向见图 3.7-2。

拟建项目扩能前进入西区污水处理站的废水量为[redacted]7 万 m^3/a。

6.3.2 项目排水依托万华环保西区污水处理站可行性分析

万华环保科技西区污水处理站作为万华化学集团股份有限公司在万华烟台产业园内建设的公共污水处理系统，接纳、处理园区内万华化学集团股份有限公司下属排污单位的废水。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。各装置处理规模以及西区污水处理站的处理流程详见图 2.2-2。

（1）管网依托可行性

万华环保科技西区污水处理站主要收集石化路以西各装置和设施产生的废水，本项目位于其收纳范围，扩能前现有项目废水均进入万华环保科技西区污水处理站处理，扩能后各股废水去向未发生变化。现有污水收集、输送管网完善。万华化学已与万华环保科技已签订污水接收协议，从管网角度来看，废水依托万华化学集团环保科技有限公司处理可行。

（2）规模依托可行性分析

本项目依托万华环保科技西区污水处理站各处理单元处理规模见下表。

表 6.3-1　本项目依托主要处理单元处理能力 单位：m^3/h

序号	处理单元	设计规模	现有工程	在建项目	处理余量	本项目新增排放量
1	综合废水处理单元	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

从上表可见，扩能后新增废水量均在各处理单元的余量范围内，从废水产生量分析，依托万华环保科技西区污水处理站可行。

(3) 从污水处理工艺及进出水水质角度分析依托可行性

万华环保西区污水处理站各废水处理单元主要处理工艺见表 6.3-2。具体工艺流程描述见“2.2.4.2 废水治理措施”中“1、万华环保科技西区污水处理站”中内容。西区污水处理装置各废水处理单元的设计进出水水质指标以及最终外排水水质指标详见表 6.3-3~6.3-6。

表 6.3-2 万华环保科技西区污水处理站主要处理单元工艺

序号	处理单元	处理工艺
1	综合废水处理单元	不同水分质预处理+水解酸化+MBR
2	乙烯废水处理单元	气浮+两级 A/O+二沉池
3	回用水处理单元	絮凝沉淀+超滤+反渗透

表 6.3-3 综合废水处理单元设计进出水水质

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	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 6.3-4 乙烯废水处理单元设计进出水指标

序号	项目	单位	设计进水水质	设计出水水质
1	COD	mg/L	2300	≤120
2	pH	--	6～9	6～9
3	悬浮物	mg/L	200	≤40
4	氨氮	mg/L	95	≤1
5	总氮	mg/L	150	≤15

表 6.3-5 回用水处理单元进出水指标

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	mg/L	6~9	6~9
2	浊度	mg/L	≤30	≤0.2
3	Ca^{2+}	-	≤500	≤150

4	总铁	mg/L	≤120	≤0.3
5	Mg^{2+}	mg/L	≤80	≤20
6	Na^{+}	mg/L	≤2000	≤500
7	Cl^{-}	mg/L	≤1500	≤400
8	NO_3^{-}	mg/L	≤400	≤300
9	SO_4^{2-}	mg/L	≤2000	≤800
10	二氧化硅	mg/L	≤60	≤35
11	Ba^{2+}	mg/L	≤0.60	≤0.30
12	Sr^{2+}	mg/L	≤4.00	≤2.00
13	NH_3-N	mg/L	≤6	≤0.5
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 6.3-6　西区废水处理装置最终外排水排放指标

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，含 2024 修改单）表 1 直接排放标准和表 3 标准	万华环保科技西区污水处理站排放口执行标准
1	pH	无量纲	6~9	6~9	6~9
2	COD	mg/L	60	60	50
3	BOD_5	mg/L	20	20	10
4	悬浮物	mg/L	30	70	10
5	氨氮（以 N 计）	mg/L	8	8	5
6	总氮（以 N 计）	mg/L	20	40	15
7	总磷（以 P 计）	mg/L	0.5	1	0.5
8	总有机碳	mg/L	--	20	20
9	石油类	mg/L	5	5.0	1
10	硫化物	mg/L	1	1.0	1.0
11	氟化物	mg/L	2	10	2
12	挥发酚	mg/L	0.5	0.5	0.5
13	总钒	mg/L	--	1.0	1.0
14	总铜	mg/L	0.5	0.5	0.5
15	总锌	mg/L	2	2.0	1.0
16	总氰化物	mg/L	0.5	0.5	0.5
17	可吸附有机卤素	mg/L	--	1.0	1.0

本项目扩能前后，依托万华环保科技西区污水处理站处理的废水产生环节未发生变化。本项目废水水质与西区污水处理站进水水质要求对比分析见下表。

表 6.3-7 本项目与万华环保科技进水水质要求对比

废水种类	污染物	本项目产生情况	单元设计进水水质	协议标准(万华至环保科技西区污水处理排放口)	备注
		浓度（mg/L）	浓度（mg/L）	浓度（mg/L）	满足要求
[redacted]	COD	[redacted]	[redacted]	≤10000	满足要求
	氨氮	[redacted]	[redacted]	≤500	满足要求
	HCN	≤0.5	/	≤0.5	满足要求
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	SS	10	≤5000	/	满足要求
地面清洗废水和生活污水	COD	300	≤1500	/	满足要求
	BOD_5	150	≤350	/	满足要求
	氨氮	50	≤300	/	满足要求

由上表可见，本项目废水水质满足万华环保科技进水水质要求。

根据表 2.2-4 万华环保科技西区污水处理站废水排放口 2024 年监测数据，万华环保科技西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》（DB 37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015，含 2024 修改单)表 1 直接排放标准和表 3 标准要求。因此从污水处理工艺角度分析依托可行。

综上，从废水收集管网、废水处理规模、处理工艺及出水水质要求等角度分析，本项目依托万华环保科技西区污水处理站具有环境可行性。

6.3.3 海洋环境影响分析

根据《万华化学集团环保科技有限公司万华烟台工业园废水处理及综合利用项目环境影响评价报告》海洋环境影响评价结论：正常工况情况下，项目处理后的污水排放影响范围主要位于混合区内，不会对周边养殖等环境敏感目标产生明显影响。污染物浓度超第二类海水水质环境质量标准面积约 12.19 公顷，最大扩散距离约 540m；超第三类海水水质环境质量标准面积约 4.43 公顷； 超第四类海水水质环境质量标准面积约 2.17 公顷。

项目污水排放浓度满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）标准从严限值。项目排水对混合区及其附近海域的影响程度在依托排海工程环评结论可接受的范围内，项目排水依托新城污水处理厂现有深海排放口可行。

因此，根据万华环保科技西区污水处理站海洋环境影响评价结论，本项目对海洋环境环境影响可接受。

6.4 水环境影响评价结论

拟建项目建设对项目所在区域地表水环境影响可以接受。拟建项目废水不直接外排，经污水处理厂处理后污染物最终排入外环境量很小，不会对黄海海域造成冲击，对外界水环境的影响较小。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。

表 6.4-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型☑　　水文要素影响型口	
	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 □；涉水的风景名胜区 □；其他 □	
	影响途径	直接排放 □；间接排放 √；其他 □	
	影响因子	持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物☑；pH 值 ☑；热污染 □；富营养化 □；其他 □	
评价等级		一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B ☑	
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □	拟替代的污染源 □
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 ☑；冬季 □	
	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	
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □	
	补充监测	监测时期	
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季□；秋季□；冬季 □	
现状评价	评价范围	河流：长度（　）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2	
	评价因子	pH、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	
	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（ ）km2	
	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 □	

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">导则推荐模式 □：其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标 ☐；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">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同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
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 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（COD、氨氮）</td><td colspan="2">（2.244、0.224）</td><td colspan="2">（50、5）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">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 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动□；自动☐；无监测□</td><td colspan="2">手动☑；自动☑；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">（依托万华环保科技西区污水处理站总排口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">流量、COD、氨氮、pH 值、悬浮物、总氮、BOD_5</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注： 为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容</td></tr>
</table>

7 地下水环境影响评价

7.1 项目分类及评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）（以下简称“导则”），建设项目地下水环境影响评价工作等级，由建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级综合判定，可划分为一、二、三级。

7.1.1 建设项目行业分类

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 划分，本项目属行业大类“L 石化、化工”类，行业小类属于“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”，按行业类别划分，拟建项目地下水环境影响评价项目类别属于 I 类。

7.1.2 地下水环境敏感程度

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

表 7.1-1 地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源）准保护区以外的补给径流区；为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（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：“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。	

根据调查及收集资料，拟建项目的主厂区和污水处理站均位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内，且处于同一水文地质单元，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，所在区域及周边不存在分散式饮用水水源地，也不存在特殊地下水资源，故拟建项目地下水环境敏感程度为不敏感。

7.1.3 评级等级确定

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

表 7.1-2 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

7.1.4 评价范围

根据场地及周边地形地貌、补给边界条件实际情况，采用自定义法划定调查区范围，调查评价范围东侧和南侧以分水岭为界，西侧以九曲河为界，北侧以海岸线为界，

图 7.1-2 地下水评价调查区范围示意图

7.2 区域水文地质调查

7.2.1 地质条件

7.2.1.1 区域地质条件

按山东省大地构造单元划分，拟建场区位于华北陆块（I）鲁东隆起（II）胶北隆起区（III）胶北凸起（V）北部。

（一）地层

调查区地层属华北地层区、鲁东地层分区、胶北地层小区，出露地层有：古元古代粉子山群张格庄组，新生代第四纪山前组、旭口组、临沂组、寒亭组、沂河组。

1、古元古代粉子山群

（1）张格庄组二段（$Pt_1f\hat{Z}g^2$）

岩性为透闪岩、透闪片岩夹硅质大理岩等，分布于陈家围子山以西一带，出露面积较小。

（2）张格庄组三段（$Pt_1f\hat{Z}g^3$）

岩性为白云石大理岩、透辉大理岩、方解大理岩，间夹薄层斜长透闪岩等，分布于阳山～赵家山一带，出露面积较大。

2、新生代第四纪

（1）山前组（$Q\hat{S}$）

分布于九曲河上游及山前地带，残坡积成因。岩性为黄棕色、紫红色含碎石质粘土、碎石土层。厚度因地而异，一般 1m～5m。

（2）旭口组（QXk）

岩性为分选性较好的海积灰白色～淡黄褐色细砂、中砂夹粗砂、砾砂及少量淤泥，分布于北部沿海岸一带。

（3）临沂组（QL）

分布于九曲河两岸广大地区，岩性为中细砂、粉砂及粉土、粉质粘土等，厚度 5m～10m，局部最大可达 20m，分布范围较大。

（4）寒亭组（QHt）

分布于张家庄、仲家、姜家北部一带，岩性为中细砂、粉砂等，厚度 2m～5m，最大可达 10m，分布范围较大。

（5）沂河组（QY）

岩性为现代河流冲积的褐黄色含砾混砂、砂砾等，厚度 5m～10m，最大可达 20m，主要分布在九曲河河床及河漫滩。

（二）岩浆岩

调查区岩浆岩较发育，出露的侵入岩有：古元古代吕梁期双顶超单元燕子夼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夼单元（$\hat{S}\mathbf{Y}\eta\gamma_2^1$）：

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（$\mathbf{iD}\hat{Z}\eta\gamma_5^2$）：

分布在调查区西南大部，出露面积较大，主要岩性为含斑粗中粒二长花岗岩。

2、脉岩

区内脉岩主要为闪长玢岩（δμ53）、石英闪长玢岩（δoμ53），其次有煌斑岩（X53）辉绿玢岩（βμ53）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。

7.2.1.2 厂区地质条件及构造

根据化学工业岩土工程有限公司编制的《年产 5.5 万吨异佛尔酮腈（IPN）项目岩土工程勘察报告》，IPN 装置所在区域有厚薄不均的岩质碎石填土，其下主要为古元古界粉子山群张格庄组白云石大理岩、方解石大理岩及燕山早期的煌斑岩脉。

7.2.1.3 厂区工程地质条件

根据 IPN 装置工程地质勘察资料，项目区地层：

1-1 碎石填土（Qml）：灰白色，主要为基岩碎块、岩屑组成，结构松散，土质不均，新近堆填。仅局部分布。

4 残积土（Q4ml）：灰白色～灰黄色，该层以砂土状为主，仅局部为黏性土状。砂土成分主要为长石及石英，含少量云母及角闪石，少量长石颗粒已风化为黏性土。湿～饱和，呈稍密～中密状态，粘性土状残积土多呈坚硬状态。

7-1 中风化煌斑岩（γ25）：深灰黑色，局部暗灰绿色，自形粒状、部分斑状结构，但结构部分破坏，风化裂隙较发育。属较软岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。

6-2 强风化细粒花岗岩（γ25）：灰黄色，细粒结构，成份主要由长石、石英、黑云母及少量暗色矿物等组成。岩石风化程度较剧烈，岩芯呈砂砾状，散体结构，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级属Ⅴ级。

7-2 中风化细粒花岗岩（γ25）：绿灰色，细粒花岗结构，块状构造，主要矿物成份为石英、长石和角闪石，节理裂隙较发育，岩芯破碎~较破碎。岩芯呈块状、短柱状。岩体基本质量等级为 IV 级。岩石硬脆，锤击可碎，属较软岩。RQD 约 10～35%。

F 构造破碎带：灰白色，带内岩石破碎，局部有泥化，破碎带岩性为大理岩，岩芯破碎，呈碎石砂，粉末状。

9　强风化大理岩（Pt1）：灰白色，古元古界粉子山群张格庄组，主要为白云石大理岩，局部为方解石大理岩，岩芯呈碎块状，局部散体状，原岩结构、构造大都已被破坏，岩芯手折可断，锤击易碎，标准贯入锤击数大于 50 击，重型动力触探锤击数一般大于 50 击，岩芯采取率约 60%，属极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。

10 中风化大理岩（Pt1）：灰白色，古元古界粉子山群张格庄组，主要为白云石大理岩，局部为方解石大理岩，结晶结构，块状构造，层理、节理裂隙局部较发育，两组主要节理裂隙 55°/SE∠55°，310°/NW∠55°，取芯率 70~90%，岩芯锤击声脆，较完整，呈短柱状，属较软岩，岩体完整程度为较破碎~较完整，岩体基本质量级为Ⅳ级。RQD 约 30～50%。

10-1 中风化碎块状大理岩（Pt1）：灰白色~灰黄色，古元古界粉子山群张格庄组，主要为白云石大理岩，局部为方解石大理岩，结晶结构，碎裂构造，层理、节理裂隙发育，两组主要节理裂隙 55°/SE∠55°，310°/NW∠55°，取芯率 50~70%，岩芯较破碎，呈碎块状，锤击可碎，属较软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量级为Ⅴ级。

[redacted]

图 7.2-1　　IPN 装置钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图

[redacted]

图 7.2-2　　IPN 装置钻孔柱状图

工程名称: 年产5.5万吨异佛尔酮腈（IPN）项目（主项号：3130）岩土工程勘察　　工程编号: 2018K001Z42-3

[redacted]

图 7.2-3　IPN 装置工程地质剖面图

工程名称: 年产5.5万吨异佛尔酮腈（IPN）项目（主项号：3130）岩土工程勘察　　工程编号: 2018K001Z42-3

[redacted]

图 7.2-4　　IPN 装置工程地质剖面图

7.2.2 水文地质条件

7.2.2.1 区域水文地质条件

（1）地下水类型及赋存特征

根据调查评价区含水介质及地下水的赋存条件，将该区域地下水主要划分为三大类，即松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩裂隙岩溶水。

①第四系松散岩类孔隙水

分布于区内九曲河山间冲洪积平原地带，含水介质为主要为第四纪沂河组和临沂组的细砂、中砂和粗砂。含水层颗粒较均匀，磨圆较好，厚度一般 2.00～3.50m，地下水位埋深 2.50～3.10m，因含水层分布面积和厚度均十分有限，致使其富水性较差。

②基岩裂隙水

分布于区内赵家庄-北岭山以西地区，在区内九曲河山间冲洪积平原地带下伏于第四系地层之下，含水层岩性为中生代燕山早期大庄子单元的二长花岗岩，含水介质主要为二长花岗岩强风化层的风化裂隙。由于区内二长花岗岩分布区受断裂影响不明显，构造裂隙不发育，而强风化层深度一般在 20m 以内，因此富水性相对较弱。地下水位埋深 0.60～5.20m，单井涌水量小于 100m3/d。

③碳酸盐岩裂隙岩溶水

分布于区内陈家围子山-曲家山-小尧山-大赵家村及以东地区的丘陵地带，含水层岩性以粉子山群张格庄组二段硅质大理岩、三段白云石大理岩、方解石大理岩为主。受断裂构造控制，溶蚀裂隙及溶洞发育不均匀。地下水水位埋深一般大于 20m，富水性不均匀。单井涌水量 500～1000m3/d。

（2）地下水补径排特征

调查评价区内村庄已全部搬迁，土地性质为工业用地，无农田灌溉回渗水补给地下水；九曲河为调查评价区的西边界，地势相对较低，河床纵坡降较大，即使在强降水季节的洪流期间，也基本不会对评价区地下水形成补给；因此，大气降水的垂直入渗是区内地下水的主要补给来源。在调查评价区东部，因基岩埋深浅或直接出露地表，因此大气降水通过包气带直接下渗补给基岩裂隙水，在调查评价区的东北角则通过包气带直接下渗补给裂隙岩溶水；在调查评价区西部，大气降水首先通过包气带下渗补给松散岩类孔隙水，部分继续下渗补给下部的基岩裂隙水。

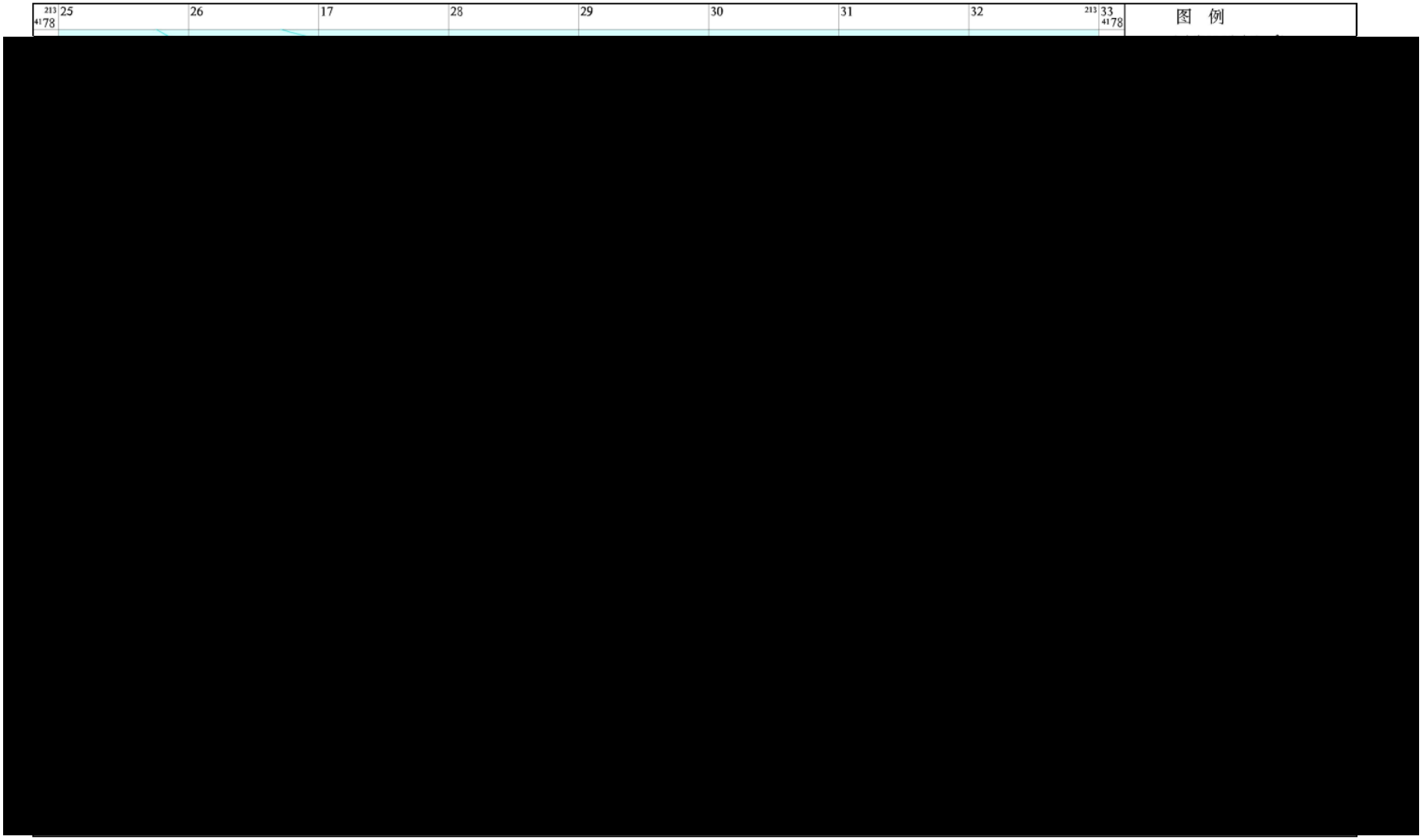


图 7.2-5 厂区及周边区域水文地质图

调查评价区潜水的径流特征主要受区内原始地形地貌和相对隔水底板的形态所控制。区内东边界为陈家围子山、曲家山和北岭山，地势相对较高，西边界为九曲河，北边界为黄海海岸线，地势相对较低，相对高差最大达 186m。另外，区内基岩随着埋深的增加，其风化程度逐渐减弱，渗透性能不断变差，而中风化基岩顶板标高与原地表地形相似。因此，潜水在接受补给后，沿地势顺坡向径流，区内北岭山至九曲河入海口一线的东北侧，地下水整体径流方向为由东南向西北，而该线西南侧，地下水整体径流方向为由东向西。

调查评价区内村庄已全部搬迁，土地性质为工业用地，无农田灌溉及人畜饮用抽取地下水，亦无工业用水抽取地下水。因此，地下水的排泄方式主要为向九曲河及黄海侧向径流，局部地下水因埋深较浅而存在蒸发排泄。

（3）地下水水位动态特征

①地下水位动态

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。根据开发区大季家办事处房家村东地下水长期观测数据表明（图 6.3-4），2014 年 1 月～2017 年 5 月间，地下水水位标高为 23.84～25.09m，水位变幅 1.25m，地下水动态变化主要受大气降水影响明显，水位呈现下降趋势，动态变化幅度较小。

根据开发区大季家办事处房家村东监测井地下水水位资料综合分析，2016 年～2017 年 5 月份地下水位总体低于 2014 年及 2015 年同期水位，地下水位呈现较明显的逐年下降趋势。每年的 1～5 月份地下平均水位比较稳定，水位变幅较小，进入 6、7 月份，出现了较明显的水位下降，7、8 月份因为雨季的来临，地下水位呈现较明显的上升。据调查情况和已有资料分析，年水位变幅一般 1～1.5m。

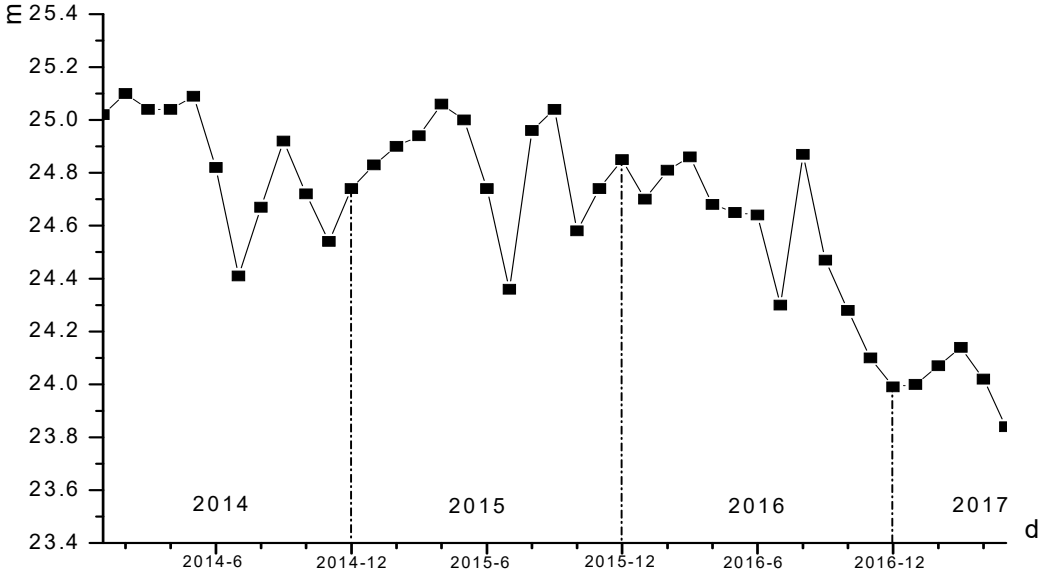


图 7.2-6 房家村东监测井地下水水位动态曲线图

②降水量、开采量对地下水位的影响关系

区内地下水动态随降水量和开采量的季节性变化而呈周期性变化。一般每年的 11 月份至翌年的 2 月份，降水量、可开采量都比较少，地下水位相对比较稳定；3～5 月份主要为农业灌溉期，大气降水量偏少，开采量明显增大，潜水蒸发量也相对增大，地下水位一般变幅较大，呈明显下降趋势，6～9 月份降水丰沛，地下水入渗补给量明显增大，地下水位普遍快速回升；汛期过后，地下水位缓慢下降并逐渐趋于平稳。年内地下水位整体呈现平稳～下降～上升～平稳的周期性变化。

7.2.2.2 厂区水文地质条件

IPN 装置场地基岩中地下水类型主要为碳酸盐类岩溶裂隙水，其水量贫乏，前期邻近场地资料显示地下水稳定水位标高范围值为 6.90~47.24m，本次勘察期间未在钻孔深度内见明显水位。

地下水流向方面，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等值线图见下图，由图可知项目区周边的地下水流向为东北向西南。

图 7.2-7 项目区及周边浅层地下水等水位线图

7.2.3 含水岩组特征

建设场地地处剥蚀丘陵~冲积平原~海积平原堆积地貌单元，依据园区内工程勘察资料，场区主要含水岩组为松散岩类孔隙潜水、岩浆岩风化裂隙构造裂隙水，局部为碳酸盐岩类岩溶孔隙裂隙。依据勘察资料水质简分析结果区域地下水化学类型为 $SO_4 \cdot HCO_3 \cdot Cl—Na \cdot Ca$ 型、$SO_4 \cdot Cl\text{-}Na \cdot Ca$ 型、$SO_4 \cdot Cl\text{-}Mg \cdot Ca$ 型，矿化度为 656.72-2569.08mg/L，总硬度 274.72-1307.15mg/L，pH 为 6.88-8.36。

7.2.4 包气带防污性能

依据距离万华年产 35/30 万吨高密度聚乙烯(HDPE)/聚丙烯(PP)项目较近，根据其场地勘探成果，包气带主要由全～强风化花岗岩构成，高平台和低洼处分布有粉质粘土，原水塘及冲沟部位为人工填土，局部为强风化的岩脉。

项目建设一般基础底标高约为 44.00～49.60m，勘探期间实测场地钻孔地面标高最小值 44.90m，最大值 62.88m，相对高差 17.98m，由于场地地势变化较大，自然地面标高普遍高于设计地坪标高较多，因此需进行大面积的挖方作业，只有局部低洼部位需进行填方处理。

经挖填方处理后，项目场地绝大部分包气带由强风化花岗岩构成，局部低洼处粉质粘土包气带因不存在连续性，也不能达到提高天然防污性能的作用。项目基坑最大开挖深度为 5.00 米，部分区域以揭露基岩裂隙水含水层，因此已无包气带存在。

依据场地勘探成果，下部强风化花岗岩呈块状构造，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，岩体完整程度为破碎，同时参考评价区地下水流速测试成果，项目场地包气带防污性能为“弱”，见下表。

表 7.2-1　　天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩（土）的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤10-6cm/s，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb＜1.0m，渗透系数 K≤10-6cm/s，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 10-6cm/s＜K≤10-4 cm/s，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

7.2.5 地下水位动态特征

场区孔隙潜水主要补给来源是大气降水垂直入渗、地表水侧向径流，垂向蒸发和侧向径流是地下水两个重要排泄方式。地下水位动态变化主要受季节影响，年最大变幅约为 1.5~3.0m。

7.2.6 地下水补给、径流、排泄条件

在区域内对选取的水井进行了水位统测，参考工程勘察水位资料，绘制了地下水的水位标高等值线。建设场地地处属剥蚀丘陵~冲积平原~海积平原堆积地貌单元，从图可以看出，规划园区内丘陵地貌单元康山、北灵山、赵家山、顾家山山区带水位较高，埋藏较深，而张家、马家、台山、沙窝孙家所处冲积平原~海积平原一带水位较低，埋藏较浅。从水位等值线图也可以看出区域地下水流动主要受地形控制，地下水的主要补给来源以大气降水为主，排泄方式为地下径流排泄于山前冲、洪积层中，径流方向严格受地形因素制约，最终流入黄海。

7.2.7 评价区域地下水化学特征

本区域地下水水化学类型，按舒卡列夫分类，主要有 HCO_3-Ca·Mg 型，HCO_3·ClCa·Na 型，Cl·HCO_3-Ca·Na 型，Cl-Na 型。低山丘陵区，碳酸盐岩类分布地段，地下水化学类型多为 HCO_3-Ca·Mg 型或 HCO_3-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 HCO_3·Cl-Ca·Na 型或 HCO_3·ClCa·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 Cl·HCO_3-Ca·Na 型或 Cl·HCO_3-Na·Ca 型，矿化度 0.37～1.23g/L。

本次环评收集了项目区范围附近地下水水化学 paper 三线图及常规离子(K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-})含量对比图，具体见线下图。由图可知，项目区范围地下水水化学类型为 Ca-Mg-Na-CI 类型。

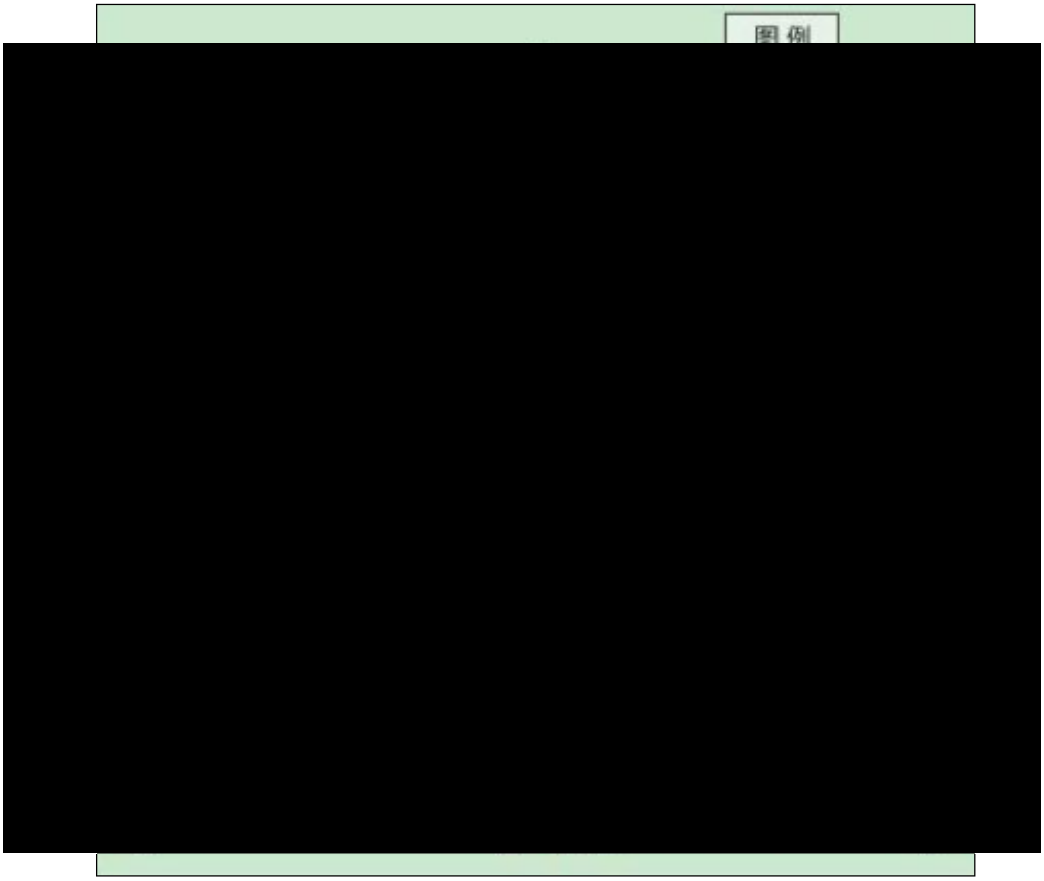


图 7.2-8 区域地下水水化学 paper 三线图

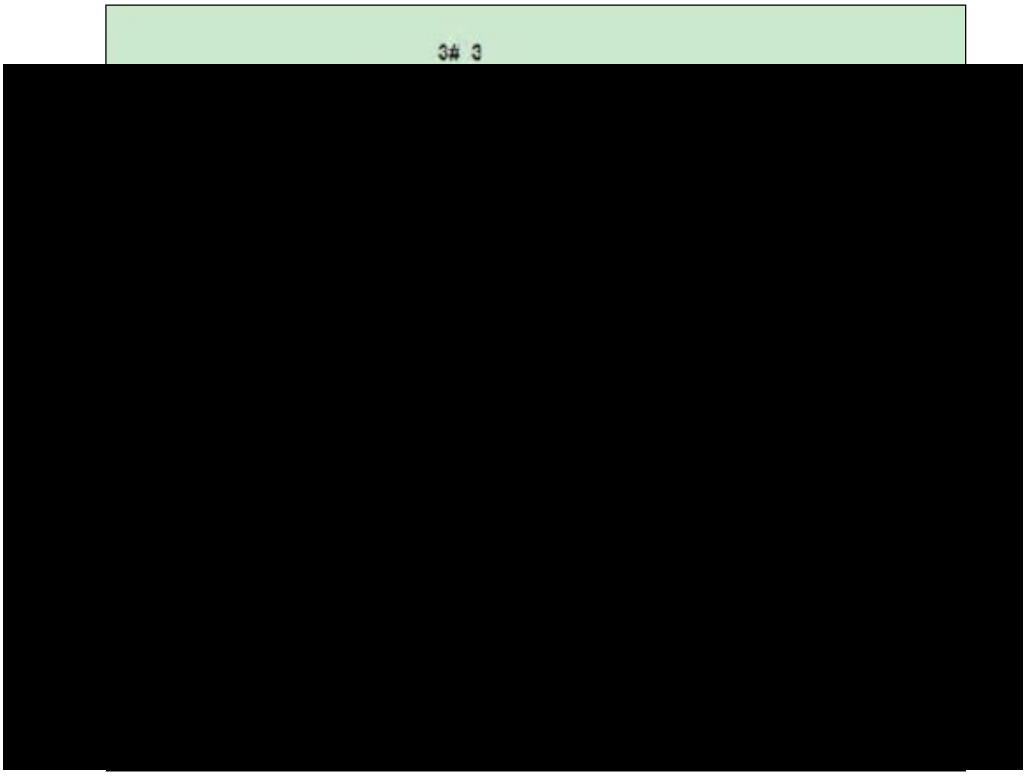


图 7.2-9 地下水水化学常规离子含量对比图

7.2.8 地下水环境综合调查

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

7.2.8.1 烟台化工园区现状

拟建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内。根据烟台化工产业园规划，园区用地范围为：东临疏港东路、南至 206 国道（北京北路）、西至伊犁路、北至北突堤，规划面积约为 32.68 平方公里。

园区功能定位为，着力发展循环经济。通过向两端延伸与拓展，形成较为完善的有机化工-氯碱化工-光气化工-化工新材料-精细化工“五化”融合的化工产业链（集群），打造亚洲最大的聚氨酯原料生产基地；优化发展资源再生利用和有色金属，创建特色鲜明、竞争力强、具国际水平的生态型智慧工业园区。

园区产业定位为，近期（2016～2020 年）以万华烟台建成的 MDI 一体化和 PO/AE 一体化两大项目（即万华烟台一期工程）为主线，重点延伸发展化工新材料，着力发展百万吨乙烯配套原料，进而融合（异氰酸酯副产 HCI+乙烯→PVC→PVC 制品）、拓展（苯乙烯及碳四烯烃延伸产品）乙烯循环经济产品链，并提供少量苯和甲苯；鼓励发展为千亿级支柱产业服务的精细化学品；完成有色金属项目的搬迁入园；优化发展资源再生利用等，建成亚洲最大的聚氨酯原料生产基地。

远期（2021～2025 年）：以近期百万吨乙烯联产的丙烯和园区外销的丙烯为主线，发展丙烯产品链，重点为建成装置和近期项目配套原料，同时壮大碳四烯烃产品链、化工新材料生产集群，实现产品链和产品集群的融合发展，形成较为完善的有机化工-氯碱化工-光气化工-化工新材料-精细化工“五化”融合的化工产业链（集群），提升资源再生利用水平。届时，循环经济、生态型智慧园区进入发展新阶段。

7.2.8.2 区域地下水开发利用现状

根据收集资料，烟台市经济技术开发区内地下水资源总量为 2377 万 m^3，可开采资源量 1760 万 m^3。调查区范围内居民生活用水为自来水供给，无集中大规模开采地下水的现象，根据烟台市有关地下水开发利用规划，开发区范围内为地下水禁止开采区。

7.2.8.3 区内环境地质问题

1、海水入侵

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

根据区域海水入侵调查结果，开发区范围内海水入侵面积 1992 年为 14.3km^2，2002 年为 21.9km^2，入侵速率为 0.76km^2/年。海水入侵主要发生在沿海及黄金河～柳林河～夹河一带。

2、工矿企业污染

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

3、农业及生活污染

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

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

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
		[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

7.3 地下水环境现状监测与评价

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

图　　地下水监测点分布图

[redacted]

7.3.1.3 监测时间与频次

每个点位监测一次，各点监测时间见表 7.3-1。

7.3.1.4 监测分析方法

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》和《环境水质监测质量保证手册》中推荐的方法执行。

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

7.3.1.5 监测结果

各监测点主要水文参数和监测结果见下表。

表 7.3-3 地下水现状监测期间水文参数一览表

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 7.3-4 地下水环境质量现状监测结果一览表 单位：mg/L

[redacted]

[redacted]

7.3.2 地下水环境质量现状评价

7.3.2.1 评价标准

评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，具体标准值见下表。

表 7.3-5 地下水评价标准

[redacted]

7.3.2.2 评价方法

采用标准指数法，模式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P_i ----i 种水质参数的标准指数；

C_i ----i 种水质参数的实测浓度，（mg/L）；

C_{si} ----i 种水质参数的评价标准，（mg/L）。

pH 的标准指数计算模式为：

$$S_pH_j = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \le 7.0时)$$

$$S_pH_j = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0时)$$

式中：$P_{i,j}$--单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

$c_{i,j}$--单项水质参数 i 在第 j 点的实测浓度（mg/L）；

c_{si}--单项水质参数 i 在第 j 点的评价标准（mg/L）；

pH_{sd}--pH 值标准规定的下限值；

pH_{su}--pH 值标准规定的上限值。

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

[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

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

[redacted]

[redacted]	[redacted]		[redacted]
	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]构特征等确定。样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分
2#[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	

表 7.3-8 包气带监测方法及检出限

参数名称	标准编号	标准名称	检出限	单位
甲苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.3	μg/L
苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.4	μg/L
苯乙烯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.2	μg/L
氯苯	HJ 639-2012	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.2	μg/L
pH	HJ1147-2020	水质 pH 值的测定 电极法	/	无量纲
氟化物	GB7484-1987	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05	mg/L
硝酸盐氮	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）硝酸盐（以 N 计）紫外分光光度法	0.02	mg/L
硫酸盐	HJ/T 342-2007	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	2	mg/L
氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025	mg/L
亚硝酸盐	GB/T	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	0.003	mg/L

参数名称	标准编号	标准名称	检出限	单位
氮	7493-1987			
挥发酚	HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003	mg/L
氰化物	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（7.1）氰化物 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.002	mg/L
砷	HJ 694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.0003	mg/L
汞	HJ 694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.00004	mg/L
铅	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00009	mg/L
镉	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00005	mg/L
六价铬	GB/T 5750.5-2023	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（13.1）铬（六价） 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	mg/L
石油类	HJ 970-2018	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	0.01	mg/L
硝基苯	HJ 716-2014	水质 硝基苯类化合物的测定气相色谱-质谱法	0.04	μg/L
苯胺	GB/T 5750.5-2023	生活饮用水标准检验方法 第 8 部分：有机物指标（40.1）苯胺 重氮偶合分光光度法法	0.08	mg/L
甲醛	HJ 601-2011	水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法	0.05	mg/L
铜	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.08	μg/L
锌	HJ 700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.67	μg/L
铁	GB 11911-1989	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03	mg/L
锰	GB 11911-1989	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01	mg/L

[redacted]

图 7.3-3 包气带监测点位

表 7.3-9 包气带监测结果一览表

[redacted]

从上表可以看出，现有装置附近的包气带监测点检测项目的监测结果与背景点基本处于同一水平。

7.4 地下水环境影响预测

拟建项目属于Ⅰ类项目，地下水环境影响评价工作级别为二级。根据厂区水文地质条件分析，拟建项目及周边地下水类型有松散岩类孔隙水、岩浆岩类裂隙水和碳酸盐类岩溶裂隙水，三者无明显隔水层，水力联系较密切。根据实地调查，拟建项目附近无敏感水源地，周边居民饮用自来水，地下水环境不敏感，按照导则要求，采用解析法进行预测。

7.4.1 施工期地下水环境影响预测与评价

（1）废水影响分析

本项目施工期废水主要为施工生产废水和施工人员的生活污水。

施工生产废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，含有少量的油污和泥砂。工程施工期间，施工单位对产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀处理后回收利用，不外排，对外环境的影响较小。施工人员生活污水产生量最高约 $10m^3/d$，主要污染物为 COD_{Cr}、石油类和氨氮，施工期依托现有生活污水处理系统；其他盥洗水收集后用于场地降尘和周边绿化洒水，对外环境的影响较小。

（2）废水影响的减缓措施

项目建设施工期的生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，建议施工期废水做好以下防治措施：

①工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流，污染道路和周围环境。

②施工时产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后回用。

③为防止施工废水对地下水造成影响，砂石冲洗、机械设备运转、混凝土搅拌机等尽量在已硬化场地进行，严禁施工废水随意泼洒、流动。

7.4.2 运营期地下水环境影响预测与评价

7.4.2.1 正常工况下对地下水环境影响分析

根据工程分析，拟建项目废水主要包括生产废水和生活废水两部分。废水中主要污染物为 HCN、COD、氨氮等。

正常工况下，工艺废水经装置区内预处理设施预处理后排入万华环保西区污水处理站处理达标后外排。厂区内所有装置区、罐区、污水预处理设备均严格按照相关要求进行防渗处

理，废水管道全部管廊架空。厂区严格按照设计要求落实好环保、防渗措施和管理措施，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。

7.4.2.2 非正常工况下对地下水环境影响分析

（1）预测情景

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。同时也包括违反操作规程和有关规定或由于设备和管道的损坏，使正常生产秩序被破坏，造成环境污染的状态。非正常状况属于不可控的、随机的状况；污染来源于事故排放，同时事故状况下防渗层破损，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）最大可信事故，预测情景通常考虑埋在地下不可视部分的破损如污水处理系统、地下管线泄漏，地下污水池泄漏，储罐泄漏以及火灾、爆炸导致的泄漏。

本项目选取 IPN 装置 HCN 管线泄漏作为污染源，事故状态下，HCN 管线泄漏形成液池，液池处地面有裂隙发生水平方向扩散，污染物经土壤进入地下水中，污染物主要为 HCN 进入潜水含水层的情形。污染源可概化为瞬时点源。计算在地下水流作用下，污染物的运移状况。

（2）预测因子和标准

预测地下水污染物特征因子 HCN，引用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中氰化物Ⅲ标准限值 0.05mg/L。

（3）影响途径和预测模型

通过项目建设内容的分析，非正常状况下本项目污染物对地下水的可能影响途径包括管线出现破损，污水渗入地下影响地下水环境及可能对敏感点产生影响。

评价区内地下水流向为东南-西北向。评价区以及附近区域无集中式水源地和分散式饮用水源地，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T t}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

$$u=\frac{KI}{n}$$

式中：

x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C（x，y，t）—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂的质量，g；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率；

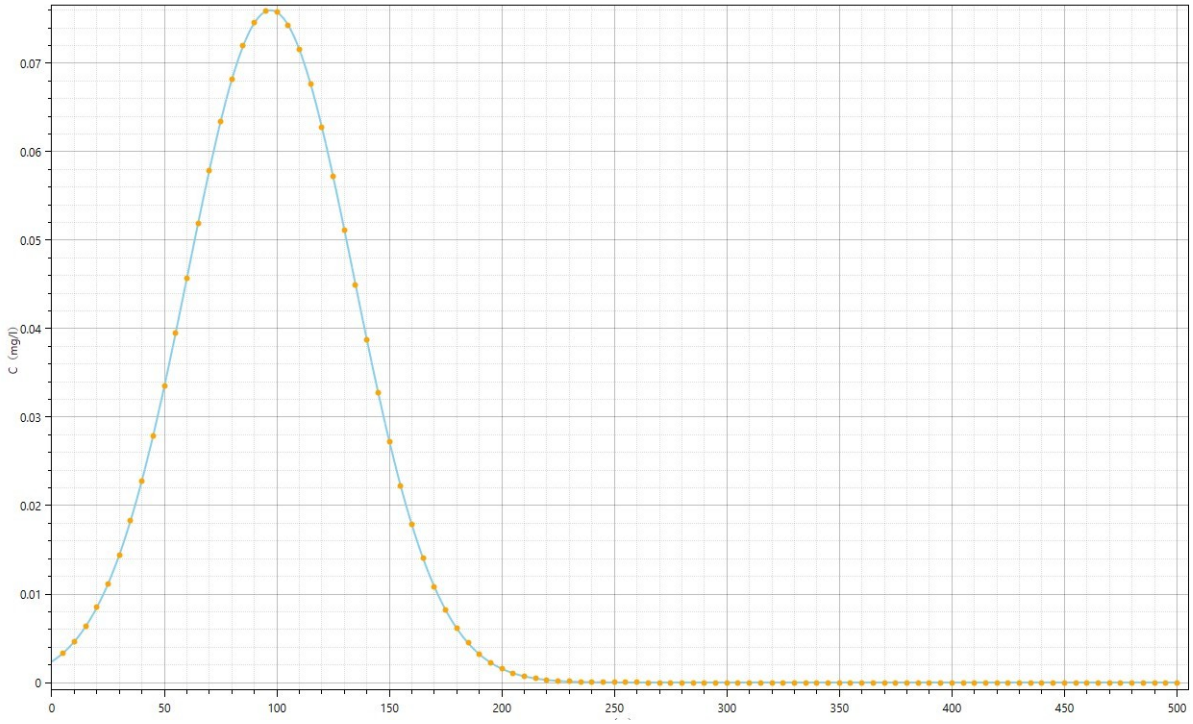
K—渗透系数，m/d；

I—地下水水力坡度，无量纲。

参数选取依据：

[redacted]

[redacted]



[redacted]

[redacted]

[redacted]

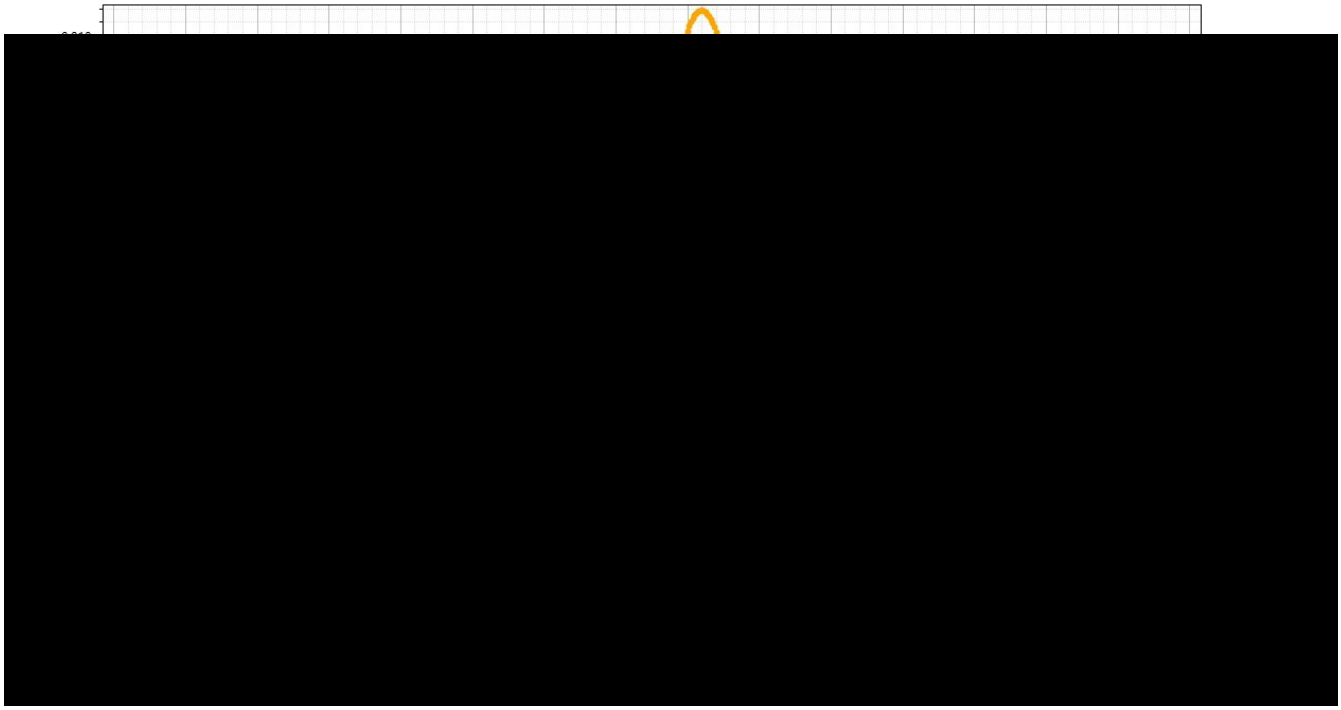


图 7.4-3 厂区西北厂界 20 年内地下 HCN 浓度和距离关系图

[redacted]

7.4.3 地下水环境影响评价

通过对拟建项目所处水文地质条件及建设工程的分析，在明确评价重点及周围敏感目标的基础上，构建了评价区的地下水流动概念模型及数学模型，对项目建设、运行及服务期满后可能对环境造成的影响进行了定量评价，得出以下主要结论：

正常工况下，拟建项目对地下水环境造成的影响小；

在事故状态下，拟建项目的废水一旦进入地下水环境，就会对地下水水质造成不利影响，泄漏时间越长对地下水造成的影响越大。

事实上污染物进入含水层，还要进行稀释及四周扩散，在每个月都进行水质监测的情况下车间及其他区域不会出现不被发现的数个月内的连续、大量泄漏。因此在拟建项目投产后，厂区废水集中区域、排水管道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。

7.5 地下水环境保护措施与对策

基于上述的地下水环境影响预测和评价，拟建项目在正常工况下，对当地地下水环境影响小；在非正常工况下，对当地地下水环境构成潜在威胁，可能会对地下水水质产生不良影响。因此，为确保当地地下水环境安全，需采取一些保护管理措施。

为有效保护拟建项目区的地下水环境，除了按项目可研报告中设计的方案处理生产工序的废水，还需要建设地下水跟踪监测方案和定期信息公开。下面结合拟建项目特点和当地自然环境特征，提出地下水环境保护管理的原则和措施，并对措施的经济成本和可行性进行分析论证。强化本项目地下水污染防治措施，建立地下水环境监控体系和地下水污染风险防范体系。

7.5.1 地下水污染防治措施

7.5.1.1 污染防治原则

本项目地下水污染防治措施遵循原则：

（1）地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

（2）根据本项目水文地质勘察报告结果，结合本项目工程特点，参照《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934-2013），提出本项目地下水污染防治措施建议。

7.5.1.2 源头控制措施

应对场区中有可能发生废水泄漏的地方，例如场区的生产装置区、初期雨水池、污水预处理以及各污水管道等地点要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，在工程建设时要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

7.5.1.3 分区防治措施

根据各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染性质和生产单元的构筑方式，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

重点污染防治区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。主要包括装置区的地下管道、地下罐、生产污水井及各种污水池等、罐区环墙式和护坡式罐基础、地下罐等和其他工程废水、事故水管道及池体等。

一般污染防治区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。主要包括装置区、罐区、装卸区地面、仓库等

非污染防治区指一般和重点污染防治区以外的区域或部位。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），本项目防渗分区情况见表 7.5-1。本项目装置区分区防渗图见图 7.5-1。

表 7.5-1 本项目防渗分区一览表

[redacted]

表 7.5-2 本项目采取的防渗措施一览表

[redacted]

		[redacted]		
	[redacted]	[redacted]		[redacted]

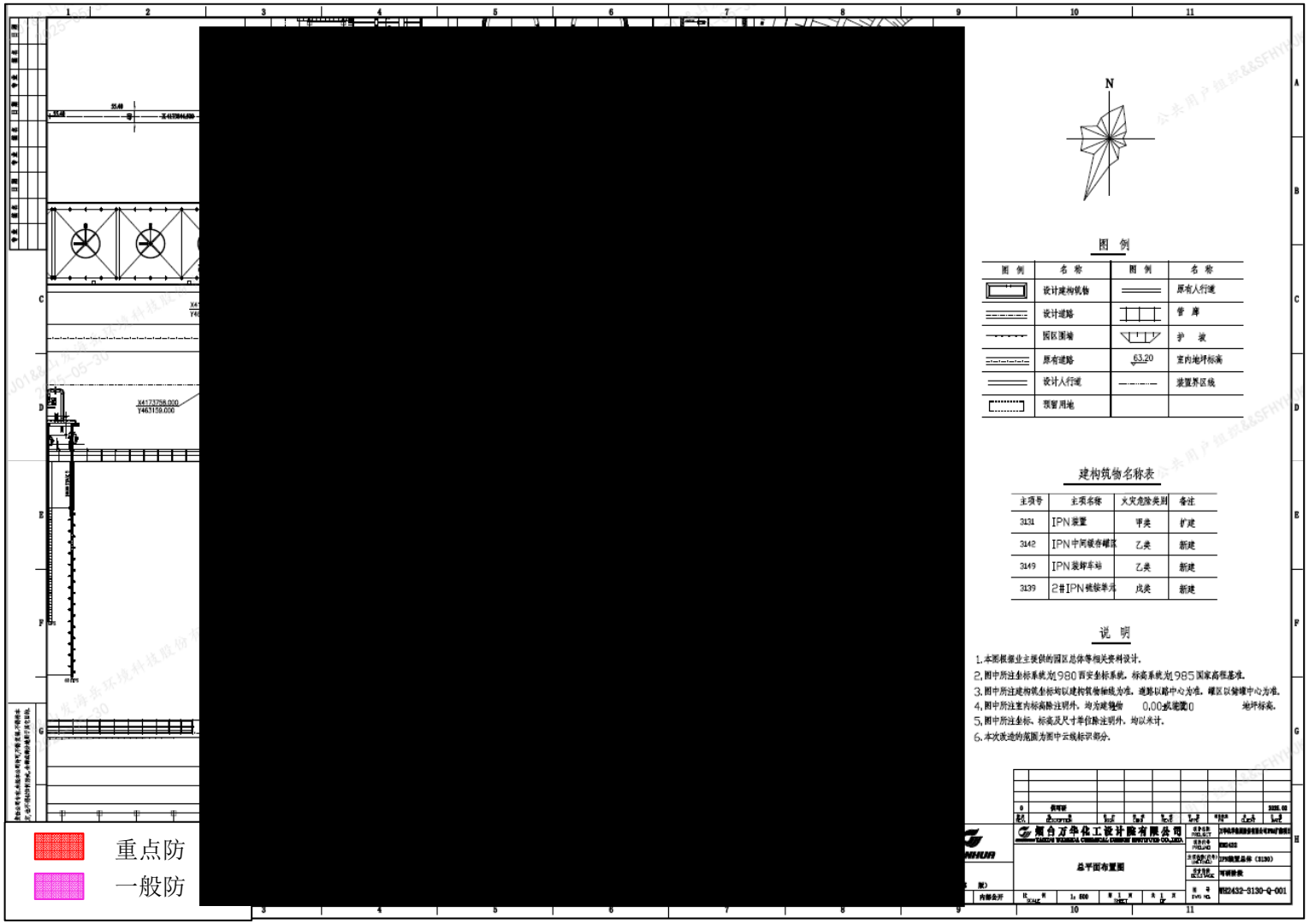


图 7.5-2 IPN 装置分区防渗图

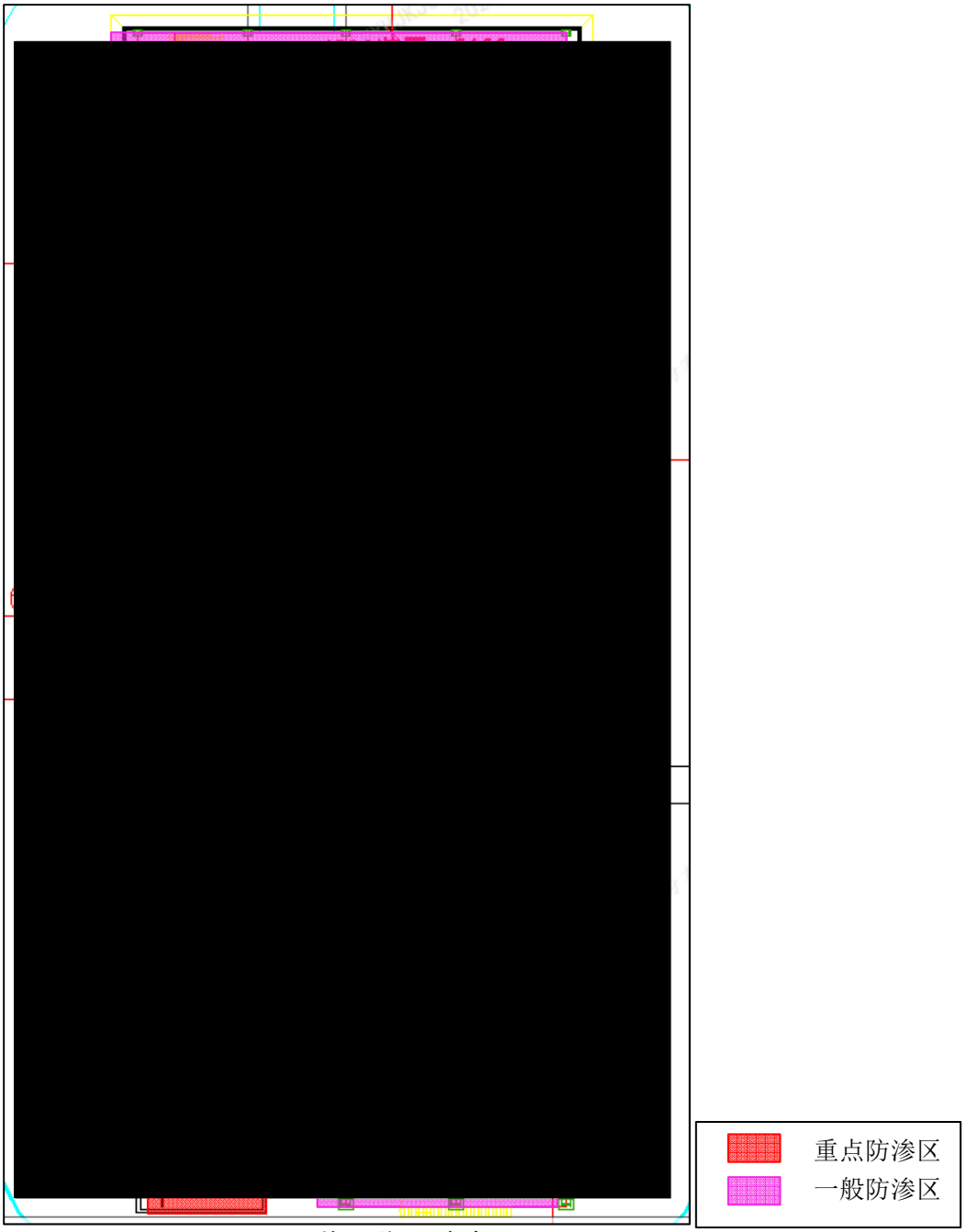


图 7.5-3 IPDA 装置分区防渗图

7.5.2 地下水环境监测管理体系

建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

通过对厂区防渗规范施工、加强管理可使发生废水渗漏的可能性降到最低，为将本项目对地下水环境造成的影响降到最低，应对项目所在地周围的地下水水质进行监测，在厂区下游建监控井，定期监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况。

当泄漏发生发现水质异常时，应当立即采取停产措施，对渗漏发生区域进行防渗修补，确保污染物不进入到地下水系统中，可有效降低渗漏产生的影响。

7.5.2.1 地下水监测原则

（1）重点污染防治区加密监测原则；

（2）以浅层地下水监测为主的原则；

（3）上、下游同步对比监测原则；

（4）水质检测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定。

7.5.2.2 跟踪监测计划

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。现有地下水监控井的布设点位图见下图。

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。

拟建项目所在区域地下水流向为东南向西北，万华烟台工业园西区在项目区的周边设有地下水例行监测井，本项目依托现有监测井进行跟踪检测，具体见表 16.3-3，现有地下水例行监测井具体位置见下图。

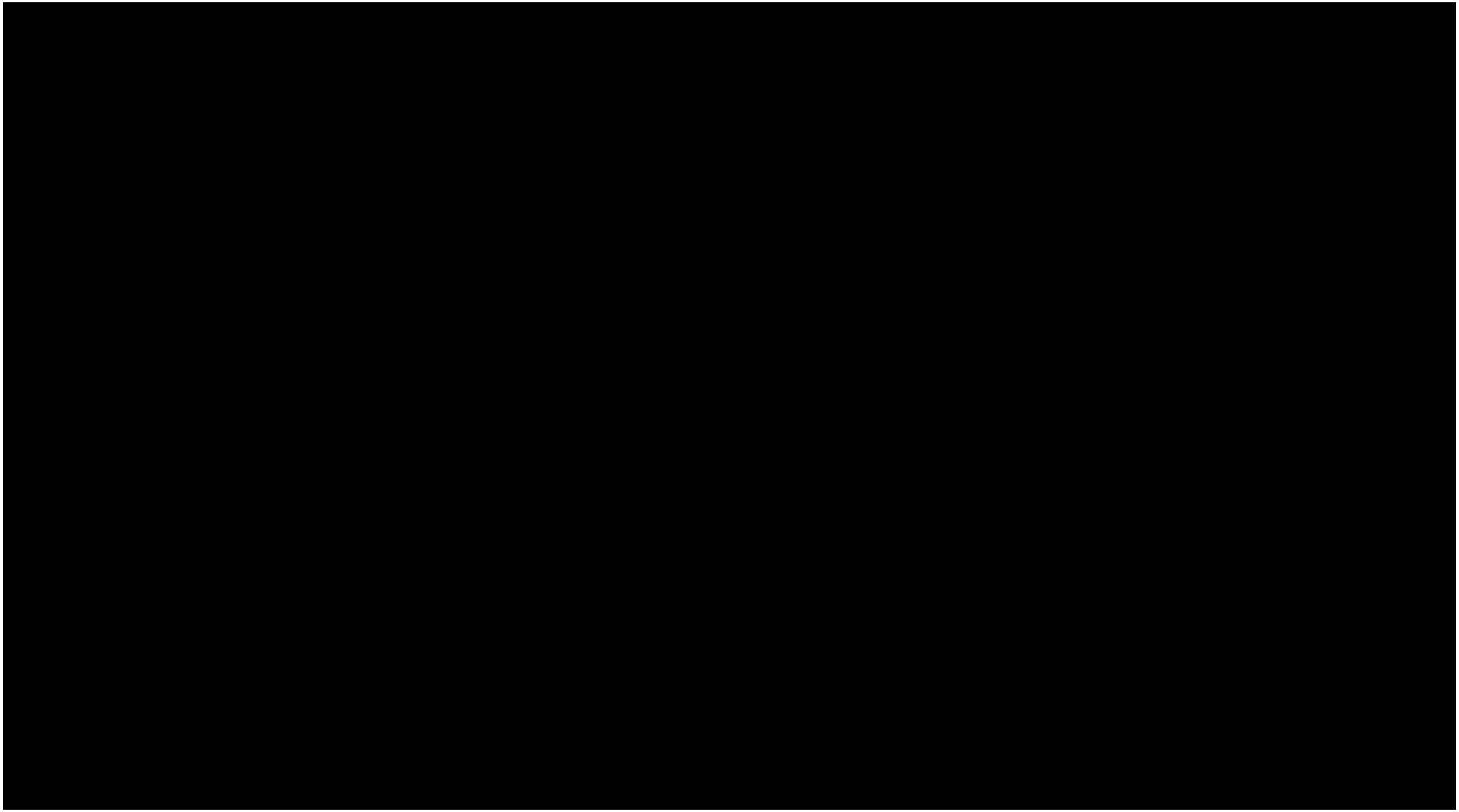


图 7.5-4 跟踪监测井分布图

7.5.2.3 地下水环境跟踪监测与信息公开计划

地下水环境跟踪监测应按照监测频率定期编制跟踪监测报告，编制报告的责任主体为建设单位。

监测数据记录格式参见表 7.5-2。

表 7.5-3 地下水位监测数据记录表

监测孔编号	监测单位	监测时间	监测人	记录人	地下水位埋深（m）	水样编号	生产设施运行状况	跑冒滴漏记录
JC1								
……								

监测一旦发现水质发生异常，应及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，同时应委托具有勘查资质的单位进行污染勘查，通过勘查结果提出相应的污染治理措施。

7.5.2.4 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

（1）管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。项目环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作，按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③应按时（宜两月一次）向环境保护管理部门上报生产运行记录，内容应包括：地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，生产设备、管道与管沟、垃圾贮存、运输装置和处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。由项目环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本项目环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

（2）技术措施：

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解项目生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由季一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④定期对事故水池、液体罐区、循环水池和污水管道等进行检查。

7.5.3 应急管理措施和建议

一旦发现地下水发生异常情况，企业按照应急预案确定的工程技术方案开展工作，迅速启动包括封堵污染源和污染物降解等防控措施。

一、应急治理程序

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图。

二、地下水污染治理措施

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源，在最短时间内清除地表污染物。

③加密地下水污染监控井的监测频率，并实时进行化验分析。

④在地下水径流优势通道部位探明地下水污染深度、范围和污染程度。

⑤一旦发现监控井地下水受到污染，立即启动抽水设施。

⑥依据探明的地下水污染情况和污染场地的含水层埋藏分布特征，结合拟采用的地下水污染治理技术方法，制定地下水污染治理实施方案。

⑦依据实施方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑧将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑨当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

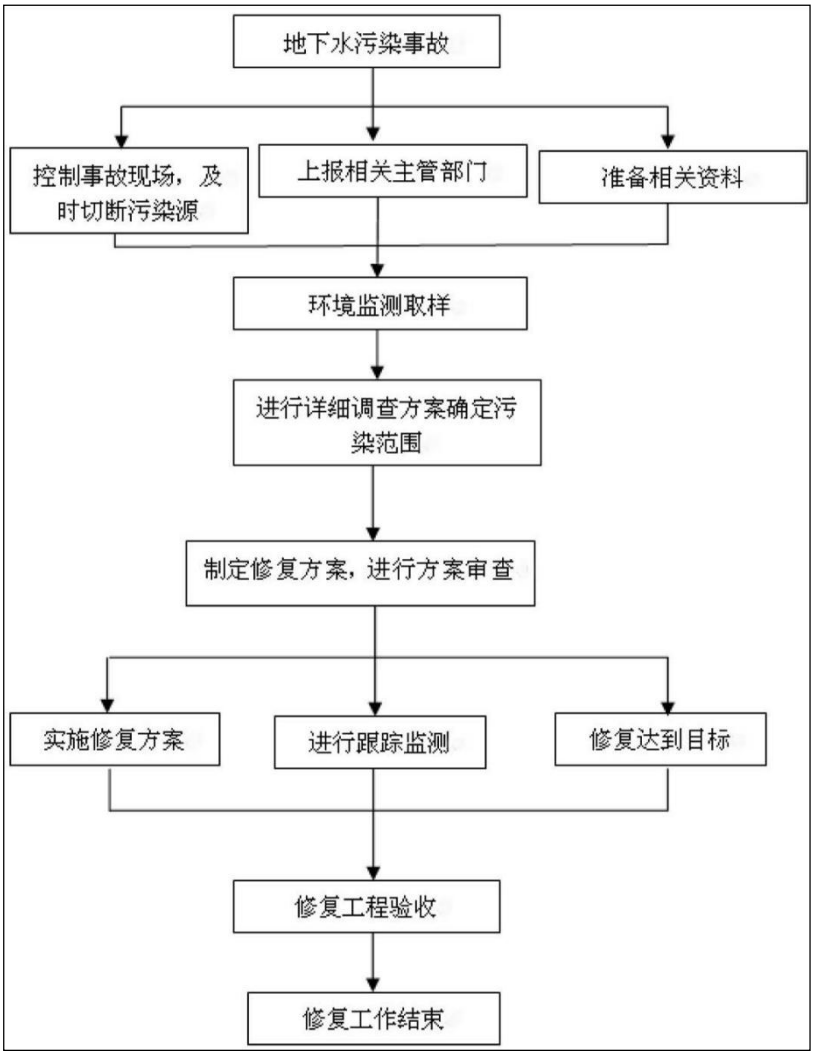


图 7.5-5 地下水污染应急治理程序框图

三、应急管理建议

（1）地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此地下水污染防控应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测和事故应急处理的主动和被动防渗相结合的原则进行。

（2）地下水污染状况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位进行地下水污染勘察工作。

（3）当污染事故发生后，污染物首先渗透到不饱和层，然后依据污染物的特性、土壤结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层，而污染地下水。为了预

防项目实施产生意外泄漏，建议在厂区铺设排污管道。

四、需注意的问题

地下水污染在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集污水，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤必要时应请求社会应急力量协助处理。

7.5.4 地下水污染防控环境管理体系

为保证建立良好的环境保护机制，使其达到一致性、有效性、可行性和持久性，可建立由环保部门、环评机构、业主、公众共同参与、相互制约的体系，明确各方职能，确立公众对地下水保护的监管权利，提高公众参与的积极性。

充分认识地下水环境污染的系统性、复杂性、长期性、危害性及修复的艰难性，地下水污染超前预防与控制应是环境污染防控实施中的重要目标，地下水污染后的应急处理也应是体系内各方不可推卸的责任。

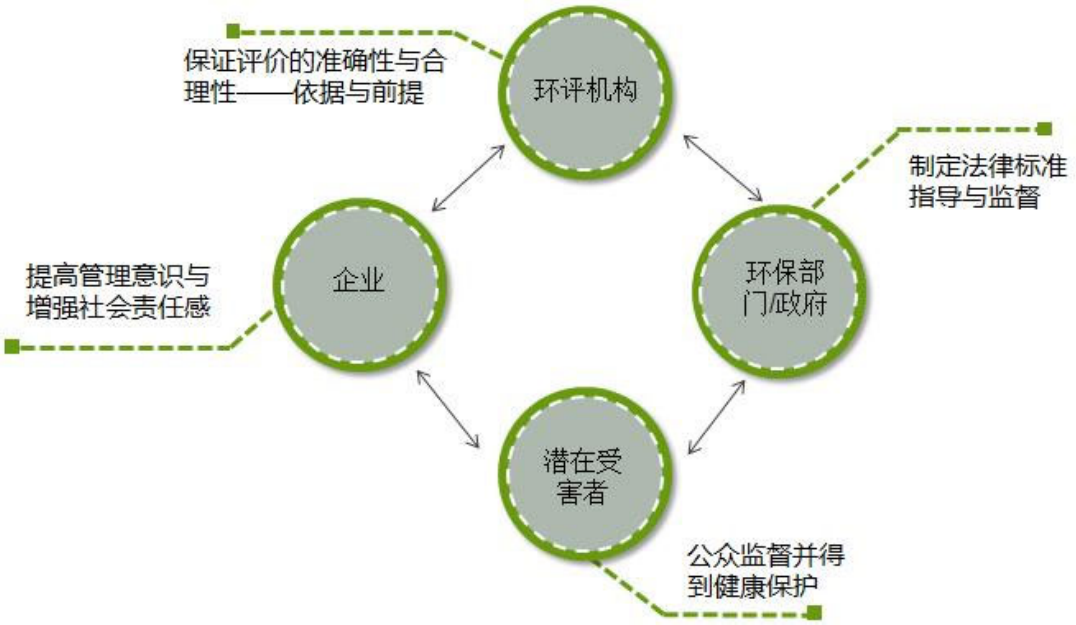


图 7.5-6 环境管理体系

7.6 结论和建议

7.6.1 结论

1、按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目为I类项目，地下水环境敏感程度为不敏感，本次地下水环境影响评价等级为二级。

2、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，调查评价范围面积约 23.16km^2。

3、经调查评价，各因子均能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准要求。

[redacted]

5、拟建项目产生的污染物数量相对较小、废水量小，在做好污染防治措施和监控措施的前提下，可有效的降低甚至是杜绝对区内地下水环境造成的影响，从地下水保护角度讲是可行的。

7.6.2 建议

加强地下水的监测工作，在监测地下水的同时，监测污水处理设施出水量并指派专人对车间的渗漏情况进行定期检查，以在紧急泄漏时尽快发现，避免污水出现长期连续渗漏，一旦发生污水渗漏及时处理，尽可能减少对周围环境的影响。

8 声环境影响评价

8.1 声环境质量现状监测与评价

本项目厂址所在区域属于声环境功能区 3 类区，噪声环境影响评价等级确定为三级，万华现有征地范围外 200m 范围无居民点。

[redacted]

[redacted] 共布设 4 个监测点，监测点位示意见下图所示。

表 8.1-1 噪声项目监测点具体位置一览表

序号	名称	具体位置
1#	东厂界	项目区东边界外 1m
2#	南厂界	项目区南边界外 1m
3#	西厂界	项目区西边界外 1m
4#	北厂界	项目区北边界外 1m

[redacted]

图 8.1-2 厂界噪声监测点位

（2）监测因子

[redacted]

8.1.2 声环境质量现状评价

（1）评价因子

等效连续 A 声级 LAeq。

（2）评价方法

评价方法采用超标值法进行声环境现状评价。计算公式为：

$$P = L_{eq} - L_0$$

式中：P-超标值，dB（A）；

L_{eq}-监测点等效连续 A 声级，dB（A）；

L_0-评价标准值，dB（A）。

（3）评价标准

根据场址所在区域声环境规划，环境噪声标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

拟建项目采用等效连续 A 声级 L_{eq} 评价，评价标准见下表。

表 8.1-3 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008) 单位：dB（A）

评价标准	3 类标准
昼间 dB（A）	65
夜间 dB（A）	55

（4）评价结果

从监测结果可知，本项目厂界各监测点位噪声均不超标，声环境质量较好，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008)3 类标准限值的要求。

8.2 声环境影响预测与评价

8.2.1 噪声源强分析

拟建项目噪声主要来源于泵、风机等设备运行时产生的噪声，主要噪声源及治理效果详见下表。

表 8.2-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强（任选一	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	933.8	423.2	1.2	85		24

14	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	858.4	470.1	6	90		24

8.2.2 主要噪声治理措施

拟建项目主要采取声源控制与噪声传播途径控制相结合的方法进行降噪减振，主要措施：

（1）优先选用低噪声设备：在满足工艺设计的前提下，选用低噪声电机。

（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、加强基础减振等措施后，噪声强度大为降低，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））。

8.2.3 厂区噪声环境影响预测

（1）单个室外点声源在预测点产生的声压级的计算

L_p（r）=L_p（r_0）+Dc－（A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{gr}+A_{misc}）

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 Lw 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）室内声源等效为室外声源的计算

①首先计算出某一室内靠近围护结构处的倍频带声压级或 A 声级。

$$L_{P1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w—点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R—房间常数，R=Sα/（1-α），S 为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级。

$$L_{P1i}(T) = 10\lg\left[\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1L_{p1ij}}\right]$$

式中：L_{P1i}（T）—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1ij}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数；

③室内近似为扩散场时，计算出室外靠近围护结构处的声压级。

$$L_{P2i}(T)=L_{P1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中：L_{DA054i}（T）—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1i}（T）—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

④将室外声源的声压级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w=L_{P2}(T)+10\lg S$$

式中：L_w—中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

L_{DA054i}（T）—靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积，m^2。

⑤拟建工程声源对预测点产生的贡献值。

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t_i—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（3）参数的确定

①几何发散衰减（A_{div}）（工业噪声源）：

项目室外噪声设备均为点声源，室内声源在等效为室外声源后亦为点声源，因此，Adiv 采用点声源几何发散衰减公式计算：

A_{div}＝20Lg（r/r_o）

②空气吸收引起的衰减（A_{atm}）

拟建项目噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很少，本次评价预测时忽略不计。

③地面效应引起的衰减（A_{gr}）

拟建项目地面为水泥硬化路面，地面效应引起的衰减量很小，本次评价预测时忽略不计。

④屏障引起的衰减（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，本次评价预测时忽略不计。

⑤其他多方面原因引起的衰减（A_{misc}）

主要考虑工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。本次环评忽略不计本项衰减量。

⑥计算模式中源强的近似

由于项目设备噪声源强均为通过资料和类比调查得到的 A 声级，因此在实际计算中将设备噪声测声点距离设置为 1m，从而反推设备噪声的声功率级。

⑦等效连续 A 声级的计算设置

由于项目尚处于设计阶段，尚不能确定间断噪声设备运行的时段，因此在实际计算中将所有设备均视为连续噪声源，进行等效连续 A 声级的预测。

8.2.4 预测结果及评价

主要分析项目噪声排放厂界达标情况，预测点位位于西区厂界靠近本项目区位置。

根据预测模式计算，拟建项目厂界噪声预测结果与达标分析见下表。

表 8.2-2 拟建项目厂界噪声预测结果与达标分析一览表

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

由上表可以看出，本项目建成后，南、西、北厂界噪声贡献值、预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求，东厂界能满足 4a 类标准要求。本项目周边 200m 内无声环境保护目标，项目对周围声环境影响较小。

8.3 小结

现状监测表明：各监测点位昼间、夜间噪声均不超标，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008)3 类标准限值的要求，声环境质量现状较好。

噪声环境影响：项目单位对声源设备采取了相应的防噪措施，预测结果表明，拟建项目建成后全厂东、南、北厂界昼、夜间噪声排放预测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求、东厂界能满足 4a 类标准要求。

表 8.3-1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
评价等级与范围	评价等级	一级☐；二级□；三级☑
	评价范围	200m☑；大于 200m□；小于 200m□
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑；最大 A 声级☐；计权等效连续感觉噪声级☐
评价标准	评价标准	国家标准☑；地方标准☐；国外标准☐
现状评价	环境功能区	0 类区□；1 类区□；2 类区□；3 类区☑；4a 类区☐；4b 类区☐
	评价年度	初期☑；近期□；中期□；远期☐
	现状调查方法	现场实测法☑；现场实测加模型计算法□；收集资料□
	现状评价	达标百分比：100%
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□；已有资料☑；研究成果□
声环境影响预测与评价	预测模型	现导则推荐模型☑；其他□
	预测范围	200m☑；大于 200m□；小于 200m□
	预测因子	等效连续 A 声级☑；最大 A 声级☐；计权等效连续感觉噪声级☐
	厂界噪声贡献值	达标☑；不达标☐
	声环境保护目标噪声值	达标☐；不达标☐
环境监	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☐

测计划	声环境保护目标处噪声监测	监测因子☐	监测点位数☐	无监测☑
评价结论	环境影响	可行☑；不可行☐		
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

9 固体废物环境影响评价

9.1 固体废物分类和统计

拟建项目产生固废包括危险废物和生活垃圾，各种固废处置措施及排放情况见下表。

表 9.1-1 拟建项目固废产生及处理情况汇总一览表

序号	装置名称	固废名称	产生工序	主要成分	产生量（t/a）			属性	废物类别	废物代码	危险特性	扩能后去向
					扩能前	扩能后	变化情况					
1	[redacted]				[redacted]			危险废物	HW50	261-151-50	T	委托有资质的单位处置
2					800	2800.00	2000	危险废物	HW13	900-013-11	T	委托有资质的单位处置
3					[redacted]	[redacted]	[redacted]	危险废物	HW13	900-013-11	T	IPN 装置热氧化炉焚烧
4					[redacted]	[redacted]	[redacted]	危险废物	HW13	900-013-11	T	IPN 装置热氧化炉焚烧/TDI 能量回收炉焚烧
5					/	2t/3a	2t/3a	危险废物	HW49	900-041-49	T	委托有资质的单位处置
6					2.1t/3a	4t/3a	1.9t/3a	危险废物	HW50	772-007-50	T	委托有资质的单位处置
7					40	56.85	16.85	危险废物	HW18	772-003-18	T	委托有资质的单位处置
8	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	TDI 能量回收炉焚烧
10	废包装物、废劳保、废抹布等		生产过程	/	14	16.5	2.5	危险废物	HW49	900-041-49	T	委托有资质的单位处
11	废润滑油		生产过程	润滑油	6	7.5	1.5	危险废物	HW08	900-249-08	T	委托有资质的单位处

小计				4784.10	11920.83	7136.73	-	-	-	-	
1	生活垃圾	职工生活	生活垃圾	7.8	7.8	0	生活垃圾	SW64	900-099-S64	-	

项目生活垃圾经集中收集后由环卫定期清运，废催化剂、离心废液、焚烧飞灰、废润滑油、沾染物料的废包装物、废劳保、废抹布等依托园区固废站暂存后交由万华化学集团环保科技有限公司处理处置，IPN 装置工艺过程中产生的轻组分以及部分重组分由装置区内热氧化炉焚烧处理，剩余重组分和 IPDA 装置的轻组分交由万华环保 TDI 能量回收炉焚烧处理。

项目所有固体废物均能够得到合理妥善处置。

9.2 危险废物的储运方式及要求

9.2.1 危险废物存储方式

表 9.2-1 装置内主要废液危废贮存设施情况一览表

装置名称	危险废物名称	装置区内废液罐的个数、容积、尺寸	外运方式	去向
IPN 装置				
IPDA 装置	[redacted]	[redacted]	管道	万华环保 TDI 能量回收炉

（1）装置内暂存

装置内各股废液分类暂存于不同缓存罐内，定期转移至资质单位或依托装置处置 t。

（2）园区固废间

调查万华化学现有危险废物暂存间位于九曲河西侧、现有综合污水处理站南侧，占地面积 3000m^2，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，能够满足拟建项目的存储需求。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设计建设，并按照规范要求设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，固废站内设置裙角、导流沟，进行地面防渗防腐处理；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。

现状危废贮存点设置专人负责运行，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。

固废站	固废站
固废装箱、货架放置	网上审批
地面硬化	导排沟

拟建项目需暂存的固废主要为废催化剂、离心废液、焚烧飞灰、废润滑油、沾染物料的废包装物、废劳保、废抹布等。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。委托处置单位应及时将危废运走，不得在厂内长期堆存。

调查该危险废物暂存间现状危险废物能够做到及时周转，基本无暂存，有充足的空间可以容纳拟建项目所产生的危险废物暂存。

9.2.2 危险废物输运方式

（1）厂内运输

建立管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录转移危险废物的种类、重量等信息。

①废液

通过管线输送到园区内处理设施，或装槽车外运资质单位处置；

②固态危险废物

通过专用车辆转移至园区固废站，转移过程中采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。

（2）外运

根据中华人民共和国国务院令第 344 号《危险化学品安全管理条例》、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）的有关规定，在危险废物外运至处置单位的过程中必须严格遵守以下要求：

①做好每次外运处置废物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

②废物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废物泄漏事故，公司和废物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

9.2.3 危险废物处置方式

拟建项目危险废物包括固态（半固态）和液态两种，液态危险废物主要为离心废液、轻重组分和废润滑油等，固态（半固态）危险废物包括废催化剂、焚烧飞灰和沾染物料的废包装物、废劳保、废抹布等。

拟建项目危险废物产生量较大，全部采用委托有资质单位处理的方式进行处置，在做好储存、运输环节过程管控后，所产生的各项固体废物均能得到合理处置，对环境影响较小。

9.3 固体废物环境影响分析

9.3.1 危险固体废物对环境的影响分析

危险废物沾染物料的废手套及废抹布、废包装材料和检修废油依托园区固废站暂存后交由资质单位处理处置，工艺过程中产生的有机废液部分在项目区内废液罐暂存后通过管道输送到焚烧装置处理，部分在装置区内废液罐暂存后定期由槽车外运交由资质单位处理处置。

拟建项目危险废物临时贮存设施可靠，输运过程严格执行《危险废物转移管理办法》的相关要求，通过上述措施，拟建项目产生的危险废物均能够得到妥善处理、处置，对周围环境影响较小。

9.3.2 一般工业固体废物对环境的影响分析

项目生活垃圾经集中收集后由环卫定期清运，通过这些措施，固体废物不会直接排入环境，减少了对环境的影响。

10 土壤环境影响评价

10.1 土壤环境影响评价等级及评价范围

10.1.1 评价等级

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，详见下表，拟建项目属于“制造业-石油、化工-化学原料和化学制品制造”，因此，拟建项目土壤环境影响评价项目类别属于Ⅰ类。

表 10.1-1 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
制造业-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、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	
拟建项目类别	√	/	√	/

（2）土壤影响类型

《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）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生态影响型与污染影响型。拟建项目属于污染影响型。

（3）污染影响型占地规模

将建设项目占地规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5-50hm^2）、小型（≤5hm^2），建设项目占地主要为永久占地，拟建项目占地面积[redacted]，规模为小型。

（4）污染影响型敏感程度

污染影响型敏感程度分级详见下表。

表 10.1-2 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、原地、牧草地、饮用水源地或居民区、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的
不敏感	其他情况

项目所在的万华烟台产业园西区周边无耕地、园地、牧草地、饮用水源地、居民区、学校、医院等敏感目标，因此，周边的土壤环境敏感程度为“不敏感”。

（5）评价等级判定

根据识别的土壤环境影响评价项目类别（I类）与敏感程度（敏感）分级结果划分评价工作等级，详见下表。

依此判断，拟建项目污染影响型评价工作等级为二级。

表 10.1-3 污染影响型评价工作等级划分表

类别 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一	一	一	二	二	二	三	三	三
较敏感	一	一	二	二	二	三	三	三	-
不敏感	一	二	二	二	三	三	三	-	-

10.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），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，本次评价参考表 10.1-4 确定评价范围。

表 10.1-4 评价工作等级分级表

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
	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

拟建项目为二级污染影响型项目，土壤现状调查及评价范围为：项目占地范围及占地范围外 0.2km 范围内。

10.2 土壤环境质量现状监测与评价

拟建项目在现有厂区内进行改造，无新增用地，现状为工业用地。

根据《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划》（2021-2030），拟建项目所在

[redacted]

[redacted]

[redacted]

图 土壤类型分布图

[redacted]

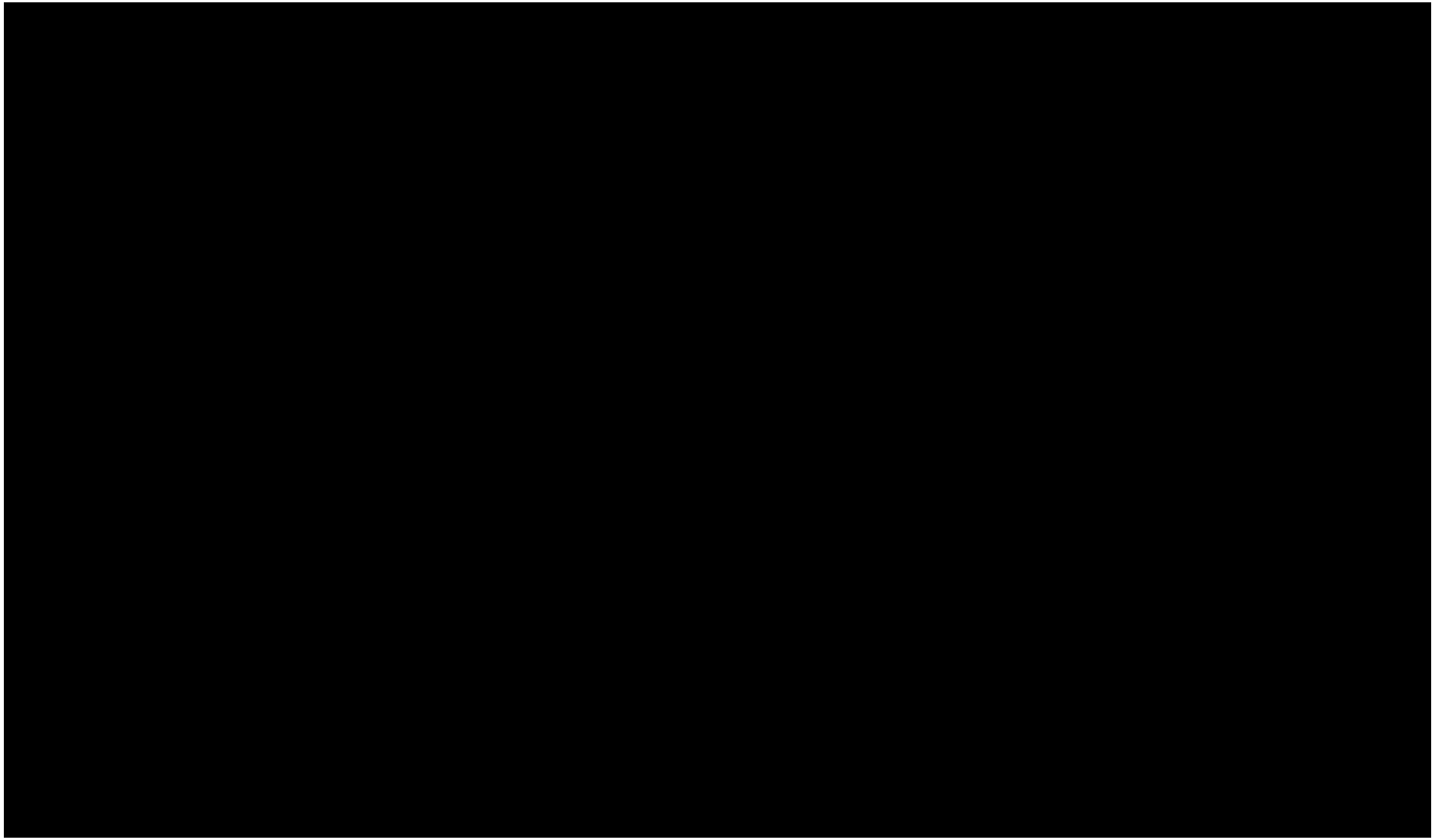


图 10.2-3 土壤监测点位示意图

（2）监测因子

①基本因子：

[redacted]

③理化性质：土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。

（3）监测时间和频率

[redacted]

（4）监测分析方法

监测分析方法及方法来源见下表。

表 10.2-2 土壤监测方法一览表

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
pH 值	电位法	HJ 962-2018	范围 2-12
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
总汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
总砷	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
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}）	气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
三氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9μg/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
间,对-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
邻-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06mg/kg

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
苯并［a］芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并［a］蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并［b］荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
苯并［k］荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
䓛	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
二苯并［a,h］蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
茚并［1,2,3-cd］芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	HJ 745-2015	0.04 mg/kg

（5）监测结果

监测结果具体见下表。

[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	

[redacted]

$$S_{[redacted]} = \frac{C_{[redacted]}}{C_{[redacted]}}$$

式中：S_i——污染物单因子指数；

C_i——i 污染物的浓度值，mg/kg；

C_{si}——i 污染物的评价标准值，mg/kg。

具体评价结果见下表。

[redacted]

根据土壤监测结果可知，各监测点位污染物监测结果均满足《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，土壤环境质量良好，不存在用地土壤污染风险。

10.3 土壤环境影响评价

10.3.1 施工期土壤环境影响分析及评价

拟建项目施工期主要为设备安装，对外环境的有影响主要为噪声，对土壤环境基本无影响。

10.3.2 运营期土壤环境影响分析及评价

10.3.2.1 影响途径分析

运营期项目产生废水输送至万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站进行处理。拟建项目对土壤环境的主要污染途径为大气沉降和垂直入渗影响。

拟建项目对土壤的影响类型和途径见下表。

表 10.3-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	-	-	-	-	-	-	-	-
运营期	√	-	√	-	-	-	-	-
服务期满后	-	-	-	-	-	-	-	-
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。								

[redacted]

10.3.2.2 土壤环境影响预测与评价

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；本次土壤评价为二级，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

本次评价选取万华工业园内，IPN 装置周围、IPDA 装置周围依托的三废治理设施附近土壤跟踪监测点（共 4 个），来判断现有项目运营期对周边土壤环境的影响。

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]结果，现有厂区内土壤各监测点位监测结果（包含石油烃 C_{10}-C_{40}、氰化物）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，未发现厂区土壤监测因子出现超标，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。

10.4 土壤环境保护措施

10.4.1 防控措施

拟建项目可能污染土壤的途径包括：生产废水、事故状态下罐区物料下渗；有组织排放等通过大气沉降进入土壤。

拟建项目应采取以下源头控制措施：

（1）生产生活废水全部通过专用管道收集、输送，管线采用耐腐蚀性的 PVC 管道，并对各管道接口进行良好密封，避免废水渗漏。

（2）在危险物料输送管道上安装紧急切断装置，一旦发生泄漏，自动快速切断输送管道，避免恶性事故发生。

（3）厂区内装置区、罐区、污水预处理区等区域采取地面硬化、重点防渗处理及导流设施，防止地面漫流影响和垂直入渗影响。

（4）项目产生的各类废气均进行了分质处理，确保稳定达标排放。

拟建项目参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于地下及半地下工程构筑物采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄漏的地上构筑物采取一级防渗，其他区域按建筑要求做地面处理，防渗材料应与物料或污染物相兼容，其渗透系数应小于等于 1.0×10^{-7}cm/s，在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

10.4.2 跟踪监测

结合园区现有土壤例行监测体系定期开展土壤环境质量监测，及时发现装置区及周边土壤环境质量变化情况。根据现有工程土壤监测计划、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）以及万华化学集团股份有限公司排污许可证监测要求，项目营运后土壤环境质量监测计划如下。

图 10.4-1 项目营运期土壤环境监测计划

环境要素	监测位置	监测项目	频次	备注
土壤	IPN 装置区附近 1	pH+45 项+石油烃、甲醇、氰化物	1 次/年	依托现有 JC40

	个			
	IPDA 装置区附近 1 个	pH+45 项+石油烃、甲醇		依托现有 JC14

10.5 土壤评价结论

（1）根据土壤环境质量现状监测结果可知，拟建项目各监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 第二类用地土壤污染风险筛选值要求。

（2）根据土壤环境影响分析结果可知，拟建项目在采取各项土壤防治措施的前提下，建设运营期对厂区及周边的土壤影响较小。

综上所述，从土壤环境影响角度，拟建项目的建设是可行的。

表 10.5-1 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	（[redacted]）hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）				
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（ ）				
	全部污染物	SO_2、NOx、颗粒物、甲醇、HCN、氨、VOCs、IP、IPN、IPDA				
	特征因子	SO2、NOx、颗粒物、甲醇、HCN、氨、VOCs、IP、IPN、IPDA				
	所属土壤环境影响评价项目类别	Ⅰ类☑；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□				
	敏感程度	敏感☐；较敏感□；不敏感☑				
评价工作等级		一级□；二级√；三级□				
现状调查内容	资料收集	a）□；b）□；c）□；d）☑（项目勘察报告）				
	理化特性	/				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0.2	
		柱状样点数	3	0	3.0	
	现状监测因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、萘、石油烃（C_{10}-C_{40}）、甲醇、氰化物				
现	评价因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、铬、四氯化碳、				

<table>
<tr><td rowspan="3">状评价</td><td></td><td colspan="3">氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a, h]蒽、萘、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氰化物</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">GB 15618☐；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="3">本项目建设用地土壤各污染物监测结果均满足《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 中第二类用地筛选值标准，土壤环境质量良好，不存在用地土壤污染风险。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="3"></td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">附录 E☐；附录 F□；其他（　类比分析　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="3">影响范围（200m）
影响程度（可接受）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="3">达标结论：a）□；b）□；c）☑
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>IPN 装置区附近 1 个</td><td>pH+45 项+石油烃、甲醇、氰化物</td><td rowspan="2">1 次/年</td></tr>
<tr><td>IPDA 装置区附近 1 个</td><td>pH+45 项+石油烃、甲醇</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">拟建项目运行对土壤环境影响可接受，项目可行。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

11 环境风险评价

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。本次评价遵照国家环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号），以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过对该项目进行风险识别和风险影响预测，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

11.1 现有工程环境风险回顾性分析评价

11.1.1 现有工程环境风险源及危险物质

烟台万华化学已建成投产的生产装置主要包括[redacted]。

生产过程中涉及的主要危险物质有：CO、H_2S、甲醇、环氧乙烷、苯乙烯、丙烯腈、环氧丙烷、乙醇、LPG、丙烷、正丁烷、异丁烷、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、二甲苯、丙烯酸异辛酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、MDBA、二氯甲烷、仲丁醇、双酚 A、二氯甲烷、三乙胺、对叔丁基苯酚、氢氧化钠溶液、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。这些物质具有易燃、易爆、有毒、有害、强腐蚀性等特点，在生产使用和储存过程中一旦发生泄漏、火灾爆炸事故，可能引发环境风险事故发生。

11.1.2 现有工程事故调查

万华对于现有工程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 VOC0ppm，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。

11.1.3 现有工程环境风险防范和应急措施

11.1.3.1 现有工程雨排水系统

全厂现有工程清净雨水经地下雨水管网自流排入九曲河。拟建项目共设 4 处雨水排口，排口设有 8 个雨水截止阀，进入九曲河的截止阀日常处于关闭状态，降雨 15min 后开启。现有工程雨水排口位置见图 11.1-1，南侧雨水管线旁路阀常开，正常时自流入北侧雨水池，监测合格后排入九曲河，事故状态下进入消防事故水池，经泵提升至西区污水处理站处理。

[redacted]

图 11.1-1 现有工程雨水排口位置图

11.1.3.2 现有工程废水三级防控分析

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

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污水处理站处理。

（3）园区/区域级

三级为园区防控，作为终端防控措施，烟台化工产业园事故水池位于重庆大街以南，太原路以东，西安路以西的九曲河两岸，水池有效容积约 16000m³，建筑面积 4613.68m²，目前已完工。事故发生时，事故水经雨水管网排至泵站集水池，由泵站潜水泵升至事故管网进入应急事故池。

园区内各企业应形成区域应急预案联动网络，本公司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，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。

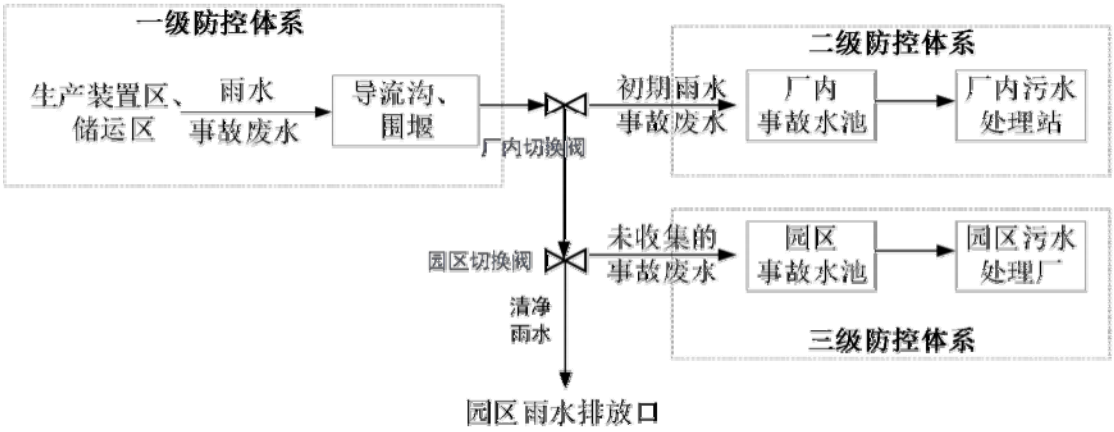


图 11.1-2　事故废水三级防控体系示意图

11.1.3.3 现有工程废气防控分析

（1）在各装置区、罐区安装了有毒气体探测报警装置并与 DCS 相连，检测到气体泄漏立即采取措施。

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

（3）当装置出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的可燃有毒气体等全部排入火炬系统，以保护人身设备安全。

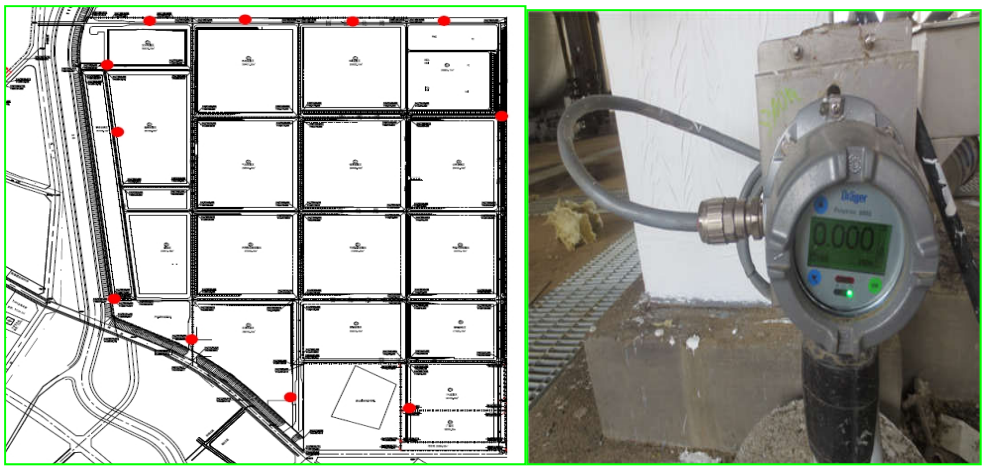


图 11.1-3 边界气体检测仪分布图有毒气体监测设施

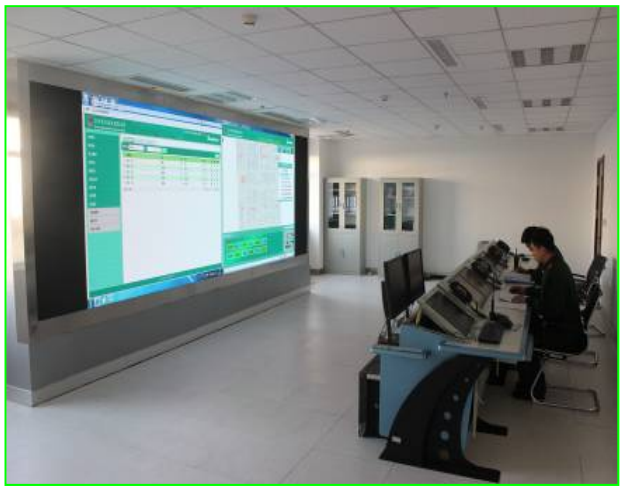


图 11.1-4 消防应急指挥中心

正常工况下，本项目 IPN 装置废气由现有热氧化炉和本次新增催化氧化炉处理，IPDA 装置废气依托 TDI 能量回收炉焚烧处理。废气管道进入焚烧炉的每个阀组上均设有安全切断阀门和调节阀门，通过调节阀来保证燃烧火焰的稳定性。

本项目与周边装置、设施、道路之间的防火间距均符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018-年版）等标准规范的要求，其风险程度可接受；另外，储罐区罐组设置有防火堤，且项目区设置有初期雨水收集池，园区内也设置有消防事故水池，因此发生危险化学品或消防废水大量泄漏造成周边九曲河等河流污染的风险较小，风险程度可接受。

11.1.3.4 现有工程地下水风险防范措施

企业地下水污染防治措施按照“源头控制、末端急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

（2）末端防治措施：主要包括潜在污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至有资质的单位处理。

（3）污染监控体系：包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

（4）应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

为防止污染物泄/渗漏对地下水造成污染，从原料产品储存、运输、污染处理设施等全过程控制污染物泄/渗漏，同时对污染物可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

11.1.3.5 现有工程土壤风险防控措施

现有工程基本从以下几方面加强过程控制：

（1）占地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据项目所处区域自然地理特征，种植杨树等易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。通过乔、罐、草结合，有效减少地面裸露，增强污染物吸附阻隔功能。

（2）根据所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染。

（3）涉及入渗途径影响的，根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的土壤污染保护措施，以防止土壤环境污染。

（4）根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取地下水防渗措施。进行分区防渗。

（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。

11.1.3.6 现有应急救援系统及疏散路线

现有工程建设有占地 20 亩的消防站，内有消防人员 80 人，经常性战备状态 38 人，消防车辆共有 15 辆，包括 53 米登高车、干粉泡沫联用车、大功率泡沫车等石化企业必备消防车，所有车辆一次性载剂量达到 76 吨，满足消防救援需求。可进行灭火、危化品处置、抢险救援、堵漏、侦检、训练等操作，各类装置器材 13 类 150 多种。部分现有工程应急救援系统见图 11.1-5。

现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图见图 11.1-6、11.6-7。

现场应急处置

应急监测

事故废水切换至消防事故池

打开控制室消防柜现场雨淋阀开关

图 11.1-5 现有工程应急救援系统

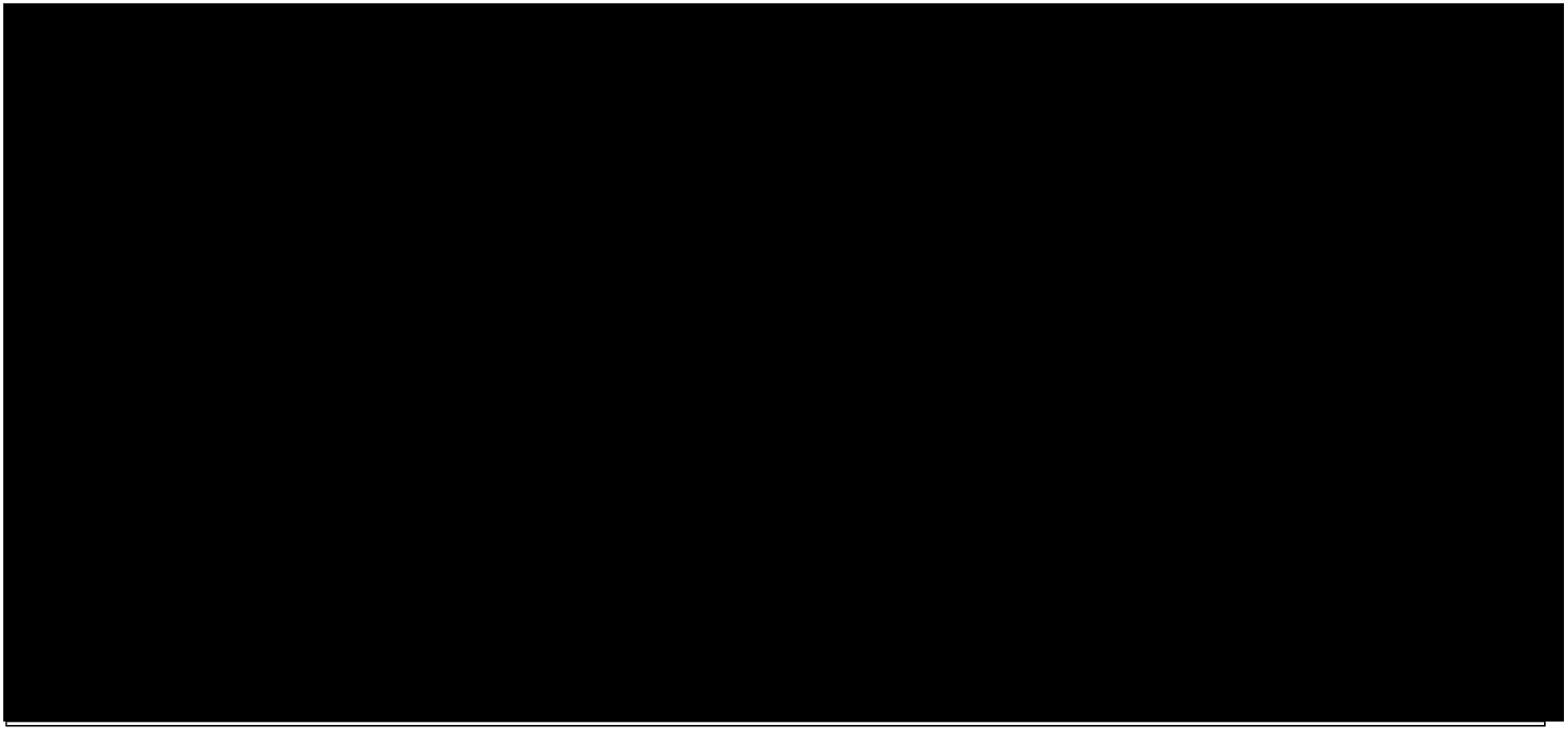


图 11.1-6 现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图（西北风）

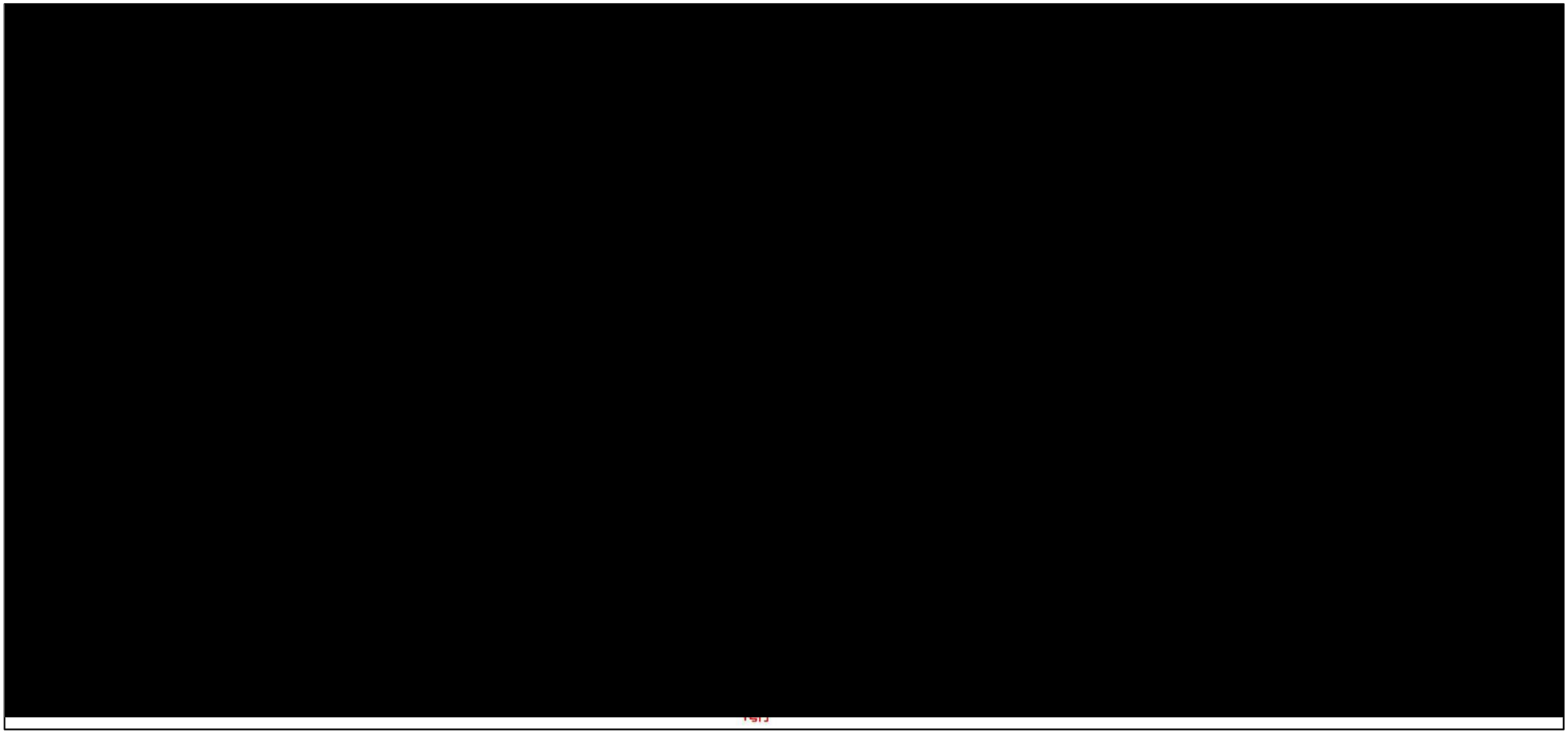


图 11.1-7　现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图（西南风）

11.1.4 应急预案情况

11.1.4.1 应急预案

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如下图所示：

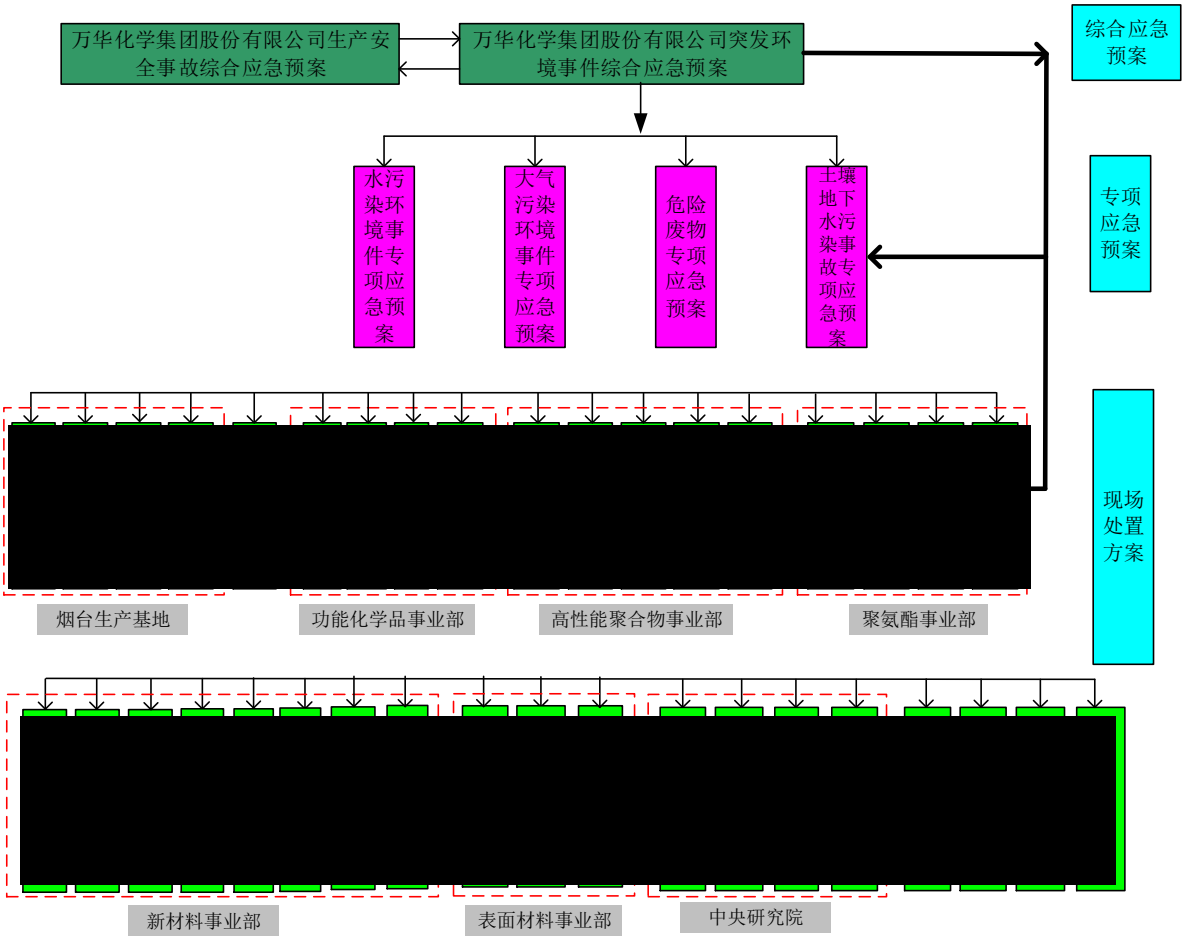


图 11.1-8 突发环境事件应急预案体系分级图

《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，其事故防范、应急联动和应急能力可以满足环境风险防范要求。

万华烟台工业园事故救援组织机构图见图 11.1-9；应急响应程序图见图 11.1-10。

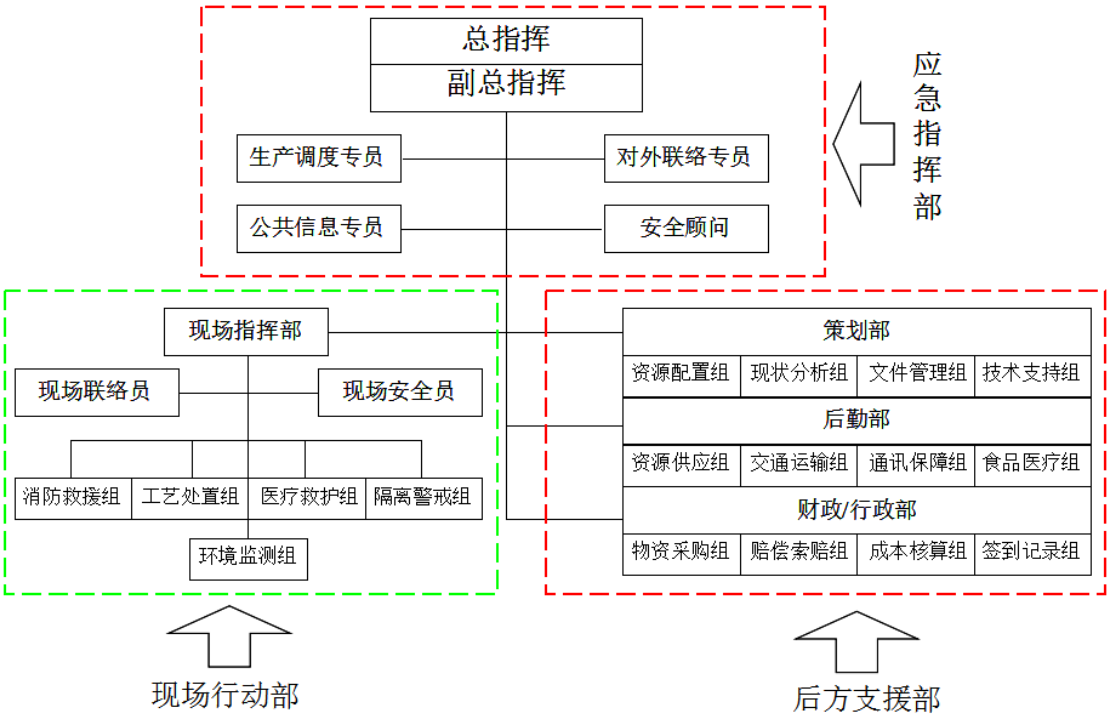


图 11.1-9 事故应急预案组织机构图

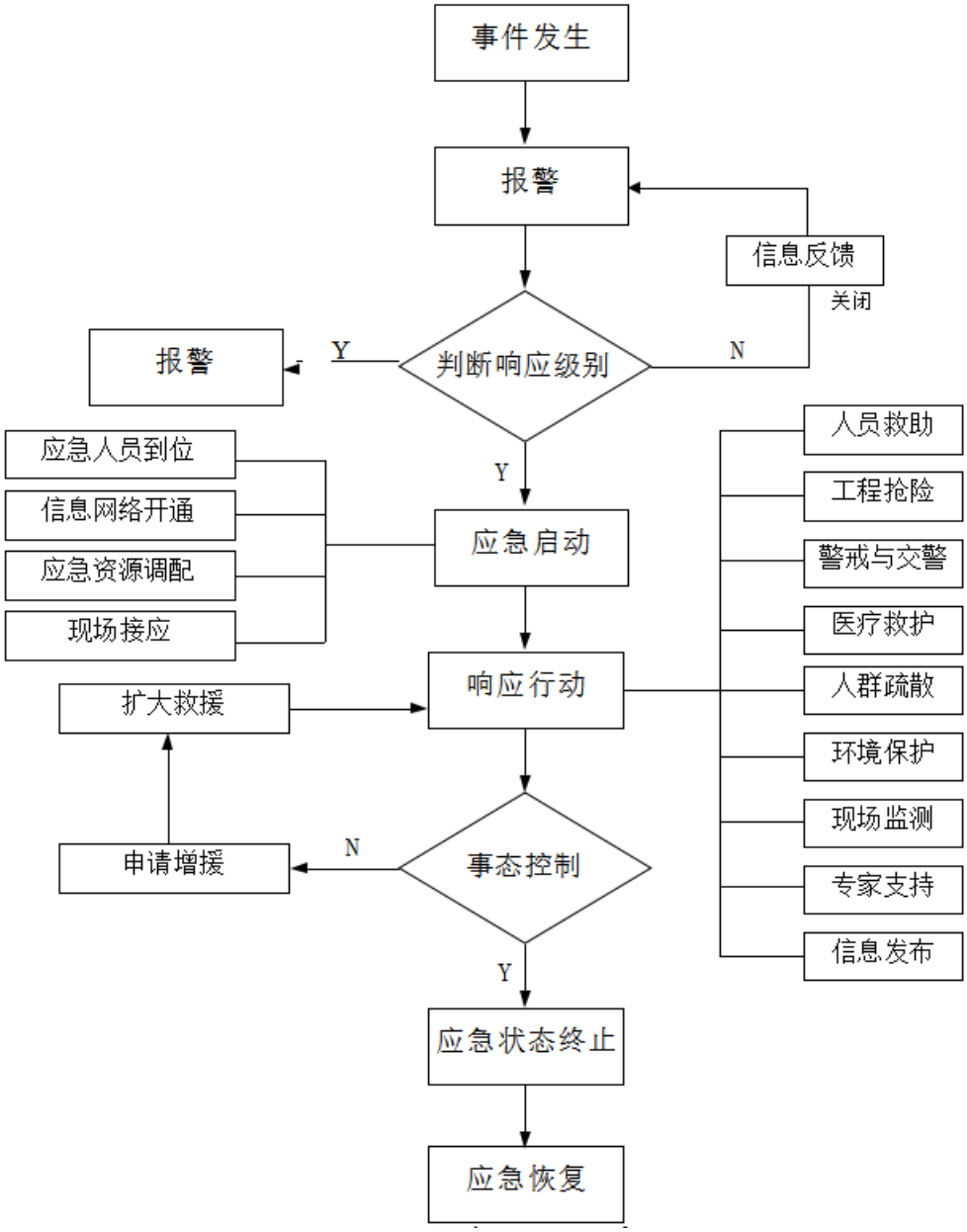


图 11.1-10 应急响应程序图

11.1.4.2 应急救援物资

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。万华化学应急物资主要包括万华烟台产业园配备应急物资和企业各装置配备的应急物资。

表 11.1-1 万华烟台产业园 应急物资一览表

序号	物资名称	型号	数量	存放地点
1	防爆排烟机	ELC120X	2 台	园区消防队
2	小型空气输送机	UB20XX	1 台	
3	钢筋端面切断钳	RG-20	1把	
4	液压钳	BC-300F	1把	
5	空气呼吸器	T8000	60 只	
6	备用空呼气钢瓶		40 只	
7	充气泵		1 台	
8	消防防化服		30 套	
9	应急柴油发电机		2 台	
10	储备柴油	0 号	5 吨	
11	泡沫消防车		2 辆	
12	泡沫干粉联用消 防车		1 辆	
13	大功率泡沫消防 车		1 辆	
14	登高平台消防车		1 辆	
15	供水（液）消防车		1 辆	
16	抢险救援装备车		1 辆	
17	全封闭防化服		4 套	
18	气防车		1 辆	
19	消防通讯指挥车		1 辆	
20	人员洗消器		1 套	
21	多功能担架		2 副	
22	移动消防炮	SAFE-TAK 1250 BASE	5 只	
23	耐高温防火服	BLPU 全身型 防火隔热服	2 套	
24	隔热服		6 套	
25	防爆手电		10 把	1 号仓库
26	防爆应急灯		3 台	
27	长管呼吸器		4 套	
28	防酸碱工作服		10 套	
29	防酸碱手套		20 双	
30	防毒口罩(氨)		20 个	
31	防毒口罩(氯气)		20 个	
32	防毒口罩(硫化氢)		20 个	
33	防有机蒸汽		20 个	
34	防毒面具(氨)		20 个	

35	防毒面具(氯气)		20 个	
36	防毒面具(硫化氢)		20 个	
37	耳罩		10	
38	防护眼镜		100 个	
39	隔热手套		4 双	
40	下水衣		4 套	
41	雨衣	分体式	20 套	
42	雨靴		20 双	
43	木锨		20 把	
44	氧气袋		10 个	
45	吸油毡		1 吨	
46	防火毯		10 块	
47	消油剂		1 吨	
48	铁锹		20	
49	木锨		20	
50	沙土		10 立方	
51	铁丝	12#、14#、20#	50 公斤	
52	麻绳	直径 18	2 捆	
53	麻绳	直径 8	1 捆	
54	编织袋	50Kg	200 条	
55	安全绳	直径 12mm	5	
56	安全带	五点式双挂	5 套	
57	道路隔离桩		20	
58	应急指挥部标识 牌		2 个	
59	应急指挥袖标		4 个	
60	手持扩音喇叭		2 只	
61	安全警示带	125m×5cm	6 卷	

表 11.1-2 IPN 装置应急物资一览表

序号	物资名称	数量	存放地点
1	扩音喇叭	1 个	应急器材室
2	应急马甲	15 件	应急器材室
3	应急指挥棒	1 个	应急器材室
4	警戒线	10 卷	应急器材室
5	应急电源	1 个	硫铵包装小屋
6	消洗喷淋设施	1 个	应急物资柜（主装置

7	消洗喷淋设施配套喷头	1 件	北-15）
8	消洗喷淋设施配套充电器	1 个	
9	5%硫代硫酸钠溶液（2.5L）存放塑料桶	1 桶	
10	5%硫代硫酸钠溶液（25L）存放塑料桶	1 桶	
11	硫代硫酸钠（1Kg/袋固体）	1 袋	
12	硫代硫酸钠 MSDS	1 份	
13	简易呼吸器	1 个	
14	破布	25 千克	
15	应急毛毯	2 件	
16	接液盒	2 个	
17	接液桶	1 个	
18	隔膜泵	1 个	
19	塑料布	10 米	
20	黑色塑料袋	10 个	
21	消洗喷淋设施	1 个	应急物资柜（主装置南-9）
22	消洗喷淋设施配套喷头	1 件	
23	消洗喷淋设施配套充电器	1 个	
24	5%硫代硫酸钠溶液（2.5L）存放塑料桶	1 桶	
25	5%硫代硫酸钠溶液（25L）存放塑料桶	1 桶	
26	硫代硫酸钠（1Kg/袋固体）	1 袋	
27	硫代硫酸钠 MSDS	1 份	
28	简易呼吸器	1 个	
29	应急毛毯	3 件	
30	应急马甲	15	装置西北角
31	伸缩旗杆	1	
32	指挥旗子	1	
33	应急马甲	15	装置西南角
34	伸缩旗杆	1	
35	指挥旗子	1	
36	应急马甲	15	装置东北角
37	伸缩旗杆	1	
38	指挥旗子	1	
39	应急马甲	15	装置东南角
40	伸缩旗杆	1	
41	指挥旗子	1	

表 11.1-3 IPDA 装置应急物资一览表

序号	名称	型号规格	数量	存放位置
1	正压空气呼吸器	CRP Ⅲ-144-6.9-30-T/套	4	应急器材室
2	化学防护服	海固防毒防化服/套	2	应急器材室
3	化学防护服	霍尼韦尔 PVC 材质防毒防化服/套	2	应急器材室
4	自吸过滤式防毒面具	3M（6006）	6	现场应急物资柜
5	气体检测仪	台	2	交接班室
6	手电筒	飞策防爆手电 Msl4700-A/把	6	交接班室
7	防爆射灯	BGD403/台	2	交接班室
8	对讲机	海能达 PD790Ex/台	6	交接班室
9	急救箱	个	1	现场应急物资柜
10	水带	祥雨消防水带 13-65-25/卷	1	现场消防箱
11	多功能水枪	导流式两用消防水枪 QLD19/个	1	现场消防箱
12	泄漏物收容输转器具	接液桶/个	1	现场应急物资柜
13	泄漏物收容输转器具	吨桶/个	1	装置 3F 东北侧
14	吸附材料或堵漏器材	干沙土/kg	200	消防沙箱
15	吸附材料或堵漏器材	擦机布/kg	20	现场应急物资柜
16	洗消设施	洗眼器/个	20	装置各楼层
17	应急处置工具箱	个	1	现场应急物资柜
18	警戒绳	盘	1	应急处置工具箱
19	风向标	个	1	应急处置工具箱
20	救生绳	代尔塔安全绳/根	1	应急处置工具箱
21	专业处置工具	无火花防爆扳手/把	2	应急处置工具箱
22	防讯物资	（雨衣/劳保雨靴）/套	2	现场应急物资柜
23	气动隔膜泵	台	1	现场应急物资柜
24	安全带	安全带（五点式）代尔塔 506102/套	2	现场应急物资柜

11.1.4.3 应急演练

应急预案每年演练一次。由万华工业园区应急指挥部统一领导，分级实施。应急演练包括演练准备、演练实施和演练总结三个阶段。由演练策划小组编制演练计划和方案，组织实施，在实施过程中进行记录，演练结束后进行总结和讲评，以检查应急预案是否需要改进，编写演练报告。

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]。

图 11.1-11 现场演练照片

11.1.4.4 应急监测

（1）点位布设

① 对于环境空气污染事件

应尽可能在事件发生地就近采样，并以事件地点为中心，根据事件发生地的地 理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事件发生地下风向(污染物漂移云团经过的路径)影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的 特点在不同高度采样，同时在事件点的上风向适当位置布设对照点。在距事件发生地最 近的工厂、职工生活区及邻近村落或其他敏感区域应布点采样。采样过程中应注意风向 的变化，及时调整采样点的位置。

② 对于地表水环境污染事件

监测点位以事件发生地为主，根据水流方向、扩散速度(或流速)和现场具体情 况(如地形地貌等)进行布点采样，同时应测定流量。

对烟台化工产业园周边河流监测应在事件发生地、事件发生地的下游布设若干点，同时在事件发生地的上游一定距离布设对照断面(点)。如河流流速很小或基本静止，可根据污染物的特性在不同水层采样；在事件影响区域内饮用水和农灌区取水口必须设置采样断面(点)。

③对于地下水环境污染事件

应以事件发生地为中心，根据烟台化工产业园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。

④对于土壤污染事件

应以事件发生地为中心，在事件发生地及其周围一定距离内的区域按一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作 为对照样品。

（2）应急监测通用方案

①监测点位

表 13.1-3 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（HJ 589-2021）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 13.1-4 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
土壤污染事件	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
	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。

11.1.5 小结

通过现有工程环境风险回顾，同时参照《建设项目环境风险评价技术导则》》（HJ 169-2018）以及《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》（鲁环函[2019]101 号）等相关规范要求可得：万华化学现有

工程在大气环境风险防范、水环境风险防范方面均采取了一系列的风险防范措施，制定了突发环境事件应急预案并在主管部门备案，定期开展应急演练和培训，配备充足的应急物资，制定了应急监测计划。各装置自带料试运行以来，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。

11.2 环境风险调查

11.2.1 环境风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，采用附录 B.1 作为风险物质判别标准，对本项目中涉及到的物质进行风险识别。对于未列入表 B.1，但根据风险调查需要分析计算的风险物质，按《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18）、《化学品分类和标签规范 第 28 部分：对水生环境的危害》（GB30000.28）进行分类，判定标准见下表。

表 11.2-1 危害分级判定标准

指标			分级				
			类别 1	类别 2	类别 3	类别 4	类别 5
GB30000.28	急性水生危害	LC_{50}（mg/m^3）	≤1	≤10	≤100	——	——
GB30000.18	急性毒性经皮	LD_{50}（mg/kg）	**≤50**	≤200	≤1000	≤2000	≤5000
	急性毒性经口	LD_{50}（mg/kg）	**≤5**	**≤50**	**≤300**	≤2000	≤5000

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 及 B.2、《危险化学品目录》（2015 版，2022 年调整），拟建项目涉及到的危险、有害物质主要包括甲醇、氨气、氰化氢、硫酸铵、硫酸、甲烷、丙烷、CODcr 浓度≥10000mg/L 的有机废液、油类物质（矿物油）、氢氧化钠、氢气、异佛尔酮二胺及氮[压缩的或液化的]。

拟建项目主要危险化学品特性见表 11.2-2。

表 11.2-2　拟建项目主要危险化学品特性一览表

序号	名称	危险化学品序号/CAS 号	理化性质			燃爆特性			毒性		危险特性	分布位置
			密度	沸点（℃）	饱和蒸汽压（kPa）	闪点（℃）	爆炸极限（V/V%）	火灾危险	LC_{50} (mg/m^3)	LD_{50} (mg/kg)		
1.	[redacted]	[redacted]	0.79	64.8	12.33	11	5.5-44.0	甲	83776	5628	高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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；可致代射性酸中毒	[redacted]
2.	[redacted]	[redacted]	0.82/-79℃	-33.5	506.62	—	15.7-27.4	乙	1390	350	与空气能形成爆炸性混合物；对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激和腐蚀作用。急性氨中毒引起眼和呼吸道刺激症状，支气管炎或支气管周围炎，肺炎，重度中毒者可发生中毒性肺水肿。可致眼和皮肤灼伤	[redacted]
3.	[redacted]	[redacted]	0.69	25.7	53.32（9.8℃）	-17.8	5.6-40.0	甲	357	—	剧毒品。不燃，与硝酸盐、亚硝酸盐、氯酸盐反应剧烈,有发生爆炸的危险。遇酸会产生剧毒、易燃的氰化氢气体。在潮湿空气或二氧化碳中即缓慢发出微量氰化氢气体	[redacted]
4.	[redacted]	[redacted]	1.83	330.00	0.13/145.8℃	—	—	戊	510（2h，大鼠吸入）	2140（大鼠经口）	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性	[redacted]
5.	[redacted]	[redacted]	1.77	—	—	—	—	丙			不燃，具刺激性，受热分解产生有毒的烟气	[redacted]
6.	[redacted]	[redacted]	0.42/-164℃	-161.5	53.32	-188	5.3-15.0	甲	—	—	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险	[redacted]
7.	[redacted]	[redacted]	0.58	-42.1	840	-104	2.1~9.5	甲	—	—	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险	[redacted]
8.	[redacted]	[redacted]	0.924	247	—	117	—	丙	—	—	可燃。遇高热、明火有燃烧危险。与氧化剂接触反应。	[redacted]
9.	[redacted]	[redacted]	2.13	1390.00	0.13/739℃	—	—	戊	—	—	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀	[redacted]

	[redacted]									性溶液，与酸发生中和反应并放热，具有强腐蚀性。	[redacted]
10.	[redacted]	0.07	-252.8	13.33	＜-50	4.1-74.1	甲	—	—	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸	[redacted]
11.	[redacted]	0.81 水 0.97 空气	-195.60	1026.42/-173℃	—	—	戊	—	—	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息	[redacted]

11.2.2 环境敏感目标调查

评价区内无风景名胜区、疗养院等敏感保护目标。环境风险评价范围内的环境敏感目标主要是厂址周围居民区、地表水以及地下水，拟建项目环境敏感特征表见表11.2-3，环境敏感目标分布图见图1.6-1。

表 11.2-3 拟建项目环境敏感特征表

<table>
<tr><th>类别</th><th colspan="8">环境敏感特征</th></tr>
<tr><td rowspan="16">环境空气</td><td colspan="8">厂址周边 5km 范围内（主要敏感目标）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">序号</td><td rowspan="2">敏感目标名称</td><td rowspan="2">相对方位</td><td colspan="2">距离/m</td><td rowspan="2">属性</td><td rowspan="2" colspan="2">人口数（人）</td></tr>
<tr><td>IPN 装置</td><td>IPDA 装置</td></tr>
<tr><td>1</td><td>烟台开发区高级职业学校</td><td>SW</td><td>3520</td><td>2936</td><td>学校</td><td colspan="2">480</td></tr>
<tr><td>2</td><td>山后初家</td><td>E</td><td>4193</td><td>5457</td><td>居住区</td><td colspan="2">4283</td></tr>
<tr><td>3</td><td>烟台船舶工业学院</td><td>SE</td><td>4595</td><td>5430</td><td>学校</td><td colspan="2">800</td></tr>
<tr><td>4</td><td>山东建筑大学</td><td>SE</td><td>4935</td><td>5695</td><td>学校</td><td colspan="2">2500</td></tr>
<tr><td>5</td><td>烟台大学八角湾校区</td><td>SE</td><td>4609</td><td>5530</td><td>学校</td><td colspan="2">3800</td></tr>
<tr><td>6</td><td>烟台开发区高级职业学校</td><td>SW</td><td>3520</td><td>2936</td><td>学校</td><td colspan="2">480</td></tr>
<tr><td>7</td><td>季翔花苑</td><td>SW</td><td>3650</td><td>3270</td><td>居住区</td><td colspan="2">6390</td></tr>
<tr><td>8</td><td>大季家中心小学</td><td>SW</td><td>3835</td><td>3489</td><td>学校</td><td colspan="2">500</td></tr>
<tr><td>9</td><td>烟台开发区第五初级中学</td><td>SW</td><td>3860</td><td>3565</td><td>学校</td><td colspan="2">1100</td></tr>
<tr><td>10</td><td>瑞祥花园</td><td>SW</td><td>4210</td><td>3720</td><td>居住区</td><td colspan="2">4026</td></tr>
<tr><td>11</td><td>恒祥小区</td><td>SW</td><td>4090</td><td>3195</td><td>居住区</td><td colspan="2">5703</td></tr>
<tr><td>12</td><td>嘉祥小区</td><td>SW</td><td>4360</td><td>3475</td><td>居住区</td><td colspan="2">1350</td></tr>
<tr><td>13</td><td>烟台开发区高级职业学校</td><td>SW</td><td>3520</td><td>2936</td><td>学校</td><td colspan="2">480</td></tr>
<tr><td colspan="7">厂址周边 500m 范围内人口数小计</td><td colspan="2">0</td></tr>
<tr><td colspan="7">厂址周边 5km 范围内人口数小计</td><td colspan="2">31892</td></tr>
<tr><td rowspan="6">地表水</td><td>序号</td><td>受纳水体</td><td colspan="2">排放点水域环境功能</td><td colspan="4">24h 内流经范围/km</td></tr>
<tr><td>1</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td colspan="8">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</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>敏感目标名称</td><td colspan="2">环境敏感特征</td><td colspan="2">水质目标</td><td colspan="2">与排放点距离/m</td></tr>
<tr><td>1</td><td>无</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="6">地表水环境敏感程度 E 值</td><td colspan="2">/</td></tr>
</table>

	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离
地下水	1	无地下水敏感目标	G3 其他地区	III类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

11.3 环境风险潜势初判及评价等级

11.3.1 环境敏感程度（E）的确定

11.3.1.1 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，大气环境敏感程度共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 11.3-1。

表 11.3-1 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

拟建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，根据表 11.2-3 及图 1.6-1，该拟建项目厂址周围 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构总人数 31892 人，大于 1 万人，小于 5 万人。周围 500m 范围内人口总数小于 500 人，因此拟建项目大气环境敏感程度为 E2 环境中度敏感区。

11.3.1.2 地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受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、地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级见表 11.3-2。

表 11.3-2 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 11.3-3 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感性
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，排放进入受纳河流最大流速时，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，排放进入受纳河流最大流速时，24h 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 11.3-4 环境敏感目标分级

分级	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；风景名胜区；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

拟建项目位于烟台化工产业园，该园区为山东省人民政府认证的化工园区（鲁政办字〔2018〕185 号），园区内配套设施齐全。拟建项目依托现有工程设置的足够容积的事故水池和三级防控体系，生产废水依托万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站进行处理，因此拟建项目事故废水可以做到控制在万华厂界内。装置区依托事故水池距离西侧九曲河约 150m，其南侧道路及九曲河两岸已设置边坡，即便项目发生事故，事故废水也不会汇流至该河流，因此拟建项目事故状态下事故废水不会对地表水水质产生影响。

因此本次评价定性分析地表水环境风险。

11.3.1.3 地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则、地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级见表 11.3-5。

表 11.3-5 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 11.3-6 地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感性
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

表 11.3-7 包气带防污性能分级

分级	环境敏感目标
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

根据山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发〔2010〕124 号）及《关于印发烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案的通知》（烟政字〔2019〕3 号），烟台市共有 26 个饮用水水源地保护区，项目所在地不在饮用水水源保护区内。评价区内无集中式水源地分布，不属于水源地准保护区及补给径流区，不属于特殊地下水资源保护区及保护区外的分布区，地下水功能敏感性属于不敏感 G3。

根据地下水分级章节，确定本项目的包气带防污性能为 D1。

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“E2 环境中度敏感区”。

11.3.2 危险物质及工艺系统危险性（P）的确定

11.3.2.1 危险物质数量与临界量比值 Q 的确定

计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应的临界量的比值(Q)，计算公式如下：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1，q1…qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2…Qn——每种危险物质的临界量，t；

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1)1≤Q＜10；(2)10≤Q＜100；(3)Q≥100，分别以 Q1、Q2 和 Q3 表示。

根据风险调查结果，拟建项目风险物质在厂区内最大存在量和临界量计算的 Q 值情况见表 11.3-8。

表 11.3-8 拟建项目 Q 值计算确定表

序号	危险物质名称	存在场所	最大存储量（在线量）（t）	临界量（t）	临界量依据	q/Q
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	10	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）	[redacted]
				10		
2				10		
				10		
3				10		
				10		
				10		
				10		
4				5		
				5		
				5		
				5		
5				10		

6	氰化氢	IPN 装置	[redacted]		[redacted]
7	丙烷	IPN 管线			
8	CODcr 浓度≥10000mg/L 的有机废液	IPDA 装置			
10	油类物质（润滑油、废润滑油）	IPN 装置、IPDA 装置			
合计				/	

拟建项目环境风险物质与临界量的比值 Q 为 Q_2。

11.3.2.2 行业及生产工艺（M）的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 C.1 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求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。行业及生产工艺（M）分值见表 11.3-9。

表 11.3-9 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、**加氢工艺**、重氮化工艺、**氧化工艺**、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度≥300 ℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0 MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

表 11.3-10 本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	HCN 反应单元	氧化工艺	2	20
	IPDA 反应单元	加氢工艺	3	30
项目 M 值∑				50

根据表 13.3-10，本项目 M 值确定为 M1。

11.3.2.3 危险物质及工艺系统危险性（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 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。

表 11.3-11 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≥100	P1	P1	DA054	P3
10≤Q＜100	P1	DA054	P3	P4
1≤Q＜10	DA054	P3	P4	P4

由表 11.3-11 可知，拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

11.3.3 环境风险评价等级的确定

11.3.3.1 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169－2018），环境风险潜势划分依据见表 11.3-12。

表 11.3-12 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	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

根据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，根据表 11.3-12，拟建项目大气环境风险潜势为Ⅳ，地下水环境风险潜势为Ⅳ，地表水环境风险潜势为III。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此拟建项目环境风险潜势综合等级为Ⅳ。

11.3.3.2 环境风险评价等级的确定

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）给出的评价工作等级确定原则见表 11.3-13。

表 11.3-13 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]
[a] 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A。				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，确定拟建项目大气环境风险评价等级为一级，地下水环境风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为二级。

11.3.3.3 评价范围

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评价范围为以项目装置区边界外扩 5km 所形成的包络线区域范围。地表水和地下水评价范围同地表水、地下水评价章节。

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西区污水处理站处理；事故状况下事故废水依托西区事故水池收集，西区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。项目事故状态下事故废水不会对地表水水质产生影响。故本次环境风险评价不再进行地表水预测评价。

11.4 环境风险识别

11.4.1 物质危险性识别

拟建项目原辅材料及生产过程中涉及到多种易燃易爆或有毒有害的危险化学品，其危险特性及分布位置具体见表 11.2-2。

11.4.2 生产系统危险性识别

11.4.2.1 生产装置危险性识别

根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺》，本项目 IPN 装置生产单元氧化反应及 IPDA 装置生产单元加氢反应被列为重点监管的危险化工工艺。

1、氧化工艺的危险特点如下：

A：反应原料及产品具有燃爆危险性；

B：反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险；

C：部分氧化剂具有燃爆危险性，如遇高温或受撞击、摩擦以及有机物、酸类接触，皆能引起火灾爆炸；

D：产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸。

从本项目物料的火灾爆炸危险性和毒性物料分析，在生产过程中若设备密闭不严导致有毒物料泄漏，人员违规操作，企业未为作业人员配备相应的防护用品或作业人员不按要求穿戴、使用劳动保护用品，可能造成人员中毒。在生产过程中，若甲醇泄漏，流散在设备表面或地面，遇点火源（明火、吸烟、电火花、摩擦、撞击等）可发生火灾事故，在发生事故地点较近的范围内将受到严重的影响和破坏，同时存在人员伤亡的可能性。

2、加氢工艺的危险特点如下：

A：反应物料具有燃爆危险性，氢气的爆炸极限为 4％—75％，具有高燃爆危险特性；

B：加氢为强烈的放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆；

C：催化剂再生和活化过程中易引发爆炸；

D：加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。

上述生产装置系统主要危险有害部位及风险类型见下表。

表 11.4-1 主要设备工艺参数及风险类型一览表

序号	装置名称	设备名称	数量（台）	设备规格	主要工艺介质	温度（℃）	压力（MPa）	风险类型
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
8	IPDA 装置	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	

11.4.2.2 储运设施危险性识别

（1）储罐风险识别

本项目主要涉及易燃易爆有毒物质的罐区情况见表 3.3-3。依托的万华现有苯-甲醇罐组存储的丙酮、甲醇等物料均具有可燃性，遇明火可发生火灾事故。此外，在生产运行中存在着由于静电积聚、设备失修、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性，以及由于设备故障、失效等造成有毒物料泄漏的可能性，从而引发环境事故。

（2）运输风险识别

本项目所用催化剂、助剂等主要采用汽车运输方式，甲醇、液氨、98%浓硫酸及其他气体原辅材料均采用管道送至装置内。

危险化学品在公路运输过程中，由于设备缺陷、撞击、挤压等原因，盛装易燃、易爆危险品的容器及相关辅助设施有可能被击穿或破裂、损坏导致泄漏，进而导致火灾、爆炸等重大事故发生。另外，危险化学品公路运输车辆有时必须通过人口聚集的区域，从而对沿途的居民、行人、其他车辆及设施等构成潜在的巨大威胁，一旦发生事故将会造成较大范围的人员伤亡和财产损失。

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。

11.4.2.3 环保工程危险性识别

（1）IPN 热氧化炉、催化氧化炉、TDI 能量回收炉

本项目工艺废气、部分废液使用 IPN 热氧化炉、催化氧化炉、TDI 能量回收炉进行处理。处理装置存在处理失效的风险，废气、废液等污染物可能无法得到有效的去除，将会对周围环境造成较大的影响。

焚烧炉在生产过程中若设备设施本身有缺陷或存在违章操作、管理不当等原因，容易发生火灾爆炸、中毒窒息、灼伤事故。

（2）依托污水处理站

若依托的废水处理设施失效，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。企业及污水处理站设置足够大的事故应急池用于储存事故状态下的废水，不直接向纳污水体排放。

（3）危险废物暂存

本项目危废暂存依托万华化学现有固废站。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。

11.4.2.4 公用工程危险性识别

（1）供电

①断电的危险性

生产装置运行过程中供电中断可能造成生产混乱，严重时可能造成生产安全事故，供电中断将影响事故紧急状态下的消防应急安全需要。仪表 UPS 电源中断（时间超过 30min）可造成控制系统瘫涣、使装置失去控制、被迫停车。

本项目自控系统、火灾报警系统、工业电视监控系统、事故照明、消防用电设备、高压电气设备保护监控系统、生产装置和公用工程设施中某些重要机泵等一级用电负荷（含一级负荷中特别重要负荷）根据不同的供电要求，分别设置不间断电源装置（UPS）、紧急电源装置 EPS）、直流电源装置、应急柴油发电机等应急电源供电。生产装置、公用工程设施的电气负荷属于二级，其配电母线采用双电源供电。

②变配电站

发电、变电、输电、配电、用电的电气设备如发电机、变压器、高压开关柜、配电装置、电动机、照明装置等，在严重过热和故障情况下，容易引起火灾。尤其是充油设备，火灾危险更大，如变压器中的变压器油为可燃液体，其蒸气和空气混合物形成爆炸性气体，遇明火就可以发生爆炸。变压器等电气设备中的绝缘材料大多为可燃性物质，容易发生火灾危险。油浸变压器，储油量大，此类火灾一般都是喷油燃烧，火势迅猛。

（2）供水

①生产装置冷却供水中断或供水不足，致使生产装置如冷凝器内的热量无法移出， 物料放空可与空气形成爆炸性混合物以及构成环境污染等，更严重的是，将引

起生产装 置的温度异常升高，由于超温致使工艺失去控制、换热设备等超压，可能酿成火灾爆炸 事故。

②供水水质达不到指标要求，易造成冷凝/冷却器、管道等部位结垢、堵塞，影响传 热效果。

③消防用水供水不可靠情况下，一旦发生火灾，无法及时以大量水冷却，可造成火 灾的蔓延、扩大。

④当物料喷溅于人体上，如人体部位受到毒物玷污，应以大量清水立即冲洗，在没 有冲洗水情况下，将延误现场急救时机。

（3）排水

①洪涝：由于化工生产企业固有的危险特征，一旦发生洪涝灾害，将构成严重的安 全威胁。企业储存大量的易燃易爆化学品，这些化学品存在燃爆危险性、毒物危害性。 当这些化学品的包装物浸泡在水体中，不可避免地将发生泄漏。

②安全事故引发的水体环境污染事故。厂区排水系统若未按雨、污分流的要求 排管，企业没有建立完善有效的污染事故控制管理措施，有可能造成厂区的污染水包括事故状态下的含化学品的消防扑救液从厂区排水管外流，导致厂区周边水体环境污染事 故。

③废水及废水处理区。当生产设备、储罐、容器发生事故时，会泄漏出可燃液体或 蒸气、易燃气体。当它们的密度大于空气，可沿排水管沟流入下水管道中去。由于下水 管道中有很大的空间，使得这些蒸气、气体在管网中扩散，当达到爆炸极限浓度时，遇 到火源就会发生爆炸，沿管网传递从而扩大爆炸灾害范围。

（4）供热蒸汽

蒸汽若有泄漏、管道保温不当，人体接触可致高温烫伤。可燃易燃化学品若泄漏后遇高温蒸汽管道表面，可迅速气化或引起火灾事故。蒸汽是水的气体形式，通常看见并称为“蒸汽”的是当部分蒸汽降温到它冷凝的温度时形成的小水滴的云状物，因此高压蒸汽泄漏可以听到但见不到。当蒸汽通过小孔从泄 漏点逸出的高压蒸汽可切断象木头甚至硬铁之类的固体物，因此，高压蒸汽的危险性更大。

（5）冷冻机

制冷机制冷过程中，如果制冷效果差，冷水的温度没有达到工艺要求，将会影响安全生产。同时，冷水机组在运行过程中存在触电、噪声、震动、机械伤害等危险、有害因素。冷冻机断水或供水不畅，润滑油系统故障等可能引发压缩机故障而停机，

甚至引发火灾。冷冻系统的电气控 制系统故障或电源电缆绝缘损坏，可能引发触电事故和电气火灾等。

冷冻制冷机常见的故障有：排气压力过高或过低，吸入压力过高或过低，压缩机有 杂声，压缩机无法启动或启动后立即停车，油压过高或过低等。

11.4.3 风险类型识别

环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

（1）危险物质泄漏进入外环境

工艺装置或储存设施发生泄漏后，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，液体物料如不能被妥善控制会存在排放至外环境的可能性。

（2）泄漏、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放

烃类在不完全燃烧过程中放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟、CO 等伴生/次生有毒有害气体，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。

此外在火灾爆炸事故的扑救中，会产生的大量的消防废水，其中可能含有大量的油品、物料和使用的化学药剂，并可能含有毒有害物料。如果该废水经雨水排放系统排放至外环境，可能造成环境污染。

11.4.4 环保设施的风险因素识别

废气处理装置若设备故障，会导致废气未经处理直接排放，对周围环境产生较大影响。

依托污水处理设施发生故障，会导致废水未经处理直接排放，对污水厂造成冲击。

11.4.5 影响途径识别

11.4.5.1 大气污染途径与风险识别

火灾、爆炸继发空气污染及危险物质泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。

小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

11.4.5.2 水体污染途径与风险识别

厂区发生火灾或爆炸事故时，在没有事故水防控系统的情况下，厂区内泄漏危险化学品及受污染消防水可能会流入厂外水体，造成大量危险物质进入水体内，从而导

致一系列继发水体污染事故。拟建项目设置了环境风险事放水三级防控体系，防止事故情况下厂区内的事故废水进入厂外水体。

11.4.5.3 土壤和地下水污染途径与风险识别

（1）泄漏物料对土壤的危害途径

拟建项目发生泄漏事故时，泄漏物料一旦进入土壤可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中石油类污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

但是，考虑到一旦大量泄漏能够及时发现，因此在发生风险事故时也能够及时有效地对泄漏物质进行处置，减少泄漏物质在地面停留的时间，从而降低渗入土壤的风险。

（2）风险事故对土壤的影响

拟建工程厂界内除了绿化用地以外，其它全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。

拟建工程事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

因此，在发生物料事故泄漏时对厂区内外的土壤都不会造成明显的影响。

（3）风险事故对地下水的影响

生产装置或储存设施一旦发生泄漏后会导致上述物料泄漏，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，如果泄漏的有毒有害液体物料冲出装置围堰或储罐的防火堤，未被及时收集情况下，将通过土壤渗入至地下水层，影响地下水水质。

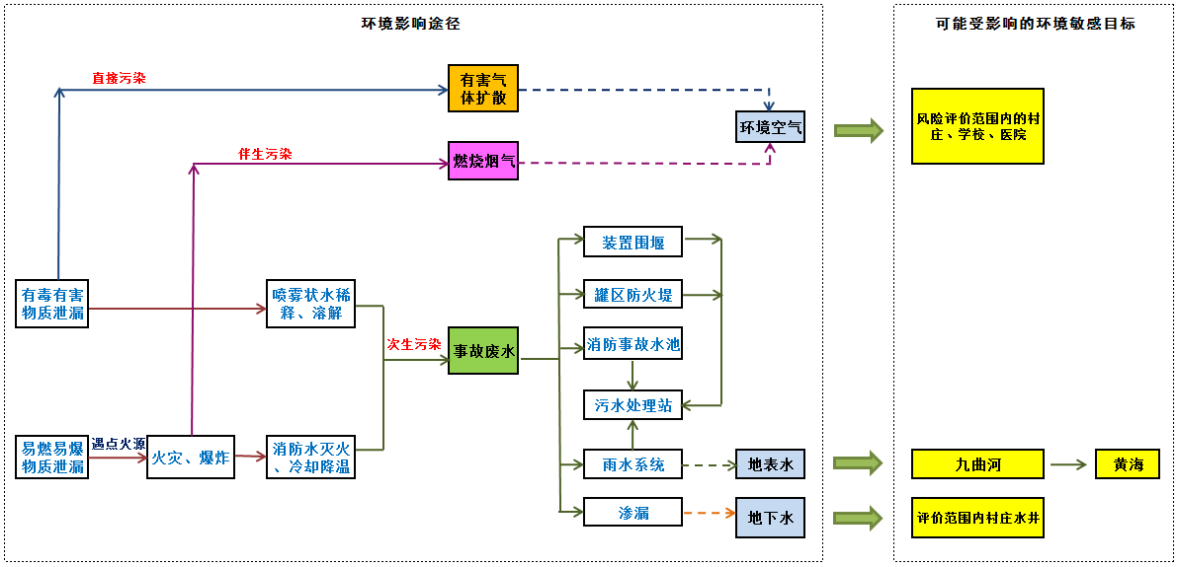


图 11.4-2 环境影响途径及可能受影响的环境敏感目标示意图

11.4.6 风险识别结果

综合上述物质危险性识别、生产系统危险性识别、风险类别识别及影响途径识别结果，拟建项目环境风险识别结果情况见下表。

表 11.4-2 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	[redacted]			危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气扩散、下渗地下水	周围敏感目标大气环境、地下水环境
2				危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气扩散、下渗地下水	周围敏感目标大气环境、地下水环境
3				危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气扩散、下渗地下水	周围敏感目标大气环境、地下水环境
4				危险物质泄漏	大气扩散	周围敏感目标大气环境
5				危险物质泄漏	大气扩散	周围敏感目标大气环境
6				危险物质泄漏	下渗地下水	周围敏感目标地下水环境
7				危险物质泄漏	下渗地下水	周围敏感目标地下水环境

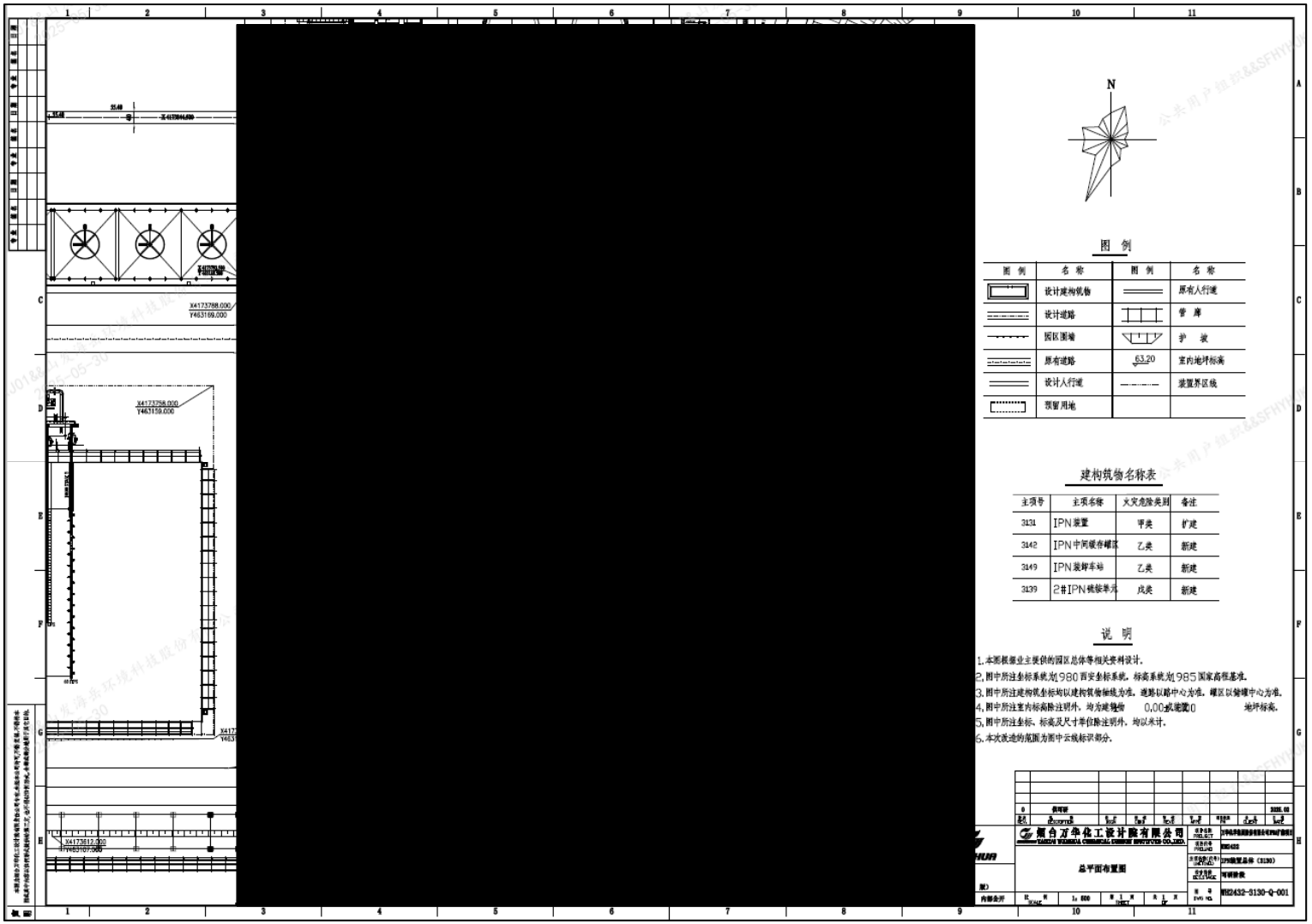


图 11.4-3 IPN 装置危险单元分布图

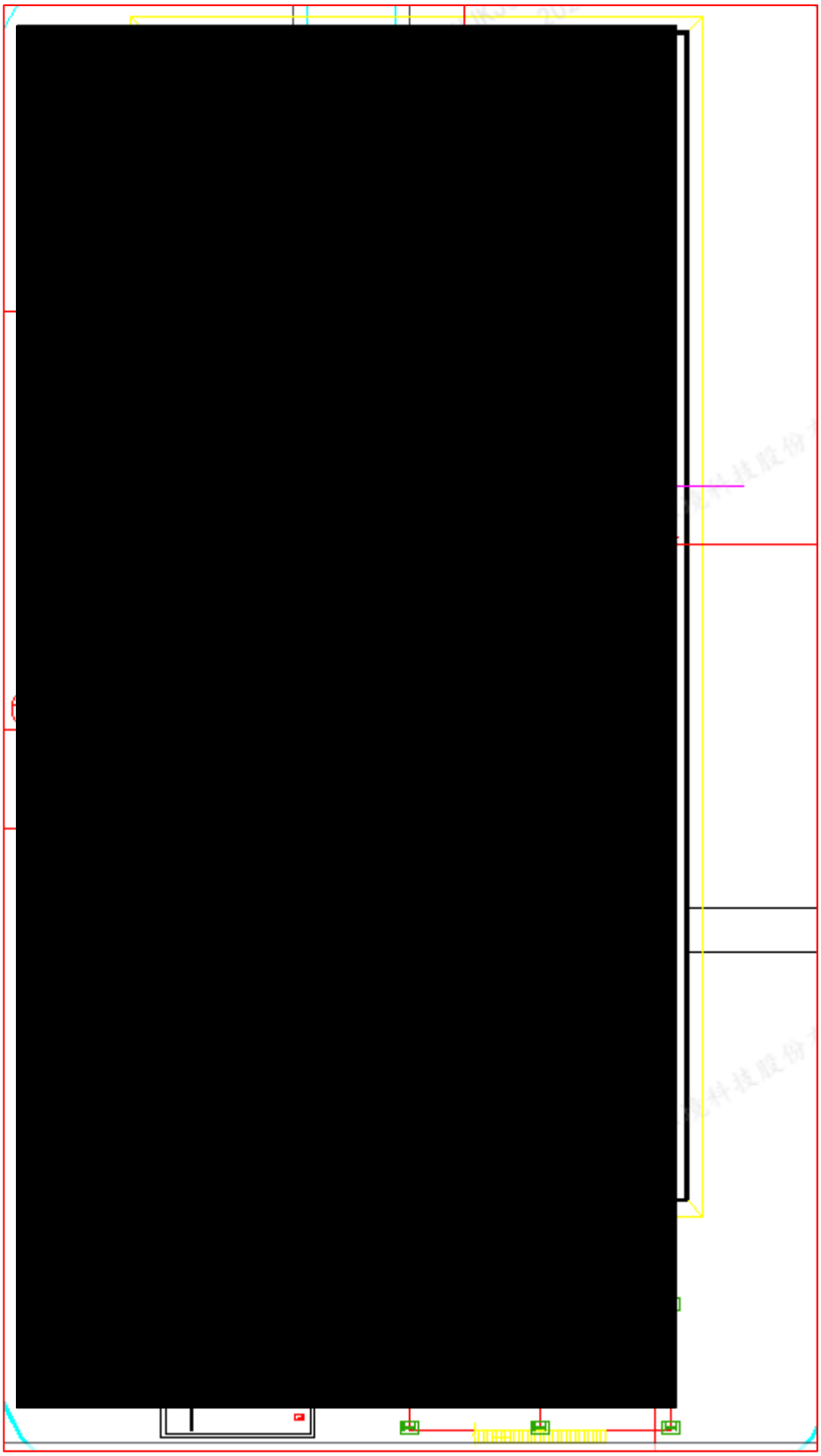


图 11.4-4 IPDA 装置危险单元分布图

11.5 风险事故情形分析及源项分析

11.5.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的 8.1.2.3：“一般而言，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。”风险事故情形设定是在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表

11.5.2 源项分析

本项目的最大可信事故源强计算过程如下：

11.5.2.1 IPDA 装置液氨泄漏

IPDA装置输送液氨的管径为50mm，操作温度为25℃，操作压力为1.0MPa。假定液氨输送管道发生10%管径（5mm）泄漏，泄漏的液氨瞬间气化并在大气中扩散。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），其泄漏速度 Q_L 利用下面的柏努利方程进行计算：

$$Q_L = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，本次评价取 0.65；

A—裂口面积，m^2；

ρ --泄漏液体的密度，kg/m^3。

p --容器内介质的压力，Pa，液氨管线为 1.0MPa；

P_0--环境压力，Pa；

g—重力加速度，9.81m/s^2；

h--裂口之上液位高度，取 10m。

[redacted]

装置内设置有氨气泄漏检测报警系统、水喷淋系统和消防水系统。当氨气泄漏检测报警系统检测到氨泄漏时，水喷淋装置立即启动喷淋，喷射消防水，利用氨气极易溶于水的特性，对挥发氨气进行吸收处理，最大限度地减少氨气逃逸进入大气环境。事故发生后，立即采取措施切断泄漏源或进行封堵。本风险事故情景预测不考虑水喷淋系统的氨的两相流泄漏扩散。

11.5.2.2 IPN 装置 HCN 泄漏

IPN 装置合成 HCN 后输送至 IPN 反应釜的管径为 40mm，操作温度为 10℃，操作压力为 0.25MPa。

氢氰酸（沸点 25.7℃）在常温下为液态，闪蒸蒸发速率较小；此外沸点略小于当地的环境最高温度（27℃），因此泄漏后会发生热量蒸发，但热量蒸发速率较小。因此泄漏后氢氰酸总蒸发量主要为质量蒸发量。

假定氢氰酸发生泄漏后，构筑临时围堰，临时围堰形成的液池面积为 100m^2（10m×10m×0.15m，足够容纳泄漏的氢氰酸）。事故状态下有害物质的挥发量受污染介质本身的物化性质、外界环境温度及现场风速等诸多因素的影响。本评价按事故发生后 10min 即实施有效的控制措施（停止挥发）考虑。

泄漏时液体立即流到地面，之后开始蒸发，并随风扩散而污染环境。泄漏物质的质

量蒸发速率依下式进行估算，确定事故的风险源强

$$Q_{蒸发速率} = \alpha \cdot P \cdot \frac{M}{R \times T_0} \cdot u^{\frac{2-n}{2+n}} \cdot r^{\frac{4+n}{2+n}}$$

式中： $Q_{蒸发速率}$——物质质量蒸发速率，kg/s；

α，n——大气稳定度系数；

P——液体饱和蒸汽压，Pa；

M——摩尔质量，kg/mol；0.027；

R——气体常数，取 8.314J • mol^{-1} • K^{-1}；

T_0——环境温度，K，293.15；

u——风速，当地常年平均风速为 3.66m/s；

——液池半径，　　本次评价取

[redacted]

11.6 环境风险预测与评价

本项目环境风险评价等级为一级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险预测一级评价需选取当地最常见气象条件及最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度；地下水环境风险预测一级评价参照 HJ 610 执行。

11.6.1 大气环境风险影响预测结果与评价

11.6.1.1 计算模式与参数选取

（1）模型选取

《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐了 SLAB 模型和 AFTOX 模型，预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数作为标准进行判断。

本次评价选用三捷 BIA 风险评价软件对最大可信事故的后果进行模拟预测，该软件已集成了 AFTOX 与 SLAB 大气风险预测模型。根据软件计算结果，液氨泄漏采用 SLAB 模型模式计算风险影响，IPN 装置 HCN 泄漏采用 AFTOX 模型模式计算风险影响。

（2）计算模型参数选取

按照 HJ169-2018 要求选择气象条件见表 10.6-1。

表 11.6-1　风险预测气象条件

参数类型	选项	参数	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	3.66
	环境温度/℃	25	27.0
	相对湿度/%	50	70
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度	100cm	
	是否考虑地形	否（厂址处为平坦地形）	
	地形数据精度/m	/	

（3）预测内容

①给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

②给出各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

11.6.1.2 大气环境风险影响预测结果

（1）IPDA 装置液氨泄漏

IPDA 装置发生液氨泄漏事故污染物预测结果，以及关心点有毒有害物质浓度随时间变化图见下表、下图。

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

受体浓度随时间的变化

[redacted]

装置发生液氨泄漏事故时大李家村浓度变化图（最常见气象）

（2）IPN 装置 HCN 泄漏

IPN 装置发生 HCN 泄漏事故污染物预测结果，以及关心点有毒有害物质浓度随时间变化图见表 10.6-3 与图 10.6-5~图 10.6-8。

[redacted]

[redacted]

图 11.6-6　IPN 装置发生 HCN 泄漏事故时大季家村浓度变化图（最不利气象）

[redacted]

11.6-8 IPN 装置发生 HCN 泄漏事故时大季家村浓度变化图（最常见气象）

11.6.1.3 预测结果评价

根据大气环境风险后果预测结果，设定可信事故情景下，大气毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 1250.21m，大气毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 2162.15m。拟建项目周围距离装置区最近的敏感目标为西南向 3458m 的大季家村，不在该影响范围内。

11.6.2 地下水环境风险影响预测结果与评价

拟建项目运行过程中，地下水环境风险主要是 HCN 管线泄漏导致原料苯胺外泄，渗入地下水，会造成地下水污染。具体影响风险详见“7.4 地下水环境影响预测”。

拟建项目选址于烟台化工产业园内，不开采地下水；根据预测，在管线发生泄漏并能及时采取措施截断污染源情况下，6a 后厂区西北厂界处地下水 HCN 浓度趋近于 0mg/L。污染泄漏对地下水环境的影响可接受，但也会使泄漏点周边地下水中的 HCN 浓度有一定升高，对地下水环境产生一定的影响。

只要项目在装置区、罐区等区域的地面做好防腐防渗措施，对厂区内道路进行硬化处理等，可有效减少污染物进入地下水含水层的几率和途径，避免发生地下水污染事故。因此，在项目采用相关的地下水防渗措施后，项目对地下水的环境风险较小

拟建项目事故源项及事故后果基本信息情况见下表。

表 11.6-4　　事故源项及事故后果基本信息表

[redacted]

[redacted]

11.7 环境风险管理

11.7.1 大气风险防范措施

（1）选址及总平面布置

本项目装置均在万华烟台工业园（西区）内。根据万华烟台工业园总体布置，IPN装置区在万华（西区）的东北角，位于园区最小频率风向的上风向，尽量远离周边居民和村庄，3000m 范围内现均无居民和村庄。

（2）工艺上采取的检测、监控、控制措施

本项目设计中采用先进、成熟、可靠的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，对于可能发生跑、冒、滴、漏的部位加强密封性检验，实现全过程密闭化生产。

由于工艺介质中含腐蚀性物料，会加速对设备和管道的腐蚀，设计将严格按照规范选取设备、管道的材料。同时，严格按照规范选取设备、管道的设计压力和设计温度，确保生产装置的可靠性、连续性。

按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在工艺装置区可能有可燃、有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃、有毒气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃、有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警。

采用可靠的集散控制系统（DCS），实现生产过程的正常操作、开停车操作以及生产过程数据采集、信息处理和生产管理的集中控制。中央处理器的冗余功能增强了 DCS 系统的可靠性。对重要的参数设计自动调节以及越限报警和联锁系统，确保生产装置和

人身安全。对氨气、HCN 设备和管道系统设计在线自动分析监测仪表。装置的紧急停车由独立于 DCS 系统的 SIS 系统来完成。

根据工艺物料的毒性及挥发性设置必要的密闭采样系统，以防止样品对人身造成伤害，对环境造成污染。

因本项目生产过程中涉及氨、氰化氢等有毒气体，各装置采取了针对性的防范措施：

（1）液氨

①在涉及液氨区域设置氨浓度报警器，液氨球罐设置环形喷淋系统，氨罐区等重要场所设置 24 小时监控探头，控制终端设在聚合岗位 DCS 控制室。一旦氨泄漏能发出声光报警，同时采取每 2 小时巡检一次的人工预警措施。

在有氨气泄漏风险的区域设置电化学式有毒气体报警器。安装要求：检测比空气轻如（氨气）的检（探）测器，其安装高度应高出释放源 0.5～2m。

②在作业岗位和门卫配备正压呼吸器、重型防护服，保全岗位配备堵漏器材 1，每人配备全身防化服、过滤式防毒面具、橡胶手套、橡胶水靴等，并配套应急备用。

③在车间设置洗眼喷淋器，人员一旦被氨灼伤，可以立即使用作业现场设置的洗眼喷淋器，用大量流动清水冲洗 15 分钟以上，送医处理。

④厂区高处设置风向标，氨气大量泄漏紧急疏散时，应注意观察风向，向上风向或侧风向疏散转移。风向标夜间应有感光措施，或及时上网查询风向风速情况。

⑤紧急停车、停电时，各作业场所均设置应急灯、应急手电，保障夜间抢险、救援、疏散时不受影响。

⑥一旦氨气大量泄漏，立即疏散厂区和周围居住区、单位人员。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。逃离路线应避免污染飘逸区。

控制处置措施：

按照《液氨泄漏的处理处置方法》（HG/T4686-2014）要求，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离至少 150m，严格限制出入。切断电源。应急处理人员应佩戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。将泄漏的液氨导入去氨洗涤塔，防止扩散。利用水源或消防水枪建立水幕墙，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤收容产生的大量废水。泄漏设备要妥善处理，修复、检验后再用。

对不能回收的泄漏物，喷洒含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解，事故废水导入事故水池后再处置。

（2）氰化氢

①氰化氢送至 IPN 反应器的管道采用双层低温套管，套管中采用 N2 作为保护气，两端设置自动截止阀，并设置视频监控、有毒气体及可燃气体报警器。

②设计措施：涉及氰化氢的泵采用密封性较好的屏蔽泵或磁力泵；涉及氰化氢的阀门采用密封性较好的波纹管阀；涉及高浓度氰化氢的输送管道、阀门的使用等级比常规要求提高一个等级；氰化氢取样阀应采用双阀控制，设置密闭取样器；高纯度的氰化氢管道采用低温水伴冷，防止其聚合。

③高含氰设备和管线集中布置在密闭厂房，密闭厂房高 50 米，顶部设有风机和紧急切断阀，底部有百叶窗，正常情况下，风机能实现密闭厂房每小时大于 10 的置换次数，异常工况紧急切断阀和百叶窗关闭，使用消防水喷淋泄漏 HCN，废水导入事故水池，然后送至 IPN 配套污水预处理设施进行处理。

④监控措施：现场核心设备安装摄像头，保证故障及时发现。根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）的要求，在氰化氢装置区内有可燃或有毒气体泄漏的部位设置可燃或有毒气体报警器。氰化物（氰化氢）泄漏后，检测器报警信号发送至现场声光报警器和有人值守的中央控制室的 DCS 独立的操作站报警，并且进行声光报警。根据报警位置可以迅速锁定泄漏区域，并根据现场情况采取防护措施。

在有氰化氢泄漏风险的区域设置电化学式有毒气体报警器。安装要求：检测与空气分子量接近且极易与空气混合的氰化氢时，检（探）测器应安装于距释放源上下 1m 的高度范围内。

⑤控制处置措施：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离至少 150m，严格限制出入。切断电源。应急处理人员应佩戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤收容产生的大量废水。如有可能，应考虑将其引燃，以排除毒性气体的积聚。泄漏设备要妥善处理，修复、检验后再用。

⑥处理处置措施：对于泄漏液体物料先用大量的水冲稀，而后使用液碱中和（也可用生石灰），将易挥发的氰化氢变为不易挥发的氰化物，废水导入事故水池，然后送至 IPN 配套污水预处理设施进行处理。

⑦尽管泄压系统的设计考虑了聚合超压的工况，但是在生产运行过程中仍需严格按照黄金法则进行氰化氢的相关操作，防止聚合的发生。具体法则如下：

保持稳定（液体氢氰酸 pH<4）；

保持干燥（氰化氢浓度>95%或<5%）；

保持在冷的状态（8℃以下， 理想温度是 1℃）；

保持移动（防止氢氰酸管道死区）。

11.7.2 事故废水风险防范措施

11.7.2.1 风险防控体系

本项目装置和罐区拟建在万华烟台工业园西区，遵循“单元→厂区→园区/区域”的环境防控体系要求，建立事故废水防控系统。

（1）一级防控措施

一级防控系统主要为装置区围堰、罐区防火堤等配套设施。项目装置区设围堰，高度≥150mm，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。罐区设防火堤，防火堤的高度和容积须符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）要求。防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。

（2）二级防控措施

本项目事故废水二级预防与控制体系主要为初期雨水池及配套导排系统，将生产事故泄漏于装置区围堰、罐区防火堤外的物料或事故废水通过初期雨水池收集。IPN 装置设置有 1 个 63.9m^3 初期雨水罐和 1 个 10.1m^3 初期雨水池，其中初期雨水罐用于收集工艺装置区初期雨水，初期雨水池用于收集罐区和热氧化炉初期雨水。IPDA 装置区设置有 1 个 200m^3 初期雨水池，用于收集整个装置区初期雨水。经收集后的初期雨水经泵提升至西区污水处理站。

（3）三级防控措施

三级防控措施设置事故水池。发生较大事故时，有污染的生产装置界区内消防事故废水经收集后通过雨水管道及末端的切换措施，进入工业园西区消防事故水池，避免对周边环境造成危害。本项目消防事故水池依托西区消防事故水池，消防事故池容积 42000m^3。事故结束后将消防事故池废水送西区污水处理站。

同时烟台化工产业园园区防控也作为三级防控，作为终端防控措施，烟台化工产业园事故水池位于重庆大街以南，太原路以东，西安路以西的九曲河两岸，水池有效容积约 16000m^3，建筑面积 4613.68m^2，目前已完工。事故发生时，事故水经雨水管网排至

泵站集水池，由泵站潜水泵升至事故管网进入应急事故池。

园区内各企业应形成区域应急预案联动网络，本公司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，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。

本项目事故废水三级防控体系和事故水、雨水管网见下图。

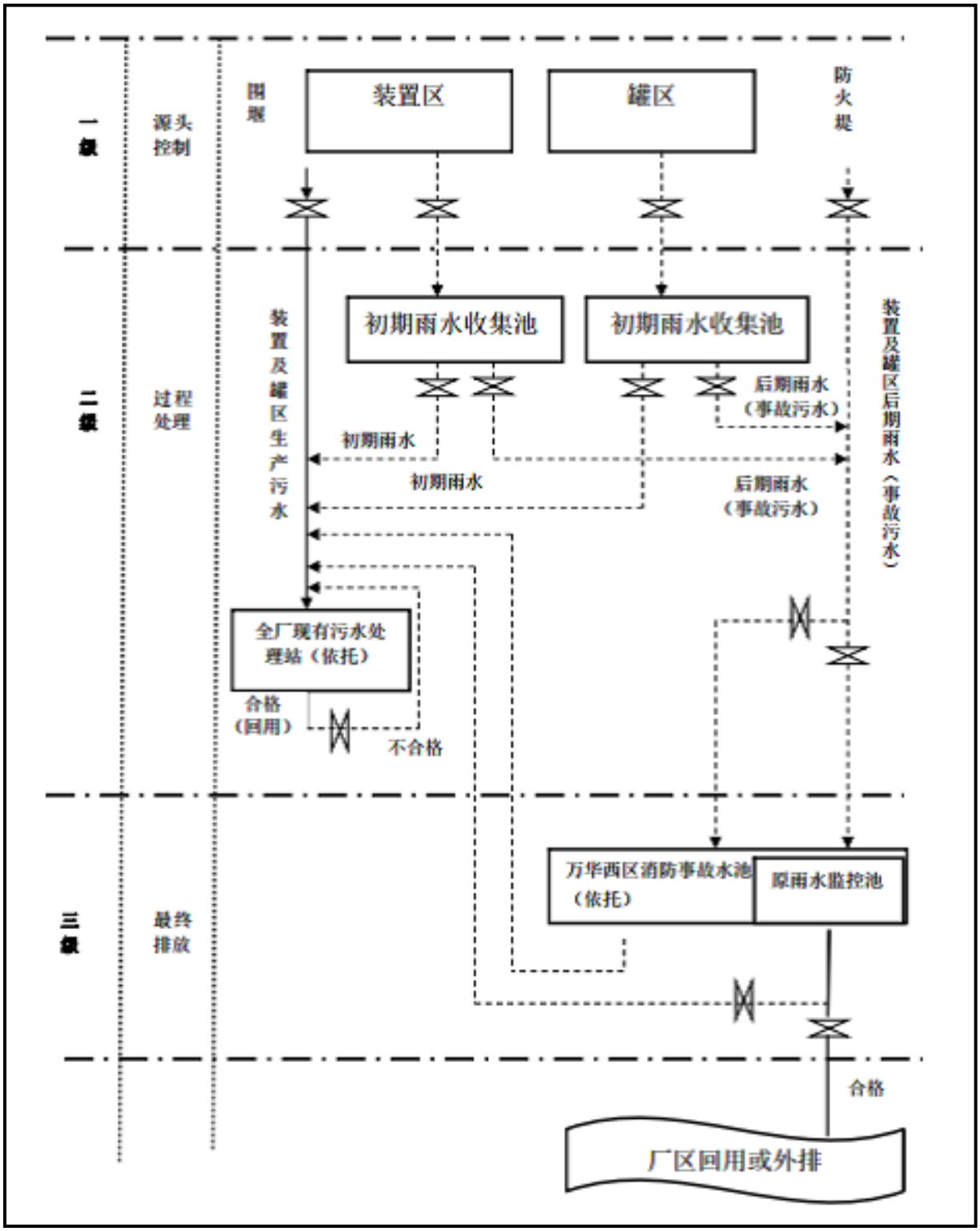


图 11.7-1　本项目事故废水三级防控体系示意图

[redacted]

图 11.7-2 拟建项目事故水导排示意图

11.7.2.2 故水池容积核算

项目必须根据主要物料特性，制定严格的防渗措施，厂区内应设置初期雨水、消防事故废水收集与导流系统。设置独立的重力流排水管道使含污雨水进入初期雨水收集池进行储存，在降雨后期，通过阀门开关转换，使清净雨水直接排入雨水管网，而不再进入初期雨水池。当发生事故时，事故废水通过管道收集系统，将事故废水导入事故水池。当发生泄漏事故或消防事故时，应及时封闭雨水管道排口，并采取封堵措施，将事故废水导入事故水池，防止泄漏物质或消防废水沿雨水系统外流。

拟建项目事故废水量依据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008），参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY 08190-2019）等相关要求，核算本项目发生事故时可能进入事故水收集系统的事故废水量。

事故储存设施总有效容积计算公式为：

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$

$V_2=\sum Q_{消} t_{消}$

$V_5=10qF$

$q=q_a/n$

V_1：收集系统范围内发生事故时一个罐组或一套装置最大物料泄漏量；罐组事故泄漏量按最大储罐容量、装置事故泄漏量按最大反应容器容量计。

V_2：发生事故的储罐或装置消防水量。

V_3：发生事故时物料转移至其他容器及单元量。

V_4：发生事故时必须进入该系统的生产废水量。

V_5：发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。

q——平均日降雨量，mm/d。

q_a——年平均降雨量。

n——年平均降雨日数。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，m^2。

本次评价选择罐区和生产装置区分别计算事故时废水量。

（1）装置区

①最大物料泄漏量 V_1

V_1 以工艺车间发生事故时最大一套装置的物料量计，$V_1=500m^3$ 。

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY 08190-2019）附录 B 的相关规定，单套装置的物料量按存储最大物料量的一台反应器或中间储罐计；罐组按一个最大储罐计。本项目按 IPN 产品罐计，$500m^3$。

②消防水量 V_2

V_2 根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008），化工工艺装置火灾延续时间不小于 3 小时，消防水量为 300L/s。

消防水计算公式如下：

$V_2=300\times3\times3600=3240m^3$

则一次最大消防用水量为 $3240m^3$。即 $V_2=3240m^3$。

③发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量（装置区围堤净空容量），不考虑可以转输到其他储存或处理设施的物料量。

④发生事故时必须进入该系统的生产废水量，生产废水经压力管道送至厂区污水处理站，$V_4=0m^3$。

⑤发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 V_5

降雨量按下式计算：

$$V_5=10qF$$

$$q=q_a/n$$

q_a——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数；

q——降雨强度，mm/d。

根据烟台市气象资料，年平均降雨量约 737mm，年平均降雨日数为 72 天，则降雨强度为 10.24mm/d。

F——必须进入事故池的雨水汇水面积，ha；取本次区域汇水面积 [redacted] hm^2。

发生事故时可能进入事故池的降雨量 $V_5=187m^3$。

经计算（$V_1+V_2-V_3$）$_{max}+V_4+V_5=500+3240+187=3927m^3$

根据本项目各设计参数，核算的结果见下表。

表 11.7-1　应急事故水池容积核算

计算项目	应急事故水池容积
计算区域	装置区
事故的一个罐组或一套装置的物料量 V_1	$500m^3$
事故的储罐或装置的消防水量 V_2	$3240m^3$
发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量（装置区围堤净空容量）V_3	$0m^3$
发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量（生产废水经压力管道送至厂区污水处理站）V_4	$0m^3$
发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 V_5	$187m^3$
事故池容积 $V_{事故池}$	$3927m^3$

由上述计算可知，本项目消防事故废水产生量最大的情景为储罐区火灾，废水量约为 $3m^3$。

本项目依托的西区事故水池容积为 $42000m^3$，接纳万华烟台工业园西区范围各装置事故状态下的废水排放。

11.7.3 地下水风险防范措施

地下水环境风险防范详见地下水章节污染防治措施。加强地下水环境的监控、预警，厂区设置地下水监控井，定期对厂区的地下水监控井进行监测，实时监控厂区内的地下水环境污染水平。

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。

（1）源头控制

对项目区内可能发生废水/废液泄漏的地方，比如生产装置区、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。

11.7.4 风险源风险防范措施

1、生产装置区

（1）操作人员必须经过培训合格后方能上岗，操作时必须严格按照操作规程进行操作。

（2）平时加强对生产设备设施的巡检、检验，定期核查设备的运行情况，外观。

（3）定期检查人孔、法兰等密封点，做好相应记录。

（4）定期检查各安全附件（压力表、安全阀与放空阀、温度计、单向阀等）是否灵活、准确，如有异常要及时汇报，保修。

（5）反应器等设备检修完毕后，应有相关部门联合验收确认，投用运转前应按规定进行气密检查，无泄漏方可投用。

（6）在生产装置区设环形沟，环形沟闭合并采取防腐、防渗措施。

2、储罐区

（1）罐区设不燃烧体围堰，围堰的耐火极限不得低于 3h。围堰闭合并采取防腐、防渗措施。

（2）围堰内有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

（3）管道穿围堰外严密封堵；围堰内的雨水、喷淋水、污水排出口，在围堰外设置水封，并在围堰与水封之间的管道上设置易开关的隔断阀。

（4）进出罐组的各类电缆应尽量从围堰顶跨越或基础以下穿过。如不可避免，必须穿过围堰身时则应预埋套俘，且应采取有效的密封措施。

（5）围堰内的排水实行清污分流，含有污染物的废水应采取回收处理措施。

11.8 环境风险应急预案

拟建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。

11.8.1 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 11.8-1。

表 11.8-1 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

序号	投资项目	内容
7	应急防护设施	个人防护、应急救援物资、医疗器材

11.8.2 应急预案

11.8.2.1 企业突发环境事件应急预案

本项目位于万华烟台产业园内，环境风险管理可充分依托万华化学现有环境风险管理体系，且所涉及的主要设备及危险化学品种类、在线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。本项目投产前，企业应及时修订突发环境事件应急预案，将本项目纳入企业环境应急体系中，并定期进行培训、演练、总结。本项目突发环境事件应急预案应按照表 11.8-2 所列原则要求编制。

表 11.8-2 本项目突发环境事件应急预案编制原则要求

项目	内容及要求
编制说明	说清预案编修过程。说明意见建议及采纳情况、演练暴露问题及解决措施。
应急预案体系	以预案关系图的形式，说明本预案的组成及其组成之间的关系、与生产安全事故预案等其他预案的衔接关系、与地方人民政府环境应急预案的衔接关系，辅以必要的重点内容说明。
	预案体系构成合理，以现场处置预案为主，确有必要编制综合预案、专项预案，且定位清晰、有机衔接。本项目以装置区、依托罐区为重点防护单元。
	预案整体定位清晰，与内部生产安全事故预案等其他预案清晰界定、相互支持，与地方人民政府环境应急预案有机衔接。
组织指挥机制	以应急组织体系结构图、应急响应流程图的形式，说明组织体系构成、应急指挥运行机制，配有应急队伍成员名单和联系方式表。
	明确组织体系的构成及其职责。一般包括应急指挥部及其办事机构、现场处置组、环境应急监测组、应急保障组以及其他必要的行动组。
	明确应急状态下指挥运行机制，建立统一的应急指挥、协调和决策程序。
	根据突发环境事件的危害程度、影响范围、周边环境敏感点、企业应急响应能力等，建立分级应急响应机制，明确不同应急响应级别对应的指挥权限。
	说明企业与政府及其有关部门之间的关系。明确政府及其有关部门介入后，企业内部指挥协调、配合处置、参与应急保障等工作任务和责任人。
监测预警	建立企业内部监控预警方案。
	明确监控信息的获得途径和分析研判的方式方法。
	明确企业内部预警条件，预警等级，预警信息发布、接收、调整、解除程序、发布内容、责任人。
信息报告	明确企业内部事件信息传递的责任人、程序、时限、方式、内容等，包括向协议应急救援单位传递信息的方式方法。
	明确企业向当地人民政府及其环保等部门报告的责任人、程序、时限方式、内容等，辅以信息报告格式规范。
	明确企业向可能受影响的居民、单位通报的责任人、程序、时限、方式、内容等。
应急监测	涉大气污染的，说明排放口和厂界气体监测的一般原则。

	涉水污染的，说明废水排放口、雨水排放口、清净下水排放口等可能外排渠道监测的一般原则。
	监测方案一般应明确监测项目、采样(监测)人员、监测设备、监测频次等。
	明确监测执行单位；自身没有监测能力的，说明协议监测方案，并附协议。
应对流程和措施	根据环境风险评估报告中的风险分析和情景构建内容，说明应对流程和措施，体现：企业内部控制污染源-研判污染范围-控制污染扩散-污染处置应对流程和措施。
	体现必要的企业外部应急措施、配合当地人民政府的响应措施及对当地人民政府应急措施的建议。
	涉及大气污染的，应重点说明受威胁范围、组织公众避险的方式方法，涉及疏散的一般应辅以疏散路线图；如果装备风向标，应配有风向标分布图。
	涉及水污染的，应重点说明企业内收集、封堵、处置污染物的方式方法，适当延伸至企业外防控方式方法；配有废水、雨水、清净下水管网及重要阀门设置图。
	分别说明可能的事件情景及应急处置方案，明确相关岗位人员采取措施的时间、地点、内容、方式、目标等。
	将应急措施细化、落实到岗位，形成应急处置卡。
	配有厂区平面布置图，应急物资表/分布图。
应急终止	结合本单位实际，说明应急终止的条件和发布程序。
事后恢复	说明事后恢复的工作内容和责任人，一般包括：现场污染物的后续处理；环境应急相关设施、设备、场所的维护；配合开展环境损害评估、赔偿、事件调查处理等。
保障措施	说明环境应急预案涉及的人力资源、财力、物资以及其他技术、重要设施的保障。
预案管理	安排有关环境应急预案的培训和演练。
	明确环境应急预案的评估修订要求。

11.8.2.2 烟台化工产业园突发环境事件应急预案

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。

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，包括应急管理、消防大队、生态环境、医疗卫生等部门和有关企业组成，设置地区指挥部和专业救援队。地区指挥部负责区域的全面指挥、救援、管制和疏散工作。专业救援队对企业专业救援队伍进行支援。

二级应急机构：园区内的各项目构成二级应急机构。各项目应急机构由园区指挥部和专业救援队伍组成。园区指挥部负责现场的全面指挥工作，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理工作。

区域各项目发生的突发性事故，由二级应急机构采取措施进行处理。若发生的事故比较严重，二级应急机构没有能力控制，则应立即对接一级应急机构，由一级应急机构介入协同处理。

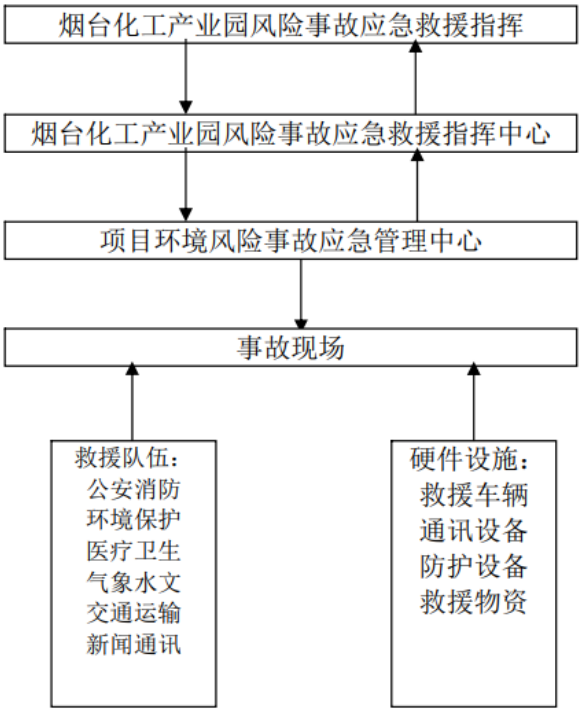


图 11.8-2 烟台化工产业园突发环境事件应急预案体系图

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。

11.8.2.3 烟台经济开发区突发环境事件应急预案

烟台开发区管委成立突发环境事件应急领导小组。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，由区环保系统及社会专家组成，负责突发环境事件应急救援技术指导，提出应急意见和建议，为区环境应急领导小组和现场指挥部的决策提供技术支持。

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。

11.8.2.4 区域应急联动

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》《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，则预案与园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。

（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，在区域内生态环境主管部门备案，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》，生态环境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，园区管理机构应立即切断雨水阀，确保事故废水能够有效收集、处理，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，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。

11.9 小结

11.9.1 项目危险因素

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 及 B.2，拟建项目涉及到的危险、有害物质主要包括甲醇、氨气、氰化氢、硫酸铵、硫酸、甲烷、丙烷、CODcr 浓度≥10000mg/L 的有机废液、油类物质（矿物油）、氢氧化钠、氢气、异佛尔酮二胺及氮[压缩的或液化的]。主要危险单元为各生产单元、罐区、废气处理设施、废水预处理设施。

11.9.2 环境敏感性及事故环境影响

（1）环境敏感性

本项目所在厂区周边 5km 范围内人口总数为 318920 人，大于 1 万人，小于 5 万人，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录“D.1 大气环境敏感程度分级”中的“E2 环境中度敏感区”。

项目建设足够容积的事故水池和三级防控体系，可以做到控制在万华厂界内，因此本项目事故状态下事故废水不会对地表水水质产生影响。

项目厂区地下水径流下游方向无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；无特殊地下水资源保护区（如热水、矿泉水、温泉等）；无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；无集中水式饮用水水源（未划定准保护区的），其保护区以外的补给径流区；无分散式饮用水水源地；无特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区。根据 HJ 169-2018 附录 D“表 D.6 地下水功能敏感性分区”，本项目的地下水功能敏感程度为“不敏感 G3”。本项目所在区域包气带防污性能为“D1”，本项目地下水环境敏感程度为“E2”。

（2）事故环境影响

①设定可信事故情景下，根据大气环境风险后果预测结果，设定可信事故情景下，大气毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 1250.21m，大气毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 2162.15m。拟建项目周围距离装置区最近的敏感目标为西南向 3458m 的大季家，不在该影响范围内；②设定可信事故情景下，地下水 HCN 污染羽最远影响距离约为 1102.41m，污染物运移距离较近，基本控制在万华厂区内，且下游无村庄，HCN 污染运移对下游区域地下水影响较小。

11.9.3 环境风险防范措施和应急预案

为了预防环境风险，拟建项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施，主要包括总图布置和建筑安全措施、防雷和防静电措施、自动控制措施、检测及报警措施、消防安全措施、水体污染三级防控措施等。

建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。

企业应参照<关于印发《石油化工企业环境应急预案编制指南》的通知>（环办[2010]号）和《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4 号）的规定，并根据现有工程的应急预案进行更新和完善。应急预案应当相互协调，并与基地应急预案相互衔接。项目业主应充分利用区域安全、环境保护等资源，不断完善应急救援体系，确保应急预案具有针对性和可操作性。同时，拟建项目的应急预案应与化工园区的应急预案相衔接，体现“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，与所在园区突发环境事件应急预案相衔接。

11.9.4 环境风险评价结论与建议

风险事故发生后对 5 公里范围内的敏感目标造成的影响较小，拟建项目环境风险水平在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防可控。

表 11.9-1 环境风险评价自查表

[redacted]

[redacted]		[redacted]	[redacted]
			[redacted]
	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	
[redacted]		[redacted]	
[redacted]		[redacted]	
[redacted]			

12 生态环境影响评价

生态环境影响评价是通过对项目所在区域生态环境现状进行全面调查研究，预测分析与评价项目建设可能对生态环境造成的影响，并提出可行的生态保护与恢复对策措施，为项目环境保护管理决策提供科学依据。

12.1 评价等级

拟建项目在现有厂区内进行建设，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定：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。

拟建项目属于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目，且位于烟台化工产业园内，符合园区规划环评要求，不涉及生态敏感区，因此拟建项目进行生态影响简单分析。

12.2 生态环境影响分析

拟建项目运营期所产生的主要废气污染物为颗粒物、氮氧化物及挥发性有机物，项目采取布袋除尘器、SCR 脱硝、热催化氧化炉、催化氧化炉、TDI 能量回收炉及设置适当高度的烟囱等措施降低废气对周围环境空气的影响。大气环境影响预测结果显示，评价区内各污染物的贡献值相对较小，因此项目运营期的大气污染物不会对评价区内的植物生长产生较大的影响。

拟建项目工艺废水经各个装置内预处理设施处理后依托万华环保科技有限公司西区污水处理站处理后外排。因此，项目排水对生态环境影响较小。

拟建项目固体废物在综合利用的前提下，按固体废物分类，分别有针对性的进行安全处理和处置。根据“固体废物环境影响分析”章节的结论，拟建项目的所有固体废物均得到了有效的处置，因此拟建项目产生的固体废物对周围生态环境影响较小。

拟建项目位于原有厂区内，无新增占地，项目用地为建设用地，未改变其用地类型，现有工程已通过采取绿化等针对性的生态恢复措施，因此拟建项目不会对生态环境造成较大的影响。

13 施工期境影响评价

拟建项目位于现有厂区内，无新增建筑物，施工内容主要为框架建设和设备的安装调试。

13.1 环境空气影响分析

（1）扬尘影响

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

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

（2）作业机械废气

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

根据类比调查在一般的情况下，距离施工现场 150m 处污染物 CO、NO_2 均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。污染范围多集中在施工场内及周边区域，当施工结束后，该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区，因此不会对周边区域的居民生活环境产生影响。

（3）焊接烟气

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有焊接烟气产生。

焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。焊接烟气中的烟尘是一种十分复杂的物质，已在烟尘中发现的元素多达 20 种以上，其中含量最多的是 Fe、Ca、Na 等，其次是 Si、Al、Mn、Ti、Cu 等。焊接烟尘中的主要有害物质为 Fe_2O_3、SiO_2、MnO、HF 等，其中含量最多的为 Fe_2O_3，一般占烟尘总量的 30-35%，其次是 SiO_2，其含量占 10~20%，MnO 占 5~20%左右。焊接烟气中的气体成份主要为 CO、CO_2、O_3、NOx、CH_4 等，其中以 CO 所占的比例最大。而焊接过程对环境影响较大的主要是焊接烟尘。

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

13.2 声环境影响分析

工程施工噪声产生于建筑施工阶段，噪声影响范围主要分布于施工场地。施工期间常见的主要噪声污染源为建筑气动工具噪声和运输车辆噪声，在测量点距源 5m 时主要噪声值见表 13.2-1。采用点源衰减模式，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测出主要施工机械在不同距离处的衰减值，预测计算结果见下表 13.2-2。将预测结果与《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对照可以看出，昼间距离工地 100m，夜间距 300m 可以满足建筑施工场界噪声排放限值的要求，另外建筑材料的运输将使通向工地的公路车流量增加，产生交通噪声将会给运输线路沿途产生一定的声环境的影响。

通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加。增加量视种类、数量、相对分布的距离等因素而不同，通常比最强声级的机械单台作业时增加 1~8dB(A)。由于最近居民区距离施工边界约 1000m，在按照国家及地方相关规定要求的施工时间内施工，拟建项目厂区施工产生的噪声不会对附近的居民区产生较大影响。

表 13.2-1 施工机械产噪声值一览表单位：dB(A)

序号	机械名称	噪声级 dB(A)
1	夯土机	90
2	混凝土振捣机	105
3	电锯、电刨	75-105
4	运输车辆	85-90

表 13.2-2 各主要施工机械在不同距离处的贡献值

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

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

13.3 施工废水环境影响分析

（1）生活污水

本工程全部施工人员均居住在厂区临时的施工营地内。工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同，施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮等，生活污水进入园区生活污水管网。

（2）施工生产废水

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

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

13.4 施工期地下水环境影响分析

施工期地下水污染源主要是施工营地生活污水、施工废水和施工废渣等固体废物，

如果处理不善，可能会造成地下水污染。

（1）生活污水

根据以往经验，施工队伍的吃住一般租用当地民房，生活污水处理可依托当地设施，同时施工分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，若无现有处理设施可依托，则采用环保厕所进行处理，统一收集，不直接排入环境水体。因此不会对地下水造成较大的影响。

（2）固体废物

施工期间，施工人员产生的生活垃圾，焊接、防腐作业中产生的施工废料等随意堆放，经过雨水淋滤将会对地下水产生污染。因此，生活垃圾应经过收集后，依托当地职能部门处置，若无依托时，施工营地排放的生活污染物统一收集处理；对于施工废料，部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门清运。

（3）施工废水

施工废水不能直接排放，施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等水处理构筑物，对施工废水按其不同性质分类收集。

综上所述，建设期所产生的施工营地生活污水、施工废水和施工废渣等固体废物在采取集中处理、无外排的前提下，对地下水的影响较小。

13.5 固体废物环境影响分析

（1）施工过程中的固体废物

项目施工过程产生的施工垃圾主要是废包装物、边角料、焊头等金属类废弃物，不属于有毒、有害类垃圾。在施工现场设垃圾桶，收集金属类废弃物，并进行综合利用。

（2）施工人员生活垃圾

施工人员日常生活中产生生活垃圾，产生量主要由施工人员数量、施工期长短及施工管理水平等决定。项目施工期的生活垃圾将集中收集后交由环卫市政部门定期清运。

13.6 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会破坏和污染地表水及土壤，施工单位应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

采取上述措施后，施工期生产/生活污水对项目区土壤环境造成影响较小。

13.7 施工期生态环境影响分析

拟建项目位于园区内，在项目占地及工程建设活动中产生的废气、废渣、废水、噪声对生态环境是直接影响因子，但影响短暂。

拟建项目在施工期造成的生态环境影响主要是由于施工机械、车辆、人员活动等对土壤扰动、土地利用功能和自然植被等的破坏，拟建项目位于烟台化工产业园内，施工期对生态环境影响较小。

14 环境保护措施技术经济论证

本项目采用的污染防治措施汇总见下表。

表 14.1-1　污染防治措施汇总表

类别			污染源	主要污染物	治理措施
废气	有组织	IPN 装置	[redacted]		50%由现有热氧化炉处理后通过 DA045 排放；50%由新增催化氧化炉处理后通过 P1 排放
					布袋除尘器处理后通过 DA054 排放
					由现有热氧化炉处理后通过 DA045 排放
		IPDA 装置			作为燃料送 IPN 装置热氧化炉
					送 TDI 能量回收炉焚烧处理后通过 DA009 排放
			废水预处理设施废气	NOx、VOCs	水洗处理后同 DA299 排放
			依托包装房和装车站废气	VOCs	水洗处理后通过 DA068 排放
	无组织废气		/	VOCs 等	加强物料储存、装卸、转移和输送、工艺过程、设备与管线组件等方面均采用相关无组织废气治理措施，降低无组织排放量。
废水	工艺废水	IPN 装置	[redacted]		经 IPN 装置区内脱氰废水预处理设施处理后排入万华环保西区污水处理站乙烯废水处理装置。
		IPDA 装置			经 IPDA 装置现有湿式氧化处理设施预处理后送万华环保综合废水处理装置。
	员工生活		生活污水	COD、NH_3-N、BOD5 等	依托万华环保科技西区污水处理站处理后，回用率 75%，产生 25%的浓排水，通过新城污水处理厂的排水管深海排放。。
	地面清洗		地面清洗废水	COD、石油类等	
	循环冷却系统		循环水排污	盐类、SS 等	
噪声	各种机泵等		设备噪声	噪声	选用低噪声设备；基础减振及消音、隔声；厂区合理布局；设备柔性连接；提高设备安装

					精度；距离衰减等降噪措施。
固废	危险废物	IPN 装置	[redacted]		委托有资质的单位处置
					委托有资质的单位处置
					IPN 装置热氧化炉焚烧
					IPN 装置热氧化炉焚烧/TDI 能量回收炉焚烧
			催化氧化炉废催化剂	贵金属	委托有资质的单位处置
			SCR 脱硝废催化剂	V_2O_5	委托有资质的单位处置
			焚烧飞灰	有机物	委托有资质的单位处置
		IPDA 装置	废催化剂	钛、钴	钛、钴
			轻组分	双环仲氨、IPDA	双环仲氨、IPDA
		生产过程	废包装物、废劳保、废抹布等	/	委托有资质的单位处
		生产过程	废润滑油	润滑油	委托有资质的单位处
	员工生活		生活垃圾	生活垃圾	委托环卫部门统一清运处置

14.2 废气处理措施可行性分析

14.2.1 有组织废气

由第 3 章“3.6.1IPN 装置现有氧化炉装置”、“3.6.5TDI 能量回收炉依托可行性分析”可知，现有废气治理设施余量能够满足扩能项目新增废气量的处理需求，由于废气种类基本未发生变化，因此扩建项目依托现有废气治理设施能够实现达标排放。根据“3.6.2IPN 装置新增催化氧化炉装置”可知，新增催化氧化装置从处理能力、工艺原理等方面适用于去除本项目产生的废气。

根据“3.7.1.1 有组织废气”可知：

本项目建成后，IPN 装置热氧化炉排放口中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求；氨气排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放限值要求；HCN 排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中标准要求及《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中标准限值要求；VOCs、甲醇排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）标准要求。IPN 装置新增催化氧化炉排放口中颗粒物、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综

合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求；HCN 排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中标准要求及《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中标准限值要求；VOCs、甲醇排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）标准要求。TDI 能量回收炉排放口中颗粒物、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求；甲醇、VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）标准要求、CO 排放浓度能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）标准要求。

由第 5 章预测可知，从大气环境影响角度考虑，本项目对评价区环境空气质量的影响是可以接受的，即在切实落实各项环境保护治理措施的前提下，从环境空气影响角度考虑，该工程建设具有环境可行性。

14.2.2 无组织废气

本项目主要的无组织废气及采取的无组织控制措施，见表 14.1-1。

表 14.2-1　污染防治措施汇总表

产污环节	污染物	控制措施
工艺装置区	VOCs	采用 DCS 控制系统，装置物料输送均通过密闭管道进行；采用 LDAR 技术；装置工艺废气经密闭管线收集后，净化处理。
罐区	VOCs	IPN 装置罐区废气引至现有热氧化炉处理；IPDA 装置依托罐区废气收集后引至活性炭吸附设施处理，减少无组织排放。
装卸	VOCs	IPDA 依托装车站废气水吸收处理，减少无组织排放

由第 5 章预测可知，本项目厂界各污染物可以达标排放。

14.3 废水治理措施可行性分析

本项目工艺废水经各自装置内预处理设施处理后同生活污水、地面冲洗废水和循环冷却排污水依托万华环保科技西区污水处理站处理后，回用率 75%，产生 25%的浓排水，通过新城污水处理厂的排水管深海排放。

根据第 6 章“6.3.2 项目排水依托万华环保西区污水处理站可行性分析”，从废水收集管网、废水处理规模、处理工艺及出水水质要求等角度分析，本项目依托万华环保科技西区污水处理站具有环境可行性。本项目废水依托万华环保科技西区污水处理

站处理后，满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2025) 标准要求，经新城污水处理厂排水管网深海排放。

综上，本项目所采取的污水处理措施在技术上是可行的。

14.4 噪声污染防治措施可行性分析

本项目噪声源主要为机泵、风机等设备，采取的主要噪声控制措施为：

①选用低噪声、振动小的机械动力设备；

②振动较大的设备采用单独基础，在其基础上采取相应的减振措施，加装消音、隔声装置等；

③在总图布置时进行了合理布局，进一步降低厂界噪声；

④提高设备安装精度，减小声源噪声。

通过“8.2.4 噪声预测结果及评价”，叠加扩能项目新增噪声源后厂区（万华烟台产业园西区）南、西、北厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，东厂界昼间、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准，能够实现达标排放，噪声治理措施可行。

本项目采用的噪声控制措施均为国内普遍采用的经济、实用、有效手段，是成熟和定型的，因此对其噪声源所采取的控制措施从技术角度是可靠的，经济上是合理的。

14.5 固体废物处置措施可行性分析

拟建项目产生的固体废物包括危险废物、生活垃圾。危险废物主要包括：[redacted]催化氧化炉废催化剂、SCR 脱硝废催化剂、热氧化炉配套除尘器收集的焚烧飞灰、IPDA 加氢反应废催化剂、IPDA 轻组分、废润滑油、沾染危险化学品的废抹布、废包装、废劳保等。

催化剂、离心废液、焚烧飞灰、废润滑油、沾染物料的废包装物、废劳保、废抹布等依托园区固废站暂存后交由万华化学集团环保科技有限公司处理处置，IPN

装置工艺过程中产生的轻组分以及部分重组分由装置区内热氧化炉焚烧处理，剩余重组分和 IPDA 装置的轻组分交由万华环保 TDI 能量回收炉焚烧处理。

危险废物产生后，依托万华化学在西区污水处理站设置的 1 座 3000m^3 固废站暂存，后委托有资质单位处置。

在采取上述措施后，本项目产生的固体废物均能够得到妥善处置。

14.6 结论

本项目所采取的各类污染防治措施在技术上是可行的，能够确保污染物达标排放。

15 污染物排放总量控制

15.1 排污总量控制制度

15.1.1 排污总量控制制度

排污总量控制制度，是指国家对污染物的排放实施总量控制的法律制度。在此概念中，“总量”一词指的是在一定区域和时间范围内的排污量总和或一定时间范围内某个企业的排污量总和。

15.1.2 排污总量控制原则

国家提出的“排污总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

实施污染物“排污总量控制”是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。

15.1.3 排污总量控制对象

结合拟建项目大气污染物排放情况，确定拟建项目大气污染物总量控制因子为颗粒物、氮氧化物、挥发性有机物。

结合拟建项目废水排放情况，确定拟建项目废水的污染物总量控制因子为 COD、氨氮。

15.2 拟建项目总量控制指标分析

（1）废水

根据《关于明确 2025 年建设项目主要水污染物排放总量指标替代倍数的通知》，开发区试行 COD 和氨氮等量削减替代。

拟建项目工艺废水经各个装置内预处理设施处理后同生活污水、地面冲洗水和循环水系统排水送至万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站进行处理。处理后废水 75%作为万华循环水补水回用，25%最终经烟台新水源水处理有限公司排海口外排。综上，拟建项目经烟台新水源水处理有限公司排海口最终新增外排量为：

废水[redacted]a。

（2）废气

《关于明确 2025 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》要求，拟建项目新增颗粒物、SO_2、NOx、VOCs 实施等量替代削减。

拟建项目新增有组织排放量为：颗粒物 1[redacted]，$SO_2$0.163t/a，氮氧化物[redacted]VOCs[redacted]新增无组织排放量为 VOC[redacted]

因此，本项目颗粒物的替代削减量为[redacted]、SO_2、NOx、VOCs 的替代削减量分别为[redacted]。

综上，拟建项目总量控制污染物排放情况如下。

表 15.2-1 拟建项目需申请总量控制指标

序号	污染物		单位	排入外环境量	需申请总量指标
1	废水	COD	t/a	[redacted]	
2		氨氮	t/a		
3	废气	颗粒物	t/a		
4		SO_2	t/a		
5		NOx	t/a		
6		VOCs	t/a		

16 环境管理与监测计划

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现治理措施达到预期的有效保证。拟建项目通过加强环境管理和监测，落实污染治理措施，及时发现项目运行中存在的问题，从而尽快采取措施避免或降低污染和损失。

16.1 现有环境管理与监测机构的情况

16.1.1 现有环境管理

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

万华制定了“1+34”的环保管理框架，包括一部《环境保护管理程序》和三十四部专项管理规定《废水管理规定》《废气管理规定》《噪声管理规定》《固废管理规定》《环境监测管理规定》《环境统计管理规定》《新化学物质管理规定》《废弃电器电子产品管理规定》《建设项目环保管理规定》《建设项目施工环保管理规定》《环保设施管理规定》《辐射安全防护管理规定》《EA 辨识和 EI 评价管理规定》《开停工和检维修环保管理规定》《环境应急监测指南》《LDAR 指南》《实验室废液防鼓桶处置指南》《污染物减排激励管理规定》《土壤地下水污染防治管理程序》《环境尽职调查管理制度》《在役场地土壤地下水环境管理制度》《设施、建构筑物退役、洗消、拆除环境管理制度》《储罐污染防治管理制度》《排水管网及地下结构污染防治管理制度》《第一阶段环境职调查技术指南》《设施、建（构）筑物退役、洗消、拆除环境管理技术指南》《土壤与地下水隐患排查指南》《万华化学节能管理办法》、《万华化学碳排放管理办法》、《万华化学碳排放计算指南》、《万华化学污染源在线自动监测设备管理指南》、《万华化学防止危废自燃自热管理指南》《万华化学活性炭吸附法废气处理应用指南》。环境管理工作是责任关怀体系工作中重要组成部分，由万华公司总经理主管，安全生产管理中心安排环境管理经理和工作人员。在环境管理方面，负责厂内废气、废水、噪声、工业固体废物、危险化学品管理及组织集团安全环保应急预案的演练和其它环境管理工作。总经理必须接受过专业环境保护工作培训，有较强的环保知识和管理水平，工作人员必须有进行一定的环境知识并应经常进行环境保护培训。

16.1.2 现有环境监测

16.1.2.1 环境监测机构

万华化学设置质检中心，下设环保班负责万华工业园区的环境监测工作。质检中心工作用房面积为 250m^2，建筑结构、采暖通风、给排水、配电、电信等按《化工建设项目环境保护监测站设计规定》（HG20501-2013）进行设计，环境监测站共 14 人。环境监测站仪器设备共 60 台，经检定合格且均属于在有效期内使用。具体仪器情况见下表 16.1-1。

表 16.1-1 现有监测站仪器设备列表

序号	仪器名称	数量
1	气相色谱仪	9
2	离子色谱仪	4
3	液相色谱仪	1
4	紫外可见光谱仪	8
5	红外分光测油仪	1
6	浊度仪	2
7	有机碳测定仪	1
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

16.1.2.2 现有环境监测站情况

自 2017 年 4 月 1 日起，万华化学废气污染源及周边环境质量已经委托第三方检测服务机构进行监测，目前质检中心只对水质情况进行分析，具体可分析项目见下表 16.1-2。

表 16.1-2 质检中心可分析项目一览表

pH(25℃)	氰化物	二氧化硅	全盐量
COD_{cr}	总铬	浊度	COD_{Mn}
氨氮	六价铬	铜离子	油类
氯离子	钼酸盐	碱度(以 $CaCO_3$ 计)	电导率(25℃)
悬浮物	铝	硬度(以 $CaCO_3$ 计)	乙二醇
总磷	甲苯	钙硬度(以 $CaCO_3$ 计)	环氧乙烷
总氮	氯乙烯	正磷酸盐（PO_4^{3-}）	甲醇
石油类	1,2-二氯乙烷	钾离子	铁
色度	碱度	甲醛	MLVSS 悬浮物
苯胺类	钠离子	总硝基酚	MLSS 悬浮物
硝基苯类	BOD_5	钙离子	甲醛
氯苯	碳酸氢根	总溶解固体(TDS)	余氯
硫酸根	碳酸根	硫化物	苯
TOC	镁离子	丙烯腈	丙烯醛

16.2 现有项目监测计划

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。

（1）污染源监测计划

万华化学全厂现行污染源自行监测计划详见表 16.2-1。

（2）环境质量监测计划

环境质量监测依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等相关规范要求制定环境质量监测计划见表 16.2-2。

表 16.2-1 现有自行监测计划

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	[redacted]	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
	DA005		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。
			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

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
		[redacted]	甲醇	手工	1 次/季
	DA007		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
	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，

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
		[redacted]			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。
	DA017		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，

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
		[redacted]			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
			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

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
	DA035	[redacted]	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
			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

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
		[redacted]	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	1 次/季
	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
	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	**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。**
			氰化氢	**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。**

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
		[redacted]	**甲醇**	**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。**
			颗粒物	**自动**	
	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	1 次/月
			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**	**1 次/季**
	DA055		丙烯腈	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
		[redacted]	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
			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

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
	DA070	[redacted]	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
			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

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
	DA080	[redacted]	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
			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

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
	DA095	[redacted]	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
			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
	DA102	[redacted]	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	[redacted]	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	1 次/月
	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

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
		[redacted]	二氯乙烷	手工	1 次/半年
	DA126		颗粒物	手工	1 次/月
	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	1 次/半年
			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

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
		[redacted]	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，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

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
		[redacted]	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
			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

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
		[redacted]	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
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA171		挥发性有机物	手工	1 次/月
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA172		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

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
	DA177	[redacted]	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
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA178		氨（氨气）	手工	1 次/季
	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

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
		[redacted]	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
	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		锆	手工	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/半年
	DA193		锆	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，

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
		[redacted]			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
			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

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
		[redacted]	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
	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

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
		[redacted]	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，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

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
		[redacted]	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，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

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
	DA216	[redacted]	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	[redacted]	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

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
		[redacted]	颗粒物	手工	1 次/季
	DA239		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
	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
		[redacted]	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	1 次/季
			颗粒物	手工	1 次/季
	DA255		颗粒物	手工	1 次/季
	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	1 次/季
	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

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
	DA262	[redacted]	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
	DA263		挥发性有机物	手工	1 次/月
	DA299		**NOx**	**手工**	**1 次/月**
			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

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
			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
			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

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
			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

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
			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

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
			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
	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、	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
			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		
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	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
			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		

表 16.2-2 全厂现有环境质量自行监测计划一览表

环境要素	监测位置	监测项目	监测频率
环境空气	厂址周边设 1~2 个监测点	NO_2、SO_2、颗粒物、CO、非甲烷总烃、光气、氯化氢、苯胺、氯气、NH_3、硝基苯、苯、氯苯、丙烯腈、二甲苯、硫化氢、甲醇、苯乙烯、硫酸雾、甲醛、丙酮、臭气浓度	1 次/年
地下水	现有地下水监测井（西区）	pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氨氮、氟化物、硫酸盐、氯化物、氰化物、硫化物、挥发酚、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、砷、汞、铅、镉、六价铬、镍、铜、铁、锌、锰、苯、甲苯、二甲苯、砷、Na^+、总大肠菌群、菌落总数、硝基苯、苯胺、石油类、氯苯、苯胺、丙酮、甲醛、可吸附有机卤素、甲醇	1-2 次/年（丰水期、枯水期各一次）
	现有地下水监测井（东区）	pH、耗氧量、氨氮、悬浮物、石油类、苯酚、二氯乙烷、氯乙烯、苯乙烯、硝基苯、乙苯、镍、硫化物、苯、石油类、甲苯、MTBE	1-2 次/年（丰水期、枯水期各一次）
土壤	厂址区域（西区）	pH、氯苯、苯胺、硝基苯、苯、铜、砷、六价铬、镍、汞、锌、铅、甲苯、甲醛、丙酮、硫化物、硫酸盐、硝酸盐、挥发性酚类、氯化物、石油类、阳离子交换容量、四氢呋喃、甲醇	1 次/年
	厂区区域（东区）	pH、铜、砷、六价铬、镍、汞、锌、铅、铁、锰、氰化物、氟化物、石油类、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、二甲苯、四氢呋喃、二噁英	1 次/年
声环境	厂界	等效 A 声级	1 次/年

（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官方网站平台上公开自行监测信息，具体见下图。

图 16.2-2　万华自行监测信息公开情况

16.3 拟建项目环境管理与监测

16.3.1 施工期环境管理

拟建项目施工期环境管理依托现有环境管理机构开展，具体负责如下工作：

（1）负责施工人员的环保教育和培训，提高其环境保护意识，做到文明施工。

（2）在施工中进行监督检查，防止随意扩大施工场地和控制水土流失。

（3）重视施工期的环境保护管理工作，设专人负责落实施工阶段的污染防治措施，接受地方环保主管部门的环保检查，并协助地方环境监测部门做好施工期的环境监测工作。

（4）控制施工期间的扬尘、噪声污染状况，如出现严重影响周围居民生活的情况应及时进行解决。

16.3.2 运营期环境管理

16.3.2.1 环境管理体系

拟建项目投产后，项目的环境管理依托现有环保管理机构，拟建项目的环境管理工作纳入万华化学环境管理体系当中。

项目在建设、运行中的环保工作，除受万华化学现有的环境管理机构的指导、管理外，还应受当地环保部门的监督。在工程建设区内开展对环境可能产生不利影响的活动时，必须经当地环保部门批准后方可进行。

16.3.2.2 污染物排放管理要求

（1）污染物排放清单

拟建项目污染物排放清单见下表 16.3-1。

（2）信息公开

企业应定期于企业网站或烟台市生态环境局网站对企业的排污情况进行信息公开，包含以下几方面内容：

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

③防治污染设施的建设和运行情况。

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

⑤突发环境事件应急预案。

表 16.3-1 拟建项目营运期污染物排放清单一览表

类别	污染源		拟采取的环境保护措施	污染物排放			排污口信息		执行标准	
				污染物	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	高度 m	内径 m	标准限值 mg/m³	标准名称
废气	有组织	IPN 装置热氧化炉排放口 DA045	热氧化炉	颗粒物	[redacted]					《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区排放浓度限值
				二氧化硫						
				NH_3						《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求
				氮氧化物						《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区排放浓度限值
				HCN						《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中标准；《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中标准限值
				甲醇						《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 排放限值及表 1 中 II 时段标准
				VOCs						
		IPN 装置催化氧化炉排放口 P	催化氧化炉	颗粒物	[redacted]					《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值
				氮氧化物						
				HCN						《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中标准；《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）

类别	污染源		拟采取的环境保护措施	污染物排放			排污口信息		执行标准	
				污染物	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	高度 m	内径 m	标准限值 mg/m³	标准名称
										表 2 中标准限值
				甲醇	10.000	2.329			50	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 排放限值及表 1 中 II 时段标准
				VOCs	10.000	2.329			60	
		IPN 装置硫酸铵单元滚筒干燥排气口 DA054	布袋除尘器	颗粒物	5	0.200	28	0.3	10	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值
		TDI 能量回收烟气排放口 DA009	TDI 能量回收炉	颗粒物	7.110	1.453	50	2.05	10	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值
				氮氧化物	45.300	9.255			100	
				CO	35.100	7.171			100	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 限值
				甲醇	3.489	0.713			50	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 排放限值及表 1 中II时段标准
				VOCs	7.479	1.528			60	
		PUCB 北区包装水洗塔排放口 DA068	水洗	VOCs	4.320	0.001	15	0.8	60	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 排放限值及表 1 中II时段标准
		CWAO 废气排放口 DA299	水洗	NOx	[redacted]					《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值
				VOCs						《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准
	无	循环水冷却系统	定期监测	VOCs	—	3.285	—	—	2.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：

类别	污染源		拟采取的环境保护措施	污染物排放			排污口信息		执行标准	
				污染物	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	高度 m	内径 m	标准限值 mg/m³	标准名称
	组织	设备动静密封点	定期监测	VOCs	—	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3
废水	生活污水、地面冲洗废水、循环冷却系统排水、工艺废水、余热锅炉排水		万华环保科技西区污水处理站	COD	≤50	[redacted]	—	—	50	从严执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）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）标准限值后经烟台新水源污水处理有限公司排放管线排入黄海
				氨氮	≤5	[redacted]	—	—	5	
				总氮	≤15	[redacted]	—	—	[redacted]	
噪声	设备噪声		减振、隔声	Leq（A）	昼间≤65dB（A） 夜间≤55 dB（A）		—	—	昼间 65dB（A） 夜间 55 dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准
固废	危险废物		外委处置	—	—	11920.83	—	—	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	

16.3.3 环境监测

拟建项目环境监测充分依托万华化学现有环境监测机构，根据《建设项目环境保护管理条例》、《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《排污许可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 石油化学工业》（HJ947-2018）、《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见的通知》（鲁环函［2019］312 号）和《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发［2020］6 号）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》、万华化学集团股份有限公司排污许可证监测要求等相关要求，结合拟建项目特点，制定环境和污染源监测方案。

16.3.3.1 污染源监测计划

本项目污染源监测计划详见表 16.3-2。

表 16.3-2 本项目污染源监测计划

[redacted]

[redacted]

16.3.3.2 环境质量监测计划

本项目环境质量监测依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等要求制定，拟建项目环境质量现状监测计划具体见表 16.3-3。

表 16.3-3 拟建项目环境质量现状监测计划

[redacted]

16.3.3.3 应急监测

项目事故下，应根据发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及项目，并严格按照突发环境事件应急预案要求，组织第三方检测机构或委托地方生态环境监测部门对区域周边环境质量进行应急监测。

万华化学按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）等相关要求开展应急监测。一旦事故发生，公司将启动环境污染应急预案，成立环境保护组，负责事故现场污染区域的应急监测，包括事故的规模、事态发展的趋向、事故影响边界、气象条件、污染物质浓度、流量，可能的二次有害物质及污染物质滞留区等，事故处置过程中要及时提供上述监测数据。

应急监测任务由万华质检中心负责，应急监测组共 14 人。环境监测站仪器设备共 60 台，经检定合格且均属于在有效期内使用，满足生产基地应急期间的应急监测需要。

①对于环境空气污染事件

监测点设置：应尽可能在事件发生地就近采样，并以事件地点为中心，根据事件发生地的地理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事件发生地下风向（污染物漂移云团经过的路径）影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事件点的上风向适当位置布设对照点。在距事件发生地最近的工厂、职工生活区及邻近村落或其他敏感区域应布点采样。采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点的位置。

监测项目：根据风险的种类可能的污染物，如非甲烷总烃、苯系物等。

监测频次：按事故级别制定监测频次，对大型事故或毒物泄漏事故应对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/小时），并随着事故的处理及污染物浓度的降低，逐步降低监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平。

②对于地表水环境污染事件

监测点设置：监测点位以事件发生地为主，根据水流方向、扩散速度（或流速）和现场具体情况（如地形地貌等）进行布点采样，同时应测定流量。对园区周边河流监测应在事件发生地、事件发生地的下游布设若干点，同时在事件发生地的上游一定距离布设对照断面（点）。如河流流速很小或基本静止，可根据污染物的特性在不同水层采样；

在事件影响区域内饮用水和农灌区取水口必须设置采样断面（点）。

监测项目：根据事故泄漏情况监测 pH、COD、氨氮、HCN 等。

监测频次：污水处理场外排口自动监测点连续监测，临时增设的监测点采取高频次监测（至少 1 次/小时），及时掌握污染物的流向，采取必要措施防止污染物排放至外环境。

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控事故单元泄漏、燃烧或爆炸的环境影响范围和程度，及时采取有效的处置措施，为应急指挥提供依据，制定应急监测方案。监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整和安排。此外，拟建项目事故应急环境监测应与园区应急机构采取联动机制。

③对于地下水环境污染事件

应以事件发生地为中心，根据园区周围地下水流向采用网格法或敷设法在周围 2km 内布设监测井采样，同时视地下水主要补给来源，在垂直于地下水水流的上方向，设置对照监测井采样。采样应避开井壁，采样瓶以均匀的速度沉入水中，使整个垂直断面的各层水样进入采样瓶。若用泵或直接从取水管采集水样时，应先排尽管内的积水后采集水样。同时要在事件发生地的上游采样一个对照样品。

④对于土壤污染事件

应以事件发生地为中心，在事件发生地及其周围一定距离内的区域按一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品。在相对开阔的污染区域采取垂直深 10cm 的表面土。一般在 10m×10m 范围内，采用梅花形布点方式或根据地形采样蛇形布点方法(采样点不少于 5 个)。将多点采集的土壤样品除去石块、草根等杂质，现场混合后取 1～2kg 样品装在塑料带内密封。

16.3.3.4 验收监测要求

表 16.3-4　拟建项目“三同时”验收一览表

类别	治理对象	环保措施	验收标准	监测因子
废气	[redacted]	经新增催化氧化炉处理后通过 1 根 50m 高排气筒排放	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区排放浓度限值；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求；石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中标准；《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中标准限值	颗粒物、氮氧化物、HCN、甲醇、VOCs
		50%HCN 吸收废气及其他废气经热氧化炉+布袋除尘+SCR 脱硝处理后，经 1 根 55m 高排气筒排放	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区排放浓度限值；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求；石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中标准；《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中标准限值	VOCs、颗粒物、氮氧化物、甲醇、氨、HCN
		经布袋除尘器处理后，经 1 根 28m 高排气筒排放	《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	颗粒物
		TDI 能量回收炉处理后通过 50m 高排气筒排放	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区排放浓度限值；《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中标准限值;《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 限值	颗粒物、氮氧化物、CO、甲醇、VOCs
		水洗处理后通过 1 根 34m 高排气筒排放	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区排放浓度限值;《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准	NOx、VOCs
		水洗处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中标准限值	VOCs

	无组织废气	-	《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、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	VOCs
废水	生活污水、地面冲洗废水、循环冷却系统排水、工艺废水、余热锅炉排水	工艺废水经预处理后同其他废水排入万华环保科技西区污水处理站，处理达标后直接经烟台新水源水处理有限公司排海管线深海排放	从严执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）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）标准限值后经烟台新水源污水处理有限公司排放管线排入黄海	COD、氨氮、总氮
噪声	各噪声源	采用低噪声设备、基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求	厂界等效连续 A 声级 LAeq
固废	危险废物	依托万华化学现有固废站暂存，危险废物委托有资质的单位处置。	—	—
地下水	地下水污染	分区防渗措施	—	
环境风险	泄漏、火灾事故	突发环境事件应急预案	完善的应急设施及设备、应急预案报备和常规定期应急演练、培训	—
		防火提、围堰等	-	
		1 处事故水池	依托万华现有容积为 42000m^3 事故水池	
生态	陆域植被损失	绿化	—	—
其他	环境管理	环境监测	按要求进行例行监测，建立完善环保档案，定期上报	—

16.3.4 排污口规范化管理

拟建项目不新增废水排放口，新增 1 个废气排放口应按照《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）、《环境保护图形标志排放口》（15562.1-1995）、《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办［2003］95 号）、《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发［2020］6 号）以及排污许可证的要求进行规范化设置。

后期运营时，根据排污口管理档案及排污许可要求，将排污口位置、编号、主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案，形成台账，并定期向国家排污许可管理平台进行上报、备案。

16.3.5 与排污许可制度衔接的要求

拟建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。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

拟建项目建成调试前，万华化学集团股份有限公司和万华化学集团环保科技有限公司的排污许可进行相关内容的调整。万华化学集团股份有限公司新增催化氧化炉一根排气筒，对生产使用原料、噪声、监测计划等相关内容进行调整；万华化学集团环保科技有限公司对西区污水处理站等相关内容进行调整。

16.3.6 信息公开

企业应根据《企业事业单位环境信息公开办法》等要求向社会公开环境信息，公开包括但不限于以下信息：

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案；

⑥其他应当公开的环境信息；

⑦环境自行监测方案。

16.3.7 环境管理台账要求

企业应建立相应的环境管理台账，按时、准确、完整填写，环境管理台账，见表 16.3-5。

表 16.3-5 环境管理台账

序号	台账	内容要求
1	污染治理设施运行台账	装置（设施）名称、单位、投运日期、投资、用途、治理技术、设计处理能力、实际处理量、污染物去除率、运行费用（年）、设施运行情况
2	污染物监测台账	废水污染物、废气污染物监测见污染物排放清单
3	废气污染源台账	单位及装置名称、废气污染源名称、设计废气排放量、排气筒上有无废气采样口、废气处理工艺、排放规律、排气筒参数、烟气出口温度、主要组成及污染物、排放去向
4	废水污染源台账	生产中心及装置名称、废水污染源名称、设计排放量、实际排放量、主要污染物、污染物名称、设计产生浓度、实际产生浓度、排放方式、处理措施及去向
5	地下水监控台账	地下水监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并及时采取相应的应急措施。
6	固体污染源台账	生产单位及装置名称、固废名称、实际产生量、有害成分、综合利用量、综合利用方式、安全处置量、安全处置方式、安全储存量、安全储存方式、转移单及编号
7	噪声污染源台账	生产单位及装置名称、噪声源、距地面高度、室内或室外、减或防噪措施、降噪后噪声值

16.4 小结

在环境保护管理上，拟建项目将执行万华集团的环境管理制度。拟建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，与拟建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。

拟建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。

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重新申请排污许可证。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

17 环境经济损益分析

17.1 经济效益分析

拟建项目总投资[redacted]，主要经济指标情况见表 3.1-4、3.1-5。

拟建项目投产后，[redacted]项经济效益指标比较理想，符合国家规定及行业标准。

因此，拟建项目建设在经济上是可行的。

17.2 环境效益分析

17.2.1 环保投资估算

拟建项目的污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。本工程的环境保护设施主要包括：废气新增 1 套催化氧化炉、1 套布袋除尘器装置和设备噪声治理中消声、隔声、减振装置等。运行期环保投资还包括相关各项环保设施正常运转的维护费用、维护人员工资等方面运行费用。

[redacted]

表 17.2-1 环保投资估算表

序号	环保设施		投资（万元）
1	废气	新增新增 1 套催化氧化炉、1 套布袋除尘器装置、1 根排气筒及配套收集管线	[redacted]
2	废水	西区污水处理站（依托），IPN 装置改造脱氰废水预处理系统及配套废水收集管线等	
3	噪声	低噪声设备、噪声控制	
4	固体废物	危险废物贮存设施、垃圾桶等（依托）	
5	土壤、地下水污染控制	装置区、罐区等地面防渗处理	
6	环境风险	灭火设备、事故应急池（依托）	
合计			

17.2.2 环境效益分析

通过技术上可行、经济上合理的环境保护措施，从而保证拟建工程“三废”及噪声的达标排放或综合利用，同时满足排污总量控制指标的要求。环境投资所产生的环境效益也集中体现在其主要污染物产生与排放的变化情况。

根据环境报告环境影响评价结果，拟建工程排放的污染物对评价区的环境影响在评价标准以内，工程采取的各种环境保护污染防治措施可确保其“三废”与噪声的排放均满足国家规定的排放标准要求。拟建工程环保投资的环境效益是显著的，大大减少了工程排污，有利于保护周围环境和人群的健康，较好地体现了环保投资的环境效益。

17.3 社会效益分析

拟建项目的建成投产将会一定程度上促进地方经济和社会的发展。

拟建项目借助园区的配套优势和资源条件，结合万华化学的技术发展水平、项目的区位优势和市场成长的优势建设，同时将带动下游产业的进一步发展，为当地经济发展、就业、文化、教育、医疗、卫生等起一定的促进作用，以提高企业的核心竞争力，为企业持续发展创造良好的条件。

同时通过持续优化工艺，降低装置消耗和生产成本，不断提升产品质量，并通过产品研发、下游新领域市场开拓，针对用户需求开发产品，为企业提供长期稳定的创新发展动力和增长效益。

提供更多就业机会，促进企业发展与社会稳定。首先是可以解决当地就业，除部分技术人员外，其余人员均可从当地招聘，缓解当地就业压力。

拟建项目的建设对于提升企业的核心竞争能力，实现企业的技术进步和产业升级，进一步提高企业的经济效益和社会效益，坚持可持续发展都具有十分重要的意义。

18 政策规划符合性及选址可行性分析

18.1 产业政策符合性分析

本项目属于有机化学原料制造，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》规定中鼓励类、限制类或淘汰类项目，为允许建设项目，符合国家产业政策的要求。

另外本项目未列入《市场准入负面清单（2025 年版）》内，符合相关国家产业政策。

拟建项目已取得山东省建设项目备案证明（项目代码：2505-370600-07-02-528445）。

18.2 相关规划符合性分析

18.2.1 与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性

《山东省“十四五”生态环境保护规划》指出：着力提高工业园区绿色化水平。提高铸造、有色、化工、砖瓦、玻璃、耐火材料、陶瓷、制革、印染等行业的园区集聚水平，深入推进园区循环化改造。加快生态工业园区建设，将生态工业园区建设作为园区发展考核的重要内容，对获得国家和省级命名的生态工业园区予以政策支持，推动园区公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。2025 年底前，生态工业园区比例力争达到工业园区的 50%以上。

大力推进重点行业 VOCs 治理。石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查。除因安全生产等原因必须保留的以外，逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路；持续开展重点行业泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度,重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。

拟建项目位于烟台化工产业园，万华化学已建立源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系，并持续开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。

18.2.2 与《山东省化工产业“十四五”发展规划》符合性

《山东省化工产业“十四五”发展规划》指出：“（一）重点打造六大基地，壮大

产业集群。

依托重点园区，优化要素资源配置，落地建成一批重大项目，引领产业进一步聚集，形成鲜明的区域特色，打造技术优势突出、区域协同有序的高端化工产业发展格局。

1.鲁北高端石化产业基地。依托环渤海南岸的烟台、潍坊、东营和滨州等市 10 个化工园区，构建烟台石化新材料区、潍坊石化盐化耦合区、东营炼化一体化区、滨州特色炼化区四个石化功能区。依托山东裕龙石化产业园和**烟台化工产业园**，加快推动裕龙石化炼化一体化等项目建设，构建**烟台石化新材料区**，打造国家石化产业转型升级高质量发展的样板工程、山东省新旧动能转换的标志性工程，全力打造全球领先的高端石化制造基地。依托潍坊滨海区化工产业园、昌邑市下营化工产业园、寿光侯镇化工产业园等园区，利用产业基础和管输仓储优势，建设国内领先的石化、盐化、精细化工一体化生产基地和重要的原油管道集输枢纽，构建潍坊石化盐化耦合区。依托东营港化工产业园、东营区化工产业园、广饶化工产业园等园区，推动对二甲苯（PX）及下游产品等项目建设，构建东营炼化一体化区。依托滨州临港化工产业园、滨州鲁北化工产业园等园区，利用凝析气田资源，拓展产业链广度和深度，构建滨州特色炼化区，打造大型炼化/气化一体化基地和石化盐化新材料融合发展的特色炼化产业园区。努力打造具有世界影响力的鲁北高端石化产业基地，成为黄河流域生态保护和高质量发展高端化工产业先行区。

2.半岛东部化工新材料产业集聚区。充分发挥烟台和威海新材料产业基础优势，突出化工园区和龙头企业的引领作用，加快完善从基础化工原料到高端化工新材料的全产业发展链条。依托**烟台化工产业园**、莱阳化工产业园等，突出发展高端聚烯烃、聚氨酯、聚酰胺等特色优势产业，以及功能性膜材料、电子化学品、新能源电池材料、高性能树脂、高性能合成橡胶、高性能纤维等高技术含量、高附加值的新材料产品，加快建设异氰酸酯一体化、柠檬醛及衍生物、氢甲酰化一体化、高端 TFT 液晶电子材料等项目。依托文登化工产业园，加速碳纤维增强复合材料等下游产品产业化，拓展延伸碳纤维综合制品产业链条，打造全国最大的碳纤维及制品生产基地；加快发展先进高分子材料，重点发展聚砜系列树脂、高分子纳米材料、高性能膜材料、特种工程塑料等功能材料，打造国内知名的先进高分子材料产业基地。”

拟建项目位于烟台化工产业园万华烟台工业园内，产品属于有机化学原料制造，符合《山东省化工产业“十四五”发展规划》要求。

18.2.3 《烟台市国土空间总体规划（2021-2035）》符合性

《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位置示意图见下图。

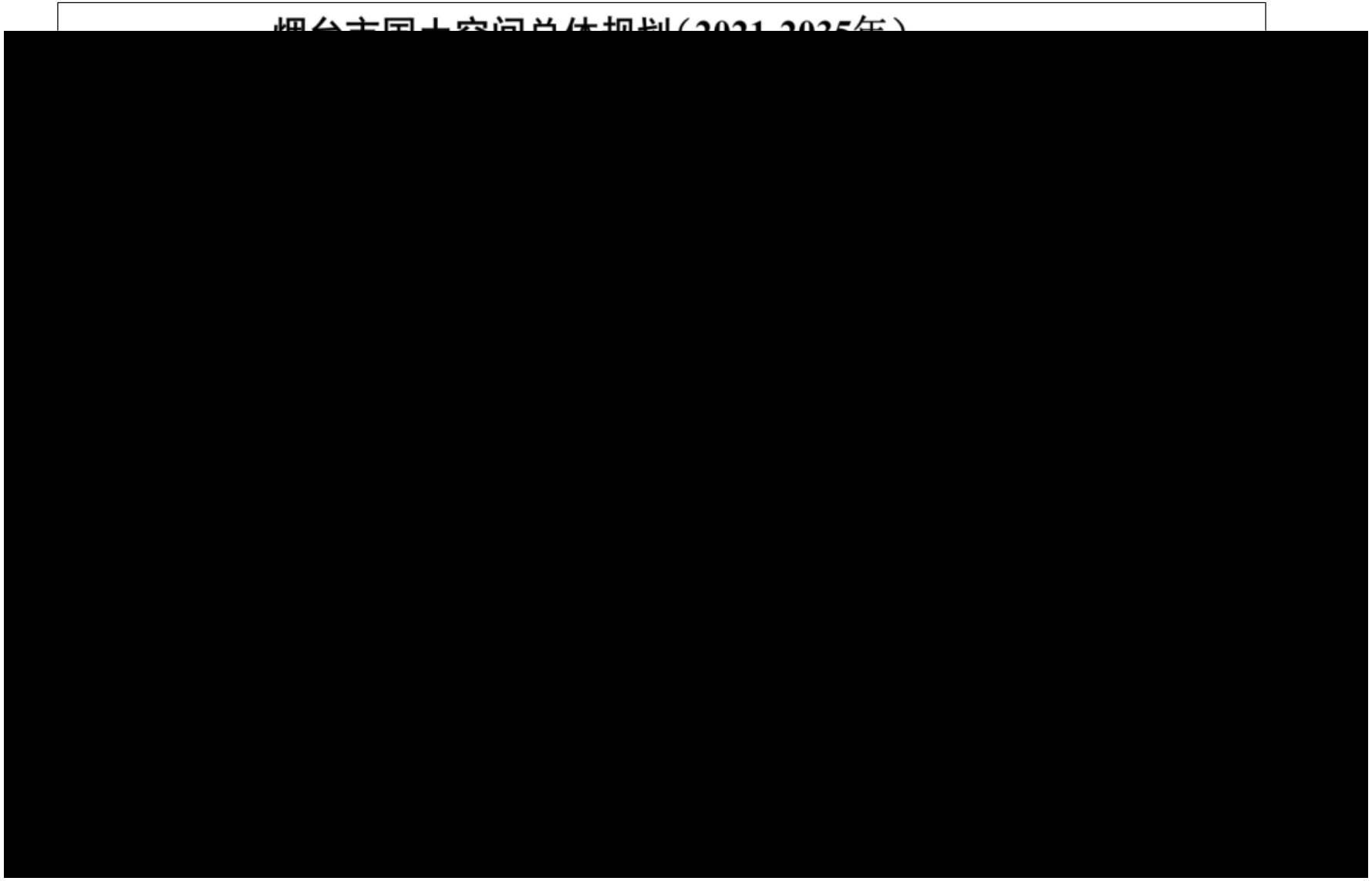


图 18.2-1 烟台市国土空间总体规划图(2021-2035 年)

18.2.4 烟台经济技术开发区总体发展规划

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

拟建项目属于有机化学原料制造业，位于烟台经济技术开发区内的烟台化工产业园，项目建设有利于市推进烟台经济技术开发区发展，符合其的产业定位。

本项目位于烟台化工产业园，属于 C2614 有机化学原料制造，为开发区准入进入的产业。

开发区项目引进各类行业控制级别见表 18.2-1，烟台经济技术开发区总体规划图见图 18.2-1。

表 18.2-1 烟台开发区项目引进各类行业的控制级别表

行业类别	行业小类	控制级别
A 农林牧渔		
农业	种植业	控制进入
林业	育苗育种	控制进入
渔业	海洋捕捞业	准许进入
B 采掘业		
所有	所有	禁止进入
C 制造业		
食品加工业	水产品加工业	控制进入
饮料制造业	葡萄酒制造业	控制进入
纺织业	所有	控制进入
服装及其他纤维制品制造业	服装制造业	控制进入
化学原料及化学制品制造业	基本化学原料制造业、专用化学产品制造业、日用化学产品制造业	准许进入
医药制造业	化学药品原药制造业、化学药品制剂制造业、中药材及中成	准许进入

行业类别	行业小类	控制级别
	药加工业、生物制品业	
化学纤维制造业	合成纤维制造业	准许进入
黑色金属冶炼及压延加工业	炼钢业	控制进入
工具制造业	模具制造业	优先进入
通用零部件制造业	液压件及液力件制造业、气动元件制造业	优先进入
专用设备制造业	化学工业专用设备制造业、机械化农机具制造业、环境保护机械制造业	优先进入
交通运输设备制造业	汽车零部件及配件制造业、汽车车身制造业、摩托车零部件及配件制造业	优先进入
	船舶制造业	准许进入
塑料制品业	合成革制造业	优先进入
电子及通信设备制造业	通信设备制造业、电子计算机制造业、电子器件制造业	优先进入
	电子元件制造业（印制电路板制造业）	准许进入
电工器材制造业	电线电缆制造业、绝缘制品业	控制进入
仪器仪表及文化、办公用机械制造	通用仪器仪表制造业、专用仪器仪表制造业、电子测量仪器制造业、电子测量仪器制造业	优先进入
D 电力、燃气及水的生产和供应业		
电力、蒸汽、热水生产和供应业	电力生产业、电力供应业，蒸汽、热水生产和供应业	准许进入
燃气生产和供应业	燃气生产业、燃气供应业	准许进入
自来水的生产和供应业	自来水生产业、自来水供应业	准许进入
G 交通运输、仓储及邮电通信业		
汽车运输业	汽车运输业、其他公路运输业	优先进入
水上运输业	远洋运输业、沿海运输业	优先进入
港口业	沿海港口业	优先进入
仓储业	物流仓储	优先进入
邮电通信业	所有	优先进入
H 批发和零售贸易、餐饮业		
食品、饮料、烟草批发业	水产品批发业、蔬菜、果品批发业	优先进入
日用百货零售业	百货零售业	优先进入

行业类别	行业小类	控制级别
餐饮业	所有	优先进入
I 金融、保险业		
金融业	所有	优先进入
保险业	人寿保险、非人寿保险、保险辅助服务	优先进入
J 房地产业		
房地产业	房地产开发与经营业、房地产管理业、房地产代理与经纪业	优先进入
K 社会服务业		
公共设施服务业	市内公共交通业、园林绿化业、环境卫生业、市政工程管理业、风景名胜区管理业、其他公共服务业	优先进入
居民服务业	理发及美容化妆业、沐浴业、洗染业、摄影及扩印业、托儿所、日用品修理业、家务服务业、其他居民服务业	优先进入
旅馆业	所有	优先进入
租赁服务业	所有	优先进入
旅游业	所有	优先进入
娱乐服务业	所有	优先进入
信息、咨询服务业	广告业、咨询服务业	优先进入
计算机应用服务业	软件开发咨询业、数据处理业、数据库服务业、计算机设备维护咨询业	优先进入
L 卫生、体育和社会福力业		
卫生	医院、疗养院、专科防治所（站）、卫生防疫站、妇幼保健所（站）、药品检验所（室）	准许进入
体育	所有	准许进入
社会福利保障业	社会福利业、社会保险和救济业	优先进入
M 教育、文化艺术及广播电影电视业		
教育	高等教育、中等教育、初等教育、学前教育	优先进入
文化艺术业	所有	准许进入
广播电影电视业	广播、电视、电影	优先进入
N 科学研究和综合技术服务业		
科学研究业	自然科学研究	优先进入
综合技术服务业	气象、地震、测绘、技术监督、海洋环境、环境保护、技术推广和科技交流服务业、工程设计业、其他综合技术服务业	准许进入

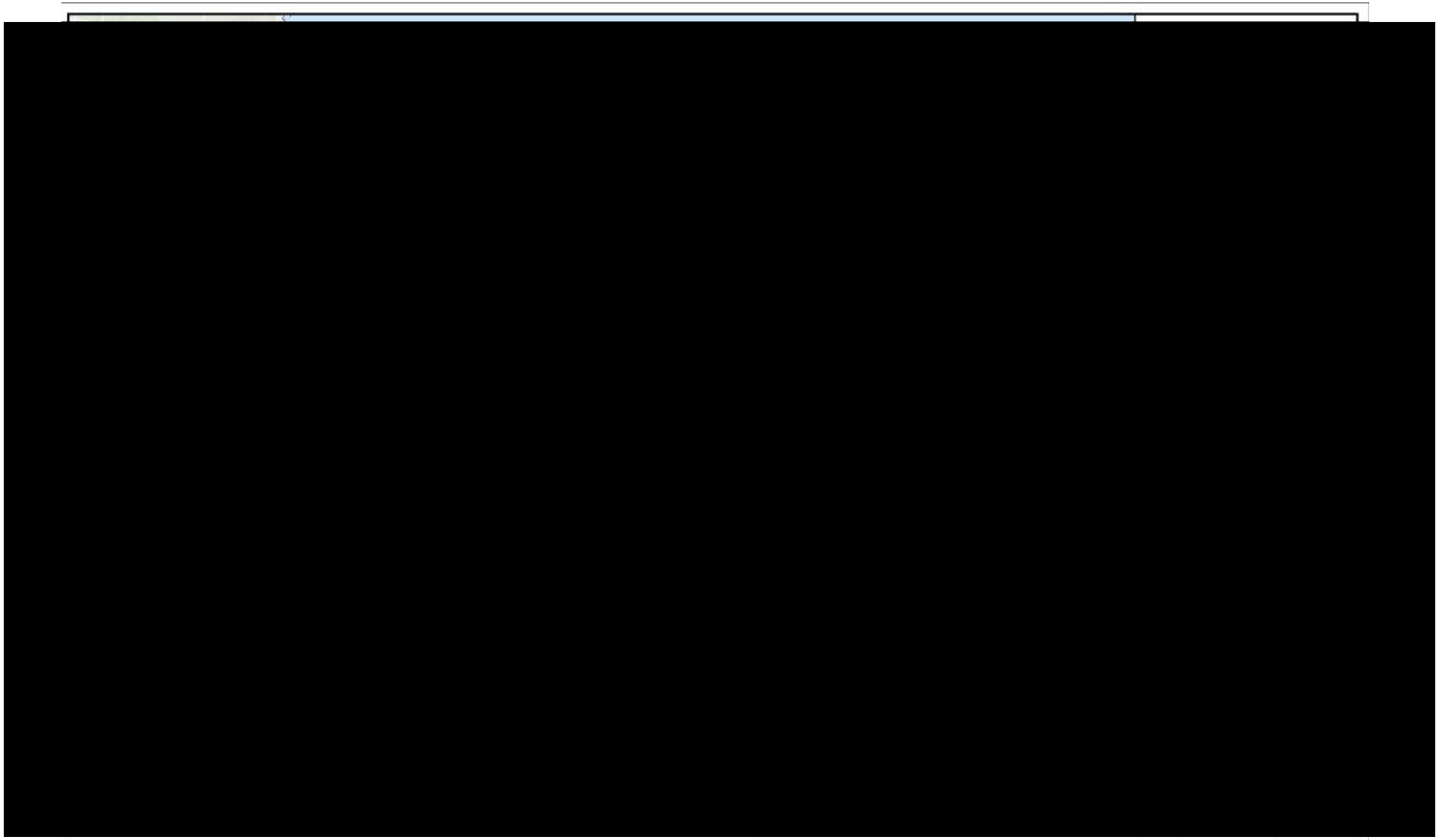


图 18.2-2 烟台经济技术开发区总体规划图

18.2.5 烟台化工产业园规划符合性

（1）历史沿革

2008 年 9 月 10 日，烟台市人民政府以烟政办发〔2008〕119 号文批复设立了烟台化学工业园，规划总用地面积为 10.60km^2，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 日取得了原烟台市环保局《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 11.8km^2，全部为三类工业用地；临港工业园以光气化工、石油化工、氯碱化工和金属冶炼为主导，建设成为石油化工-光气化工-氯碱化工-精细化工-金属冶炼有机融合的生态型循环经济园区。

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

山东省人民政府 2017 年 10 月 27 日以鲁政办字〔2017〕68 号文印发《山东省化工园区认定管理办法》，细化了化工园区认定标准。在鲁政办字〔2018〕185 号“山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知”中明确园区为“烟台化工产业园”，认定的起步区面积为 25.11km^2（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 18.22km^2。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需求，拟将开封路东侧约 600 亩土地纳入化工产业园规划范围。因此本次规划在 25.11 平方公里的基础上扩区至 25.51 平方公里，扩区边界以《烟台化工产业园规划修编（2016-2025）》的规划边界为蓝本，考虑结构的完整性和功能延续，确定本次扩区规划的总面积为 32.84 平方公里（其中万华烟台工业园 12.00 平方公里），委托石油和化学工业规划院编制完成《烟台化工产业园扩区规划总体发展规划》（2021-2030）。规划范围仍描述为：烟台化工产业园位于烟台港西港区南侧，东至疏港东路，西至伊犁路；南至 G206 国道；北临黄海。

《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》已完成审查，并获得烟台市生态环境局审查意见（烟环审〔2020〕50 号）。

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。园区发展历程内容见下表。

表 18.2-2 园区发展概况一览表

年份	园区规划名称	规划批复单位及批复时间	界定范围及面积	规划环评审查单位及审查意见时间
2008 年	烟台化学工业园	烟台市人民政府烟政办发〔2008〕119 号文	10.6 平方公里	/
2010 年	烟台港西港区临港工业园	烟台市人民政府 2010 年 11 月	11.8 平方公里	烟台市环保局《关于烟台港西港区临港工业园规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2010〕99 号）
2014 年	烟台化工园区扩大规划区域	《烟台市人民政府关于烟台化工园区扩大规划区域的批复》（烟政函〔2014〕50 号）	申报 32.68 平方公里	规划和规划环评已完成。烟环审〔2017〕30 号文
2018 年	烟台经济技术开发区烟台化工产业园	鲁政办字〔2018〕185 号“山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知”	认定的起步区面积为 25.11km^2，东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。	烟台市环境保护局（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。	烟台市生态环境局烟环审〔2020〕50 号文
2021 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 32.92 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。	烟台市生态环境局烟环审〔2021〕11 号文

拟建项目位于烟台化工产业园区，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。

（2）总体规划目标

①规划规模

用地规模：烟台化工产业园区扩区后的规划面积约为 32.92km^2，认定的起步区面积为 25.11km^2（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 18.2km^2。东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。

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

烟台化工产业园在现有有机化工、氯碱化工、光气化工、化工新材料以及精细化工两端延伸与拓展的基础上，着力补链、强链的创新发展，完善壮大业已形成的有机化工-氯碱化工-光气化工-化工新材料-精细化工“五化”融合的化工全产业链，全球高附加值产品最多、技术水平最高、最具综合竞争力的聚氨酯产业链一体化制造基地，创建特色鲜明、竞争力强、具有国际水平的生态型最美工业园区。

④发展规划

近期（2021~2025 年）：以万华烟台建成的异氰酸酯一体化及 PO/AE 一体化两大项目（即万华烟台一期）和乙烯一期工程（即万华烟台二期工程）为主线，着力实施乙烯二期工程（即万华烟台三期工程），实现进入乙烯行业的跨越式发展；在补强“五化”融合的全产业链的同时，重点壮大和拓展具有自主知识的化工新材料和精细化学品，进而增强烯烃供应，融合、拓展苯乙烯及碳四烯烃产品链，并实现苯

和甲苯的部分自供；完成有色金属项目的搬迁入园。形成完善的有机化工-氯碱化工-光气化工-化工新材料-精细化工“五化”融合的一体化全产业链（集群），为提升万华化学在聚氨酯产业的全球竞争优势做出决定性的贡献。

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

⑤开发现状

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

⑥规划目标

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

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

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

（3）符合性分析

1）与环境准入条件符合性分析

①拟建项目属于有机化工行业，位于万华烟台工业园，符合烟台化工产业园功能定位，满足烟台化工产业园（扩区）总体发展规划布局。

②拟建项目所在地块为工业工地，符合烟台化工产业园土地利用规划。

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

表 18.2-3 园区规划环评园区环境准入条件符合性分析

类别	环境准入条件	本建设情况
产业导向*	1、符合国家及地方产业政策，包括《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》等文件中的鼓励类和允许类、《烟台市工业行业发展导向目录》优先发展产业。	项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，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》，

类别	环境准入条件	本建设情况
	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”。	不属于《市场准入负面清单》，符合所属行业有关发展规划，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》。 2、选址符合《烟台经济技术开发区土地利用总体规划》。 3、选址符合园区总体规划及土地利用规划	选址符合相关规划。
清洁生产	入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到国内同行业领先水平；水耗、能耗指标应设定在清洁生产一级水平(国际先进水平)或二级水平(国内先进水平)。	拟建项目生产工艺、装备技术水平等达到国内同行业先进水平，水耗、能耗指标应满足清洁生产要求。
环境保护	1、符合行业环境准入要求。 2、建设项目排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准。 3、建设项目新增主要污染物排放量符合总量控制和污染物减排要求。 4、废水集中纳管排放，园区内实行集中供热。 5、实施技改项目的企业近三年未发生重大污染事故，未发生因环境污染引起的群体性事件。	建设项目污染物达标排放，废水集中纳管排放。
注：国家和地方颁布的产业目录均以最新版本为准。		

2）与园区准入清单相符性分析

规划环评根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》、《环境保护综合名录》、《市场准入负面清单》等文件规定，结合园区产业定位，以及国家对工业企业建设的生产工艺、生产设备、污染物排放要求的相关规定，确定烟台化工产业园区禁止准入项目负面清单，对于禁止准入项目负面清单的新建项目，禁止投资。拟建项目不在禁止准入项目负面清单内。

规划环评根据产业发展规划和地域特点，并结合发展循环经济以及环境保护的要求，制定了园区准入行业控制级别。具体的准入行业控制级别表见下表。

表 18.2-4 园区规划环评准入行业控制级别表

行业类别	控制级别	本项目情况
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	优先进入行业	本项目符合园区产业定位且属于《产业结构调整指导目录》中允许建设项目。废水生化性较好，属于园区规划环评优先进入行业。
有利于园区产品链完善和上下游延伸的行业，且废水生化性较好的项目	准许进入行业	
园区内现有金属制品、通用设备制造等企业予以保	控制进入行业	

行业类别	控制级别	本项目情况
留，现有厂区内进行升级改造，不得新增占地		
不符合园区的产业定位且污染物难以治理达标排放的行业，以及表 14.3-8 园区禁止准入行业负面清单	禁止进入行业	

表 18.2-5 园区禁止准入行业负面清单

序号	类别			
	门类	大类	小类	依据
1	B 采矿业	所有	所有	园区产业定位、《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、国家和地方产业政策以及《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）
2	C 制造业	C13 农副食品加工	所有	
		C16 烟草制品业	所有	
		C19 皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	所有	
		C22 造纸和纸制品	所有	
		C25 石油、煤炭及其他燃料加工业	C253 核燃料加工、C254 生物质燃料加工	
		C26 化学原料和化学制品制造业	C263 农药制造、C267 炸药、火工及焰火制造	
		C30 非金属矿物制造业	C3041 平板玻璃制品	
		C31 黑色金属冶炼和压延加工业	C311 炼铁	
		C41 其他制造业	C412 核辐射加工	
注：①根据 2017 年 10 月 1 日实施的 2017 年国民经济行业分类（GB/T 4754—2017）中相关类别及代码划分。 ②公共基础设施建设项目除外。				

拟建项目行业类别为 C2614 有机化学原料制造，不属于园区禁止准入行业负面清单中禁止准入行业类别。

3）与规划环评审查意见符合性分析

表 18.2-6 烟台化工产业园规划环评审查意见符合性分析

序号	规划环评审查意见	本项目情况
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。	拟建项目位于现有厂区内，无新增用地，未占用生态红线、自然保护区、生态公益林等用地。
2	强化自然生态环境的保护，特别是保护山体，保护自然岸线、保护防护林，统筹海陆发展。	拟建项目采用先进的工艺水平，降低污染物排放，减少对环境的影响。
3	产业园需集约和节约利用土地。	拟建项目位于现有厂区内，无新增用地。

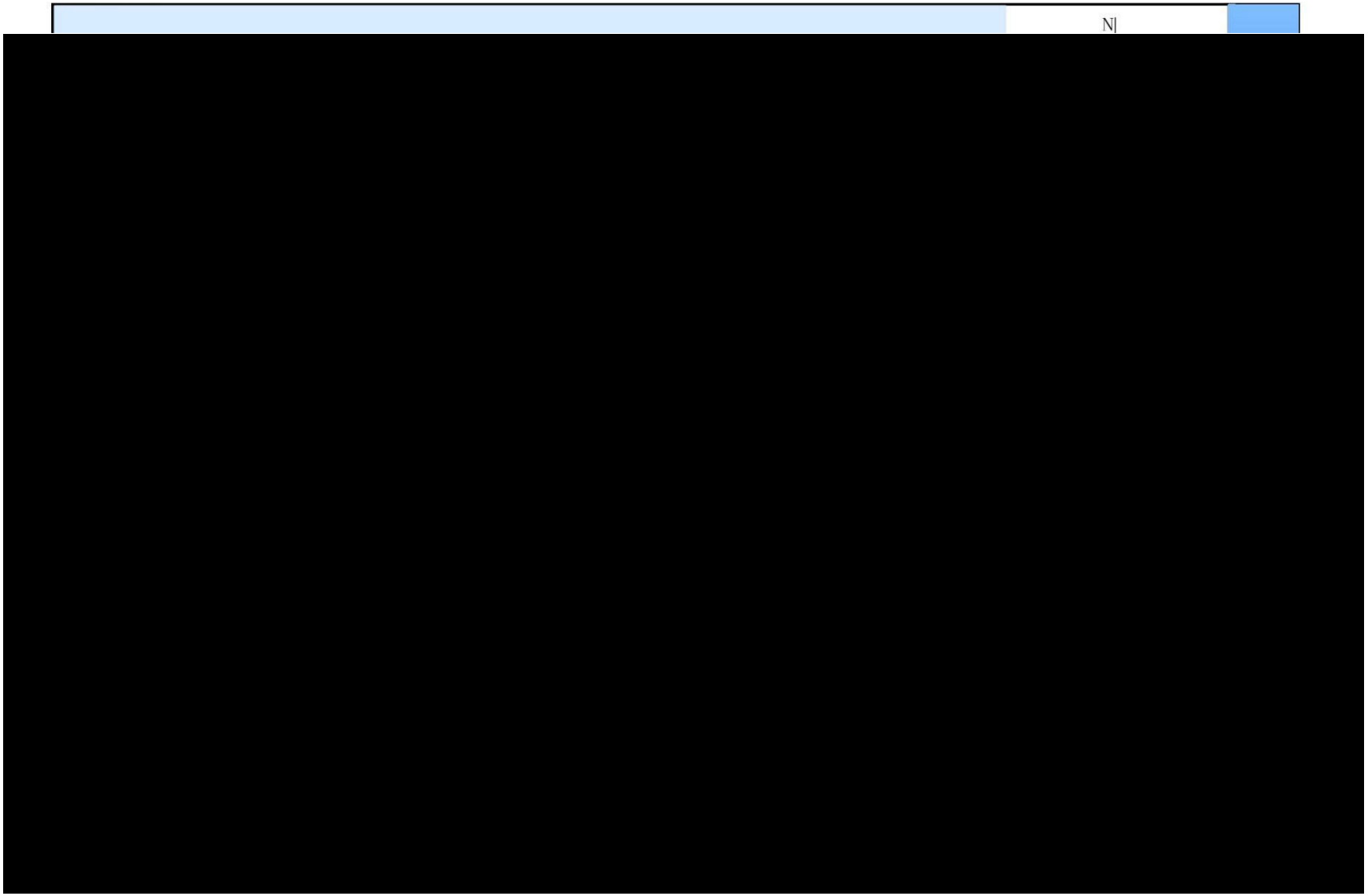


图 18.2-3 烟台化工产业园扩区规划总体布局规划图

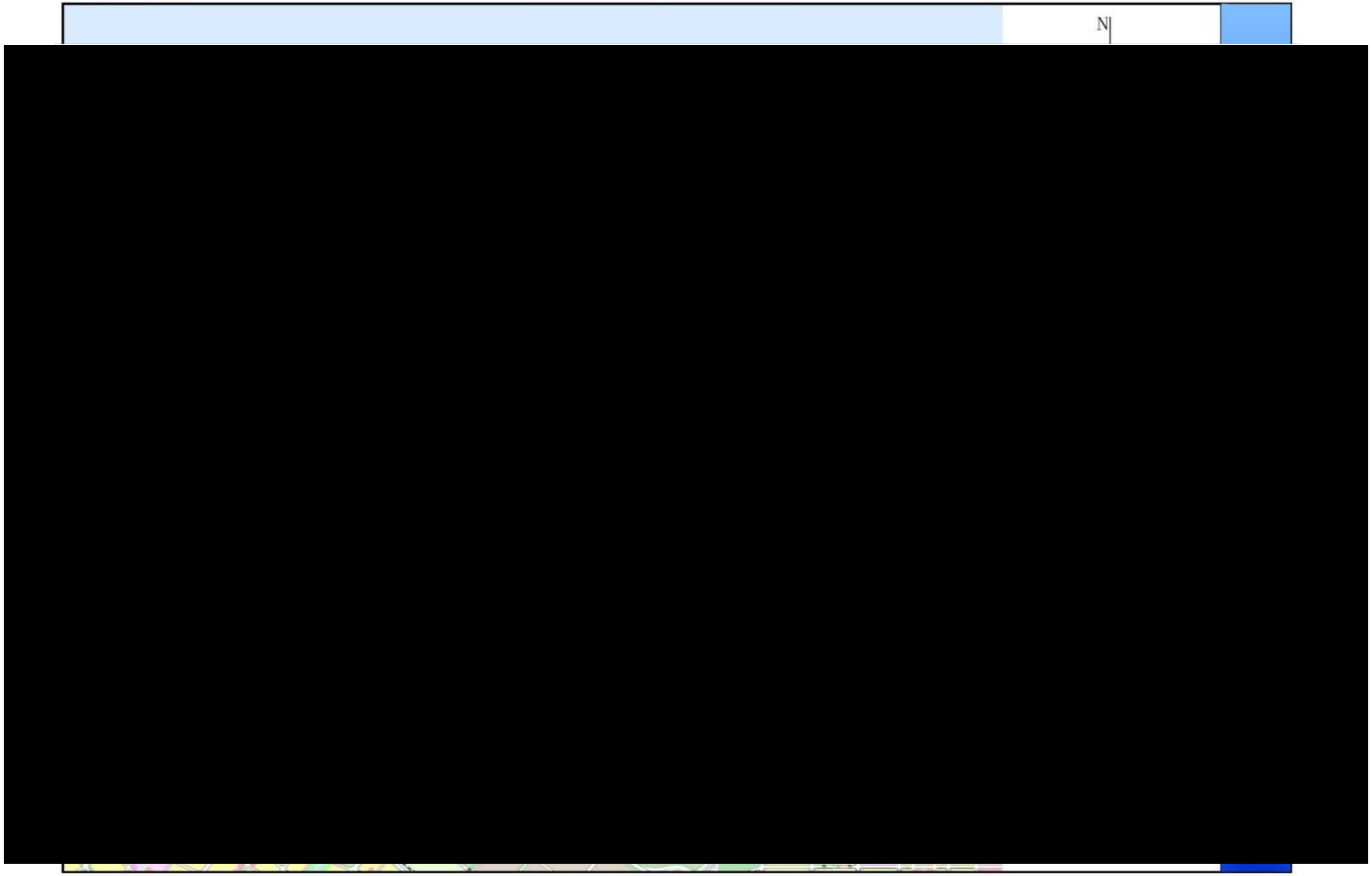


图 18.2-4 烟台化工产业园扩区规划土地利用规划图

[redacted]

图 18.2-5 烟台化工园区起步区扩区前、后对照图（2022 年 1 月）

4）空间管控符合性分析

①文件要求

根据《烟台化工产业园区规划环境影响报告书》（烟环审[2017]30 号）："烟台化工产业园规划范围涉及国家级公益林，属于烟台开发区沿海防风固沙生态保护红线区（代码：SD-06-B3-05），严禁破坏国家级公益林，优先保护国家级公益林生态服务功能，严守生态保护红线，保证生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，严格落实三线一单"（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单）相关管控要求"。

②拟建项目符合性

拟建项目不占用生态红线，因此拟建项目符合化工园区空间管控相关要求。

18.3 环境保护规划符合性

18.3.1 环境功能区划

（1）环境空气质量功能区划

拟建项目所在区域位于二类环境空气质量功能区，项目废气经治理后达标排放，不会引起周围大气环境恶化，基本可维持区域现有环境空气质量，符合环境空气质量功能区的要求。

（2）声环境功能区划

拟建项目所在区域位于 3 类声环境功能区，项目噪声在采取各种隔声、降噪措施后，可确保厂界噪声达标，可以维持区域声环境质量，符合声环境功能区的要求。

18.3.2 “三线一单”符合性分析

（1）项目与环评[2016]150 号符合性

本项目建设与《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）符合性分析见下表。

表 18.3-1 项目与环评[2016]150 号符合性分析一览表

环环评[2016]150 号相关规定	本项目情况	符合性
一、强化“三线一单”约束作用		
（一）生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	拟建项目建设不占用生态保护红线区。	符合
（二）环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	拟建项目环评深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	符合
二、建立“三挂钩”机制		
（五）加强规划环评与建设项目环评联动。规划环评要探索清单式管理，在结论和审查意见中明确“三线一单”相关管控要求，并推动将管控要求纳入规划。规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。规划所包含项目的环评内容，应当根据规划环评结论和审查意见予以简化。	2018 年 9 月 28 日，山东省人民政府办公厅发布了“关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知”（鲁政办字[2018]185 号），将“烟台化学工业园”名称修改为“烟台化工产业园”	符合

（六）建立项目环评审批与现有项目环境管理联动机制。对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。改建、扩建和技术改造项目，应对现有工程的环境保护措施及效果进行全面梳理；如现有工程已经造成明显环境问题，应提出有效的整改方案和“以新带老”措施。	根据调查，现有同类型项目环境污染或生态影响较小，现有工程污染问题均得到合理解决，不存在超标现象。	符合
（七）建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等项目。	拟建项目所在地区不存在环境质量现状超标、未达到环境质量目标考核要求等问题，不位于优先保护类耕地集中区域内。	符合

由表 18.3-1 可以看出，拟建项目建设不占用生态保护红线区，符合规划要求，在严格落实各项污染防治措施后，符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）的要求。

（2）与“三区三线”划定成果符合性分析

本项目位于城镇开发边界内，不占用生态保护红线和永久基本农田，符合烟台市市域国土空间控制线规划。烟台市市域国土空间控制线规划图见图 18.3-2。。

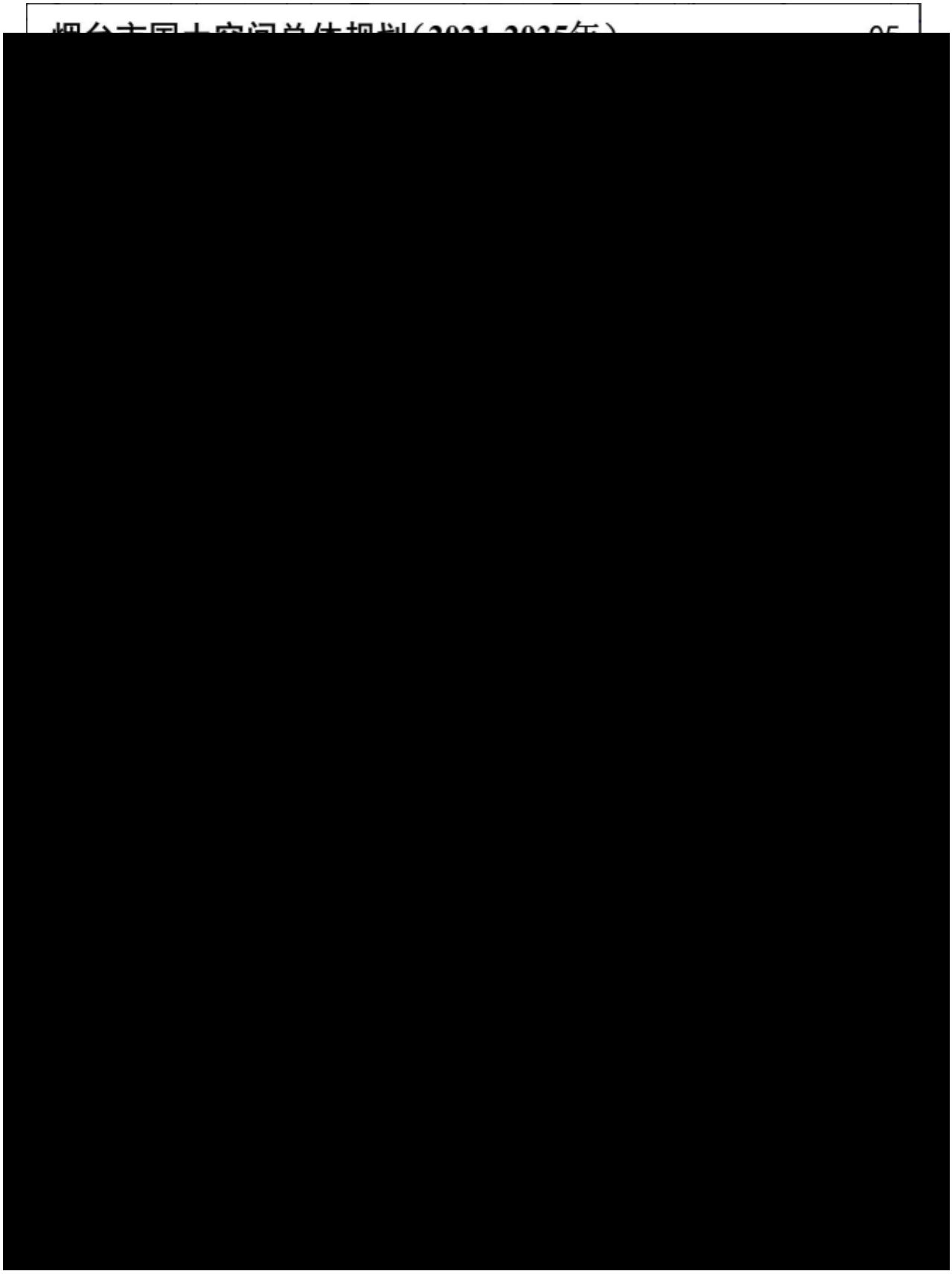


图 18.3-2 烟台市市域国土空间控制线规划图

（3）环境质量底线符合性分析

拟建项目所在区域位于二类环境空气质量功能区和 3 类声环境功能区。

拟建项目废水排入万华环保西区污水处理站进行集中处理，经处理达标后排海，不会造成厂区附近地表水及海水水质恶化，可维持现有水环境质量；工艺废气经焚烧、催化氧化等治理后达标排放也不会引起周围大气环境恶化，可维持现有环境空气质量；噪声在采取各种隔声降噪措施后，可确保厂界噪声达标。

因此，项目在落实有关污染防治措施的前提下，对废气污染物实行等量替代，可以改善区域环境质量，符合环境功能区的要求。

（4）资源利用上线符合性分析

拟建项目位于烟台化工产业园内，其供水、供气、供热等均依托于化工产业园，根据烟台化工产业园规划环境影响报告书中相关内容，区域资源承载力能够满足园区规划实施的要求，因此项目建设满足资源利用上限。

（5）生态环境准入负面清单符合性分析

根据《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号）及《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，全市划分优先保护、重点管控和一般管控 3 类环境管控单元，实施分类管控。拟建项目与烟台市环境管控单元位置关系见下图。

[redacted]

图 18.3-3 拟建项目与烟台市环境管控单元位置关系图

拟建项目与《烟台市市级生态环境总体准入清单》（2023 年版）符合性分析见下表。

表 18.3-2 项目与《烟台市市级生态环境总体准入清单》（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准入清单规定	本项目情况	是否符合
空间布局约束	禁止开发建设活动	1.对《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续	拟建项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入项目，本项目不属于高污染、高耗能、高排放项目。	符合
		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	拟建项目不属于高污染、高耗能、高排放项目	符合
		29.禁止在沿海陆域内新建不具备有效治理措施的化学制浆造纸、化工、印染、制革、电镀、酿造、炼油、岸边冲滩拆船以及其他严重污染海洋环境的工业生产项目。露天开采海滨砂矿和从岸上打井开采海底矿产资源，必须采取有效措施，防止污染海洋环境。	拟建项目属于化工项目，废气、废水经各自处理设施处理后，均能够达标排放	符合
	限制开发建设活动的要求	1.化工项目（指《山东省化工行业投资项目管理规定》鲁工信发〔2022〕5 号认定的化工行业投资项目，下同）原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。	拟建项目位于省政府认定的烟台化工产业园起步区范围内，符合相关规划。	符合
污染物排放管理	污染物允许排放量	16.产生危险废物的单位，应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	拟建项目危险废物暂存于园区固废站，委托有相应危废处理资质单位处理处置	符合
环境风险防控要求	联防联控要求	13.加强陆源突发环境事件风险防范，推动辖区内化工企业落实安全环保主体责任，提升突发环境事件风险防控能力，加强环境风险源邻近海域环境监测和区域环境风险防范	拟建项目建成投产前，按规定修编突发环境事件应急预案	符合

表 18.3-3 项目与《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》符合性分析

环境管控单元编码	ZH37061120012	
环境管控单元名称	烟台化工产业园重点管控单元	
行政区划	山东省烟台市福山区	
管控分类	重点管控单元	
管控相符性	准入要求	项目相符性
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。	拟建项目位于烟台化工产业园内，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度的要求。

	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。	拟建项目不属于能源消耗高、排污量大、落后技术、落后工艺、落后生产力、经济效益差的工业项目。
	3.产业优先进入：聚氨酯、烯烃、精细化学品和新材料；限制进入：符合园区产业定位，但属于《产业结构调整指导目录》中限制类的行业；禁止进入：不符合园区的产业定位并且污染较为严重的行业。	拟建项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》的要求。
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。	拟建项目符合产业政策，各类大气污染染污能够实现达标排、总量控制、环保设施三同时、排污许可等环保制度。
	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。	拟建项目不属高耗水、高污染行业。
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。	本次环评即为项目编制环评，环评章节进行了环境风险评价，并提出了相应的环境风险防范措施，详见风险章节。项目严格执行各项环保制度，保证各类污染治理设施长期稳定运行。
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。	拟建项目采用自来水，项目中采取了“能用皆用”的原则进行资源循环利用

根据“关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知烟政发[2021]7号”，本项目位于重点管控单元，不属于“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）的要求。

综上所述，拟建项目的建设符合“三线一单”要求。

18.4 相关环保政策符合性

18.4.1 与工信部联原[2022]34 号文符合性分析

表 18.4-1 与《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原[2022]34 号）符合性分析

工信部联原[2022]34 号文相关规定	拟建项目情况	符合性
（七）引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。推动化工园区规范化发展，依法依规利用综合标准倒逼园区防范化解安全环境风险，加快园区污染防治等基础设施建设，加强园区污水管网排查整治，提升本质安全和清洁生产水平。引导园区内企业循环生产、产业耦合发展，鼓励化工园区间错位、差异化发展，与冶金、建材、纺织、电子等行业协同布局。鼓励化工园区建设科技创新及科研成果孵化平台、智能化管理系统。严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。	拟建项目位于烟台化工产业园，烟台化工产业园为经过省政府认定的化工园区内。	符合

18.4.2 与《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5 号）符合性分析

项目与《山东省化工行业投资项目管理规定》符合性分析详见下表。

表 18.4-2 与《山东省化工行业投资项目管理规定》符合性分析情况

分类	条例要求	项目情况	符合性
总则	本规定所称化工行业，包括国家统计局《国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）》中以下行业：（1）25 石油、煤炭及其他燃料加工业（其中 2524 煤制品制造、2530 核燃料加工、2542 生物质致密成型燃料加工除外）；（2）26 化学原料和化学制品制造业（2671 炸药及火工产品制造除外）；（3）291 橡胶制品业。	拟建项目行业代码为 C2614 有机化学原料制造，为 26 大类化学原料和化学制品制造业。	符合
投资原则	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。	拟建项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》规定中“鼓励类”、“限制类”或“淘汰类”项目，为允许项目。	符合
	坚持安全发展原则。认真落实国家环保、安全有关要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	项目在建设的同时，将按规定配套建设安全、环保、消防设施。	符合
	坚持绿色低碳原则。贯彻落实国家双碳战略，加强技术创新，提升工艺装备技术水平，加强能源消耗综合评价，推动工业领域绿色转型和循环低碳发展。	拟建项目采取了先进工艺装备	符合
	坚持集聚集约原则。大力推进化工企业进区入园，鼓励企业建链延链补链强链，推动上下游协同、耦合发展。	项目位于烟台化工产业园内。	符合
项目管理	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。	项目位于烟台化工产业园内。	符合

分类	条例要求	项目情况	符合性
	新建生产危险化学品的项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于 3 亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》鼓励类和《鼓励外商投资产业目录》项目，以及搬迁入园、配套氯碱企业耗氯和耗氢项目，不受 3 亿元投资额限制。	拟建项目为扩建，不属于新建生产危险化学品项目。	符合
	严格限制新建剧毒化学品项目，实现剧毒化学品生产企业只减不增。	项目不属于新建剧毒化学品项目。	符合
核准备案	设区的市政府核准、备案机关负责核准或备案省级权限以外的新建、扩建和新增产能的改建及技术改造危险化学品项目。	项目已取得山东省建设项目备案证明（项目代码：2505-370600-07-02-528445）	符合

由上表分析可知，拟建项目符合，拟建项目符合《山东省化工行业投资项目管理规定》的相关要求。

18.4.3 与《山东省化工园区管理办法》（鲁工信化工[2023]266 号）符合性分析

表 18.4-3 拟建项目与《山东省化工园区管理办法》符合性一览表

办法要求	项目情况	符合性
园区实施化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策，严格执行《山东省化工投资项目管理规定》，鼓励发展科技含量高、产出效益高、能源消耗低、污染物排放低、安全风险低的项目，严格限制类项目，严禁淘汰类项目，严格限制新建剧毒化学品项目。	拟建项目属于允许项目，采用国内先进的工艺路线，拟建项目不属于新建剧毒化学品项目。	符合
园区内不得新上与化工产业非紧密关联的非化工项目，专业化工园区内主导产业关联项目占比不低于 80%。	项目位于烟台化工产业园内，行业代码 C2614 有机化学原料制造，为 26 大类化学原料和化学制品制造业，属于化工项目。	符合

由上表分析可知，拟建项目符合《山东省化工园区管理办法》（鲁工信化工[2023]266 号）的相关要求。

18.4.4 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）符合性分析见下表。

表 18.4-4 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 本审批原则适用于原油、重油等为原料生产汽油馏	根据《2017 年国民经济行业	符

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》（GB31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572）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。	分类》（GB/T4754-2017），本项目所属行业分类及代码涉及“C2614 有机化学原料制造”。	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。	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制和淘汰的项目，也不属于鼓励类项目，为允许建设项目。符合国家产业政策的要求。本项目未列入《市场准入负面清单（2025 年版）》内，符合相关国家产业政策。 另外，项目进行了立项备案，项目统一代码：2505-370600-07-02-528445，该项目符合国家现行的产业政策要求。	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工园区名单”中的化工园区。	符合
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，不设或本项目依托园区供热供汽、泄漏检测与修复符合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密级：秘密 13-5 日照市环境保护科学研究所有限公司文件要求本项目符合性少设自备锅炉。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	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

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》（GB14554）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》（GB31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572）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。		
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。	本项目已核算温室气体排放量，已进行温室气体排放评价。	符合
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》（GB31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572）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，废水处理后满足《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标准要求后，直接经烟台新水源水处理有限公司排海管线深海排放。	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/T50934）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	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

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。		
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置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）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》(GB12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	本项目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
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，事故水依托厂区内在建项目的消防事故水池，容积 42000m^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。	本项目所在地为达标区，VOCs 须进行等量替代。	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	符

	公开和公众参与。	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

18.4.5 与《关于构建现代环境治理体系的指导意见》的符合性分析

2020 年 3 月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于构建现代环境治理体系的指导意见》。为贯彻落实党的十九大部署，构建党委领导、政府主导、企业主体、社会组织和公众共同参与的现代环境治理体系。拟建项目与之符合性情况如表 18.4-5 所示。

表 18.4-5 项目与《关于构建现代环境治理体系的指导意见》符合性情况一览表

三、健全环境治理企业责任体系	拟建项目情况	符合性
（八）依法实行排污许可管理制度。加快排污许可管理条例立法进程，完善排污许可制度，加强对企业排污行为的监督检查。按照新老有别、平稳过渡原则，妥善处理排污许可与环评制度的关系。	项目将依据相关法律要求，依法申领排污许可证。	符合
（九）推进生产服务绿色化。从源头防治污染，优化原料投入，依法依规淘汰落后生产工艺技术。积极践行绿色生产方式，大力开展技术创新，加大清洁生产推行力度，加强全过程管理，减少污染物排放。提供资源节约、环境友好的产品和服务。落实生产者责任延伸制度。	拟建项目采用先进的工艺及设备，实现全过程管理。	符合
（十）提高治污能力和水平。加强企业环境治理责任制度建设，督促企业严格执行法律法规，接受社会监督。重点排污企业要安装使用监测设备并确保正常运行，坚决杜绝治理效果和监测数据造假。	拟建项目配套建设相关环境治理设施，确保污染物实现达标排放，并依法开展例行监测。	符合
（十一）公开环境治理信息。排污企业应通过企业网站等途径依法公开主要污染物名称、排放方式、执行标准以及污染防治设施建设和运行情况，并对信息真实性负责。鼓励排污企业在确保安全生产前提下，通过设立企业开放日、建设教育体验场所等形式，向社会公众开放。	项目通过对外网站公开自行监测信息。	符合

18.4.6 与《山东省化工行业安全生产整治提升专项行动总体工作方案》鲁安发［2023］13 号文的符合性分析

表 18.4-6 与鲁安发［2023］13 号文符合性分析一览表

鲁安发［2023］13 号文相关规定	拟建项目情况	符合性
加快推动化工企业进区入园。研究制定化工园区外化工企业进区入园指导意见，园区外原则上禁止新建、扩建、改建化工生产项目。摸清园区外化工企业产品、技术、装备现状，实施分类精准引导，优化存量结构，结合企业发展需求，有序推动企业搬迁入园，2025 年 6 月底前，全省化工企业入园率达到 45%以上。规范沿黄化工企业发展，推动沿黄河干流和主要支流 1 公里范围内化工企业迁入化工园区。	拟建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内。 烟台化工产业园区已于 2018 年 9 月通过认定，属化工园区，详见《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字［2018］185 号）	符合

因此，拟建项目满足鲁安发［2023］13 号文的要求。

18.4.7 与鲁环发［2019］147 号文的符合性分析

为进一步推进山东省清洁生产工作，提高资源利用效率，加强污染源头防控，促进经济社会绿色可持续发展，2019 年 12 月，山东省生态环境厅印发了《关于进一步推进清洁生产加强污染源头防控的指导意见》鲁环发［2019］147 号，拟建项目与该文件的相符合性分析见表 18.4-7。

表 18.4-7 项目鲁环发［2019］147 号符合性情况一览表

《关于进一步推进清洁生产加强污染源头防控的指导意见》鲁环发［2019］147 号	拟建项目情况	符合情况
认真制定审核计划。 对使用有毒有害原料进行生产或者在生产中排放有毒有害物质的企业，加大清洁生产审核力度，两次审核间隔时间不得超过五年。	拟建项目将按规定进行清洁生产审核。	符合
落实企业主体责任。 督促列入强制性清洁生产审核名单和自愿开展清洁生产审核的企业提高主动性和责任意识，将清洁生产纳入企业发展规划，健全清洁生产组织机构，加强清洁生产工作管理，明确清洁生产目标计划，认真开展清洁生产审核，严格落实清洁生产方案。		符合
严格开展评估验收。 加大清洁生产审核评估验收力度，按照《清洁生产审核办法》有关规定，实现重点行业强制性清洁生产审核评估验收全覆盖。		符合
推广先进技术。 按照国家发布的清洁生产技术导向目录，组织推广和使用清洁生产先进技术、工艺和设备，重点推广有效节能降耗、减少污染排放、降低生产成本、经济效益显著的清洁生产技术和工艺。	拟建项目采用清洁的能源，密闭的生产工艺，具有先进的清洁生产水平。	符合

因此拟建项目的建设符合《关于进一步推进清洁生产加强污染源头防控的指导意见》鲁环发［2019］147 号要求。

18.4.8 与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）符合性分析

表 18.4-8 项目与《空气质量持续改善行动计划》符合性分析

要求	项目情况	符合性
二、优化产业结构，促进产业产品绿色升级		
（坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。	本项目符合相关产业政策，符合园区规划，满足生态环境分区管控方案要求，不属于规划环评中环境准入负面清单行业，实行重点污染物总量控制。	符合
六、强化多污染物减排，切实降低排放强度		
强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。	拟建项目缓存罐均采用低泄漏呼吸阀，正式运行期间定期开展 LDAR 工作。	符合

综上所述，拟建项目符合《空气质量持续改善行动计划》相关要求。

18.4.9 与《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》（鲁政字〔2024〕102 号）符合性分析

表 18.4-9 项目与《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》符合性分析

要求	项目情况	符合性
二、产业结构绿色升级行动		
严格环境准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。	本项目符合相关产业政策，符合园区规划，满足生态环境分区管控方案要求，不属于规划环评中环境准入负面清单行业，实行重点污染物总量控制。	符合
六、多污染物协同治理行动		
化 VOCs 全流程、全环节综合治理。以石油炼制、石油化工、有机化工等行业以及储油库、港口码头为重点，开展 VOCs 液体储罐专项治理。做好石化、化工行业集中的工业园区泄漏检测与修复（LDAR）信息管理平台日常运维监管。	拟建项目缓存罐均采用低泄漏呼吸阀，正式运行期间定期开展 LDAR 工作，储罐废气收集处理达标后排放。	符合

综上所述，拟建项目符合《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》相关要求。

18.4.10 与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021-2025）符合性分析

表 18.4-10 项目与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021-2025）符合性分析

要求	项目情况	符合性
一、淘汰低效落后产能		
聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业，加快淘汰低效落后产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，按照《产业结构调整指导目录》，对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清	拟建项目属于化工行业，项目产生的废气、废水、噪声能够实现达标排放，固废得到合理处置。项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的允许建设项目，不涉及“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品。	符合
四、实施 VOCs 全过程污染防治		
推动企业持续、规范开展泄漏检测与修复（LDAR），提升 LDAR 质量，鼓励石化、有机化工等大型企业自行开展 LDAR。	项目设备安装完毕后依托现有监测计划开展泄漏检测与修复工作。	符合

综上所述，拟建项目符合《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021-2025）相关要求。

18.4.11 与《关于印发<2022 年烟台市大气污染防治实施方案>的通知》（烟环委［2022］3 号）符合性分析

表 18.4-11 项目与《关于印发<2022 年烟台市大气污染防治实施方案>的通知》（烟环委［2022］3 号）符合性分析一览表

要求	项目情况	符合性
坚决遏制“两高”项目盲目发展，新建“两高”行业项目严 格落实“五个减量”替代，确保“三个坚决”落实到位。	拟建项目不属于两高行业项目	符合

18.4.12 与《烟台市人民政府关于印发烟台市空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案的通知》（烟政字［2024］54 号）符合性分析

表 18.4-12 项目与烟政字［2024］54 号符合性分析一览表

要求	项目情况	符合性
严格环境准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新、改、扩建项目严格落实国家、省、市产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标，以及产能、能耗、碳排放和污染	本项目符合相关产业政策，符合园区规划，满足生态环境分区管控方案要求，不属于规划环评中环境准入负	符合

物排放减量或等量替代等相关要求，原则上采用清洁运输方式。	面清单行业，实行重点污染物总量控制。	
强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。以石油炼制、石油化工、有机化工等行业以及储油库、港口码头为重点，开展 VOCs 液体储罐专项治理。做好泄漏检测与修复（LDAR）检测质量管理和控制体系建设，定期检测动静密封点，检测数据及时上传，确保 LDAR 工作的准确性和规范性。	拟建项目缓存罐均采用低泄漏呼吸阀，正式运行期间定期开展 LDAR 工作，储罐废气收集处理达标后排放。	符合

综上所述，拟建项目符合《烟台市人民政府关于印发烟台市空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案的通知》相关要求。

18.4.13 与水污染防治行动计划符合性

2015 年 4 月，国务院发布“国务院关于印发水污染防治行动计划的通知”（国发［2015］17 号），简称“水十条”；2016 年 1 月，山东省政府正式印发《山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案》（鲁政发［2015］31 号），对区域水污染防治提出了明确的规划和要求；2016 年 8 月，烟台市人民政府印发《烟台市落实水污染防治行动计划实施方案》（烟政发［2016］17 号）；2019 年 9 月，山东省生态环境厅印发了《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见》。

本项目在水污染防治过程中，污水排入市政污水管网，最终排入污水处理厂达标处理后排放，并采取相应防渗措施防止地下水的污染。项目与上述文件相关规定的符合性见下表。

表 18.4-13 水污染防治行动计划符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合情况
国家水污染防治行动计划	集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置。	（1）本项目位于烟台化工产业园内。本项目废水进入万华环保西区污水处理站进一步处理。 （2）项目装置区进行重点防渗。	符合
山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案	集中治理工业集聚区水污染。2017 年年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置，对逾期未完成的，实施涉水新建项目“限批”，并依照有关规定撤销其园区资格。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。2020 年年底前，全省城市和县城污水处理设施出水水质应达到一级 A 标准或再生利用要求。石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行防渗处理。		
烟台市落实水污染	集中治理工业集聚区水污染。2017 年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置。逾期未完成		

防治行动计划实施方案	的，实施涉水新建项目限批，并依照有关规定撤销其园区资格。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。		

18.4.14 与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）》符合性分析

表 18.4-14 与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）》符合性分析

要求	项目情况	符合性
三、精准治理工业企业污染		
继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，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。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”，第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头，及时有效处理处置。	拟建项目位于烟台化工产业园内，园区正在进行纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”配套设施建设。	符合

18.4.15 与土壤污染防治行动计划符合性

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

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

表 18.4-15 拟建项目与土壤污染防治行动计划符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合情况
土壤污染防治行动计划	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。	项目环评进行了土壤背景值监测，并在土壤章节增加土壤环境影响内容，提出防范土壤污染的措施要求。拟建项目采取分区防渗，危险废物贮存场所按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行了设计施工。	符合
山东省土壤污染防治工作方案	防范建设用地新增污染。有色金属、皮革制品、石油化工、煤炭、电镀、聚氯乙烯、化工、医药、铅蓄电池制造、矿山开采、危险废物处置、加油站等排放重点污染物的建设项目，须在环境影响评价时，同步监测特征污染物的土壤环境本底值，开展土壤环境质量评价，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设土壤污染防治设施的，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使		

	用；有关环保部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作		

18.4.16 与鲁环发[2020]30 号文符合性分析

表 18.4-16 拟建项目与《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）符合性分析一览表

具体要求	本工程情况	符合性
（八）化工行业 粉状、块状物料密闭或封闭储存。挥发性有机液体储存、装卸环节参考（七）石化行业。挥发性有机液体原料、中间产品、成品等转料优先利用高位差或采用无泄漏物料泵，避免采用真空转料，因工艺需要必须采用真空设备或采用氮气、压缩空气等方式输送液体物料的，真空尾气、输送排气有效收集至废气治理设施。排放 VOCs 的蒸馏、分离、提取、精制、干燥等生产环节在密闭设备中进行，非密闭设备在密闭空间内操作或进行局部气体收集，并配备废气净化处理装置；常压带温反应釜上配备冷凝或深冷回流装置，减少反应过程中挥发性有机物料的损耗，不凝性废气有效收集至废气治理设施。反应釜放空尾气、带压反应泄压排放废气及其他置换气有效收集至废气治理设施。涉 VOCs 和产尘固体产品包装配备有效集气处理设施。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，按要求开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。	拟建项目使用储罐和密闭包装桶存储有机液体；VOCs 生产环节均设置密闭集气系统，引入废气净化处理装置。 企业在实际运行后依法开展泄漏检测与修复工作。	符合

综上所述，拟建项目符合《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）相关要求。

18.4.17 与《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）符合性分析

表 18.4-17 拟建项目与《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）符合性分析

文件相关规定	本工程情况	符合性

（十四）促进重点行业绿色转型发展 推动重点工业行业绿色转型升级。制定完善石化、化工、煤化工、农药、染料中间体等行业环评管理政策，研究规范新能源、新材料等新兴行业环评管理，落实蓝天、碧水、净土保卫战有关管控要求。新改扩建钢铁、煤电项目应达到超低排放要求，推进建材、焦化、有色金属冶炼等行业污染深度治理改造，强化对燃煤电厂掺烧废弃物项目的环境管理。推动有色、化工、建材、铸造、机械加工制造、制革、印染、电镀、农副食品加工、家具等产业集群提升改造；在重点区域钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、电解锰、氧化铝、煤化工、炼油、炼化等行业项目环评审批中，严格落实产能替代、压减等措施；严控建材、铸造、冶炼等行业无组织排放，推进石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业项目挥发性有机物（VOCs）防治。严格有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化等行业项目的土壤、地下水污染防治措施要求。支持有关“绿岛”项目建设，做好相关环保公共基础设施或集中工艺设施环评服务。 加强“两高”行业生态环境源头防控。建立“两高”项目环评管理台账，严格执行环评审批原则和准入条件，按照国家关于做好碳达峰碳中和工作的政策要求，推动相关产业布局优化和结构调整，落实主要污染物区域削减、产能置换、煤炭消费减量替代等措施。推动各地理顺“两高”项目环评审批权限，不得以改革名义降低准入要求或随意下放环评审批权限，对审批能力不适应的依法调整上收。	拟建项目位于烟台化工产业园内，产生的挥发性有机物废气均引入治理措施进行处理，能够实现达标排放。拟建项目不属于“两高”行业。	符合

18.4.18 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

表 18.4-18 拟建项目与石化审批原则符合性分析

石化建设项目环境影响评价文件审批原则要求	拟建项目情况	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。	本项目属于 C2614 有机化学原料制造，属于石化建设项目	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。	本项目为扩建项目，位于烟台化工产业园内，项目用地为工业用地，符合园区规划，项目符合园区规划环评要求，项目选址不位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流	符合

	岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，不位于生态保护红线内	
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。 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。	本项目蒸汽来自园区市政管网。本项目原材料储罐采用低压储罐，减少了污染物的排放。 废水处理过程密闭收集、处理。本项目高、低浓度废气分别收集、处理。本项目废气处理设有催化氧化、焚烧、布袋除尘等方式。 本项目未设置大气防护距离。	符合
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。	本项目采用雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理。工艺废水经装置区内预处理设施处理后同其他废水排入万华环保西区污水处理站进一步处理，项目排放废水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）。	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	根据烟台市生态环境局《关于明确 2025 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》2024 年开发区环境空气质量年度浓度达标，因此实施区域等量削减，本项目已按照环办环评〔2022〕31 号、环办环评〔2020〕36 号要求进行污染物等量削减。	符合

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。		
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。	本项目已按照行业自行监测技术指南制定废气、废水、噪声监测计划。	符合

根据上表可知，拟建项目符合环办环评〔2022〕31 号要求。

18.4.19 与《烟台市生态环境局关于落实重点行业新改扩建项目达到环保绩效 A 级水平有关要求的通知》（烟环函〔2025〕8 号）符合性分析

表 18.4-19 拟建项目与炼油与石油化工行业 A 级绩效标准要求符合性分析

差异化指标	标准要求	拟建项目情况	符合性
泄漏检测与修复	严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》开展 LDAR 工作，建立 LDAR 信息管理平台，全厂所有动静密封点检测数据、检测设备信息、检修人员等信息传输至平台，实现检测计划、进度、数据以及泄漏修复的查询、分析和统计功能。	拟建项目需严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》开展 LDAR 工作，建立 LDAR 信息管理平台。	符合
工艺有机废气治理	1.NMHC 浓度≥500mg/m^3 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，采用燃烧工艺(包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧)进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理。 2.NMHC 浓度<500mg/m^3 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理。	本项目 NMHC 浓度≥500mg/m^3 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，采用直接燃烧、催化燃烧处理。 本项目 NMHC 浓度<500mg/m^3 的工艺有机废气全部收集并引至活性炭、水洗有机废气治理设施。	符合
储罐	1.对于储存物料的真实蒸气压≥76.6kPa 的有机液体储罐采用压力罐或其他等效措施。 2.对储存物料的真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa,且容积≥75m^3 的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐(占比≥80%),或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统，或其他等效措施。 3.符合第 2 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理后，采用	本项目储罐储存物料储存压力 0.0008Kpa~0.002Kpa，采用固定顶立式储罐，设置了气相平衡系统，储罐呼吸废气收集处理后排放。	符合

	燃烧工艺(包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧)进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理。 4.符合第 2 条内浮顶储罐，采用高级密封方式浮顶罐的，全接液式浮盘的储罐占比≥50%;或储罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理后，采用燃烧工艺(包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧)进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理，储罐排气治理占比≥50%。 5.密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施。		
挥发性有机液体装载	1.对真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa 的挥发性有机液体汽车装车采用底部装载或顶部浸没式装载作业，并设置油气收集和输送系统；石脑油及成品油汽车运输全部采用底部装载；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽(罐)底部高度<200mm。 2.对真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa 的挥发性有机液体火车或船舶装载采用顶部浸没式或底部装载作业，并设置油气收集和输送系统；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽(罐)底部高度<200mm。 3.符合第 2 条的顶部装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等预处理后，采用燃烧工艺(包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧)进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施。	本项目储罐储存物料储存压力 0.0008Kpa~0.002Kpa，采用固定顶立式储罐，设置了气相平衡系统，储罐呼吸废气收集处理后排放。	符合
污水集输和处理	1.含 VOCs 或恶臭物质的废水集输系统采用密闭管道输送。 2.污水处理场集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池、曝气池采用密闭化工艺或密闭收集措施，废气引至有机废气治理设施。 3.污水均质罐、污油罐、浮渣罐采用高级密封方式的浮顶罐，或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施。 4.污水处理场的污水均质罐、浮油(污油)罐、集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等 NMHC 浓度>500mg/m^3 的废气密闭排气至有机废气治理设施，采用燃烧工艺(包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧)进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施。 5.污水处理场生化池、曝气池等 NMHC 浓度	本项目污水处理站对各单元均进行了封闭，并建设废气收集管道，加装风机引风，将恶臭及 VOCs 等进行统一收集，废气经燃烧、水洗处理后，经排气筒排放。	符合

	<500mg/m³ 的废气密闭排气至有机废气治理设施，采用洗涤-吸附、生物脱臭、燃烧(氧化)法等工艺处理。		
加热炉	加热炉采用天然气、脱硫燃料气，实施低氮改造，NOx 排放浓度不高于 80mg/m³。	本项目热氧化炉、催化燃烧炉、TDI 能量回收炉均配备 SCR 脱硝，排放浓度均低于 8mg/m³。	符合
酸性水储罐	酸性水储罐排气引至燃料气管网，或引至硫磺回收焚烧炉。	本项目氢氰酸废水储罐废气引至热氧化炉进行焚烧处理。	符合
火炬	火炬排放系统配有气柜和压缩机，可燃气体采用气柜收集，增压后送入全厂燃料气管网(事故状态下除外)。	本项目依托火炬排放系统配有气柜和压缩机，可燃气体采用气柜收集，增压后送入全厂燃料气管网(事故状态下除外)。。	符合
排放限值①	1.储罐、装载、污水处理站、有机废气排放口，NMHC 浓度连续稳定不高于 20mg/m³(燃烧法)或 60mg/m³(非燃烧法);采用工艺加热炉、锅炉、焚烧炉协同处理有机废气的，其 NMHC 浓度连续稳定不高于 40mg/m³。 2.其余排放口及污染物连续稳定达到《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570—2015)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571—2015)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求。	1.储罐、装载、污水处理站、有机废气排放口，NMHC 浓度连续稳定满足不高于 20mg/m³(燃烧法)、60mg/m³(非燃烧法)。 2.其余排放口及污染物满足连续稳定达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)特别排放限值，并满足山东省地方排放标准要求。	符合
监测监控水平	根据国家、地方标准规范要求重点排污企业在主要排放口安装 CEMS,数据保存一年以上。生产装置接入 DCS,记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上。	项目建设完成后应按相关要求执行。	符合
环境管理水平	1.环保档案齐全：（1）环评批复文件；（2）排污许可证及季度、年度执行报告；（3）竣工验收文件；（4）废气治理设施运行管理规程；（5）一年内废气监测报告。 2.台账记录：（1）生产设施运行管理信息(生产时间、运行负荷、产品产量等);（2）废气污染治理设施运行管理信息(除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间、燃烧室温度、冷凝温度、过滤材料更换频次、吸附剂更换频次、催	本项目建设完成后需配备齐全的环保档案，做好相关生产及环保设施等记录，并配备专职环保人员。	符合

	化剂更换频次);（3）监测记录信息(主要污染排放口废气排放记录(手工监测或在线监测)等);（4）主要原辅材料消耗记录；（5）燃料(天然气)消耗记录。 3.人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力。		
运输方式	1.炼油企业及炼化一体化企业：大宗物料和产品采用清洁运输方式比例不低于 80%;其他公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆(含燃气)或新能源车辆。 2.石油化学工业企业：大宗物料和产品优先采用清洁运输方式，公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆(含燃气)或新能源车辆。 3.厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准或使用新能源；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。	大宗物料和产品优先采用清洁运输方式，公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆(含燃气)或新能源车辆。 厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准或使用新能源；厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。	符合
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账。	项目建设完成后应参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账。	符合
注 1：待炼油与石油化工行业适用的《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》发布后，从其规定。 注 2：①国家或地方发布更严格排放标准的，从其规定。			

18.4.20 与《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）的符合性分析

本项目行业类别属于 C2614 有机化学原料制造，属于《环环评〔2025〕28 号》中重点关注行业。

根据《重点管控新污染物清单》(2023 年版)《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》《有毒有害水污染物名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》、《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》，本项目不涉及《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。**本项目 IPN 装置中间产品氢氰酸属于优先控制化学品。**

本项目与《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》

的符合性分析见下表。

表 18.4-20 本项目与 环环评〔2025〕28 号 文的符合性分析

文件要求		本项目情况	符合性
禁止审批不符合新污染物管控要求的建设项目加强重点行业涉新污染物建设项目环评	各级环评审批部门在受理和审批建设项目环评文件时，应落实重点管控新污染物清单、产业结构调整指导目录、《斯德哥尔摩公约》、生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求。 对照不予审批环评的项目类别（见附表），严格审核建设项目原辅材料和产品，对于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目，依法不予审批。	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于允许建设项目，符合国家产业政策。本项目已经取得山东省建设项目备案证明，项目代码为 2505-370600-07-02-528445。 本项目符合生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求。 本项目不属于“不予审批环评的项目类别”中规定的项目。	符合
	（一）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。	本项目采用清洁的生产工艺，工艺废气、废水、废液采用焚烧、催化氧化等工艺处理，属于可行污染防治技术，各污染物可实现达标排放。	符合
	（二）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。	本项目涉及的新污染物为氢氰酸，本次评价给出了氢氰酸的用途，核算了氢氰酸产排污情况，分析了氢氰酸的平衡；将氢氰酸纳入了评价因子；核算了各环节新污染物的产生和排放情况。梳理了现有项目氢氰酸排放情况。	符合
	（三）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	本项目含氢氰酸工艺废气和罐区废气经密闭管道收集后，采取热氧化炉、催化氧化炉处理，处理后氢氰酸浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化	符合

	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环境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。	工行业》（DB37/2801.6-2018）要求。根据搜集到的含氢自行监测数据，现状氢氰酸排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）要求。现有及本次扩能项目含氰废水经脱氰预处理里后能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含2024修改单）标准要求。含氰废液均作为危险废物处置。涉及氢氰酸生产、贮存、运输的装置、设备设施及场所均进行了防渗处理。	
	（四）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。	本项目涉及的新污染物为氢氰酸，本次评价收集或补充监测新污染物环境质量现状，氢氰酸无环境空气质量标准、已将其纳入地下水、土壤环境影响预测因子并预测评价了其环境影响。	符合
	（五）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。	本项目涉及的新污染物为氢氰酸，本项目已将氢氰酸纳入监测计划。	符合
	（六）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。	本项目生产过程涉及的物质均属于《中国现有化学物质名录》中物质，未用于允许用途以外的其他工业用途的。	符合

综上，本项目符合《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）的相关要求。

18.5 综述

由以上分析可见，该项目符合产业政策，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。

19 碳排放分析

19.1 编制依据

（1）《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）:

（2）《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》：

（3）《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》（环办气候函[2021]130 号）;

（4）《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）》。

19.2 碳排放预测

19.2.1 核算边界

本次核算以项目范围及依托处理设施为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、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（如车间浴室、保健站等）。企业厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。本次碳排放量核算边界为本项目生产系统以及辅助生产系统。

19.2.2 排放源

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

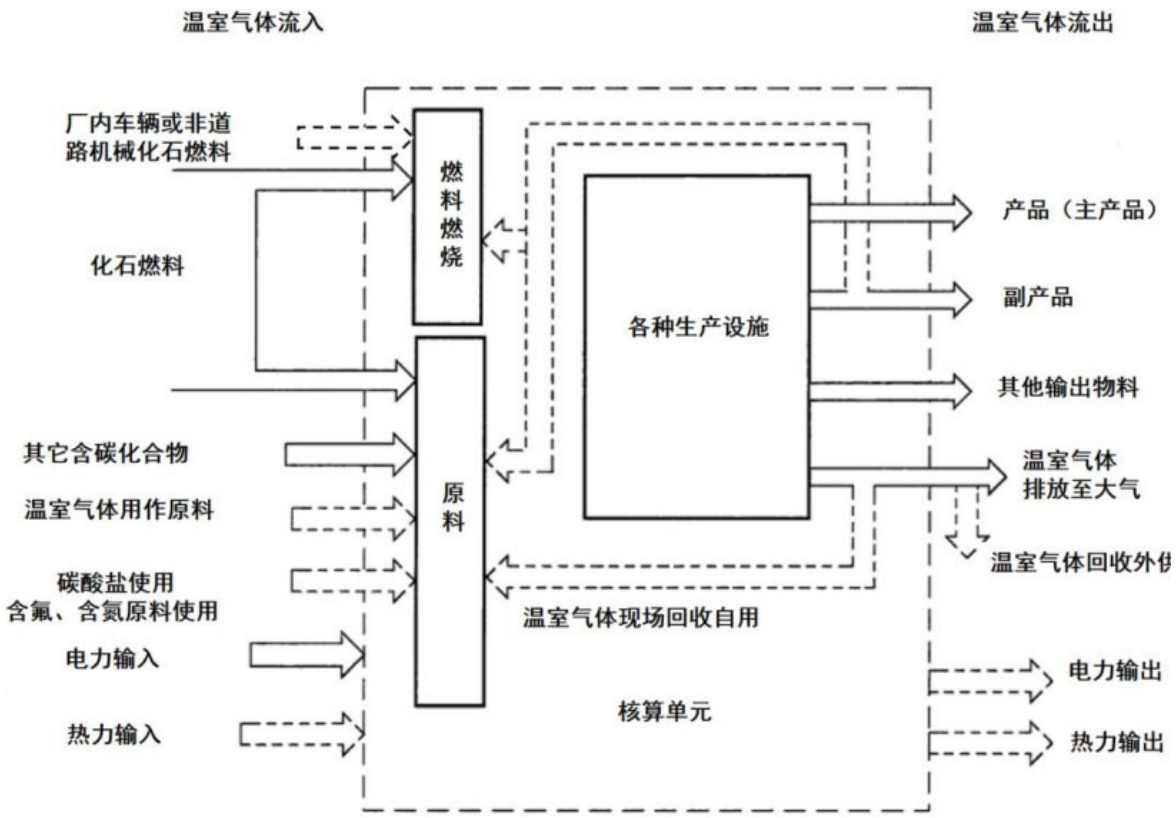


图 19.2-1 化工行业温室气体源流识别示意图

表 19.2-1 本项目温室气体排放节点识别分类表

排放类型		设施	温室气体种类	备注
直接排放	燃料燃烧	热氧化炉、催化氧化炉	CO_2	助燃燃料燃烧产生 CO_2
	厂内运输排放	厂内车辆	CO_2	原辅料、产品通过槽车等运输排放
	工业生产过程排放	含碳化合物用作原材料反应装置	CO_2	含碳原料带入
		废弃物处理处置过程	CO_2	废气、废液燃烧产生 CO_2
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

19.2.3 排放核算

温室气体（GHG）排放总量核算公式如下：

$$E_{GHG} = E_{CO_2\_燃烧} + E_{CO_2\_火炬} + E_{CO_2\_过程} - R_{CO_2\_回收} + E_{CO_2\_净电} + E_{CO_2\_净热}$$

式中，E_{GHG} 为企业温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量；

$Eco_{2_燃烧}$为企业由于化石燃料燃烧活动产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$Eco_{2_火炬}$为企业火炬燃烧导致的 CO_2 直接排放，单位为吨 CO_2；

$Eco_{2_过程}$为企业的工业生产过程 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$Eco_{2_回收}$为企业的 CO_2 回收利用率，单位为吨 CO_2；

$Eco_{2_净电}$为企业的净购入电力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$Eco_{2_净热}$为企业的净购入热力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2。

19.2.3.1 燃料燃烧 CO_2 排放

建设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和厂内运输过程燃料燃烧，计算方法包括含碳量计算法和低位发热量计算法。

计算方法见如下公式：

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

式中：

E 燃烧—燃料燃烧温室气体排放量（tCO2e）；

i — 燃料种类；

ADi—第 i 种燃料燃烧消耗量，单位为吨（t）；

CCi—第 i 种燃料的含碳量，单位为吨碳每吨（tC/t）；

OFi—第 i 种燃料的碳氧化率。

（1）燃料燃烧

现有项目热氧化炉助燃使用丙烷气和 IP 重组分为助燃燃料，燃烧过程会产生二氧化碳。扩能后热氧化炉使用丙烷气、IP 重组分、甲烷氢、IPDA 高压驰放气为助燃燃料，新增催化氧化炉以甲醇为助燃燃料，扩能前后助燃燃料燃烧 CO_2 排放情况见表 19.2-2。

（2）厂内运输排放

现有 IPN 装置、IPDA 装置催化剂、助剂等物料需要使用运输车，按每辆运输车载重 30t 考虑，计百公里柴油油耗 20L（密度 0.84kg/L），距离取 2 公里，计算燃油消耗量，计算结果见表 19.2-2。

表 19.2-2 项目燃料燃烧 CO_2 排放量表

燃料品种	燃料消耗量		单位热值含碳量（tC/GJ）	碳氧化率	CO_2 排放量（tCO_2/a）		
	扩能前 t/a	扩能后 t/a			扩能前	扩能后	变化情况
丙烷气	[redacted]			98%	229	149	-79
IP 重组	[redacted]			98%	616	32	-584

分							
甲烷氢	0	[redacted]		99%	0	31	31
甲醇	0			99%	0	0.4	0.4
柴油	0.039			98%	0.0028	0.005	0.002
合计	/	/	/		844	212	-633

由上表可见，由于扩能后，热氧化炉新增 IPDA 装置脱氨塔高压驰放气（主要成分氨、氢气）助燃，减少了含碳助燃燃料，因此扩能后项目燃料燃烧 CO_2 排放量减少 633t/a。

19.2.3.2 工业生产过程 CO_2

（1）含碳化合物反应生成 CO_2

HCN 反应过程副反应甲醇与氧气反应会生成 CO_2，具体见表 3.5-3，现有工程 CO_2 生成量为 2196t/a，扩建后生成量为 3992t/a。

（2）废气、废液燃烧产生 CO_2

拟建项目工艺废气、废液依托热氧化炉、催化氧化炉、TDI 能量回收炉焚烧处理过程会排放 CO_2。焚烧效率按 100%考虑。

根据物料衡算方法核算废气和废液焚烧处理过程的碳排放，具体核算情况见下表。

表 19.2-3 焚烧处理碳排放核算表

装置名称	种类	物料名称	污染物产生量 t/a		排放的二氧化碳量（tCO_2/a）		
			改扩建后	改扩建前	改扩建后	改扩建前	变化情况
IPN 装置	废气	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	废液	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		甲醇	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	小计				31687	17394	14294
装置名称	种类	物料名称	污染物产生量 t/a		产生的二氧化碳量（tCO_2/a）		
			改扩建后	改扩建前	改扩建后	改扩建前	变化情况
IPDA 装置	废气	甲醇	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

	废液	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]					[redacted]	[redacted]	[redacted]5

19.2.3.3 净购入电力隐含 CO_2 排放

净购入电力隐含的 CO_2 排放量计算公式如下：

$$E_{CO_2\_净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

式中：Eco2_净电为报告主体净购入电力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2；

AD 电力为企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时（MWh）；

EF 电力为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/MWh；

电力供应的 CO_2 排放因子等于企业生产场地所属区域电网的平均供电 CO_2 排放因子，应根据主管部门的最新发布数据进行取值。根据生态环境部《关于做好 2023-2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》，取值为 0.5703tCO_2/MWh。拟建项目购入电力排放量计算见下表。

表 19.2-4 购入电力排放一览表

装置	EF 电力（吨 CO2/MWh）	AD 电力（MWh/a）		Eco2_净电（tCO_2/a）		
		改扩建后	改扩建前	改扩建后	改扩建前	变化情况
IPN	0[redacted]3	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
合计	/	/	/	7[redacted]	[redacted]	[redacted]

19.2.3.4 净购入热力隐含 CO_2 排放

净购入热力隐含的 CO_2 排放量计算公式如下：

$$E_{CO_2\_净热} = AD_{热力} \times EF_{热力}$$

式中：$Eco_{2_净热}$为报告主体净购入热力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2；

$AD_{热力}$为企业净购入的热力消费量，单位为 GJ；

$EF_{热力}$为热力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/GJ；

拟建项目购入热力排放量计算见下表。

表 19.2-5 购入热力排放一览表

装置	类型	焓	CO_2 排放因子	扩能前			扩能后			扩能前后碳排放变
				购入量	热值	碳排放量	热值	购入量	碳排放量	

										化情况
		kJ/kg	tCO_2/GJ	t/a	GJ/a	tCO2/a	t/a	GJ/a	tCO2/a	tCO_2/a
IPN	1.0MPa 蒸汽	2777	0.11	9680	26071	2868	9680	26071	2868	0
[redacted]	0.2MPa 蒸汽	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

19.2.3.5 碳排放总量

表 19.2-6 碳排放总量计算表

序号	排放源	CO_2 预计排放量（tCO_2/a）			单位产值排放量（tCO_2/t 产品）		
		改扩建后	改扩建前	变化量	改扩建后	改扩建前	变化量
1	燃料燃烧	[redacted]					
2	工业生产过程 CO2 排放						
3	净购入电力隐含 CO2 排放						
4	净购入热力隐含 CO2 排放						
合计							

19.3 碳减排潜力分析及建议

本项目在工艺设计、设备选型、电气系统等方面，均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。

（1）蒸汽节能措施

所有蒸汽管道都采取保温措施，减少蒸汽输送过程中的热量损失。管道设备保温绝热项目中的大部分设备内外有温差，为减少热量（或冷量）的损失，在设备和管道的外表层实施保温绝热。按照《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013）的要求执行，根据设备和管道的使用环境和被绝热表面的温度，选择国家现行推荐使用的保温绝热材料，保温材料拟选用离心玻璃棉、憎水型隔热保温涂料等，供冷管道拟选用硬质发泡聚胺酯。绝热设计根据工艺、节能、防结露

和经济性等各方面的要求进行绝热计算，确定合理的绝热结构。10S 蒸汽经过凝液站减温减压为 1.0MPa（G）（8S）等类别蒸汽后使用，蒸汽采用高压输送、减压使用可以减少运输中热量的损失，满足不同用热设备的需求；

（2）供、配电节能措施

1）本项目采用节能低耗的电气设备，同时是同类型产品中效率相对较高的节能设备。如选用新型的节能电力变压器，以降低变压器的损耗；选用清水泵，使其工况点保持在高效区内。

2）加强电能管理，合理调度，使整个工程的供电系统处于经济运行状态。利用厂内 10kV 配电室的微机综合自动化系统对整个工程的供配电系统实现在线监控，通过合理调度以节约能源。

3）合理设置车间变电所、低压配电室和配电点，使之靠近负荷中心，避免电流倒送，以减小线路损耗。

4）采用低压无功补偿，补偿后，负荷总的功率因数达 0.90，以减小配电变压器及供电线路的损耗。

5）每台变压器低压出线侧装设自动电容补偿屏进行集中补偿，提高功率因数，将无功损耗尽量控制在合理的范围内。补偿装置根据具体负荷特性采用抗谐波滤波电容器。

6）对需要调速的电动机，如风机、水泵等，采用交流变频调速器进行调速，以实现调速与节能的双重功效，节能效果显著。

7）采用自动化程度较高的电控系统，提高生产机械运行效率，降低能源损耗。

8）各建筑物的架空线路的进线处设防止浪涌电压入侵的措施。

9）加强用电管理，减少人为损耗。

（3）通风与采光

本项目采用强制通风和自然通风结合。各生产车间内的控制室、配电室等需要空调的房间，根据功能和分隔布置分体式空调，综合楼和实验楼等人员生活及办公集中区域设中央空调系统。生产车间优先采用自然通风方式，不设置大面积的空调系统，可节省大量能源。中控室和工程师站等无法实现自然通风或人员较聚集自然通风无法满足要求的区域设新风系统，新风、排风采用热回收措施，全热回收效率 60%。车间采光充分利用自然光。

（4）照明

照明光源采用发光效率高、使用寿命长的金属卤化物灯、高效节能荧光灯等节能光源，大面积采用气体放电灯时采用电容补偿，以提高功率因数。配电室和控制室选用高效节能型荧光灯，厂房内选用金属卤化物灯。

（5）排污许可衔接

项目建成后要建立完善温室气体排放管理台账记录，台账及监测记录至少保存 5 年。

20 评价结论与建议

20.1 项目概况

万华化学集团股份有限公司 IPDA 扩能项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园西区，现有装置界区内。

[redacted]年。IPN 装置新增一套催化氧化装置及配套排气筒，其他环保设施、相关供水、供热、供气等公用工程均依托万华已有设施。[redacted]

20.2 产业政策及规划符合性

（1）产业政策符合性

本项目属于有机化学原料制造项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》规定中鼓励类、限制类或淘汰类项目，为允许建设项目，符合国家产业政策的要求。

另外本项目未列入《市场准入负面清单（2025 年版）》内，符合相关国家产业政策。

拟建项目已取得山东省建设项目备案证明（项目代码：2505-370600-07-02-528445）。

（2）环保政策及规划符合性

拟建项目能够符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范的要求；拟建项目建设从功能定位方面符合《烟台市国土空间总体规划（2021-2035）》、《烟台经济技术开发区总体发展规划》、《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划》（2021-2030）等规划要求；拟建项目能够符合《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》及其批复提出的环境保护要求。

（3）生态环境分区管控符合性分析

本项目厂址位于烟台化工产业园重点管控单元（ZH37061120012），项目符合生态环境准入清单的要求，符合生态环境分区管控要求。

20.3 环境质量现状

（1）环境空气

拟建项目所在区域属于达标区。特征因子现状监测结果表明：各监测因子均达标，氨、甲醇均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求，氰化氢能够满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》昼夜平均浓度限值的要求，非甲烷总烃和 VOCs 均能满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准值的要求，表明项目区附近环境空气质量良好。

（2）地下水环境

地下水现状调查各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

（3）声环境

区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准要求。

（4）土壤环境

本项目建设用地土壤中各因子监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值标准要求，项目所在区域土壤环境良好。

20.4 污染物治理措施及达标情况

20.4.1 废气

（1）有组织废气

拟建项目产生的有组织废气包括生产工艺废气、储罐呼吸废气、污水预处理设施废气，主要污染因子包括颗粒物、SO_2、NOx、氨、甲醇、HCN、CO、VOCs。

IPN 装置 50%HCN 吸收塔废气经新增催化氧化炉处理后通过新增排气筒 P1 排放，排放口中颗粒物、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求；HCN 排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中标准要求及《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中标准限值要求；VOCs、甲醇排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）标准要求。

IPN 装置硫酸铵烘干、包装废气经布袋除尘器处理后通过 DA054 排放，颗粒物排放浓度能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求。

IPN 装置 50%HCN 吸收塔废气、其他工艺废气、罐区废气、脱氰废水预处理废气、IPN 轻组分以及部分 IPN 重组分经热氧化炉处理后通过 DA045 排放。热氧化炉排放口中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求；氨气排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放限值要求；HCN 排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 中标准要求及《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 中标准限值要求；VOCs、甲醇排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）标准要求。

IPDA 装置工艺废气、IPDA 轻组分以及大部分 IPN 重组分依托 TDI 能量回收炉处理后通过 DA009 排放，排放口中颗粒物、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值要求；甲醇、VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）标准要求、CO 排放浓度能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）标准要求。

IPDA 装置湿式氧化废水预处理系统产生的废气经水洗后通过 DA299 排放，排放口中 NO_X 满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值，VOCs 排放浓度、排放速率能够满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准要求。

IPDA 装置依托特种胺包装房产生的包装废气、散装产品依托特种胺装车站产生的装车废气经水洗处理后通过 DA068 排放，排放口 VOCs 浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中Ⅱ时段标准。

（2）无组织废气

项目的无组织废气主要为生产单元涉及气态和液体 VOCs 的动静密封点产生的废气，以及循环冷却水系统逸散废气。

无组织大气污染物 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。

20.4.2 废水

扩能后 IPN 装置工艺废水经装置内脱氰废水预处理系统处理、IPDA 装置经装置内湿式氧化预处理系统处理后同地面冲洗水、余热锅炉排水、循环水系统排水、生活污水一同排入万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站进行处理。经西区污水处理站处理后废水 75%回用，25%通过烟台新水源水处理有限公司排海管线深海排放，外排废水满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2025）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。

20.4.3 噪声

本项目噪声主要来源于泵、风机等设备运行时产生的噪声，噪声源强 85-90dB（A）之间，通过选用低噪声设备，采取室内设置、基础减振、隔音、吸声等降噪措施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准要求。

20.4.4 固废

拟建项目产生的固体废物包括危险废物、生活垃圾。危险废物主要包括：[redacted]废润滑油、沾染危险化学品的废抹布、废包装、废劳保等。其中 IPN 轻组分、IPN 重组分、IPDA 轻组分由热氧化炉和 TDI 能量回收炉焚烧处理，其他危险废物交由有资质的单位处理，生活垃圾由环卫部门处理。

20.5 环境影响评价

20.5.1 大气环境影响分析

本项目 Pmax 最大值出现 DA045 排放的 NOx，Pmax 值为 6.4058%，Cmax 为 16.0145μg/m³，同时项目为化工项目，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。。

项目的 $D_{10\%}$为 0。本次大气环境影响评价范围定为以项目项目区为中心，自厂界以及依托废气治理设施外延 2.5km 的矩形区域。

经预测，本项目建设运营后不会恶化当地的环境空气质量，大气污染物对评价区环境空气质量的影响可以接受。即在切实落实各污染治理措施的前提下，从环境空气影响角度考虑，该工程建设具有环境可行性。

20.5.2 地表水环境影响分析

本项目废水包括工艺废水、生活污水、地面冲洗废水、循环冷却系统排水、余热锅炉排水。根据清污分流、污污分流的原则，工艺废水经装置区内预处理设施处理后同生活污水、循环水站排污水、地面冲洗废水、余热锅炉排水排入西区污水站。经西区污水处理站处理后通过烟台新水源水处理有限公司排海管线深海排放。万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站有能力接受拟建项目新增废水，项目废水不直排地表水环境，对周边地表水体环境质量影响较小。

20.5.3 地下水环境影响分析

拟建项目相应的区域做分区防渗处理及相应的防渗监测、检漏工作，并在预测污染晕范围内布设相应的水位、水质监测点。落实好相应的防渗措施前提下，项目运行对地下水环境影响较小。

20.5.4 声环境影响评价

对噪声源采取相应的减振、隔声、降噪措施，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，实现达标排放，对厂界外声环境的影响较小。

20.5.5 固体废物影响评价

拟建项目设置固体废物分类收集装置，对于各类废物分类集中收集，分类处理，固体废物均得到合理处置，固体废物处理率 100%，不会对外环境产生不利影响。加强各类固体废物全过程管理，落实固体废物的收集、储存、运输、处置和综合利用措施，防止产生二次污染。

20.5.6 土壤环境影响评价

根据预测评价结果，项目运营期对土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的条件下，项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设可行。

20.5.7 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 及 B.2，拟建项目涉及到的危险、有害物质主要包括甲醇、氨气、氰化氢、硫酸铵、硫酸、甲烷、丙烷、CODcr 浓度≥10000mg/L 的有机废液、油类物质（矿物油）等。主要危险单元为装置区及输送管道等。

本项目风险主要考虑危险化学品泄漏、火灾风险，易燃及可燃物质泄漏后，若遇明火可能发生火灾、爆炸事故。

根据预测结果，污染物在关心点处的预测浓度均未超过评价标准，因此，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁。风险事故发生后对 5km 范围内的敏感目标造成的影响较小，本项目环境风险水平在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防可控。

20.6 清洁生产分析

拟建项目采用了先进的生产工艺，在生产过程中采取了多项节能降耗措施，采取了多项工程及环保措施减少污染物的排放，并多方考虑了资源的重复利用，项目建设符合清洁生产要求。

20.7 污染物总量控制分析

拟建项目投产后最终排入外环境的废气污染物排放量为：颗粒物 1.897t/a，$SO_2$0.163t/a，氮氧化物 15.089t/a，VOCs3.845t/a；通过污水处理厂最终排入外环境的废水污染物量为：COD0.706/a，氨氮 0.070t/a。以上总量指标由烟台市生态环境局黄渤海新区分局进行确认。

20.8 项目选址环保可行性

综合考虑发展规划、产业政策、城市总体规划、建设项目排放的废水、废气、噪声和固废对周围环境的影响、环境风险程度以及公众支持度，本项目的选址可行。

20.9 公众参与

拟建项目环境影响评价公众参与工作由万华化学集团股份有限公司按照《环境影响评价公众参与办法》的有关要求进行了网站和报纸公示，广泛征求公众的意见，

并对反馈结果进行汇总分析，该项目公众参与工作以《万华化学集团股份有限公司IPDA扩能项目环境影响评价公众参与说明》的形式单独报送进行审查。

根据拟建项目公众参与说明，公示期间未收到公众意见。

20.10 综合评价结论

万华化学集团股份有限公司营异佛尔酮二胺（IPDA）扩能技改项目符合国家产业政策，项目所在区域用地性质为工业用地，位于经省办公厅认定的烟台化工产业园区起步区范围内，符合烟台化工产业园发展规划。项目建成运行后产生的污染物能做到稳定达标排放，并且对区域环境影响较小，项目的建设选址可行，对区域环境污染较小，项目设计中引进了清洁生产理念，项目公示期间未收到公众反对意见，拟建项目的建设从环境保护角度分析是可行的。

20.11 建议

（1）建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”。

（2）在建设过程中，重视和强化各废气排放源的治理工作，严格落实报告书中提出的废气污染防治措施。

（3）确保废气处理效率，保证有机废气达标排放。

（4）对主要噪声源采取减振、隔声等降噪措施，项目营运期各厂界噪声值应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中表 1 中 3 类标准要求。

（5）严格按照国家、省有关规定，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。加强各类危险废物储存、运输和处置的全过程环境管理，防止产生二次污染。危险废物厂内暂存场所应按国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求设置。

（6）建立、健全厂内环保管理监测机构，对营运过程中“三废”等进行系统化监测，发现问题及时解决。

（7）严格按照环境影响评价文件要求进行建设，不准擅自变更建设项目的地点、性质、规模等。建设项目的地点、性质、规模等发生变化，建设单位应重新办理建设项目环境影响评价手续，并报有审批权的环保部门批准。