概 述

1 项目背景

万华化学集团股份有限公司（以下简称万华化学）成立于 1998 年 12 月 20 日，是科技部、国资委和中华全国总工会联合授予的首批创新型企业，是山东省首批通过国家高新技术企业认定的企业，也是中国石油和化学工业首批技术创新示范企业。万华化学主要从事聚氨酯及助剂、异氰酸酯（MDI、TDI、ADI）及衍生产品、多元醇系列产品，丙烯及其下游丙烯酸、环氧丙烷等系列石化产品，高分子吸水树脂（SAP）、热塑性聚氨酯弹性体（TPU）、聚碳酸酯（PC）、聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）、有机胺、聚氨酯水性涂料等精细化学品及新材料的研究、开发、生产和销售，是目前国内规模最大、品种最齐全、技术最先进的聚氨酯工业基地。

近年来，随着国内对于聚碳酸酯市场需求的迅速增长，生产与市场之间形成了极不协调的供需矛盾，国内产能无法满足对于聚碳酸酯的消费要求，并呈现缺口扩大的趋势。同时，国内聚碳酸酯的生产技术主要依赖引进，尚未形成自有的技术能力，尤其是在关键设备、控制系统配套问题等方面差距显著。

在此背景下，万华化学集团股份有限公司凭借多年在聚碳酸酯领域的深入技术研发与技术储备，研发出自有全套聚碳酸酯生产工艺，经扩能后目前已建成总产能为 34 万吨/年的聚碳酸酯生产装置。为稳定万华化学聚碳酸酯装置上游原料供应，优化利用园区丙烯资源，增强万华化学聚碳酸酯产业竞争力，2019 年万华化学在万华烟台工业园实施了异丙苯—苯酚丙酮—双酚 A 一体化项目，项目主要包括 53 万吨/年异丙苯装置 1 套，65 万吨/年苯酚丙酮装置 1 套，24 万吨/年双酚 A 装置 2 套。该项目于 2023 年 1 月建成投产，2023 年 12 月年完成竣工环保验收。

为进一步保障聚碳酸酯装置扩能后的原料需求，提升装置安全环保节能设计水平，万华化学拟投资 [redacted] 对现有异丙苯—苯酚丙酮—双酚 A 一体化项目进行技改升级及扩能改造，扩能后异丙苯装置规模由 53 万吨/年提升至 68.192 万吨/年，苯酚丙酮装置规模由 65 万吨/年提升至 78 万吨/年，双酚 A 装置规模由 48 万吨/年提升至 57.6 万吨/年，扩能后增产的苯酚、丙酮、双酚 A 等产品除满足下游装置使用外，均可外售。同时对双酚 A 装置实施废丙酮回收技改，将双酚 A 装置产生的废丙酮废液分离提纯并回收利用，减少废液排放。

2 环境影响评价过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中的“44 基础化学原料制造 261；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；专用化学产品制造 266；炸药、火工及焰火产品制造 267”类项目，应编制环境影响报告书。万华化学集团股份有限公司委托青岛中油华东院安全环保有限公司开展“万华化学集团股份有限公司双酚 A 一体化装置技改扩能项目” 的环境影响评价工作。

我公司接受委托后，根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1－2016）要求，展开了环境影响评价工作。

本次环境影响评价过程分为以下五个阶段。

1）研究相关技术文件和其他有关文件，进行现场踏勘和调查，收集相关工程和环境资料，进行初步工程分析，开展初步的环境现状调查。

2）环境影响识别和评价因子筛选，明确评价重点和环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准。

3）制定工作方案，进行环境现状调查监测方案，开展委托监测工作；同时进行工程分析。

4）各环境要素环境影响预测与评价。

5）提出环境保护措施，给出污染物排放清单、建设项目环境影响评价结论。

3 关注的主要环境问题及环境影响

根据本项目特点和周围环境状况，主要关注对大气环境、水环境、土壤和声环境以及固体废物处理处置的影响程度。

1）大气环境影响

本项目扩建后，不新增废气污染源，仅源强发生变化。有组织排放源主要包括催化氧化单元废气，双酚 A 造粒、包装废气，装车废气以及依托的 BPA 能量回收装置、1# 焚烧炉废气和苯储罐油气回收设施废气等；无组织排放源主要包括各装置、罐区单元动静密封点排放的挥发性有机物、循环水场逸散排放的挥发性有机物以及地面火炬系统日常运行过程中持续点燃排放的二氧化硫和氮氧化物等。SO_2、NOx、颗粒物和 VOCs 年排放量分别为 9.38t/a、42.58t/a、2.41t/a、45.94t/a。

扩建后项目污染源正常排放的 SO_2、NO_2 和 PM_{10} 的 1h 平均质量浓度贡献值和 24 小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；VOCs（以非甲烷总烃表征）、丙酮、苯、甲苯、氨、甲醛、酚类化合物等因子的 1 h 平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，SO_2 和 NO_2 的保值率日平均质量浓度和年平均质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095－2012 及其修改单）中的要求，颗粒物的年平均质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095－2012 及其修改单）中的要求；苯小时平均质量浓度均符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）厂界浓度标准，甲苯、丙酮、甲醇、甲醛和氨小时平均质量浓度均符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2－2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度相应参考限值要求，VOCs（以非甲烷总烃表征）和酚小时平均质量浓度均符合《大气污染物综合排放标准详解》中规定的限值要求；乙苯小时平均质量浓度符合参照执行的苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度要求。

2）水环境影响

本项目扩建后，外排废水经万华化学集团环保科技有限公司东区污水处理站以及西区污水处理站处理后均能满足山东省《流域水污染物综合排放标准第 5 部分半岛流域》（DB37/3416.5－2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571－2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002）表 1 一级 A 标准要求。COD、氨氮和总氮的排放量分别 5.98t/a、0.198t/a、0.25t/a。

项目废水仍依托新城污水处理厂现有排放口深海排放；全厂最终废水排放量、主要污染物排放量均在各依托收纳废水处理单元——万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站和东区污水处理站的排污许可总量范围内。因此，项目对其受纳水体——近岸海域的环境不会产生负面影响，环境影响可接受。

3）声环境影响

本项目新增噪声源主要为各生产装置增加的机泵、离心机等，声源噪声级为 70~85dB（A）。

本项目扩建后，厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）中的 3 类标准限值要求。

4）固体废物环境影响

本项目扩建后，固体废物（包含废液）共计 44151.2 t/a。其中危险废物 44121.4t/a；生活垃圾 29.8t/a。

异丙苯装置烷基化和烷基化转移反应器、催化氧化反应器等产生的废催化剂不在《国家危险废物名录（2021 年版）》所列名录中，考虑其在生产过程中与物料直接接触，可能具有危险特性，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》要求，应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，认定前暂按危险废物管理，送有资质的单位处理。

各装置产生的废催化剂、各塔馏出物、过滤吸附介质等，危废类别主要涉及 HW08、HW11、HW13、HW18、HW49、HW50 等。其中，各塔馏出物依托现有 BPA 能量回收装置进行焚烧处理，其余危废送有资质的单位处理。

4 分析判定相关情况

1）根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于淘汰类、限制类，属于允许类，项目建设符合国家产业政策要求。

2）根据《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9 号）及《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255 号）及《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34 号），文件明确：我省“两高”行业主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料、化肥、轮胎、水泥、石灰、沥青防水材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金、有色、铸造、煤电 16 个行业。其中“基础化学原料”特指氯碱（烧碱）、纯碱、电石（碳化钙）、醋酸、黄磷 5 个产品行业。本项目为基础化学原料行业，属于“两高”行业，但生产产品不包括氯碱（烧碱）、纯碱、电石（碳化钙）、醋酸和黄磷，不在山东省“两高”项目目录内，不属于“两高”项目。

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

4）本项目选址位于烟台化工产业园范围内，不在生态红线区域范围内，符合《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（烟政发〔2021〕7 号）、《关于发布 2022 年“三线一单”动态更新成果的通知》（烟环委办发〔2023〕4 号）、《全国“三区三线”划定规则》等文件的要求。

5）项目符合“十四五”生态环境保护规划，符合《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》（鲁政办发〔2008〕68号）、《山东省危险化学品企业安全治理规定》（鲁政办字〔2015〕259号）、《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5号）及《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）等相关行业环保政策要求。

5 报告书主要结论

本项目符合国家产业政策，符合国家及地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范的要求，符合相关规划要求。项目拟采取的环保措施技术可靠、经济可行，项目建设符合达标排放、总量控制的基本原则；项目周边环境质量现状适合项目建设，环境影响预测结果表明项目建设对周围环境影响较小；项目采取多项可行的风险防范措施，可有效降低事故发生概率，并拟制定应急预案，可有效应对事故风险的发生，使得项目的环境风险保持在可控范围内，评价范围内公众未对项目实施提出反对意见。

在严格执行国家、地方的各项环保政策、法规和规定，确保废气、废水的达标排放，充分落实报告书提出的各项环境保护措施和风险防范措施要求的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

1 总则

1.1 评价目的

（1）通过实地调查和现状监测，了解项目建设区域的自然环境状况、区域规划、产业政策情况，掌握项目所在区域的环境质量及生态现状。

（2）通过对现有工程分析，查找存在的环境保护问题并提出整改方案。

（3）通过工程分析，明确本项目的主要污染源、污染物种类、排放强度，分析环境污染的影响特征，预测和评价本项目建设及运行对环境的影响程度，并提出应采取的污染防治措施。

（4）论证拟采取的环境保护措施的可行性及合理性，并针对存在的问题，提出有针对性的、切实可行的环保措施和建议。

（5）评价该项目对国家产业政策、区域总体发展规划、环境功能区划、环境及生态保护规划、达标排放的符合性。

（6）分析本项目可能存在的事故隐患，预测可能产生的环境风险程度，提出具体的环境风险防范措施。

通过上述评价，论证项目在环境方面的可行性，给出环境影响评价结论，为环境保护主管部门提供决策依据。

1.2 编制依据

1.2.1 国家有关环保法律、法规

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

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

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

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

5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日通过，2022年6月5

日起施行）；

6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订并实施）；

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

8）《中华人民共和国环境保护税法》（2016年12月25日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2018年1月1日起施行）；

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

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

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

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

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

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

1.2.2 部门规章、规定

1）《城镇排水与污水处理条例》（国务院令第641号，2014年1月1日起施行）；

2）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第645号，2013年12月7日起施行）；

3）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日起施行）；

4）《中华人民共和国环境保护税法实施条例》（国务院令第693号，2018年1月1日起施行）；

5）《排污许可管理条例》（国务院令第736号，2021年3月1日起施行）；

6）《地下水管理条例》（国务院令第748号，2021年12月1日实施）；

7）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》；

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

9）《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号）；

10）《产业结构调整指导目录》（2024年本）（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日起施行）；

11）《市场准入负面清单》（发改体改规〔2022〕397号）；

12）《工业和信息化部财政部关于印发重点行业挥发性有机物削减行动计划的通知》（工信部联节〔2016〕217号，2016年7月8日印发）；

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

14）《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）；

15）《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函〔2022〕17号）；

16）《工业和信息化部 国家发展改革委 生态环境部关于印发<工业领域碳达峰实施方案>的通知》，工信部联节〔2022〕88号，2022年7月7日；

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

18）《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号，2014年12月29日起施行）；

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

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

21）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部2018年第4号，2019年1月1日起施行）；

22）《排污许可管理办法》（生态环境部部令 第32号，2024年7月1日起施行）；

23）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部2018年第3号，2018年8月1日起施行）；

24）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部2019年第11号，2019年12月20日起施行）；

25）《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会 2021 年第 15 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；

26）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 2021 年第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；

27）《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部 2021 年第 24 号，2022 年 2 月 8 日起施行）；

28）《环境监管重点单位名录管理办法》（生态环境部 2022 年第 27 号，2023 年 1 月 1 日起施行）；

29）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令第 9 号，2019 年 11 月 1 日实施）；

30）《关于发布<建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法>配套文件的公告》（生态环境部公告 2019 年第 38 号，2019 年 10 月 25 日印发）；

31）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号，2013 年 5 月 24 日起实施）；

32）《关于加强环境影响报告书（表）编制质量监管工作的通知》（环办环评函〔2020〕181 号）；

33）《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告 2017 年第 43 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；

34）《关于发布〈排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）〉国家环境保护标准的公告》（环境保护部公告 2018 年第 3 号，2018 年 3 月 27 日起施行）；

35）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号，2012 年 7 月 3 日起施行）；

36）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号，2012 年 8 月 8 日起施行）；

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

38）《关于印发<环境应急资源调查指南（试行）>的通知》（环办应急〔2019〕17 号）；

39）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕

30 号，2014 年 3 月 25 日印发）；

40）《关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知》（环大气〔2019〕53 号，2019 年 06 月 26 日印发）；

41）《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25 号，2019 年 3 月 28 日印发）；

42）《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等 4 项技术文件的通知》（环办土壤函〔2019〕770 号）；

43）《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号，2019 年 10 月 16 日印发）；

44）《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函〔2022〕17 号）；

45）《渤海综合治理攻坚战行动计划》（环海洋〔2018〕158 号，2018 年 11 月 30 日印发）；

46）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号，2016 年 10 月 27 日印发）；

47）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号，2018 年 01 月 26 日印发）；

48）《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）；

49）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）；

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

51）《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号）；

52）《关于印发<生态保护红线划定指南>的通知》（环办生态〔2017〕48 号，2017 年 7 月 20 日印发）；

53）《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）；

54）《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，生态环境部，2021年8月4日）；

55）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）；

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

57）《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）；

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

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

1.2.3 地方法规、规章

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

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

3）《山东省环境噪声污染防治条例》（自2004年01月01日起施行，2018年1月23日修正）；

4）《山东省土壤污染防治条例》（自 2020年1月1日起实施）

5）《山东省大气污染防治条例》（自2016年11月1日起施行，2018年11月30日修正）；

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

7）《山东省固体废物污染环境防治条例》（自2023年1月1日起施行）；

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

9）《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（自2006年03月01日起施行，2018年11月30日修正）；

10）《山东省危险化学品安全管理办法》（山东省人民政府2017年第309号，自2017年8月1日起施行）；

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

12）《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）；

13）《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发〔2019〕112号，2019年05月08日印发）；

14）《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）；

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

16）《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》（鲁环发〔2019〕146号）；

17）《关于贯彻落实《山东省污水排放口环境信息公开技术规范（试行）》的通知》（鲁环办函〔2014〕12号，2014年01月17日印发）；

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

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

20）《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》（鲁政办字〔2019〕29号，2019年02月08日印发）；

21）《关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发〔2016〕37号，2016年12月31日印发）；

22）《山东省环境保护厅关于印发<山东省土壤环境保护和综合治理工作方案>的通知》（鲁环发〔2014〕126号，2014年09月29日印发）；

23）《中共山东省委、山东省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（鲁发〔2018〕38号，2018年09月05日印发）；

24）《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》（鲁环发〔2019〕134号，2019年09月09日印发）；

25）《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，2019年09月02日印发）；

26）《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》（鲁环发〔2019〕113号，2019年05月28日印发）；

27）《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函〔2016〕141号，2016年09月30日印发）；

28）《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发〔2022〕12号）；

29）《山东省环境保护厅转发<关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知>的通知》（鲁环评函〔2012〕509号，2012年10月08日印发）；

30）《山东省环境保护厅关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》（鲁环发〔2018〕124号，2018年06月01日印发）；

31）《山东省人民政府关于山东省海洋生态环境保护规划（2018－2020年）的批复》（鲁政字〔2019〕34号，2018年02月18日印发）；

32）《关于印发<山东省化工园区管理办法（试行）>的通知》（鲁工信化工〔2020〕141号）；

33）《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）；

34）《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5号）；

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

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

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

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

39）《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57号）；

40）《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》（鲁政办字〔2021〕98号）；

41）《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实

施意见》（鲁环发〔2021〕5号）；

42）《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）；

43）《山东省环境保护厅<关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知>》（鲁环函〔2017〕561号）；

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

45）《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）；

46）《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）；

47）《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》（山东省人民政府令第327号，2020年2月1日起施行）；

48）《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发〔2020〕29号，2020年6月22日）；

49）《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）；

50）《山东省环境保护厅建设项目环境影响评价审批监管办法》的通知（鲁环发〔2018〕190号）；

51）《山东省固体废物污染环境防治条例》（自2023年1月1日起施行）；

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

53）《山东省开发区总体发展规划（2021－2025）》；

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

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

56）《烟台市打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战实施方案》（烟政办字〔2019〕17号，2019年03月26日印发）；

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

58）《烟台市环境保护局关于印发<烟台市环境保护局建设项目环境影响评价审批

监管办法>的通知》（烟环发〔2018〕144 号，2018 年 9 月 20 日印发）；

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

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

61）《关于印发烟台市大气污染防治三区划分方案的通知》（烟环发〔2016〕122 号，2016 年 8 月 31 日起施行）；

62）《烟台市人民政府办公室关于印发烟台市生态保护红线优化调整工作方案的通知》（烟政办字〔2017〕108 号，2018 年 10 月 16 日印发）；

63）《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（烟政发〔2021〕7 号）；

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

65）《烟台市城市排水“两个清零、一个提标”工作方案》（2022 年 4 月）；

66）关于印发《烟台市工业固体废物污染防治“十四五”规划和 2035 年远景目标》的通知（烟环委办〔2022〕2 号）；

67）《烟台市人民政府关于印发烟台市“无废城市”建设实施方案的通知》（烟政字〔2023〕2 号）；

68）《烟台市“十四五”生态环境保护规划》（2022 年 1 月）；

69）《烟台经济技术开发区总体规划》（2011-2030）；

70）《烟台化工产业园（扩区）规划总体发展规划》（2021-2030）；

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

72）《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）；

73）《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）；

74）《烟台市生态环境局关于明确 2024 年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》（烟环气函〔2024〕1 号）；

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

1.2.4 技术导则、规范

1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1－2016）；

2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2－2018）；

3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3－2018）；

4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4－2021）；

5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610－2016）；

6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964－2018）；

7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19－2022）；

8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）；

9）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年 第 43 号）；

10）《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》（HJ/T 89－2003）；

11）《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884－2018）；

12）《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942－2018）；

13）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853－2017）；

14）《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038－2019）；

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

16）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819－2017）；

17）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025－2012）；

18）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218－2018）；

19）《重点监管的危险化学品名录（2013 版）》；

20）《重点监管危险化工工艺目录（2013 版）》；

21）《有毒有害水污染物名录（第一批）》（公告 2019 年第 28 号）；

22）《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（公告 2019 年第 4 号）；

23）《优先控制化学品名录》（第一批）、（第二批）；

24）《重点管控新污染物清单》（生态环境部部令 2022 第 28 号）；

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

26）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ0819－2017）；

27）《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947－2018）；

28）《地下水环境监测技术规范》（HJ164－2020）；

29）《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T92－2002）；

30）《污水监测技术规范》（HJ91.1－2019）；

31）《近岸海域环境监测技术规范第一~第十部分》（HJ442.1~10－2020）；

32）《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535－2019）；

33）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589－2021）；

34）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000－2010）；

35）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015－2012）；

36）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035－2013）；

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

38）《石油化工环境保护设计规范》（SH/T3024－2017）；

39）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934－2013）；

40）《石油化工企业设计防火标准》（GB50160－2008，2018 年版）；

41）《化工建设项目环境保护监测站设计规定》（HG/T20501－2013）；

42）《工业企业总平面设计规范》（GB50187－2012）；

43）《建筑设计防火规范》（GB50016－2014，2018 版）。

1.2.5 项目设计相关文件

（1）《万华化学集团股份有限公司双酚 A 一体化装置技改扩能项目可行性研究报告》，（2024 年 1 月）；

（2）“万华化学集团股份有限公司双酚 A 一体化装置技改扩能项目”环境影响评价委托书（万华化学集团股份有限公司，2024 年 3 月 20 日）；

（3）建设单位提供的其他相关资料。

1.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

项目建设对环境的影响，根据其特征可分为建设期影响、生产运营期影响两部分。

施工期主要是地面施工建设，对环境要素的影响主要是废气（车辆运输废气、施工扬尘等），噪声（施工作业噪声）、废水（施工人员生活废水、施工废水等）和固体废

物（建筑垃圾等），施工期将对周围环境产生一定的影响，通过相关措施的控制及管理，其影响是暂时的、可恢复。

生产运营期主要包括装置运行期间排放的废气、废水、噪声、固体废物等对区域内各环境要素（环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境、生态环境等）产生不同程度的影响，以及风险事故状态下的环境影响，而且影响贯穿于整个生产期。

采用环境影响矩阵方法进行本项目主要环境影响要素的识别，见表 1.3.1-1。

表 1.3.1-1　　环境影响因子识别表

工程阶段	影响环境因素	环境要素					
		大气环境	地表水环境	地下水环境	声环境	生态环境	土壤环境
施工期	车辆运输	+	○	○	++	○	○
	工程施工	+	○	○	++	○	○
运营期	废气排放	++	○	○	○	○	○
	污水排放、收集、处置	○	+	+	○	○	+
	固废收集、储存、处置	○	○	+	+	○	+
	装置运行、储运、运输	+	+	○	+	○	○
	事故风险	+++	++	+++	++	+	+++

【附注】○：基本无影响，环境影响因子所受综合影响基本为零；+：一般影响，环境影响因子所受综合影响程度为较小或轻微影响； ++：中等程度影响，环境影响因子所受综合影响程度为中等影响；+++：显著影响，环境影响因子所受综合影响为较大影响或环境因子较为敏感。

1.3.2 评价因子筛选

根据初步工程分析和环境影响要素识别，筛选确定建设项目环境影响评价因子及预测因子见表 1.3.2-1。

表 1.3.2-1　　环境影响评价因子

环境要素		主要评价因子
环境空气	现状评价因子	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、甲醇、丙酮、苯、甲苯、氨、乙苯、甲醛、乙醛、酚类化合物、VOCs（以非甲烷总烃表征）
	影响预测因子	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、丙酮、苯、甲苯、氨、乙苯、甲醛、酚类化合物、VOCs（以非甲烷总烃表征）
海水	现状评价因子	水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、石油类、无机氮、非离子氨、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
	影响预测因子	—
地下水	现状评价因子	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-} pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、镍、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、总大肠菌群、氯化物、菌落总数、苯、石油类、异丙苯、丙酮

环境要素		主要评价因子
	影响预测因子	异丙苯
土壤	现状评价因子	重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、加二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并〔a〕蒽、苯并〔a〕芘、苯并〔b〕荧蒽、苯并〔k〕荧蒽、䓛、二苯并〔a,h〕蒽、茚并〔1,2,3-cd〕芘、萘 农用地基本因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 特征污染物：石油烃（C_{10}-C_{40}）、苯、异丙苯、苯酚、丙酮
	影响预测因子	苯
声环境	现状评价因子	LAeq
	影响预测因子	LAeq
环境风险	大气环境风险影响预测因子	苯、异丙苯、CO、过氧化氢异丙苯、苯酚
	地下水环境风险影响预测因子	异丙苯

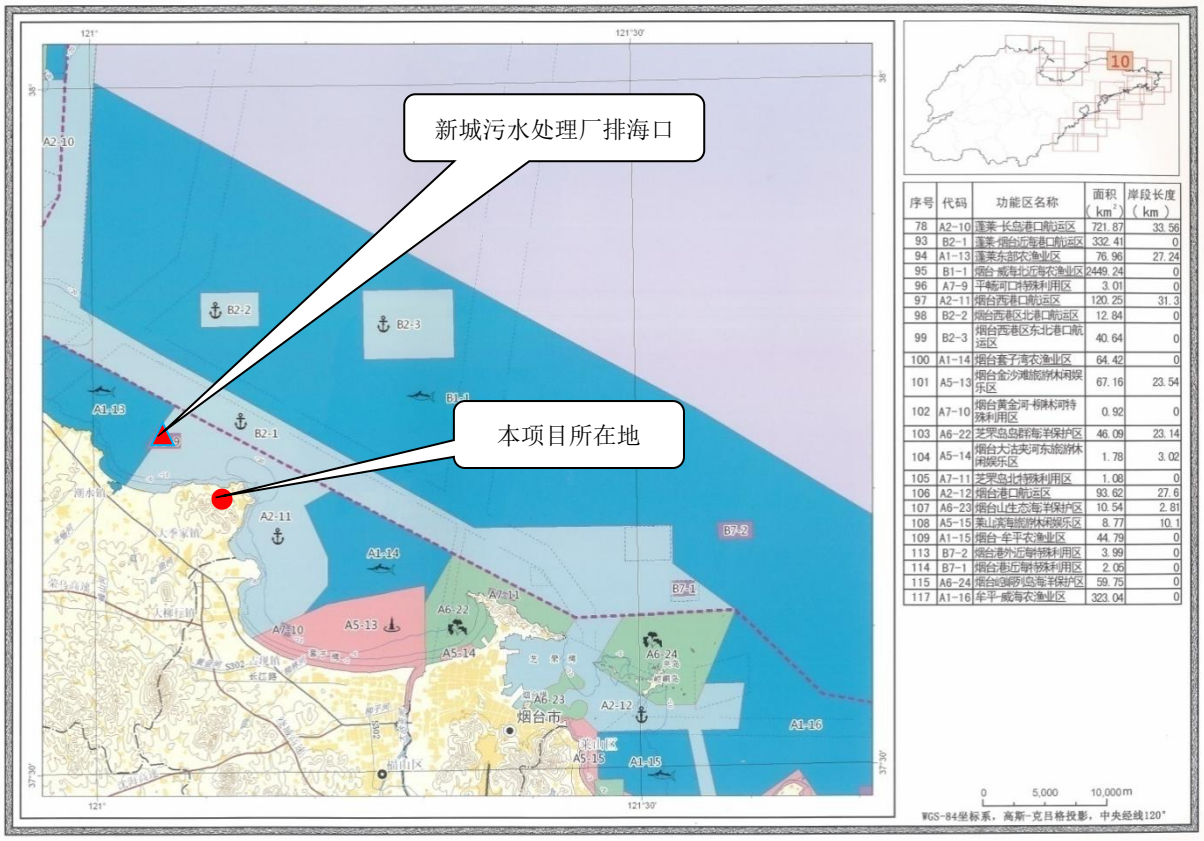
1.4 环境功能区划和评价标准

1.4.1 环境功能区划

1.4.1.1 海洋环境功能区划

1）《山东省海洋功能区划（2011－2020 年）》

根据《山东省海洋功能区划（2011－2020 年）》，项目周边海域主导功能区包括：烟台西港口航运区（A2-11）、烟台套子湾农渔业区（A1-14）、蓬莱—烟台近海港口航运区（B2-1）、平畅河口特殊利用区（A7-9）、蓬莱东部农渔业区（A1-13）功能区，其分布情况见图 1.4.1-1。本项目依托的新城污水处理厂排海口位于平畅河口特殊利用区（A7-9）。



序号	代码	功能区名称	面积（km²）	岸段长度（km）
78	A2-10	蓬莱-长岛港口航运区	721.87	33.56
93	B2-1	蓬莱-烟台近海港口航运区	332.41	0
94	A1-13	蓬莱东部农渔业区	76.96	27.24
95	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	2449.24	0
96	A7-9	平畅河口特殊利用区	3.01	0
97	A2-11	烟台西港区港口航运区	120.25	31.3
98	B2-2	烟台西港区北港口航运区	12.84	0
99	B2-3	烟台西港区东北港口航运区	40.64	0
100	A1-14	烟台套子湾农渔业区	64.42	0
101	A5-13	烟台金沙滩旅游休闲娱乐区	67.16	23.54
102	A7-10	烟台黄金河-柳林河特殊利用区	0.92	0
103	A6-22	芝罘岛岛群海洋保护区	46.09	23.14
104	A5-14	烟台大沽夹河东旅游休闲娱乐区	1.78	3.02
105	A7-11	芝罘岛北特殊利用区	1.08	0
106	A2-12	烟台港口航运区	93.62	27.6
107	A6-23	烟台山生态海洋保护区	10.54	2.81
108	A5-15	莱山滨海旅游休闲娱乐区	8.77	10.1
109	A1-15	烟台-牟平农渔业区	44.79	0
113	B7-2	烟台港外近期特殊利用区	3.99	0
114	B7-1	烟台港近期特殊利用区	2.05	0
115	A6-24	烟台白哨列岛海洋保护区	59.75	0
117	A1-16	牟平-威海农渔业区	323.04	0

图 1.4.1-1　　项目周边海洋功能区划示意图

2）近岸海域功能区划

根据《山东省近岸海域环境功能区划（2016－2020 年）》，项目周边近岸海域环境功能区划具体见图 1.4.1-2。

项目周边海域 SD103DIV、SD104 DIV（III）、SD094 DIV（III）为四类功能区；SD100B（II）为二类功能区。本项目依托的新城污水处理厂排污口位于 SD103DIV 为四类功能区。

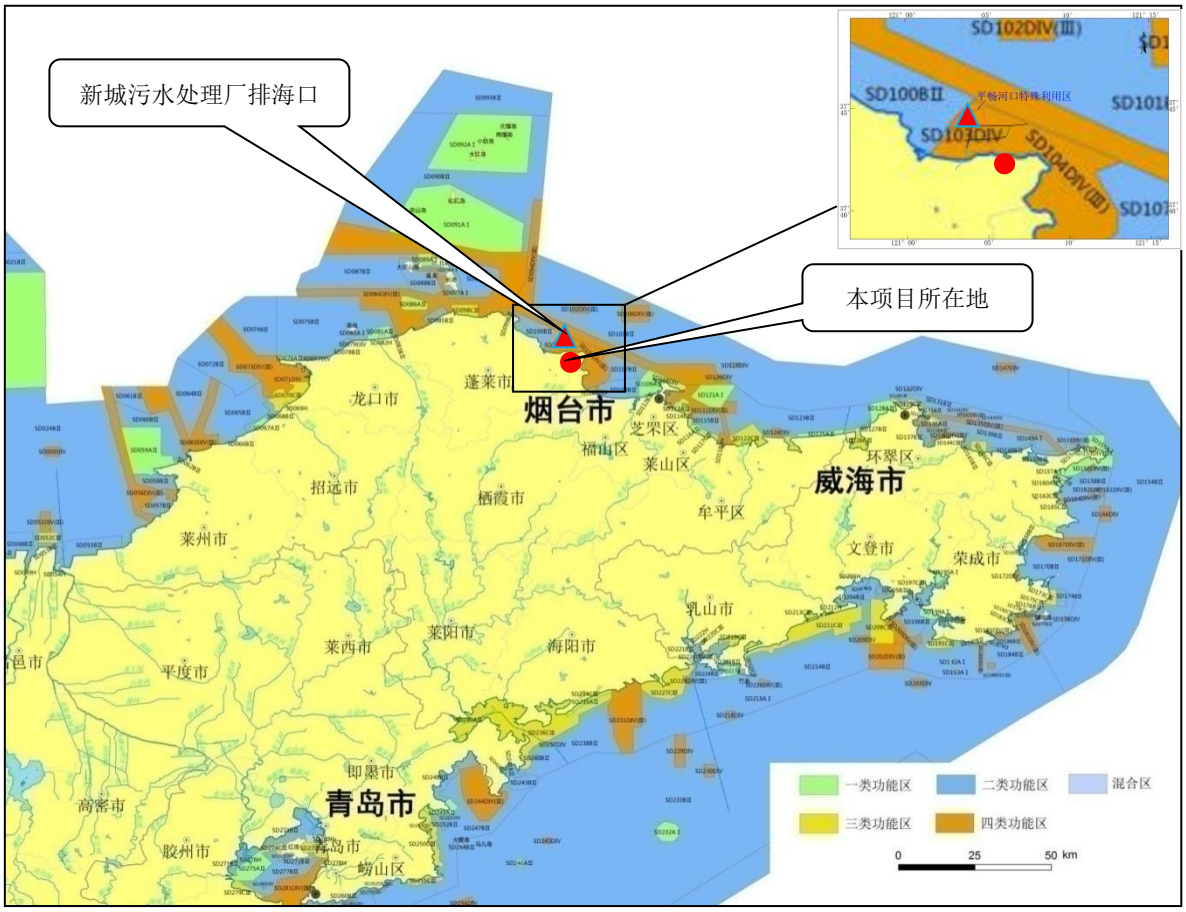


图 1.4.1-2　　项目周边近岸海域功能区划示意图

1.4.1.2 地表水环境功能区划

根据《烟台市市区水体环境保护功能区划》，位于本项目占地西侧 1450m 的九曲河为III类水体。

1.4.2 环境质量标准

1.4.2.1 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095－2012），项目所在区域为二类区，环境空气中常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095－2012）及其修改单中的二级标准要求。特征污染物中甲苯、丙酮、甲醇、甲醛和氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2－2018）附录 D 标准值；苯参照执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）厂界浓度标准；非甲烷总烃和酚参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值；乙苯参照执行苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度要求。选用的主要污染物标准限值见表 1.4.2-1。

表 1.4.2-1　　环境空气质量标准

污染物	标准值（μg/m³）			标准来源
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO_2	500	150	60	《环境空气质量标准》（GB3095－2012）二级标准
NO_2	200	80	40	
PM_{10}	—	150	70	
$PM_{2.5}$	—	75	35	
CO	10mg/m³	4mg/m³	—	
O_3	200	160（日最大 8h 平均）	—	
苯*	0.1mg/m³	—	—	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）苯厂界监控浓度限值
甲醛	50	—	—	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2－2018）附录 D
乙醛	10	—	—	
甲苯	200	—	—	
丙酮	800	—	—	
甲醇	3000	1000	—	
氨	200	—	—	
非甲烷总烃	2mg/m³	—	—	参照《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值
酚	0.02mg/m³	—	—	
乙苯	0.02mg/m³	—	—	苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度

【附注*】：《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）中规定苯厂界监控浓度限值为 0.1mg/m³，严于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2－2018）附录 D 中苯空气质量浓度参考限值（110μg/m³），因此对于环境空气中苯的质量浓度本次评价从严执行。

1.4.2.2 海洋环境

项目依托的新城污水处理厂排海口位于平畅河口特殊利用区（A7-9），根据《海水水质标准》（GB3097－1997）的水质分类要求，海水水质执行四类标准。标准值见表 1.4.2-2。

表 1.4.2-2　　海水水质质量标准　　（单位：mg/L，除 pH 值外）

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

标准值（mg/L）	≦0.10	≦0.05	≦0.05	≦0.50	≦0.0005	≦0.010

1.4.2.3 地下水环境

区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848－2017）III类标准，石油类参照执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749－2022）中标准要求，异丙苯参照执行《地表水质量标准》（GB3838－2002）中标准要求，具体见表 1.4.2-3。

表 1.4.2-3　　地下水环境质量执行标准

序号	污染物名称	标准限值III类	标准来源
1	pH	6.5～8.5	《地下水环境质量标准》（GB/T14848－2017）
2	溶解性总固体（mg/L）	≤1000	
3	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）（mg/L）	≤450	
4	氨氮（以 N 计）（mg/L）	≤0.50	
5	亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤1.00	
6	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤20.0	
7	挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L）	≤0.002	
8	氯化物（mg/L）	≤250	
9	铅（mg/L）	≤0.01	
10	砷（mg/L）	≤0.01	
11	铁（mg/L）	≤0.3	
12	锰（mg/L）	≤0.10	
13	汞（mg/L）	≤0.001	
14	镍（mg/L）	≤0.02	
15	铬（六价）（mg/L）	≤0.05	
16	氟化物（mg/L）	≤1.0	
17	镉（mg/L）	≤0.005	
18	硫酸盐（mg/L）	≤250	
19	氰化物（mg/L）	≤0.05	
20	总大肠菌群（MPN/100ml，或 CFU/100ml）	≤3.0	
21	菌落总数/（CFU /mL）	≤100	
22	耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	≤3.0	
23	苯（μg/L）	≤10.0	
24	石油类（mg/L）	≤0.05	《生活饮用水卫生标准》（GB5749－2022）
25	异丙苯（mg/L）	≤0.0032	《地表水质量标准》（GB3838－2002）

1.4.2.4 土壤环境

土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600－2018）第二类用地标准筛选值要求。具体见表 1.4.2-4。

表 1.4.2- 4 **土壤环境质量标准** **单位：**mg/kg

序号	项目	GB36600-2018 中第二类用地土壤污染风险		GB15618-2018 中表 1 中其他用地
		筛选值	管制值	6.5＜pH≤7.5
1	砷	60	140	30
2	镉	65	172	0.3
3	铬（六价）	5.7	78	200（铬）
4	铜	18000	36000	100
5	铅	800	2500	120
6	汞	38	82	2.4
7	镍	900	2000	100
8	四氯化碳	2.8	36	
9	氯仿	0.9	10	
10	氯甲烷	37	120	
11	1,1-二氯乙烷	9	100	
12	1,2-二氯乙烷	5	21	
13	1,1-二氯乙烯	66	200	
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163	
16	二氯甲烷	616	2000	
17	1,2-二氯丙烷	5	47	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	
20	四氯乙烯	53	183	
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	
23	三氯乙烯	2.8	20	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5	
25	氯乙烯	0.43	4.3	
26	苯	4	40	
27	氯苯	270	1000	
28	1,2-二氯苯	560	560	
29	1,4-二氯苯	20	200	
30	乙苯	28	280	
31	苯乙烯	1290	1290	
32	甲苯	1200	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570	
34	邻二甲苯	640	640	

序号	项目	GB36600-2018 中第二类用地土壤污染风险		GB15618-2018 中表 1 中其他用地
		筛选值	管制值	6.5＜pH≤7.5
35	硝基苯	76	760	
36	苯胺	260	663	
37	2-氯酚	2256	4500	
38	苯并（a）蒽	15	151	
39	苯并（a）芘	1.5	15	
40	苯并（b）荧蒽	15	151	
41	苯并（k）荧蒽	151	1500	
42	䓛	1293	12900	
43	二苯并（a,h）蒽	1.5	15	
44	茚并（1,2,3-cd）芘	15	151	
45	萘	70	700	
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500	9000	

1.4.2.5 声环境

区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096－2008）中的 3 类标准，见表 1.4.2-5。

表 1.4.2- 5　　声环境质量标准

类别	适用范围	声环境质量标准（GB3096－2008）	
		昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
3 类区	工业区	65	55

1.4.3 污染物排放标准

1.4.3.1 废气

双酚 A 造粒及包装废气中的颗粒物执行《山东省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；催化氧化单元废气中的 NO_X 和颗粒物执行《山东省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，其余特征污染物执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）表 1 中II时段排放限值和表 2 中排放限值；依托的 BPA 能量回收装置废气中的 NO_X、SO_2 和颗粒物执行《山东省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，甲硫醇和氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554－93）表 2 标准要求，特征污染物执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）表 1 中II时段排放限值和表 2 中排放限值，CO 执行《危险

废物焚烧污染控制标准》（GB18484－2020）表 3 限值；依托的苯储罐油气回收执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）表 1 中II时段排放限值和表 2 中排放限值；依托的 1#焚烧炉废气排气筒 VOCs 和丙酮（本项目特征污染物）执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）表 1 中II时段排放限值和表 2 中排放限值；NO_X、SO_2 和颗粒物执行《山东省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；根据《关于对万华化学集团股份有限公司柠檬醛及其衍生物一体化项目环境影响报告书的批复》（烟环审〔2021〕19 号），依托的东区能量回收装置焚烧炉 NO_X、SO_2 和颗粒物执行《山东省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、丙酮、酚类、甲醛等因子执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）表 1 中II时段排放限值和表 2 中排放限值，其余因子执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484－2020）表 3 限值。有组织废气排放标准具体见表 1.4.3-1。

本项目无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822－2019）要求；企业边界大气污染物浓度限值执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）表 3 厂界监控点浓度限值、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554－93）表 1 恶臭污染物厂界标准值以及《大气污染物综合排放标准》（GB16297－1996）表 2 标准要求，具体见表 1.4.3-2；厂区内 VOCs 无组织排放限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822－2019）附录 A 中厂区内 VOCs 无组织排放限值要求，具体见表 1.4.3-3。

表 1.4.3- 1　　有组织废气排放标准一览表

序号	污染物项目	排放浓度限值（mg/m^3）	排放速率限值（kg/h）	标准来源
1	SO_2	50	—	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376－2019）
2	NO_X	100	—	
3	颗粒物	10	—	
4	VOCs	60	3.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）
5	苯	2	0.15	
6	甲苯	5	0.3	
7	丙酮	50	—	
8	酚类	15	—	
9	甲醇	50	—	
10	乙苯	50	—	

序号	污染物项目	排放浓度限值（mg/m³）	排放速率限值（kg/h）	标准来源
11	乙醛	20	—	
12	甲醛	5	—	
13	甲硫醇	—	0.5	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554－93）
14	氨	—	35	
15	CO	100（小时均值）80（24 小时均值或日均值）	—	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484－2020）
16	氟化氢	4.0（小时均值） 2.0（24 小时均值或日均值）	—	
17	氯化氢	60（小时均值） 50（24 小时均值或日均值）	—	
18	二噁英类（ng TEQ/Nm³）	0.1	—	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）

表 1.4.3-2　　无组织排放标准限值

序号	污染物项目	排放浓度限值(mg/m³)	标准来源
1	苯	0.1	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）
2	甲苯	0.2	
3	VOCs	2.0	
4	甲硫醇	0.007	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554－93）
5	氨	1.5	
6	臭气浓度	20（无量纲）	
7	甲醇	12	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297－1996）
8	酚类	0.08	
9	甲醛	0.2	
10	颗粒物	1.0	

表 1.4.3-3　　厂内 VOCs 无组织排放限值

项目	厂区内标准值(mg/m³)	标准来源
NMHC	20（监控点处任意一次浓度值） 6（监控点处 1h 平均浓度值）	GB37822－2019

1.4.3.2 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污水处理站处理，外排废水从严执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5－2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571－2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准、以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002 及 2006 修改单）

表 1 一级 A 标准要求。具体见表 1.4.3-4。

表 1.4.3-4　　废水排放标准　　单位：mg/L，pH 无量纲

序号	污染物	GB31571－2015	DB37/3416.5－2018	GB18918－2002	执行标准值
1	pH 值	6.0～9.0	6～9	6～9	6～9
2	化学需氧量	60	50	50	50
3	五日生化需氧量	20	20	10	10
4	氨氮	8.0	10	5	5
5	硫化物	1.0	1	1.0	1
6	总氰化物	0.5	0.5	0.5	0.5
7	悬浮物	70	30	10	10
8	总氮	40	20	15	15
9	总磷	1.0	0.5	0.5	0.5
10	石油类	5.0	5	1	1
11	挥发酚	0.5	0.5	0.5	0.5
12	总有机碳	20	—	—	20
13	苯	0.1	—	0.1	0.1
14	苯酚	—	—	0.3	0.3
15	异丙苯	2	—	—	2
16	甲醛	1	—	1.0	1
17	双酚 A	0.1	—	—	0.1

1.4.3.3 噪声

1）施工期噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523－2011）中的相应标准，详见表 1.4.3-5。

表 1.4.3-5　　施工期噪声执行标准一览表　　单位：dB（A）

噪声限值		标准来源
昼间	夜间	
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523－2011）

2）运营期厂界噪声

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348－2008）中的 3 类标准限值。详见表 1.4.3-6。

表 1.4.3-6　　运营期厂界噪声标准一览表　　单位：dB（A）

执行地点	标准限值		噪声控制标准
	昼间	夜间	
厂界	65	55	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348－2008）中的 3 类标准

1.4.3.4 固体废物

固体废物的处理、处置应执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）的相关规定。一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599－2020）、危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597－2023）的有关规定。

1.5 评价时段

本项目环境影响评价时段包括施工期和运营期两个时段。

1.6 评价等级、评价范围及评价重点

1.6.1 评价等级

1.6.1.1 大气

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ 2.2－2018）及本项目工程分析，选择大气污染源中的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、VOCs、苯、丙酮、甲苯、乙苯、酚类化合物、甲醛、氨共 13 种污染物及其排放参数，采用 AERSCREEN 估算模型计算项目排放污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i，及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 定义见公式如下：

$$P_i=(C_i/C_{oi})\times 100\%$$

式中：

P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m^3；

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

本项目污染源参数见表 1.6.1-1 及表 1.6.1-2。

表 1.6.1-1 本项目有组织污染源排放参数

排放口编号	排放口名称	排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气温度（℃）	烟气流速（m/s）	年排放小时数（h）	污染物排放速率（kg/h）												
								SO_2	NO_2	颗粒物	$PM_{2.5}$	CO	VOCs	苯	丙酮	甲苯	乙苯	酚类化合物	甲醛	氨
G_{2-3-7}	改造后-造粒塔废气	46	15	0.25	45	19.78	8000			0.0059	0.0030									
G_{2-3-8}	改造后-包装料仓废气（BPA 料仓废气）	45	50	0.15	25	8.92	8000			0.0013	0.0007									
G_{2-3-9}	改造后-装车废气	43	20	0.15	25	17.31	4000			0.0038	0.0019									
G_{2-3-10}	改造后-吨袋包装废气	44	20	0.15	25	25.81	8000			0.0063	0.0032									
G_{2-4-1}	改造后-苯储罐油气回收废气	15	15	0.25	25	2.92	8000						1.72E-03	1.71E-05						
G_{2-5-1}	改造后-BPA 能量回收装置废气	35	50	2.2	150	20.78	8000	1.1702	4.9102	0.0622	0.0311	0.380	1.6104	0.0012	0.0017			0.1834	0.0532	0.7979
G_{2-6-1}	改造后-催化氧化单元废气	37	40	1.38	250	25.31	8000		0.3555	0.2204	0.1102		0.8745	9.24E-04	0.0182	0.0020	7.82E-04			

表 1.6.1-2 本项目无组织污染源排放参数

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源参数				年排放小时数/h	污染物排放速率 /(kg/h)	
		X	Y	长度/m	宽度/m	与正北向夹角/°	有效排放高度/m		VOCs	苯
S_1	改造后-异丙苯、苯酚丙酮装置区无组织废气	817	873	260	180	0	12	8000	1.453	0.0363
S_2	改造后-双酚 A 装置区无组织废气	806	647	260	196	0	10	8000	0.988	
S_3	改造后-循环水场无组织废气	1122	665	100	103	0	12	8000	0.626	
S_4	酚酮废水预处理单元无组织废气	554	526	14	54	0	2	8000	0.005	

估算模式中，各计算参数的选取见表 1.6.1-3。

表 1.6.1-3　　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）	53.8 万（烟台经济技术开发区）
最高环境温度/℃		40.6
最低环境温度/℃		-14.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	√是　□否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	√是　□否
	岸线距离/km	950
	岸线方向/°	-9

本项目主要排放源中各污染物最大地面占标率计算结果见表 1.6.1-4。

表 1.6.1-4　　本项目污染源估算模型计算结果表

编号	污染源名称	各污染物预测最大占标率（%）|$D_{10\%}$最远距离（m）												
		SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	VOCs	苯	丙酮	甲苯	乙苯	酚类化合物	甲醛	氨
有组织排放污染源														
G_{2-3-7}	改造后-造粒塔废气			0.07|0	0.07|0									
G_{2-3-8}	改造后-包装料仓废气（BPA 料仓废气）			0.00|0	0.00|0									
G_{2-3-9}	改造后-装车废气			0.07|0	0.07|0									
G_{2-3-10}	改造后-吨袋包装废气			**0.11|0**	**0.11|0**									
G_{2-4-1}	改造后-苯储罐油气回收废气						0.01|0	0.00|0						
G_{2-5-1}	改造后-BPA 能量回收装置废气	**0.17|0**	**1.77|0**	0.01|0	0.01|0	**0.00|0**	0.06|0	0.00|0	0.00|0			**0.66|0**	**0.08|0**	**0.29|0**
G_{2-6-1}	改造后-催化氧化单元废气		0.21|0	0.06|0	0.06|0		0.01|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0			
无组织排放污染源														
S_1	改造后异丙苯、苯酚丙酮装置区无组织废气						**9.88|0**	**4.45|0**						
S_2	改造后双酚 A 装置区无组织废气						7.32|0							
S_3	改造后循环水场无组织废气						9.77|0							

编号	污染源名称	各污染物预测最大占标率（%）|$D_{10\%}$最远距离（m）												
		SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	VOCs	苯	丙酮	甲苯	乙苯	酚类化合物	甲醛	氨
S_4	酚酮废水预处理单元无组织废气						1.50|0							
下风向最大质量浓度/μg/m^3		8.41E-04	3.53E-03	4.98E-04	2.53E-04	2.74E-04	0.198	4.89E-03	2.18E-05	2.36E-06	9.41E-07	1.32E-04	3.88E-05	5.75E-04
最大占标率/%		0.17	1.77	0.11	0.11	0.00	9.88	4.45	0.00	0.00	0.00	0.66	0.08	0.29
$D_{10\%}$最远距离/m		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

由表 1.6.1-4 可知，本项目排放 SO_2、NO_2 最大占标率为项目改造后-BPA 能量回收装置有组织排放，分别为 0.17%、1.77%；排放 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 最大占标率为项目改造后-吨袋包装废气有组织排放，分别为 0.11%、0.11%；排放 VOCs、苯最大占标率为项目改造后异丙苯、苯酚丙酮装置区无组织废气，分别为 9.88%、4.45%；排放酚类化合物、甲醛、氨最大占标率为改造后-BPA 能量回收装置废气，分别为 0.66%、0.08%、0.29%；排放 CO、丙酮、甲苯、乙苯最大占标率均为 0%；本项目排放污染物均没有出现 $D_{10\%}$。

综上，项目主要排放源中各污染物最大占标率为改造后异丙苯、苯酚丙酮装置区无组织排放的 VOCs，最大占标率为 9.88%，没有出现 $D_{10\%}$，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2－2018）表 2 评价工作分级判据，评价工作等级应为二级，具体见表 1.6.1-5。另外，根据 5.3.3.2 条规定：对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。本项目属于化工行业多源项目，因此，**本次大气评价等级最终判定为一级。**

表 1.6.1-5　　评价工作等级判定

评价工作等级	评价工作等级判据
一级评价	$P_{max}\geq10\%$
二级评价	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级评价	$P_{max}<1\%$

1.6.1.2 地表水

本项目产生的废水主要包括：异丙苯装置苯塔废水；苯酚丙酮装置 MHP 分解器废水、丙酮汽提塔底废水、萃取塔脱酚废水；双酚 A 装置废水汽提塔废水；循环排污水；BPA 能量回收装置灰渣盐溶系统排水、汽包排污水；BPA 凝液处理站废水以及生活污水和地面清洗水等。其中异丙苯装置苯塔废水、苯酚丙酮装置萃取塔脱酚废水进入酚酮废水预处理单元处理后同苯酚丙酮装置 MHP 分解器废水一同管输进入万华环保科技有限公司东区污水处理站（以下简称东区污水处理站）难生化处理单元处理，BPA 凝结处理设施排水、循环水场排污水、生活污水等进入东区污水处理站综合废水处理单元处理，BPA 能量回收装置灰渣盐溶系统产生的废水进入环保科技有限公司西区污水处理站（以下简称西区污水处理站）浓水深处理装置处理；苯酚丙酮装置丙酮汽提塔废水送在建 2# 乙烯废碱液处理装置（位于东区污水处理站）及东区能量回收装置处理。

东区污水处理站和西区污水处理站为万华化学集团在烟台化工产业园万华工业园区内建设的公共污水处理系统，接纳、处理园区内万华集团下属多家排污单位的废水，其外排废水同时满足《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5－2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571－2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002 及 2006 年修改单）表 1 一级 A 标准要求，废水最终经新城污水处理厂排海管线排海。

综上所述，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 地面水环境》（HJ 2.3－2018）5.2.2.2 条款，项目地表水评价等级为“三级 B”。

1.6.1.3 地下水

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610－2016）附录 A，本项目行业类别为基本化学原料制造，行业分类为I类建设项目。

（2）地下水环境敏感程度

根据初步收集资料分析，项目建设区域周边村落已搬迁，建设项目区域内无集中式水源地准保护区，不存在特殊的地下水资源保护区等敏感区域。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610－2016）表 1，地下水敏感程度，定为“不敏感”。

（3）确定评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610－2016）表 2，本项目评价等级定为二级，具体见表 1.6.1-10。

表 1.6.1-4　　评价工作等级判定

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

1.6.1.4 声环境

项目位于 3 类声环境功能区，项目营运后产生的噪声对周边环境影响很小，建设前后受噪声影响最大的敏感目标噪声级增量在 3dB（A）以下，且受影响人口数量不大。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4－2021），项目声环境影响评价工作等级为三级。

1.6.1.5 土壤

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964－2018）附录 A，本项目行业类别为化学原料和化学品制造，行业分类为I类建设项目。

（2）土壤占地规模

本项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内万华化学已征用地范围内，不新增用地。

（3）土壤环境敏感程度

根据初步收集资料分析，项目所在厂区周边 1km 范围分布有村庄和林地。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964－2018）表 3，土壤环境敏感程度，定为“敏感”。

（4）确定评价等级

《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964－2018）表 4，本项目评价等级定为一级，具体见表 1.6.1-11。

表 1.6.1-5　　评价工作等级判定

评价工作等级 / 占地规模 / 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	三	二	三	三	三	—	—

1.6.1.6 生态环境

本项目为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，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。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19－2022）6.1.8 条，可直接进行生态影响简单分析。

1.6.1.7 环境风险

1）危险物质数量与临界量比值（Q）

本项目涉及的危险物质主要有苯、异丙苯、丙酮、苯酚等，在项目界区内的最大存在总量见表 1.6.1-12，经过计算，本项目的 Q 值为 9675.20。

表 1.6.1-6　　Q 值计算结果

序号	危险物质名称	CAS	最大存在总量 qn(t)	临界量 Qn(t)	Qi
1	苯	71-43-2	31593.92	10	3159.39
2	异丙苯	98-82-8	11319.57	50	226.39
3	丙酮	67-64-1	11109.23	10	1110.92
4	苯酚	108-95-2	23712.96	5	4742.59
5	丙烯	115-07-1	2.42	10	0.24
6	戊烷	109-66-0	1351.84	10	135.18
7	硫酸	7664-93-9	83.29	10	8.33
8	二异丙醚（DIPE）	108-20-3	920.38	2500	0.37
9	甲硫醇	74-93-1	1351.84	5	270.37
10	丙烷	74-98-6	47.38	10	4.74
11	AMS（α-甲基苯乙烯）	98-83-9	833.75	50	16.67
项目ΣQ 值					9675.20

2）行业及生产工艺（M）

本项目扩建后包括 1 套 68.192 万吨/年异丙苯装置、1 套 78 万吨/年苯酚丙酮装置和 2 套 28.8 万吨/年双酚 A 装置，项目改造后储运设施充分依托现有异丙苯/苯酚丙酮装置罐区、双酚 A 罐区、产品罐区和乙烯项目苯罐区。项目 M 值为 M1，具体评估结果见表 1.6.1-13。

表 1.6.1-7　　行业及生产工艺（M）

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	异丙苯装置	Badger 的异丙苯工艺技术	1	10
2	苯酚丙酮装置	异丙苯法	1	5
3	双酚 A 装置	离子交换树脂	2	10
4	产品储罐	涉及危险物质使用、贮存		20
项目 M 值为 M1				45

3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018），P 值的判定依据见表 1.6.1-14。

表 1.6.1-8 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

本项目 Q≥100，M1，因此本项目危险物质及工艺系统危险性等级 P 为 P1。

4）环境敏感程度分级（E）

（1）大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018），大气环境敏感程度分级判定具体见表 1.6.1-15。

表 1.6.1-9 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 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 500 m 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

本项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，根据表 1.7.1-1 及图 1.6.2-1，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约为 35430 人，大于 1 万人，小于 5 万人。周围 500m 范围内人口总数为 0，小于 500 人，因此本项目大气环境敏感程度为 E2 环境中度敏感区。

（2）地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018）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 1.6.1-16~表 1.6.1-18。

表 1.6.1-10 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

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 1.6.1-11　　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 1.6.1-12　　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

本项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，该园区为山东省人民政府认证的化工园区（鲁政办字〔2018〕185 号），园区内配套设施齐全。本项目在建设过程中设置足够容积的事故水池和三级防控体系，生产废水依托万华化学集团环保科技有限公司污水处理站进行处理，因此项目事故废水可以控制在万华厂界内。且万华西区事故水池距离九曲河约 350m，其东侧道路及九曲河两岸已设置边坡，即便项目发生事故，事故废水也不会汇流至该河流，因此本项目事故状态下事故废水不会对地表水水质产生影响。

本项目地表水功能敏感性分区为低敏感（F3），环境敏感目标分级为 S3。因此根据表 1.6.1-15，本项目地表水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。

（3）地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018），依据地下水功能敏感性与包气带防污性能对地下水环境敏感程度进行分级，判定具体见表 1.6.1-19~表 1.6.1-21。

表 1.6.1-13 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感性 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 1.6.1-14 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
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
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。	

表 1.6.1-15 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

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；根据调查，项目所在地及其周边也无分散式饮用水水源地，地下水功能敏感性属于不敏感 G3。

根据本项目岩土工程勘察报告，厂区稳定地下水位标高介于 29.79～36.97m，包气带岩性主要为素填土、细砂、粉质粘土等。根据收集资料，场区附近素填土垂向渗透系数平均值为 5.8×10^{-3}cm/s，细砂垂向渗透系数平均值为 4.1×10^{-3}cm/s，粉质粘土的垂向渗透系数平均值为 3.4×10^{-5}cm/s，根据天包气带防污性能分级表，确定项目的包气带防污性能为 D2。

根据表 1.6.1-21，确定本项目地下水环境敏感程度分级为环境中度敏感区（E3）。

5）环境风险评价等级的确定

（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 169－2018），环境风险潜势划分依据见表 1.6.1-22。

表 1.6.1-16　　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

根据表 1.6.1-22，本项目大气环境风险潜势为IV，地表水、地下水环境风险潜势为III。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018），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，因此拟改造项目环境风险潜势综合等级为IV。

（2）环境风险评价等级的确定

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018）给出的评价工作等级确定原则见表 1.6.1-23。

表 1.6.1-17　　环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018）的规定，确定本项目大气环境风险评价等级为一级，地表水、地下水环境风险评价等级为二级。

1.6.2 评价范围

1.6.2.1 大气

根据估算结果以及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2－2018）中关于评价范围的规定，本项目大气评价范围确定为：自本项目主装置区域和依托的苯罐区边界外延 2.5km 的矩形范围。具体范围见图 1.6.2-1。

1.6.2.2 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3－2018）5.3.2.2 条款，项目“三级 B”的地表水评价范围为：项目排水依托“酚酮废水预处理单元、东区污水处理站和西区污水处理站污水处理设施”的环境可行性评价。



图 1.6.2-1　　本项目大气及大气环境风险评价范围图

1.6.2.3 地下水

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610－2016）的要求，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能够说明地下水环境基本现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式法、查表法和自定义法来确定，鉴于项目所在区域范围内特殊的地形地貌，地质以及水文地质条件比较特殊且复杂，为了更加全面的对本区域的地下水环境影响进行调查和评价，本项目采用自定义法确定调查与评价范围，根据场地实际地下水环境情况、水文地质条件等要素划定本项目调查评价的范围：东侧和南侧以地下水分水岭为界，西侧以九曲河为界，北侧以海岸线为界，面积约 19.2km^2，具体位置参见图 1.6.2-2。

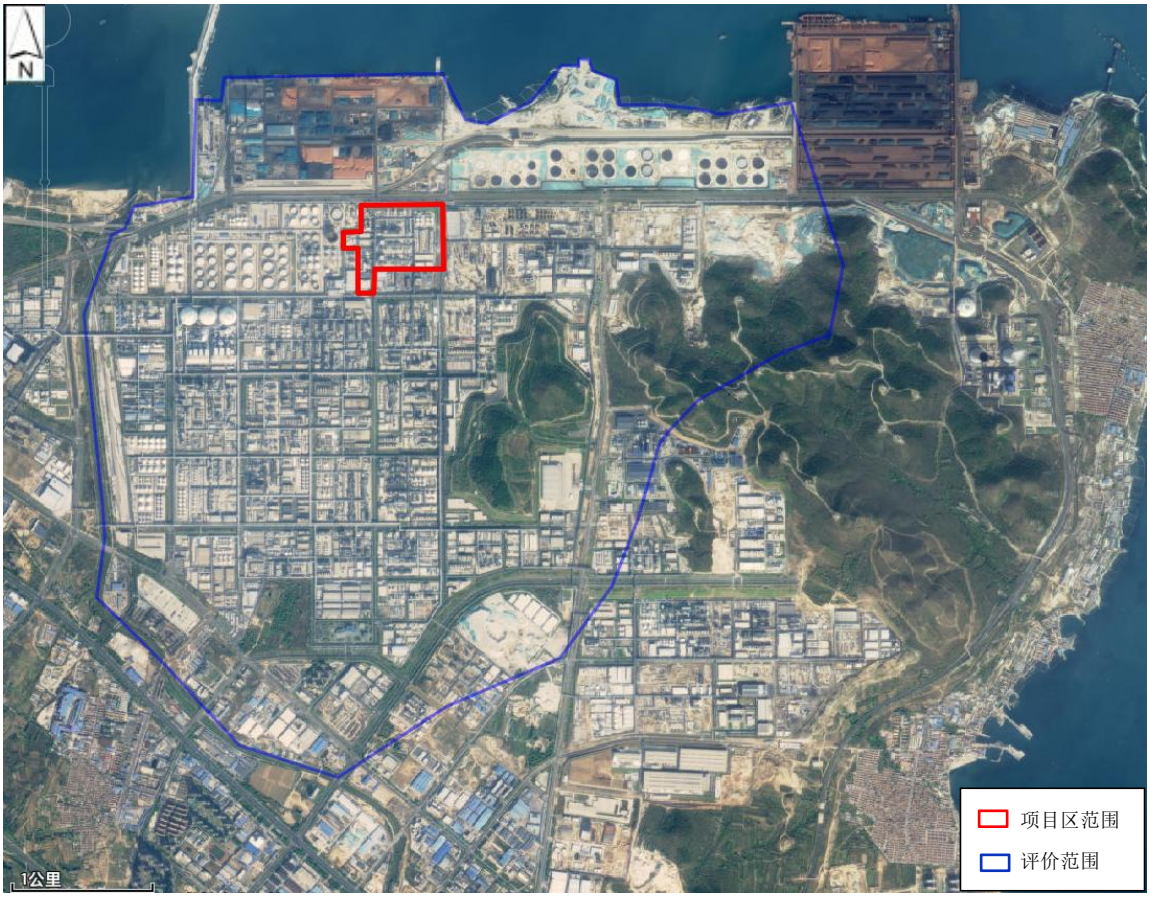


图 1.6.2-2　　地下水评价范围示意图

1.6.2.4 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964－2018）要求，本项

目选取所在厂区及厂区占地范围外 1km 范围作为本次调查评价范围，本次调查评价范围共计 24.4km^2，具体见图 1.6.2-3。

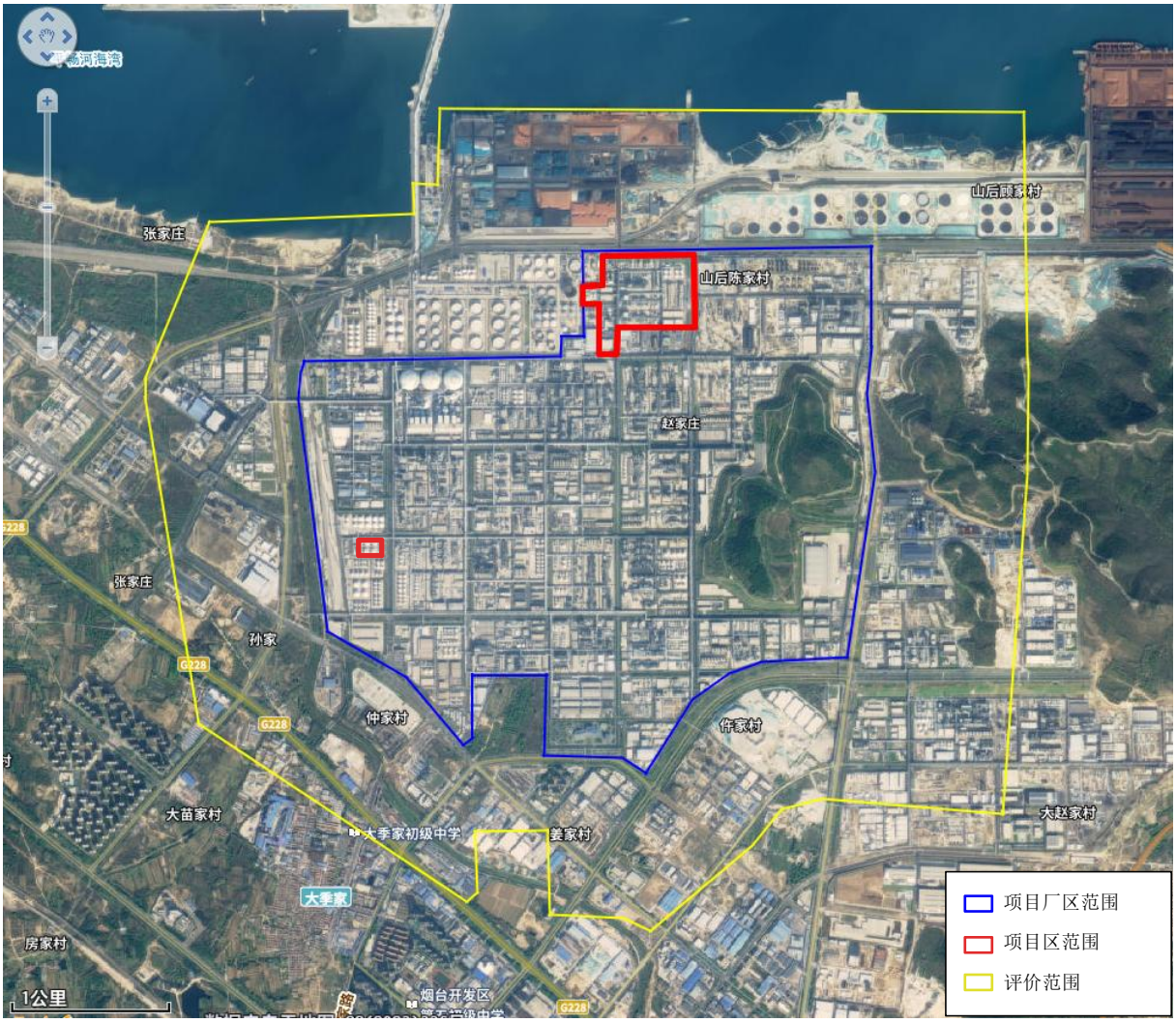


图 1.6.2-3　　土壤评价范围

1.6.2.5 噪声

项目周边无声环境保护目标，声评价范围为项目所在厂区边界外 1m。

1.6.2.6 生态环境

本项目进行生态影响简单分析，无评价范围。

1.6.2.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018），本项目大气环境风险

评价范围为以项目装置区及依托苯罐区边界外扩 5km 所形成的包络线区域范围。

项目在建设过程中设置足够容积的事故水池和三级防控体系，生产废水依托万华化学集团环保科技有限公司污水处理设施处理，因此本项目事故废水可以控制在厂界范围内。本项目依托的万华现有事故水池距离东侧九曲河约 350m，其东侧道路及九曲河两岸已设置边坡，即便项目发生事故，事故废水也不会汇流至该河流，因此本项目事故状态下事故废水不会对地表水水质产生影响。因此本次环境风险评价不再进行地表水预测评价。

地下水环境风险评价范围与地下水章节中的评价范围一致。

1.6.3 评价重点

针对本项目特点和所在地区的环境特征及敏感保护目标分布情况，确定本次环评的评价重点为：

1）环境空气影响评价

2）环境风险评价

3）环境保护措施及其可行性论证

1.7 环境保护目标

1.7.1 大气及大气环境风险保护目标

本项目主要环境空气及大气环境风险保护目标见表 1.7.1-1 和图 1.6.2-1。

表 1.7.1-1　　大气及大气环境风险保护目标

序号	保护目标名称	方位	距本项目边界最近距离(m)	户数（户）	人数（人）	备注
一	大气评价范围和环境风险评价范围内					
1	大季家恒祥小区	WSW	1704	3588	6500	居住区
2	嘉祥小区	WSW	2000	963	3447	居住区
3	季翔花苑	S	2197	2130	6390	居住区
4	大季家	SSW	1445	530	1350	居住区
5	烟台开发区高级职业学院	S	1927	—	1005	文化区
6	大季家街道中心幼儿园	S	2390	—	320	文化区
7	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	SW	1694	—	200	文化区
8	大季家医院	S	2230	床位数：120	—	医疗卫生区
9	大仲家遗址	S	1144	—	—	文物古迹

序号	保护目标名称	方位	距本项目边界最近距离(m)	户数（户）	人数（人）	备注
二	环境风险评价范围内					
1	葛家庄村	W	3208	103	270	居住区
2	郭家村	W	4440	191	468	居住区
3	庄头泊村	NW	3730	58	140	居住区
4	平畅魏家村	NW	4223	79	226	居住区
5	平畅李家村	NW	4765	237	607	居住区
6	店上村	NW	4786	130	400	居住区
7	衙前村	NW	4460	427	1069	居住区
8	南王庄村	W	4943	137	357	居住区
9	芦洋村	ESE	4802	690	1785	居住区
10	山后初家村	E	4420	1360	4283	居住区
11	瑞祥花园	S	2672	1342	4026	居住区
12	小季家	SSW	2480	181	463	居住区
13	烟台经济技术开发区大季家中心小学	S	2666	—	600	文化区
14	烟台开发区第五初级中学	S	2675	—	1124	文化区
15	瑞祥幼儿园	S	3020	—	350	文化区
16	烟台开发区德记老年公寓	ESE	6227	—	50	—
17	烟台市沿海防护林省级自然保护区	ES	3740	—	—	自然保护区

1.7.2 地表水及地表水环境风险保护目标

本项目地表水环境风险保护目标为九曲河以及周边海域。具体见表 1.7.2-1。

表 1.7.2-1　　地表水及地表水风险保护目标

序号	保护目标名称	方位	距本项目边界最近距离（m）	执行的水质标准
1	九曲河	W	1450	III类
2	周边海域	N	890	四类（烟台西港口航运区）

1.7.3 地下水及地下水环境风险保护目标

根据根据山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发〔2010〕124号），烟台市所有批复的水源地保护区中位于蓬莱市境内的淳于地下水饮用水水源保护区是距离拟扩建项目最近的地下水饮用水水源地。

根据复函，淳于水源地设有一级保护区和二级保护区：

（1）一级保护区：

①水域范围：无；

②陆域范围：以水源地井群外围井为中心，向外径向距离50m所圈定的范围。

（2）二级保护区：

①水域范围：邱山水库下游7000m范围内的平畅河河道水域；

②陆域范围：以水源地井群外围井为中心，向外径向距离500m所圈定的范围内，水源地井群上游、邱山水库下游平畅河河岸纵深50m范围内区域（一级保护区范围除外）。项目区域地下水水源保护区与本项目的相对位置关系见图1.7.3-1。

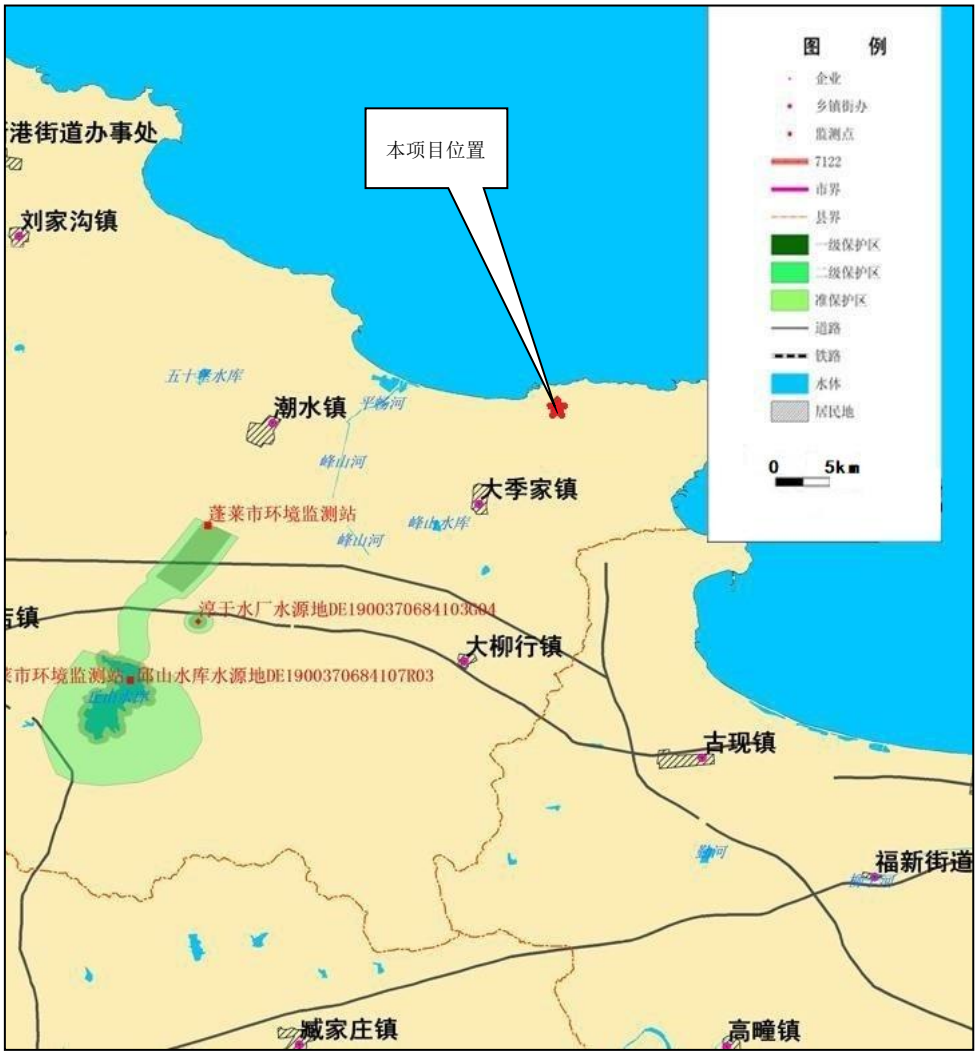


图 1.7.3-1　　本项目区附近地下水水源地与本项目位置关系图

根据该区域的地下水流向，由于本项目位于入海口附近，故位于淳于水源地的下游方向，直线距离约13km处，拟改造项目所在地的下游以及附近区域没有地下水水源地保护区分布。根据水源地资料显示，淳于水源地水源属于孔隙水类型，而拟改造场区地下水类型为基岩裂隙水，两者不是同一含水层，基本无水力联系产生。

因此，项目场地及周边无集中或分散式地下水饮用水水源，亦无国家或地方政府设

定的与地下水环境相关的其它保护区。本项目地下水保护目标为拟扩建场地及地下水径流下游方向的潜水含水层。

1.7.4 土壤及土壤环境风险保护目标

项目土壤及土壤环境风险保护目标为项目所在厂区及厂区边界外扩 1km 范围内的村庄、林地等土壤环境敏感目标。

1.7.5 生态环境保护目标

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

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

沿海防护林省级自然保护区位于本项目东南侧，本项目距离防护林自然保护区(实验区)最近 3.74km，防护林自然保护区（实验区）与本项目的相对位置关系见图 1.7.5-1。

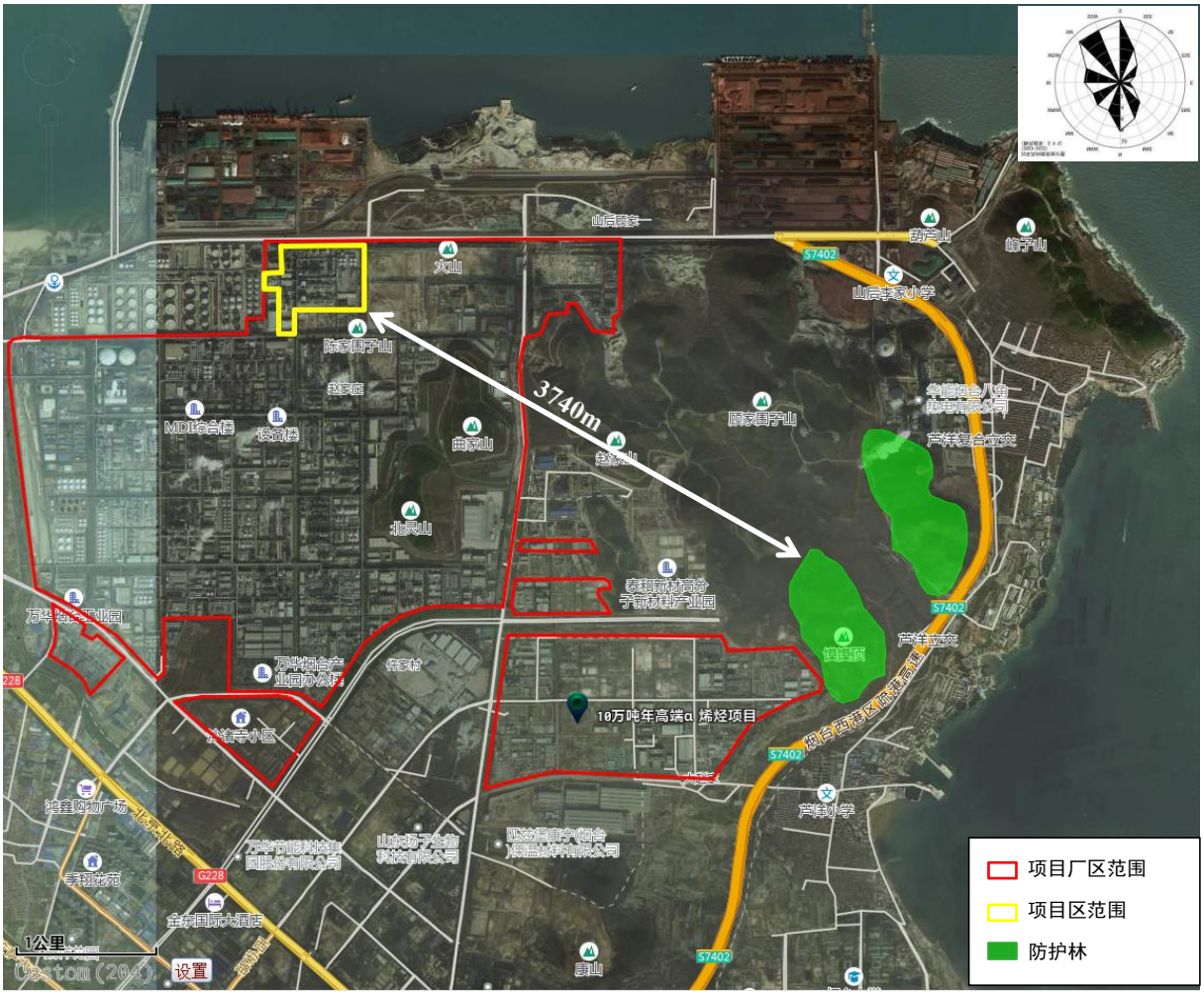


图 1.7.5-1　　生态环境保护目标分布图

2 现有工程及在建项目工程分析

万华烟台产业园位于烟台化工产业园内，万华烟台产业园区内企业主要包含万华化学集团股份有限公司（以下简称万华化学）、林德气体（烟台）有限公司、万华化学（烟台）氯碱热电有限公司、万华化学集团环保科技有限公司（以下简称万华环保科技）和万华化学（烟台）容威聚氨酯有限公司等。

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

万华产业园内各公司依托关系见图 2-1。

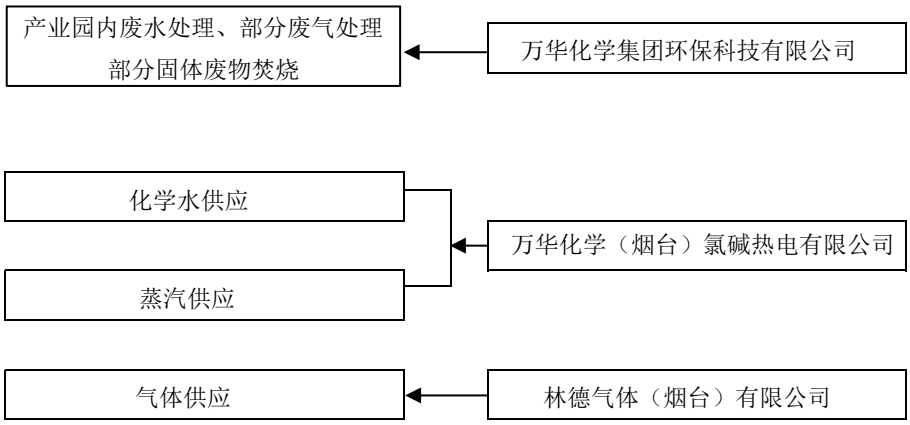


图 2-1　　万华产业园内各公司依托关系示意图

本章节主要对万华化学所属现有工程进行回顾性分析，同时由于万华环保科技作为万华化学废水以及部分废气和固废处理的委托经营单位，考虑到其与万华化学现有工程依托关系密切，在本章节中将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 企业概况

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

的公司。

万华化学主要从事 MDI 为主的异氰酸酯系列产品、芳香多胺系列产品、热塑性聚氨酯弹性体系列产品的研究开发、生产和销售，是亚太地区最大的 MDI 制造企业。目前，公司拥有宁波大榭岛万华工业园和烟台万华工业园两处 MDI 生产基地，拥有 MDI、ADI、改性 MDI、TPU、MDA 等十多个系列九十余种产品，并形成了完整的集异氰酸酯、聚酯/聚醚多醇、聚氨酯材料和制成品于一体的聚氨酯产业链，产品质量和单位消耗均达到国际先进水平。万华化学烟台工业园园区已形成了聚氨酯产业、石化产业及精细化学品产业三大业务集群。

[redacted]

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

万华化学排污许可排放信息见表 2.1.1-1。

表 2.1.1-1　　万华化学集团排污许可排放量信息一览表

污染物种类	有组织 t/a	无组织 t/a	年排放量限值合计 t/a	备注
颗粒物	297.166852	/	297.166852	连续 5 年
SO2	424.602	/	424.602	
NOx	1855.063	/	1855.063	
VOCs	1025.7727	958.328409	1984.101109	

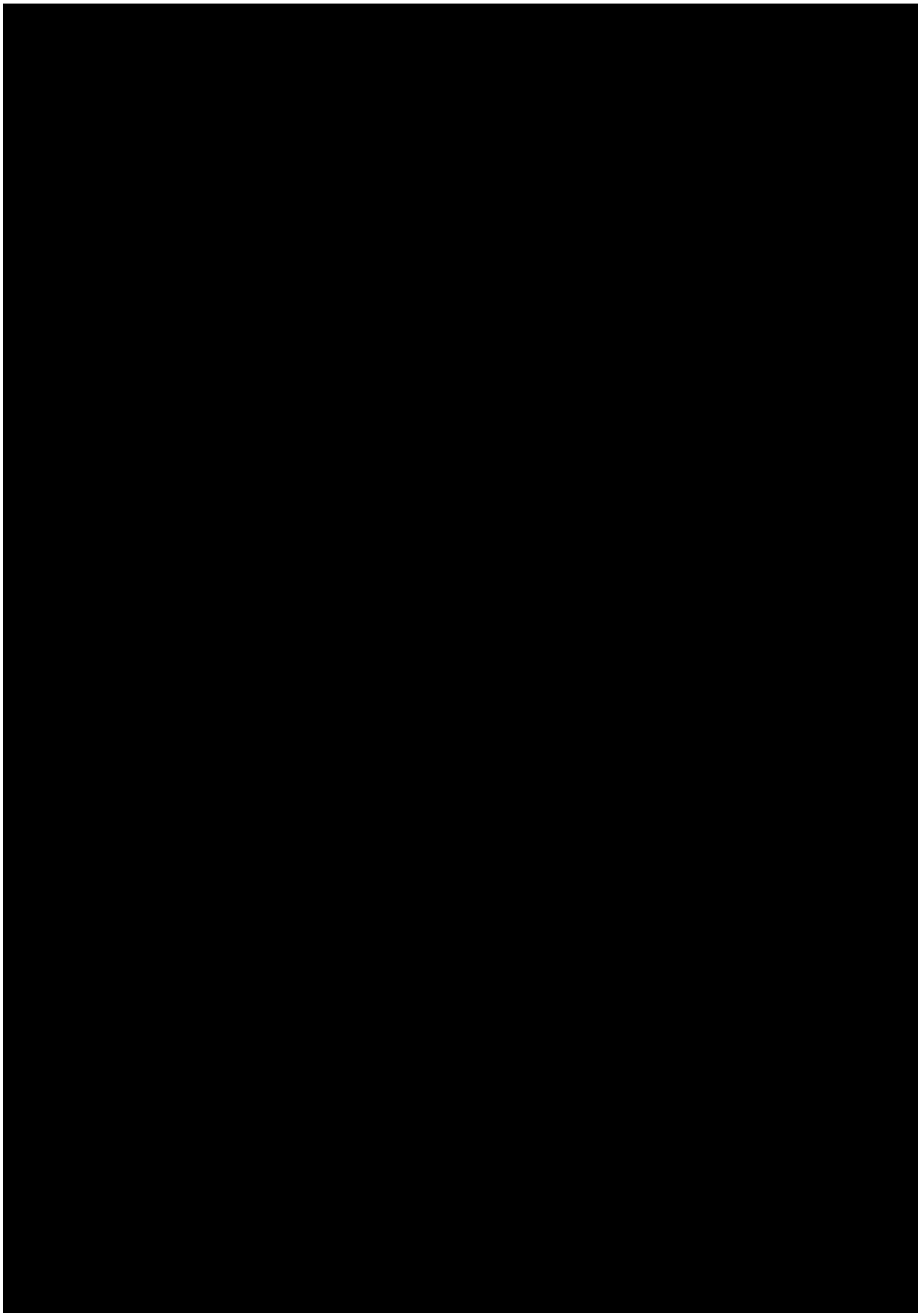
万华化学严格按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 化肥工业-氮肥》（HJ948.1-2018）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》

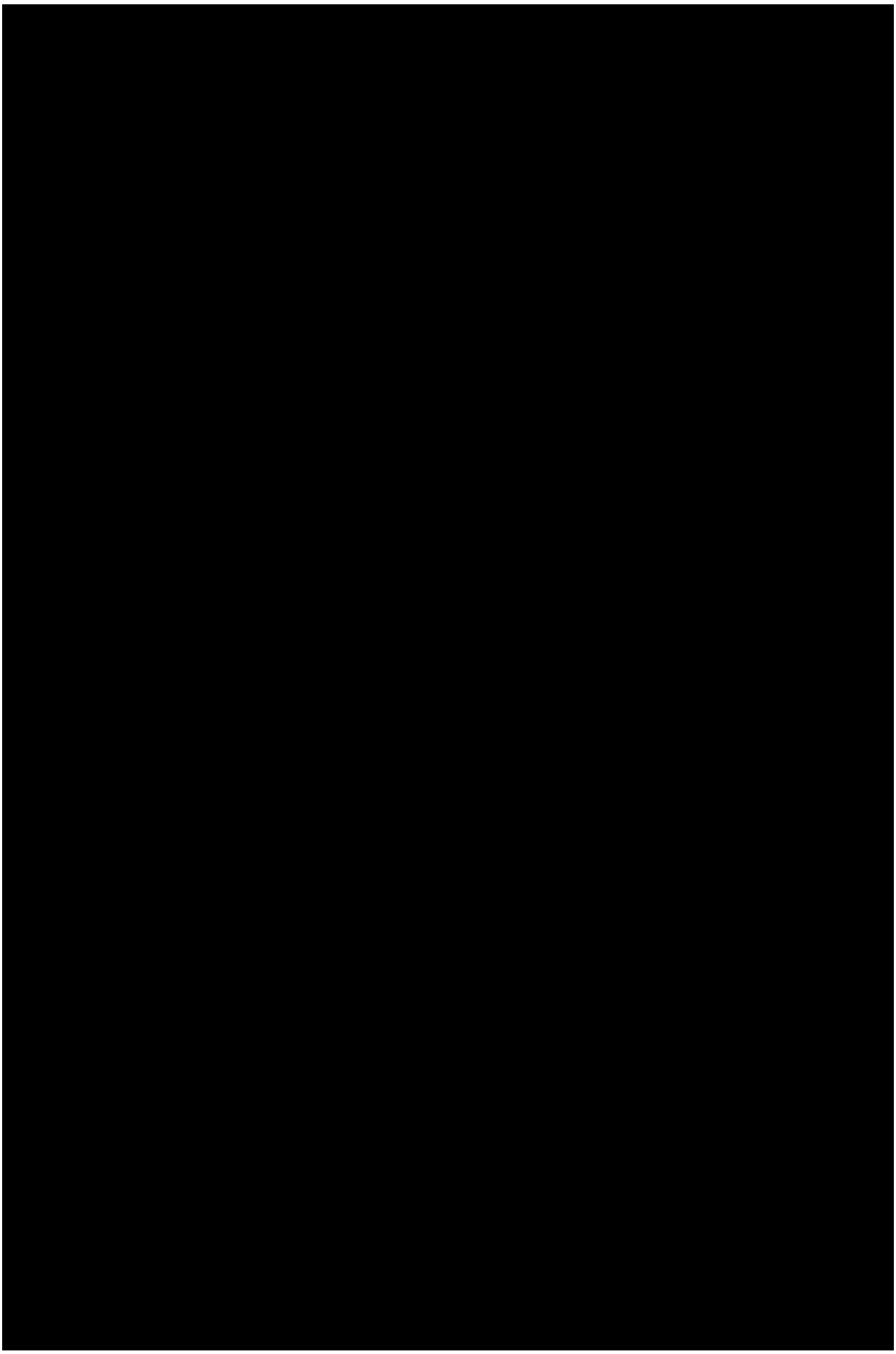
（HJ1138-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 聚氯乙烯工业》（HJ1036-2019）的要求开展自行监测工作，严格按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）及《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 聚氯乙烯工业》（HJ1036-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）中规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告，在全国排污许可证管理信息平台上填报、提交排污许可证执行报告并公开，同时向有核发权的生态环境部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。

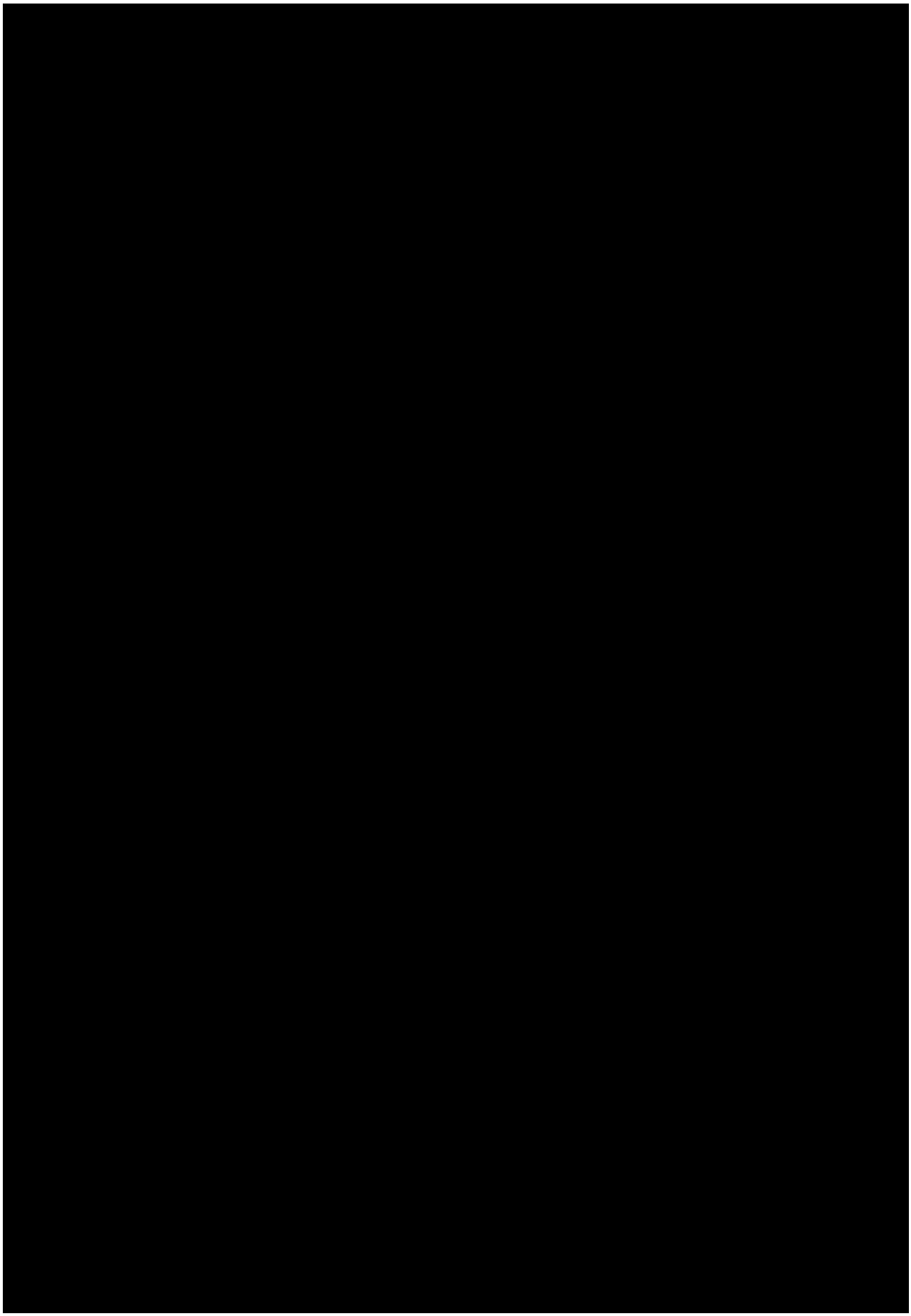
万华化学根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）以及《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 聚氯乙烯工业》（HJ1036-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）中运行管理要求开展有关运行管理工作，并定期开展自查，发现问题立即整改，并上报当地生态环境部门。同时，按照《中华人民共和国土壤污染防治法》、《山东省土壤污染防治条例》、《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》等有关规定，开展土壤污染预防运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

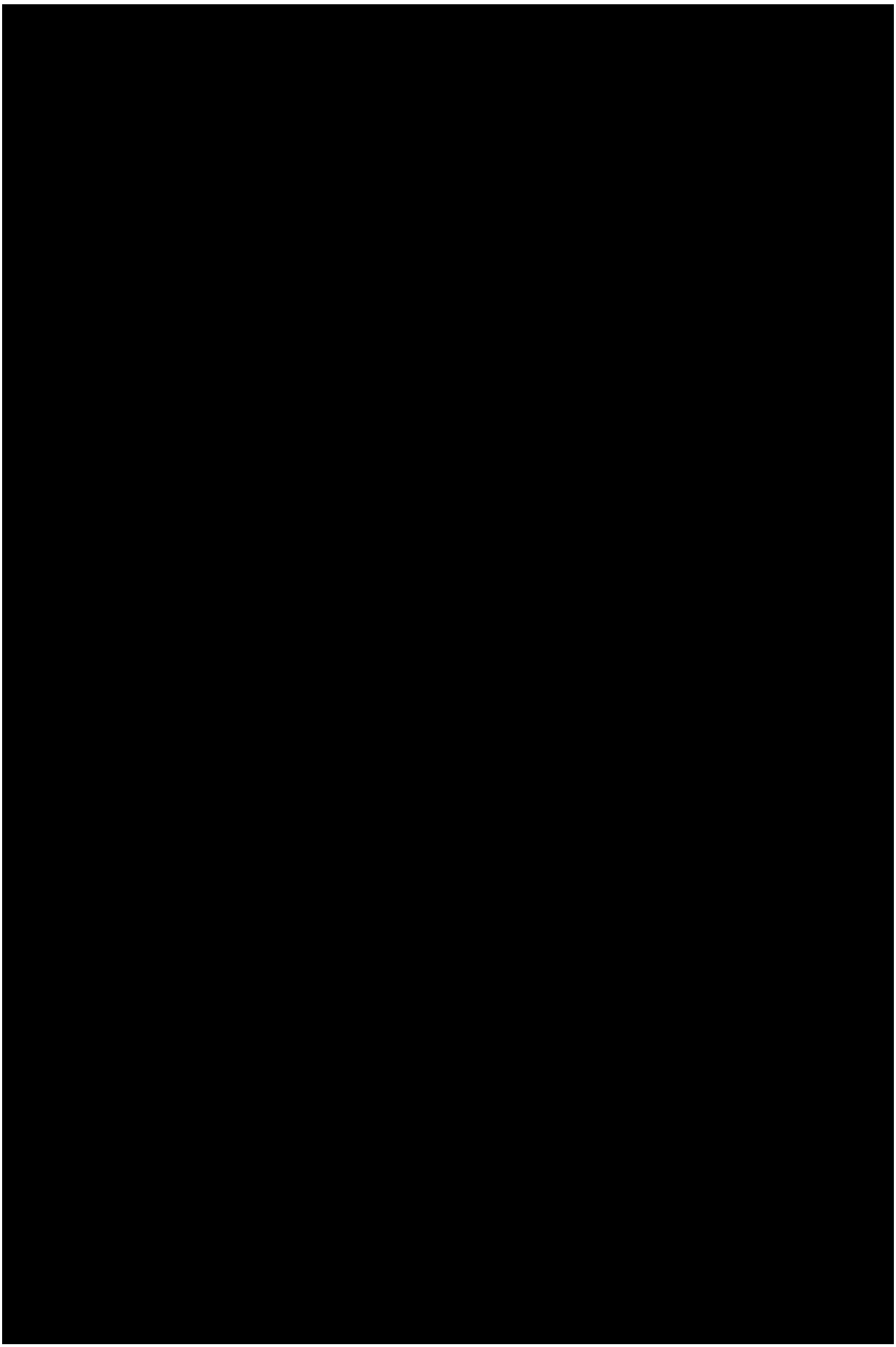
[redacted]。

[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成立于 2019 年 3 月，是万华化学的全资子公司，其成立目的旨在将万华化学“三废”处理装置统一管理。

万华环保科技现有业务主要包括污水处理及再生利用以及固体废物暂存和焚烧等，通过对“三废”安全、绿色、低碳、合规化处置，最终实现资源化综合利用和达标排放。

万华环保公司所属装置和设施均按要求开展了环境影响评价工作，部分装置已经通过竣工环保验收，部分项目正在建设，具体见表 2.1.2-1。

表 2.1.2-1 **万华环保科技所属设施一览表**

序号	所在位置	设施名称	运行情况		环评批复文号	验收文号	排污许可执行情况
1	西区污水处理站	难生化废水处理装置	正常运行		环审【2009】10号	鲁环验【2016】34号	万华化学集团环保科技有限公司排污许可证（91370600MA3PAKQXXB001Q）
					烟环审【2016】19 号	2019年9月22日自主验收	
		高浓度废水处理装置	正常运行		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		环审【2009】10号	鲁环验【2016】34号	
					烟环审【2016】19 号	2019年9月22日自主验收	
		回用水处理装置	正常运行		环审【2009】10号	鲁环验【2016】34号	
					烟环审【2016】19 号	2019年9月22日自主验收	
		浓水深处理装置	正常运行		烟环审【2018】10 号	2021年10月自主验收	
		PC废水处理装置（一期和二期）	正常运行		烟环审【2016】11 号	2018年10月21日自主验收	
		PC废水处理装置（三期）	正在建设		烟开环【2021】24号	正在建设	
		废盐水处理装置	正常运行		环审【2009】10号	鲁环验【2016】34 号	
		臭气处理装置	正常运行				
		乙烯废水处理装置	正常运行		烟环审【2018】10 号	2021年10月自主验收	
		乙烯废水回用装置	正常运行		烟环审【2018】10 号	2021 年 10 月自主验收	
		西区污水处理沼气锅炉	正常运行		烟开环【2021】24号	2023年8月自主验收	
		乙烯废水RTO装置	正常运行		烟开环【2021】24号	2023年8月自主验收	
		浓水回用装置	在建		烟开环【2020】21号	正在建设	在建，尚未办理
2	东区污水处理站	难生化废水处理装置	正常运行		烟开环【2020】21号	2023年11月自主验收	万华化学集团环保科技有限公司排污许可证（ 91370600M
		园区综合废水处理装置	正常运行				

序号	所在位置	设施名称	运行情况	[redacted]	环评批复文号	验收文号	排污许可执行情况
		回用水处理装置预处理单元	正常运行				A3PAKQXXB001Q）
		回用水处理装置回用单元	正常运行				
		高浓度废气处理装置RTO	正常运行				
		低浓度废气处理装置	正常运行				
		污泥干化单元	正常运行				
		浓水处理装置	在建			正在建设	
3	万华产业园内	废能锅炉	正常运行		烟环审【2011】65 号	烟环验【2016】32号	
		TDI能量回收	正常运行		环审【2009】10号	2019年9月自主验收	
		1#焚烧炉	正常运行		环审【2009】10号	鲁环验【2016】34号	
4	万华产业园西侧	固废焚烧炉	正常运行		烟环审【2019】27 号	2022 年 6 月自主验收	
		固废暂存设施	正常运行				

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

万华环保科技排污许可排放信息见表 2.1-2。

表 2.1-2　　万华化学集团环保科技公司排污许可排放量信息一览表

类别	排放口名称	污染物种类	申请年排放量限值 t/a	备注
废水	DW001 新城污水处理厂排海口	COD_{Cr}	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放口	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	

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。

2.1.3 总平面布置

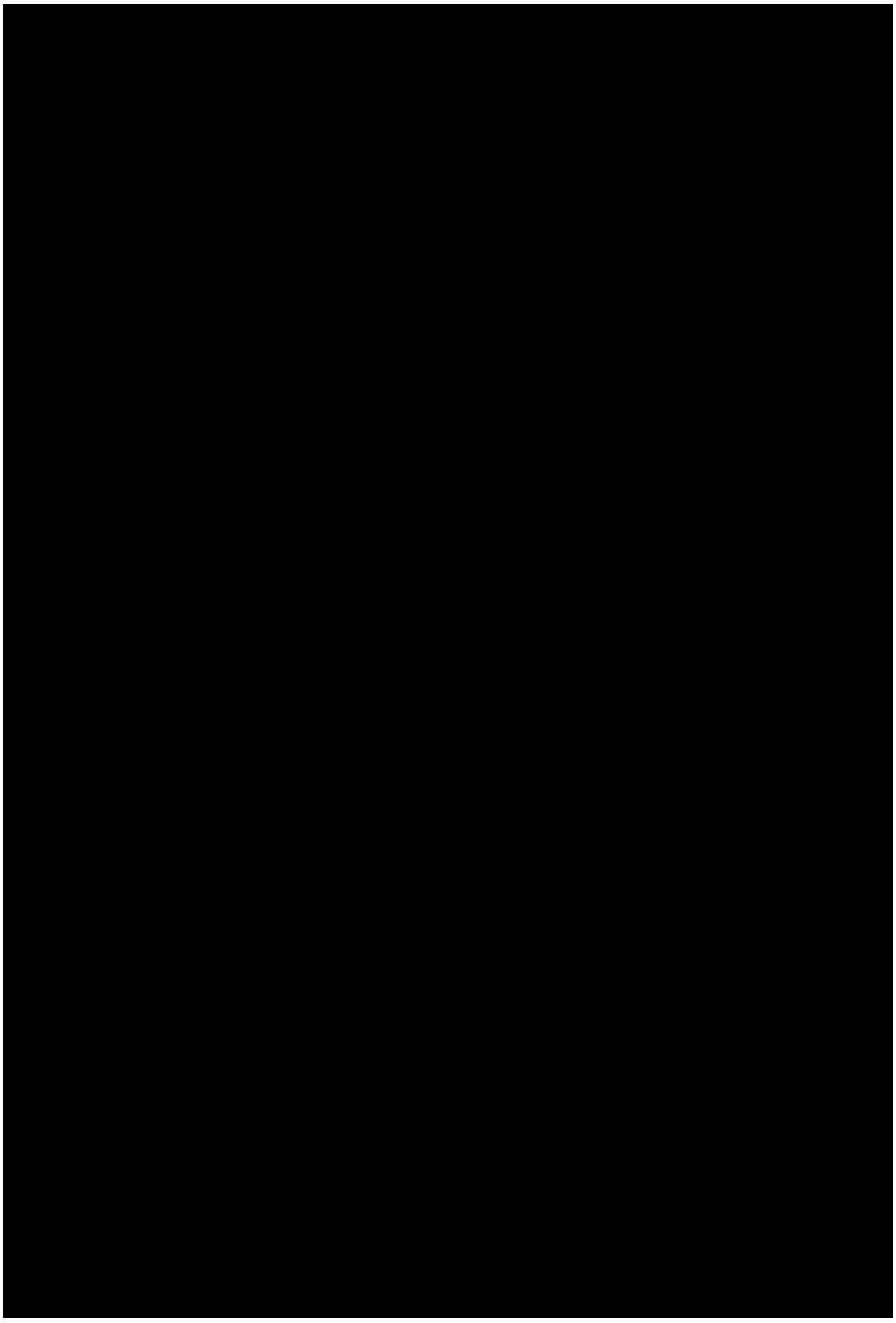


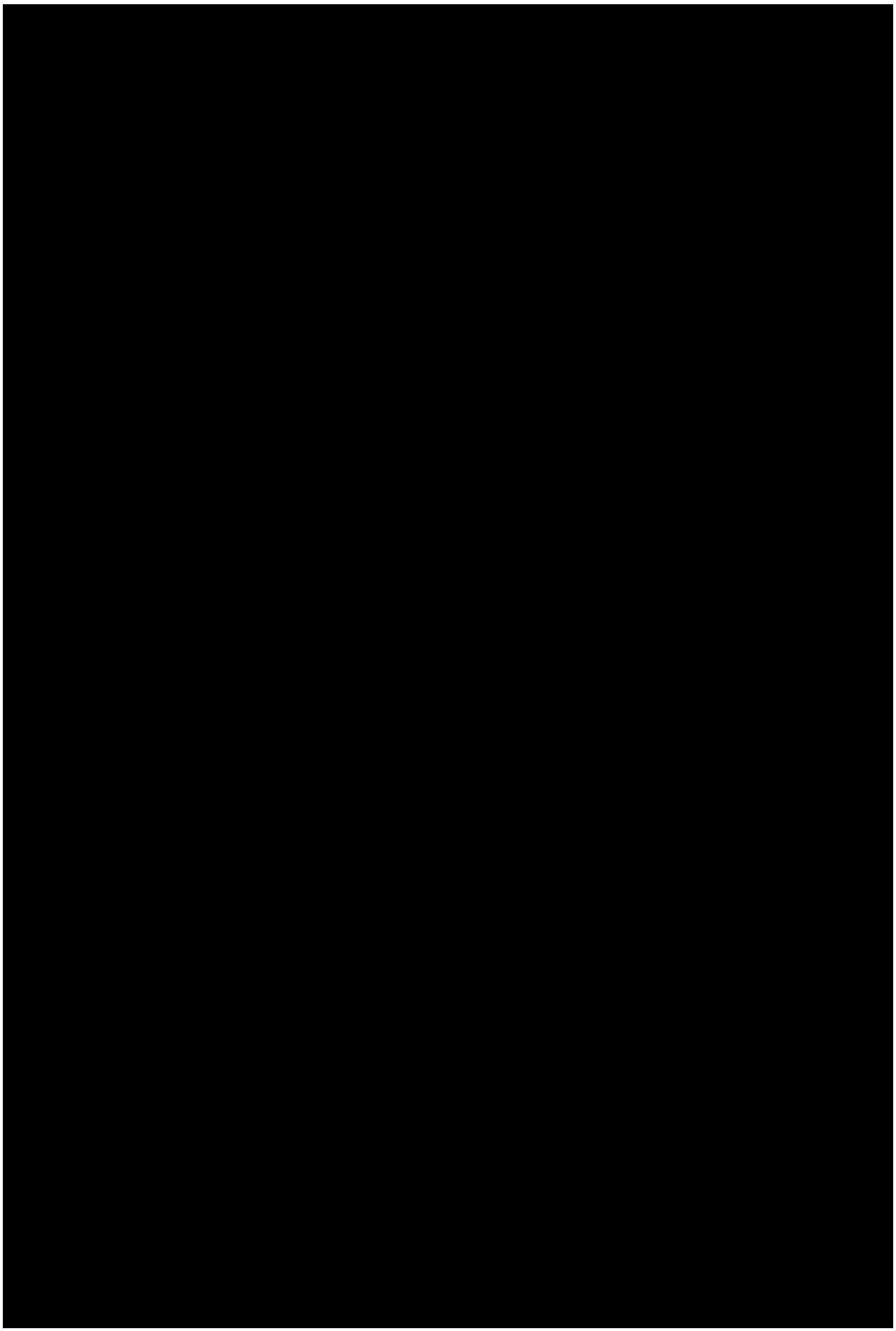
2.2 现有项目工程分析

2.2.1 现有装置组成

万华化学现有生产装置及规模情况详见表 2.2.1-1。









2.2.2 现有公辅设施

万华化学现有公辅设施及规模详见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1　　现有公辅设施及规模一览表

工程组成			设施名称及规模	备注
给排水系统	给水	生活水给水池	2 个，1#高位水池生活水池 1000m³、5#高位水池生活水池 600m³	水源来自市政自来水和再生水
		工业水给水池	3 个，其中 1#高位水池工业水池 30000m³，2#高位水池工业水池 23000m³，5#高位水池工业水池 30000m³	
		再生水池	2 个，2#高位水池再生水池 28000m³、5#高位水池再生水池 18000m³	
		消防水系统	包括消防水池（2 个，1#和 2#高位消防水池各 20000m³、5#高位水池消防水池 30000m³），消防泵若干	
		循环水系统	现有 9 座循环水站，总规模共计约 249000m³/h	
		化学水系统	依托万华化学（烟台）氯碱热电有限公司 2000t/h 除盐水站以及除氧器	
	排水	初期雨水池	若干	各装置内
		事故水池	42000m³	位于万华产业园西北角
		雨水监控池	2000m³	位于万华产业园西北角
		废水处理	依托万华环保科技东区和西区污水处理站	
储运系统	罐区		储罐 485 座 总罐容 80.0×10⁴m³	原材料及产品的储存
	地下洞库		3 座，总容积 100×10⁴m³	丙烷、丁烷、LPG 等原料储存
供气	空压站		1#空压站（7×10000m³/h+1×5000m³/h） 2#空压站（2×10000m³/h） 3#空压站（4×10000m³/h） 4#空压站（4×10000Nm³/h）	
供冷	冷冻站		—	
供电	总变和装置变电所		—	

工程组成		设施名称及规模	备注
通信	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 煤粉炉、2×25MW 背压气轮发电机组）		
供氮	依托林德公司空分装置（2×5 万 Nm^3/h（制氧量））		

2.2.2.1 给排水

1）水源

水源来自市政自来水和再生水。市政自来水优先供给生活用水以及各工艺装置工业用水，再生水主要供给各循环水站。

市政自来水向万华化学的供水能力约为 4～6 万 m^3/d。

再生水来自市政再生水和企业再生水，其中：市政再生水由烟台套子湾污水处理厂供给，目前一期已于 2018 年 12 月正式供水，供水能力 5 万 m^3/d；企业再生水由万华化学集团环保科技有限公司的回用水处理装置提供，装置规模为 53760m^3/d（2250m^3/h）。

2）给水

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

生活给水系统包括 1#高位水池的生活水池（1000m^3）和 5#高位水池的生活水池（600m^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。

工业给水主要用于循环水补充水、部分工艺装置的用水、设施冲洗水、地面冲洗水等。工业给水高位水池总有效容积约为 53000m^3（其中 1#高位水池的工业水储备量 30000m^3、2#高位水池的工业水储备量 23000m^3、5#高位水池的工业水储备量 30000m^3）由市政供水补给；2#高位水池和 5#高位水池的再生水池储水量分别为 28000m^3 和 18000m^3，由市政再生水补给。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

万华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#、2#和 5#高位水池中各有 20000m^3 为消防专用水。

（3）循环水系统

万华现有 9 座循环水站，总处理规模约为 249000m^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）除盐水系统

万华化学除盐水依托万华工业园区内氯碱热电有限公司除盐水站，目前该除盐水站的规模为 2000t/h。采用反渗透+混床工艺方案。

（5）回用水系统

万华化学集团环保科技有限公司东区污水处理站和西区污水处理站各均设有回用水处理装置，总设计规模为 6000m^3/h，回用水系统产水作为循环水系统补充水回用，浓水排至新城污水处理厂处理。

烟台市套子湾污水处理再生水进入 2#高位水池和 5#高位水池的再生水池，作为循环水系统补充水。

3）排水

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

（1）生活污水排水系统

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

（2）工业污水排水系统

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

（3）清净废水排水系统

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

（4）初期雨水排水系统

初期污染雨水系统主要为工艺装置和罐组受污染的地面雨水、冲洗水、洗眼器排水等，经重力流管道收集后，排入就近设置的初期雨水池，经泵提升汇入园区管廊上的综合污水管线，最终送入万华化学集团环保科技有限公司污水处理站处理。后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入雨水管网。初期污染雨水的降水厚度按 15mm 考虑

设计。

（5）雨水排水系统

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

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

（6）事故水收集系统

在一般事故情况下，装置区产生的少量事故水首先收集至装置区的初期雨水池，用泵通过园区管廊上的综合污水管线送万华化学集团环保科技有限公司污水处理站处理；在较大事故情况下，产生的大量事故污水首先收集至装置区内的初期雨水池，初期雨水池充满后，事故水通过地下雨水管网排至事故水池暂存，后送万华化学集团环保科技有限公司污水处理站处理。

事故水池位于万华工业园区西北侧，由 1#、2#、3#、4#水池组成，最大储存容积为 42000m^3。

2.2.2.2 供风供氮

1）压缩空气

万华化学所需压缩空气由目前已建成的 4 座空压站提供。其中：1#空压站规模 75000Nm^3/h，仪表空气设 650m^3 球罐 1 个，650m^3 高压球罐 2 个，工厂空气设 650m^3 球罐 1 个，650m^3 高压球罐 1 个（专供 HCl 氧化停车用），空气增压机 2 台，1 开 1 备；2#空压站规模 20000Nm^3/h；3#空压站规模 40000Nm^3/h，为氯碱专用。厂内仪表风、装置风、呼吸气与管网联通，形成互备（DN150，设有远程切换 XV 阀）。4#空压站规模 40000Nm^3/h，仪表空气设 650m^3 高压球罐 3 个（2.5MPaG），空气增压机 1 台。

2）供氮

万华化学所需氮气依托万华工业园区内林德公司的空分装置。目前，厂区已建空分装置规模为 2×5 万 Nm^3/h（制氮量），正常可外供氮气量 5.5 万 Nm^3/h，目前已接近满负荷运行。

目前在建空分二期，规模为 13 万 Nm^3/h（制氮量），规划供氮气量 8.3 万 Nm^3/h。

2.2.2.3 供热及凝液处理

1）供热

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

2）凝液处理

各装置凝结水统一收集送到热电站除盐水站处理。

2.2.2.4 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。

2.2.2.5 储运设施

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 485 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。

2.2.3 生产现状

2.2.3.1 主要原料及产品

万华化学现有项目主要原料包括化工煤、苯、丙烷和丁烷，产品主要包括 MDI、苯胺、丙烯等，2023 年现有项目原料和产品情况详见表 2.2.4-1。

表 2.2.3-1　　现有项目主要原料消耗和产品产量一览表

原料名称	消耗量（万吨）	产品名称	产品产量（万吨）
煤	7.274	MDI、PM	95.73
苯	427.04	TDI	30.11
丙烷	93.74	TPU	10.88
丁烷+LPG	370.77	MAA	4.67
异丁烷	69.76	MMA	2.73
乙烯燃料气	66.77	丙烯	129.2
天然气	42.82	硫酸	1.95
		丙烯酸甲酯	4.16
		丙烯酸丁酯	33.95

2.2.3.2 主要公用工程消耗

2023 年，万华化学主要公用工程消耗见表 2.2.4-2。

表 2.2.3-2　　现有工程主要公用工程消耗

名称	单位	2023 年消耗量	来源
新鲜水	t	16396756	市政管网
再生水	t	33272883	套子湾污水处理厂市政再生水
除盐水	t	11822756	万华氯碱公司热电站除盐水站
蒸汽	MJ	47317972700	万华氯碱公司热电站

名称	单位	2023 年消耗量	来源
电	kWh	5475989700	供电公司

2.2.4 现有全厂性环保治理措施

2.2.4.1 废水处理措施

目前万华化学产生的废水均依托万华环保科技污水处理装置处理。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）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 2.2.4-1。

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 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，分别为高盐废水排放口和综合废水排放口，其中：

（1）高盐废水排放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）综合废水排放口为间接排放口，排放的废水直接进入烟台市新城污水处理厂，该排放口为明渠设置巴氏计量槽，水深小于 1.2m，并按规范设置了排污口标志牌。为加强管理企业自行安装了在线监测系统，并与省生态环境厅联网，于 2015 年 9 月 7 通过山东省环境信息与监控中心的验收。

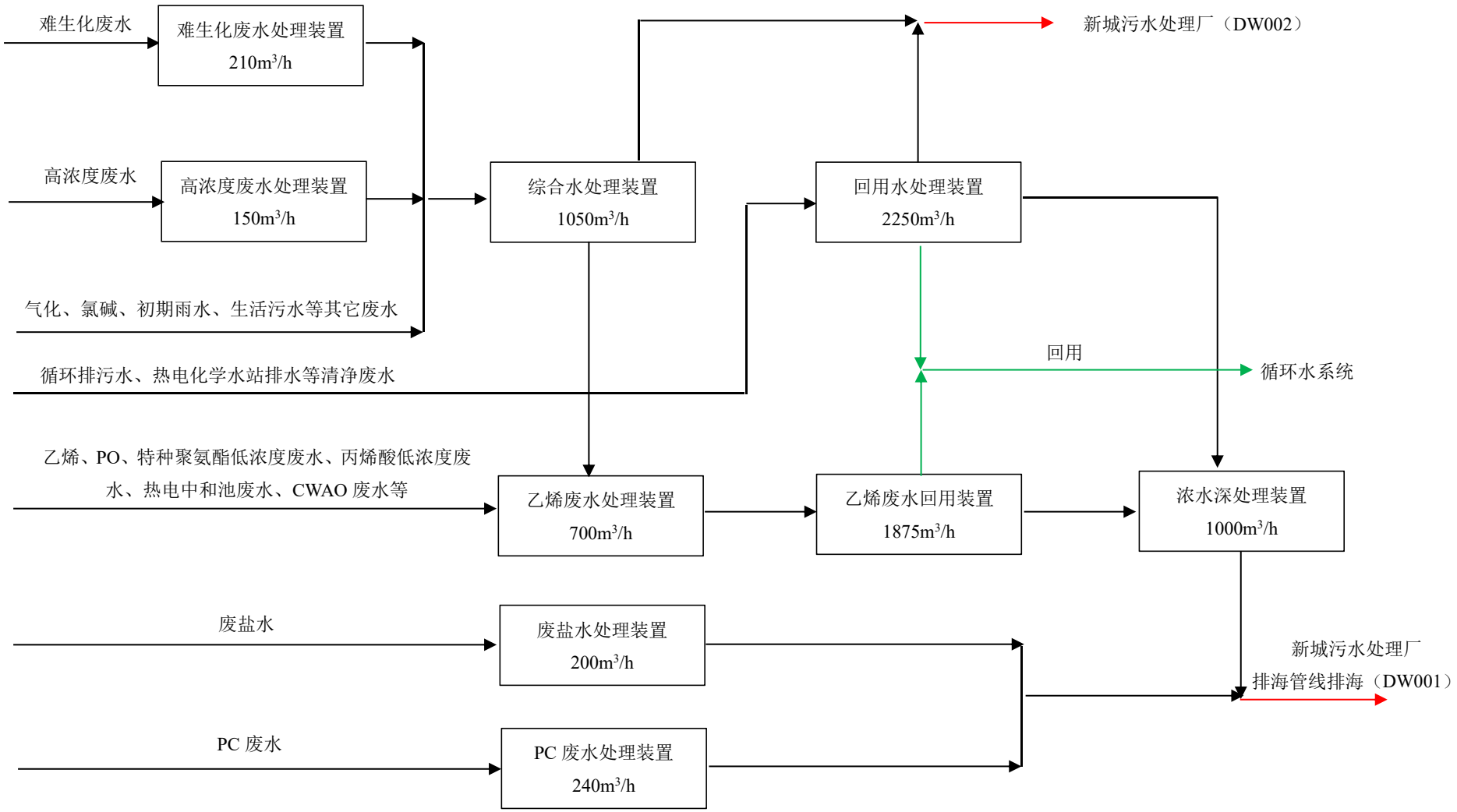


图 2.2.4-1　　西区污水处理站工艺流程示意图

2）东区污水站主要处理石化路以东各装置和设施产生的废水，其主要水处理设施包括：难生化废水处理装置、综合废水处理装置、回用水处理装置。各装置处理规模以及西区污水处理站的处理流程详见图 2.2.4-2。

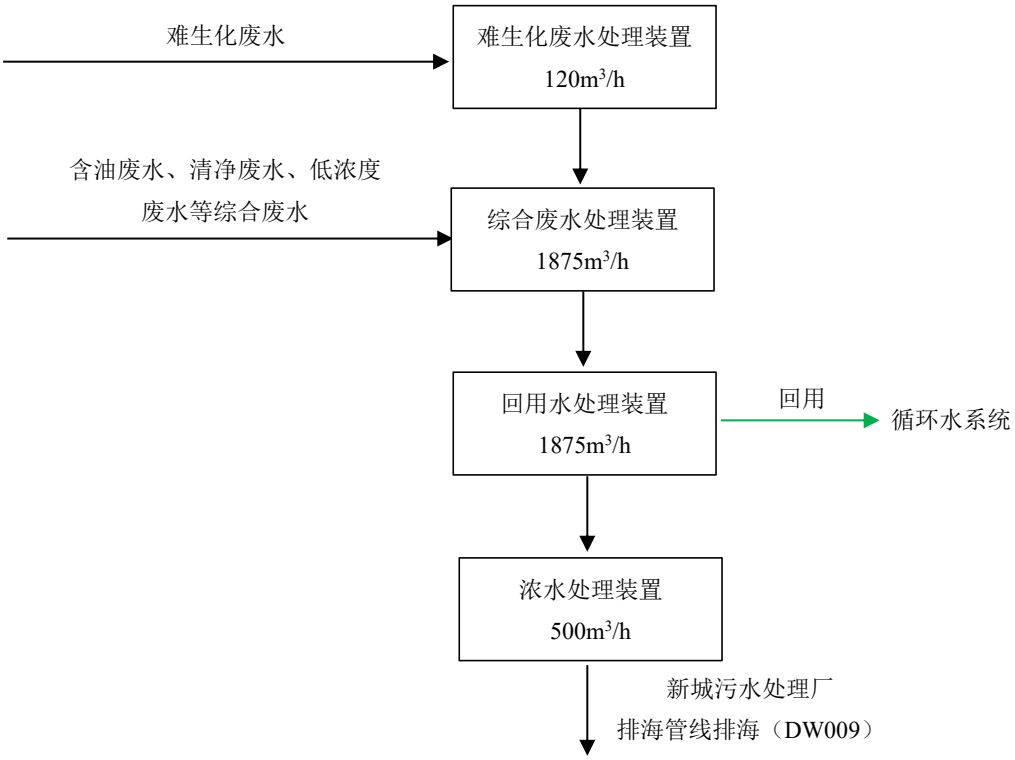


图 2.2.4-2　　东区污水处理站工艺流程示意图

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）进入烟台市新城污水处理厂排海管线，深海排放。东区污水处理站有 1 个排放口，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。

2.2.4.2 废气治理措施

万华化学现有废气治理措施具体见表 2.2.4-1。其中废能锅炉、1#焚烧炉和 TDI 能量回收装置属于万华环保科技。

表 2.2.4- 1　　现有工程废气治理措施一览表

废气类别	废气治理措施

废气类别	废气治理措施
燃烧废气	[redacted]
工艺废气	

废气类别	废气治理措施
[redacted]	

废气类别	废气治理措施
	[redacted]

废气类别		废气治理措施
	[redacted]	
储运废气	储罐	盐酸储罐：水洗塔 根据储存物料的真实蒸汽压分别选取内浮顶罐和固定顶罐储存，并采取下列方式进一步减少 VOCs 的排放： （1）在罐区设油气回收设施减少 VOCs 的挥发： ①苯胺储罐油气回收：处理能力 2500m³/h，采用冷凝+吸附处理工艺； ②一期苯罐油气回收：2000m³/h，采用冷凝+吸附处理工艺； ③甲醇水洗塔：处理能力 2670m³/h； ④甲苯储罐油气回收：处理能力 1500m³/h，采用冷凝+吸附处理工艺； ⑤MTBE 储罐油气回收：处理能力 4000m³/h，采用冷凝+吸附处理工艺； ⑥多元醇储罐水洗塔：处理能力 9056m³/h； ⑦TDI 罐区油气回收：处理能力 400m³/h，采用吸附+洗涤处理工艺； ⑧乙烯罐区油气回收：处理能力 1200m³/h，采用冷凝+吸附+蓄热燃烧法处理工艺； ⑨苯乙烯储罐油气回收：处理能力 1800m³/h，采用吸收+冷凝+吸附处理工艺； ⑩二期苯储罐油气回收：处理能力 1800m³/h，采用冷凝+吸附处理工艺； ⑪EDC 储罐油气回收：处理能力 2500m³/h，采用吸收+冷凝+吸附处理工艺。 （2）储罐废气引入 1#焚烧炉、废能锅炉、PCC 焚烧炉、MMA 焚烧炉、TDI 能量回收系统、IPN 工序热氧化炉、BPA 能量回收装置、东区能量回收装置等焚烧设施处理。 （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	采用密闭装车，盐酸和次氯酸钠装车废气引入水洗塔，并采取下列方式进一步减少

废气类别		废气治理措施
		VOCs 的排放： （1）将装车废气引入油气回收设施处理； （2）将装车废气引入 1#焚烧炉、废能锅炉、丙烯酸废水焚烧炉、BPA 能量回收装置、东区能量回收装置等焚烧设施焚烧处理。 有机固体装载： （1）OTDA 桶包装线、TDI 桶包装线：水洗塔 （2）PP 脱粉系统：袋式除尘器 （3）NPG 小袋包装线：袋式除尘器
设备与组件动静密封点泄漏		泄漏检测与修复（LDAR）

2.2.4.3 固体废物治理措施

1）厂内焚烧

万华产业园内设有 MMA 焚烧炉、PVC 焚烧炉、BPA 能量回收、东区能量回收、IPN 氧化焚烧炉、PO/SM 能量回收等设施，各装置产生的废液可通过管线直接进入相应的焚烧炉进行焚烧处理。

根据 2023 年实际运行数据，各焚烧炉烟气中监测因子均能够满足相应标准要求，具体见表 2.2.5-1。

2）固废暂存

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

万华化学厂内按固废“减量化、资源化、无害化”处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，各类危险废物妥善处置，实现固体废物的“零排放”。厂内固废站按照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，能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597－2023）的要求。固废站具体建设

情况具体见图 2.2.5-1。









图 2.2.5-1　　现有固废站情况

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》等规范日常管理。危险废物转移执行联单制度，厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

3）外委处置

现有工程产生的危废中不能进行厂内焚烧的均委托有资质的单位处理，部分处理协议及处理资质见附件。

一般固体废物委托鑫广绿环再生资源股份有限公司、宁津鼎昌环保科技有限公司、淄博展翔物流有限公司以及万华环保科技等公司处理。

2.2.5 现有项目污染物排放情况

2.2.5.1 废气

1）有组织废气

采用 2023 年执行报告中的数据对万华化学现有各排气筒废气达标排放情况进行统计和分析，具体见表 2.2.5-1。2024 年已竣工验收的项目通过竣工环保验收监测数据进行分析统计，其排放量纳入在建项目中。

另外，万华环保科技的 1#焚烧炉、废能锅炉、TDI 能量回收以及固废焚烧炉的服务对象均为万华化学所属装置及设施，本次评价采用 2023 年万华环保科技执行报告中的数据对依托设施的废气达标情况进行统计分析，具体见表 2.2.5-2。

表 2.2.5-1 **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（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
DA001	[redacted]	挥发性有机物	手工	100	9	1.14	19.2	7.15	0	0	15	0.6	40
DA002		硫酸雾	手工	45	2	1.24	11.2	6.22	0	0	60	1	30
		氮氧化物	手工	100	6	38	56	51	0	0			
		二氧化硫	自动	50	7981	ND	43.5	1.04	0	0			
DA003		硫化氢	手工	/	4	0.18	2.18	0.95	0	0	80	0.7	12.8
		甲醇	手工	50	4	0.05	1.1	0.79	0	0			
DA005		氯化氢	手工	30	10	5.9	18.9	12.23	0	0	50	1.2	137
		二氯乙烷	手工	5	2	ND	ND	ND	0	0			
		颗粒物	自动	10	8291	0.29	10	9.16	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	12	0.54	9.19	2.37	0	0			
		氮氧化物	自动	100	8291	ND	100	13.3	0	0			
		氯乙烯	手工	10	6	ND	ND	ND	0	0			
		氨（氨气）	手工	/	6	0.66	1.17	0.95	0	0			
		二噁英类	手工	0.1	3	ND	0.019	0.013	0	0			
		二氧化硫	自动	50	8291	ND	50	10.55	0	0			
DA006		硫化氢	手工	/	4	0.36	8.56	2.68	0	0	70	1	24
		甲醇	手工	50	4	1	5.3	2.35	0	0			
DA007		挥发性有机物	手工	60	12	1.77	9.07	3.59	0	0	59	1.6	70
		氯乙烯	手工	10	6	ND	1.6	0.53	0	0			
		颗粒物	手工	10	12	1.6	5.1	2.66	0	0			
DA008		硫化氢	手工	/	4	0.44	4.49	1.63	0	0	86	1.5	17.8
		甲醇	手工	50	4	1	43.9	12.7	0	0			

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
DA009	[redacted]	颗粒物	手工	10	7	1.4	4.2	2.87	0	0	15	0.2	60
DA010		非甲烷总烃	手工	100	12	1.02	12.6	4.62	0	0	36.1	0.25	70
DA011		颗粒物	手工	10	6	ND	2.5	1.02	0	0	15	0.2	60
DA012		颗粒物	手工	10	12	1.3	4.65	2.16	0	0	59	1.6	70
		挥发性有机物	手工	60	12	ND	14.3	5.01	0	0			
		氯乙烯	手工	10	6	ND	ND	ND	0	0			
DA013		颗粒物	手工	10	2	1.8	5.8	3.8	0	0	24	0.4	常温
DA014		颗粒物	手工	10	2	1.7	2.3	2	0	0	24	0.4	常温
DA015		氮氧化物	自动	100	8193	ND	100	28.26	0	0	50	1.4	150
		二氧化硫	自动	50	8189	ND	25.2	0.47	0	0			
DA016		二氧化硫	自动	50	8198	ND	14.8	0.37	0	0	50	1.4	150
		氮氧化物	自动	100	8208	ND	100	22.13	0	0			
DA017		非甲烷总烃	手工	100	12	1.08	9.07	3.42	0	0	17.4	0.25	常温
DA018		颗粒物	手工	10	4	1.4	2.5	1.8	0	0	26	0.6	55
DA019		颗粒物	手工	10	4	1.2	1.5	1.35	0	0	26	0.6	55
DA020		氮氧化物	手工	100	6	5	27	10.17	0	0	60	2	35

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
	[redacted]	硫酸雾	手工	45	2	0.92	2.75	1.84	0	0			
		二氧化硫	自动	50	8274	0.27	43.7	2.11	0	0			
DA021		挥发性有机物	手工	60	12	1.91	46.3	8.18	0	0	24	0.45	80
DA022		挥发性有机物	手工	60	12	1.39	12.5	4.77	0	0	24	0.45	80
DA024		氮氧化物	手工	100	6	ND	5	2.50	0	0	25	0.5	116
		挥发性有机物	手工	60	14	0.016	14.4	3.10	0	0			
DA025		氯苯	手工	20	1	10.5	10.5	10.5	0	0	60	0.8	40
		氯（氯气）	手工	5	4	0.04	0.95	0.55	0	0			
		光气	手工	0.5	1	ND	ND	ND	0	0			
		甲醛	手工	5	1	0.34	0.34	0.34	0	0			
		苯胺	手工	20	1	0	0	0	0	0			
		氯化氢	手工	30	4	1.4	9.6	6.45	0	0			
DA026		甲醛	手工	5	2	0.2	0.3	0.25	0	0	28	0.9	120
		挥发性有机物	手工	60	12	0.73	12.7	4.59	0	0			
		甲醇	手工	50	2	ND	ND	ND	0	0			
DA027		挥发性有机物	手工	60	11	1.52	13.2	4.00	0	0	27	0.3	35
DA028		氯苯	手工	20	2	ND	ND	ND	0	0	60	0.8	72
		氯（氯气）	手工	5	3	0.51	3.1	1.53	0	0			
		光气	手工	0.5	2	ND	ND	ND	0	0			
		甲醛	手工	5	2	ND	ND	ND	0	0			
		氯化氢	手工	30	3	2.4	8.4	4.61	0	0			
DA030		氮氧化物	自动	100	8273	ND	62.6	2.57	0	0	70	1.6	125

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
	[redacted]												
DA031		氨（氨气）	手工	/	4	1.78	3.58	2.58	0	0	55	1.6	163
		甲基丙烯酸甲酯	手工	50	2	ND	ND	ND	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	12	0	33	7.21	0	0			
		颗粒物	自动	10	8272	0.21	10	1.11	0	0			
		丙酮	手工	50	2	ND	ND	ND	0	0			
		氮氧化物	自动	100	8274	0	100	39.79	0	0			
		一氧化碳	手工	100	12	ND	3	0.5	0	0			
		甲醇	手工	50	2	ND	ND	ND	0	0			
DA032		挥发性有机物	手工	60	2	ND	6.53	2.22	0	0	50	1.8	173
		丙烯酸	手工	10	1	ND	ND	ND	0	0			
		丙酮	手工	50	2	ND	0.017	0.009	0	0			
DA033		氮氧化物	手工	100	6	2	8	3.83	0	0	70	1.2	125
DA034		氮氧化物	手工	100	6	37	74	58.83	0	0	30.4	0.8	331
		颗粒物	手工	10	6	2.1	3.3	2.77	0	0			
		二氧化硫	手工	50	6	ND	5	1.5	0	0			
DA035		二甲苯	手工	8	2	ND	0.0054	0.0027	0	0	50	2.6	230
		苯乙烯	手工	20	2	ND	0.016	0.008	0	0			
		环氧丙烷	手工	1	2	ND	0.0004	0.0002	0	0			
		乙苯	手工	50	2	ND	0.0006	0.0003	0	0			
		林格曼黑度	手工	1	11	<1	<1	<1	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	11	0.1	33	15.47	0	0			
		颗粒物	自动	10	8582	0.4	10	4.03	0	0			

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
	[redacted]	氮氧化物	自动	100	8582	ND	100	24.2	0	0			
		一氧化碳	手工	100	11	9	54	27	0	0			
		二氧化硫	自动	50	8545	ND	50	0.73	0	0			
		苯	手工	2	1	0.014	0.014	0.014	0	0			
		甲苯	手工	5	1	ND	ND	ND	0	0			
DA036		苯	手工	2	2	ND	0.0045	0.00225	0	0	30	1.8	130
		氮氧化物	手工	100	6	ND	11	2.83	0	0			
		乙醛	手工	20	2	ND	0.0015	0.00075	0	0			
		苯乙烯	手工	20	2	ND	0.099	0.0495	0	0			
		乙苯	手工	50	2	ND	0.17	0.085	0	0			
		二氧化硫	手工	50	6	ND	3	0.5	0	0			
		颗粒物	手工	10	6	1	2.6	1.68	0	0			
		甲苯	手工	5	2	ND	0.054	0.027	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	11	8.33	38.3	21.81	0	0			
		环氧丙烷	手工	1	2	ND	0.0012	0.0006	0	0			
DA037		氯化氢	手工	30	4	14.7	22.6	19.1	0	0	15	0.25	80
DA038		氯化氢	手工	30	4	13.9	22	16.45	0	0	15	0.25	80
DA039		挥发性有机物	手工	60	12	0.85	6.75	2.91	0	0	9.98	0.25	120
DA040		挥发性有机物	手工	60	12	0.57	6.66	2.83	0	0	9.98	0.25	120

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
DA041	[redacted]	氯（氯气）	手工	5	4	0.4	2.6	1.07	0	0	25	0.45	80
DA042		颗粒物	手工	10	6	1	3.4	2.28	0	0	26	0.5	55
DA043		颗粒物	手工	10	6	1.5	2.4	1.98	0	0	19.5	0.5	40
DA044		挥发性有机物	手工	60	12	0.64	16.9	4.22	0	0	24	0.5	70
DA045		甲醇	手工	50	2	ND	0.05	0.025	0	0	55	1	150
		氨（氨气）	手工	/	4	0.24	3.36	1.55	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	11	0.05	6.38	2.62	0	0			
		二氧化硫	手工	50	4	ND	1.5	0.375	0	0			
		氰化氢	手工	1.9	4	ND	0.12	0.03	0	0			
		氮氧化物	手工	100	6	ND	5	3.08	0	0			
		颗粒物	手工	10	6	1	1.2	1.12	0	0			
DA046		挥发性有机物	手工	60	12	1.21	24.4	6.36	0	0	15.5	0.15	常温
DA049		颗粒物	手工	10	6	1.6	2.6	2	0	0	16	0.15	常温
DA050		颗粒物	自动	10	8276	0.522	10	4.70	0	0	50	2.2	260
		氮氧化物	自动	100	8276	12.4	100	67.90	0	0			
		二氧化硫	自动	50	8266	ND	50	12.96	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	12	5.12	44.1	17.68	0	0			
DA051		挥发性有机物	手工	60	11	ND	27.7	6.46	0	0	34.5	0.3	120

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
	[redacted]	颗粒物	手工	10	5	0.3	2	1.45	0	0			
DA052		氯化氢	手工	30	1	1.19	1.19	1.19	0	0	25	2	120
		挥发性有机物	手工	60	4	1.27	36.6	12.28	0	0			
		二氯甲烷	手工	50	1	0.276	0.276	0.276	0	0			
		光气	手工	0.5	1	ND	ND	ND	0	0			
DA053		二甲苯	手工	8	2	ND	0.002	0.001	0	0	15	0.3	常温
		挥发性有机物	手工	60	12	ND	17.4	5.28	0	0			
		苯	手工	2	2	ND	0.103	0.052	0	0			
		甲苯	手工	5	2	0.003	0.011	0.007	0	0			
DA054		颗粒物	手工	10	6	ND	3	1.97	0	0	29	0.3	40
DA055		挥发性有机物	手工	60	12	0.008	18.9	4.31	0	0	30	0.6	23
		苯乙烯	手工	20	2	0.007	0.017	0.012	0	0			
		丙烯腈	手工	0.5	2	ND	0.1	0.05	0	0			
DA056		挥发性有机物	手工	60	10	2.53	59.7	18.31	0	0	36	0.25	40
DA058		挥发性有机物	手工	60	14	1.09	4.57	2.66	0	0	27	1.5	55.5
		丙烯酸	手工	10	2	0.0007	0.35	0.18	0	0			
DA060		挥发性有机物	手工	60	14	1.1	5.99	2.69	0	0	27	0.2	80
		颗粒物	手工	10	6	1.3	5.71	2.40	0	0			
DA061		甲醇	手工	50	2	ND	ND	ND	0	0	36.8	0.7	120
		甲醛	手工	5	2	ND	ND	ND	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	12	0.473	18.5	3.55	0	0			
DA064		颗粒物	手工	10	11	1	3.1	1.65	0	0	36.3	0.2	85

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
DA065	[redacted]	2，4-二异酸甲苯酯	手工	1	1	ND	ND	ND	0	0	16	0.15	常温
		氯苯	手工	20	2	ND	ND	ND	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	12	0.86	18.5	3.56	0	0			
DA067		颗粒物	手工	10	6	1.4	3.2	1.82	0	0	17.8	0.3	25
		酚类	手工	20	1	ND	ND	ND	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	12	0.34	11.2	3.48	0	0			
DA068		颗粒物	手工	10	6	1.43	2.8	1.91	0	0	15	0.8	40
		挥发性有机物	手工	60	12	0.59	22.9	4.91	0	0			
DA069		挥发性有机物	手工	60	14	0.84	5.05	2.32	0	0	27	0.7	80
		颗粒物	手工	10	6	1.3	6.2	4.08	0	0			
DA070		挥发性有机物	手工	60	14	1.05	16	4.08	0	0	27	0.4	80
		颗粒物	手工	10	6	1.4	7.5	5.08	0	0			
DA072		挥发性有机物	手工	60	9	2.32	18.1	8.58	0	0	45.5	0.7	60
		颗粒物	手工	10	9	1	2.2	1.41	0	0			
DA073		颗粒物	手工	10	6	1	2.2	1.68	0	0	26	0.6	55
DA074		挥发性有机物	手工	60	14	1.39	50.1	7.15	0	0	15	0.1	25
DA075		氮氧化物	手工	100	3	ND	76	43.33	0	0	25	0.35	150
		氯（氯气）	手工	5	3	0.74	1.54	1.26	0	0			
		颗粒物	手工	10	3	3	6.6	4.37	0	0			
DA076		颗粒物	手工	10	9	1	2.4	1.34	0	0	34.6	0.15	40
DA077		颗粒物	手工	10	3	2.3	8.5	4.47	0	0	21.4	0.4	常温

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
	[redacted]												
DA078		氮氧化物	手工	100	6	30	41	33.83	0	0	80	2.7	171
		二氧化硫	手工	50	6	ND	8	5.83	0	0			
		颗粒物	手工	10	6	1.4	2.6	2.17	0	0			
DA079		颗粒物	手工	10	3	ND	2.6	1.63	0	0	15	0.45	常温
DA080		颗粒物	手工	10	3	2.3	2.4	2.3	0	0	20.15	0.32	常温
DA081		颗粒物	手工	10	9	1	1.7	1.3	0	0	34.6	0.6	40
DA082		颗粒物	手工	10	1	2	2	2	0	0	15	0.32	常温
DA083		挥发性有机物	手工	60	5	0.56	21.7	6.11	0	0	20	0.3	常温
		苯胺	手工	20	2	ND	ND	ND	0	0			
		硝基苯	手工	16	2	ND	ND	ND	0	0			
DA084		颗粒物	手工	10	11	1	3.3	1.58	0	0	20.5	0.8	50
DA085		颗粒物	手工	10	1	1.4	1.4	1.4	0	0	15	0.4	常温
DA087		挥发性有机物	手工	60	11	0.07	42.5	15.31	0	0	21.5	0.61	60
		颗粒物	手工	10	11	1	2.5	1.36	0	0			
DA088		颗粒物	手工	10	6	1	1.7	1.3	0	0	26	0.6	55
DA089		颗粒物	手工	10	6	1	1.6	1.43	0	0	15	0.4	25
DA090		甲醇	手工	50	1	9	9	9	0	0	15	0.25	常温

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
	[redacted]	挥发性有机物	手工	60	10	0.24	30.8	7.23	0	0			
DA091		挥发性有机物	手工	60	14	0.76	3.26	2.00	0	0	27	0.7	80
		颗粒物	手工	10	6	1.4	2.1	1.53	0	0			
DA092		挥发性有机物	手工	60	18	0.73	13	3.17	0	0	17.8	0.8	50
DA093		氮氧化物	手工	100	6	3	4	3.17	0	0	50	1.4	150
		颗粒物	手工	10	6	1.5	2.5	2.02	0	0			
		二氧化硫	手工	50	6	ND	ND	ND	0	0			
		甲醛	手工	5	2	0.005	0.7	0.35	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	11	4.92	32.2	15.58	0	0			
DA094		挥发性有机物	手工	60	6	ND	2.42	0.82	0	0	44	0.15	30
DA095		挥发性有机物	手工	60	11	2.77	27.8	14.48	0	0	50	1.4	150
		二氧化硫	手工	50	6	0	0	0	0	0			
		颗粒物	手工	10	6	1.6	2.5	1.88	0	0			
		氮氧化物	手工	100	6	ND	4	1.33	0	0			
		甲醛	手工	5	2	0.005	0.9	0.45	0	0			
DA096		颗粒物	手工	10	11	1	1.9	1.36	0	0	15	0.1	85
DA097		挥发性有机物	手工	60	12	0.37	29.4	5.77	0	0	15	0.25	常温
		苯乙烯	手工	20	2	ND	0.002	0.001	0	0			
DA098		氮氧化物	自动	100	8294	ND	67.2	1.60	0	0	50	1.4	150
		颗粒物	自动	10	8294	0.189	10	1.31	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	11	1.78	37.1	16.51	0	0			
		甲醛	手工	5	2	0.005	0.7	0.35	0	0			

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
	[redacted]	二氧化硫	手工	50	6	ND	ND	ND	0	0			
DA099		挥发性有机物	手工	60	12	2.13	21.6	6.24	0	0	20	0.45	常温
DA100		挥发性有机物	手工	60	12	1.02	25.8	6.39	0	0	15	0.25	常温
DA102		颗粒物	手工	10	6	1.1	2.2	1.63	0	0	40	0.35	50
DA103		颗粒物	手工	10	6	1.4	4	2.05	0	0	34	0.15	65
DA104		颗粒物	手工	10	4	ND	ND	ND	0	0	44	0.4	60
DA105		氮氧化物	手工	100	6	4	10	8.5	0	0	76	1.9	128
DA106		颗粒物	手工	10	4	ND	ND	ND	0	0	40	0.15	50
DA107		氯（氯气）	手工	5	4	0.1	2.79	1.40	0	0	25	0.6	40
		氯化氢	手工	30	4	13	15.8	14.5	0	0			
DA108		氮氧化物	手工	100	6	0	16	6	0	0	45	2.2	142
		二氧化硫	手工	50	6	0	1	0.17	0	0			
		颗粒物	手工	10	6	1.7	3.1	2.28	0	0			
DA109		颗粒物	手工	10	4	ND	ND	ND	0	0	36	0.6	100
DA111		氯苯	手工	20	1	0.034	0.034	0.034	0	0	61	0.8	90
		氯化氢	手工	30	2	11.9	18.9	15.4	0	0			
		光气	手工	0.5	1	0.5	0.5	0.5	0	0			

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
DA112	[redacted]	颗粒物	手工	10	6	1.2	1.7	1.45	0	0	34.5	0.1	50
DA113		挥发性有机物	手工	60	12	0.64	7.08	2.54	0	0	25	0.4	135
		颗粒物	手工	10	6	1.5	2.1	1.9	0	0			
DA114		甲醇	手工	50	2	0	0.05	0.025	0	0	15	0.25	常温
		挥发性有机物	手工	60	12	1.2	36.2	9.16	0	0			
DA115		颗粒物	手工	10	6	1.2	1.9	1.43	0	0	34.5	0.15	50
DA116		颗粒物	手工	10	4	ND	ND	ND	0	0	25	0.11	65
DA117		苯胺	手工	20	2	0	0.25	0.13	0	0	15	0.25	常温
		挥发性有机物	手工	60	12	0.22	15.9	3.91	0	0			
DA118		二氧化硫	手工	50	6	0	3	0.5	0	0	72.5	2.3	246.5
		颗粒物	手工	10	6	1.1	2.2	1.82	0	0			
		氮氧化物	手工	100	6	4	21	10.33	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	11	0.07	5.72	3.19	0	0			
DA119		挥发性有机物	手工	60	12	0.35	8.34	3.30	0	0	15	0.25	常温
		甲苯	手工	5	2	0	0.046	0.023	0	0			
DA120		挥发性有机物	手工	60	14	0.89	12.9	2.93	0	0	29	0.3	25
		氨（氨气）	手工	/	4	0.74	5.15	1.94	0	0			
		苯乙烯	手工	20	2	0.14	0.23	0.19	0	0			
		甲基丙烯酸甲酯	手工	50	2	0.006	0.063	0.035	0	0			

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
DA121	[redacted]	颗粒物	手工	10	1	1.5	1.5	1.5	0	0	37.6	0.3	50
DA122		挥发性有机物	手工	60	12	1.02	45.7	11.64	0	0	15.5	0.34	常温
DA123		氮氧化物	手工	100	6	2	9	5.5	0	0	76	1.9	128
DA124		苯	手工	2	2	0.002	0.035	0.019	0	0	15	0.25	常温
		挥发性有机物	手工	60	12	0.68	7.45	3.76	0	0			
DA125		挥发性有机物	手工	60	12	0.11	9.11	3.89	0	0	15	0.25	常温
		二氯乙烷	手工	1	1	0.057	0.057	0.07	0	0			
DA126		颗粒物	手工	10	4	ND	ND	ND	0	0	43	0.32	65
DA127		甲醛	手工	5	2	0.2	0.3	0.25	0	0	28	0.9	120
		甲醇	手工	50	2	ND	ND	ND	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	12	1.2	20	5.18	0	0			
DA128		挥发性有机物	手工	60	12	0.62	18.8	6.58	0	0	31	0.6	100
		颗粒物	手工	10	6	1.4	2.1	1.55	0	0			
DA129		苯	手工	2	2	0.002	0.272	0.14	0	0	15	0.25	常温
		挥发性有机物	手工	60	12	0.68	26	5.13	0	0			
DA130		颗粒物	手工	10	6	1.1	2.2	1.55	0	0	36	0.6	100
DA132		挥发性有机物	手工	60	14	0.035	9.8	2.20	0	0	26	0.2	25
DA133		挥发性有机物	手工	60	12	0.75	9.22	3.04	0	0	25	0.4	100

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
	[redacted]	颗粒物	手工	10	6	1.4	2.4	1.7	0	0			
DA135		氯（氯气）	手工	5	4	0.5	3.28	1.92	0	0	37	0.9	40
		氯化氢	手工	30	4	8.6	15.9	12	0	0			
DA137		挥发性有机物	手工	60	12	0.77	5.92	2.08	0	0	25	0.4	100
		颗粒物	手工	10	6	1.3	1.8	1.45	0	0			
DA140		颗粒物	手工	10	11	1	2.5	1.6	0	0	30.9	0.64	60
DA143		颗粒物	手工	10	11	1	1.8	1.47	0	0	30.9	0.64	60
DA145		挥发性有机物	手工	60	6	0.08	4.49	1.3	0	0	44	0.25	40
DA147		二氧化硫	手工	50	6	0	4	0.67	0	0	72.5	2.3	246.5
		氮氧化物	手工	100	6	10	16	13.67	0	0			
		颗粒物	手工	10	6	1.2	2.8	2.27	0	0			
DA148		二氧化硫	手工	50	6	0	4	0.67	0	0	72.5	2.3	246.5
		颗粒物	手工	10	6	1.2	3.1	2.32	0	0			
		氮氧化物	自动	100	8116	0	100	20.97	0	0			
DA149		挥发性有机物	手工	60	18	1	12.2	4.26	0	0	22	0.15	60
DA151		颗粒物	手工	10	6	1.2	2.2	1.73	0	0	19	0.2	100
		挥发性有机物	手工	60	12	0.13	6.77	2.67	0	0			
DA152		二氧化硫	手工	50	6	0	3	0.5	0	0	72.5	2.3	246.5
		氮氧化物	手工	100	6	10	41	23.67	0	0			
		颗粒物	手工	10	6	1.1	4.1	2.73	0	0			
DA153		氯化氢	手工	30	4	12.2	20.5	16.18	0	0	37	0.9	40
		氯（氯气）	手工	5	4	0.7	4	2.07	0	0			

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
DA154	[redacted]	二氧化硫	手工	50	6	0	3	0.5	0	0	72.5	2.3	246.5
		氮氧化物	手工	100	6	22	36	30.5	0	0			
		颗粒物	手工	10	6	1.1	8	3.28	0	0			
DA155		颗粒物	手工	10	6	2.2	2.4	2.3	0	0	69	1.6	203.7
		二氧化硫	手工	50	6	0	7	3.83	0	0			
		氮氧化物	手工	100	6	9	71	23.83	0	0			
DA156		挥发性有机物	手工	60	12	1.2	18.2	4.74	0	0	29.2	0.45	25
		颗粒物	手工	10	6	1.5	3.6	2.23	0	0			
DA157		颗粒物	手工	10	6	1.5	2.3	2	0	0	26.4	0.5	100
		挥发性有机物	手工	60	12	0.93	26.9	8.28	0	0			
DA158		氯（氯气）	手工	5	4	0.77	2.2	1.34	0	0	80	0.4	71.2
		氯化氢	手工	30	4	5.3	16	11.15	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	11	1.08	17.8	4.00	0	0			
DA159		二氧化硫	手工	50	6	ND	ND	ND	0	0	30	1.6	150
		颗粒物	手工	10	6	2	2.3	2.17	0	0			
		氮氧化物	手工	100	6	22	29	25.17	0	0			
DA160		挥发性有机物	手工	60	12	0.96	11.1	3.09	0	0	21	0.3	常温
DA161		颗粒物	手工	10	6	ND	ND	ND	0	0	15	0.15	常温
DA162		颗粒物	手工	10	6	2	2.9	2.25	0	0	80	3	176
		二氧化硫	手工	50	6	0	3	2.33	0	0			
		氮氧化物	手工	100	6	41	53	47.83	0	0			
DA163		颗粒物	手工	10	6	ND	ND	ND	0	0	15	0.15	常温

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
DA164	[redacted]	挥发性有机物	手工	60	23	1.3	12.7	3.29	0	0	30	0.2	常温
		四氢呋喃	手工	50	2	1.2	1.8	1.5	0	0			
DA165		颗粒物	手工	10	9	1.6	5.7	3.7	0	0	30	0.8	60
		挥发性有机物	手工	60	15	1.1	24.4	5.11	0	0			
DA166		二氧化硫	手工	50	6	ND	3	0.83	0	0	80	3	173
		颗粒物	手工	10	6	1.6	2.4	2.05	0	0			
		氮氧化物	手工	100	6	45	50	47.83	0	0			
DA167		挥发性有机物	手工	60	12	1.58	16.9	5.38	0	0	15	0.58	常温
DA168		颗粒物	手工	10	6	1.5	1.8	1.6	0	0	15	0.55	常温
DA169		挥发性有机物	手工	60	12	1.68	43	6.52	0	0	29	0.3	常温
DA170		氮氧化物	手工	100	6	34	41	35.83	0	0	85	2.7	168
		颗粒物	手工	10	6	1.5	2.4	2.03	0	0			
		二氧化硫	手工	50	6	ND	7	4.5	0	0			
DA171		挥发性有机物	手工	60	14	0.63	7.11	3.25	0	0	27	0.4	80
		颗粒物	手工	10	6	2.1	4.97	3.85	0	0			
DA172		挥发性有机物	手工	60	14	0.5	11.1	2.78	0	0	26.5	0.15	25
		甲基丙烯酸甲酯	手工	50	2	0.006	0.03	0.018	0	0			
		丙酮	手工	50	2	0.26	0.61	0.44	0	0			
DA174		氯化氢	手工	30	6	4.86	21.7	17.94	0	0	15	0.3	25
		挥发性有机物	手工	60	8	0.94	34	14.45	0	0			
DA175		锌及其化合物	手工	5	4	0.002	0.187	0.14	0	0	25	0.8	25
		氮氧化物	手工	100	4	0	0.183	0.046	0	0			

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
	[redacted]	铜及其化合物	手工	5	4	0.000009	0.0004	0.000302	0	0			
		钼及其化合物	手工	5	4	0.000146	0.0151	0.011	0	0			
		颗粒物	手工	10	4	0.073	1.4	1.07	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	4	0.059	8.09	6.08	0	0			
		砷及其化合物	手工	0.4	4	0.000003	0.0007	0.000526	0	0			
		一氧化碳	手工	/	4	ND	ND	ND	0	0			
		钴及其化合物	手工	5	4	0.000039	0.000366	0.000284	0	0			
DA177		铜及其化合物	手工	5	4	0.000002	0.0004	0.000301	0	0	25	0.35	234
		锌及其化合物	手工	5	4	0.000009	0.173	0.13	0	0			
		氮氧化物	手工	100	4	0.025	8	6.01	0	0			
		钼及其化合物	手工	5	4	0.000007	0.00107	0.000804	0	0			
		钴及其化合物	手工	5	4	0.000001	0.000398	0.000299	0	0			
		颗粒物	手工	10	4	0.002	1.6	1.20	0	0			
DA180		锌及其化合物	手工	5	2	0.000009	0.141	0.071	0	0	25	0.2	25
		钴及其化合物	手工	5	2	0.000008	0.00477	0.00239	0	0			
		颗粒物	手工	10	2	0.003	1.3	0.65	0	0			
		钼及其化合物	手工	5	2	0.000307	0.0159	0.00810	0	0			
		铜及其化合物	手工	5	2	0.000004	0.0003	0.000152	0	0			
DA181		挥发性有机物	手工	60	8	0.8	30.4	14.29	0	0	15	0.3	25
DA182		颗粒物	手工	10	2	0.000504	6.9	3.45	0	0	25	0.1	40
		氯化氢	手工	30	2	0.000912	1.7	0.85	0	0			
DA183		丙酮	手工	50	7	0.04	0.13	0.10	0	0	20	1.2	25
		挥发性有机物	手工	60	8	0.86	36.1	15.12	0	0			

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
	[redacted]	氮氧化物	手工	100	1	9	9	9	0	0			
DA184		钼及其化合物	手工	5	2	0.000136	0.00721	0.00367	0	0	25	0.25	25
		锌及其化合物	手工	5	2	0.000203	0.107	0.0536	0	0			
		铜及其化合物	手工	/	2	0.000001	0.0021	0.00105	0	0			
		颗粒物	手工	10	2	0.003	1.4	0.70	0	0			
		钴及其化合物	手工	5	2	0.000048	0.00206	0.00105	0	0			
DA185		挥发性有机物	手工	60	8	2.7	33.3	14.87	0	0	15	0.8	25
DA186		挥发性有机物	手工	60	8	1.71	33.4	15.05	0	0	20	1.5	25
		氯化氢	手工	30	1	16.3	16.3	16.3	0	0			
DA187		颗粒物	手工	10	3	0.000668	1.3	0.77	0	0	25	0.15	25
DA188		挥发性有机物	手工	60	3	0.000564	8.73	3.14	0	0	25	0.1	40
		氨（氨气）	手工	20	3	0.000313	1.6	0.62	0	0			
DA189		挥发性有机物	手工	/	12	0.42	6.49	2.23	0	0	15	0.15	常温
DA190		挥发性有机物	手工	/	12	0.07	12.8	3.90	0	0	15	0.15	常温
DA191		氨（氨气）	手工	/	2	2.23	2.27	2.25	0	0	22	0.8	常温
		挥发性有机物	手工	60	2	4.9	10.3	7.6	0	0			
		颗粒物	手工	10	2	1.5	1.9	1.7	0	0			
DA192		颗粒物	手工	10	1	0.5	0.5	0.5	0	0	15	0.6	50
DA193		颗粒物	手工	10	6		2.3	/	/	/	15	0.25	80
DA196		挥发性有机物	手工	60	2	3.36	5.36	4.36	0	0	23	0.8	常温
DA198		丙酮	手工	50	2	ND	ND	ND	0	0	50	2.2	150

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
	[redacted]	挥发性有机物	自动	60	6	0.3	0.9	0.55	0	0			
		二氧化硫	自动	50	8589	0	50	7.25	0	0			
		氮氧化物	自动	100	8589	1.16	100	28.26	0	0			
		甲醇	手工	50	2	ND	ND	ND	0	0			
		异丙苯	手工	/	2	ND	ND	ND	0	0			
		酚类	手工	15	2	ND	1	0.5	0	0			
		氨（氨气）	手工	/	4	0.25	4.35	1.725	0	0			
		二噁英类	手工	0.1	2	0.026	0.052	0.039	0	0			
		一氧化碳	自动	100	8585	0	68.6	1.987929	0	0			
		甲醛	手工	5	2	0	0.25	0.125	0	0			
		甲硫醇	手工	/	2	0	0	0	0	0			
		颗粒物	自动	10	8595	0.12	10	0.447317	0	0			
		苯	手工	2	6	0.005	0.021	0.01	0	0			
		氟化氢	手工	4	4	0	0.08	0.02	0	0			
DA199		颗粒物	手工	10	12	ND	2.3	1.483333	0	0	20	0.15	常温
DA200		乙苯	手工	50	2	0.014	0.77	0.392	0	0	1.5	324	160~324
		丙酮	手工	50	2	0.436	0.62	0.528	0	0			
		颗粒物	手工	10	6	0	2.2	1.35	0	0			
		苯	手工	2	6	0.003	0.013	0.006	0	0			
		酚类	手工	15	2	0.5	9.6	5.05	0	0			
		甲苯	手工	5	2	0.0335	0.045	0.039	0	0			
		氮氧化物	手工	100	12	0	8	1.33	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	12	0.245	52.4	9.69	0	0			

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
DA201	[redacted]	颗粒物	手工	10	12	0	2.2	1.36	0	0	15	0.25	45
DA202		颗粒物	手工	10	12	0	2.5	1.58	0	0	50	0.15	常温
DA203		颗粒物	手工	10	6	3.3	4.4	3.8	0	0	20	0.15	常温
DA204		二氧化硫	手工	50	3	0	1	0.67	0	0	30	1	40
		氨（氨气）	手工	/	3	1.2	3.57	2.31	0	0			
DA205		颗粒物	手工	10	3	1.7	3.1	2.33	0	0	25	1.4	常温
DA206		丙烯酸	手工	10	2	ND	ND	ND	0	0	55	2.6	160
		甲基丙烯酸甲酯	手工	20	2	ND	ND	ND	0	0			
		氮氧化物	自动	100	8602	ND	100	41.94	0	0			
		甲醇	手工	50	2	ND	ND	ND	0	0			
		一氧化碳	手工	100	5	ND	3.17	1.698	0	0			
		颗粒物	自动	10	8584	ND	10	0.82	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	5	1.17	2.9	2.32	0	0			
		氨（氨气）	手工	/	9	0.35	10.9	3.79	0	0			
		丙酮	手工	50	2	ND	0.126	0.063	0	0			
DA207		颗粒物	手工	10	2	1.4	1.4	1.4	0	0	24	0.2	25
DA208		二噁英类	手工	0.5	2	0.0053	0.035	0.02015	0	0	50	1.8	150
		一氧化碳	自动	100	7725	0	100	12.66	0	0			
		氮氧化物	自动	100	7724	0	100	35.80	0	0			
		颗粒物	自动	10	7736	0	10	2.62	0	0			
		氯化氢	自动	60	0	/	/	/	/	/			

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
	[redacted]	甲醛	手工	5	10	0	0.93	0.35	0	0			
		二氧化硫	自动	50	7724	0	50	28.06	0	0			
		氨（氨气）	手工	/	3	0.58	3.6	1.81	0	0			
		甲醇	手工	50	10	0	2.2	0.22	0	0			
		氟化氢	手工	4	10	0	0.08	0.008	0	0			
		丙酮	手工	50	1	0	0	0	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	10	2.12	59.8	16.079	0	0			
		甲苯	手工	5	10	0	0.074	0.0134	0	0			
DA209		颗粒物	手工	10	2	1.4	2.1	1.75	0	0	35	0.2	25
DA210		挥发性有机物	自动	60	408	3.01	36	3.34	0	0	50	2.4	186
		丙酮	手工	50	2	ND	0.049	0.025	0	0			
DA211		颗粒物	手工	10	12	ND	1.7	1.38	0	0	44	0.25	25
		非甲烷总烃	手工	60	12	0.16	10.8	2.26	0	0			
DA213		氮氧化物	自动	100	7121	ND	100	15.46	0	0	50	1.5	150
		颗粒物	自动	10	7165	ND	10	3.13	0	0			
DA214		颗粒物	手工	10	2	1.3	1.7	1.5	0	0	25	0.1	25
DA216		挥发性有机物	手工	60	10	0.73	15.5	3.62	0	0	40	0.257	160
DA218		颗粒物	手工	10	6	1	1.3	1.22	0	0	25	0.2	25
DA219		甲醇	手工	50	4	0.05	25.3	7.8	0	0	25	0.2	25
		挥发性有机物	手工	60	6	1.32	39.6	23.29	0	0			
DA220		氯化氢	手工	100	1	0.028	0.028	0.028	0	0	15	0.5	20

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
						最小值	最大值	平均值					
	[redacted]	挥发性有机物	手工	60	1	0.015	0.015	0.015	0	0			
DA223		颗粒物	手工	10	3	1.8	2.6	2.07	0	0	22.5	0.3	常温
DA224		颗粒物	手工	10	9	1.7	3	2.45	0	0	30	0.8	25
DA225		颗粒物	手工	10	6	1.1	5.7	3.58	0	0	30	0.8	25
DA226		颗粒物	手工	10	9	1.3	1.9	1.51	0	0	22	0.75	25
DA228		氨（氨气）	手工	4.9	2	0.0003	0.000376	0.000338	0	0	15	1.5	常温
DA229		挥发性有机物	手工	60	6	2.45	2.8	3.18	0	0	20	0.2	30
DA230		挥发性有机物	手工	60	1	2.28	2.28	2.28	0	0	25	0.5	50
DA242		挥发性有机物	手工	60	1	2.5	2.5	2.5	0	0	20	0.3	20
DA244		挥发性有机物	手工	60	1	2.43	2.43	2.43	0	0	15	0.3	20
DA249		挥发性有机物	手工	60	6	1.31	1.45	1.4	0	0	15	0.5	20
DA250		挥发性有机物	手工	60	5	1.32	1.49	1.37	0	0	15	0.5	20

表 2.2.5-2　　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（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	排气筒参数		
						最小值	最大值	平均值			高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
DA007	废能锅炉	颗粒物	自动	10	8700	2.28	8.41	4.35	0	0	80	3.5	150
		氮氧化物	自动	100	8700	7.08	70.2	33.1	0	0			

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	排气筒参数		
						最小值	最大值	平均值			高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
	排放口	烟气黑度	手工	1	12	-1	-1	-1	0	0			
		二氧化硫	自动	50	8700	0	8.28	0.226	0	0			
DA009	TDI 能量回收烟气排放扩	氮氧化物	自动	100	8200	0.1	55	16.4	0	0	50	2.05	160
		二噁英类	手工	0.1	2	1.4×10^{-8}	0.015	0.0075	0	0			
		氯化氢	自动	60	8200	ND	1.48	0.285	0	0			
		颗粒物	自动	10	8200	1.25	9.12	2.92	0	0			
		氟化氢	手工	4	2	ND	ND	ND	0	0			
		氨	手工	/	2	0.104	0.132	0.118	0	0			
		二氧化硫	自动	50	8200	ND	24.7	1.63	0	0			
		一氧化碳	自动	100	8200	ND	7.51	2.07	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	2	1.62	7.34	4.48	0	0			
DA010	1#焚烧炉烟气排放口	氯化氢	自动	60	8200	ND	24.2	2.91	0	0	50	1.6	160
		氟化氢	手工	4	2	ND	ND	ND	0	0			
		二噁英类	手工	0.5	2	1.9×10^{-8}	0.063	0.0315	0	0			
		颗粒物	自动	10	8200	2.05	6.95	2.87	0	0			
		氨（氨气）	手工	/	2	0.0411	0.0588	0.05	0	0			
		汞及其化合物	手工	0.05	12	ND	3.6×10^{-5}	3×10^{-6}	0	0			
		镉及其化合物	手工	0.05	12	1.35×10^{-5}	5.42×10^{-5}	2.99×10^{-5}	0	0			
		二氧化硫	自动	50	8200	ND	15.9	3.23	0	0			
		氮氧化物	自动	100	8200	4.24	73.4	40.6	0	0			
		一氧化碳	自动	100	8200	ND	24.8	0.785	0	0			
		挥发性有机	手工	60	4	0.88	8.42	3.98	0	0			

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)	排气筒参数		
						最小值	最大值	平均值			高度（m）	内径（m）	排放温度（℃）
		物											
		铅及其化合物	手工	0.5	12	ND	0.00204	0.00048	0	0			
DA012	固废处理焚烧炉废气排放口	二氧化硫	自动	50	8200	ND	33.9	12.1	0	0	50	1.6	160
		一氧化碳	自动	100	8200	0.225	18	2.13	0	0			
		汞及其化合物	手工	0.05	12	ND	ND	ND	0	0			
		氮氧化物	自动	100	8200	0.0542	69.2	28.6	0	0			
		挥发性有机物	手工	60	4	1.5	19.1	6.34	0	0			
		氟化氢	手工	4	2	ND	ND	ND	0	0			
		铊及其化合物	手工	0.05	12	ND	2.81×10^{-5}	4.39×10^{-6}	0	0			
		砷及其化合物	手工	0.5	12	5.76×10^{-5}	0.00415	0.00081	0	0			
		氯化氢	自动	60	8200	ND	13.5	0.382	0	0			
		铅及其化合物	手工	0.5	12	ND	0.0012	0.00028	0	0			
		镉及其化合物	手工	0.05	12	ND	3.53×10^{-5}	1.33×10^{-5}	0	0			
		二噁英类	手工	0.1	2	1.3×10^{-8}	0.018	0.009	0	0			
		锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	手工	2	12	0.000731	0.00656	0.003	0	0			
		颗粒物	自动	10	8200	0.0292	4.53	1.11	0	0			
		氨（氨气）	手工	/	2	0.113	0.236	0.1745	0	0			
		铬及其化合物	手工	0.5	12	ND	0.00155	0.00062	0	0			

通过对万华化学以及其依托设施废气污染物监测数据进行分析评价可知，现有各排气筒废气中所监测的污染物均能够达到相应标准要求。

2）无组织废气

本次评价收集了 2023 年主厂界例行监测数据，具体结果详见表 2.2.5-3。

表 2.2.5-3　　现有厂界 2023 年监测浓度值　　单位：mg/m³

监测因子	2023.01.12	2023.04.16	2023.08.13	2023.10.21	标准限值	标准来源
苯	ND	ND	ND	ND	0.1	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6—2018）
甲苯	ND	ND	ND	ND	0.2	
二甲苯	ND	ND	ND	ND	0.2	
非甲烷总烃	1.29	0.96	1.06	0.54	2	
氨	0.09	0.09	0.09	0.11	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554—93）
硫化氢	0.003	0.012	0.011	0.010	0.06	
三甲胺	ND	ND	ND	ND	0.08	
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	5	
臭气浓度	13	12	12	13	20	
颗粒物	0.346	0.24	0.307	0.286	1	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571—2015）
氯化氢	0.044	0.046	0.061	0.053	0.2	
苯并[a]芘	ND	—		ND	0.000008	
硝基苯	ND	ND	ND	ND	0.04	《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）
苯胺	ND	ND	ND	ND	0.4	
SO_2	0.015	0.018	0.015	0.017	0.4	
NO_X	0.052	0.045	0.043	0.030	0.12	
光气	ND	ND	0.07	0.04	0.08	
酚类	ND	ND	ND	ND	0.08	
甲醇	ND	ND	ND	ND	12	
氯苯	ND	ND	0.0053	2.2	0.4	
丙烯腈	ND	ND	ND	ND	0.6	
硫酸雾	0.602	0.117	0.013	0.064	1.2	
甲醛	ND	0.03	ND	ND	0.2	
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.15	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581—2016）
丙酮	ND	ND	ND	ND	—	
氯气	0.10	0.10	0.17	0.14	—	
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	—	
1,1 二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	—	
1,2 二氯乙烷	ND	ND	0.0024	1.8	—	

【附注】：表中数据为监测最大值

监测结果显示，监测期间污染物厂界无组织排放浓度监测最大值均能够满足相应标准要求。

2.2.5.2 废水

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 2023 年执行报告中数据，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）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）以及环评批复要求；高盐废水排放口（DW001 新城污水处理厂排海口）各污染物浓度均能够满足排海标准要求，具体见表 2.2.5-4。

表 2.2.5-4　　万华环保科技废水排放口监测结果一览表

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
DW001	硫化物	手工	1	4	ND	ND	ND	0	0
	硝基苯类	手工	2	4	ND	ND	ND	0	0
	挥发酚	手工	0.5	4	ND	0.02	0.005	0	0
	氨氮（NH3-N）	自动	8	365	0.00279	1.94	0.0458	0	0
	总锰	手工	/	12	0.00905	0.53	0.123	0	0
	总铜	手工	0.5	12	ND	0.44	0.253	0	0
	氟化物（以 F-计）	手工	3	12	0.09	1.68	0.46	0	0
	总锌	手工	2	12	0.0207	0.663	0.21	0	0
	石油类	手工	3	12	ND	0.8	0.235	0	0
	总磷（以 P 计）	自动	0.5	365	0.00636	0.285	0.0338	0	0
	氯苯	手工	0.2	4	ND	ND	ND	0	0
	pH 值	自动	6~9	365	6.59	8.59	7.92	0	0
	悬浮物	手工	30	199	1	9	5.07	0	0
	苯	手工	0.1	4	ND	ND	ND	0	0
	化学需氧量	自动	60	365	ND	14.2	5.03	0	0
	色度	手工	30	172	1	8	1.16	0	0
	异丙苯	手工	2	4	ND	ND	ND	0	0
	苯胺类	手工	0.5	4	ND	0.03	0.0075	0	0
	可吸附有机卤化物	手工	1	4	ND	0.455	0.226	0	0
DW002	悬浮物	手工	300	12	5	50	16.4	0	0
	可吸附有机卤化物	手工	5	4	ND	0.542	0.23	0	0
	六价铬	手工	0.5	4	ND	ND	ND	0	0

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
	挥发酚	手工	0.5	12	ND	ND	ND	0	0
	总余氯（以 Cl 计）	手工	8	4	ND	ND	ND	0	0
	总磷（以 P 计）	自动	10	365	0.531	3.19	1.48	0	0
	总镉	手工	0.1	7	ND	0.07	0.01	0	0
	苯胺类	手工	0.5	4	ND	0.1	0.025	0	0
	总铬	手工	1.5	7	ND	0.00102	1.00E-04	0	0
	pH 值	自动	7~9	365	8.21	8.79	8.52	0	0
	氰化物	手工	0.5	4	ND	0.066	0.0195	0	0
	氯苯	手工	0.2	4	ND	ND	ND	0	0
	石油类	手工	20	12	ND	15.7	0.37	0	0
	化学需氧量	自动	500	365	19.4	258	60.8	0	0
	总铅	手工	1	7	ND	0.00141	2.00E-04	0	0
	总砷	手工	0.5	7	ND	0.0203	0.003	0	0
	氨氮（NH_3-N）	自动	35	365	0.001	22.4	2.57	0	0
	色度	手工	64	4	7	30	16.25	0	0
	甲醛	手工	1	4	ND	0.12	0.06	0	0
	总汞	手工	0.05	7	ND	ND	ND	0	0
	溶解性总固体	手工	5000	4	1490	2360	1925	0	0
	硝基苯类	手工	2	4	ND	ND	ND	0	0
	总氮（以 N 计）	自动	70	365	7.83	47.5	30.1	0	0
	粪大肠菌群数/（MPN/L）	手工	/	4	ND	460	135	0	0
	五日生化需氧量	手工	250	4	4.6	21.7	9.925	0	0
	氟化物（以 F-计）	手工	15	4	1.13	2.12	1.525	0	0
	苯	手工	0.1	4	ND	ND	ND	0	0
	硫化物	手工	1	12	ND	ND	ND	0	0

万华环保科技东区污水处理站于 2023 年 10 月完成竣工环保验收，根据验收监测数据，其废水中各污染物浓度能够满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5－2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571－2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准、以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002 及 2006 修改单）表 1 一级 A 标准要求，验收监测数据详见表 2.2.5-5。

表 2.2.5-5　　东区污水处理站排口验收监测结果一览表

监测因子	监测时间								标准	是否达标
	2023-11-13				2023-11-14					
水温（℃）	18.9	18.3	18.7	18.1	18.1	18.7	18.2	18.0	/	/
pH（无量纲）	8.2	8.3	8.2	8.3	8.3	8.2	8.3	8.3	6～9	达标
色度（倍）	4	3	3	4	3	3	4	4	30	达标
电导率(μs/cm)	922	901	957	993	907	942	935	916	/	/
悬浮物（mg/L）	7	6	8	7	6	7	8	6	10	达标
溶解性总固体（mg/L）	700	723	711	734	726	709	712	721	/	/
化学需氧量（COD_{Cr}）（mg/L）	22	23	20	19	18	21	24	25	50	达标
五日生化需氧量（BOD_5）（mg/L）	1.1	1.2	1.2	1.1	1.0	1.5	1.7	1.1	10	达标
氨氮（mg/L）	0.12	0.09	0.10	0.14	0.13	0.13	0.12	0.10	5	达标
总有机碳（mg/L）	4.1	3.7	4.0	4.0	4.1	4.1	4.0	4.0	20	达标
总氮（mg/L）	4.17	4.09	4.14	4.11	4.13	4.17	4.22	4.26	15	达标
总磷（mg/L）	0.05	0.06	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.05	0.5	达标
氰化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
硫酸盐（mg/L）	352	355	362	343	387	339	338	340	/	/
氯化物（mg/L）	50.5	49.2	47.8	52.3	51.0	47.2	47.8	47.9	/	/
挥发性酚类（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
硫化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0	达标
石油类（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0	达标
铁（mg/L）	0.11	0.10	0.11	0.11	0.09	0.12	0.12	0.11	/	/
苯（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	达标
甲苯（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	达标

氯苯（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	达标
苯胺类（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
硝基苯类（μg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.0	达标

【附注】：ND 为未检出

2.2.5.3 固体废物

2023 年，万华化学外委危险废物量约为 50807.21t，外委的一般固体废物量约 2489.5t，现有工程固体废物产生和处置情况见表 2.2.5-6 和表 2.2.5-7。

表 2.2.5-6　　万华产业园现有危险废物产生情况一览表

序号	危废名称	危废类别和危废代码	危废产生量（t/a）	处置单位
1	[redacted]	HW50 251-016-50	197.05	贵研资源（易门）有限公司、内蒙古熙泰再生资源处理有限责任公司
2		HW11 261-022-11	988.391	万华化学集团环保科技有限公司
3		HW11 261-024-11	116.50	万华化学集团环保科技有限公司
4		HW11 261-025-11	16380.98	万华化学集团环保科技有限公司
5		HW34 261-057-34	14.96	潍坊北控环境技术有限公司
6		HW35 261-059-35	53.36	潍坊北控环境技术有限公司
7		HW50 261-152-50	4.08	贵研资源（易门）有限公司
8		HW50 261-156-50	3.17	贵研资源（易门）有限公司
9		HW50 261-160-50	97.8	贵研资源（易门）有限公司、贺利氏贵金属技术（中国）有限公司
10		HW50 261-170-50	657.78	内蒙古熙泰再生资源处理有限责任公司、山东齐力环保科技有限公司
11		HW50 261-171-50	59.8	内蒙古熙泰再生资源处理有限责任公司、山东金惠诚环保科技有限公司
12		HW50 261-173-50	18.8	山东齐力环保科技有限公司
13		HW13 265-101-13	184.54	美森（蓬莱）资源综合利用有限公司、山东平福环境服务有限公司、潍坊北控环境技术有限公司、鑫广绿环再生资源股份有限公司
14		HW18 772-003-18	1244.36	美森（蓬莱）资源综合利用有限公司、山东东顺环保科技有限公司、鑫广绿环再生资源股份有限公司

序号	危废名称	危废类别和危废代码	危废产生量（t/a）	处置单位
15	[redacted]	HW11 900-013-11	18564.27	万华化学集团环保科技有限公司、潍坊北控环境技术有限公司、鑫广绿环再生资源股份有限公司、淄博首拓环境科技有限公司
16		HW13 900-015-13	15910	贵研资源（易门）有限公司、美森（蓬莱）资源综合利用有限公司、万华化学集团环保科技有限公司
17		HW46 900-037-46	264.36	内蒙古熙泰再生资源处理有限责任公司、山东齐力环保科技有限公司
18		HW49 900-039-49	949.25	山东格瑞德环保科技有限公司、山东希元环保科技股份有限公司、万华化学集团环保科技有限公司
19		HW49 900-041-49	2280.17	、万华化学集团环保科技有限公司、美森（蓬莱）资源综合利用有限公司、山东东顺环保科技有限公司、山东环沃环保科技有限公司、山东平福环境服务有限公司、威海市环保科技服务有限公司、潍坊北控环境技术有限公司、鑫广绿环再生资源股份有限公司
20		HW49 900-047-49	531.51	美森（蓬莱）资源综合利用有限公司、山东东顺环保科技有限公司、山东平福环境服务有限公司、万华化学集团环保科技有限公司、潍坊北控环境技术有限公司、鑫广绿环再生资源股份有限公司
21		HW31 900-052-31	29.5	山东圣阳电源股份有限公司
22		HW08 900-249-08	120.11	万华化学集团环保科技有限公司、烟台齐盛石油化工有限公司
23		HW34 900-300-34	1475.49	万华化学集团环保科技有限公司、青岛墨林工贸有限公司
24		HW06 900-402-06	190.07	万华化学集团环保科技有限公司
25		HW06 900-404-06	6173.66	美森（蓬莱）资源综合利用有限公司、山东东顺环保科技有限公司、山东平福环境服务有限公司、万华化学集团环保科技有限公司、潍坊北控环境技术有限公司、鑫广绿环再生资源股份有限公司
26		HW49 900-999-49	48.14	美森（蓬莱）资源综合利用有限公司、潍坊北控环境技术有限公司
总计			**50807.21**	

表 2.2.5-7　　万华产业园现有一般固体废物产生情况一览表

序号	固废名称	危废产生量（t/a）	处置单位
1	[redacted]	1941.5	鑫广绿环再生资源股份有限公司 宁津鼎昌环保科技有限公司 淄博展翔物流有限公司
2		548	万华化学集团环保科技有限公司
总计		**2489.5**	

2.2.5.4 噪声

万华化学现有噪声设备主要包括各类大型机泵、风机、压缩机、空冷器、加热炉、焚烧炉、蒸汽放空噪声等。

本次评价收集了万华化学 2023 年全年厂界噪声监测数据，监测点位见图 2.2.5-1，监测结果见表 2.2.5-8。



图 2.2.5-1　　万华化学厂界噪声监测点位示意图

表 2.2.5-8　　现有厂界噪声监测值

编号	监测点位	2023.01		2023.04		2023.08		2023.10	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间

1#	厂界西	54.7	47.5	54.7	47.5	54.6	44.3	56.2	45.4
2#	厂界北	53.9	47.9	53.9	47.9	56.1	46.5	54.8	46.4
3#	厂界南	54.1	48.1	54.1	48.1	55.3	45.5	54.9	46.3
4#	厂界东	54.8	47.5	54.8	47.5	57.3	47.3	53.6	43.7
最大值		54.8	48.1	54.8	48.1	57.3	47.3	56.2	46.4
GB12348－2008 3 类		65	55	65	55	65	55	65	55

由表 2.2.5-8 可知，万华化学现有厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）3 类标准要求。

2.2.6 现有工程污染物排放总量

根据万华化学以及万华环保科技2023年执行报告，全年污染物排放总量见表2.2.6-1。

表 2.2.6-1　　现有工程 2023 年污染物实际排放总量核算

污染物名称		万华化学 2023 年实际排放量(t/a)	万华化学许可排放量（t/a）
废气	SO_2	30.20	424.48
	NOx	419.14	1624.77
	颗粒物	41.73	299.47
	VOCs	115.80	974.33
废水	COD	50.03	543.12*
	氨氮	0.44	54.31*
	总氮	41.94	162.94*

【附注】：*废水许可排放量为万华环保科技许可排放量，由于 2023 年仅西区污水处理站运行，该指标为 DW001 许可排放量。

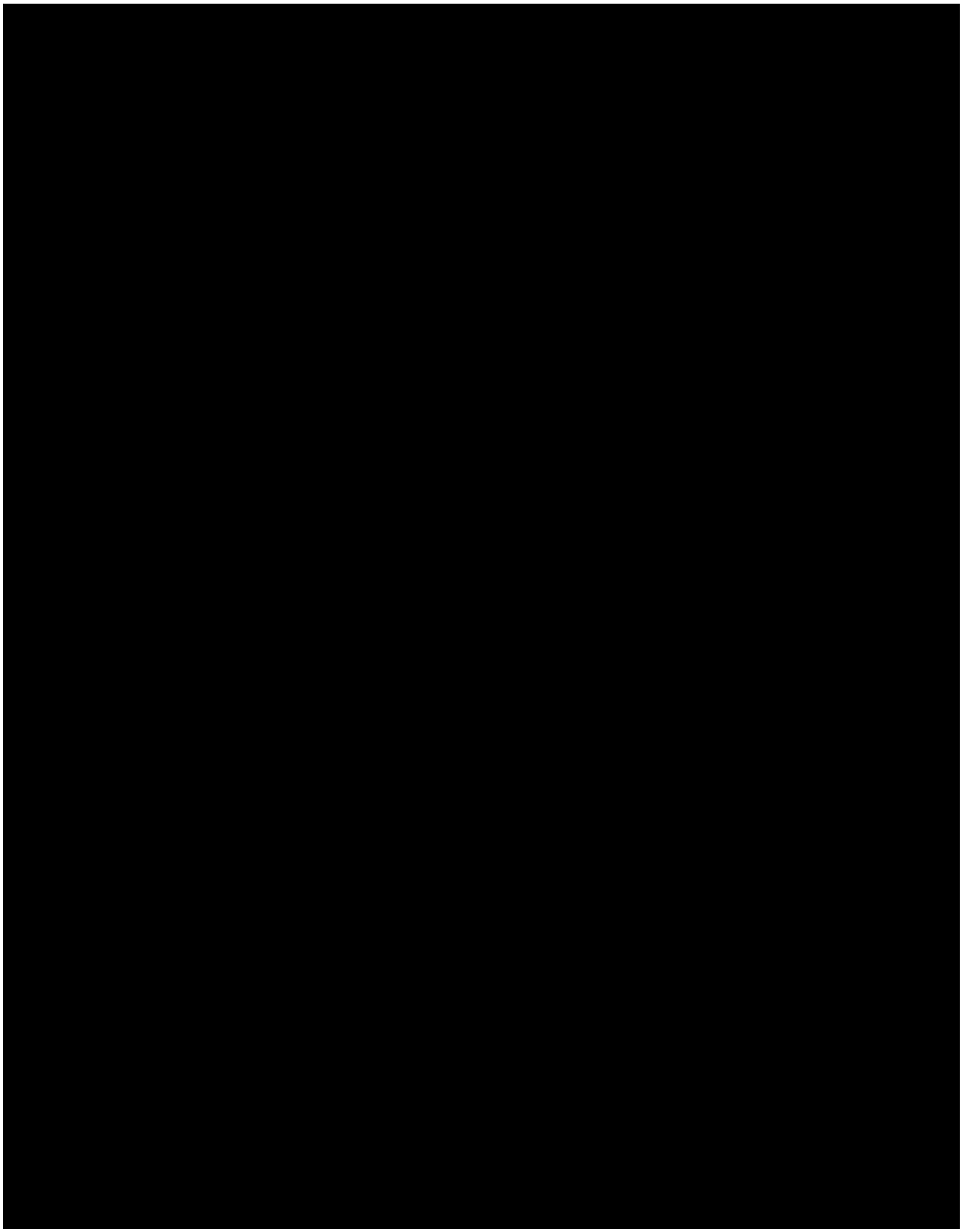
由表 2.2.6-1 可知，万华化学以及万华环保科技 2023 年的实际排放量均能够符合排污许可的要求。

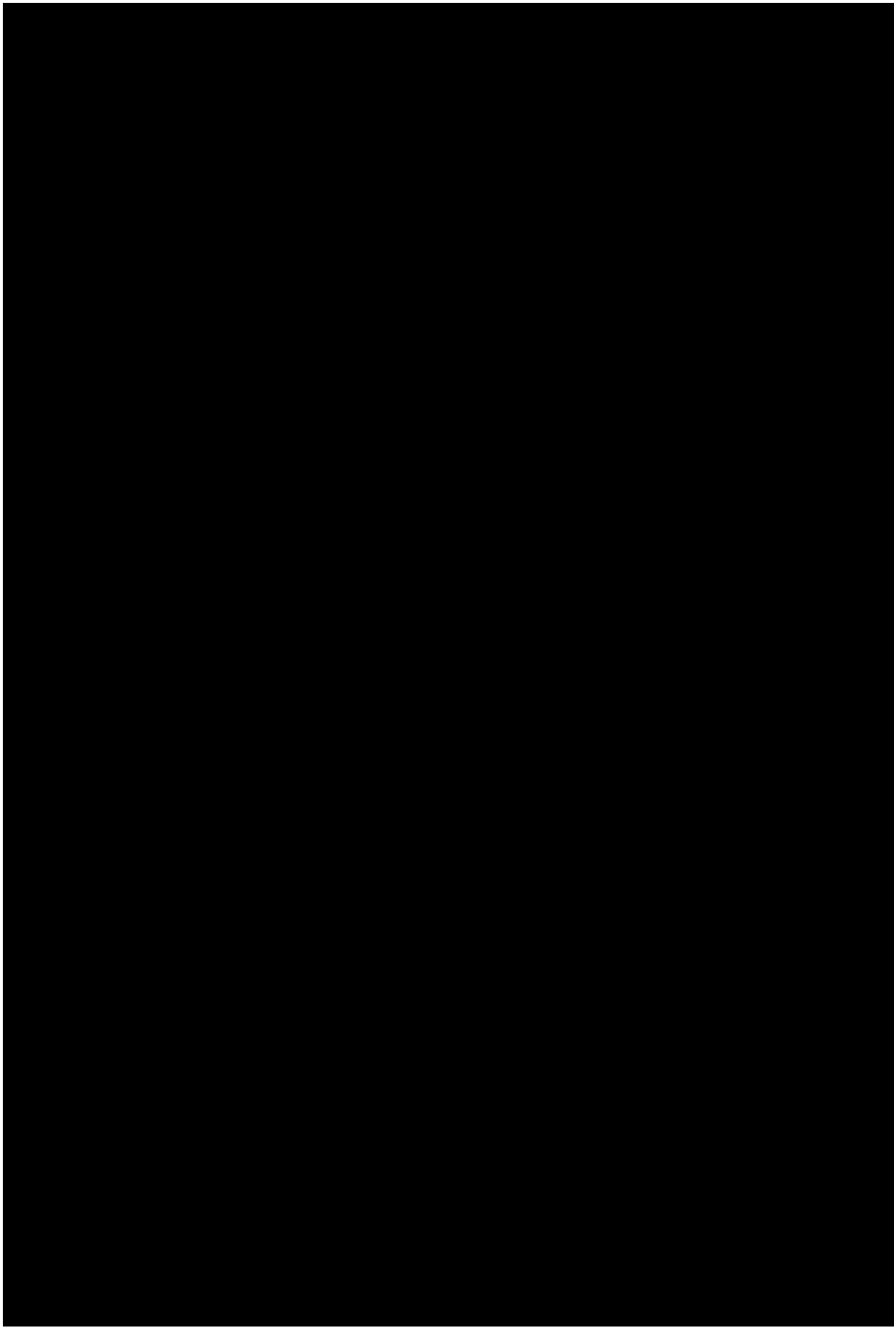
2.2.7 存在的主要环保问题

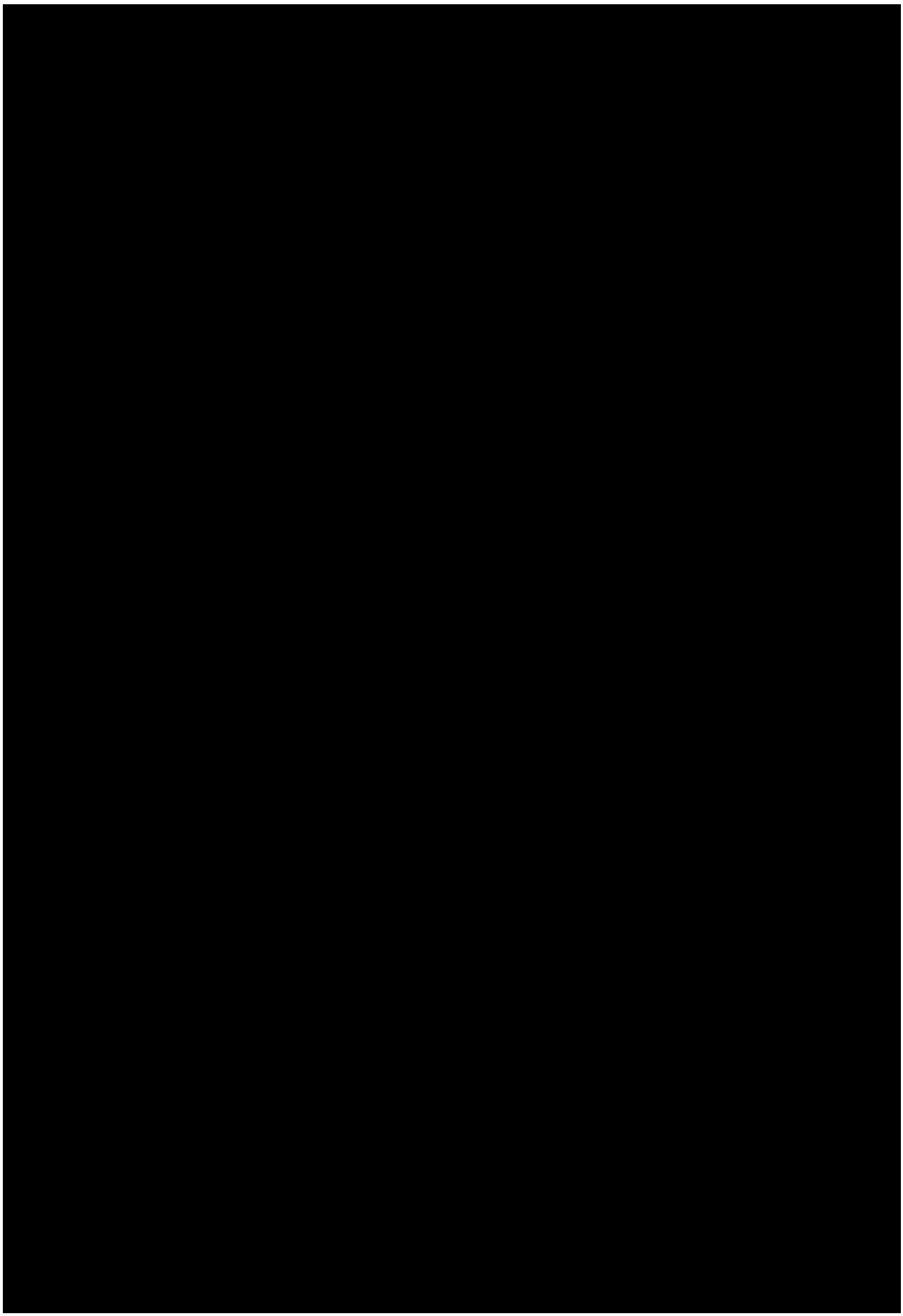
万华化学现有工程落实了环境影响评价报告及其批复提出的各项污染治理措施，企业自行监测数据以及竣工环境保护验收报告显示“三废”排放能够满足环评批复和现行标准要求；根据《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》（鲁环发［2019］134 号）和万华化学集团股份有限公司排污许可证（证书编号：91370000163044841F002P），万华化学现有工程废气排放口监测孔、采样平台以及在线监测的设置等均能够满足现行管理要求。

2.3 在建项目分析

2.3.1 项目概况









2.3.2 污染物排放情况

2.3.2.1 废气

根据各项目已批复的环境影响报告书，万华化学在建项目废气排放汇总情况分别见表 2.3.2-1。

由表 2.3.2-1 可知，在建和拟建项目废气主要污染物排放量分别为 SO_2 183.46t/a、NOx 1410.29t/a、颗粒物 346.58t/a、挥发性有机物 910.46t/a。

表 2.3.2-1 万华化学在建项目废气排放情况一览表

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]	2.88	2.28	35.26	0.71	苯、甲苯、甲醇、正丁醇、氯化氢、MTBE、MMA、丙酮、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸辛酯、丙烯酸丁酯
2		9.14	49.52	10.16	53.56	乙苯、甲醇、环氧丙烷、丙酮
3		0.162	1.057	0.987	0.849	四氢呋喃、1,4-丁二醇、氨
4		—	—	—	4.02	—
5		0.12	215.01	54.55	120.54	—
6		—	8.55	1.12	8.71	CO、甲醇、甲醛、三甲胺
7		—	6.83	0.9	5.83	CO、甲醇、甲醛、三甲胺
8		—	3	3.6	—	氯化氢、甲醛
9		21.78	66.46	7.28	69.62	—
10		—	9.31	0.86	32.32	环氧乙烷、环氧丙烷、苯乙烯、丙烯腈
11		—	0.28	0.03	9.3	CO、氨
12		—	0.44	0.05	0.48	乙二醇、四氢呋喃
13		—	0.56	0.39	24.53	CO、甲苯、二甲苯、甲醛、甲醇、丙酮、四氢呋喃、正己烷、乙腈
14		—	2.87	0.31	4.89	CO、甲苯、二甲苯、氯化氢、氨
15		—	1.44	0.18	0.33	氯苯、四氢呋喃、CO、氨
16		—	—	—	0.375	铜、锰、铬、钒、CO、氯气、氨气
17		0.04	28.71	6.78	9.5	CO、MX、甲醇、四氢呋喃、氰化氢、氨

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
18	[redacted]	19.68	39.36	4.94	37.9	二噁英、HCl、NH_3、CO、HF、甲醛、甲苯、丙酮、苯、二甲苯、甲醇、2-丁酮、四氢呋喃、正己烷、二氯甲烷
19		—	17.04	1.962	14.159	NMHC、光气、酚类、氯化氢、氯苯、二氯甲烷、二噁英
20		—	0.831	0.109	4.31	酚类、甲醇、CO
21		85.37	466.5	99.66	243.36	苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、氨、氯化氢
22		0.01	4.24	0.4	0.883	甲苯、乙苯、甲醛、氯化氢、氨、CO
23		—	0.024	0.412	0.376	—
24		—	—	—	5.119	—
25		—	0.027	0.097	0	HF、HCl、Cl_2
26		—	—	—	0.33	CO
27		—	2.89	0.41	0.35	异丙醇、硫醇、苯乙烯、丙烯腈、环氧丙烷、丙醛、丙二醇、甲醇
28		—	0.965	0.037	0.581	甲醛、乙醛、环氧乙烷、乙二醇、氨
29		—	0.030	—	0.894	—
30		—	0.147	0.075	2.429	四氢呋喃
31		—	-0.763	-0.072	-0.038	甲醇、丙酮、丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、CO、氨
32		—	—	—	0.007	MDI、TDI
33		—	0.035	—	—	氨
34		—	2.645	0.278	2.48	氨、氯苯、光气、氯化氢、氯化氢
35		—	—	0.12	0.71	—

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
36	[redacted]	—	1.85	0.182	0.103	MDI、TDI、丁酮、乙二醇、丙酮、IPDI
37		—	—	—	0.919	甲苯、四氢呋喃
38		0.25	2.78	1.53	1.41	丙烯酸、丙二醇
39		-0.91	-1.75	-0.19	-0.31	环氧乙烷
40		—	5.53	0.54	13.76	二甲苯、正己烷
41		—	—	7.41	—	氯化氢、氨、铜及其化合物
42		0.072	2.108	0.395	2.074	CO
43		—	0.478	—	—	—
44		—	0.13	—	0.05	异丁醛、环氧丙烷
45		—	—	—	—	—
46		—	—	—	—	—
47		—	—	—	63.689	苯、甲苯、二甲苯、乙苯
48		—	—	—	—	—
49		—	—	—	—	—
50		29.638	346.484	81.466	—	—
51		—	—	—	-10.366	甲醇
52		14.27	54.72	6.51	102.91	CO、氨、氯化氢
53		—	—	0.45	1.548	二氯甲烷、双酚 A
54		—	3.83	0.3	1.92	氯乙烯、氯化氢、1,2-二氯乙烷、二噁英类、氨
55		—	—	0.003	0.498	镍及其化合物
56		—	—	—	0.012	甲苯、乙苯、甲醇、四氢呋喃、乙二醇、二氯甲烷、乙腈、丙酮、氯化氢、硫酸雾等
57		0.96	63.84	16.8	65.54	乙醛、丙烯醛、丙烯酸、四氢呋喃、甲苯

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
58	[redacted]	—	5.87E-06	7.70E-07	0.43	苯胺
59		—	—	0.274	1.026	丙烯腈、苯乙烯、臭气浓度
60		—	—	0.02	5.83	—
合计		183.46	1410.29	346.58	910.46	

2.3.2.2 废水

根据在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学主要在建项目废水排放情况见表2.3.2-2。

表 2.3.2-2 万华化学在建项目排水情况统计一览表

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]	0.31	0.16	0.02	0.06	西区
2		43.45	21.76	2.18	6.54	东区
3		3.031	1.516	0.152	0.455	西区
4		0.44	0.14	0.01	0.03	东区
5		7.13	3.57	0.36	1.08	东区
6		3.36	1.68	0.024	0.072	东区
7		0.44	0.22	0.02	0.06	东区
8		8.96	4.48	0.45	1.35	西区
9		37	18.5	1.85	5.55	西区+东区
10		3.35	1.67	0.16	0.48	西区
11		0.19	0.09	0.008	0.024	西区+东区
12		0.37	0.19	0.019	0.057	西区
13		10.69	5.35	0.54	1.62	东区
14		6.46	3.23	0.32	0.96	西区
15		5.45	2.74	0.013	0.039	西区+东区
16		0.07	0.035	0.017	0.051	西区
17		3.06	1.53	0.15	0.46	东区
18		23.03	7.679	0.641	1.921	东区
19		77.6	38.8	3.88	11.64	西区

序号	项目名称	废水外排量（万 t/a）	COD（t/a）	氨氮（t/a）	总氮（t/a）	依托污水处理站
20	[redacted]	1.02	0.51	0.051	0.153	东区
21		54.82	27.41	2.74	8.22	东区
22		0.2128	0.1	0.01	0.03	西区
23		0.446	0.22	0.02	0.06	西区
24		1.201	0.601	0.070	0.180	西区
25		21.99	11	1.1	3.3	东区
26		—	—	—	—	—
27		3.32	0.35	0.035	0.104	西区
28		1.4150	0.708	0.071	0.212	西区
29		—	—	—	—	—
30		0.123	0.061	0.006	0.018	西区
31		-0.011	-0.005	-0.001	-0.002	西区
32		0.206	0.103	0.010	0.031	西区
33		0.038	0.019	0.002	0.0057	西区
34		0.216	0.109	0.011	0.033	西区
35		3.9757	1.96	0.20	0.596	东区
36		-0.257	-0.125	-0.013	-0.039	西区
37		0.0096	0.0048	0.00048	0.00144	西区
38		0.243	0.36	0.04	0.12	西区

序号	项目名称	废水外排量（万 t/a）	COD（t/a）	氨氮（t/a）	总氮（t/a）	依托污水处理站
39	[redacted]	0.243	0.36	0.04	0.12	西区
40		0.341	0.171	0.017	0.051	西区
41		0.291	0.145	0.015	0.043	西区+东区
42		0.8303	0.42	0.04	0.12	西区
43		—	—	—	—	—
44		0.2259	0.113	0.012	0.036	西区
45		0.092	0.014	0.0003	—	西区
46		0.0083	0.004	0.0004	0.0012	东区
47		—	—	—	—	—
48		—	—	—	—	—
49		—	—	—	—	—
50		70.496	35.248	3.525	10.574	东区
51		—	—	—	—	—
52		36.33	18.16	1.82	5.46	东区和西区
53		0.1943	0.097	0.010	0.029	西区
54		1.87	0.94	0.09	0.28	西区
55		2.949	1.159	0.46	—	东区
56		0.765	0.569	0.0569	0.1707	东区
57		1.69	0.84	0.08	0.25	东区和西区
58		0.46	0.23	0.02	0.07	东区

序号	项目名称	废水外排量（万 t/a）	COD（t/a）	氨氮（t/a）	总氮（t/a）	依托污水处理站
59	[redacted]	0.0204	0.01	0.001	0.003	西区
60		0.8	0.4	—	—	东区
合计		441.0	215.6	21.4	62.7	

经统计，在建拟建项目外排废水量为 441.0 万 m^3/a，COD 排放量为 215.6t/a，氨氮排放量为 21.4t/a，总氮 62.7t/a。

2.3.2.3 固废

根据各在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学在建拟建项目固体废物产生情况详见表 2.3.2-3。

表 2.3.2-3 万华化学在建及拟建项目固体废气产生情况一览表

序号	项目	一般固废（t/a）	危险废物（t/a）
1	[redacted]	33.19	135.305
2		—	23654.5
3		2221.03	1707.64
4		—	132
5		—	328.4
6		—	9559.7
7		158307.92	249767.94
8		12.7	221.14
9		6.2	33792.73
10		—	1007.1
11		—	16.84
12		1.8	9.7
13		—	7002.894
14		—	2229.01
15		—	3122.94
16		—	7.45
17		—	488.34
18		4.48	9941.982
19		632.8	193.1
20		580.57	3941.85
21		479.39	5.475
22		—	531.57
23		—	4563.96
24		—	98.4
25		19	8013.525
26		—	0.26

序号	项目	一般固废（t/a）	危险废物（t/a）
27	[redacted]	—	8
28		299.32	—
29		—	—
30		0.5	1.01
31		—	—
32		—	79.054
33		—	18.55
34		—	1304.2
35		2.0	60.5
36		810	445
37		—	67
38		6.32	9.5
39		—	-1018.896
40		4.48	2504.053
41		10	137.6
42		—	61166
43		—	—
44		158304.915	237322.6
45		—	1805
46		—	—
47		—	358.747
48		0.015	—
49		—	—
50		—	65
51		—	179.56
52		—	23414.29
53		1210	125.86
54		—	1175.30
55		59.964	8.961
56		—	23.14
57		—	29518.4
58		0.2	0.2

序号	项目	一般固废（t/a）	危险废物（t/a）
59	[redacted]	—	64.3
60		—	485
合计		322955.791	719852.683

由表 2.3.2-3 可知，万华化学在建项目固体废物产生量为 1042808.5t/a，其中一般固废约 322955.791t/a，危险废物约 719852.683t/a。根据各项目环评，产生的一般固废均外委处置，产生的危险废物首先考虑厂内焚烧，其余均委托有资质的单位进行处理。

2.3.3 在建及拟建项目污染物排放总量

万华化学在建及拟建项目污染物排放总量见表 2.3.3-1。

表 2.3.3-1 万华化学在建项目污染物排放总量

污染物名称		排放量（t/a）
废气	SO_2	183.5
	NOx	1410.3
	颗粒物	346.6
	VOCs	910.5
废水	COD	215.6
	氨氮	21.4
	总氮	62.7
固体废物	危险废物	719852.683
	一般工业固废	322955.791

2.4 双酚 A 一体化项目现有工程分析

[redacted]

2.4.1 工程组成

双酚 A 一体化项目现有工程组成情况详见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1　　项目现有工程组成一览表

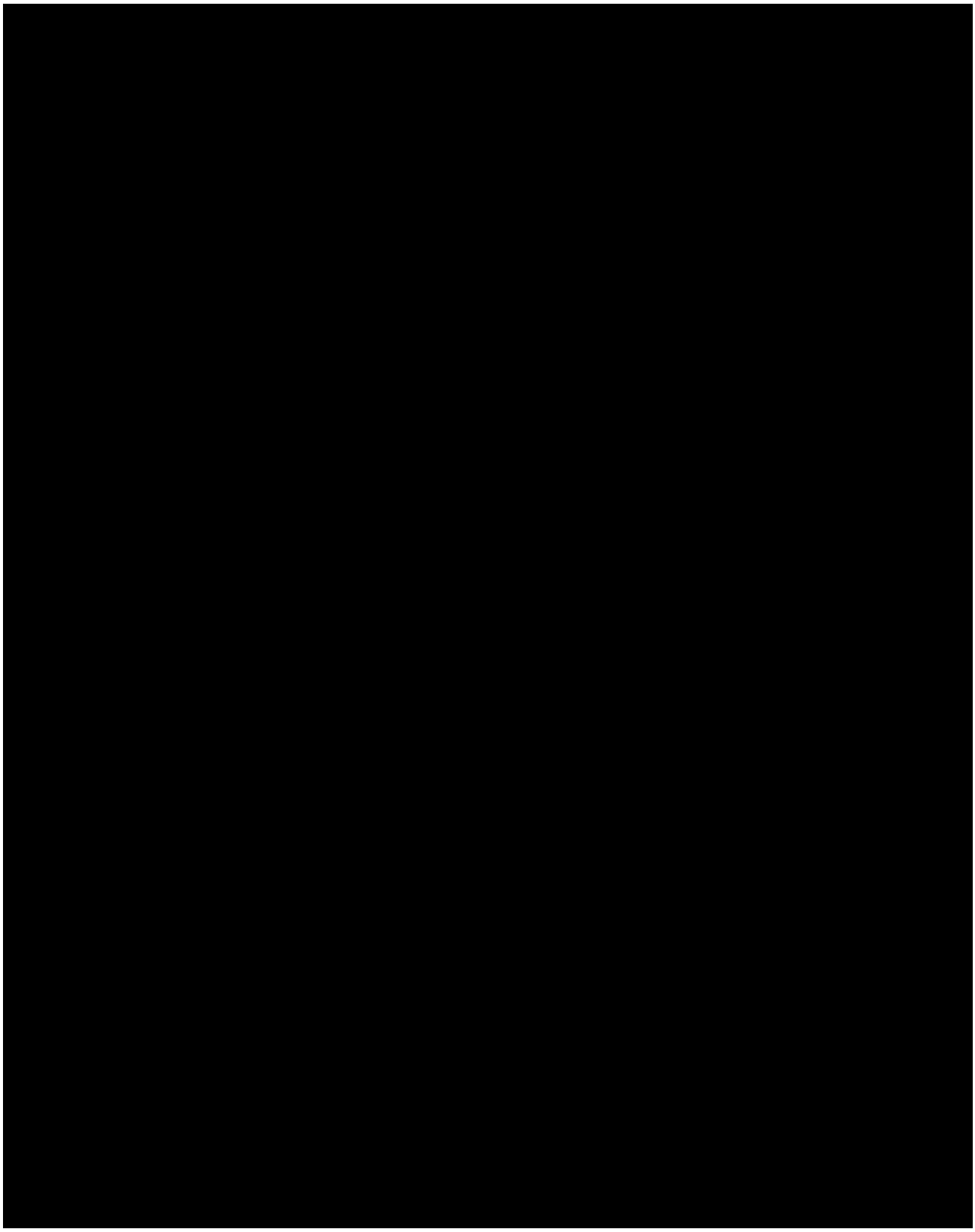
序号	装置名称	设计规模
1	[redacted]	
1.1		
1.2		
1.3		
2		
2.1		
2.2		
2.3		
2.4		
2.5		
2.6		
2.7		
2.8		
2.9		
2.10		
2.11		
2.12		
2.13		
2.14		
2.15		
2.16		
2.17		
2.18		
2.19		
2.20		
2.21		
2.22		
2.23		
2.24		
2.24		
2.25		

序号	装置名称		设计规模
2.26	[redacted]		
2.27			
3			
3.1			
3.2			
3.3			
3.4			
3.5			
3.6			
3.7			
3.8			
3.9			
4	**环保工程**		
4.1	废气、废液治理	BPA 能量回收装置	2 套，每套包括 1 台工艺焚烧炉、1 套余热锅炉、布袋除尘系统、SCR 脱硝系统以及相应的附属设施，燃烧烟气通过 1 根 50m 的排气筒排放
4.2	废气治理	催化氧化单元	1 套，最大处理规模为 72000Nm³/h，氧化尾气通过 1 根 40m 的排气筒排放
		1#焚烧炉	丙酮装车废气依托现有 1#焚烧炉，其废气最大处理规模 12000Nm³/h
		油气回收	苯罐区废气依托二期苯油气回收装置，最大处理规模 1800Nm³/h
		布袋除尘器	建设 1 座造粒塔，配备 1 台布袋除尘器，造粒产生的废气通过布袋除尘后，经 1 根 15m 的排气筒排放。 建设 4 个包装料仓，每座料仓配备 1 台布袋除尘器，料仓产生的废气经布袋除尘后通过 1 根 50m 的排气筒排放。 双酚 A 装车产生的废气通过布袋除尘器处理后通过 1 根 20m 的排气筒排放。 建设 3 台吨袋包装系统，每台吨袋包装系统配备 1 台布袋除尘器，产生的废气通过布袋除尘后经 1 根 20m 的排气筒排放。
4.3	废水治理	污染雨水收集池	4 座，分别位于双酚 A 装置区（600m³）、异丙苯/苯酚丙酮装置区（900m³）、BPA 罐区（600m³）和公用工程区（400m³）
4.4		酚酮废水预处理设施	1 套，20m³/h，采用双氧水氧化工艺对异丙苯装置废水和苯酚丙酮装置萃取塔脱酚废水进行预处理
4.5		东区能量回收	苯酚丙酮装置丙酮汽提塔底废水依托东区能量回收装置焚烧处理
4.6		污水处理站	BPA 能量回收装置溶盐系统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浓盐水深处理设施（1000m³/h）； 酚酮废水预处理设施出水、双酚 A 、苯酚丙酮 MHP 分解器、BPA 凝液处理站等产生的污水依托万华化学集团环保科技有限公司东区污水处理站处理
4.7	固废治理	固废暂存库	依托产业园内现有 1 座 3000m² 的固废暂存库
4.8	风险防范措施	事故池	依托产业园内现有 1 座 42000m³ 的事故池

序号	装置名称	设计规模
5	**辅助设施**	
5.1	中心控制室	1 座
5.2	分析化验室	依托万华化学现有质检楼设施
5.3	BPA 产品仓库	占地面积 [redacted]，立体仓库，货格总量约 8500 个，总储存量约为 20000t
5.4	消防设施	生产、消防水共用一座水池，消防水储备量为 20000m^3，且消防水不被它用；配套设置 1 套泡沫混合液制备系统
		依托万华产业园特勤消防站







2.4.2.3 燃料

BPA 能量回收装置以及地面火炬系统长明灯需使用燃料气，燃料气来自国家管网公

司泰青威输气管道的管输天然气，气质能够满足《天然气》（GB17820-2018）表 1 中一类气质量要求。燃料气用量情况见表 2.4.2-3。

表 2.4.2-3　　现有工程燃料气消耗情况

序号	装置名称	燃料气消耗情况（Nm^3/h）
1	BPA 能量回收装置	20
2	地面火炬系统	20

2.4.3 主要产品和副产品

[redacted]

2.4.4 平面布置

现有工程总占地面积为 [redacted] 占地共 3 块区域，分别为主装置区域、5#高位水池及泵房区域以及园区 4#总变电站区域，分述如下：

1）主装置区域

本项目主装置区域平面布置主要划分为生产装置区、公用工程及辅助生产设施区以及储存运输区三个区域：

（1）生产装置区

[redacted]

（2）公用工程及辅助生产设施区

BPA 火炬、BPA 能量回收装置及催化氧化单元、BPA 装置变电所、1#BPA 机柜间、BPA 凝液处理站以及北区 1#控制室等集中布置在生产装置的西侧；循环水站、BPA 区域变电所等集中布置在生产装置的东南角。

（3）储存运输区

为了满足物料输送，罐区邻近生产装置区；双酚 A 溶解造粒单元以及吨袋包装单元等集中布置在生产装置的西侧，临近园区北路，BPA 装车临近临港路。

2）5#高位水池及泵房区域

该区域位于主装置区东南侧，区域内由西向东依次建设 5#高位水池及泵房和 2#区域变电所，为本项目以及万华东区各规划建设项目供水和供电。

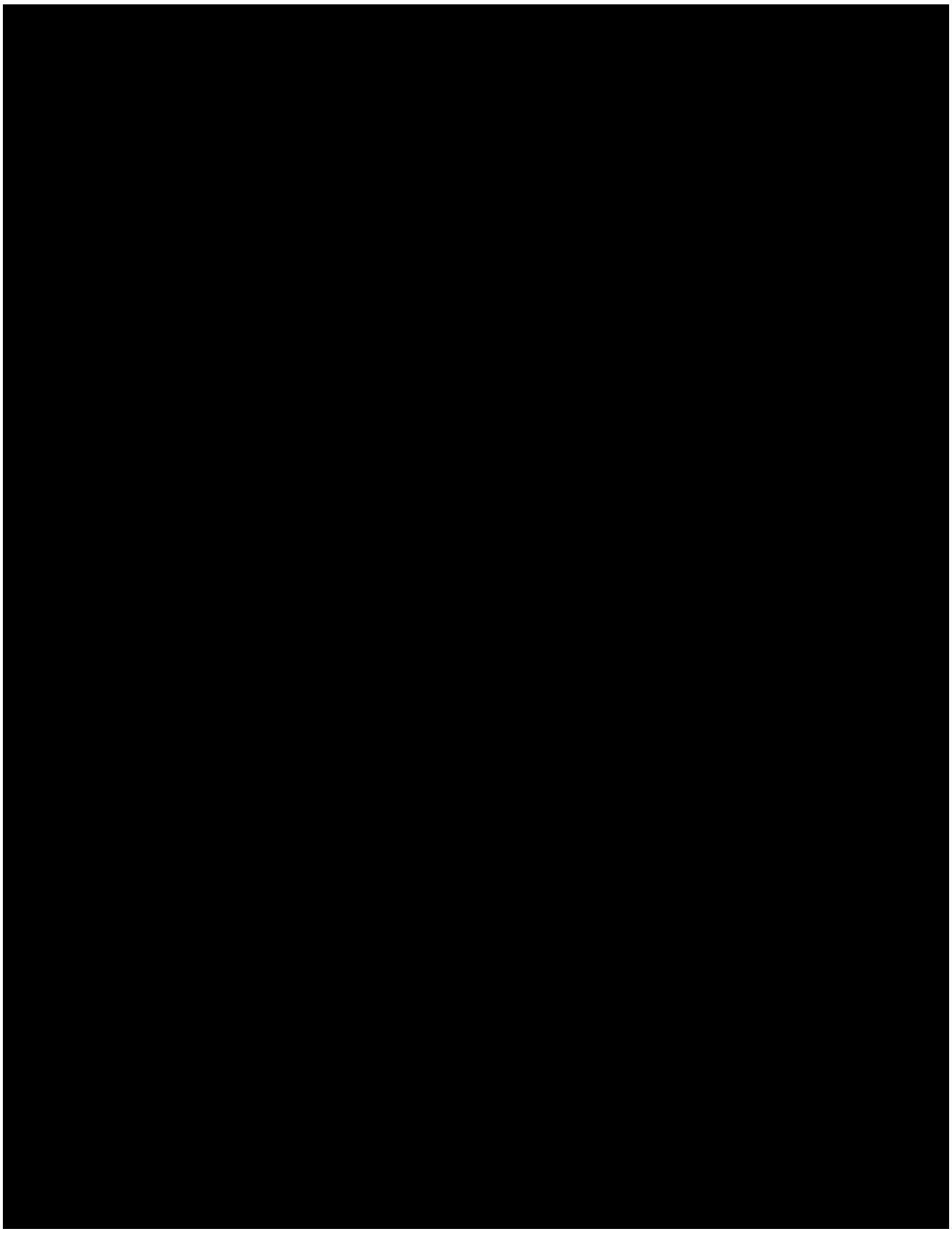
4）园区 4#总变电站区域

该区域位于万华东区北部装卸站南，建设园区 4#总变电站，为本项目以及万华东区规划建设项目供电。

平面布置情况详见图 2.4.4-1 和图 2.4.4-2。

2.4.5 装置主要设备





2.4.6 生产装置工艺流程及产污环节

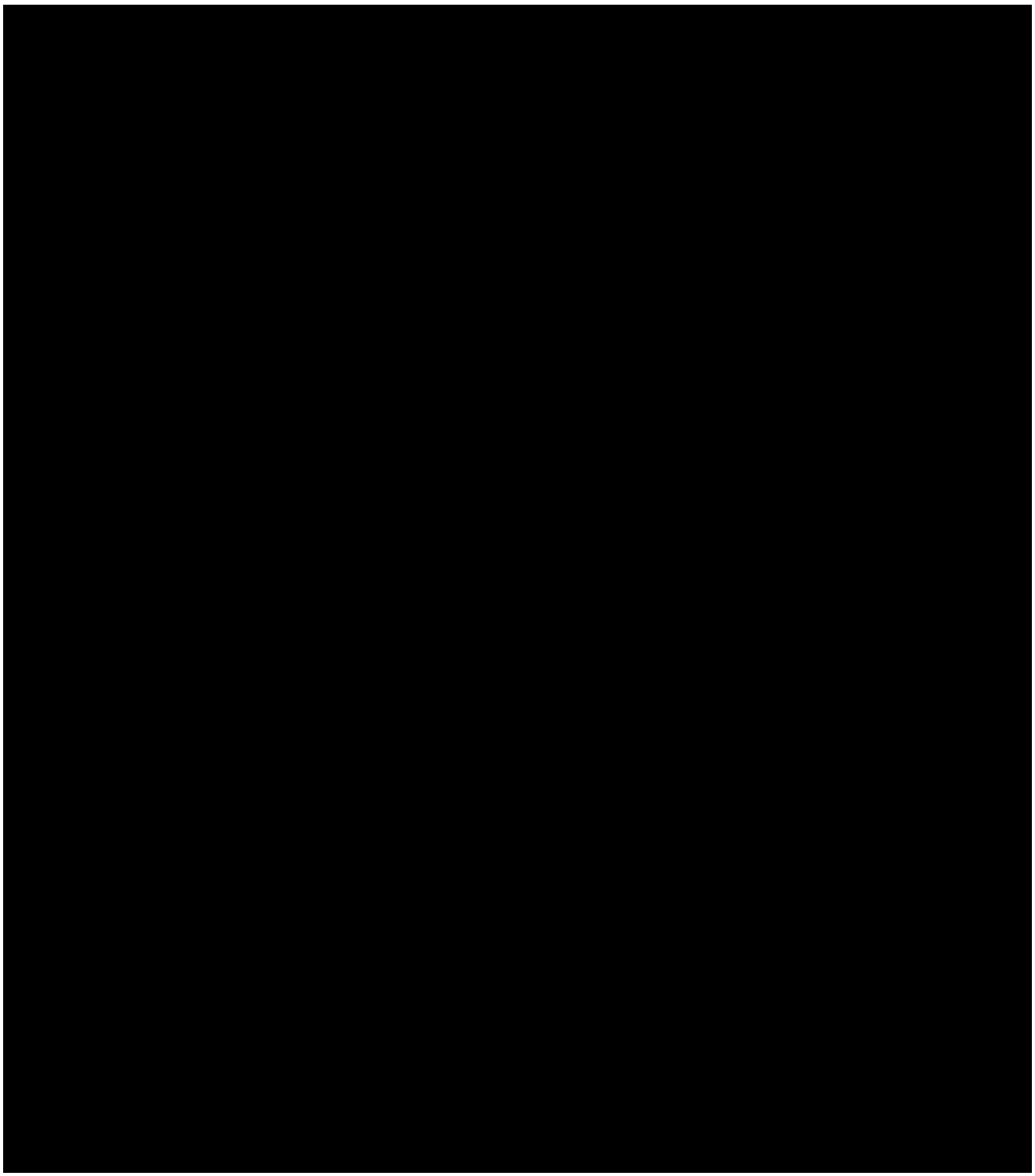
2.4.6.1 总工艺流程

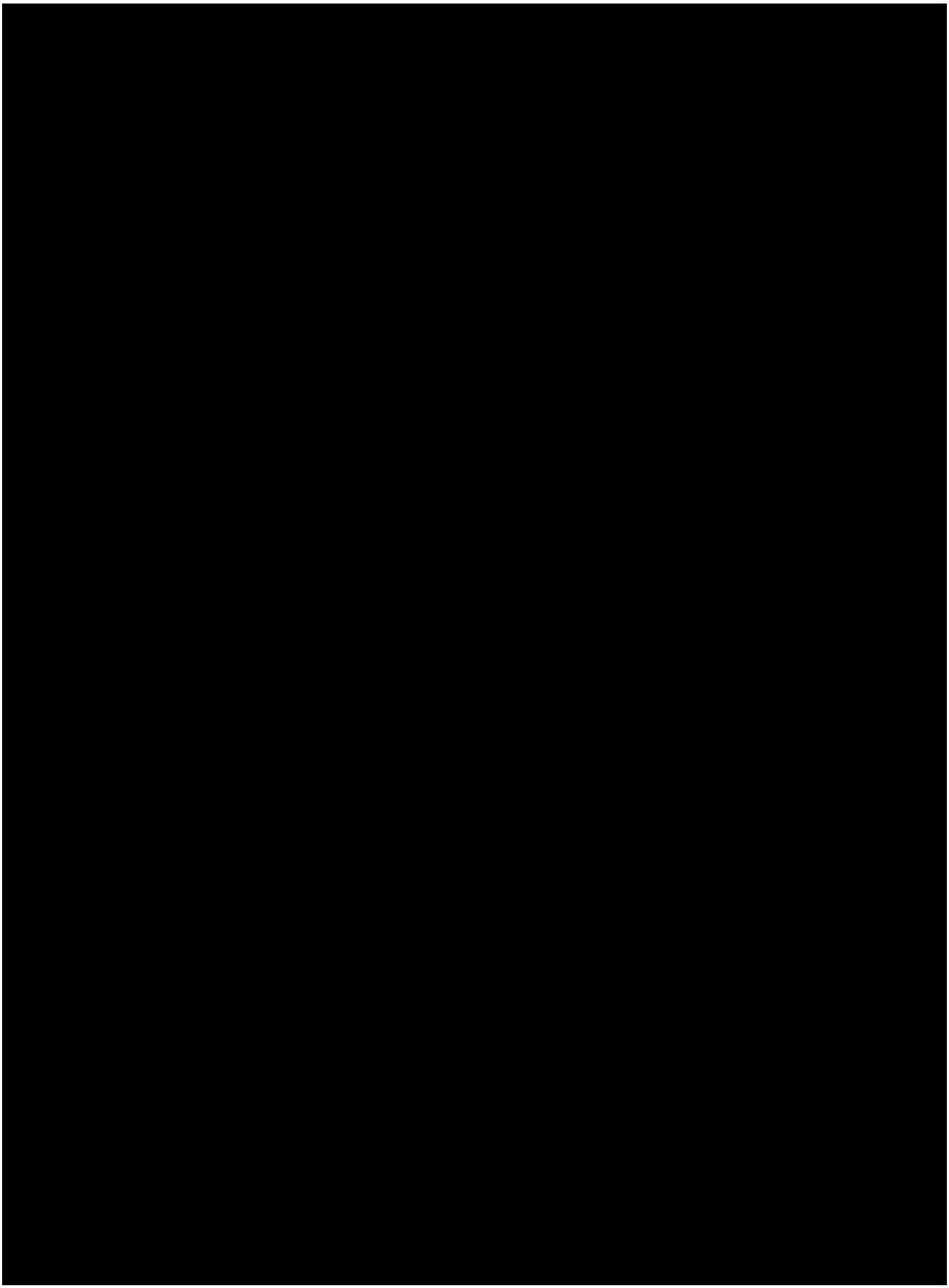


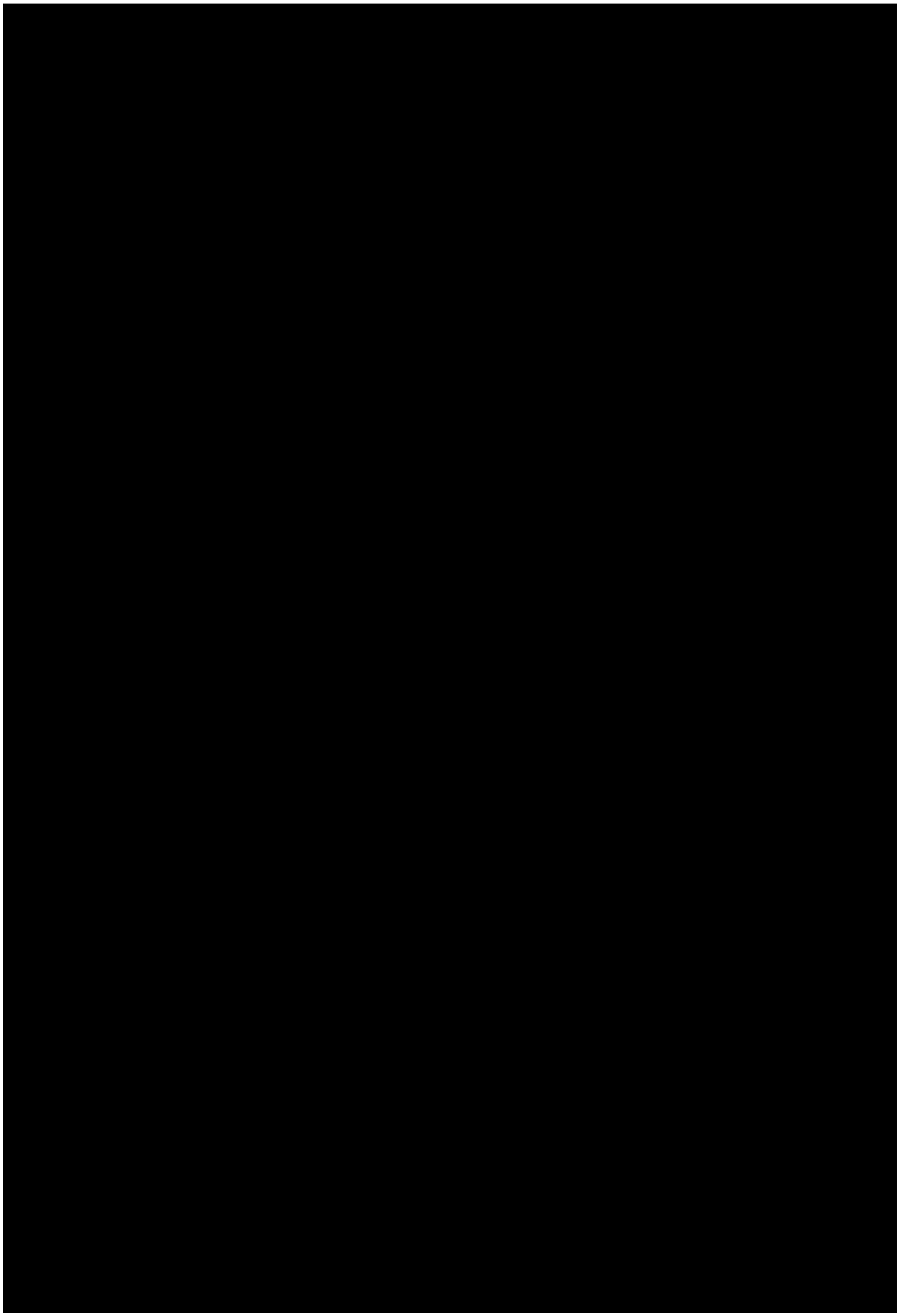
2.4.6.2 异丙苯装置

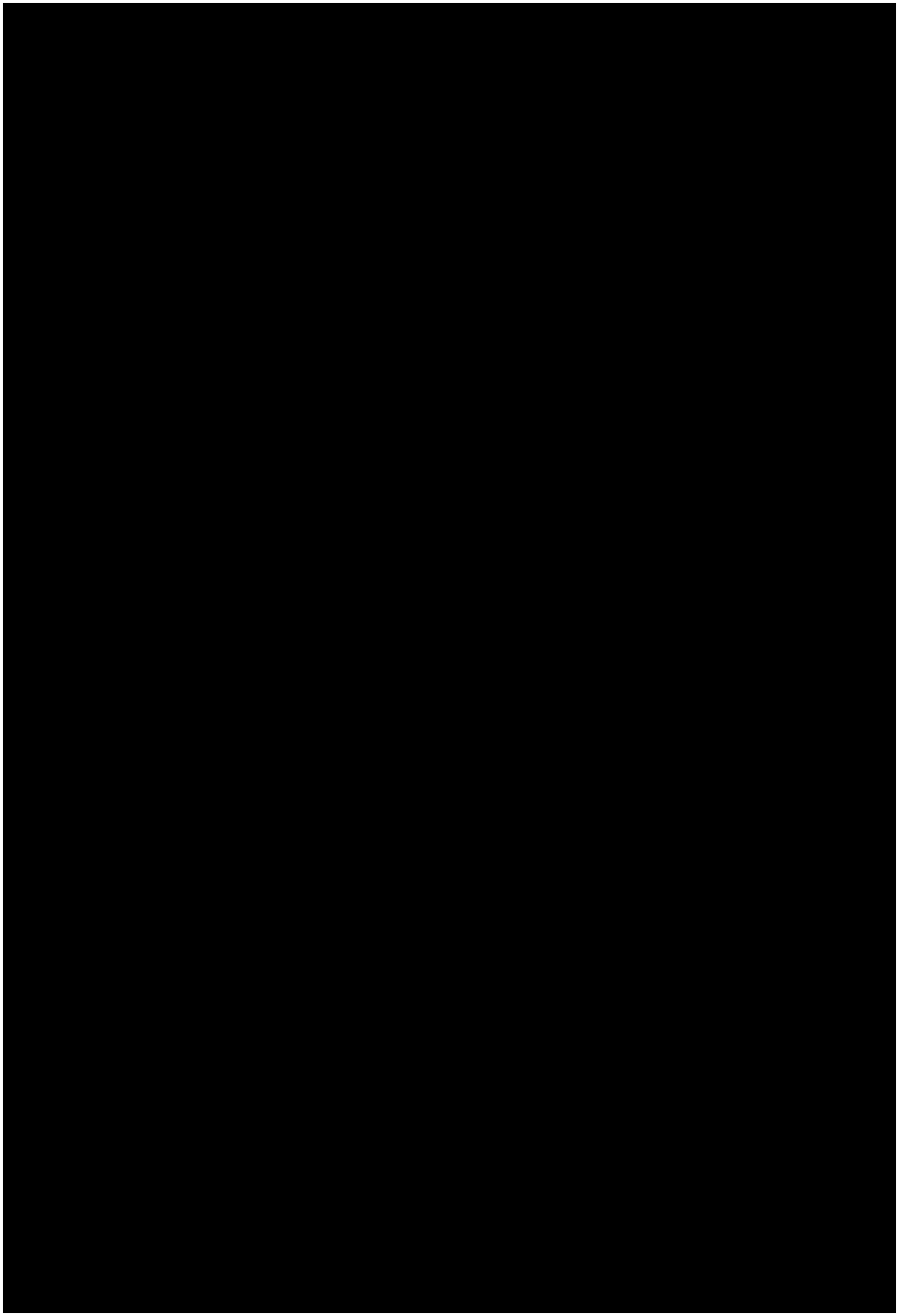


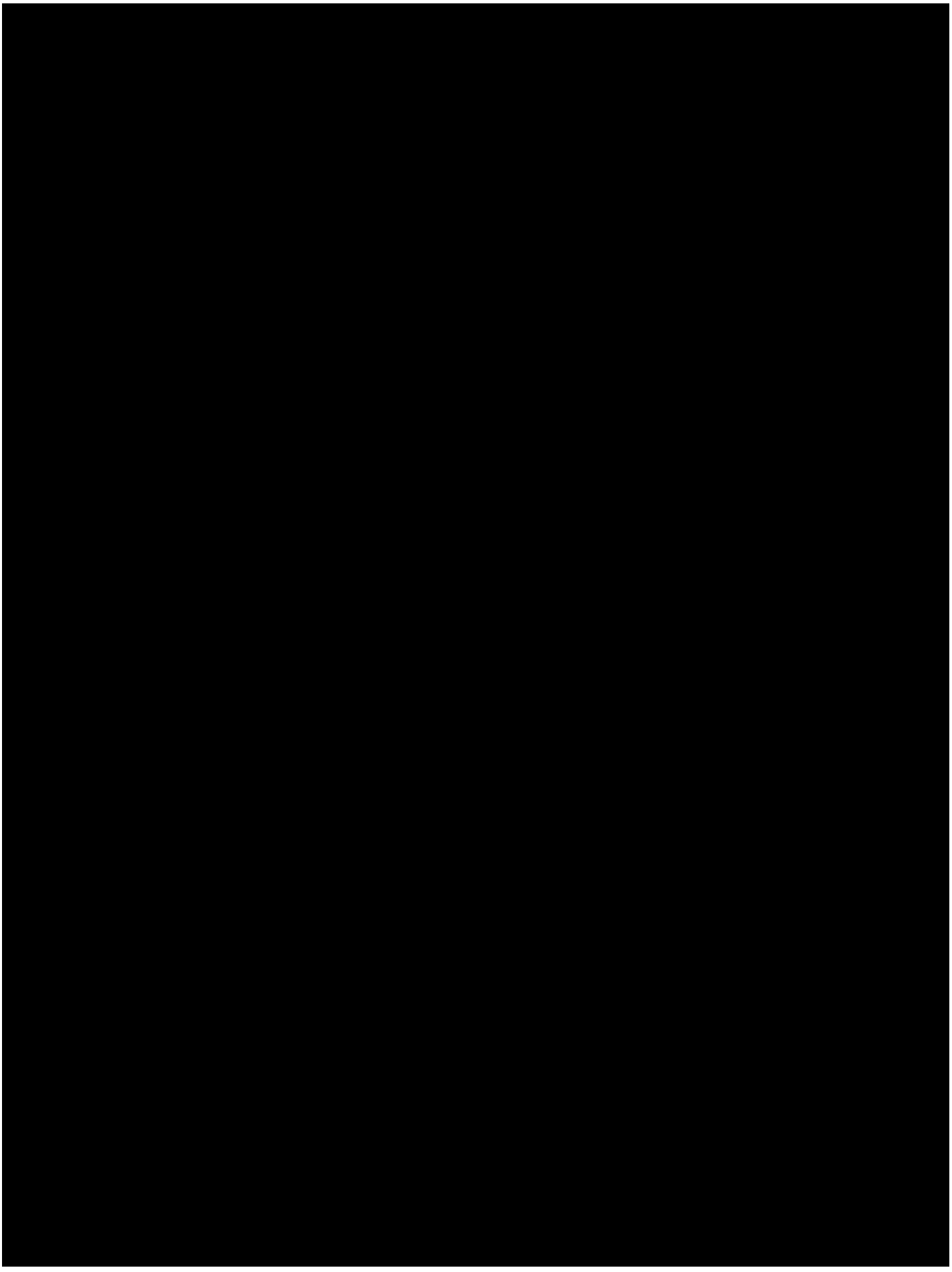


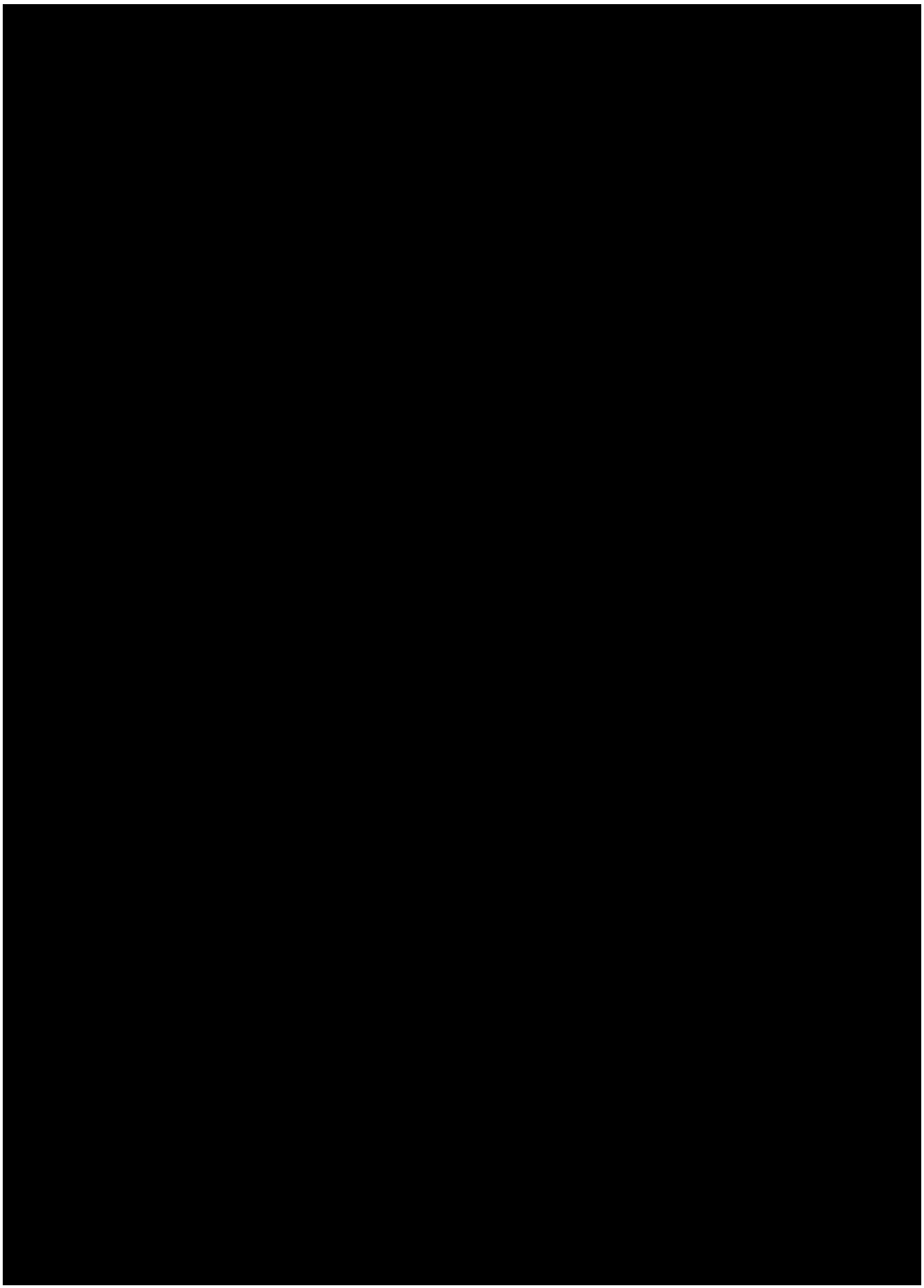


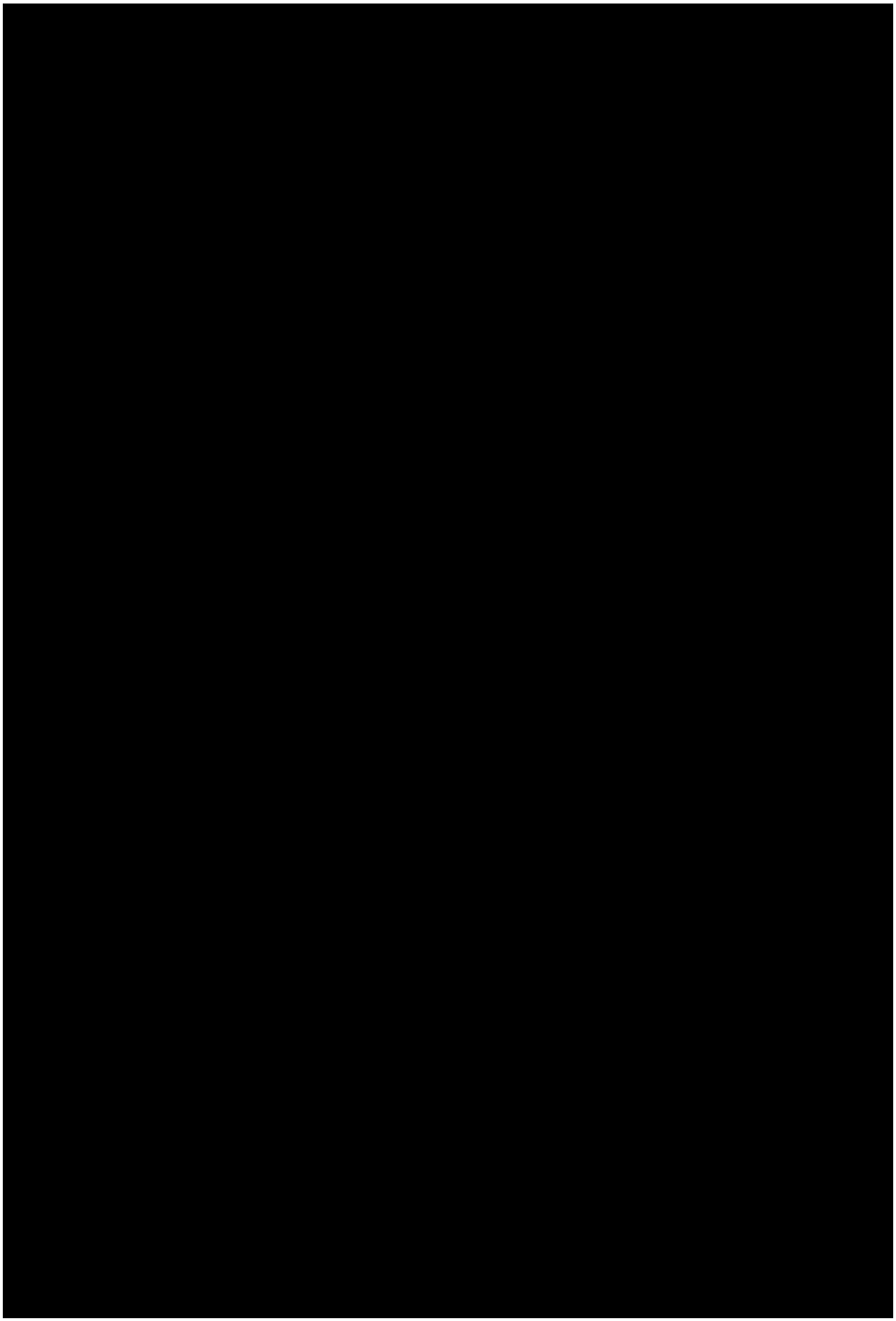














7）尾气及酚水收集单元

来自双酚 A 主装置的非安全阀放空分别进入脱酚气体总管（收集不含苯酚废气）和含酚气体总管（收集含有苯酚及可能含有氧气的废气）。

含酚气体总管中的废气进入尾气洗涤塔，在尾气洗涤塔中含酚废气与水流接触吸收苯酚，洗涤后的废气（G_{3-2}）送入 BPA 能量回收装置，废水进入含酚水缓冲罐。

含酚水缓冲罐收集含酚水，储罐废气冷凝后，不凝气（G_{3-3}）进入脱酚废气总管，罐内物料送至脱酚单元的脱酚进料罐中。

8）双酚 A 造粒单元

双酚 A 精制单元生成高纯度熔融双酚 A，送入造粒塔系统，采用氮气冷却技术，形成粒料双酚 A，造粒塔废气经袋式除尘器处理后排放（G_{3-7}）。

粒料双酚 A 由造粒塔底部旋振筛进入双酚 A 成品输送系统，双酚 A 成品输送系统由 1 条水平链斗输送机和 1 条 Z 字型篮斗式输送机组成，在包装仓顶设置气动插板阀，阀后进入 4 台双酚 A 包装料仓。仓顶设置袋式除尘器（G_{3-8}），其中 1 台包装仓底部设置散料装车系统，地面设置汽车衡，装车废气通过袋式除尘器处理后排放（G_{3-9}）；4 台包装仓底部均设置吨袋包装系统，包装废气通过袋式除尘器处理后排放（G_{3-10}）。整个输送系统为氮封密闭。

9）双酚 A 熔体配料单元

双酚 A 精制单元生成高纯度熔融双酚 A，送入溶解罐，在搅拌器的作用下，将双酚 A 与稀碱液充分反应生成双酚 A 钠和水，生成的双酚 A 钠和水一并送至界外聚碳酸酯装置。

10）脱酚及酚回收单元

装置区初期污染雨水、含酚水缓冲罐废水、丙酮回收塔底废水混合后送入脱酚进料罐，并在中和罐中与硫酸混合后，底部物料与富酚溶剂混合送入 IPE/苯酚分离罐，罐中富含苯酚相泵送到 IPE 塔进料罐;水相泵送到苯酚萃取塔顶部,与来自 IPE 储罐的稀 IPE 在塔内的逆流液—液接触萃取将苯酚从水中除去，萃取后的水相进入废水汽提塔。

废水汽提塔塔顶蒸气冷凝后，不凝气（G_{3-4}）进入脱酚废气总管，将含有水、丙酮和 IPE 的冷凝液送至 IPE/苯酚分离罐。废水汽提塔底废水（W_{3-1}）送东区污水处理场处理。

苯酚和 IPE 组成的萃取液在 IPE 塔进料缓冲罐分层，水相泵送至 IPE/苯酚分离罐。有机相泵送至 IPE 塔，IPE 塔塔顶物料冷凝后进入 IPE 塔收集罐，罐中水相送至 IPE/苯酚分离罐，油相一部分回流，另一部分送至 IPE 储罐，不凝气（G_{3-5}）进入脱酚废气总管。IPE 塔塔底物料泵送到苯酚闪蒸塔。

苯酚闪蒸塔塔顶蒸出的苯酚冷凝后进入回收苯酚收集罐，罐内物料一部分用于苯酚闪蒸塔和脱重塔的回流，另一部分送至反应单元的循环苯酚收集罐中。苯酚回收闪蒸塔底部废液（S_{3-4}）送界区外 BPA 能量回收装置处理。

反应单元回收反应器或母液及戊烷蒸馏单元母液脱戊烷塔塔底采出的重组分母液送到苯酚脱重塔,脱重塔塔釜物料在渣油反应器进料混合器中与 32wt%的 NaOH 和蒸汽凝液或戊烷汽提塔釜液混合后送到渣油反应器进料罐，经加热后送到渣油反应器。渣油反应器物料送入丙酮回收塔，塔侧线采出回收丙酮送到回收丙酮罐，塔顶物流冷凝后送入丙酮回收塔收集罐用于丙酮回收塔回流，不凝气（G_{3-6}）进入脱酚废气总管。丙酮回收塔底废水冷却后送入脱酚进料罐；底部废液（S_{3-5}）送界区外 BPA 能量回收装置处理。

双酚 A 装置工艺流程及产污排污情况详见图 2.4.6-8~图 2.4.6-12。

2.4.7 储运系统

2.4.7.1 液体物料储存设施

现有工程液体物料储存设施包括异丙苯/苯酚丙酮装置罐区、双酚 A 罐区和产品罐区。罐区的具体情况详见表 2.4.7-1。

另外，原料苯的储存依托乙烯项目苯罐，具体情况详见表 2.4.7-1。

表 2.4.7-1　　罐区储罐一览表

罐区名称	储罐名称	储罐类型	罐容(m^3)	罐数(个)	罐高（m）	罐径（m）	储存物料	密度（kg/m^3）	操作温度（℃）	操作压力（kPaG）	周转量（$10^4t/a$）	废气处理设施	围堰尺寸（长×宽×高）
异丙苯/苯酚丙酮装置罐区	[redacted]	固定顶	100	[redacted]								催化氧化	22.2×29.4×1
		固定顶	100									催化氧化	
		固定顶	100									BPA 能量回收	
		固定顶	100									BPA 能量回收	65×45.8×1.2
		内浮顶	1000									BPA 能量回收	
		内浮顶	2000									催化氧化	
		内浮顶	1000									催化氧化	
		固定顶	500									催化氧化	
		固定顶	300									—	57.3×44.8×1.1
		固定顶	100									—	
		内浮顶	1000									催化氧化	
		内浮顶	1000									催化氧化	
		内浮顶	1500									催化氧化	
		固定顶	1000									催化氧化	
双酚 A 罐区		固定顶	2000									BPA 能量回收	45×31.8×1.8
		内浮顶	300									BPA 能量回收	
		固定顶	400									BPA 能量回收	
		内浮顶	2000									BPA 能量回收	45×29.5×1.8
		内浮顶	300									BPA 能量	

罐区名称	储罐名称	储罐类型	罐容(m^3)	罐数(个)	罐高（m）	罐径（m）	储存物料	密度（kg/m^3）	操作温度（℃）	操作压力（kPaG）	周转量（$10^4t/a$）	废气处理设施	围堰尺寸（长×宽×高）
	[redacted]			[redacted]								回收	
BPA 产品罐区		内浮顶	5000									BPA 能量回收	68×68×1.6
		内浮顶	5000									BPA 能量回收	
		内浮顶	5000									BPA 能量回收	66×68×1.6
		内浮顶	5000									BPA 能量回收	
		内浮顶	5000									BPA 能量回收	
脱酚废水罐区		固定顶	1500									BPA 能量回收	48.6×45×1.4
苯罐区		内浮顶	10000									苯油气回收（依托）	（210×48+49×55.6）×1.5（L 型围堰）

2.4.7.2 装卸设施

1）BPA 装卸车栈台

为满足苯酚丙酮倒开车异丙苯和丙酮的供料需求，下游装置负荷调整时异丙苯和苯酚作为产品外售时的运输需求以及苯酚丙酮装置产品 AMS 的运输需求，本项目在产品罐区北侧新建 BPA 装卸车栈台，设置 2 个汽车装卸车鹤位，其中设 1 个 AMS 装车鹤管、2 个苯酚装车鹤管、1 个异丙苯装卸车鹤管、2 个苯酚卸车鹤管、1 个 IPE 卸车鹤管、1 个戊烷卸车鹤管和 1 个双氧水卸车鹤管。装车产生的废气通过管线送 BPA 能量回收系统焚烧处理。

2）丙酮装车

苯酚丙酮装置产生的丙酮中 90000t/a 通过汽车外运出厂，将位于南部装车区的丙酮卸车鹤位改建为丙酮装车鹤位，装车规模为 100m^3/h，装车产生的废气通过管线送 1#焚烧炉焚烧处理。

3）丙酮装船

苯酚丙酮装置产生的丙酮中 31794t/a 通过船舶运输，依托烟台西港区现有 104#泊位以及相应的装卸设施。

2.4.7.3 固体物料贮存

双酚 A 袋装成品储存仓库为立体仓库，占地面积 [redacted] m^2，库内设置货格总量约为 8500 个，可储存 BPA 成品约 15 天产量。立体仓库中货物的存取设备为巷道堆垛机，库内共设置 3 台双伸位巷道堆垛机和 2 台单伸位巷道堆垛机，满足进出库需求。

仓库端头设置装车站台，共设 3 个装车位，可满足平板车和集装箱车辆的装车需求，同时，满足包装辅材卸车进库需求。

2.4.7.4 火炬系统

1）高架火炬系统

依托苯胺/甲醛一体化项目高架火炬塔架作为项目需要高位排放可燃气体火炬设施塔架，根据工程需要增加异丙苯、苯酚丙酮/双酚 A 火炬头。

该火炬采用可拆卸捆绑式高架火炬设计，各火炬头布置在一个火炬塔架上。

本项目火炬管网系统拟设置两根总管：分别为异丙苯火炬总管、苯酚丙酮及双酚 A 火炬总管，用于保证装置在开停车、事故产生的放空气能够及时、安全、可靠地放空燃烧，并满足环境保护的要求。

2）地面火炬系统

现有工程设置封闭式地面火炬系统 1 套，最大规模为 100t/h。地面火炬主要由炉膛、防风墙、燃烧器和分级燃烧系统、长明灯和点火装置、分液罐、水封罐、氮气吹扫及防回火设施、蒸汽分配及消烟设施、工业电视监视系统等部分组成，具体见表 2.4.7-2。

表 2.4.7-2　　地面火炬主要组成表

序号	名称	规格	单位	数量
1	高压火炬燃烧器	蒸汽助燃式 压力助燃式	台	42
2	低压火炬燃烧器	蒸汽助燃式	台	19
3	炉膛	Φ15.26m×40m	座	1
4	长明灯	预混型	台	10
5	电点火装置	0.5kW	套	10
6	高压火炬分液罐	Φ2.4m×7.8m	台	1
7	高压火炬水封罐	Φ2.2m×6.6m	台	1
8	低压火炬分液罐	Φ1.2m×4.7m	台	1
9	低压火炬水封罐	Φ1.2m×4.1m	台	1
10	污水收集罐	Φ2.0m×6m	台	1

现有工程设置 2 条火炬气排放管网，分别为高压火炬气排放管网和低压火炬气排放管网。

高压火炬气进入火炬界区后，接至高压火炬分液罐，高压火炬水封罐，然后送至集气总管，分 4 级分别进入封闭式地面火炬。低压火炬气进入火炬界区后，接至低压火炬分液罐，低压火炬水封罐，然后送至集气总管，分 3 级分别进入封闭式地面火炬。各系统的燃烧器均布置在同一座封闭式地面火炬炉膛内。

2.4.8 公用工程及辅助设施

2.4.8.1 给排水系统

万华产业园水源来自市政自来水和再生水，市政自来水优先供给生活用水以及各工艺装置工业用水，再生水主要供给各循环水站。

5#高位水池及泵房为现有工程以及万华工业园区东区园区北路以北区域提供生活水、工业水和消防水。

5#高位水池及泵房由生活水池，生产、消防合用水池，再生水池及加压泵房组成。具体设施情况详见表 2.4.8-1。

表 2.4.8- 1　　5#高位水池及泵房主要设施情况一览表

序号	设施		数量（座/台）	规模	备注
1	生活水水池		1	600m³	市政自来水
2	生产、消防合用水池		1	30000m³，消防水储备量为20000m³，且消防水不被它用	市政自来水
3	再生水水池		1	18000m³	市政再生水
4	加压泵房	生活水泵	3	Q=50m³/h，H=50m	2 用 1 备
		生产水加压泵	3	Q=600m³/h，H=50m	2 用 1 备
		再生水加压泵	4	Q=1800m³/h，H=40m	3 用 1 备
		消防电泵	3	Q=405l/s，H=105m	
		消防柴油泵	3	Q=405l/s，H=105m	
		稳压泵	2	Q=36l/s，H=115m	1 用 1 备

1）给水系统

现有工程给水系统划分为：生活给水系统、工业给水系统、再生水给水系统、循环冷却水系统、稳高压消防给水系统。

（1）生活给水系统和工业给水系统

本项目生活给水系统主要用于卫生间、洗眼器等，工业给水系统主要用于工艺装置、罐区生产用水以及场地清洗水等，由新建 5#高位水池及泵房供给，供水压力 0.5MPa。

（2）再生水给水系统

本项目再生水给水系统主要用于新建循环水站补水，由新建 5#高位水池及泵房供给，供水压力 0.40MPa。

（3）稳高压消防给水系统

消防给水采取独立的稳高压消防给水系统，系统压力不小于 1.00MPa。室外消防给水管网按独立环状敷设，管道上设置室外消火栓及消防水炮，工艺生产设施区域间距均小于 60m。

建筑物室内消防给水，由室外稳高压消防给水系统直接供给。本项目消防给水系统主干管管径 DN800。

（4）循环冷却水系统

现有工程设 12#循环水站 1 座，循环冷却水总设计量为 50000m^3/h，采用逆流机械通风钢筋混凝土结构冷却塔 10 座，单塔设计水量 5000m^3/h。循环水泵选用 5 台电泵（4 用 1 备）。主要供给异丙苯装置、苯酚丙酮生产装置及双酚 A 生产装置循环冷却水。循环水系统的主要参数见表 2.4.8-2。

表 2.4.8-2　　循环水系统主要参数一览表

序号	参数名称	单位	数值
1	供水压力	MPa	0.6
2	回水压力	MPa	0.25
3	供水水温	℃	31
4	回水水温	℃	41
5	浓缩倍数	—	7

循环水补水采用再生水，旁滤系统采用浅层砂过滤器，自动控制过滤和反冲洗，出水浊度小于 3NTU；杀菌灭藻采用二氧化氯投加系统；加药包括投加缓蚀和阻垢剂等，各系统设置智能监测换热器 1 台，对循环水质进行监测、并指导系统运行，确定缓蚀、阻垢剂的投加剂量。

2）排水系统

根据清污分流、污污分流的原则，现有工程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、雨水排水系统、消防事故排水系统。

（1）生活污水排水系统

生活污水系统主要为卫生间及其他生活用水设施所排放的生活污水。在各装置界区内，设置化粪池。生活污水经管道收集，进入化粪池预处理后，送入环保科技有限公司

东区污水处理站处理。

（2）工业污水排水系统

工业污水主要为异丙苯装置、苯酚丙酮装置、双酚 A 装置、BPA 凝液处理站等在生产过程中产生的污水。其中：

异丙苯装置废水和苯酚丙酮装置萃取塔脱酚废水送酚酮废水预处理单元预处理后送环保科技有限公司东区污水处理站处理；双酚 A 装置废水和苯酚丙酮装置 MHP 分解器废水、BPA 凝液处理站等废水送环保科技有限公司东区污水处理站处理；BPA 能量回收装置溶盐系统废水送环保科技有限公司西区污水处理站处理。

（3）清净废水排水系统

本项目清净废水主要为循环水场排污水和 BPA 汽包排污等，送环保科技有限公司东区污水处理站处理。

（4）初期雨水排水系统

本项目初期污染雨水系统主要为工艺装置和罐区受污染的地面雨水等，经重力流管道收集后，排入就近设置的初期雨水池，最终送入环保科技有限公司东区污水处理站处理。各污染区的后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入雨水管网。

（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，雨水管网采用重力流埋地敷设，接至厂区雨水管网，经重力流管道排至 1#雨水收集池。厂区雨水管网末端设置水质监测仪表，不合格雨水以及消防事故废水切换排至厂区消防事故水池。

（6）消防事故排水系统

各装置界区在发生事故时，事故水通过污水或雨水管道，及末端的切换措施，阻断切换送入厂内现有 42000m^3 的事故水池，并适时进入环保科技有限公司污水处理系统处理。

2.4.8.2 供电系统

现有工程采用 220kV 电压等级供电，从万华工业园区 220kV 兴华站不同 220kV 母线段引两回 220kV 电源，作为供电电源。

同时建设 110kV 总变电站（4#总变电站）1 座、35kV 区域变配电所 2 座，10kV 装

置变配电所 1 座，为现有工程各装置和设施供电。

2.4.8.3 供热系统

1）蒸汽

现有工程蒸汽管网共 5 个等级，分别为 S40a、S40、S20、S10 和 S4 蒸汽管网，S40a 蒸汽管网的蒸汽来自于乙烯装置和本项目 BPA 能量回收装置，S40 和 S10 蒸汽管网的蒸汽来自于氯碱公司热电，S20 蒸汽管网的蒸汽来自于氯碱公司热电和 TDI 能量回收装置，S4 蒸汽管网的蒸汽来自本项目异丙苯装置产汽以及减温减压。

各蒸汽管网的参数见表 2.4.8-3。

表 2.4.8-3　　各级蒸汽参数和来源一览表

序号	等级	压力（MPaG）	温度（℃）	来源
1	高压蒸汽（S40a）	4.2	350	乙烯装置和 BPA 能量回收装置
2	中压蒸汽（S40）	4.0	400	氯碱公司热电
3	中压蒸汽（S20）	2.0	210	氯碱公司热电和 TDI 能量回收
4	低压蒸汽 1（S10）	1.1	250	氯碱公司热电
5	低压蒸汽 2（S4）	0.35	200	本项目异丙苯装置、减温减压

2）凝结水系统

工艺凝结水来自于异丙苯装置、苯酚丙酮装置、双酚 A 装置和 BPA 能量回收装置。现有工程设 1 座 BPA 凝液处理站（500t/h），处理工艺凝结水，内设复合膜凝结水除油除铁装置 3 台（单台装置额定处理量 250t/h，2 用 1 备），精密过滤器 1 台（额定处理量 500t/h），同时，还配备有铺膜系统、压差在线保护系统和低流量在线保护系统。

工艺凝结水处理流程如下：

回收的工艺凝结水汇集到凝结水罐前，通过进水油在线监控系统进行油含量的在线监控，以保持后续凝结水精处理系统工艺设备的运行具有较高的经济性。

油含量高（＞10mg/L）的凝结水通过与进水在线油表联锁的气动阀直接排入污染凝液罐，最终进入环保科技有限公司同期拟建的东区污水处理站进行处理。油含量正常（≤10mg/L）的凝结水则进入凝结水精处理系统，依次通过复合膜凝结水除油除铁装置、精密过滤器深度去除水中的油、铁和悬浮物等杂质。

经过复合膜凝结水除油除铁装置和精密过滤器深度除油除铁处理后的凝结水，进入中间出水油在线监控系统进行油含量的在线监控。当油含量＞0.3mg/L 时，凝结水通过与出水在线油表联锁的气动阀返回凝结水罐进行再次处理，油含量≤0.3mg/L 的凝结水则进入混床深度去除水中的阴阳离子。

处理合格的凝结水并入厂内凝结水管网送氯碱公司热电站。

3）除盐水和除氧水

现有工程除盐水和除氧水由氯碱公司除盐水站除氧器提供。

2.4.8.4 自动控制

现有工程主要生产装置（包括异丙苯装置、苯酚丙酮装置、1#/2#双酚 A 装置）合用一个控制室，即中央控制室。

中央控制室内设有分散型控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）和气体检测系统（GDS），对 3 套装置的生产过程进行集中监控。正常操作控制和监视在 DCS 中实现，安全联锁保护则由安全仪表系统（SIS）完成。停车联锁状态由 DCS 监视，以确保装置高效、连续、可靠地运行以及设备及人身安全。

2.4.8.5 供风和供氮

现有工程所需压缩空气依托万华化学厂内现有空压站通过压缩空气管网系统管输至装置区。

现有工程所需氮气 3518Nm^3/h，由万华产业园内林德公司空分装置提供。

2.4.8.6 消防

1）消防给水

消防给水采取独立的稳高压消防给水系统，系统压力不小于 1.10MPa。消防水与生产水共用一座钢筋混凝土储备水池（中间分格设置），其中消防水储备量为 20000m^3，且消防水不被它用。水池补充水由本项目外部水源供水管网直接供给。消防水泵房与生产水泵房合建。

室外消防给水管网按独立环状敷设，管道上设置室外消火栓及消防水泡，工艺生产设施区域间距均小于 60m。BPA 产品罐组储罐均设置固定式消防冷却水喷淋设施。建筑

物室内消防给水由室外稳高压消防给水系统直接供给。

2）泡沫消防

设 1 套泡沫混合液制备系统。泡沫混合液供给强度不小于 80L/s，连续供给时间为 30min。采用抗溶性泡沫原液。泡沫混合比按 3%。泡沫混合液管道呈枝状布置。

BPA 产品罐组储罐设置固定式/半固定式泡沫灭火系统。工艺装置区、BPA 产品罐组储罐等处设置泡沫栓灭火设施，泡沫栓间距不大于 60m。

2.4.9 现有工程环境保护措施和污染物排放情况

2.4.9.1 废水

1）废水产生和处理情况

现有工程产生的废水主要包括：异丙苯装置苯塔废水；苯酚丙酮装置 MHP 分解器废水、丙酮汽提塔底废水、萃取塔脱酚废水；双酚 A 装置废水汽提塔废水；循环排污水；BPA 能量回收装置灰渣盐溶系统排水、汽包排污水；BPA 凝液处理站废水以及生活污水和地面清洗水等。其中：

（1）异丙苯装置苯塔废水、苯酚丙酮装置萃取塔脱酚废水进入酚酮废水预处理单元处理，出水管输进入万华环保科技有限公司东区污水处理站难生化处理单元调节池，经东区污水处理站处理达标后最终经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

（2）苯酚丙酮装置 MHP 分解器废水、双酚 A 装置废水汽提塔废水进入东区污水处理站难生化废水处理单元调节池，经东区污水处理站处理达标后最终经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

（3）苯酚丙酮装置丙酮汽提塔底废水管输进入东区能量回收装置焚烧处理。

（4）BPA 能量回收装置汽包排污、BPA 凝结处理设施排水、循环水场排污水、生活污水等进入东区污水处理站综合废水处理单元调节池，经东区污水处理站处理达标后最终经烟台市新城污水处理厂排海管线排海。

（5）BPA 能量回收装置灰渣盐溶系统产生的废水进入环保科技有限公司西区污水处理站浓水深处理装置处理后，最终经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

现有工程水平衡情况详见表 2.4.9-1 和图 2.4.9-1。

表 2.4.9-1 项目现有工程水平衡一览表 单位：m^3/h

序号	装置名称	原料带水/生成水	新鲜水/回用水	凝结水	化学水	水蒸气	循环冷水	入方合计	循环热水	生产废水	工艺凝结水	清净废水	产蒸汽	损失	出方合计	备注
1	异丙苯装置				23.07	53	1400	1476.07	1400	0.07	53		23	0.0057	1476.07	
2	苯酚丙酮装置	2.15			27.12	120	20000	20149.27	20000	19.06	130			0.21	20149.27	
3	双酚 A 装置	5.53			11.69	238.67	22267	22522.55	22267	17.20	238.67			0.015	22522.55	
4	循环水场		715.09（回用水）				43790	44504.75	43790			102.0		613.06	44504.75	
5	BPA 能量回收装置		0.45（新鲜水）		65.01	3.70	123	192.16	123	0.45	0.60	1.9	63.1	3.11	192.16	
6	凝液处理站			422.87				422.87		26.89					422.87	产出 359.98 凝结水送氯碱公司
7	催化氧化装置					0.5		0.5			0.5				0.5	
8	产品罐区					0.1		0.1			0.1				0.1	
9	生活用水		0.88（新鲜水）					0.88		0.75				0.13	0.88	
10	地面清洗水		0.19（新鲜水）					0.19		0.14				0.05	0.19	
合计		7.74	716.61	422.87	126.82	415.97	87579.33	89269.34	87579.33	64.56	422.87	103.93	86.10	616.58	89269.34	

项目依托的东区污水处理站总工艺流程情况以及项目废水流向示意图详见图2.4.9-3，经东区污水处理站和西区污水处理站处理后的废水能够达到《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5－2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571－2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准、以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002 及 2006 修改单）表 1 一级 A 标准要求后依托新城污水处理厂排海口排海。

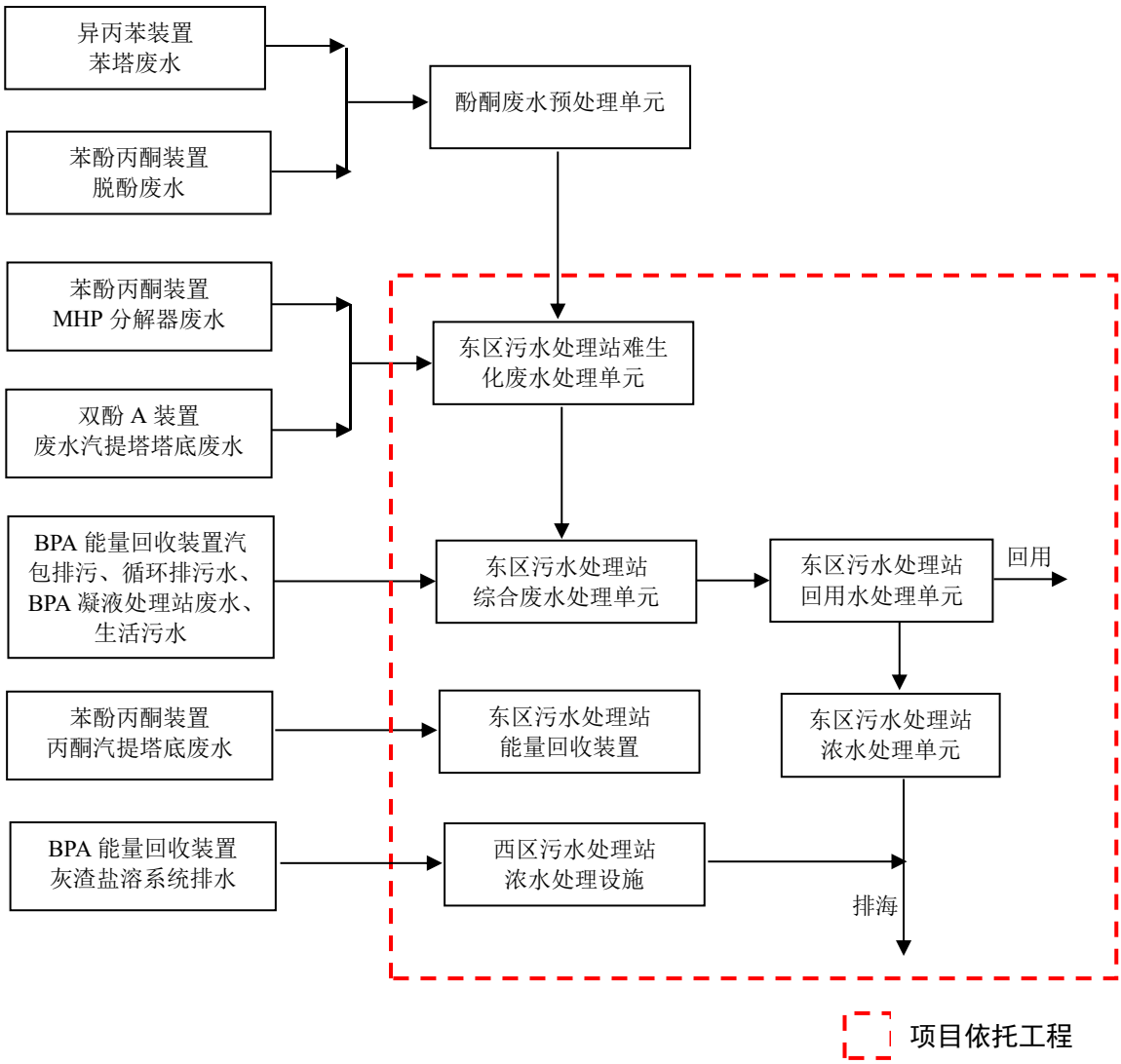


图 2.4.9-3　　废水处理流程及流向示意图

2）废水达标情况分析

本次环评收集了项目验收时的废水监测数据：

现有工程验收时，在酚酮废水预处理单元出口、万华环保科技有限公司东区污水总排口和西区高盐废水总排口各设 1 个废水监测点，监测因子、监测频次和监测结果见表 2.4.9-2~表 2.4.9-4。

监测结果表明：酚酮废水预处理设施出水中的 COD 日均值为 7738~8528mg/L、甲醛日均值为 1.97~2.25mg/L，能够满足协议标准要求。

万华环保科技有限公司东区污水总排口外排水中 pH 日均值为 7.1~7.2，COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、总有机碳、石油类、双酚 A 的日均最大浓度分别为 19mg/L、3.9mg/L、0.230 mg/L、6.20mg/L、0.11mg/L、5mg/L、7.1mg/L、0.17mg/L、1.92mg/L，硫化物、总氰化物、挥发酚、苯、异丙苯、苯酚和甲醛均未检出。

西区高盐废水总排口中 pH 日均值为 7.1~7.2，COD、BOD、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、总有机碳的日均最大浓度分别为 22mg/L、7.5mg/L、0.451mg/L、13.0mg/L、0.36mg/L、8mg/L 和 10.1mg/L，石油类未检出。

上述所测指标均符合《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5－2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571－2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准、以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002 及 2006 修改单）表 1 一级 A 标准要求。

表 2.4.9-2　　酚酮废水预处理设施出口监测结果一览表

监测点位	采样时间		COD_{Cr}（mg/L）	甲醛（mg/L）
酚酮废水预处理设施出口	11.13	第 1 次	7.91×10^3	2.44
		第 2 次	7.36×10^3	2.02
		第 3 次	7.65×10^3	1.54
		第 4 次	8.03×10^3	1.87
	日均值		7738	1.97
	11.14	第 1 次	8.13×10^3	2.14
		第 2 次	7.97×10^3	2.17
		第 3 次	8.59×10^3	1.76
		第 4 次	9.42×10^3	2.02
	日均值		8528	2.02
	日均浓度最小值		**7738**	**1.97**
	日均浓度最大值		**8528**	**2.02**
	日均浓度平均值		**8133**	**2.00**
	协议标准		**10000**	**20**

表 2.4.9-3　　东区废水总排口监测结果一览表（pH 无量纲；苯、异丙苯、苯酚、双酚 A μg/L；其他 mg/L）

监测点位	采样时间		pH	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	总氮	总磷	悬浮物	硫化物	总氰化物	总有机碳	石油类	挥发酚	苯	异丙苯	苯酚	甲醛	双酚A
环保科技东区废水总排口	11.13	第 1 次	7.1	19	3.8	0.218	6.00	0.09	4	ND	ND	6.8	0.19	ND	ND	ND	ND	ND	1.81
		第 2 次	7.1	20	4.2	0.233	6.02	0.11	5	ND	ND	7.1	0.17	ND	ND	ND	ND	ND	2.45
		第 3 次	7.2	18	3.8	0.230	6.04	0.11	4	ND	ND	7.5	0.13	ND	ND	ND	ND	ND	1.63
		第 4 次	7.1	18	3.7	0.239	6.16	0.12	4	ND	ND	7.1	0.17	ND	ND	ND	ND	ND	1.80
	日均值		7.1	19	3.9	0.230	6.06	0.11	4	ND	ND	7.1	0.17	ND	ND	ND	ND	ND	1.92
	11.14	第 1 次	7.2	16	3.3	0.139	6.10	0.10	5	ND	ND	5.8	0.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		第 2 次	7.2	17	3.4	0.127	6.14	0.09	5	ND	ND	5.5	0.18	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		第 3 次	7.1	11	2.2	0.093	6.28	0.12	4	ND	ND	4.7	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		第 4 次	7.2	12	2.5	0.073	6.28	0.07	4	ND	ND	4.5	0.13	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	日均值		7.2	14	2.9	0.108	6.20	0.10	5	ND	ND	5.1	0.15	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	日均浓度最小值		**7.1**	**14**	**2.9**	**0.108**	**6.06**	**0.10**	**4**	**ND**	**ND**	**5.1**	**0.15**	**ND**	**ND**	**ND**	**ND**	**ND**	ND
	日均浓度最大值		**7.2**	**19**	**3.9**	**0.230**	**6.20**	**0.11**	**5**	**ND**	**ND**	**7.1**	**0.17**	**ND**	**ND**	**ND**	**ND**	**ND**	**1.92**
	日均浓度平均值		**7.2**	**16**	**3.4**	**0.169**	**6.13**	**0.10**	**4**	**ND**	**ND**	**6.1**	**0.16**	**ND**	**ND**	**ND**	**ND**	**ND**	**0.97**
	排放标准		**6~9**	**50**	**10**	**5**	**15**	**0.5**	**10**	**1**	**0.5**	**20**	**1**	**0.5**	**100**	**2000**	**300**	**1**	**100**

【附注】：ND 未检出

表 2.4.9-4　　西区高盐废水总排口监测结果一览表（pH 无量纲；其他 mg/L）

监测点位	采样时间		pH	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	总氮	总磷	悬浮物	总有机碳	石油类
环保科技西区高盐废水总排口	11.1	第 1 次	7.2	26	8.4	0.433	12.8	0.38	9	10.5	ND
		第 2 次	7.1	22	7.7	0.415	12.6	0.33	9	12.0	ND
		第 3 次	7.3	16	5.4	0.446	13.1	0.40	6	11.8	ND
		第 4 次	7.2	22	8.7	0.392	12.9	0.37	8	12.3	ND
	日均值		7.2	22	7.6	0.422	12.9	0.37	8	11.7	ND
	11.2	第 1 次	7.1	24	7.4	0.508	13.7	0.34	6	9.2	ND
		第 2 次	7.2	26	8.2	0.487	12.9	0.39	9	9.0	ND
		第 3 次	7.0	24	6.7	0.451	12.8	0.36	7	8.1	ND
		第 4 次	7.1	17	7.2	0.477	13.1	0.34	6	7.9	ND
	日均值		7.1	23	7.4	0.481	13.1	0.36	7	8.6	ND
	日均浓度最小值		**7.1**	**22**	**7.4**	**0.422**	**12.9**	**0.36**	**7**	**8.6**	**ND**
	日均浓度最大值		**7.2**	**23**	**7.6**	**0.481**	**13.1**	**0.37**	**8**	**11.7**	**ND**
	日均浓度平均值		**7.2**	**22**	**7.5**	**0.451**	**13.0**	**0.36**	**8**	**10.1**	**ND**
	排放标准		**6~9**	**50**	**10**	**5**	**15**	**0.5**	**10**	**20**	**1**

【附注】：ND 未检出

2.4.9.2 废气

1）废气产生和处理情况

现有工程产生的废气主要包括：

（1）异丙苯装置苯塔和多异丙苯塔塔顶废气。

（2）苯酚丙酮装置各塔顶废气、氧化单元氧化废气、AMS 加氢反应不凝气和 MHP 反应器尾气。

（3）双酚 A 装置尾气洗涤塔废气、各塔顶、闪蒸器、储罐产生的脱酚气体，造粒塔、料仓、双酚 A 吨袋包装以及装车产生的废气。

（4）新建、依托罐区和装卸设施废气。

（5）各装置、罐区动静密封点排放的挥发性有机物、酚酮废水预处理单元和循环水场逸散排放的挥发性有机物以及地面火炬系统日常运行过程中持续点燃排放的二氧化硫和氮氧化物等。

各类废气处理情况详见图 2.4.9-4。

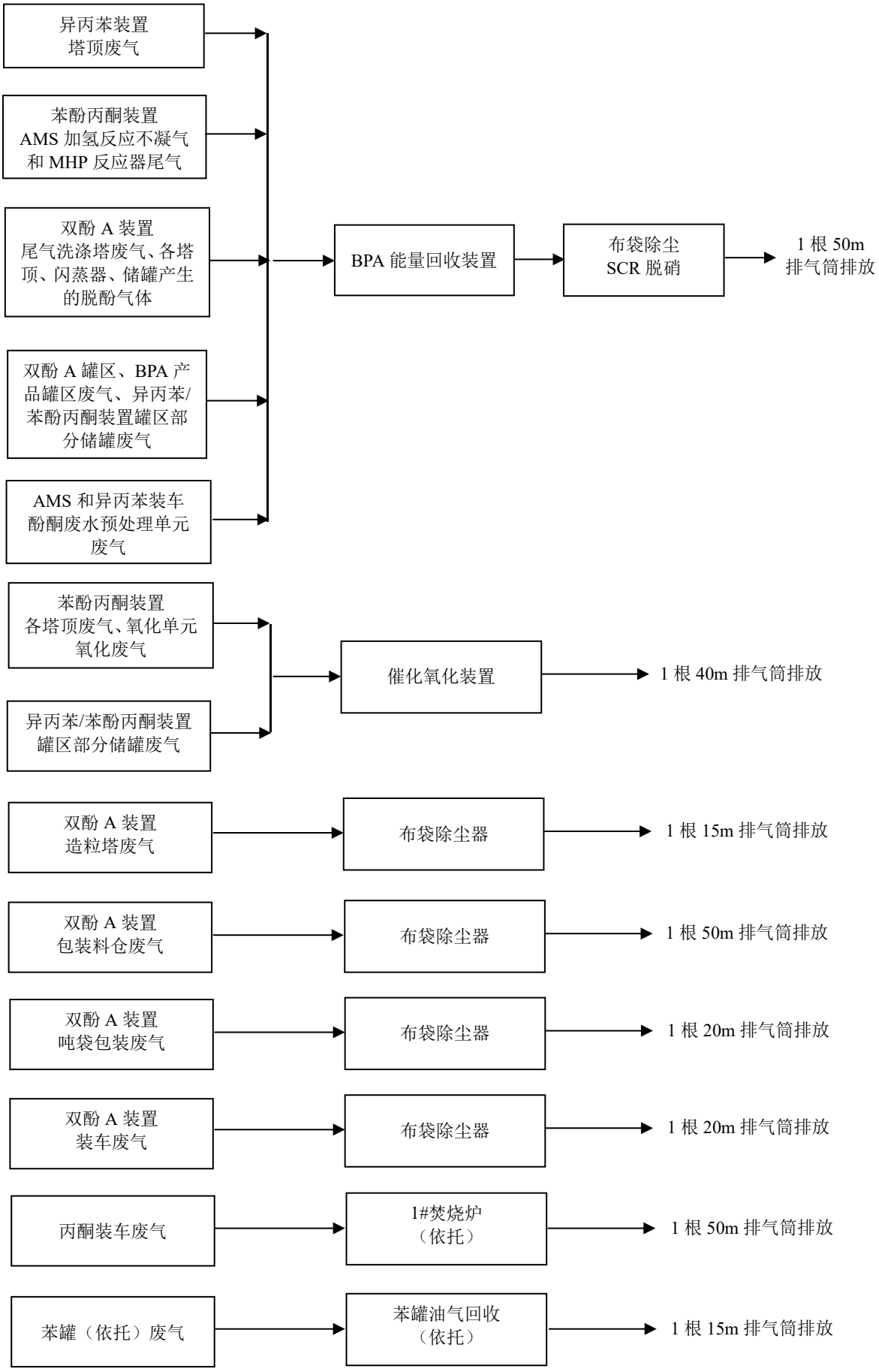


图 2.4.9-4　　废气处理设施示意图

2）有组织废气达标情况分析

本次环评收集了现有工程 BPA 能量回收系统焚烧炉排气筒、催化氧化单元排气筒、包装料仓排气筒、吨袋包装排气筒、双酚 A 装车废气排气筒、造粒塔废气排气筒的验收监测数据和依托的苯罐油气回收排气筒、1#焚烧炉废气排气筒的验收监测数据，以及自项目运行以来 BPA 能量回收装置和依托的 1#焚烧炉的自动监测数据，具体见表 2.4.9-5~2.4.9-9。

。

表 2.4.9-5　　BPA 能量回收系统焚烧炉排气筒验收监测结果一览表（特征污染物）

监测点位	监测项目		11.13			11.14			排放浓度/排放速率最大值	标准值
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次		
1#BPA 能量回收系统焚烧炉排气筒	氨	实测浓度（mg/m³）	1.23	1.09	1.37	1.14	1.00	1.34	0.151kg/h	35kg/h
		折算浓度（mg/m³）	1.72	1.50	1.89	1.69	1.50	2.02		
		排放速率（kg/h）	0.130	0.116	0.151	0.126	0.107	0.142		
	苯	实测浓度（mg/m³）	0.006	0.007	0.015	0.004	0.003	0.005	0.021mg/m³ 0.0016kg/h	2mg/m³ 0.15kg/h
		折算浓度（mg/m³）	0.008	0.010	0.021	0.006	0.005	0.008		
		排放速率（kg/h）	0.0006	0.0007	0.0016	0.0004	0.0003	0.0005		
	甲醇	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	未检出	50mg/m³
		折算浓度（mg/m³）	—	—	—	—	—	—		
		排放速率（kg/h）	—	—	—	—	—	—		
	甲醛	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	未检出	5mg/m³
	丙酮	实测浓度（mg/m³）	0.017	0.008	0.007	ND	ND	0.005	0.024mg/m³	50mg/m³
		折算浓度（mg/m³）	0.024	0.011	0.010	—	—	0.008		
		排放速率（kg/h）	0.0018	0.0008	0.0008	—	—	0.0005		
	酚类	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	未检出	15mg/m³
	VOCs（以非甲烷总烃计）	实测浓度（mg/m³）	0.22	0.22	0.22	0.57	0.44	0.60	0.90mg/m³ 0.064kg/h	60mg/m³ 3kg/h
		折算浓度（mg/m³）	0.31	0.30	0.30	0.85	0.66	0.90		
		排放速率（kg/h）	0.023	0.023	0.024	0.063	0.047	0.064		
	甲硫醇	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	未检出	0.31kg/h
	烟气流量（Nm³/h）		105900	106102	109861	110860	107343	106259	—	—
	氧含量（%）		8.14	7.96	7.92	8.87	9.01	9.06	—	—

表 2.4.9-6　　催化氧化单元排气筒验收监测结果一览表

监测点位	监测项目		06.14			06.15			排放浓度/排放速率最大值	标准值（mg/m³）
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次		
2#催化氧化单元排气筒	氮氧化物	实测浓度（mg/m³）	3	5	3	4	5	3	5mg/m³	100mg/m³
		排放速率（kg/h）	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2		

出口	颗粒物	实测浓度（mg/m³）	2.3	3.1	2.7	2.5	2.7	3.0	3.1mg/m³	10mg/m³
		排放速率（kg/h）	0.13	0.17	0.15	0.14	0.15	0.16		
	丙酮	实测浓度（mg/m³）	0.094	0.023	0.114	0.143	0.035	0.256	0.256mg/m³	50mg/m³
		排放速率（kg/h）	0.0052	0.0013	0.00624	0.00774	0.0019	0.0139		
	苯	实测浓度（mg/m³）	0.005	0.003	0.006	0.013	0.003	0.007	0.013mg/m³ 0.0007kg/h	2mg/m³ 0.15kg/h
		排放速率（kg/h）	0.0003	0.0002	0.0003	0.0007	0.0002	0.0004		
	甲苯	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	0.028	ND	ND	0.028mg/m³ 0.0015kg/h	5mg/m³ 0.3kg/h
		排放速率（kg/h）	—	—	—	0.0015	—	—		
	乙苯	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	0.011	ND	ND	0.011mg/m³	50mg/m³
		排放速率（kg/h）	—	—	—	0.00060	—	—		
	酚类	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	未检出	15mg/m³
	VOCs（以非甲烷总烃计）	实测浓度（mg/m³）	11.4	10.1	12.3	10.8	10.2	11.1	12.3mg/m³ 0.673kg/h	60mg/m³ 3kg/h
		排放速率（kg/h）	0.625	0.560	0.673	0.584	0.559	0.602		
	烟气流量（Nm³/h）		54848	55488	54704	54111	54787	54210	—	—
	氧含量（%）		4.63	4.75	4.91	4.83	4.72	4.81	—	—

表 2.4.9-7　　双酚 A 造粒、包装、装车废气排气筒验收监测结果一览表

监测点位	监测项目		06.14			06.15			排放浓度最大值（mg/m³）	标准值（mg/m³）
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次		
4#包装料仓排气筒	颗粒物	实测浓度（mg/m³）	2.6	2.3	2.9	2.4	2.7	2.5	2.9	10mg/m³
		排放速率（kg/h）	0.0011	0.0010	0.0012	0.0011	0.0012	0.0011		
	烟气流量（Nm³/h）		422	426	417	443	447	443	—	—
5#吨袋包装排气筒	颗粒物	实测浓度（mg/m³）	4.3	4.1	4.3	3.6	4.2	4.8	4.8	10mg/m³
		排放速率（kg/h）	0.0054	0.0050	0.0056	0.0044	0.0054	0.0060		
	烟气流量（Nm³/h）		1252	1210	1295	1209	1295	1256	—	—
6#双酚 A 装	颗粒物	实测浓度（mg/m³）	4.4	3.4	3.5	4.3	3.3	3.9	4.4	10mg/m³
		排放速率（kg/h）	0.0037	0.0029	0.0029	0.0036	0.0027	0.0033		

监测点位	监测项目		06.14			06.15			排放浓度最大值（mg/m³）	标准值（mg/m³）
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次		
车废气排气筒	烟气流量（Nm³/h）		837	857	842	845	824	837	—	—
7#造粒塔废气排气筒	颗粒物	实测浓度（mg/m³）	1.8	1.9	2.3	2.0	1.6	2.2	2.3	10mg/m³
		排放速率（kg/h）	0.0017	0.0018	0.0022	0.0019	0.0015	0.0021		
	烟气流量（Nm³/h）		954	960	958	963	952	958	—	—

表 2.4.9-8　　依托的苯油气回收排气筒、1#焚烧炉废气排气筒和东区能量回收装置焚烧炉排气筒验收监测结果一览表

监测点位	监测项目		06.12			06.13			排放浓度/排放速率最大值	标准值
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次		
8#苯油气回收	苯	实测浓度（mg/m³）	ND	0.030	0.008	0.007	0.028	0.002	0.030mg/m³ 4.8×10^{-6}kg/h	2mg/m³ 0.15kg/h
		排放速率（kg/h）	—	4.8×10^{-6}	1×10^{-6}	1×10^{-6}	4.8×10^{-6}	3×10^{-7}		
	VOCs（以非甲烷总烃计）	实测浓度（mg/m³）	1.51	1.42	1.98	2.46	2.07	1.50	2.46mg/m³ 0.000394kg/h	60mg/m³ 3kg/h
		排放速率（kg/h）	0.000260	0.000229	0.000317	0.000394	0.000356	0.000258		
	烟气流量（Nm³/h）		172	161	160	160	172	172	—	—
	氧含量（%）		0.90	0.99	0.93	1.09	0.94	0.85	—	—
9# 1#焚烧炉废气排气筒	丙酮	实测浓度（mg/m³）	0.037	0.016	0.018	ND	0.041	0.024	0.041mg/m³	50mg/m³
		排放速率（kg/h）	0.0010	0.00044	0.00050	—	0.0012	0.00068		
	VOCs（以非甲烷总烃计）	实测浓度（mg/m³）	5.10	3.95	3.07	4.10	3.01	4.39	5.10mg/m³ 0.135kg/h	60mg/m³ 3kg/h
		排放速率（kg/h）	0.135	0.109	0.0857	0.117	0.0846	0.124		
	烟气流量（Nm³/h）		26418	27521	27903	28428	28099	28306	—	—
	氧含量（%）		10.60	10.71	10.44	11.06	10.70	10.43	—	—
10#东区能量回收装置焚烧炉	颗粒物	实测浓度（mg/m³）	2.4	2.1	2.3	2.6	2.7	2.2	2.8mg/m³	10mg/m³
		折算浓度（mg/m³）	2.4	2.2	2.4	2.8	2.8	2.3		
		排放速率（kg/h）	0.084	0.074	0.086	0.093	0.10	0.080		
	烟气流量（Nm³/h）		34980	35056	37180	35698	37220	36501	—	—
	氧含量（%）		11.06	11.36	11.41	11.55	11.45	11.31	—	—

监测点位	监测项目		06.12			06.13			排放浓度/排放速率最大值	标准值
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次		
	二氧化硫	实测浓度（mg/m³）	4	4	3	4	4	4	4mg/m³	50mg/m³
		折算浓度（mg/m³）	4	4	3	4	4	4		
		排放速率（kg/h）	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1		
	氮氧化物	实测浓度（mg/m³）	17	28	27	23	25	30	31mg/m³	100mg/m³
		折算浓度（mg/m³）	17	29	28	24	26	31		
		排放速率（kg/h）	0.62	0.99	1.0	0.85	0.94	1.1		
	一氧化碳	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	80mg/m³
	汞及其化合物（以 Hg 计）	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05mg/m³
	砷及其化合物（以 As 计）	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5mg/m³
	铊及其化合物（以 Tl 计）	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05mg/m³
	铅及其化合物（以 Pb 计）	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5mg/m³
	镉及其化合物（以 Cd 计）	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05mg/m³
	铬及其化合物（以 Cr 计）	实测浓度（mg/m³）	ND	0.00107	0.00111	0.000702	0.000720	ND	0.00116mg/m³	0.5mg/m³
		折算浓度（mg/m³）	—	0.00111	0.00116	0.000743	0.000754	—		
		排放速率（kg/h）	—	3.80×10^{-5}	4.18×10^{-5}	2.59×10^{-5}	2.71×10^{-5}	—		
	锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物以 Sn+Sb+Cu+Mn+Ni+Co 计）	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	0.000453	0.000805	0.0000249	ND	0.000852 mg/m³	2.0mg/m³
		折算浓度（mg/m³）	—	—	0.000472	0.000852	0.0000261	—		
		排放速率（kg/h）	—	—	1.71×10^{-5}	2.97×10^{-5}	9.37×10^{-7}	—		
	VOCs（以非甲烷总烃计）	实测浓度（mg/m³）	3.27	3.33	3.53	2.66	2.63	2.88	3.68mg/m³ 0.133kg/h	60mg/m³ 3kg/h
		折算浓度（mg/m³）	3.29	3.45	3.68	2.81	2.75	2.97		
		排放速率（kg/h）	0.118	0.118	0.133	0.0982	0.0990	0.107		
	氯化氢	实测浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	60mg/m³

监测点位	监测项目		06.12			06.13			排放浓度/排放速率最大值	标准值
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次		
	氟化氢	实测浓度（mg/m^3）	0.36	0.36	0.35	0.35	0.36	0.33	0.38mg/m^3	4.0mg/m^3
		折算浓度（mg/m^3）	0.36	0.37	0.36	0.37	0.38	0.34		
		排放速率（kg/h）	0.013	0.013	0.013	0.013	0.014	0.012		
	丙酮	实测浓度（mg/m^3）	0.014	0.011	0.020	0.010	0.016	0.018	0.021mg/m^3	50mg/m^3
		折算浓度（mg/m^3）	0.014	0.011	0.021	0.011	0.017	0.019		
		排放速率（kg/h）	0.00051	0.00039	0.00075	0.00037	0.00060	0.00067		
	酚类	实测浓度（mg/m^3）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15mg/m^3
	甲醛	实测浓度（mg/m^3）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5mg/m^3
	烟气流量（Nm^3/h）		36212	35524	37665	36924	37627	37031	—	—
	氧含量（%）		11.06	11.36	11.41	11.55	11.45	11.31	—	—
	二噁英	排放浓度（ng TEQ/m^3）	0.0024	0.0041	0.072	0.00094	0.039	0.0020	0.072	0.5ng TEQ/m^3
	烟气流量（Nm^3/h）		36346	35072	38172	36767	41255	39599	—	—
	氧含量（%）		11.1	9.5	9.6	8.0	8.8	9.4	—	—

表 2.4.9-9　　BPA 能量回收装置和 1#焚烧炉在线监测数据统计（2023 年）

序号	设施名称	污染物	实测浓度范围（mg/m³）	折算浓度范围（mg/m³）	标准值（mg/m³）
1	1#焚烧炉	SO_2	0~8.52	0~9.20	50
		NO_x	0.87~78.5	0.96~85.5	100
		颗粒物	0.604~3.21	0.628~7.36	10
		烟气量（Nm³/h）	34579~57857		
2	BPA 能量回收	SO_2	0~24.7	0~28.1	50
		NO_x	3.28~64.8	3.14~53.9	100
		颗粒物	0.221~0.761	0.164~1.11	20
		CO	0.000417~34.7	0.00417~35.1	80
		烟气量（Nm³/h）	170364~227890		

监测结果表明：

（1）BPA 能量回收装置废气中的 NO_X、SO_2 和颗粒物的排放浓度分别为 3.14~53.9mg/m³、未检出~28.1mg/m³、0.164~1.11mg/m³，能够满足《山东省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；甲硫醇和氨分别为未检出和 0.107~0.151kg/h，能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554－93）表 2 标准要求；甲醇、甲醛和酚类均未检出；苯、丙酮和 VOCs 的排放浓度以及排放速率均能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）表 1 中Ⅱ时段排放限值和表 2 中排放限值要求；CO 排放浓度为 0.00417~35.1mg/m³，能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484－2020）表 3 限值要求。

（2）催化氧化单元废气中的 NO_X 和颗粒物排放浓度分别为 3~5mg/m³ 和 2.3~3.1mg/m³，能够满足《山东省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；丙酮、苯、甲苯、乙苯、酚类和 VOCs 的排放浓度和排放速率均能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）表 1 中Ⅱ时段排放限值和表 2 中排放限值。

（3）包装料仓排气筒、吨袋包装排气筒、双酚 A 装车废气排气筒以及造粒塔废气排气筒的颗粒物浓度分别为 2.3~2.9mg/m³、3.6~4.8mg/m³、3.3~4.4mg/m³、1.6~2.3mg/m³，均能够满足《山东省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要求

（4）依托的苯储罐油气回收废气中苯的排放浓度和排放速率的最大值分别为

0.030mg/m^3 和 4.8×10^{-6}kg/h，VOCs 的排放浓度和排放速率的最大值分别为 2.46mg/m^3 和 3.94×10^{-4}kg/h，能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）表 1 中Ⅱ时段排放限值和表 2 中排放限值。

（5）依托的 1#焚烧炉废气排气筒中 VOCs 的排放浓度和排放速率分别为 3.01~5.10mg/m^3 和 0.0846~0.135kg/h、丙酮的排放浓度为未检出~0.041mg/m^3，能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）表 1 中Ⅱ时段排放限值和表 2 中排放限值要求。

本项目自运行以来，1#焚烧炉中 SO_2 排放浓度为 0~9.2mg/m^3、NO_X 排放浓度为 0.96~85.5mg/m^3、颗粒物排放浓度为 0.628~7.36mg/m^3，在线监测结果表明，自项目运行以来，1#焚烧炉中的 SO_2、NO_X 和颗粒物均能够满足《山东省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。

（6）依托的东区能量回收装置焚烧炉 NO_X、SO_2 和颗粒物的浓度最大值分别为 31mg/m^3、4mg/m^3 和 2.8mg/m^3，能够满足《山东省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 的最大排放浓度和最大排放速率分别为 3.68mg/m 和 0.133kg/h，丙酮的最大排放浓度为 0.021 mg/m^3，酚类和甲醛均未检出，能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）表 1 中Ⅱ时段排放限值和表 2 中排放限值，其余因子均能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484－2020）表 3 限值。

3）无组织排放情况

现有工程废气无组织排放源主要包括各装置、罐区动静密封点排放的挥发性有机物、12#循环水场逸散排放的挥发性有机物以及地面火炬系统日常运行过程中持续点燃排放的二氧化硫和氮氧化物等。

（1）循环水场

类比青岛华测检测技术有限公司对万华化学 4#、5#、6#循环水场 VOCs 的逸散监测结果（最大为 14mg/m^3）以及现有工程 12#循环水场的循环水量（43790m^3/h），计算得出循环水场逸散的 VOCs 为 4.9t/a。

（2）设备及组件动静密封点

双酚 A 项目现有工程的设备及组件动静密封点均已纳入万华化学的泄漏检测与修

复，根据动静密封点数量以及平均泄漏率，计算得出项目现有工程设备及组件动静密封点的排放量为 20.87t/a。

（3）地面火炬

参考《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（公告 2017 年第 81 号），采用天然气产污系数进行计算（SO_2 和 NO_X 产污系数分别为 0.02S 千克/万立方米（泰青威输气管道管输天然气硫含量按 20mg/m^3）、18.71 千克/万立方米），则地面火炬日常运行的燃烧烟气中 SO_2 和 NO_X 的排放量分别为 0.0064t/a 和 0.296t/a。

4）厂界达标情况分析

本次环评收集了现有工程厂界验收监测数据，监测结果见表 2.4.9-10 和表 2.4.9-11。

表 2.4.9-10 厂界无组织监测结果一览表（1）

采样点位	采样日期	采样时间	检测项目（单位：mg/m³，臭气浓度无量纲）							
			氨	臭气浓度	VOCs（以非甲烷总烃计）	酚类	苯	甲苯	甲硫醇	甲醇
厂界上风向	2023.06.10	第 1 次	0.15	＜10	0.87	ND	0.0007	0.0014	ND	ND
		第 2 次	0.17	＜10	0.87	ND	0.0007	0.0014	ND	ND
		第 3 次	0.21	＜10	0.88	ND	0.0007	0.0016	ND	ND
		第 4 次	0.16	11	0.91	ND	0.0007	0.0017	ND	ND
	2023.06.11	第 1 次	0.14	＜10	0.87	ND	0.0009	0.0014	ND	ND
		第 2 次	0.16	＜10	0.89	ND	0.0008	0.0009	ND	ND
		第 3 次	0.14	10	0.90	ND	0.0009	0.0012	ND	ND
		第 4 次	0.18	＜10	0.94	ND	0.0008	0.0018	ND	ND
厂界下风向左	2023.06.10	第 1 次	0.22	11	0.92	ND	0.003	0.0179	ND	ND
		第 2 次	0.24	＜10	0.92	ND	0.0023	0.0144	ND	ND
		第 3 次	0.25	13	0.93	ND	0.0014	0.0078	ND	ND
		第 4 次	0.26	14	0.94	ND	0.0014	0.0054	ND	ND
	2023.06.11	第 1 次	0.21	12	0.98	ND	0.0021	0.012	ND	ND
		第 2 次	0.23	11	0.99	ND	0.0026	0.0155	ND	ND
		第 3 次	0.23	13	1.04	ND	0.0029	0.0205	ND	ND
		第 4 次	0.22	10	1.06	ND	0.0005	0.0028	ND	ND
厂界下风向中	2023.06.10	第 1 次	0.27	14	0.99	ND	0.0046	0.0282	ND	ND
		第 2 次	0.30	12	1.01	ND	0.0045	0.0269	ND	ND
		第 3 次	0.30	15	1.03	ND	0.0046	0.0337	ND	ND
		第 4 次	0.28	17	1.15	ND	0.0034	0.0206	ND	ND
	2023.06.11	第 1 次	0.30	15	1.16	ND	0.011	0.0777	ND	ND
		第 2 次	0.27	13	1.19	ND	0.0066	0.0483	ND	ND
		第 3 次	0.30	16	1.29	ND	0.0117	0.0796	ND	ND
		第 4 次	0.28	14	1.35	ND	0.0036	0.0248	ND	ND
厂界下	2023.06.10	第 1 次	0.24	12	0.95	ND	0.0011	0.0035	ND	ND

采样点位	采样日期	采样时间	检测项目（单位：mg/m³，臭气浓度无量纲）							
			氨	臭气浓度	VOCs（以非甲烷总烃计）	酚类	苯	甲苯	甲硫醇	甲醇
风向右		第 2 次	0.28	11	0.96	ND	0.0027	0.0168	ND	ND
		第 3 次	0.27	12	0.96	ND	0.0011	0.0037	ND	ND
		第 4 次	0.28	16	0.98	ND	0.0033	0.0188	ND	ND
	2023.06.11	第 1 次	0.27	11	1.07	ND	0.0009	0.0049	ND	ND
		第 2 次	0.26	12	1.08	ND	0.0012	0.0042	ND	ND
		第 3 次	0.27	15	1.11	ND	0.0041	0.0241	ND	ND
		第 4 次	0.24	13	1.15	ND	0.0038	0.0238	ND	ND
上风向最大值			**0.21**	**11**	**0.94**	**0**	**0.0009**	**0.0018**	**ND**	**ND**
下风向最大值			**0.3**	**17**	**1.35**	**0**	**0.0117**	**0.0796**	**ND**	**ND**
标准值			**1.5**	**20**	**2.0**	**0.08**	**0.1**	**0.2**	**0.007**	**12**

【附注】：ND 为未检出

表 2.4.9-11　　厂界无组织监测结果一览表（2）

采样点位	采样日期	采样时间	检测项目（单位：mg/m³）	
			甲醛	颗粒物
厂界上风向	2023.03.17	第 1 次	ND	0.314
		第 2 次	ND	0.298
		第 3 次	ND	0.311
	2023.06.09	第 1 次	ND	0.184
		第 2 次	ND	0.201
		第 3 次	ND	0.174
厂界下风向	2023.03.17	第 1 次	ND	0.321
		第 2 次	ND	0.310
		第 3 次	ND	0.331
	2023.06.09	第 1 次	ND	0.206
		第 2 次	0.03	0.227
		第 3 次	ND	0.236
厂界下风向	2023.03.17	第 1 次	ND	0.316
		第 2 次	ND	0.329
		第 3 次	ND	0.318
	2023.06.09	第 1 次	0.03	0.210
		第 2 次	ND	0.207
		第 3 次	0.03	0.223
厂界下风向	2023.03.17	第 1 次	ND	0.316
		第 2 次	ND	0.346
		第 3 次	ND	0.326
	2023.06.09	第 1 次	0.03	0.231
		第 2 次	0.03	0.240
		第 3 次	ND	0.198
上风向最大值			**ND**	**0.314**
下风向最大值			**0.03**	**0.346**
标准值			**0.20**	**1.0**

【附注】： ND 为未检出。

由表 2.4.9-10 和表 2.4.9-11 可知，监测期间，厂界苯、甲苯和 VOCs 浓度最大值分别为 0.0117mg/m³、0.0796mg/m³ 和 1.35mg/m³，能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）表 3 厂界监控点浓度限值；甲硫醇和氨的浓度最大值分别为未检出和 0.3mg/m³，能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554－93）表 1 恶臭污染物厂界标准值；甲醇和酚类均未检出，甲醛浓度最大值为 0.03mg/m³，颗粒物浓度最大值为 0.346mg/m³，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297－1996）表 2 标准要求。

2.4.9.3 噪声

项目现有工程主要噪声源包括各生产装置及辅助设施的机泵、压缩机等，以及事故工况火炬噪声、偶发蒸汽噪声等。噪声源及其降噪措施情况见表 2.4.9-12。

表 2.4.9-12　　项目现有工程主要噪声源及治理措施一览表

装置名称	噪声源	运行数量	排放特征	室内/室外	减（防）噪措施
异丙苯装置	各类机泵	10	连续	室外	基础减振
苯酚丙酮装置	氧化空气压缩机	1	连续	室外	基础减振
	氧化反应器循环泵	6	连续	室外	基础减振
	其它机泵	70	连续	室外	基础减振
双酚 A 装置	离心机	16	连续	室外	基础减振
	造粒风机	1	连续	室外	基础减振、消声器
	造粒塔	1	连续	室外	基础减振
	机泵	256	连续	室外	基础减振
产品罐区	罐区物料输送泵	16	间歇	室外	基础减振
地面火炬区	地面火炬	1	间歇	室外	—
循环水场	12#循环水泵	3	连续	室外	基础减振
	12#循环冷却塔	7	连续	室外	基础减振
加压泵房	生活水泵	3	连续	室内	基础减振
	生产水加压泵	3	连续	室内	基础减振
	再生水加压泵	3	连续	室内	基础减振
	消防水泵	6	间歇	室内	基础减振
	稳压泵	2	间歇	室内	基础减振
BPA 能量回收装置	输送泵	12	间歇	室外	基础减振
	焚烧炉	2	连续	室外	基础减振
	余热锅炉	2	连续	室外	基础减振
	风机	2	连续	室外	基础减振
催化氧化装置	空气风机	1	连续	室外	基础减振
酚酮废水预处理单元	风机	1	连续	室外	基础减振、消声器
	机泵	8	连续	室内	基础减振

本次环评收集了项目现有工程验收时的厂界噪声监测数据，其监测布点情况以及监测结果见图 2.4.9-5 和表 2.4.9-16。



图 2.4.9-5　　项目现有工程验收厂界噪声监测点位示意图

表 2.4.9-13　　厂界验收噪声监测结果一览表　　单位：dB(A)

编号	监测点位	项目相关主要噪声源	2023.06.13		2023.06.14	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	北厂界外1m	冷冻机等	57.5	53.5	58.0	53.4
2#	东厂界外1m	—	51.1	49.0	51.7	47.7
3#	南厂界外1m	—	56.6	53.8	57.5	53.2
4#	西厂界外1m	—	49.1	46.7	49.4	46.2
5#	西厂界外1m	造粒塔	57.2	52.1	56.8	52.8
最大值			**57.5**	**53.8**	**58.0**	**53.4**
GB12348－2008　3类			**65**	**55**	**65**	**55**

监测结果表明：验收监测期间，1#~5#监测点昼、夜间厂界噪声监测结果均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）中 3 类标准限值。

2.4.9.4 固体废物

现有工程固体废物数量、组成、形态、性质、排放规律及去向等见表 2.4.9-14。

项目产生的危险废物主要为各装置产生的废催化剂、各塔馏出物、过滤吸附介质等，危废类别主要涉及 HW08、HW11、HW13、HW18、HW35、HW49、HW50 等。其中，各塔馏出物送 BPA 能量回收装置进行焚烧处理，其余危废可依托现有危废暂存库暂存，并及时由万华化学统一委托有资质单位处理，相关处置协议、危废处置资质具体见附件。

表 2.4.9-14　　项目固体废物及处置去向一览表

装置名称	产生工序	固废名称	产生量（t/a）	产生量（t/次）	产生形态	主要成分	分类及编号	排放规律	排放去向
异丙苯装置	[redacted]	废催化剂 EM5100	29.3t/5a	29.3	固态	[redacted]	危险废物*	5 年 1 次	委托有资质的单位处理
		废瓷球	76t/5a	76	固态		HW49 900-041-49	5 年 1 次	委托有资质的单位处理
		废催化剂 EM5510	19.2t/5a	19.2	固态		危险废物*	5 年 1 次	委托有资质的单位处理
		废瓷球	11t/5a	11	固态		HW49 900-041-49	5 年 1 次	委托有资质的单位处理
		废吸附剂	8.4	8.4	固态		HW49 900-041-49	1 年 1 次	委托有资质的单位处理
		废瓷球	3	3	固态		HW49 900-041-49	1 年 1 次	委托有资质的单位处理
		废吸附剂	11.1	11.1	固态		HW49 900-041-49	1 年 1 次	委托有资质的单位处理
		废瓷球	2	2	固态		HW49 900-041-49	1 年 1 次	委托有资质的单位处理
		废白土	50	25	固态		HW49 900-041-49	1 年 2 次	委托有资质的单位处理
		废石英砂	12.8	6.4	固态		HW49 900-041-49	1 年 2 次	委托有资质的单位处理
		废瓷球	12.4	6.2	固态		HW49 900-041-49	1 年 2 次	委托有资质的单位处理
		吸附剂	74	37	固态		HW49 900-041-49	1 年 2 次	委托有资质的单位处理
		废瓷球	26.6	13.3	固态		HW49 900-041-49	1 年 2 次	委托有资质的单位处理
		废液	1775	—	液态		HW11 261-012-11	连续	BPA 能量回收装置
		废液	872	—	液态		HW11 261-012-11	连续	BPA 能量回收装置
		废液	1600	—	液态		HW11 261-012-11	连续	BPA 能量回收装置
苯酚丙装置		废催化剂	32t/2a	32	固态		HW13 900-015-13	2 年 1 次	委托有资质的单位处理
		废加氢催化剂	9.8t/15a	9.8	固态		HW50	15 年 1 次	委托有资质的单位处理

装置名称	产生工序	固废名称	产生量（t/a）	产生量（t/次）	产生形态	主要成分	分类及编号	排放规律	排放去向
							261-169-50		
		废瓷球	3t/15a	3	固态		HW49 900-041-49	15 年 1 次	委托有资质的单位处理
		塔顶馏分	160	/	液态		HW11 261-100-11	连续	BPA 能量回收装置
		塔顶馏分	500	/	液态		HW11 261-100-11	连续	BPA 能量回收装置
		塔釜馏分	1400	/	液态		HW11 261-100-11	连续	BPA 能量回收装置
		塔釜馏分	18000	/	液态		HW11 261-100-11	连续	BPA 能量回收装置
		废石灰石	1	1	固态		HW35 900-399-35	1 年 1 次	委托有资质的单位处理
双酚 A 装置		废催化剂	622	155.4	固态		HW13 900-015-13	3 个月 1 次	委托有资质的单位处理
		废瓷球	350t/3~5a	350	固态		HW49 900-041-49	3~5 年 1 次	委托有资质的单位处理
		废瓷砂	360t/3~5a	360	固态		HW49 900-041-49	3~5 年 1 次	委托有资质的单位处理
		废瓷砂	136t/3~5a	136	固态		HW49 900-041-49	3~5 年 1 次	委托有资质的单位处理
		废瓷砂	136t/3~5a	136	固态		HW49 900-041-49	3~5 年 1 次	委托有资质的单位处理
		塔底废液	7500	/	液态		HW11 261-100-11	连续	BPA 能量回收装置
		丙酮废液	2700	/	液态		HW06 900-402-06	连续	BPA 能量回收装置
		双酚 A 落地料	20	/	固态		HW49 900-041-49	间歇	委托有资质的单位处理
储运		沾染危险化学品包装物	10	/	固态		HW49 900-041-49	间歇	委托有资质的单位处理
BPA 能量收		废催化剂	45t/3a	45	固态		HW50 772-007-50	3 年 1 次	委托有资质的单位处理
		灰渣	300	/	固态		HW18 772-003-18	间歇	委托有资质的单位处理

装置名称	产生工序	固废名称	产生量（t/a）	产生量（t/次）	产生形态	主要成分	分类及编号	排放规律	排放去向
催化氧化单元	[redacted]	废催化剂	2.4t/3a	2.4	固态	[redacted]	危险废物*	3 年 1 次	委托有资质的单位处理
		沾染物料的废弃物	10	/	固态		HW49 900-041-49	1 年 1 次	委托有资质的单位处理
办公区		生活垃圾	29.8	/	固态		—	间歇	环卫部门统一处理

【附注】：*该部分固废不在《国家危险废物名录》（2021 版）所列名录中，考虑其在生产过程中与物料直接接触，可能具有危险特性，应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，认定前暂按危险废物管理。

2.4.10 双酚 A 一体化项目现有工程污染物排放情况

根据自动监测以及验收监测，计算得出双酚 A 一体化项目现有工程污染物排放总量，具体见表 2.4.10-1。

表 2.4.10-1 双酚 A 一体化项目现有工程污染物排放总量一览表

污染物名称		排放量（t/a）	环评批复总量（t/a）
废气	SO_2	7.80	8.5
	NO_X	32.73	37.6
	颗粒物	0.41	6.8
	VOCs	31.35	60.8
废水	COD	5.52	24.03
	氨氮	0.18	0.18
	总氮	0.24	0.24

3 建设项目工程分析

3.1 项目概况

项目名称[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]



图 3.1-1　　本项目位置及周边环境示意图

3.1.1 建设内容及规模

[redacted]

表 3.1.1-1　　本项目组成表

序				

序号	装置名称	设计规模	备注
2.1			

序号	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

序号	装置名称		设计规模	备注
			5）BPA 能量回收装置溶盐系统废水进入西区污水处理站浓盐水深处理设施处理。	
4.5	固废			

[redacted]

[redacted]

[redacted]项目主要原料为苯、丙烯和氢气，同时需外购部分苯酚，所需原料用量和来源见表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 主要原料用量和来源

序号	项目	数量（t/a）	来源	运输方式
1	苯	4[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	管道
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

原料的主要性质见表 3.1.2-2~表 3.1.2-5。

表 3.1.2-2 原料苯规格

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[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 3.1.2-3 原料丙烯规格

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

序号	项目	单位	含量要求
7	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	ml/m³	≤2
10	硫含量	mg/kg	≤1
11	水含量	mg/kg	≤10
12	甲醇含量	mg/kg	≤10
13	二甲醚含量	mg/kg	≤2
14	总 C_2 含量	ml/m³	≤400
15	丙烷含量φ	%	≤平衡
16	总 C_4 含量	ml/m³	≤600
17	C_6 含量	ml/m³	≤8
18	总氮的含量	ppm（vol）	≤1
19	金属离子含量（以 Na+计）	ppm（wt）	≤1
20	砷化氢	ppb（vol）	≤30
21	磷 PH_3	ppb（vol）	≤30
22	氯含量	ppb（vol）	≤1

表 3.1.3-4　　原料苯酚指标

分析项目	单位	数值	检测依据
α -[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]324.7
总羰基（以亚异丙基丙酮计）	mg/kg	—	GB/T6324.5－2008
蒸发残渣	mg/kg	≤10.0	GB/T 9740－2008
硫酸变色实验	%	—	WHPC/T011－012－2022

表 3.1.2-5　　[redacted]

序号	项目	单位	指标
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

序号	项目	单位	指标
5	氧气	ppm（vol）	≤10
6	硫化氢	ppm（vol）	≤0.5
7	总碳氢化合物	ppm（vol）	≤100
8	总氮化物（除 N_2）	ppm（vol）	≤1
9	总氯化物（按 HCl 考虑）	ppm（vol）	≤1

项目主要辅助材料名称和用量见表 3.1.2-6。

表 3.1.2- 6　　项目主要辅助材料消耗统计表

装置	序号	项目	型号	设计使用量（t/次）	更换频率
异丙苯装置	1	烷基化催化剂	埃克森美孚分子筛催化剂		

[redacted]

本项目依托地面火炬系统长明灯需使用燃料气，项目改造前后燃料气用量不发生变化，燃料气用量情况见表 3.1.2-6。

表 3.1.2-7　　本项目改造后燃料气消耗情况

序号	装置名称	燃料气消耗情况	
		Nm^3/h	$10^4Nm^3/a$
[redacted]			

燃料气来自国家管网公司泰青威输气管道的管输天然气，气质能够满足《天然气》（GB17820－2018）表 1 中一类气质量要求。

3.1.3 产品方案

本项目异丙苯和苯酚丙酮装置主要产品为苯酚和丙酮，副产品为α-甲基苯乙烯（AMS）；其中苯酚和部分丙酮作为双酚 A 装置的进料，剩余丙酮以及 AMS 作为产品外售；双酚 A 装置的主要产品为双酚 A。产品方案见表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1　　项目产品方案

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

注：当 PO/CHP 装置维检修或规模调整时，异丙苯和二异丙苯也可作为产品外售

[redacted]

3.1.3-2~ 3.1.3-7。

表 3.1.3-2 丙酮质量指标（满足 GB/T6026－2013 优级品质量要求）

分析项目	单位	数值	检测依据
二丙[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]26－2013
酸度（以乙酸计）	wt/%	≤0.002	GB/T 6026－2013
碱度（以氨计）	wt/%	—	WHPC/T011－027－2022
色度	铂钴色号	≤5	GB/T 3143－1982
水混溶性分析	—	合格	GB/T 6324.1－2004
沸程（0℃，101.3KPa）（包括 56.1℃）	℃	≤0.7	GB/T 7534－2004

表 3.1.3-3 苯酚产品指标

分析项目	单位	数值	检测依据
α-[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]－2008
铁	mg/kg	≤0.5	GB/T 3049－2006
熔融色度（铂-钴色号）	Hazen 单位	≤20	GB/T 6324.7
总羰基（以亚异丙基丙酮计）	mg/kg	—	GB/T6324.5－2008

分析项目	单位	数值	检测依据
蒸发残渣	mg/kg	≤10.0	GB/T 9740－2008
硫酸变色实验	%	—	WHPC/T011－012－2022

表 3.1.3-4　　α-甲基苯乙烯（AMS）产品规格（满足 ASTM D6367－2204（2008）标准要求）

分析项目	单位	数值	检测依据
AMS	[redacted]		
酚类物			
聚合物			
阻聚剂			
外观			
色度			
水			
叔丁基苯	%（m/m）	≤0.35%	Q/0600 YPU 198—2022

表 3.1.3-5　　双酚 A 产品规格表（满足 GB/T 28113－2011 标准要求）

指标	单位	数值	备注
P，P[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	adger BPA-19
水含量	ppm（wt）	500	Badger BPA-05

表 3.1.3-6　　异丙苯产品规格表（满足 SHT1744-2004 标准要求）

产品名称	项目	单位	指标	分析方法
工业用异丙苯	纯[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	SH/T 1745
	溴指数	mgBr/100g	≤10	SH/T 1745
	色度	铂-钴色号	≤5	SH/T 1745

表 3.1.3-7　　二异丙苯产品规格表

产品名称	项目	单位	指标	分析方法
二异丙苯	外[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]HPC/T011－003－2022
	高沸物 a	w/%	≤0.3	WHPC/T011－003－2022

3.1.4 项目平面布置

[redacted]

（3）储存运输区

罐区邻近生产装置区布设。双酚 A 溶解造粒单元以及吨袋包装单元等集中布置在生产装置的西侧，临近园区北路，BPA 装车临近临港路。

本项目扩建后平面布置情况详见图 3.1.4-1。

[redacted]

[redacted]

[redacted]苯装置新增主要设备情况详见表 3.1.5-1。

表 3.1.5-1 异丙苯装置新增主要设备一览表

序号	设备名称	位号	形式	单位	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

3.1.5.2 苯酚丙酮装置

苯酚丙酮装置新增主要设备情况详见表 3.1.5-2。

表 3.1.5-2 苯酚丙酮装置新增主要设备一览表

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

[redacted]

[redacted]置新增主要设备情况详见表 3.1.5-3。

表 3.1.5- 3　　双酚 A 装置新增主要设备一览表

序号	设备名称		位号	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

3.2.1 异丙苯装置

[redacted]

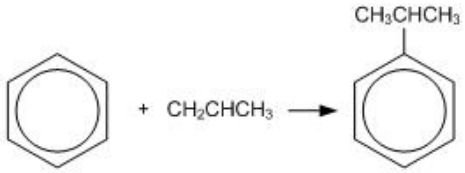
2）一套烷基转移反应系统，该系统通过与苯反应将多异丙苯转变为异丙苯。

3）一套精馏塔系统，该系统用于分离出产品中的杂质，将过量的苯循环回反应器，并分离出异丙苯产品，以及回收多异丙苯，并将其送到烷基转移反应系统。

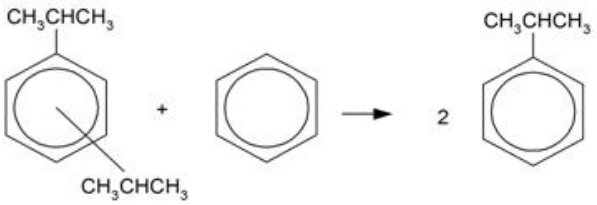
具体反应方程式如下：

主反应：

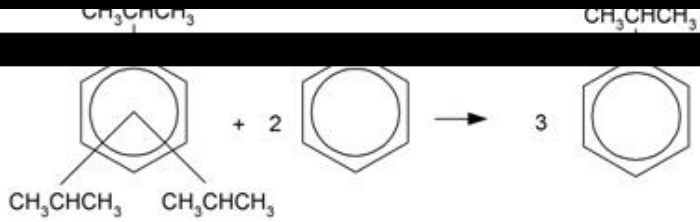
（1）烷基化反应



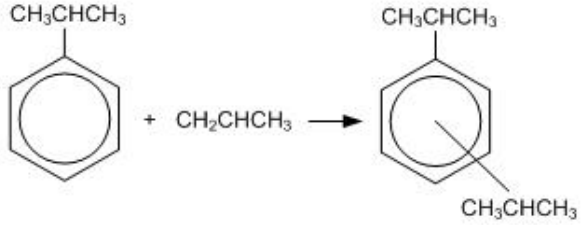
（2）烷基转移反应

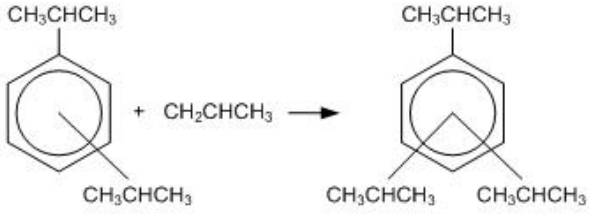


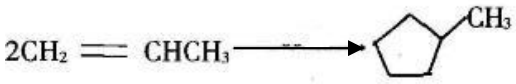
[redacted]



副反应







3.2[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

1[redacted]在原 P0204-1/2 泵出

口[redacted]。

3.2.1.3 改造后工艺流程及产污环节分析

[redacted]

[redacted]项目配套的酚酮废水预处理单元处理。

[redacted]043-1/2 送至烷基转[redacted]苯产品，在多异丙[redacted]品由管道送至下游[redacted]-2）、塔顶和塔底物[redacted]

[redacted]量控制下进入烷基[redacted]反应器的出料流进[redacted]。

3.2.1.4 平衡分析

1）物料平衡

本项目扩建后，异丙苯装置物料平衡详见图 3.2.1-2 和表 3.2.1-1。



图 3.2.1-1　　改造后异丙苯装置工艺流程及排污节点示意图



图 3.2.1-2　　改造后异丙苯装置物料平衡图



2）水平衡

本项目扩建后，异丙苯装置的水平衡见表 3.2.1-3。



3.2.1.5 主要污染源及污染物分析

本项目改造前后，异丙苯装置产污节点及废气、废水污染物排放去向未发生变化。

1）废气

异丙苯装置废气主要包括苯塔塔顶废气（G_{2-1-1}）、多异丙苯塔塔顶废气（G_{2-1-2}），主要污染物为含苯的挥发性有机废气，经管线收集后送 BPA 能量回收装置处理。

异丙苯装置无组织排放源主要为动静密封点排放的挥发性有机物。参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853－2017）以及《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982－2018）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，计算公式如下：

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

其中，

$D_{设备}$—核算时段内设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物的量；

α—设备与管线组件密封点泄漏比例，参照《石油化工设备完好标准》（SHS 01001－2004）对无泄漏装置（区）标准要求——泄漏率经常保持在 0.05%以下，泄漏率取 0.05%；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数，具体见表 3.2.2-4；

$e_{TOC,\ i}$—密封点 i 的总有机碳排放速率，kg/h，具体见表 3.2.2-4；

$WF_{VOCs,\ i}$—流经密封点 i 的物料中挥发性有机物的设计平均质量分数，取 100%；

$WF_{TOCs,\ i}$—流经密封点 i 的物料中总有机碳的设计平均质量分数，取 100%；

t_i—核算时段内密封点 i 的运行时间，取 8000h。

具体核算结果见表 3.2.1-3。

表 3.2.1-3　　扩建后异丙苯和苯酚丙酮装置区动静密封点损失计算结果表

装置名称	设备类型	排放速率 e_{TOC}（kg/h/源）	设备数量 n（个）	总排放速率（kg/h）	VOCs 排放量（t/a）
异丙苯和苯酚丙酮装置区	气体阀门	0.024	677	0.008124	11.62
	开口阀或开口管线	0.03	30	0.00045	
	有机液体阀门	0.036	9084	0.163512	
	法兰或连接件	0.044	57078	1.255716	
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	357	0.02499	

注：异丙苯和苯酚丙酮装置在同一个装置区内，因此装置区无组织排放废气中包含苯酚丙酮装置无组织排放的废气。

异丙苯装置废气产生及排放情况详见表 3.2.1-4。

2）废水

异丙苯装置废水主要为苯塔废水，主要污染物为苯，送入项目配套的酚酮废水预处理单元处理。异丙苯装置废水排放情况详见表 3.2.1-5。

3）固体废物

异丙苯装置固体废物主要包括烷基化反应器废催化剂（S_{2-1-1}）、丙烯处理器废吸附剂（S_{2-1-2}）、苯处理器产生的废白土（S_{2-1-3}）和废吸附剂（S_{2-1-4}）、烷基化转移反应器废催化剂（S_{2-1-7}）等。其中烷基化反应器废催化剂和烷基化转移反应器废催化剂不在《国家危险废物名录（2021 年版）》所列名录中，考虑其在生产过程中与物料直接接触，可能具有危险特性，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》要求，应当按照国家规定的

危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，认定前暂按危险废物管理，由有资质的单位处理。其余废吸附剂、废白土、废催化剂等送至有资质的单位进行处理。

多异丙苯塔的塔顶和塔底产生的液相物料（$S_{2\text{-}1\text{-}5}$、$S_{2\text{-}1\text{-}6}$），送至 BPA 能量回收装置进行焚烧处理。

本项目扩建后，异丙苯装置固体废物产生及去向见表 3.2.1-6。

表 3.2.1-4　　扩建后异丙苯装置废气产生情况一览表

编号	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]置
装置区无组织排放废气		VOCs：11.62t/a　苯：0.29t/a				面积：260m×180m			连续	—	环境空气

【附注】：异丙苯装置中苯主要存在于苯塔，因此苯无组织排放源强按照苯塔动静密封点数量计算。

表 3.2.1-5　　扩建后异丙苯装置废水排放一览表

编号	废水名称	排[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			COD	5438.5			
			苯	1770			
			石油类	2000			

表 3.2.1-6 扩建后异丙苯装置固体废物排放表

序号	排放点	固废名称	排放量	单位	主要成分	分类及编号	排放规律	排放去向
S_{2-1-1}								

序号	排放点	固废名称	排放量	单位	主要成分	分类及编号	排放规律	排放去向
					60%，二异丙苯 10%			
$S_{2\text{-}1\text{-}6}$	多异丙苯[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]危险特性，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》要求，应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，认定前暂按危险废物管理。

4）噪声

异丙苯装置改造后，新增噪声源主要为各类机泵，主要噪声源情况详见表 3.2.1-7。

表 3.2.1- 7　　扩建后异丙苯装置新增噪声源一览表

序号	噪声源	数量	排放特征	室内/室外	减（防）噪措施	降噪后噪声值 dB（A）	备注
1	闭式循环水泵	5	连续	室外	基础减振	70~80	4 用 1 备
2	35℃温水循环泵 753911-1/2	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
3	85℃水增压泵	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
4	35℃温水循环泵 754911-1/2	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备

3.2.2 苯酚丙酮装置

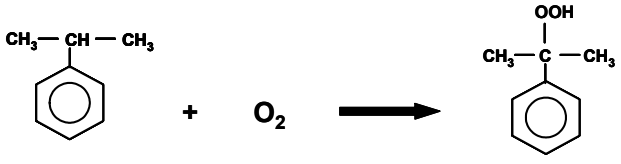
本项目扩建后，苯酚丙酮装置规模由 65 万吨/年提高至 78 万吨/年，年操作时间 8000h。

3.2.2.1 工艺技术路线及生产原理

[redacted]

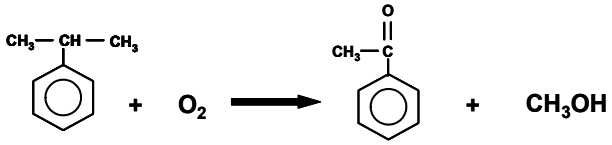
主反应：

（1）氧化反应



（2）分解反应

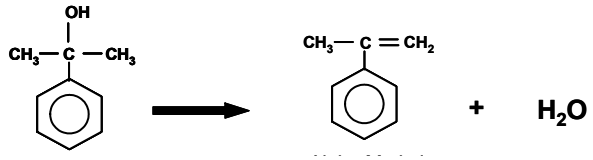


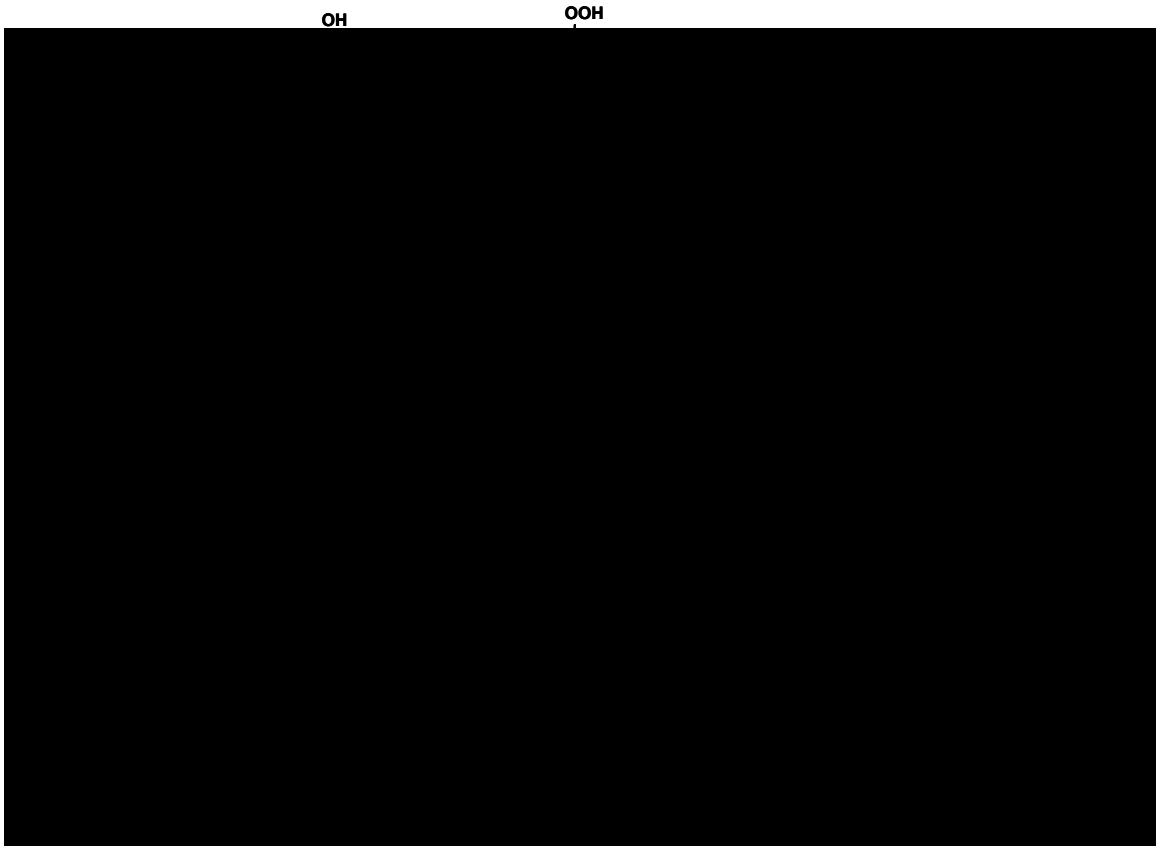


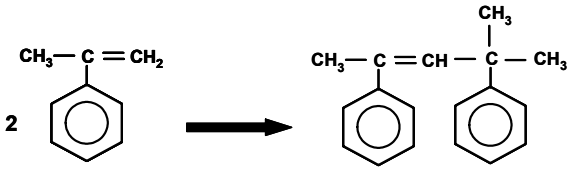
$$2CH_3OH+O_2 \longrightarrow 2HCHO+2H_2O$$

$$2HCHO+O_2 \longrightarrow 2HCOOH$$

（2）分解反应







3.2.2.2 本次改造内容

[redacted]

3.2.2.3 改造后工艺流程及产污环节分析

本项目扩建后，苯酚丙酮装置总工艺流程见图 3.2.2-1～图 3.2.2-3。



图 3.2.2-2　　本项目改造后苯酚丙酮装置工艺流程（50%加氢工艺）



1）氧化

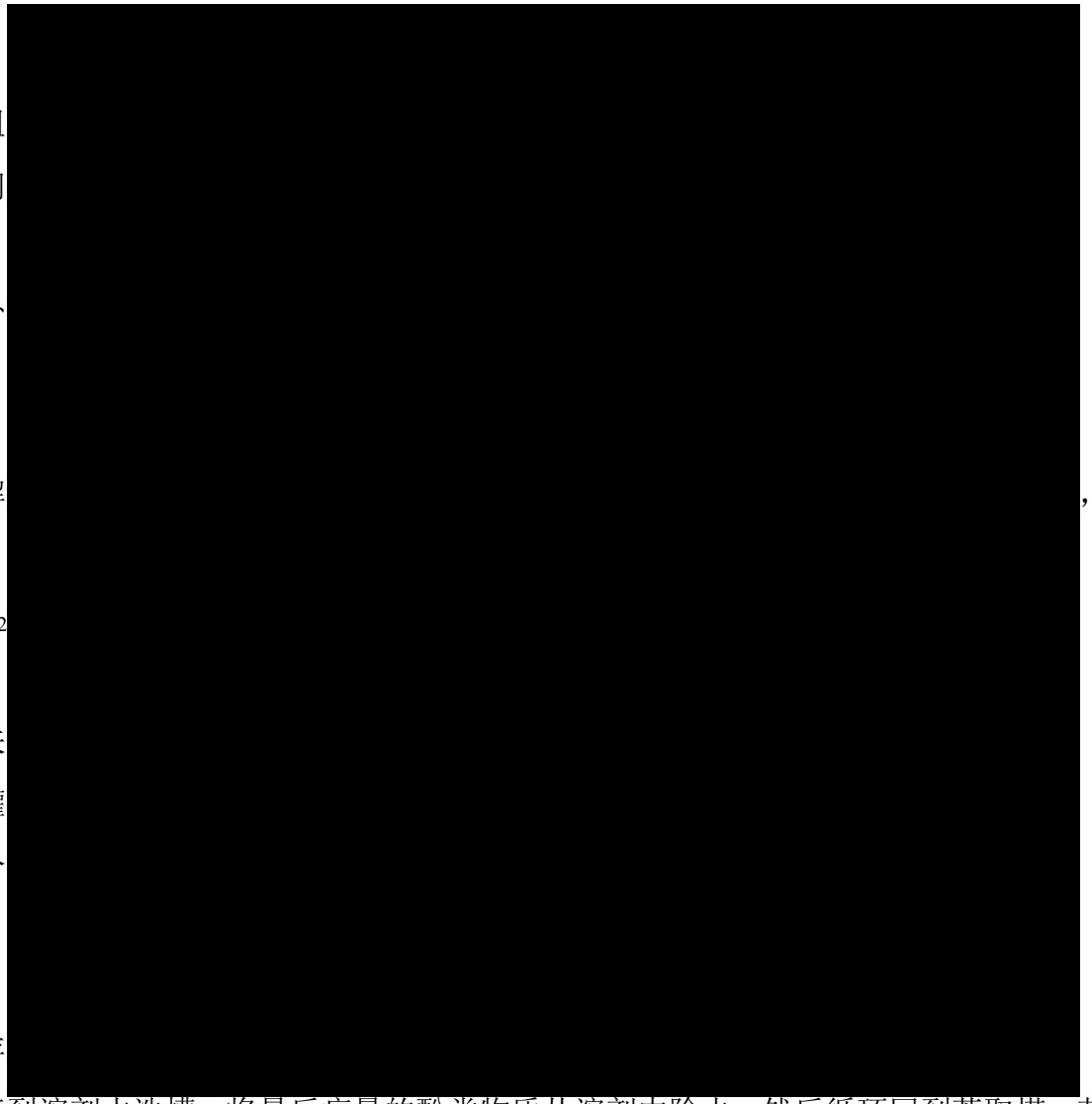
[redacted]

底的重组分与苯酚回收塔釜重组分送重有机物储罐（S_{2-2-5}）。轻、重储罐中的有机物去 BPA 能量回收装置。粗 AMS 从重尾塔的塔顶采出并泵送至 AMS 加氢反应器。AMS 重尾塔废气（G_{2-2-14}）送催化氧化单元处理。

A[redacted]

定期送有资质的单位进行处理。

8）副产 AMS



至AM返至粗塔之间加氢）界区外理。

HP分解，甲酸，相（G_2离”出来水洗罐大部分机相）相储存剂溢流到溶剂水洗槽，将最后痕量的酚类物质从溶剂中除去，然后循环回到萃取塔，苯酚钠溶液进入中和和洗涤单元。

改造后苯酚丙酮装置工艺流程及排污节点情况见图 3.2.2-4~图 3.2.2-9。

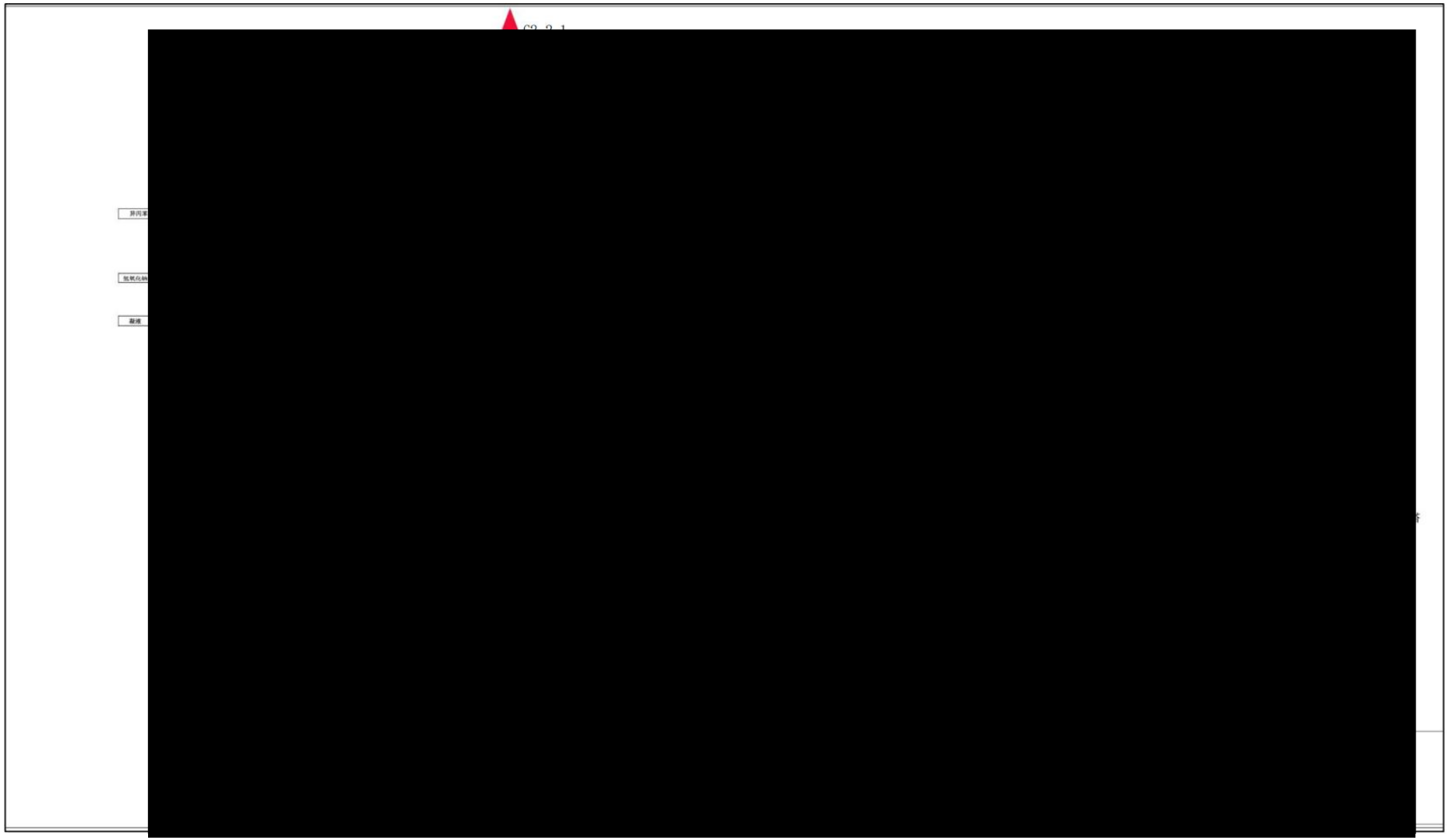


图 3.2.2-4　　改造后苯酚丙酮装置工艺流程及排污节点示意图（一）





3.2.2-6

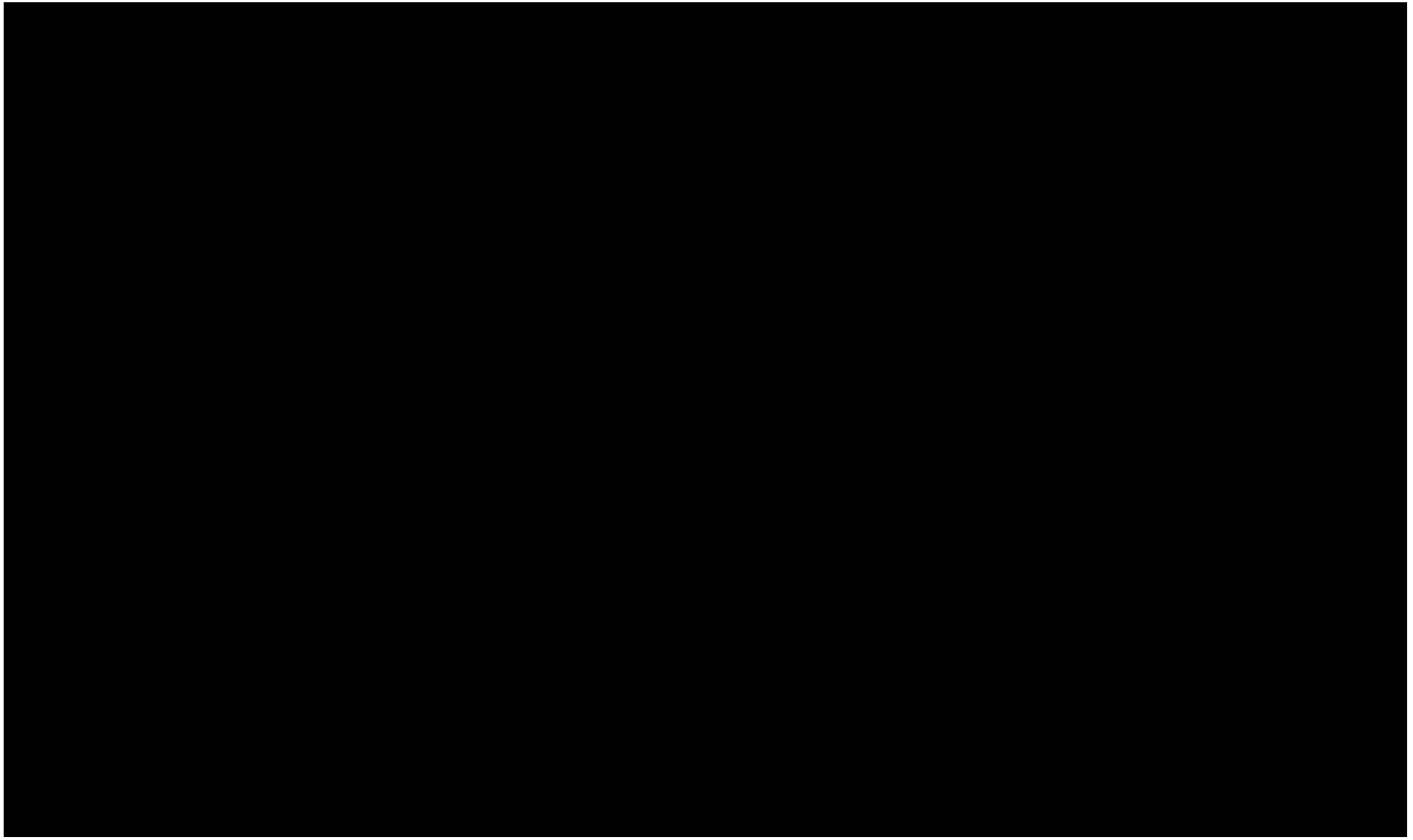


图 3.2.2-7　　改造后苯酚丙酮装置工艺流程及排污节点示意图（四）

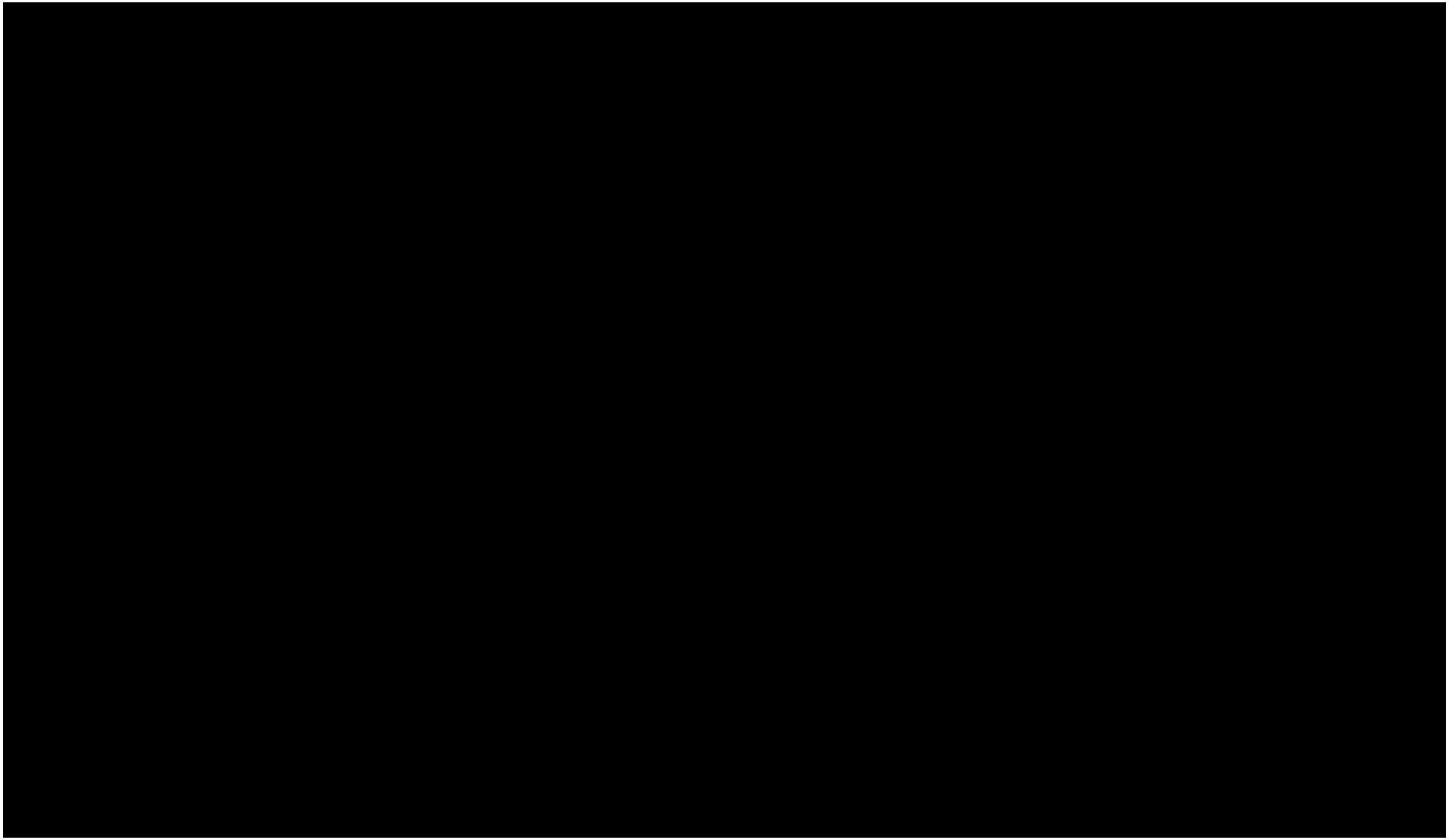


图 3.2.2-8　　改造后苯酚丙酮装置工艺流程及排污节点示意图（五）

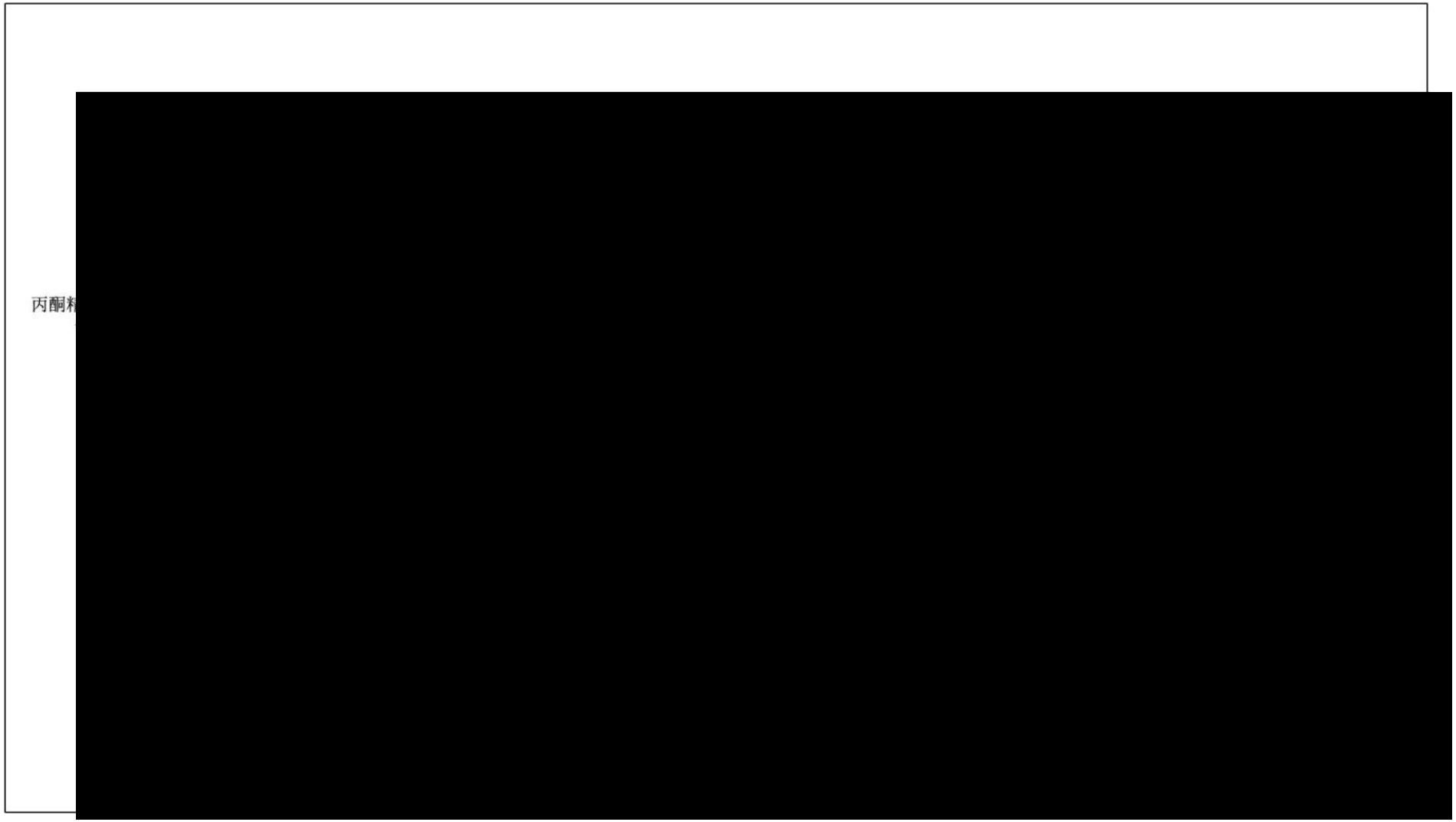


图 3.2.2-9　　改造后苯酚丙酮装置工艺流程及排污节点示意图（六）

[redacted]

[redacted]

本项目扩建后，苯酚丙酮装置的物料平衡详见图 3.2.2-10 和表 3.2.2-1。

表 3.2.2- 1　　改造后苯酚丙酮装置物料平衡

进装置				出装置			
物料名称	单[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[



2）水平衡

本项目扩建后，苯酚丙酮装置的水平衡见表 3.2.2-2。

表 3.2.2-2　　扩建后苯酚丙酮装置水平衡

入方			出方		
序号	名称	数量 t/h	序号	名称	数量 t/h
1					
2	[redacted]				
3					
4					
5					

3.2.2.5 主要污染源及污染物分析

1）废气

本项目扩建后，苯酚丙酮装置废气主要包括各塔顶废气（G_{2-2-2}~G_{2-2-14}、G_{2-2-16}）、氧化单元氧化废气（G_{2-2-1}），主要成分包括异丙苯、丙酮、乙苯、苯、甲苯等挥发性有机物，送催化氧化单元处理。

AMS 加氢反应不凝气（G_{2-2-15}）（全 AMS 工艺不产生）和 MHP 反应器尾气（G_{2-2-17}），主要污染物为异丙苯、丙酮、甲醛、甲醇等挥发性有机物，送 BPA 能量回收装置焚烧处理。

苯酚丙酮装置无组织排放源主要为动静密封点排放的挥发性有机物。参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）以及《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018）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，核算结果见表 3.2.1-3。

苯酚丙酮装置废气产生情况详见表 3.2.2-3。

2）废水

本项目扩建后，苯酚丙酮装置废水主要为 MHP 分解器废水（W_{2-2-1}）、萃取塔产生的脱酚废水（W_{2-2-2}）和丙酮汽提塔废水（W_{2-2-3}），其中 MHP 分解器废水依托东区污水处理站处理；萃取塔产生的脱酚废水送酚酮废水预处理单元处理；丙酮汽提塔废水（W_{2-2-3}）送在建 2#乙烯废碱液处理装置及东区能量回收装置。苯酚丙酮装置废水产生情况详见表 3.2.2-4。

3）固体废物

苯酚净化催化剂（S_{2-2-2}）定期送有资质的单位进行处理，加氢催化剂（S_{2-2-6}）含有贵金属并涉及专利技术，由厂家回收。丙酮塔废液（S_{2-2-1}）、AMS 拔顶塔塔顶馏分（S_{2-2-4}）、AMS 重尾塔釜馏分（S_{2-2-5}）、苯酚回收塔塔釜馏分（S_{2-2-3}）送 BPA 能量回收装置焚烧处理。

苯酚丙酮装置固体废物产生及去向见表 3.2.2-5。

表 3.2.2-3 扩建后苯酚丙酮装置废气排放一览表

编号	废气名称	排放量（m^3/h）	污染物			排放口参数			排放规律	运行时数（h）	排放去向
			名称	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	高度（m）	直径（m）	温度（℃）			
G_{2-2-1}											

编号	废	排放量	污染物	排放口参数	排放		去向
$G_{2\text{-}2\text{-}17}$	MHP 反						量回置
	装置区无组织						空气

注①：异丙苯和苯酚丙酮装置在同一个装置区内，因此装置区无组织排放废气中包含异丙苯装置无组织排放的废气。

表 3.2.2-4 扩建后苯酚丙酮装置废水排放一览表

编号	废						
			COD	12005			酚酮废水预处理单元处理
			苯酚	30			
			丙酮	639			
			异丙苯	79			
			甲醛	327			

编号	废[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted] [redacted]回收装置
			丙酮	900			
			羟基丙酮	4000			

表 3.2.2-5 扩建后苯酚丙酮装置固体废物排放表

序号	排放点	固废名称	产生量	主要成分	分类及编号	排放规律	排放去向
S_{2-2-2}	苯酚净[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]处理

4）噪声

本项目扩建后，苯酚丙酮装置新增噪声源主要为各类机泵，主要噪声源情况详见表3.2.2-6。

表 3.2.2- 6　　扩建后苯酚丙酮装置新增噪声源一览表

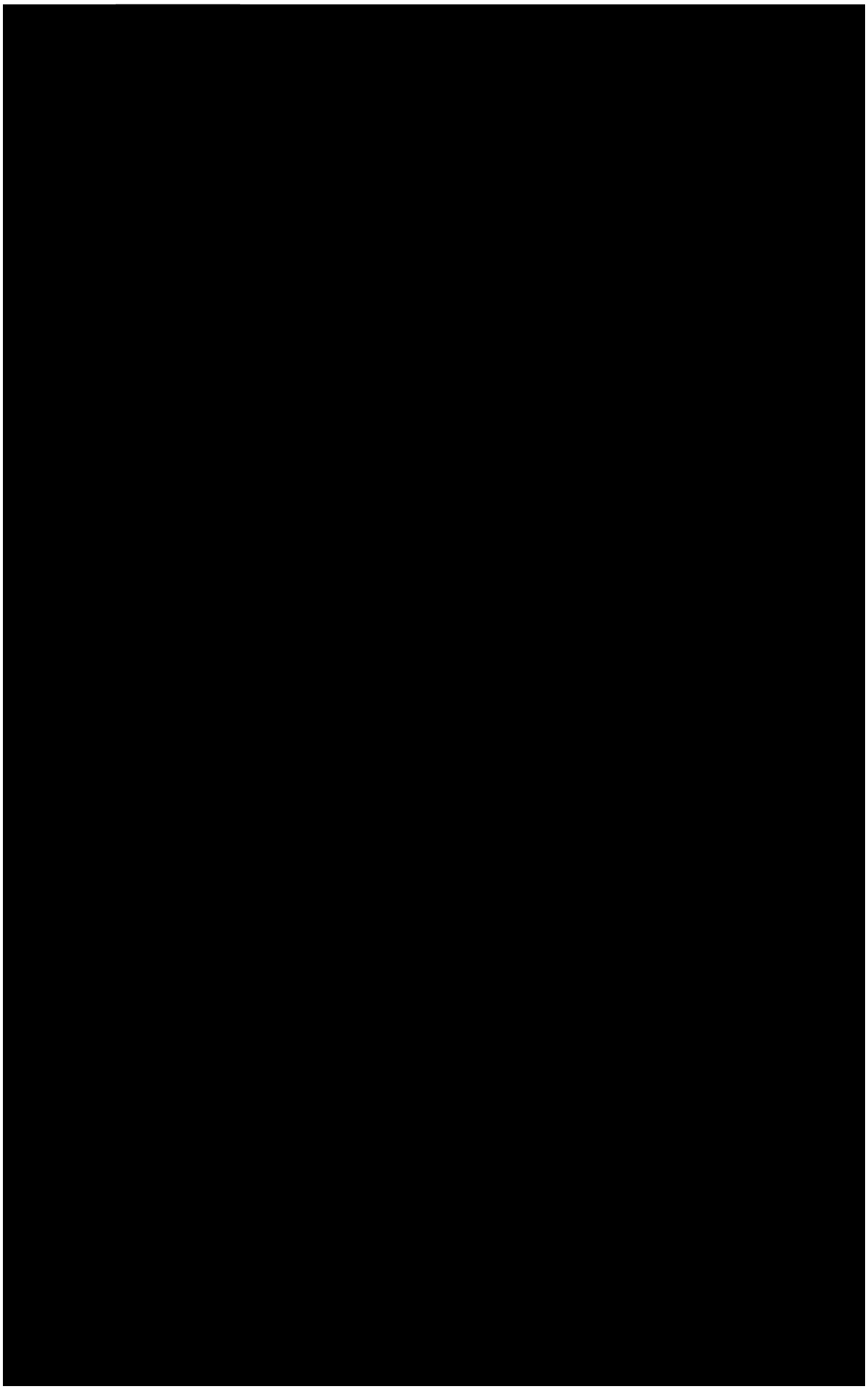
序号	噪声源	数量	排放特征	室内/室外	减（防）噪措施	降噪后噪声值 dB（A）	备注
1	凝液泵	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
2	冷冻水泵	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
3	AMS 产品泵	1	连续	室外	基础减振	70~80	

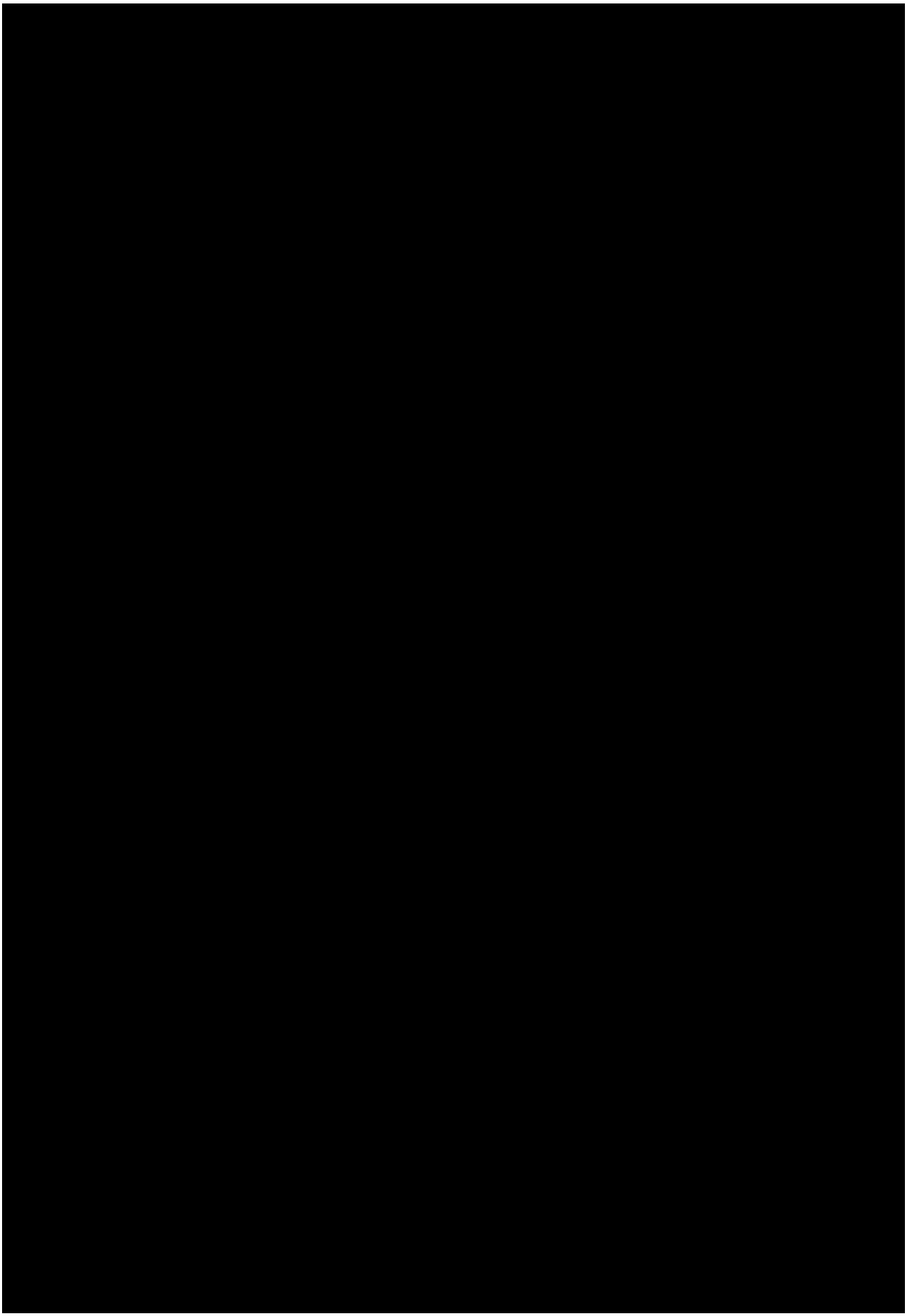
3.2.3 双酚 A 装置

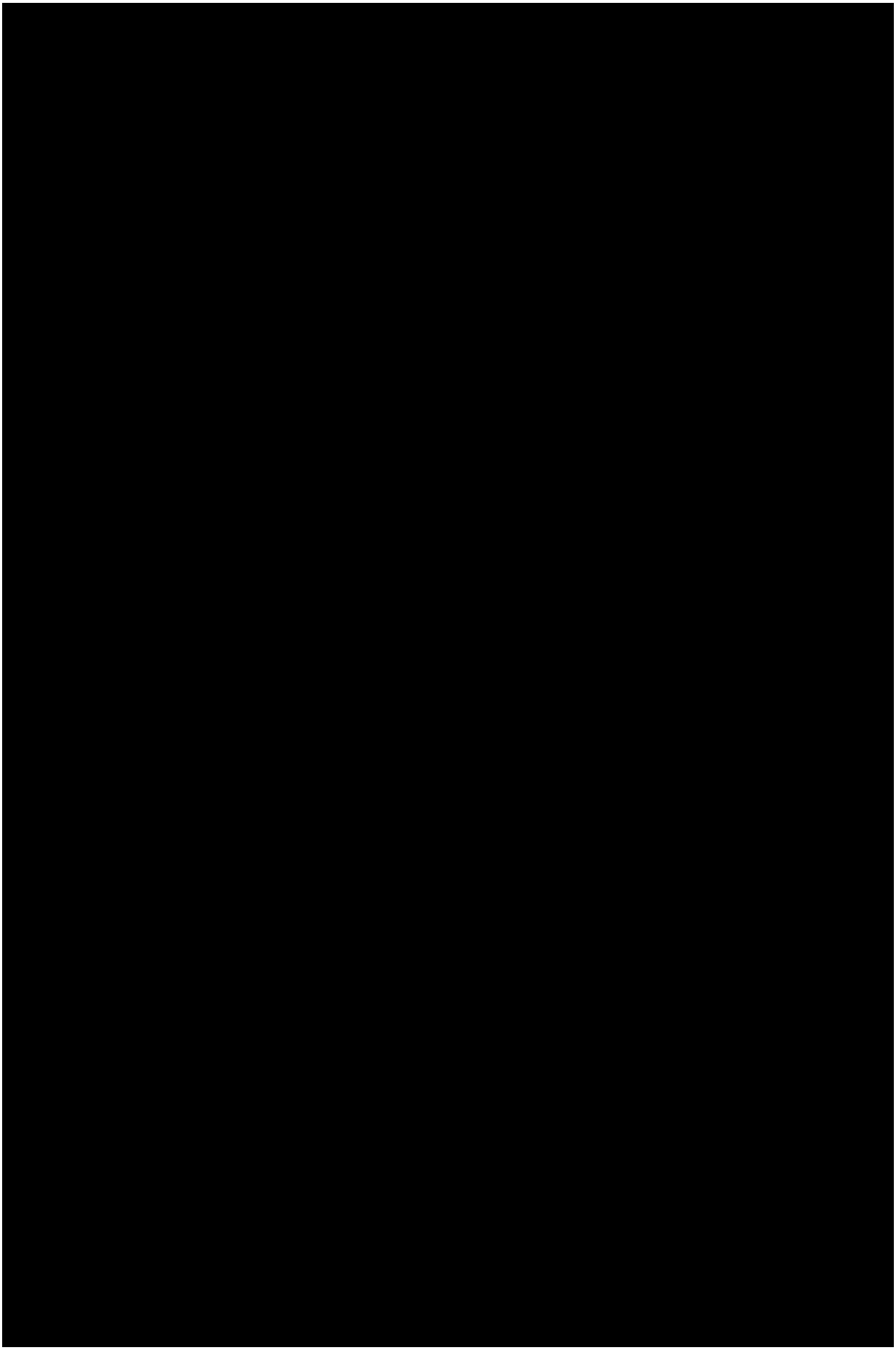
[redacted]。

3.2.3.1 工艺技术路线及生产原理

[redacted]









3.2.3.2 本次改造内容

1

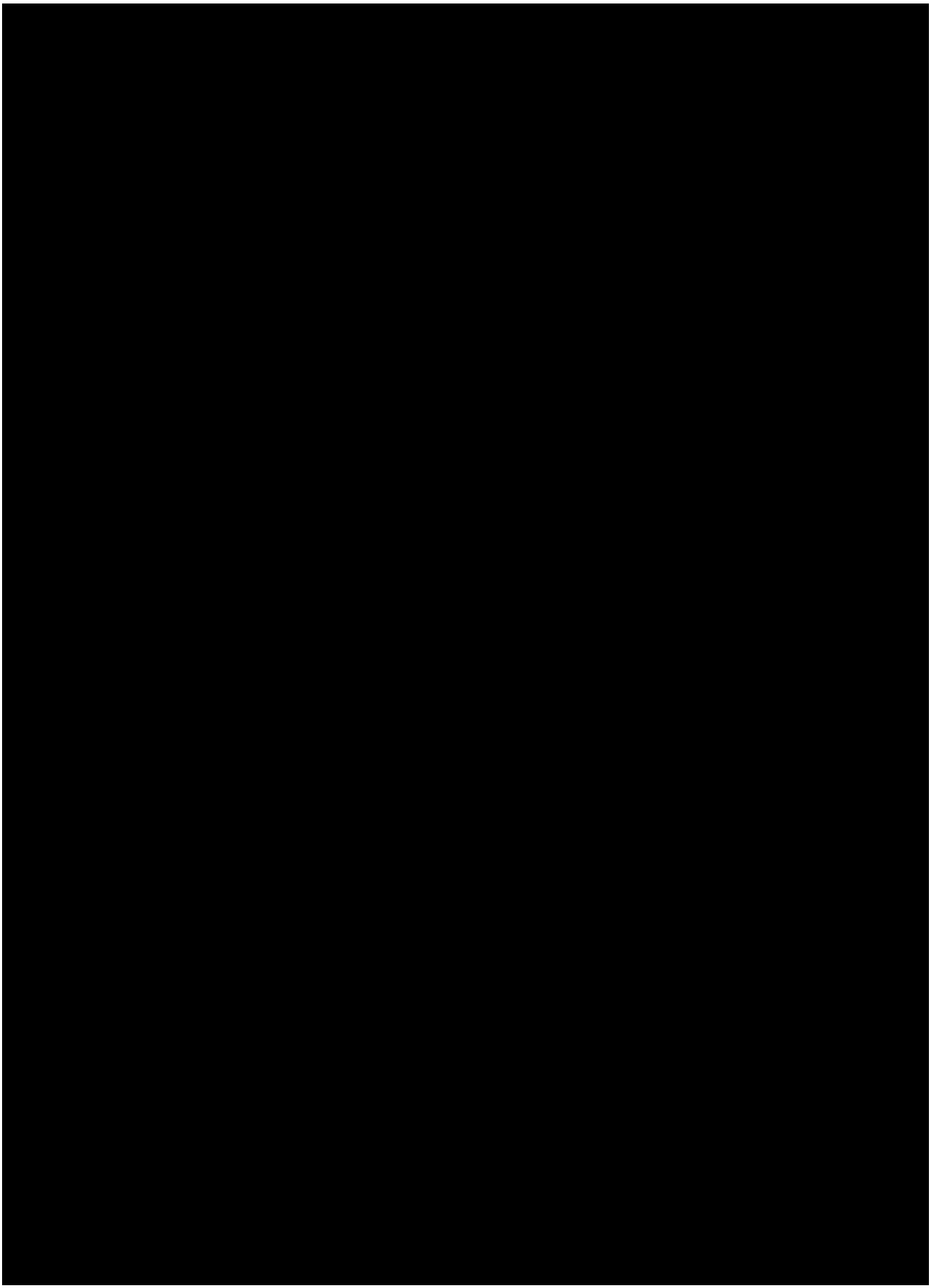
[redacted]

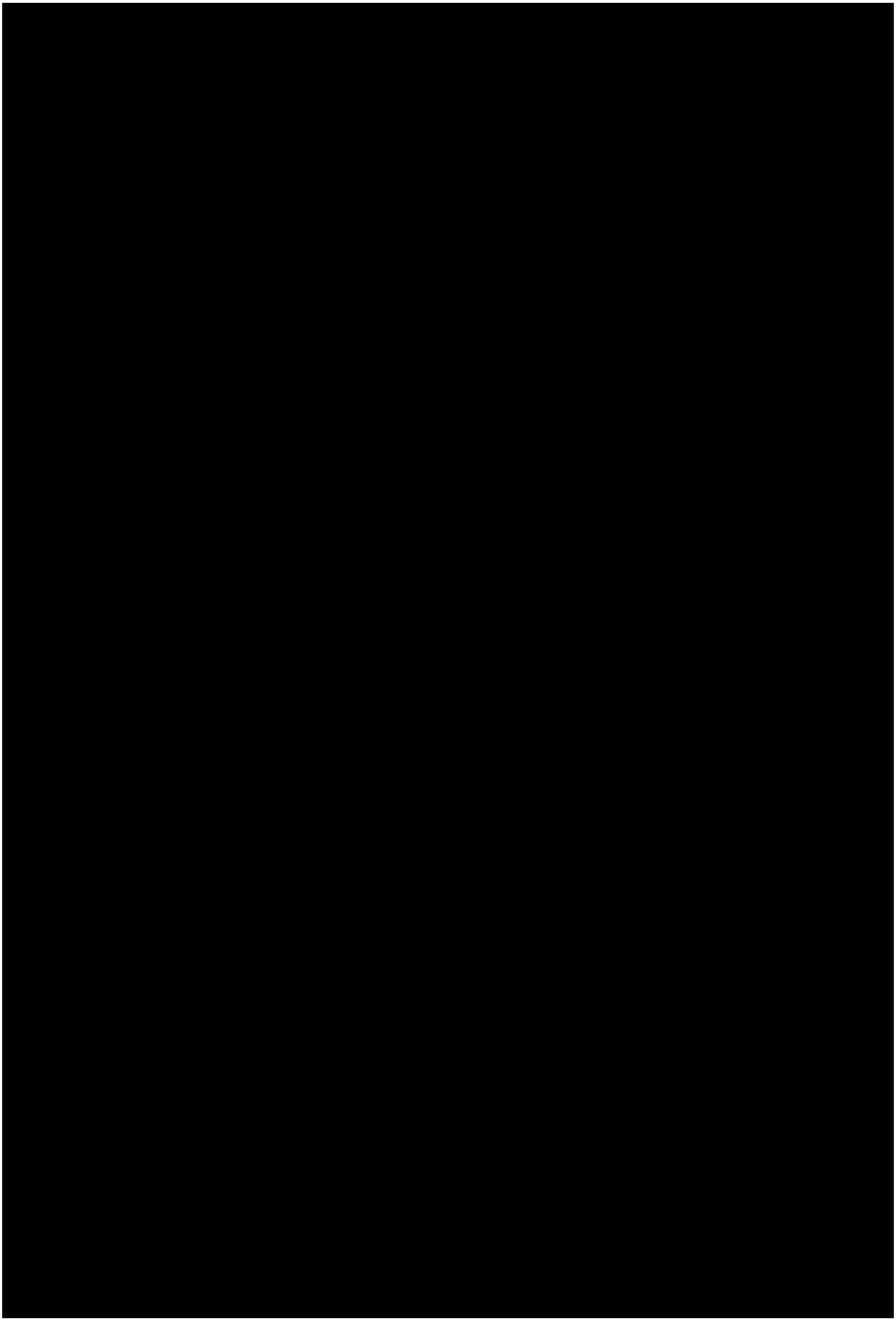
3.2.3.3 改造后工艺流程及产污环节分析

采用苯酚和丙酮为原料进行催化缩合反应生成双酚 A。1#双酚 A 装置、2#双酚 A 装置工艺流程相同，主要由双酚 A 反应单元、结晶器进料制备单元、一段/二段加合物提纯单元、母液及戊烷蒸馏单元、双酚 A 精制单元、尾气及酚水收集单元、造粒单元、脱酚及酚回收单元、公用工程及装置罐区等单元组成。双酚 A 装置总工艺流程框图见下图：











7）尾气及酚水收集单元

来自双酚 A 主装置的非安全阀放空分别进入脱酚气体总管（收集不含苯酚废气）和含酚气体总管（收集含有苯酚及可能含有氧气的废气）。

含酚气体总管中的废气进入尾气洗涤塔，在尾气洗涤塔中含酚废气与水流接触吸收苯酚，洗涤后的废气（G_{2-3-2}）送入 BPA 能量回收装置，废水进入含酚水缓冲罐。

含酚水缓冲罐收集含酚水，储罐废气冷凝后，不凝气（G_{2-3-3}）进入脱酚废气总管，送 BPA 能量回收装置，罐内物料送至脱酚单元的脱酚进料罐中。

8）双酚 A 造粒单元

双酚 A 精制单元生成高纯度熔融双酚 A，送入造粒塔系统，采用氮气冷却技术，形成粒料双酚 A，造粒塔废气经袋式除尘器处理后排放（G_{2-3-7}）。

粒料双酚 A 由造粒塔底部旋振筛进入双酚 A 成品输送系统成品输送系统由 2 条水平链斗输送机和 1 条 Z 字型篮斗式输送机组成，在包装仓顶设置气动插板阀，阀后进入 4 台双酚 A 包装料仓，仓顶设置袋式除尘器（G_{2-3-8}），其中北侧 1 台包装仓底部设置散料装车系统，地面设置汽车衡，装车废气通过袋式除尘器处理后排放（G_{2-3-9}）；南侧 3 台包装仓底部设置 3 套吨袋包装系统，包装废气通过袋式除尘器处理后排放（G_{2-3-10}）。整个输送系统为氮封密闭。

9）双酚 A 熔体配料单元

双酚 A 精制单元生成高纯度熔融双酚 A，送入溶解罐，在搅拌器的作用下，将双酚 A 与稀碱液充分反应生成双酚 A 钠和水，生成的双酚 A 钠和水一并送至界外聚碳酸酯装置。

10）脱酚及酚回收单元

装置区初期污染雨水、含酚水缓冲罐废水、丙酮回收塔底废水混合后送入脱酚进料罐，并在中和罐中与硫酸混合后，底部物料与富酚溶剂混合送入 IPE/苯酚分离罐，罐中富含苯酚相泵送到 IPE 塔进料罐；水相泵送到苯酚萃取塔顶部，与来自 IPE 储罐的稀 IPE 在塔内的逆流液—液接触萃取将苯酚从水中除去，萃取后的水相进入废水汽提塔。

废水汽提塔塔顶蒸气冷凝后，不凝气（G_{2-3-4}）进入脱酚废气总管，送 BPA 能量回收装置，将含有水、丙酮和 IPE 的冷凝液送至 IPE/苯酚分离罐。废水汽提塔底废水（W_{2-3-1}）送东区污水处理站处理。

苯酚和 IPE 组成的萃取液在 IPE 塔进料缓冲罐分层，水相泵送至 IPE/苯酚分离罐。有机相泵送至 IPE 塔，IPE 塔塔顶物料冷凝后进入 IPE 塔收集罐，罐中水相送至 IPE/苯酚分离罐，油相一部分回流，另一部分送至 IPE 储罐，不凝气（G_{2-3-5}）进入脱酚废气总管，送 BPA 能量回收装置。IPE 塔塔底物料泵送到苯酚闪蒸塔。

苯酚闪蒸塔塔顶蒸出的苯酚冷凝后进入回收苯酚收集罐，罐内物料一部分用于苯酚闪蒸塔和脱重塔的回流，另一部分送至反应单元的循环苯酚收集罐中。苯酚回收闪蒸塔底部废液（S_{2-3-5}）送界区外 BPA 能量回收装置处理。

反应单元回收反应器或母液及戊烷蒸馏单元母液脱戊烷塔塔底采出的重组分母液送到苯酚脱重塔，脱重塔塔釜物料在渣油反应器进料混合器中与 32wt%的 NaOH 和蒸汽凝液或戊烷汽提塔釜液混合后送到渣油反应器进料罐，经加热后送到渣油反应器。

渣油反应器物料送入丙酮回收塔，丙酮回收塔出料因不满足丙酮进料指标，目前送界区外 BPA 能量回收装置处理。本次改造拟新建废丙酮回收单元，丙酮回收塔侧线出料由泵打入新建废丙酮回收塔中部，该塔微正压（20KPaG），塔顶物料经过塔顶冷凝器冷却后进入回流缓冲罐中，部分采出除去轻组分甲硫醇与硫化氢，其余作为精馏塔回流，塔釜物料经过塔釜再沸器加热回塔，塔釜部分物料经塔釜冷却器冷却后采出用于除去噻吩等重组分，塔顶与塔釜轻重组分的采出保证高锰酸钾褪色时间合格。

精制后的气相丙酮从侧线采出并经过侧线冷却器冷却后进入侧线缓冲罐中，再通过精制丙酮输送泵并入 1#双酚 A 去反应器的丙酮管线，供 1#双酚 A 工序使用；塔顶的轻组分以及塔釜的重组分混合后进入废液缓冲罐中存放，该罐为常压罐，尾气送至装置现有的含酚气体总管后进入尾气洗涤塔，废液（S_{2-3-6}）送界区外 BPA 能量回收装置处理；回流缓冲罐和侧线丙酮缓冲罐的尾气并入装置现有的含酚尾气总管后进入尾气洗涤塔。

废丙酮塔塔釜使用 S4 蒸汽进行加热，塔顶冷凝器与侧线冷却器使用 32℃循环水冷却，塔顶回流罐/侧线缓冲罐使用氮气补压。

丙酮回收塔顶物流冷凝后送入丙酮回收塔收集罐用于丙酮回收塔回流，不凝气（G_{2-3-6}）进入脱酚废气总管，送 BPA 能量回收装置。

双酚 A 装置带产污节点的工艺流程图详见图 3.2.3-1~图 3.2.3-6。



3.2.3-1 A 工 一

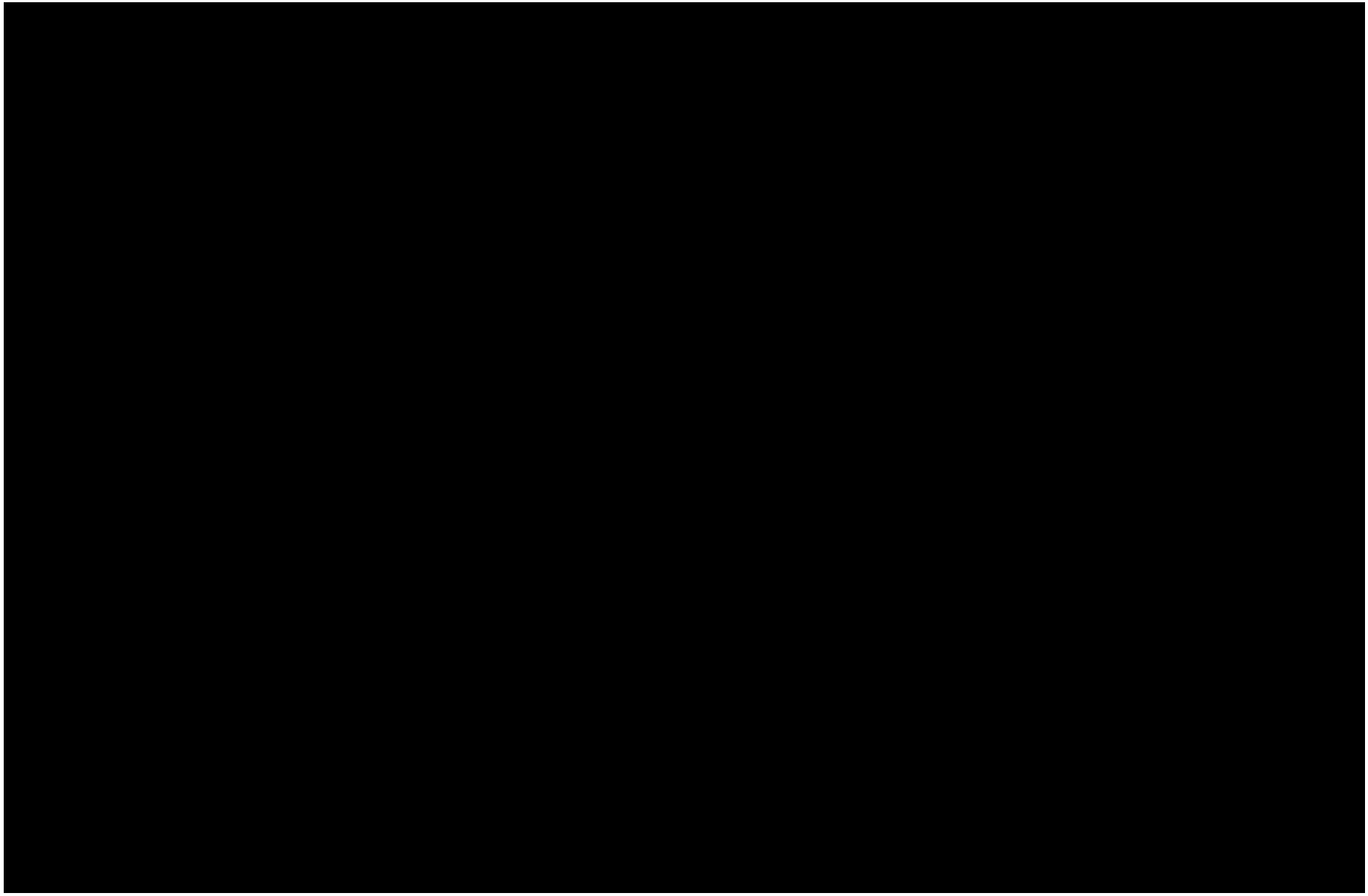


图 3.2.3-2　　扩建后双酚 A 装置工艺流程及排污节点示意图（二）



图 3.2.3-3　　扩建后双酚 A 装置工艺流程及排污节点示意图（三）



图 3.2.3-4　　扩建后双酚 A 装置工艺流程及排污节点示意图（四）



图 3.2.3-5　　扩建后双酚 A 装置工艺流程及排污节点示意图（五）



图 3.2.3-6　　扩建后双酚 A 装置工艺流程及排污节点示意图（六）

[redacted]

[redacted]

[redacted]



3.2.3.5 主要污染源及污染物分析

1）废气

本项目扩建后，双酚 A 装置废气主要为尾气洗涤塔废气（G_{2-3-2}）以及各塔顶、闪蒸器、储罐产生的脱酚气体（G_{2-3-1}、G_{2-3-3}~G_{2-3-6}），主要成分为甲硫醇以及戊烷、丙酮和异丙醚等挥发性有机物，送 BPA 能量回收系统处理。

双酚 A 造粒塔产生的废气（G_{2-3-7}）经布袋除尘器处理后分别通过 1 根 15m 的排气筒排放；料仓产生的废气（G_{2-3-8}）经布袋除尘器处理后通过 1 根 50m 的排气筒排放，装车和吨袋包装产生的废气（G_{2-3-9} 和 G_{2-3-10}）经布袋除尘器处理后分别通过 1 根 20m 的排气筒排放。

双酚 A 装置无组织排放源主要为动静密封点排放的挥发性有机物。参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）以及《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018）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，各参数取值见 3.2.2.6 节，核算结果见表 3.2.3-3。

表 3.2.3-3　　扩建后双酚 A 装置动静密封点损失计算结果表

装置名称	设备类型	排放速率 eTOC（kg/h/源）	设备数量 n（个）	总排放速率（kg/h）	VOCs 排放量（t/a）
双酚 A 装置区	气体阀门	0.024	536	0.006432	7.9
	开口阀或开口管线	0.03	154	0.00231	
	有机液体阀门	0.036	10294	0.185292	
	法兰或连接件	0.044	32642	0.718124	
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	1076	0.07532	

本项目扩建后，双酚 A 装置废气产生和排放情况详见表 3.2.3-4 和表 3.2.3-5。

2）废水

本项目扩建后，双酚 A 装置废水主要为废水汽提塔塔底废水（W_{2-3-1}），依托东区污水处理站处理。

双酚 A 装置废水排放情况详见表 3.2.3-6。

3）固体废物

反应器产生的废催化剂（S_{2-3-1}）、废瓷球（S_{2-3-2}）、废滤砂（S_{2-3-3}，S_{2-3-4}），定期送有资质的单位进行处理。苯酚回收闪蒸塔底部废液（S_{2-3-5}）和新建废丙酮回收塔塔釜

废液（$S_{2\text{-}3\text{-}6}$）送 BPA 能量回收装置焚烧处理。

本项目扩建后，双酚 A 装置固体废物产生及去向见表 3.2.4-8。

表 3.2.3-4　　改造后双酚 A 装置（2 套）废气产生情况一览表

编号	废气名称	排放量（m^3/h）	污染物			排放口参数			排放规律	运行时数（h）	排放去向
			名称	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	高度（m）	直径（m）	温度（℃）			
G_{2-3-1}	戊烷										

表 3.2.3-5 扩建后造粒、包装废气产生排放情况一览表

编号	污染源名称	污[redacted]	[redacted]											
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

注：造粒塔、包装和料仓颗粒物浓度类比实际监测数据，装车设施未投用，浓度类比其他工序实际监测数据最大值。

表 3.2.3-6 扩建后双酚 A 装置废水排放一览表

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]水汽提塔塔底废水	21.2	pH	6~9	连续	8000	东区污水处理站
			COD	6831			
			苯酚	13			
			丙酮	2743			
			双酚 A	0.06			
			硫酸钠	34095			

表 3.2.3-7 扩建后双酚 A 装置固体废物排放表

序号	排放点	固废名称	排放量（t/a）	排放量（t/次）	主要成分	分类及[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]

序号	排放点	固废名称	排放量（t/a）	排放量（t/次）	主要成分	分类及编号	排放规律	排放去向
		砂						
S_{2-3-4}	保护床	12						
								BPA 能量回收装置
S_{2-3-7}	造粒包装	双酚 A 落地料	24	/	双酚 A	HW49 900-041-49	间歇	委托有资质的单位处理

附注①：重组分成分主要包括：环状二聚体 A（$C_{18}H_{20}O_2$ ，1-（4-羟苯基）-1,3,3-三甲基茚满-5-醇）、环状二聚体 B（$C_{18}H_{20}O_2$ ，1-（4-羟苯基）-1,3,3-三甲基-6-茚满醇）、异丙基苯酚二聚体（$C_{18}H_{20}O_2$，4-甲基 2,4-二（4'-羟苯基） 戊烯-1）、共二聚体（$C_{18}H_{20}O_2$，4-p-羟苯基-2,2,4-三甲基苯并二氢吡喃）、黄烷共二聚体（$C_{18}H_{20}O_2$，4'-羟基-2,4,4-三甲基黄烷）、三苯酚（$C_{24}H_{26}O_3$，2,4-二（4-羟基异丙苯基） 苯酚）等。

4）噪声

本项目扩建后，双酚 A 装置新增噪声源主要为各类机泵、离心机等，新增主要噪声源情况详见表 3.2.3-8。

表 3.2.3-8　　扩建后双酚 A 装置新增噪声源一览表

序号	噪声源	数量	排放特征	室内/室外	减（防）噪措施	降噪后噪声值 dB（A）	备注
1	废丙酮回收塔塔釜泵	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
2	废丙酮原料进料泵	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
3	废丙酮废液输送泵	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
4	废丙酮回收塔回流泵	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
5	废丙酮回收塔侧线泵	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
6	一段闪蒸器真空泵	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
7	离心机	4	连续	室外	基础减振	80~85	

3.3 储运系统

3.3.1 运输系统

本项目主要物料包括原料、产品、中间产品以及辅料，其中，中间产品采用管道输送；原料及辅料按来源不同，分为管道和海运两种运输方式；产品按去向分为海运和公路两种运输方式。本项目原辅材料及产品运输方式详见表 3.3.1-1。

表 3.3.1-1　　扩建后原辅材及产品的运输方案

序号	物料	运输量（t/a）			货物形态	包装方式	备注
		公路	海运	管道			
一	运[redacted]						
[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]			[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]			[redacted]	[redacted]	
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]						
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]			[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]			[redacted]	[redacted]	

序号	物料	运输量（t/a）			货物形态	包装方式	备注
		公路	海运	管道			
4	固体废物	14[redacted]			[redacted]	[redacted]	
[redacted]		[redacted]	[redacted]				

3.3.2 液体物料储存设施

3.3.2.1 储罐设置

丙苯/[redacted]另[redacted]。

表 3.3.2-1 **本项目扩建后罐区储罐一览表**

罐区名称	储罐名称	储罐类型	罐容（m^3）	罐数（个）	罐高（m）	罐径（m）	储存物料	密度（kg/m^3）	操作温度（℃）	操作压力（kPaG）	改造前周转量（$10^4t/a$）	改造后周转量（$10^4t/a$）	围堰尺寸（长×宽×高）
异丙苯/苯酚丙酮装置罐区	AMS 产												

罐区名称	储罐名称	储罐类型	罐容（m^3）	罐数（个）	罐高（m）	罐径（m）	储存物料	密度（kg/m^3）	操作温度（℃）	操作压力（kPaG）	改造前周转量（$10^4t/a$）	改造后周转量（$10^4t/a$）	围堰尺寸（长×宽×高）
	脱酚进料罐	内浮											
												99.08	（210×48+49×55.6）×1.5（L 型围堰）

3.3.2.2 罐区废气处理系统

[redacted]

3.3.3 装卸设施

本项[redacted]

[redacted]

3.3.4 固体物料贮存

本项目扩建后，双酚 A 袋装成品依托现有储罐仓库储存，储存仓库为立体仓库，占地面积 [redacted]m^2，库内设置货格总量约为 8500 个，可储存 BPA 成品约 15 天产量。立体仓库中货物的存取设备为巷道堆垛机，库内共设置 3 台双伸位巷道堆垛机和 2 台单伸位巷道堆垛机，满足进出库需求。

仓库端头设置装车站台，共设 3 个装车位，可满足平板车和集装箱车辆的装车需求，同时，满足包装辅材卸车进库需求。

3.3.5 火炬系统

3.3.5.1 高架火炬系统

本项目扩建后，仍依托苯胺/甲醛一体化项目高架火炬塔架作为项目需要高位排放可

燃气体火炬设施塔架，依托现有火炬头。

3.3.5.2 地面火炬系统

本[redacted]

3.3.6 储运系统主要污染源

本项目扩建后，储运设施正常运行时无废水和固废产生。

1）废气

本项目扩建后，项目配套罐区产生的废气进入 BPA 能量回收装置或催化氧化单元处理，根据《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853－2017）提供的方法进行计算，各储罐废气产生情况详见表 3.3.6-1。

本项目扩建后，依托的乙烯项目苯罐新增苯周转量 95804t/a，根据《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853－2017）提供的方法进行计算，苯储罐废气产生情况详见表 3.3.6-2。苯储罐产生的废气依托乙烯项目苯油气回收设施处理（处理效率 98%），根据现有苯油气回收设施 2023 年的实际监测数据以及本项目废气的产生情况，本项目扩建后，苯油气回收设施苯及 VOCs 的产生及排放情况详见表 3.3.6-2。

根据《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853－2017）提供的方法进行计算，本项目建成后，丙酮装车过程丙酮无组织挥发量约为 91.93t/a。丙酮装车废气依托万华环保科技现有的 1#焚烧炉焚烧处理，对丙酮的去除效率可达到 99.9%以上，则本项目建成后丙酮装车过程丙酮排放量约为 0.92t/a。由于改造前后丙酮装车规模未发生变化（100m^3/h），仅装车时间延长，故本项目建成前后，1#焚烧炉的废气源强未发生

[redacted]

表 3.3.6-1　　项目扩建后储罐 VOCs 产生情况一览表

储罐名称	存储[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	0.35	[redacted]
焦油储罐	焦油、苯乙酮、枯基苯酚等	500	0.212	190	0.980t/m^3	8.92	固定顶	3.1	101.3	60000	1.88	3.77	
脱酚废水罐	脱酚废水	1500	11.03	58.08	0.79t/m^3	11.5	固定顶	3.1	101.3	1165	2.85	11.39	BPA 能量回收装置
苯退料储罐	苯，异丙苯，多异丙苯等	1000	3.535	78	6.42	11.5	内浮顶	3.1	101.3	13000	3.28	3.28	
IPE 塔进	苯酚、二异丙	300	10.041	102.17	6.09	6.5	内浮顶	3.1	101.3	70100	7.18	14.36	

储罐名称	存储介质	容积（m^3）	真实蒸汽压（psia）	气相分子质量（g/gmol）	液体密度（lb/gal）	直径（m）	罐型	储罐所在地年平均风速（m/s）	大气压（kPa）	周转量（t/a）	单罐损失（t/a）	总损失（t/a）	去向
料罐	醚、水												
脱酚进料罐	酚水、戊烷、甲硫醇	20											
干燥苯酚罐	苯酚、双酚 A、戊烷	2000	0.494	94	1t/m^3	15.78	固定顶	3.1	101.3	0	1.59	6.35	
渣油罐	渣油	400	0.212	190	0.980t/m^3	8.25	固定顶	3.1	101.3	27070	0.92	1.84	
苯储罐	苯	10000	1.028	78	6.42	30	内浮顶	3.1	101.3	本项目改造后新增	本项目改造后新增	本项目改造后新增	苯储罐油气回

储罐名称	存储介质	容积（m^3）	真实蒸汽压（psia）	气相分子质量（g/gmol）	液体密度（lb/gal）	直径（m）	罐型	储罐所在地年平均风速(m/s)	大气压（kPa）	周转量(t/a)	单罐损失（t/a）	总损失（t/a）	去向
										95804	0.0013	0.004	收装置

表 3.3.6-2 **扩建后储运系统废气排放一览表**

编号	污染源名称	污染物	本项目建成后污染物产生量（kg/h）	治理措施		本项目建成后污染物排放量（kg/h）	本项目建成后依托设施总污染物排放情况			排放源参数			排放时间（h）
				工艺	效率（%）		废气排放量（m^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	高度（m）	直径（m）	温度（℃）	
G_{2-4-1}	苯储罐废气	苯	0[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]			[redacted]		[redacted]	[redacted]				
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]			[redacted]		[redacted]	[redacted]				
		[redacted]	[redacted]			[redacted]		[redacted]	[redacted]				
		[redacted]	[redacted]			[redacted]		[redacted]	[redacted]				
		[redacted]	[redacted]			[redacted]		[redacted]	[redacted]				

本

物和地

参

源强核

挥发性

表 3.3.6-

装置	
产品罐区装卸车	

注：（1）苯罐区为依托设施，丙酮装车鹤位不改造，无动静密封点的变化量，因此不新增动静密封点 VOCs 排放量。

（2）异丙苯和苯酚丙酮罐区、双酚 A 罐区位于各自装置区内，其动静密封点 VOCs 的排放量已在装置区进行统计

地面火炬为了保证其对突发事故工况的有效燃烧，设置长明灯，以国家管网公司泰青威输气管道的管输天然气为燃料，用量为 20Nm^3/h，因此在正常工况下，地面火炬废气仅为长明灯排放的燃烧烟气。

参考《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（公告 2017 年第 81 号），采用天然气产污系数进行计算（SO_2 和 NO_X 产污系数分别为 0.02S 千克/万立方米（泰青威输气管道管输天然气硫含量按 20mg/m^3）、18.71 千克/万立方米），则地面火炬日常运行的燃烧烟气中 SO_2 和 NO_X 的排放速率分别为 8×10^{-4}kg/h 和 0.037kg/h。

2）噪声

本项目改完成造后，储运设施不新增噪声源。

3）固体废物

本项目扩建后，储运设施产生的固体废物主要为沾染危险化学品的废弃包装物等，具体见表 3.3.7-5。

表 3.3.6-4　　扩建后储运设施固体废物排放表

序号	排放点	固废名称	排放量（t/a）	主要成分	分类及编号	排放规律	排放去向
$S_{2\text{-}4\text{-}1}$	仓库等	沾染危险化学品包装物	10	沾染危险化学品	HW49 900-041-49	—	委托有资质的单位处理

3.4 公用工程及辅助设施

3.4.1 给排水

本项目扩建后，依托工业园及双酚 A 一体化项目现有给水排水系统。

3.4.1.1 给水

1）生活水

本[redacted]

[redacted]

[redacted]华化学集团环保科技有限公司的回用水处理装置，用量为 719.23m³/h，由现有 5#高位水池及泵房提供。

4）化学水

本项目所需除盐水和除氧水主要用于苯酚丙酮装置、双酚 A 装置和 BPA 能量回收装置，总用量为 77.8m³/h，由氯碱公司提供。

5）循环冷却水

本项目循环冷却水由第十二循环水站供给，该站设有逆流机械通风钢筋混凝土结构冷却塔 10 座，单塔设计水量 5000m³/h，总供水规模为 50000m³/h，目前实际用水量约 40500m³/h，剩余供水规模为 9500m³/h，本项目扩建后新增循环水用量约 248m³/h，现有循环水系统能够满足项目改造后循环冷却水用水需求。

3.4.1.2 排水

本项目扩建后，污水排放依托现有排水系统。

1）生活污水排水系统

本项目生活污水系统主要为卫生间及其他生活用水设施所排放的生活污水，项目改造前后生活污水产生量不发生变化，排放量为 0.75m^3/h。生活污水经管道收集，进入化粪池预处理后，送入环保科技有限公司东区污水处理站处理。

2）工业污水排水系统

本项目工业污水主要为异丙苯装置、苯酚丙酮装置、双酚 A 装置、BPA 凝液处理站等在生产过程中产生的污水。其中，异丙苯装置废水和苯酚丙酮装置萃取塔脱酚废水经酚酮废水预处理单元处理后送东区污水处理站的难生化废水处理单元；苯酚丙酮装置丙酮汽提塔底废水部分管输进入在建 2#乙烯废碱液处理装置处理后进入西区污水处理站，剩余部分送东区能量回收装置焚烧处理；双酚 A 装置废水和苯酚丙酮装置 MHP 分解器废水通过管线进入东区污水处理站难生化废水处理单元处理；循环排污水、BPA 凝液处理站废水、生活污水等通过管线进入东区污水处理站的综合污水处理单元处理；BPA 能量回收装置溶盐系统废水进入西区污水处理站浓盐水深处理设施处理。

3）清净废水排水系统

本项目清净废水主要指循环水场排污水等，送入东区污水处理站处理。

4）初期雨水排水系统

本项目初期污染雨水系统主要为工艺装置和罐区受污染的地面雨水等，经重力流管道收集后，排入就近设置的初期雨水池，最终送入东区污水处理站处理。各污染区的后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入雨水管网。

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，雨水管网采用重力流埋地敷设，接至厂区雨水管网，经重力流管道排至 1#雨水收集池。厂区雨水管网末端设置水质监测仪表，不合格雨水以及消防事故废水切换排至厂区消防事故水池。

6）消防事故排水系统

本项目各装置界区在发生事故时，事故水通过污水或雨水管道，及末端的切换措施，阻断切换送入厂内现有 42000m^3 的事故水池，并适时进入环保科技有限公司污水处理系统处理。

3.4.2 供电系统

本项目扩建后，生产装置以及配套设施总用电容量约为 44180kW，供电系统依托现有。供电方案如下：

[redacted]

序号	等级	压力（MPaG）	温度（℃）	来源
1	高压蒸汽[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]

3.4.3.2 凝结水系统

本项目工艺[redacted]

3.4.4 自动控制

本项目扩建后依托现有自动系统。

项目主要生产装置（包括异丙苯装置、苯酚丙酮装置、1#/2#双酚 A 装置）合用一个控制室，即中央控制室。

中央控制室内设有分散型控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）和气体检测系统（GDS），对 3 套装置的生产过程进行集中监控。正常操作控制和监视在 DCS 中实现，安全联锁保护则由安全仪表系统（SIS）完成。停车联锁状态由 DCS 监视，以确保装置高效、连续、可靠地运行以及设备及人身安全。

3.4.5 供风和供氮

3.4.5.1 压缩空气

本项目扩建后，所需压缩空气、仪表空气共 4390Nm^3/h，依托万华化学厂内现有空压站，目前现有 1#空压站规模为 75000Nm^3/h，2#空压站规模为 20000Nm^3/h，厂内其他在建及已建项目用量压缩空气、仪表空气用量为 70000Nm^3/h，余量 25000Nm^3/h 满足本项目要求。

3.4.5.2 氮气

本项目扩建后，所需氮气 4952Nm^3/h，依托万华工业园区内林德公司空分装置。目前空分二期氮气供应量为 13.8 万 Nm^3/h，厂内其他在建及已建项目氮气用量约 6 万 Nm^3/h，余量 7.8 万 Nm^3/h 能够满足本项目改造后的用气要求。

3.4.6 消防

3.4.6.1 消防给水

本项目改造前后消防水用量不发生变化。消防给水采取独立的稳高压消防给水系统，系统压力不小于 1.10MPa。生产、消防水共用一座钢筋混凝土储备水池（中间分格设置），其中：消防水储备量为 20000m^3，且采取消防水不被它用措施。水池补充水由本项目外部水源供水管网直接供给。消防水泵房与生产水泵房合建。

室外消防给水管网按独立环状敷设，管道上设置室外消火栓及消防水泡，工艺生产设施区域间距均小于 60m。BPA 产品罐组储罐均设置固定式消防冷却水喷淋设施。建筑物室内消防给水由室外稳高压消防给水系统直接供给。

3.4.6.2 泡沫消防

本项目改造后，依托现有 1 套泡沫混合液制备系统。泡沫混合液供给强度不小于

[redacted]

1）废气

公用工程及辅助工程的废气主要来自于循环水场的 VOCs 逸散，类比万华 4#、5#、6#循环水场的 VOCs 逸散监测结果。3 座循环水站的 VOCs 逸散浓度最大为 14mg/m^3；参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104 号）附件 2 中的“冷却塔、循环水冷却水系统释放 VOCs 排放量参考计算表”中的计算公式，类比计算得出循环水场的 VOCs 排放量为 5.01t/a（循环水量为 44753.6m^3/h，运行时间 8000h）。

2）废水

公用工程及辅助工程的废水主要包括循环排污水（$W_{2\text{-}4\text{-}1}$）和 BPA 凝液处理站废水（$W_{2\text{-}4\text{-}2}$），送东区污水处理站处理。具体见表 3.4.7-1。

表 3.4.7- 1　　扩建后公用工程及辅助工程废水排放情况

编号	废水名称	产生量（m^3/h）	污染物		排放规律	运行时数（h）	排放去向
			名称	浓度（mg/L）			
$W_{2\text{-}4\text{-}1}$	循环排污水	104.2	pH	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	连续	8000	东区污水处理站
			COD	300			

3）噪声

本项目扩建后，公用工程及辅助工程不新增噪声源。

3.5 环保工程

3.5.1 催化氧化单元

现[redacted]

机物设定有所区别），废气经过安装有催化剂的床层时，废气中的 VOCs 被氧化分解成 CO_2 和 H_2O。催化氧化是典型的气固相催化反应，其实质是活性氧参与的深度氧化作用。在催化氧化过程中，催化剂的作用是降低活化能，同时催化剂表面具有吸附作用，使反应物分子富集于表面提高了反应速率，加快了反应的进行。借助催化剂可使有机废气在较低的起燃温度条件下，发生无焰燃烧，并氧化分解为 CO_2 和 H_2O，同时放出大量热能。

3.5.1.1 工艺流程

进气经过换热器预热，再通过电加热接入催化氧化设备进行催化氧化，经氧化分解作用后产生 CO_2 和 H_2O，氧化尾气通过 40m 排气筒排放。

当氧含量仪检测到氧含量低于 4%时，开启新风风机及阀门进行补氧，满足催化反应所需消耗的氧含量。工艺流程及产污节点见图 3.5.1-1。



图 3.5.1-1　　催化氧化单元工艺流程简图

3.5.1.2 主要污染源及污染物分析

1）废气

本项目扩建后，进入催化氧化单元的废气情况详见表 3.5.1-1。经处理后的污染物排放情况见表 3.5.1-3。

表 3.5.1-1　　改造后进入催化氧化单元废气情况一览表

编号	名称	流量（kg/h）	主要成分		热值（kcal/kg）
			名称	速率（kg/h）	
G_{2-2-1}	氧化单元氧化废气	91811.1	氮气	86564.4	9377
G_{2-2-2}	氧化反应器进料罐废气		氧气	4526.4	
G_{2-2-3}	氧化脱气罐中闪蒸废气		异丙苯	245.1	
G_{2-2-4}	一段异丙苯汽提塔塔顶废气		乙苯	0.18	
G_{2-2-5}	二段异丙苯汽提塔塔顶废气		非芳烃	6.8	
G_{2-2-6}	分解反应器废气		丙酮	13.2	
G_{2-2-7}	精馏进料罐废气		苯	0.72	
G_{2-2-8}	丙酮产品塔塔顶废气		苯酚	0.07	
G_{2-2-9}	粗丙酮塔塔顶废气		甲苯	0.36	
G_{2-2-10}	脱烃塔塔顶废气		烃类	0.002	
G_{2-2-11}	苯酚净化塔塔顶废气		AMS	0.01	
G_{2-2-12}	粗AMS罐废气		过氧化氢甲酯	15.9	
G_{2-2-13}	粗AMS拔顶塔废气		丙基丙酮	1.2	
G_{2-2-14}	AMS重尾塔废气		VOCs	283.5	
G_{2-2-16}	AMS产品塔塔顶废气		水	153.4	
$G_{罐区-2}$	罐区废气	20.28	VOCs	20.28	

催化氧化单元废气主要为催化氧化尾气，主要污染物包括丙酮、苯、甲苯等挥发性有机物，通过 1 根 40m 的排气筒排放（G_{2-6-1}），具体见表 3.5.2-3。

废气无组织排放源主要包括动静密封点排放的挥发性有机物，本项目改造前后催化氧化单元动静密封点数量不发生变化。参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853－2017）以及《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982－2018）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，各参数取值见 3.2.2.6 节，核算结果见表 3.5.1-2。

表 3.5.1-2　　改造后催化氧化单元动静密封点损失计算结果表

装置名称	设备类型	排放速率 eTOC（kg/h/源）	设备数量 n（个）	总排放速率（kg/h）	VOCs 排放量（t/a）
催化氧化装置	气体阀门	0.024	14	0.000168	0.0066

装置名称	设备类型	排放速率 eTOC（kg/h/源）	设备数量 n（个）	总排放速率（kg/h）	VOCs 排放量（t/a）
区	开口阀或开口管线	0.03	13	0.000195	
	有机液体阀门	0.036	5	0.00009	
	法兰或连接件	0.044	17	0.000374	
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	0	0	

表 3.5.1-3　　改造后催化氧化单元废气排放一览表

编号	污染源名称	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放源参数			排放时间（h）
			废气产生量（Nm^3/h）	产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	工艺	效率（%）	废气排放量（Nm^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放浓度（mg/m^3）（3%基准氧含量）	排放速率（kg/h）	高度（m）	直径（m）	温度（℃）	
G_{2-6-1}	催化氧化单元废气	NOx	71098.73		—	—	—	71098.73	5.000	5.547	0.355	40	1.38	250	8000
		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]				
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]				
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	13.646	0.875				
装置区无组织排放废气		VOCs	0.0066t/a			—	—	0.0066t/a				面积：25m×15m			8000

【附注】：改造后催化氧化单元废气中各污染物排放浓度类比双酚 A 装置验收监测数据，其中苯酚、AMS 和异丙苯均未检出。

表 3.5.1-4　　改造后催化氧化单元固体废物排放表

序号	排放点	固废名称	排放量（t/次）	主要成分	分类及编号	排放规律	排放去向
S_{2-6-1}	催化氧化反应器	废催化剂	2.4	贵金属催化剂（铂金）	危险废物①	3 年 1 次	委托有资质的单位处理

附注①：催化氧化反应器产生的废催化剂不在《国家危险废物名录》（2021 版）所列名录中，考虑其在生产过程中与物料直接接触，可能具有危险特性，根据《国家危险废物名录》（2021 版）要求，应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，认定前暂按危险废物管理。

2）固体废物

催化氧化单元产生的废催化剂（$S_{2\text{-}6\text{-}1}$），不在《国家危险废物名录（2021 年版）》所列名录中，考虑其在生产过程中与物料直接接触，可能具有危险特性，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》要求，应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，认定前暂按危险废物管理。送有资质的单位处理，固体废物产生及去向见表 3.2.5-4。

3）噪声

本项目扩建后，催化氧化单元不新增噪声源。

3.5.2 酚酮废水预处理单元

酚酮废水预处理单元用于处理异丙苯装置苯塔废水和苯酚丙酮装置脱酚废水，采用过氧化氢氧化处理工艺，处理规模 20m³/h，出水依托东区污水处理站处理达标后通过新城污水处理厂排海口排海。

3.5.2.1 工艺流程

酚酮废水预处理单元的工艺流程及产污节点详见图 3.5.2-1。

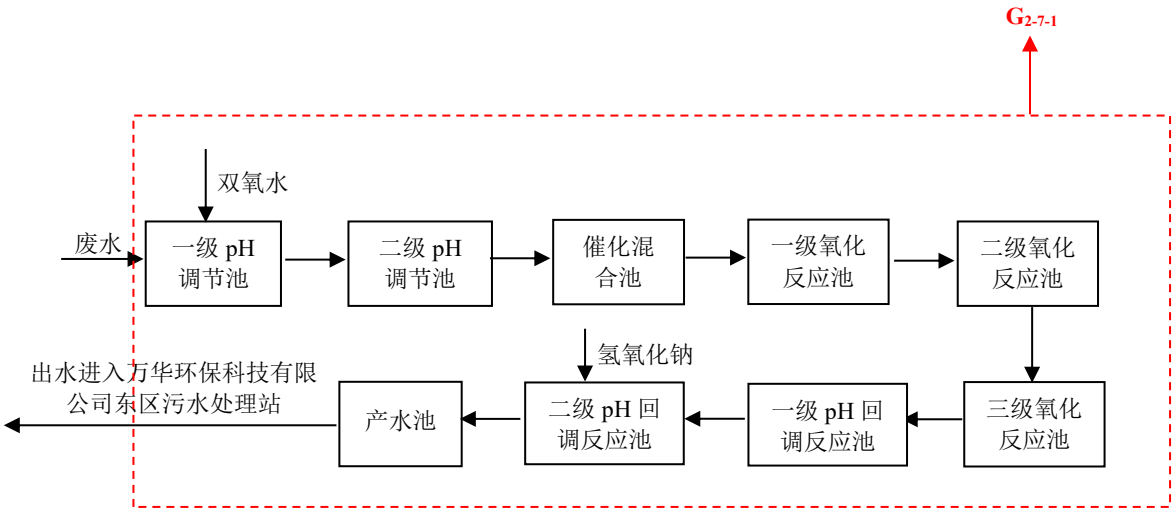


图 3.5.2-1　　酚酮废水预处理单元工艺流程示意图

3.5.2.2 主要污染源及污染物分析

1）废气

酚酮废水预处理单元废气主要为调节池和反应池产生的无组织废气（G_{2-7-1}），主要成分为挥发性有机物，收集后进入 BPA 能量回收装置处理。

酚酮废水预处理单元各水池均加盖以防止 VOCs 逸散，其收集效率可以达到 95%以上。参考《石化行业 VOCs 污染源排查参考计算表格》（环办〔2015〕104 号）附件 2 中的“废水集输、储存、处理处置过程逸散 VOCs 排放量参考计算表”中的计算公式，采用排放系数法（0.005kg/m^3）计算得出酚酮废水预处理单元产生 VOCs 为 0.8t/a，其中收集送 BPA 能量回收装置的 VOCs 量为 0.76t/a（0.094kg/h），无组织排放量为 0.04t/a。

本项目扩建后，酚酮废水预处理单元废气产生、去向及排放情况详见表 3.5.2-2。

2）废水

异丙苯装置苯塔废水和苯酚丙酮装置萃取塔塔釜脱酚废水送酚酮废水预处理单元处理，废水水质情况详见表 3.5.2-1，经酚酮废水预处理单元处理后，废水排放情况详见表 3.5.2-3，处理后的废水经管道送万华化学集团环保科技有限公司东区污水处理站处理达标后通过新城污水处理厂排海口排海。

表 3.5.2-1　　改造后进入酚酮废水预处理单元废水水质情况一览表

编号	废水名称	排放量（m^3/h）	污染物		排放规律	运行时数（h）
			名称	浓度（mg/L）		
W_{2-1-1}	苯塔废水	0.2	pH（无量纲）	6~9	连续	8000
			COD	5438.5		
			苯	1770		
			石油类	2000		
W_{2-2-2}	萃取塔塔釜脱酚废水	16.88	pH（无量纲）	4.5~5	连续	8000
			COD	12005		
			苯酚	30		
			丙酮	639		
			异丙苯	79		
			甲醛	327		
			石油类	96		

表 3.5.2-2 改造后酚酮废水预处理单元废气排放一览表

编号	废气名称	排放量（m^3/h）	污染物			排放口参数			排放规律	运行时数（h）	排放去向
			名称	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	高度（m）	直径（m）	温度（℃）			
G_{2-7-1}	酚酮废水预处理单元废气	100	VOCs	940	0.094	—	—	—	连续	8000	BPA 能量回收系统
无组织排放废气		VOCs：0.04t/a				面积：14m×54m			连续	8000	环境空气

表 3.5.2-3 改造后酚酮废水预处理单元废水排放一览表

编号	废水名称	排放量（m^3/h）	污染物		排放规律	运行时数（h）	排放去向
			名称	浓度（mg/L）			
W_{2-7-1}	酚酮废水预处理单元废水	17.08	COD	8133	连续	8000	进入现有环保科技有限公司西区污水处理站的盐水中和装置
			甲醛	2.00			

4）噪声

本项目扩建后，酚酮废水预处理单元不新增噪声源。

3.6 依托工程

3.6.1 BPA 能量回收装置

本项[redacted]蒸汽额定负荷为 61.8MW（100%正常工况），热负荷弹性 30%~110%。

3.6.1.1 工艺流程及产污节点

BPA 能量回收装置采用高温氧化处理方法，对有机废气、废液进行彻底地无害化焚烧处理。燃烧产生的高温烟气经过余热锅炉回收热量、副产 4.2MPa 过热蒸汽后，烟气再经袋式除尘器除尘、SCR 系统脱硝处理后，最终通过一根 50m 高的排气筒排放（$G_{2\text{-}5\text{-}1}$）。SCR 系统的催化剂（$S_{2\text{-}5\text{-}1}$）送有资质的单位处理。

经焚烧炉焚烧后的灰渣中主要含有硫酸钠等无机盐，BPA 能量回收装置设灰渣溶盐系统，该系统由溶解槽、沉淀池、搅拌机、螺旋给料机、砂滤器等组成。焚烧炉焚烧产生的灰渣通过螺旋输送机输送至密闭溶解槽，采用工业水在搅拌机的作用下将灰渣进行溶盐，溶盐后的废水进入调节槽调整 pH 值并送至沉淀槽沉淀，最后通过砂率器过滤后出水（$W_{2\text{-}5\text{-}1}$）送至西区污水处理站浓水处理装置处理。溶盐后的废渣（$S_{2\text{-}5\text{-}2}$）送有资质的单位处理。

工艺流程见图 3.6.1-1。

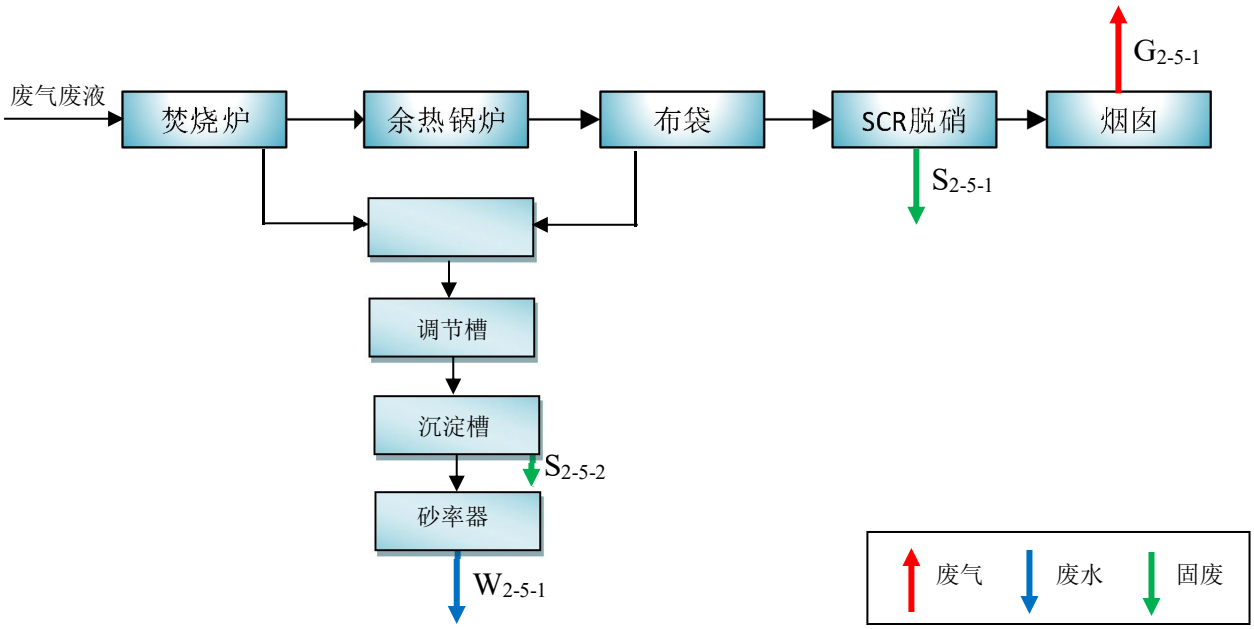


图 3.6.1-1　　BPA 能量回收系统工艺流程图

3.6.1.2 主要污染源及污染物分析

1）废气

本项目扩建后，进入 BPA 能量回收装置焚烧炉的废气和废液情况详见表 3.6.1-1。

表 3.6.1-1　　本项目改造后进入 BPA 能量回收装置焚烧炉废气、废液情况一览表

类别	编号	名称	流量	主要成分		热值
			（kg/h）	名称	速率（kg/h）	（kJ/kg）
废气	G_{2-1-1}	苯塔塔顶废气	240.2	丙烷	88.6	42427
				乙烷	7.8	
				丙烯	0.9	
				异丁烷	21.4	
				苯	68.6	
				甲基环戊烷	24.1	
				碳六轻组分	21.5	
				水	7.3	
	G_{2-1-2}	多异丙苯塔废气	20.8	异丙苯	1.5	227
				空气	19	
	G_{2-2-15}	AMS 加氢反应器加氢尾气	6.62	异丙苯	0.43	105770
				氢气	6.2	
	G_{2-2-17}	MHP 反应器尾气	1.476	异丙苯	0.54	56782
				丙酮	0.012	
				甲醛	0.156	
				甲醇	0.012	

类别	编号	名称	流量	主要成分		热值
			（kg/h）	名称	速率（kg/h）	（kJ/kg）
				氧气	0.012	
				氮气	0.144	
				氢气	0.48	
				水	0.12	
	G_{2-3-1}	戊烷收集罐废气	9.1	戊烷	8.88	
				氮气	0.24	
	G_{2-3-2}	尾气洗涤塔废气		甲硫醇	0.72	
	G_{2-3-3}	含酚水缓冲罐废气	1238.4	戊烷	18.72	
				丙酮	0.24	
				苯酚	0.0066	
				空气	1200.24	
				水	18.48	1019
	G_{2-3-4}	废水汽提塔废气	1.5	甲硫醇	0.24	
				丙酮	0.24	
				苯酚	0.0663	
				异丙醚	0.96	
	G_{2-3-5}	IPE [redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		35931
	S_{2-2-3}	苯酚回收塔废液	3750	苯酚：9.9%；苯酚焦油：90.1%		

类别	编号	名称	流量	主要成分		热值
			（kg/h）	名称	速率（kg/h）	（kJ/kg）
	S_{2-3-5}	苯酚回收闪				

机物，本项目改造前后 BPA 能量回收装置动静密封点数量不发生变化，无组织废气排放量不发生变化。

根据 BPA 能量回收装置 2023 年在线及手工监测数据，本项目扩建后，BPA 能量回收装置废气排放情况详见表 3.6.1-2。

2）废水

BPA 能量回收装置废水主要为灰渣溶盐系统废水（W_{2-5-1}），送西区污水处理站的浓盐水深处理装置处理。本项目扩建后，BPA 能量回收装置废水排放情况详见表 3.6.1-3。

3）固体废物

SCR 脱硝设施产生的废催化剂（S_{2-5-1}）、焚烧灰渣（S_{2-5-2}）定期送有资质的单位进行处理。本项目扩建后，BPA 能量回收装置固体废物产生及去向见表 3.6.1-4。

表 3.6.1-2　　本项目扩建后 BPA 能量回收装置废气排放一览表

编号	污染源名称	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放源参数			排放时间（h）
			废气产生量（Nm^3/h）	产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	工艺	效率（%）	废气排放量（Nm^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放浓度（mg/m^3）（11%基准氧含量）	排放速率（kg/h）	高度（m）	直径（m）	温度（℃）	
G_{2-5-1}	焚烧炉废气	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]：63m×45m			8000

【附注】：本项目改造后 BPA 能量回收装置排气筒废气类比现有实测数据计算，其中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、一氧化碳和氯化氢等因子排放浓度类比 2023 年在线监测数据，甲醛、酚类、氨、VOCs、二噁英类等因子排放浓度类比 2023 年手工监测数据，苯和丙酮排放浓度类比双酚 A 一体化装置验收监测数据，甲硫醇、甲醇、异丙苯等因子均未检出。

表 3.6.1-3 扩建后 BPA 能量回收装置废水排放一览表

编号	废水名称	排放量（m^3/h）	污染物		排放规律	运行时数（h）	排放去向
			名称	浓度（mg/L）			
W_{2-5-1}	灰渣溶盐系统废水	0.54	pH	6~9	连续	8000	送西区污水处理站浓盐水深处理装置
			COD	100			
			TDS	130000			

表 3.6.1-4 扩建后 BPA 能量回收装置固体废物排放表

序号	排放点	固废名称	排放量（t/a）	主要成分	分类及编号	排放规律	排放去向
S_{2-5-1}	SCR 脱硝	废催化剂	45[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	间歇	委托有资质的单位处理

4）噪声

本项目扩建后，BPA 能量回收装置不新增噪声源。

3.6.2 西区污水处理站浓水深处理装置

本项目 BPA 能量回收装置灰渣溶盐系统废水依托送万华化学集团科技有限公司西区污水处理站的浓盐水深处理装置处理。

万华化学集团[redacted]31571－2015）表 2 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002）表 1 一级 A 标准要求。

3.6.3 东区污水处理站

万华化学集团环保科技有限公[redacted]烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。最终外排水水质能够同时满足山东省《流域水污染物

综合排放标准第 5 部分半岛流域》（DB37/3416.5－2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571－2015）表 2 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002）表 1 一级 A 标准要求。

3.6.4 在建 2#乙烯废碱液处理装置

2#乙烯废碱[redacted]万华环保科技西区污水处理站，最后依托新城污水处理厂排海管道进行排放。

3.6.5 东区能量回收装置

本项目扩建后，[redacted]

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。

东区能量回收装置焚烧系统按《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484－2020）、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 176－2005）等设计。

根据《万华化学集团股份有限公司柠檬醛及其衍生物一体化项目环境影响报告书》及其批复（烟环审〔2021〕19 号）中分析说明，双酚 A 丙酮汽提塔底废水进入东区能量回收装置的水量为 2.2t/h，该股废水燃烧产生的废气污染物排放量已纳入到“万华化学集团股份有限公司柠檬醛及其衍生物一体化项目”。本项目扩建后，进入东区能量回收装置的最大废水量不发生变化，正常排水量较改造前减少，其对环境的影响不发生变化或影响程度降低。

3.6.6 消防

万华工业园区内已建有特勤消防站 1 座，配备各类消防车辆及灭火器材、抢险救援器材以及消防人员基本防护装备、特种防护装备等。特勤消防站紧邻东区西侧万华路与石化北路西北角，可供本项目依托。消防站消防车辆的配备情况详见表 3.6.5-1。

表 3.6.5- 1　　消防特勤站车辆配备情况一览表

序号	车辆名称	数量（辆）
1	大型泡沫消防车	2
2	多剂联用消防车	1
3	重型泡沫消防车	2
4	53m 登高平台消防车	1
5	氯气光气捕消车	1
6	干粉消防车	1
7	抢险救援装备车	1
8	28m 举高喷射消防车	1
9	化学品事故救援车	1
10	消防指挥车	1
11	消防机器人运输车	1
12	泡沫输转车	1
13	32m 多剂联用高喷车	1
14	远程供水车	1

3.7 项目平衡分析

3.7.1 物料平衡

本项目扩建后，物料平衡情况详见表 3.7.1-1。

表 3.7.1-1　　本项目扩建后物料平衡一览表

序号	进装置		出装置	
	物料名称	吨/年	物料名称	吨/年
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]氢 1943894，不加氢 1943432

3.7.2 水平衡

本项目扩建后，水平衡情况详见表 3.7.2-1。

3.7.3 蒸汽平衡

本项目扩建后，蒸汽平衡情况详见表 3.7.3-1。

表 3.7.2-1 本项目扩建后水平衡 单位：m^3/h

序号	装置名称	原料带水/生成水	新													

表 3.7.3-1 **本项目扩建后蒸汽平衡表** **单位：t/h**

序号	装置	出方						序号	装置	入方					
		凝结水	S40a	S40	S										

3.8 污染源分析

3.8.1 废气

3.8.1.1 废气排放汇总

按照排放方式的不同，本项目扩建后，废气污染源可分为有组织排放源和无组织排放源两大类。

1）有组织废气

本项目有组织排放源主要包括催化氧化单元废气，双酚 A 造粒、包装废气和装车废气等，同时本项目依托的 BPA 能量回收装置焚烧废气因项目的建设发生了变化。本项目扩建后，有组织排放源废气排放汇总情况见表 3.8.1-1，依托设施废气排放汇总情况见表 3.8.1-2。

表 3.8.1-1　　本项目扩建后有组织废气排放一览表

编号	废气名称	排放量（Nm^3/h）	污染物				排放标准		标准来源	排放口参数		
			名称	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	排放量（t/a）	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）		高度（m）	直径（m）	温度（℃）
G_{2-6-1}	催化氧化单元废气②	71098.7	NOx	5.55	0.355	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]76-2019	50	0.15	常温
G_{2-3-9}	装车废气	1008	颗粒物	3.8	0.0038	0.0307	10	—	DB 37/2376-2019	20	0.15	常温
G_{2-3-10}	吨袋包装废气	1503	颗粒物	4.22	0.0063	0.0507	10	—	DB 37/2376-2019	20	0.15	常温

【附注】①：根据《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）要求，污染治理设施处理效率达到 90%及以上时，不执行排放速率限值要求，催化氧化单元处理效率可达到 90%以上，因此不执行排放速率限值要求。

②：催化氧化单元采用基准氧含量排放浓度（3%）对标。

表 3.8.1-2　　本项目扩建后依托设施有组织废气排放一览表

编号	废气名称	排放量（Nm^3/h）	污染物				排放标准		标准来源	排放口参数		
			名称	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	排放量（t/a）	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）		高度（m）	直径（m）	温度（℃）
G_{2-5-1}	BPA 能量回收系统焚烧炉烟气②	183422.05	SO_2	6.12	1.17	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	—	DB 37/2801.6-2018			
			一氧化碳	1.99	0.3797	3.037	100	—	GB 18484-2020			
G_{2-4-1}	苯储罐油气回收废气	473	苯	0.036	0.00002	0.0001	2	0.15	DB 37/2801.6-2018	15	0.25	常温
			VOCs	3.641	0.0017	0.0138	60	3	DB 37/2801.6-2018			
G_{2-4-2}	1#焚烧炉废气（丙酮装车废气）	31267	SO_2	1.96	0.0613	0.0830	50	—	DB 37/2376-2019	50	1.6	160
			NO_X	37.53	1.1384	1.5423	100	—	DB 37/2376-2019			
			颗粒物	2.78	0.0829	0.1123	10	—	DB 37/2376-2019			
			丙酮	0.04	0.0720	0.0975	50	—	DB 37/2801.6-2018			
			VOCs	5.10	0.1924	0.2606	60	3	DB 37/2801.6-2018			

【附注】①：根据《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）要求，污染治理设施处理效率达到 90%及以上时，不执行排放速率限值要求，BPA 能量回收系统处理效率可达到 90%以上，因此不执行排放速率限值要求。

②：BPA 能量回收焚烧炉采用基准氧含量排放浓度（11%）对标。

2）无组织废气

本项目扩建后，废气无组织排放源主要包括各装置、罐区动静密封点排放的挥发性有机物、循环水场逸散排放的挥发性有机物以及地面火炬系统日常运行过程中持续点燃排放的二氧化硫和氮氧化物等。

本项目扩建后，无组织排放汇总情况见表 3.8.1-2。

表 3.8.1-3　　扩建后无组织废气排放一览表

序号	装置名称	主要污染物排放量（t/a）					面源参数（m）（长×宽×高）
		VOCs	苯	甲硫醇	NO_X	SO_2	
1	异丙苯、苯酚丙酮装置区	11.62	0.29①				260×180×12
2	双酚 A 装置区	7.90		0.00077②			260×196×10
3	产品罐区	0.34					144×80×10
4	催化氧化装置区	0.01					25×15×10
5	循环水场	5.01					100×103×12
6	BPA 能量回收装置	1.03					63×45
7	酚酮废水预处理单元	0.04					14×54×2
8	地面火炬				0.296	0.0064	φ14×40m
总计		25.95			0.296	0.0064	

【附注】：①异丙苯装置中苯主要存在于苯塔，因此其排放源强按照苯塔动静密封点数量计算。

②甲硫醇排放源强按照其在装置中物料分配比率（0.0097%）取值。

3.8.1.2 废气处理措施及排放达标分析

1）异丙苯装置塔顶废气，苯酚丙酮装置 AMS 加氢反应不凝气，MHP 反应器尾气，双酚 A 装置尾气洗涤塔废气，各塔顶、闪蒸器、储罐产生的脱酚气体，双酚 A 罐区、BPA 产品罐区废气，异丙苯/苯酚丙酮装置罐区部分储罐废气，酚酮废水预处理单元废气均送至 BPA 能量回收系统焚烧处理。

2）苯酚丙酮装置各塔顶废气，氧化单元氧化废气，异丙苯/苯酚丙酮装置罐区部分储罐废气送至催化氧化单元处理。

3）BPA 能量回收装置采用外购天然气作为燃料，设 2 台布袋除尘器，SCR 脱硝采用氨气作为脱硝剂，通过喷氨格栅喷入 SCR 反应器上游的烟气中，充分混合后的还原剂和烟气的混合物在经过 SCR 反应器的蜂窝式或板式催化剂层时，烟气中的 NOx 和加入 SCR 反应器中的 NH_3、空气中 O_2 发生选择性催化还原反应，生成无污染的 N_2 和 H_2O。

4）双酚 A 产品造粒、包装和装车废气经袋式除尘器除尘后排放。

5）丙酮装车废气依托现有 1#焚烧炉焚烧处理，AMS 装车废气进入 BPA 能量回收系统处理。

6）采用内浮顶罐储存苯、丙酮、苯酚等物质，可从工艺源头减少挥发性有机物的产生，另外苯罐产生的废气经苯油气回收装置处理后排放，其余各罐产生的废气均送至 BPA 能量回收系统焚烧处理。

7）在项目运行过程中，按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。

本项目改造前后，各废气气量发生变化，但污染物种类和浓度基本不发生变化，依托现有处理装置处理后，各废气中污染物排放浓度和排放速率均能够满足相应标准要求。

3.8.2 废水

3.8.2.1 废水种类及产生汇总

本项目扩建后，产生的废水主要包括：异丙苯装置苯塔废水；苯酚丙酮装置 MHP 分解器废水、丙酮汽提塔底废水、萃取塔脱酚废水；双酚 A 装置废水汽提塔废水；循环排污水；BPA 能量回收装置灰渣盐溶系统排水；BPA 凝液处理站废水以及生活污水和地面清洗水等。

其中：

1）异丙苯装置苯塔废水、苯酚丙酮装置萃取塔脱酚废水进入酚酮废水预处理单元处理，出水管输进入东区污水处理站难生化处理单元调节池，经东区污水处理站处理达标后最终经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

2）苯酚丙酮装置 MHP 分解器废水、双酚 A 装置废水汽提塔废水进入东区污水处理站难生化废水处理单元调节池，经东区污水处理站处理达标后最终经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

3）苯酚丙酮装置丙酮汽提塔底废水部分进入在建 2#乙烯废碱液处理装置达标后进入西区污水处理站，最终经烟台市新城污水处理厂排海管线排海，剩余部分送东区能量回收装置焚烧。

4）BPA 凝结处理设施排水、循环水场排污水、生活污水等进入东区污水处理站综合废水处理单元调节池，经东区污水处理站处理达标后最终经烟台市新城污水处理厂排海管线排海。

5）BPA 能量回收装置灰渣盐溶系统产生的废水进入西区污水处理站浓水深处理装置处理后，最终经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

本项目扩建后，废水产生情况详见表 3.8.2-1。

表 3.8.2-1 本项目扩建后废水产生情况一览表

编号	装置名称	废水名称	排放量（m^3/h）	污染物（mg/l，pH 无量纲）									排放去向
				pH	COD	氨氮	苯酚	苯	异丙苯	甲醛	双酚 A	石油类	
W_{2-1-1}	异丙苯装置	苯塔废[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			[redacted]				[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]						[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]				[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]					[redacted]			[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]								[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]								[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]								[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]								[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]							10	[redacted]
/	生活区	生活污水	0.8	6~9	450	30							

3.8.2.2 废水排放情况

本项目建成后，进入西区污水处理站浓盐水深处理设施的废水总量为 0.43 万 t/a，处理后经新城污水处理厂排海管线排海，排海量为 0.43 万 t/a。

进入在建 2#乙烯废碱液处理装置的废水总量为 2 万 t/a，处理后进入西区污水处理站，最终经新城污水处理厂排海管线排海，排海量为 2 万 t/a。

进入东区污水处理站的废水总量为 147 万 t/a，经东区污水处理站处理后，75%回用，25%经新城污水处理厂排海管线排海，排海量为 36.75 万 t/a。

外排废水经在建 2#乙烯废碱液处理装置、东区污水处理站以及西区污水处理站处理后均能满足山东省《流域水污染物综合排放标准第 5 部分 半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准要求。

3.8.3 噪声

本项目新增噪声源主要包括各类机泵和离心机。本项目扩建后，主要新增噪声源汇总见表 3.8.3-1。

表 3.8.3- 1　　本项目扩建后新增主要噪声源一览表

装置名称	噪声源	运行数量	排放特征	室内/室外	减（防）噪措施	降噪后噪声值 dB（A）	备注
异丙苯装置	闭式循环水泵	5	连续	室外	基础减振	70~80	4 用 1 备
	35℃温水循环泵 753911-1/2	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
	85℃水增压泵	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
	35℃温水循环泵 754911-1/2	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
苯酚丙酮装置	凝液泵	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
	冷冻水泵	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
	AMS 产品泵	1	连续	室外	基础减振	70~80	
双酚 A 装置	废丙酮回收塔塔釜泵	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
	废丙酮原料进料泵	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
	废丙酮废液输送泵	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
	废丙酮回收塔回流泵	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
	废丙酮回收塔侧线泵	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
	一段闪蒸器真空泵	2	连续	室外	基础减振	70~80	1 用 1 备
	离心机	4	连续	室外	基础减振	80~85	

3.8.4 固体废物

3.8.4.1 固体废物种类及产生汇总

本项目扩建后，危险废物主要为各装置产生的废催化剂、各塔馏出物、过滤吸附介质等，危废类别主要涉及 HW08、HW11、HW13、HW18、HW49、HW50 等。其中，各塔馏出物送本项目依托的 BPA 能量回收装置进行焚烧处理，其余危废交有资质的单位（危废处理协议见附件）处理。

[redacted]剂，该部分固废不在《国家危险废物名录》（2021 版）所列名录中，考虑其在生产过程中与物料直接接触，可能具有危险特性，根据《国家危险废物名录》（2021 版）要求，应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，认定前暂按危险废物管理，拟交有资质的单位回收利用。

本项目扩建后，固体废物产生及处理处置情况具体见表 3.8.4-1。

表 3.8.4-1 扩建后固体废物产生情况一览表

装置名称	序号	产生工序	固废名称	产生量（t/a）	产生量（t/次）	产生形态	主要成分	分类及编号	排放规律	排放去向
异丙苯装置	S_{2-1-1}	烷基化反应器	废催化剂 EM5100	29						
								9 900-041-49	1 年 2 次	委托有资质的单位处理
	S_{2-1-4}	苯二级处理器	吸附剂	74	37	固态	Z10-0313X 分子筛	HW49 900-041-49	1 年 2 次	委托有资质的单位处理
			废瓷球	26.6	13.3	固态	氧化铝	HW49 900-041-49	1 年 2 次	委托有资质的单位处理
	S_{2-1-5}	多异丙苯塔顶	废液	2560	—	液态	异丙苯：30%	HW11	连续	BPA 能量回收装置

装置名称	序号	产生工序	固废名称	产生量（t/a）	产生量（t/次）	产生形态	主要成分	分类及编号	排放规律	排放去向
							丁苯、甲基异丙苯：60%，二异丙苯 10%	261-012-11		
	S_{2-1-6}	多异丙苯塔底	废液			液态	二异丙苯、三异丙苯 50%、重组分 50%	HW11 261-012-11	连续	BPA 能量回收装置
苯酚丙酮装置	S_{2-2-2}	苯酚净化塔	废催							
									3 个月 1 次	委托有资质的单位处理
	S_{2-3-2}	反应器	废瓷球	350t/3~5a	350	固态	瓷球	HW49 900-041-49	3~5 年 1 次	委托有资质的单位处理

装置名称	序号	产生工序	固废名称	产生量（t/a）	产生量（t/次）	产生形态	主要成分	分类及编号	排放规律	排放去向
	S_{2-3-3}	反应器	废							
							; ;			
									间歇	委托有资质的单位处理
催化氧化单元	S_{2-6-1}	催化氧化反应器	废催化剂	2.4t/3a	2.4	固态	贵金属催化剂（铂金）	危险废物*	3 年 1 次	委托有资质的单位处理
	/	维护检修	沾染物料的废弃物	10	/	固态	沾染危险化学品	HW49 900-041-49	1 年 1 次	委托有资质的单位处理
	办公区		生活垃圾	29.8	/	固态	生活垃圾	—	间歇	环卫部门统一处理

【附注】：*该部分固废不在《国家危险废物名录（2021 年版）》所列名录中，考虑其在生产过程中与物料直接接触，可能具有危险特性，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》要求，应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，认定前暂按危险废物管理。

3.8.4.2 固体废物处置情况

根据“资源化、无害化、减量化”原则，根据所产生的固体废物的不同性质，本项目首先考虑对产生的固废实施综合利用。剩余不能利用的固废，根据其有毒有害特性和理化性质，考虑采用焚烧处理等减量化处置措施，最后外委处理处置。

1）危险废物

（1）焚烧

各装置产生的废液送 BPA 能量回收装置作为燃料进行焚烧，总量为 42532t/a。

（2）外委处置

本项目异丙苯装置烷基化和烷基化转移反应器、催化氧化反应器产生的废催化剂不在《国家危险废物名录》（2021 版）所列名录中，考虑其在生产过程中与物料直接接触，可能具有危险特性，根据《国家危险废物名录》（2021 版）要求，应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，认定前暂按危险废物管理，拟交有资质的单位回收利用，总平均产生量为 10.5t/a。

其余各废催化剂、废吸附剂、废瓷球等危险废物总计平均产生量 1589.4t/a，拟交有资质的单位处理。

本项目产生的生活垃圾由园区环卫部门负责收集处理，共计 29.8t/a。

本项目扩建后，固废处置情况一鉴表见表 3.8.4-2。

表 3.8.4-2　　本项目扩建后固体废物处置情况一览表　　单位：t/a

类别	产生量	厂内焚烧	外委处置	外排
危险废物	44121.4	42532	1589.4	0
生活垃圾	29.8		29.8	0
合计	44151.2	42532	1619.2	0

3.9 非正常工况分析

3.9.1 废气

非正常工况是指建设项目在生产运营阶段的开车、停车、检修等工况。

非正常工况的废气排放主要有两种情况，一是装置有计划开停车时的放空气体；第二种情况是由于装置运行不稳定，为避免某些设备压力过高而造成事故，设备通过预设的安全阀或爆破膜泄压。

火炬作为化工企业重要的安全与环保设施之一，用于处理生产装置及辅助设施在正常生产、开停车、检维修等非正常工况，以及事故情况下排放的可燃性气体，以保护人身和设备安全。

本项目设置 1 套封闭式地面火炬系统，处理能力为 100t/h。高架火炬系统依托东区苯胺/甲醛一体化项目的高架火炬。

根据项目可研，本项目非正常工况废气排放情况详见表 3.9.1-1。

表 3.9.1-1　　本项目非正常工况废气排放一览表

装置名称	工况	火炬气名称	火炬气流量（t/h）	污染物		频次	去向	火炬排放污染物情况（t）
				名称	浓度（%）			
异丙苯装置	停电	苯火炬气	19					
				戊烷	23.8	间断	高架火炬	SO_2：2.34；NOx：1.64；总烃：0.061
				丙酮	0.97			
				苯酚	20.08			
				重组分及双酚 A	0.01			
	停水	高压火炬气	251	甲硫醇	0.99	间断	高架火炬	SO_2：3.31；NOx：1.94；总烃：0.072
				戊烷	22.29			
				丙酮	5.97			
				苯酚	18.79			
				二异丙醚	0.17			
	停电	低压火炬气	30	丙酮	100	间断	地面火炬	NOx：0.63；总烃：0.023

注：表中所列数据为非正常工况最大排放情况；火炬污染物排放量根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）中提供的火炬焚烧排放污染物量计算公式核算（假设火炬运行时间 1h）。

3.9.2 废水

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、有机物等，需送污水处理场处理。

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

第一道防护措施：

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

可燃液体储罐设置防火堤，防火堤有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。非可燃液体，但对水体环境有危害的储罐设置围堰或事故存液池，围堰或事故存液池有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

第二道防护措施：

万华化学厂内现有工程已有一座事故水池和雨水收集池，储存容积为 42000m^3。当发生火灾、爆炸或泄漏等重大事故时，突发的受污染的雨水、消防水以及泄漏物料在装置罐区围堰和防火堤内无法就地消纳时，事故水通过全厂雨水管网最终汇收集到事故水池，事故水适时限流送往污水处理站，待处理达标后排海。

临时处置措施：

当东区能量回收设施出现故障时，本项目丙酮汽提塔原要进入东区能量回收装置焚烧的废水可临时依托项目酚酮废水预处理装置处理后进入东区污水处理站难生化废水处理单元处理。

3.10 项目污染物排放核算

3.10.1 本项目污染物排放核算

本项目扩建后，污染物排放情况汇总见表 3.10.1-1，污染物变化情况见表 3.10.1-2。

表 3.10.1-1　　本项目扩建后污染物排放情况汇总

污染物名称			产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	有组织废气	VOCs	13350.75	13330.77	19.99
		SO_2	9.37	0.00	9.37
		NO_X	101.20	58.92	42.28
		颗粒物	20.67	18.26	2.41
	无组织废气	VOCs	25.95	0.00	25.95
		SO_2	0.0064	0	0.0064
		NO_X	0.296	0	0.296
废水（最终排海量）	废水量（$10^4m^3/a$）		150.63	-113.45	37.18
	COD		3793.80	3787.83	5.98
	氨氮		0.19	0.00	0.19
	总氮		0.25	0.00	0.25
固体废物	危险废物		44121.4	44121.4	0
	一般固体废物		0	0	0
	生活垃圾		29.8	29.8	0

表 3.10.1-2　　本项目扩建后污染物排放变化情况汇总

污染物名称		现有工程排放量（t/a）	改造后排放量（t/a）	排放增减量（t/a）
废气	VOCs	31.35	45.94	14.59
	SO_2	8.3	9.38	1.08
	NO_X	34.8	42.58	7.78
	颗粒物	1.9	2.41	0.51
废水	COD	5.52	5.98	0.46
	氨氮	0.18	0.19	0.01
	总氮	0.24	0.25	0.01
固体废物	危险废物	0	0	0
	一般固体废物	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0

3.10.2 本项目建成后万华化学污染物排放量核算

本项目建成后，万华化学污染物排放情况详见表 3.10.2-1。

表 3.10.2-1 **本项目及在建项目建成后万华化学污染物排放核算表**

污染物名称		2023 年实际排放量（t/a）	本项目新增排放量（t/a）	在建项目排放量（t/a）	项目及在建项目建成后全厂排放量（t/a）
废气污染物	SO_2	30.2	1.08	183.5	214.78
	NO_X	419.14	7.78	1410.3	1837.22
	颗粒物	41.73	0.51	346.6	388.84
	VOCs	115.8	14.59	910.5	1040.89
废水污染物	COD	50.03	0.46	215.6	414.96
	氨氮	0.44	0.01	21.4	38.38
	总氮	41.94	0.01	62.7	134.35

3.11 污染物总量控制

3.11.1 总量控制因子

根据《国家环境保护“十三五”规划基本思路》，“十三五”期间国家继续对二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮实行排放总量控制。初步考虑，对全国实施重点行业工业烟粉尘总量控制，对总氮、总磷和挥发性有机物（简称 VOCs）实施重点区域与重点行业相结合的总量控制。

结合本项目的污染物排放特征和所在区域的环境特征，并参考《国家环境保护“十三五”规划基本思路》，确定本项目的总量控制因子如下：

1）废气：VOCs、SO_2、NO_X、颗粒物

2）废水：COD、氨氮、总氮

3.11.2 本项目污染物总量控制

1）COD、氨氮和总氮

项目营运期废水可分为四个处理流程：

（1）异丙苯装置废水、苯酚丙酮装置脱酚废水共约 17.08m^3/h 经配套新建的一套 20m^3/h 酚酮废水预处理系统处理后，再进入东区污水处理站处理；

（2）苯酚丙酮装置丙酮汽提塔废水产生量为 4m^3/h，其中 2.5m^3/h 进入在建 2#乙烯废碱液处理装置，处理后经管道送至西区污水处理站，最终通过新城污水处理厂外排口深海排放，剩余废水进入东区能量回收装置焚烧处理；

（3）BPA 能量回收装置产生的废水约 0.54m^3/h 经管道送至西区污水处理站的 1000m^3/h 的浓水深处理装置处理达标后，最终通过新城污水处理厂外排口深海排放；

（4）苯酚丙酮装置 MHP 分解器废水、双酚 A 装置、BPA 凝液处理站产生的生产废水和酚酮废水预处理装置出水，以及项目配套设施产生的其他工业废水和生活污水，共计约 183.75m^3/h 经管道送至东区污水处理设施进行处理、回用后，其余约 45.93m^3/h（设计回用率 75%）达标废水最终通过新城污水处理厂外排口深海排放。

万华化学集团环保科技有限公司污水处理设施为万华集团在万华工业园区内建设的公共污水处理系统，接纳、处理园区内万华集团下属排污单位的废水（主要包含万华化学以及万华化学（烟台）氯碱热电有限公司），其外排废水满足《流域水污染物综合

排放标准第 5 部分半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准要求。

本项目建成后，万华化学集团环保科技有限公司污染物排放情况见表 3.11.2-1。

表 3.11.2-1　　废水排放量核算一览表

序号	主要污染物名称	（1）项目新增排放量（t/a）	万华工业园区现有和在建项目核算排放量（t/a）	万华环保科技直排海排放量（t/a）（1）+（2）	万华环保科技排污许可量（t/a）
1	COD	0.46	265.63	266.09	1542.42
2	氨氮	0.01	21.84	21.85	130.42
3	总氮	0.01	104.64	104.65	335.71

由表 3.11.2-1 可知，本项目建成投产后，万华化学集团环保科技有限公司直接排海总量 1062.8m^3/h，根据《中华人民共和国环境保护部关于万华实业集团有限公司万华老厂搬迁 MDI 一体化项目环境影响报告书的批复》（环审〔2009〕10 号）及该项目环评报告书，通过新城污水处理厂排海管线排海的高盐废水量为 1120t/h，因此，本项目建成后，其直接排海量未超出环保部批复。

由表 3.11.2-1 可知，COD、氨氮和总氮的排放量分别为 266.09 t/a、21.85t/a 和 104.65 t/a，仍在其许可范围内。

根据万华化学集团股份有限公司年产 48 万吨双酚 A 一体化项目核发的总量确认书（KFQZL（2020）4 号），本项目的废水进入万华化学集团环保科技有限公司集中处理，本项目 COD、氨氮和总氮的排放无需调剂总量指标，具体见附件。

2）VOCs、颗粒物、SO_2 和 NO_X

原双酚 A 装置已批复 VOCs、颗粒物、SO_2 和 NO_X 的总量分别为 60.8t/a、6.8t/a、8.5t/a 和 37.6t/a，本项目建成后 VOCs、颗粒物、SO_2 和 NO_X 的核算总量分别为 45.94t/a、2.41t/a、9.38t/a 和 42.58t/a，其中 VOCs 和颗粒物未超出原批复总量，无需重新申请总量，SO_2 和 NO_X 新增总量分别为 0.88t/a 和 4.98t/a。

根据《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》（鲁环发〔2019〕132 号）：“上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代”。根据烟台市生态环境局发布的《2022 年烟台市环境空气质量状况》，2022 年烟台市属于达标区。因此本项目新增 SO_2 和 NOx 须进行等量替代。

3.12 清洁生产分析

3.12.1 生产工艺及装备要求

1、国家产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于淘汰类、限制类，属于允许类，项目建设符合国家产业政策要求。

2、生产工艺先进性分析

本项目改造后，生产工艺未发生变化，生产技术可靠、成熟。

3、设备先进行分析

项目新增设备符合国家标准，并配套先进的自动化控制系统，尽可能使生产工艺物料管道化、计量化和连续化。

3.12.2 资源能源利用指标

3.12.2.1 项目能耗

本项目改造前后，各装置能耗情况见表 3.12.2-1~表 3.12.2-3。

表 3.12.2-1　　异丙苯装置改造前后单位产品综合能耗表

序号	项目	能耗系数 kgoe/[redacted]	单位	已建装置用量	技改增量	吨产品消耗		吨产品能耗 kgoe		备注
[redacted]										
[redacted]										
[redacted]										
[redacted]										
[redacted]										
[redacted]										
[redacted]										
[redacted]										
[redacted]										
										96.38 kgce

表 3.12.2-1 表明，异丙苯装置每吨异丙苯产品技改后综合能耗量为 66.27kgoe（96.38kgce），能源消耗以 S40 蒸汽为主。

表 3.12.2-2　　苯酚丙酮装置单位产品综合能耗表（产品以苯酚计）

序号	项目	能耗系数 kgoe/单位	单位	已建装置用量	技改增量	吨产品消耗 技改前	吨产品消耗 技改后	吨产品能耗 kgoe 技改前	吨产品能耗 kgoe 技改后	备注
1	冷却水	0.06	t	19637	3927.4	23564.4		390.69	390.69	
2	蒸汽					0			0	
2.1	S40 蒸汽	88	t	74	14.8	88.8		1.47	1.47	
2.2	S20 蒸汽	85	t	57	11.4	68.4		1.13	1.13	
2.3	S4 蒸汽	66	t	28.5	5.7	34.2		0.57	0.57	
3	仪表空气	0.038	Nm^3	1000	200	1200		19.9	19.9	
4	氮气	0.15	Nm^3	600	200	800		11.94	13.26	
5	锅炉水	6.5	t	3	2.3	5.3		0.06	0.08	
6	脱盐水	1	t	1	4.6	5.6		0.02	0.33	
7	电	0.22	10^4kWh	12068	2432	14500		240.1	240.4	
	综合能耗							342.59	343.28	499.23kgce

表 3.12.2-2 表明，苯酚丙酮装置每吨苯酚产品技改后综合能耗量为 343.28kgoe（499.23kgce），能源消耗以蒸汽为主。

表 3.12.2-3　　双酚 A 装置单位产品综合能耗表

序号	项目	能耗系数 kgoe/单位	单位	已建装置用量	技改增量	吨产品消耗 技改前	吨产品消耗 技改后	吨产品能耗 kgoe 技改前	吨产品能耗 kgoe 技改后	备注
1	冷却水	0.06	t	133[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	
[redacted]										
[redacted]										
[redacted]										
[redacted]										
[redacted]										
[redacted]										
[redacted]										
[redacted]										
[redacted]										
[redacted]										
										[redacted]68 kgce

表 3.12.2-3 表明，苯酚丙酮装置每吨苯酚产品技改后综合能耗量为 369.73kgoe（537.68kgce），能源消耗以蒸汽为主。

3.12.2.2 节水节能措施

1、节水措施

本项目通过采用先进工艺技术，在用水工艺流程上遵循节约、可靠、经济的原则，

重视水资源的重复利用率，通过采取有效的节水措施，使主要用水指标达到节水要求。

（1）对于工艺生产装置中的各种洗槽定期检测杂质含量，如果杂质含量不超标，洗涤水尽可能重复使用。

（2）项目中的卫生间及冲洗水器具中均选用节水型的设备和器具，供水管网安装完毕后，根据各管网系统的工作压力确定相应的管道试验压力，进行水压试验，以确保各管网系统管道在正常工作状态下不易发生渗漏。

2、节能措施

1）工艺设计采取的节能技术措施

（1）工艺技术采用先进节能的工艺技术；

（2）设备及管线选择经济合理的隔热材料，减少能量损失；

（3）机泵选型在满足工艺要求的前提下根据不同的工艺特点选择高效节能型电机；

（4）设备及管道的布置尽量紧凑合理，从而减少散热损失和压力损失；

（5）总图布置上合理安排，减少物料输送行程，降低动力损耗。

（6）合理利用能量，高温位物流给低温位物流换热；

（7）充分回收装置热能使之发生蒸汽为本装置换热设备提供热源；

（8）优化装置蒸汽系统，充分利用装置副产蒸汽，将各种高等级蒸汽降为低等级蒸汽的减温减压器的流量降到最低限，合理利用蒸汽能级，降低能耗；推广采用节能用电设备，降低电耗；

（9）根据生产要求合理制定、统筹安排成套设备运行计划；严格执行操作规程，做好各单元设备的运行维护，保证拆包、输送、、平稳运行，单位产品能耗；

2）电气设备的节能措施

（1）供配电系统的节能措施

根据用电性质，用电容量选择合理供电电压和供电方式。

（2）照明设计

保证照明质量的前提下，采用适宜的照度、确定合理的照明方式、选用高效节能光源及灯具及恰当的照明控制方式。

（3）照明控制

不同区域、不同使用目的、不同使用时间、不同自然采光状况的照明可分别控制。

（4）功率因数提高

（5）谐波限制

谐波电流含量较大的用电设备采用自带抑制谐波装置的产品或另设滤波装置。

（6）电气产品选择

a）常用电气设备采用效率高、能耗低、性能先进的产品；

b）长期运行的交流接触器、继电器、信号灯及其他元器件采用节能型。

3.12.3 产品指标

本项目扩建后，双酚 A 装置产品种类不发生变化，装置产品为聚碳级双酚 A（BPA），形态为粒料，苯酚丙酮/异丙苯装置增加副产品二异丙苯，技改前后产品方案变更见表 3.12.1-1。

表 3.12.1-1 **主产品方案变化表**

装置名称	序号	产品	类别	单位	技改前年产量 t/a	技改后年产量 t/a
异丙苯装置	1	异丙苯	中间产品	吨	530000	681920
	2	二异丙苯	副产品	吨	-	1040
苯酚丙酮装置	1	苯酚	产品	吨	402103	482523.6
	2	丙酮	产品	吨	247897	297476.4
	3	α-甲基苯乙烯（AMS）	副产品	吨	7200	21600
双酚 A 装置	3	双酚 A	产品	吨	480000	576000

本项目产品结构和质量满足目标市场的定位和需求，产品市场稳定。项目工艺装置采用了目前国内外先进、成熟、可靠的工艺技术，产品质量好、收率高、能耗低。

3.12.4 污染物产生指标

本项目产生的各类废气、废水等污染物均得到合理、有效治理，且达标排放、产生量少，符合清洁生产的要求。

3.12.5 废物回收利用指标

本项目产生的污水经污水处理场和回用水站处理后大部分回用，少部分排海。

3.12.6 环境管理要求

针对目前装置及企业的清洁生产状况，提出清洁生产改进措施和建议：

1、在全公司范围内进行清洁生产的宣传教育，提高全员清洁生产的意识，制定具

体的装置清洁生产审计考核指标和明确的工作计划，进一步开展装置清洁生产审计工作，不断提高各装置及全厂的清洁生产水平。

2、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。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。

4 区域自然环境概况

4.1 地理位置

烟台市地处山东半岛中部，位于东经 119。34′～121。57′，北纬 36。16′～38。23′。东连威海，西接潍坊，西南与青岛毗邻，北濒渤海、黄海，与辽东半岛对峙，并与大连隔海相望，共同形成守卫首都北京的海上门户，现辖芝罘区、莱山区、牟平区、福山区和烟台经济技术开发区、蓬莱市、龙口市、招远市、莱州市、莱阳市、海阳市、栖霞市和长岛县，是山东省对外开放的新兴港口城市。烟台市最大横距 214km，最大纵距 130km，全市土地面积 13746.47km^2，其中市区面积 2643.60km^2，全市海岸线曲长 702.5km，海岛曲长 206.62km。

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

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

开发区东邻芝罘区、西南邻福山区，距烟台港和烟台火车站 9km，距莱山机场 20km，水陆空交通十分方便，具有广阔的发展前景。同时有三条高速公路从开发区南部经过，206 国道纵贯南北。开发区内的长江路、海滨路与烟台市区相连，沿 206 国道向北与烟台-威海高速公路相连。烟台市是山东半岛城市群的中心城市，区域优势明显。

本项目位于烟台经济开发区烟台化工产业园万华西区现有双酚 A 一体化装置区内，在现有的双酚 A 一体化装置基础上改扩建。本项目地理位置情况见图 4.1-1，区域位置

见图 4.1-2。

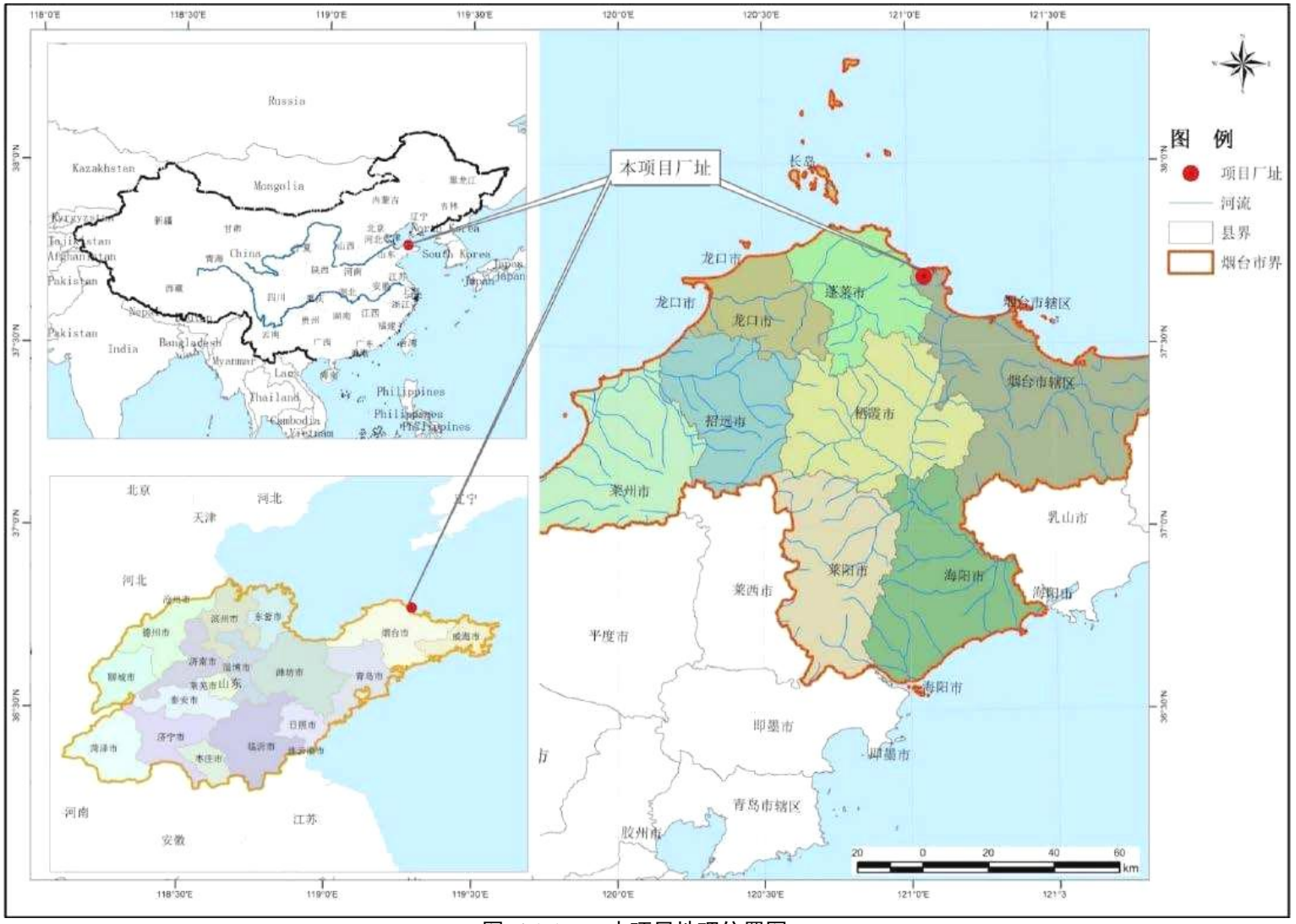


图 4.1-1 本项目地理位置图



图 4.1-2　　本项目区域位置图

4.2 地形地貌

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

海岸地貌主要分岩岸和沙岸两种，西起莱州市虎头崖，东至牟平的东山北头，是曲折的岩岸，海蚀地貌显著，其余多为沙岸。烟台市北、西北部濒临渤海，东北和南部临黄海，有大小基岩岛屿 63 个，像一颗颗璀璨的珍珠镶嵌在大海之中。

面积较大的有芝罘岛、养马岛。有居民的岛为 15 个，分别为长岛县的南长山岛、北长山岛、大黑山岛、小黑山岛、庙岛、砣矶岛、大钦岛、南隍城岛，龙口市的桑岛、芝罘区的崆峒岛、牟平区的养马岛、海阳市的麻姑岛、鲁岛。海岸与海岛交相辉映，海光山色秀丽，名胜古迹众多，是游览避暑胜地。

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

4.3 气候与气象

4.3.1 常规气象资料

本项目位于烟台开发区。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。灾害性天气主要有台风、寒潮、暴雨。

本项目位于烟台市福山区气象站 NNW 方位，距离 27.7km；福山气象站（54764）为国家基本站，地理坐标为东经 121.2333 度，北纬 37.4833 度，海拔高度 53.9 米。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟改造项目周围基本一致，气象资料具有较好的适用性。本项目长期气象资料采用福山气象站 2002~2021 年气象统计数据。

福山气象站近 20 年（2002~2021 年）的多年平均气温为 13.0℃，累年极端最高气温极值 40.6℃，累年极端最低气温极值-14.4℃。多年平均风速为 3.1m/s，最大风速为 16.5m/s。近 20 年其它主要气候统计资料见表 4.3.1-1。

表 4.3.1-1　　福山气象站常规气象统计（2002~2021）

统计项目	统计值	统计项目	统计值
多年平均气温（℃）	13.0	多年平均相对湿度（%）	64
累年极端最高气温（℃）	40.6	多年平均降雨量（mm）	656.3
累年极端最低气温（℃）	-14.4	多年最大降雨量（mm）	957.4
多年平均气压（hPa）	1011.5	多年最小降雨量（mm）	410.5
多年平均风速（m/s）	3.1	多年实测极大风速（m/s）	26.9
多年主导风向	S-SSW-SW	多年日照时数（h）	2547.4
多年主要风向、风向频率（%）	S　11	多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）	1.3

福山区气象站多年长期风频统计和风频玫瑰图见表 4.3.1-2 和图 4.3.1-1。

表 4.3.1-2　　福山气象站近 20 年各风频统计　　单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	8.8	6.8	5	2.5	1.8	2.8	4.5	6.2	11.1
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	9.6	9.9	6.7	7	5.2	5.8	5.1	1.3	

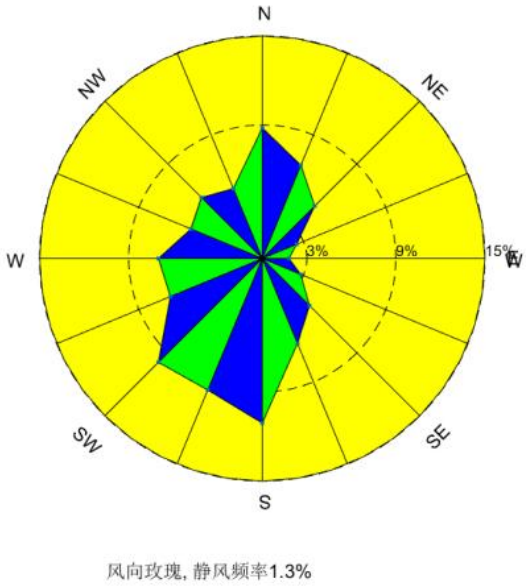


图 4.3.1-1　　福山区近 20 年（2002～2021 年）风向玫瑰图（静风频率 1.3%）

福山气象站主导风向为 S-SSW-SW，占 30.6%，其中以 S 为主风向，占到全年 11.1%。

4.3.2 灾害性天气

评价区灾害性天气主要有台风、寒潮、暴雨。

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

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

间一般 4d 左右，长的可达 6～7d，48h 最大降温一般小于 15.0℃，小于内陆地区。

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

4.4 水文

4.4.1 地表水

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

本项目附近主要河流为九曲河、平畅河，具体情况如下：

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

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

项目所在区域地表水系见图 4.4-1。

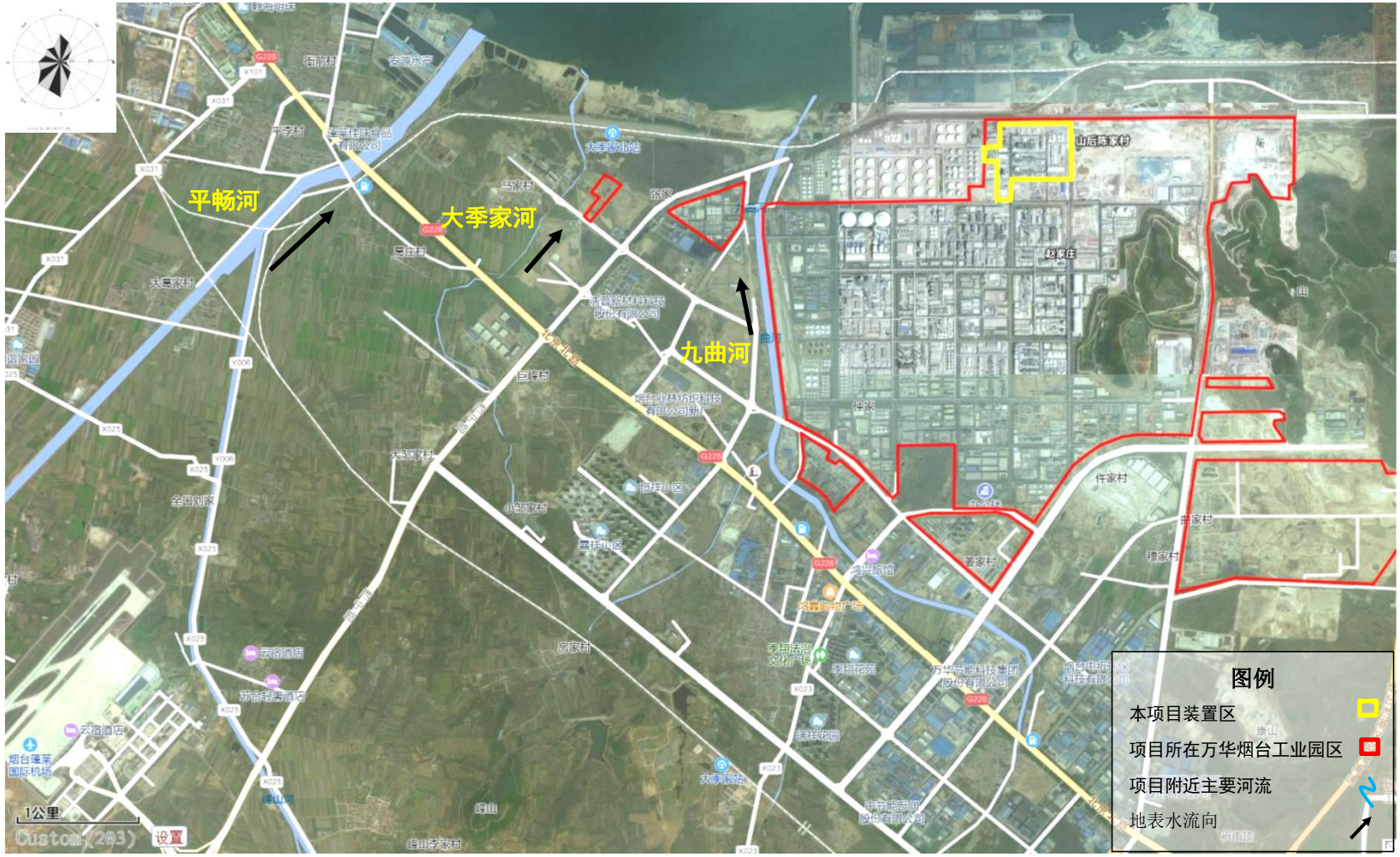


图 4.4.1-1　　区域地表水系图

4.4.2 地下水

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

4.4.3 饮用水水源地

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

门楼水库是市区目前唯一的地表水源地，总库容 2.12 亿 m^3，最大可利用水量大约为 5900 万 m^3，枯水年可利用水量为 3000 万 m^3 左右，利用该水源地建有宫家岛水厂和烟台经济技术开发区水厂。目前，位于大沽夹河流域中下游的地下水厂包括自来水公司的陌堂、套口、西牟、宫家岛、芝阳、东留公水厂和烟台万华、发电厂等企业的自建水源地，总设计能力为 21.1 万 m^3/d，实际供水量 13.9 万 m^3/d。烟台市区范围内现有企业自备井 272 眼，年取水量 1045 万 m^3。其中，芝罘区现有 73 眼自备井，年取水量 43 万 m^3；福山区范围内，烟台市福山自来水有限公司拥有 52 眼自备井，年取水量 540 万 m^3，福山区分布 112 眼自备井，年取水量 450 万 m^3；莱山区 35 眼自备井，年取水量 12 万 m^3。

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

根据山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发〔2010〕124 号）、《关于印发烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案的通知》（烟政字〔2019〕3 号）及山东省人民政府《关于撤销和调整烟台市部分饮用水水源保护区的批复》（鲁政字〔2020〕246 号），烟台市共有 24 个饮用水水源保护区。距离本项目最近的为淳于水厂水源地，直线距离约 13km。本项目与所在区域附近地下水水源地位置关系图见图 4.4.3-1。



图 4.4.3-1　　本项目与区域附近地下水水源地位置关系图

4.4.4 海洋

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

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

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

4.5 区域地质

区域构造特征：区域上前寒武纪构造以韧性剪切带及褶皱为主，中生代则以表部层次脆性断裂为主，主要有虎路线-大季家断裂、大赵家北断裂、大赵家西断裂、祈雨顶断裂、顾家围子山南断裂等。

①虎路线—大季家断裂：位于蓬莱市虎路线至开发区大季家，北北东向，出露长度约 15km，宽度 8～40m，总体走向 16°，倾向南东，倾角 65°～70°。属压扭性断裂。局部褐铁矿化、金矿化。

②大赵家北断裂：分布于大赵家北—赵家庄一带，出露长度 5km，宽 5～25m，总体走向 315°，倾向 225°，倾角 70°～80°，带内为构造破裂岩及角砾岩，见煌斑岩脉填充，为右行压扭性断裂。

③大赵家断裂：位于大赵家村西，北东向，出露长度约 2.7km，宽度 5～20m，走向 30°～40°，倾角 50°～60°，断裂带内为构造破裂岩及角砾岩，形成较晚，为左旋压扭性断裂。

④祈雨顶断裂：位于祈雨顶附近，南北向，出露长度约 3km，倾向东，倾角 70°，断裂带宽 5～10m，带内为构造破裂岩及角砾岩，为张性断裂。

⑤顾家围子山南断裂：位于顾家围子山南西，为北西向断裂，沿顾家围子山及其南东分布，长 12m，宽 1.6m，走向 310°，倾向南西，倾角 69°，由角砾岩、碎裂岩及

不规则张性节理构成，右行压扭性质。

区域地质构造图见图 4.5-1。

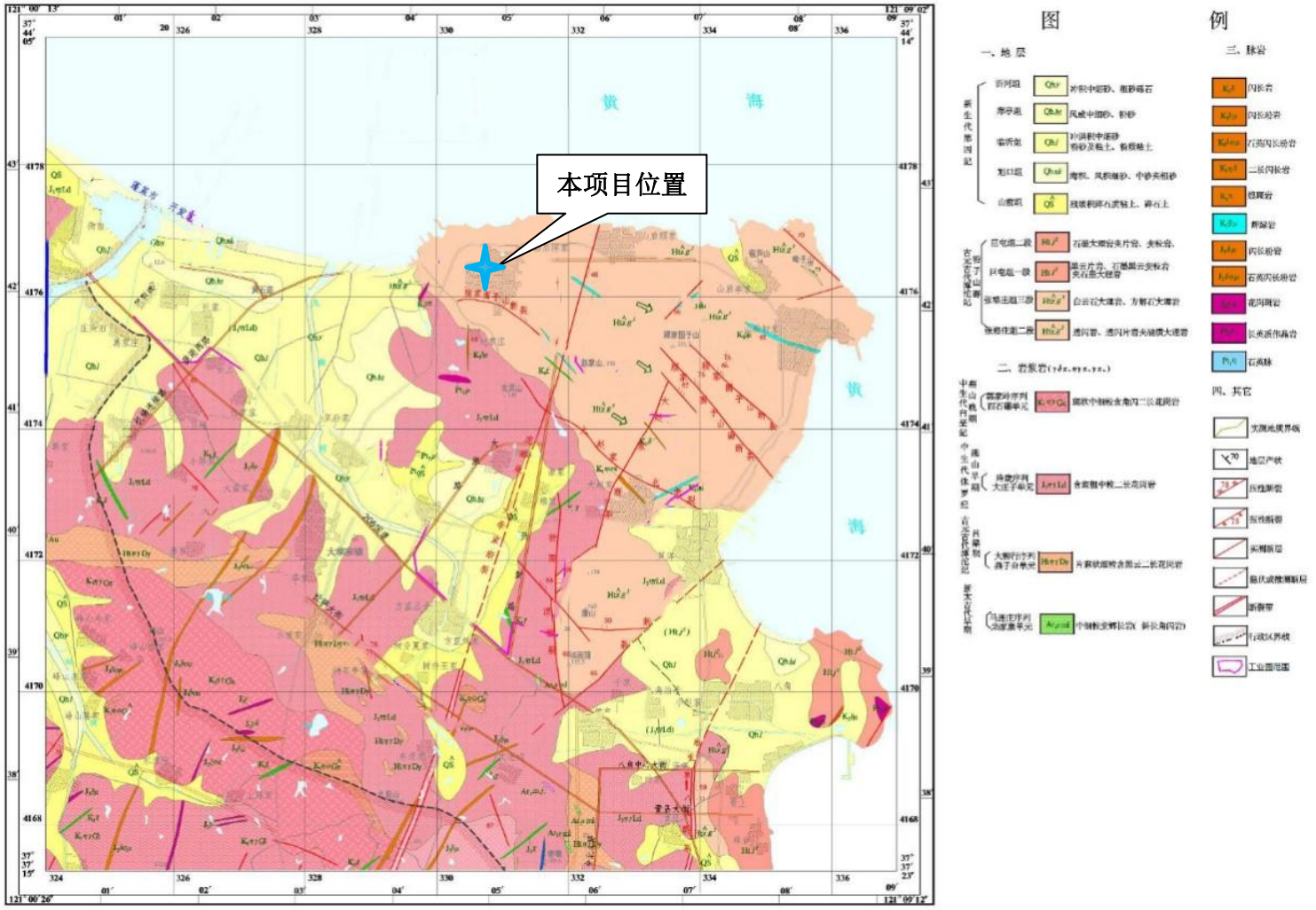


图 4.5-1　　区域地质构造图

4.6 区域水文地质条件

4.6.1 地层岩性

本项目所在福山区属华北地层区，鲁东地层分区，胶北地层小区。区内广泛分布元古代和新生代及小范围中生代地层。

（1）地层

区域内出露的地层为主要古元古代粉子山群和新生代第四纪地层。区域地层层序见表 4.6.1-1。

（2）岩浆岩

主要为中生代燕山早期大庄子单元含斑粗中粒二长花岗岩（lDzηγ52），黄褐色，粗粒结构、块状、碎裂状构造，主要矿物成分为长石和石英，分布于工业园区绝大部分区域。

区域内脉岩属玲珑—招凤顶脉岩带，主要为伟晶岩（ρ_2^4）、闪长岩（δ_5^3）、煌斑岩（X_5^3）及石英脉（q_2^4）。

表 4.6.1-1　　区域地层层序表

代	纪	群	组	岩性描述
新生代	第四纪	—	沂河组（QY）	黄色、灰黄色含砾混粒砂
			旭口组（QXk）	白色，混黏粒砂、细砂、粉砂、夹砂砾淤泥质
			寒亭组（QHt）	黄白色，中细砂、粉砂
			临沂组（QL）	灰黄色含黏土粉砂、砂
			山前组(QS)	棕黄、灰黄色含砾砂、粉土质粉砂
古元古代	—	粉子山群	岗崙组(Pt1fG)	疙瘩状黑云片岩夹长石石英岩、黑云变粒岩、二云片岩、透闪岩
			巨屯组一段（Pt1fJ1）	石墨大理岩夹黑云片岩、变粒岩
			张格庄组（Pt1fZg）	白云石大理岩、方解石大理岩、透闪大理岩、硅质大理岩等
		荆山群	禄格庄组安吉村段（Pt1jL2）	石榴黑云片岩、黑云片岩夹透辉岩

4.6.2 地下水类型及赋存条件

根据地质、地貌、含水层特征及地下水开采条件，本区地下水分为以下四大类型：松散岩类孔隙水（分为潜水、微承压水含水层和双结构含水层）、碳酸盐岩类裂隙水(分

裸露型、覆盖型和埋藏型)、变质岩类裂隙水及岩浆盐类裂隙水。各类地下水特征如下：

（1）松散岩类孔隙水

按含水层、岩性及成因类型又分为：

①中粗砂、砂砾含水岩组

分布于山间谷地、山前平原、现代河床及河漫滩，为冲积、冲洪积而成。含水层岩性为中粗砂、砂砾石、中粗砂含砾石等，分选性、磨圆度中等，厚度 3m～20m。地下水埋深 1m～4m，富水性强，单井涌水量 1000m^3/d～3000m^3/d，局部富水地段涌水量大于 3000m^3/d，渗透系数 51.88m/d～192.62m/d。地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Mg，Cl·HCO_3-Ca·Na 型水，矿化度 0.32g/L～0.85g/L。

②石、卵砾石含水岩组

分布于山前冲积平原及沿海海积平原下层，为冲洪积而成。上覆海积淤泥、淤泥质土及亚砂土、亚粘土等，形成相对隔水层，其下部为承压、微承压含水层，顶板埋深 8～24m，与上层海积、冲积砂、砂砾石层形成双层结构。含水层岩性为砂砾石、卵砾石夹中粗砂，分选性、磨圆度较好，厚度一般 10m～30m，最大厚度可达 63m。地下水位埋深 2.5m～4.0m，富水性、透水性强—极强，单井涌水量 1000m^3/d～3000m^3/d，渗透系数 31.93m/d～244.49m/d。地下水化学类型为 Cl·HCO_3-Ca·Na，HCO_3·Cl-Ca·Na 型水，矿化度 0.22g/L～1.75g/L。该层为本区地下水主要开采地段。

③土砂砾石、含土碎石、亚砂土含水岩组

分布于坡麓、谷缘，为坡积、洪坡积物。含水层岩性为含土砂砾石、含土碎石、砂土等。分选性、磨圆度差，厚度 5m～10m。一般为潜水，水位埋深 1m～4m，富水性、透水性极弱，单井涌水量小于 100m^3/d，渗透系数 0.55m/d～6.80m/d。地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Mg，Cl·HCO_3-Ca·Na 型水，矿化度 0.28g/L～1.26g/L。

（2）碳酸盐岩类裂隙水

按岩性、时代及成分可分为：

①石灰岩含水岩组：分布于西北部湘里一带。岩性为蓬莱群香夼组灰岩、白云质灰岩、泥灰岩等，多裸露地表，局部地段下伏于第四纪松散层之下。溶蚀裂隙及溶洞较发育，但不均匀，一般为潜水，地下水水位埋深 5m～22m，富水性极强，单井涌水量大于 3000m^3/d。地下水化学类型为 HCO_3-Ca 型水，矿化度小于 0.4g/L。

②绿泥石大理岩、大理岩含水岩组：分布于西部哄君山、西南部浒口—下官老沟等

地。岩性为蓬莱群豹山口组绿泥石大理岩、大理岩夹板岩、千枚岩，多裸露地表，局部下覆于第四纪松散层之下。其溶蚀裂隙及溶洞发育很不均匀，一般为潜水，局部为承压水，地下水水位埋深 1.0m～2.5m，富水性中等，局部地段极强。单井涌水量 500 及大于 3000m³/d，渗透系数 9.92m/d ~11.07m/d。地下水化学类型为 HCO_3-Ca·Mg 型水，矿化度 0.5g/L～0.68g/L。

③石墨大理岩、硅化石墨大理岩含水岩组：分布较广泛，主要分布于福山区臧家至门楼水库，权家一下许家，蓬莱庄一带也有零星分布。岩性为粉子山群巨屯组石墨大理岩、硅化石墨大理岩夹云母片岩、变粒岩。多裸露地表，溶沟、溶槽较发育，局部埋藏于地下，溶蚀裂隙及溶洞发育，但不均匀，受断裂构造控制。地下水水位埋深 0.5～11m，富水性不均匀。单井涌水量 1000m³/d～3000m³/d，局部地段大于 3000m³/d，渗透系数 20m/d～40m/d。地下水类型为 HCO_3.Cl-Ca·Mg 型水，矿化度 0.49g/L～0.53g/L。

④白云质大理岩、硅质大理岩含水岩组：主要分布于张格庄及福山城以西一带。岩性为粉子山群祝家夼组、张格庄组白云质大理岩、硅质大理岩、方解石大理岩等。多裸露地表，一般为潜水，地下水水位埋深 1.5m～10m，富水性、透水性不均匀，单井涌水量 100m³/d～3000m³/d，渗透系数 5.49～71.69m/d。地下水化学类型为 HCO_3-Ca·Mg 型水，局部地段为 Cl·HCO_3-Ca·Mg 型水，矿化度 0.28g/L～0.86g/L。

（3）变质岩类裂隙水

按其变质程度分为两类：

①板岩、石英岩含水岩组：主要分布于哄君山一带，岩性为蓬莱群各组的板岩、石英岩。裂隙不发育，具风化裂隙，受构造控制。一般为潜水，岩层富水性极弱，单井涌水量小于 100m³/d，地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Na 和 HCO_3·Cl-Ca·Mg 型水，矿化度小于 0.5g/L。

②片岩、变粒岩含水岩组：分布广泛。岩性为粉子山群各组云母片岩、变粒岩、透闪岩，裂隙不发育。一般为潜水，地下水水位随地形变化而变化，埋深 1m～8m，富水性极弱，单井涌水量小于 100m³/d，渗透系数 0.96m/d～2.15m/d。地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Na 和 HCO_3-Ca·Mg 型水，矿化度 0.28g/L～0.77g/L。

（4）岩浆岩类裂隙水

新太市古代—中生代侵入岩在福山区分布较普遍。主要岩石类型有英云闪长岩、花岗闪长岩、二长花岗岩等，致密坚硬，近地表发育风化裂隙，赋存风化裂隙潜水。水位

随地形起伏变化而变化，埋深 1.42m～12.85m，富水性极弱，单井涌水量小于 100m³/d，渗透系数 1.86m/d～3.62m/d。地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Na 型水或 HCO_3·Cl-Na·Ca 型水，矿化度 0.21g/L～0.76g/L。

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

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

4.6.3 地下水补、径、排条件

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

（1）松散岩类孔隙水

按其补给、径流、排泄形式可分为两类：

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

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

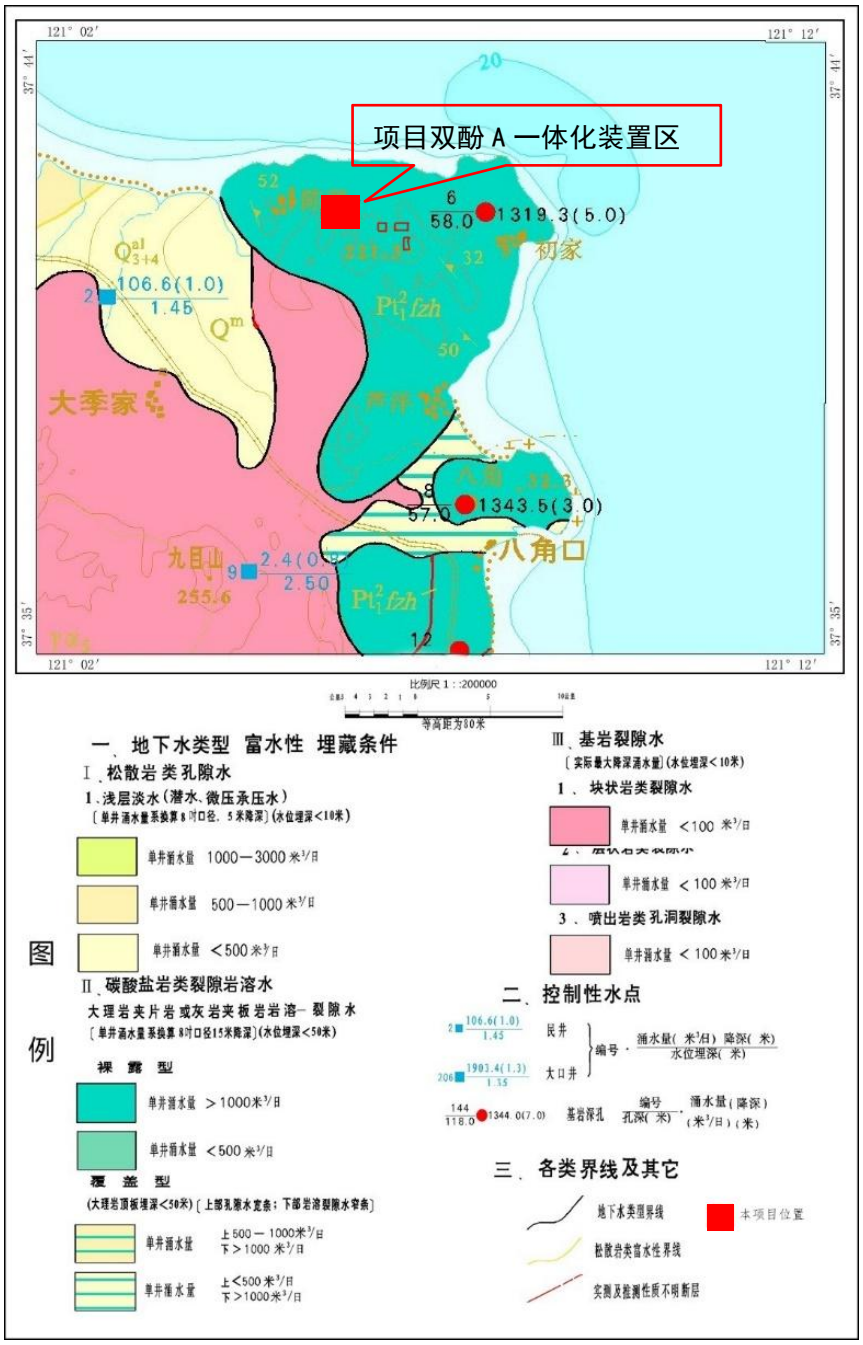


图 4.5.2-1　　本项目区域水文地质图

（2）碳酸盐岩类岩溶裂隙水

分裸露型、覆盖型和埋藏型：

①裸露型碳酸盐岩类岩溶裂隙水：受大气降水补给。径流途径畅通，速度快，径流方向与地形一致，由低山区经丘陵区向山间谷地运动。排泄方式有泉水排泄、蒸发及以径流形式补给第四纪松散岩层孔隙水，也有人工开采的排泄。

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

（3）变质岩类、岩浆岩类裂隙水

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

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

4.6.4 地下水水位动态特征

据区域水文地质调查资料显示，评价区地下水位变幅受降水、蒸发和开采条件等因素的影响。浅层地下水水位动态随季节性变化明显，年平均变幅可达 2m～3m。一般在 3 月底左右地下水位达最低值，随后由于接受降水的补给，地下水位迅速升高，到 9 月底达到最高。本次环评搜集到了项目位置南 1km 处的地下水长期观测数据，如图 4.6.4-1 所示。

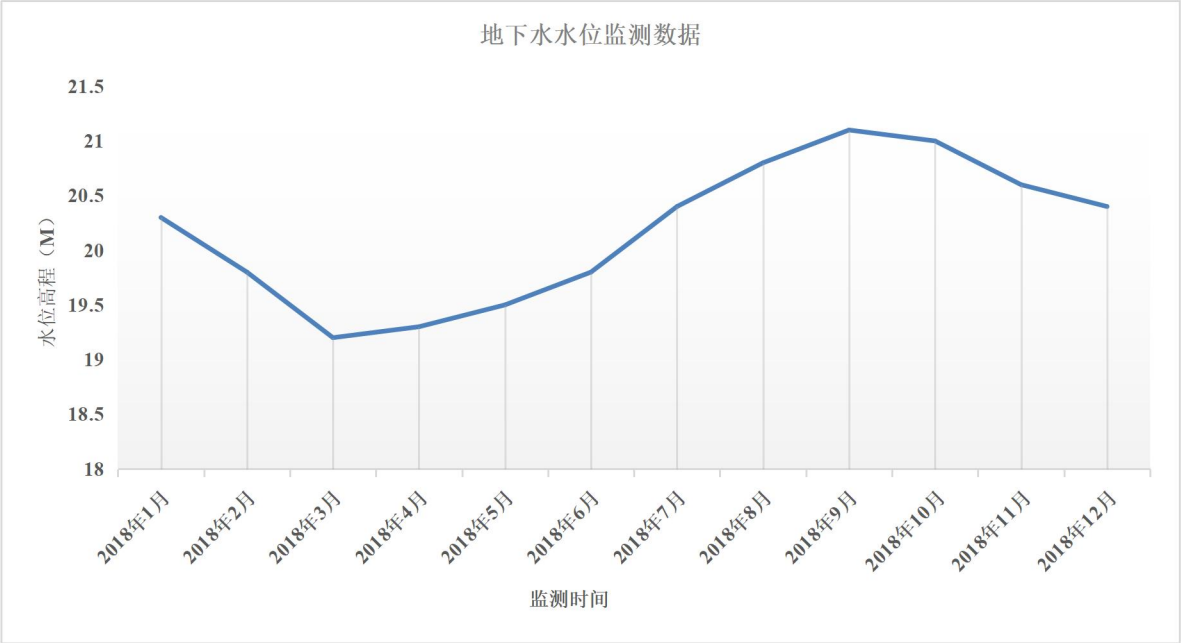


图 4.6.4-1　　地下水水位长期监测数据

4.6.5 地下水水化学特征

项目所在区域地下水水化学类型，按舒卡列夫分类，主要有 HCO_3-Ca·Mg 型，HCO_3·Cl-Ca·Na 型，Cl·HCO_3-Ca·Na 型，Cl-Na 型。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·Cl-Ca·Mg 型，矿化度 0.24g/L～0.62g/L。

山前冲洪积平原区，组成岩性为砂、砾、亚砂土、含土砂砾等松散岩类，地下水化学类型为 Cl·HCO_3-Ca·Na 型或 Cl·HCO_3-Na·Ca 型，矿化度 0.37g/L～1.23g/L。

本次环评收集了项目区范围附近地下水水化学三线图及常规离子（K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}）含量对比图，具体见图 4.6.5-1 和图 4.6.5-2。

由图可知，项目区范围地下水水化学类型为 Ca-Mg-Na-Cl 类型。

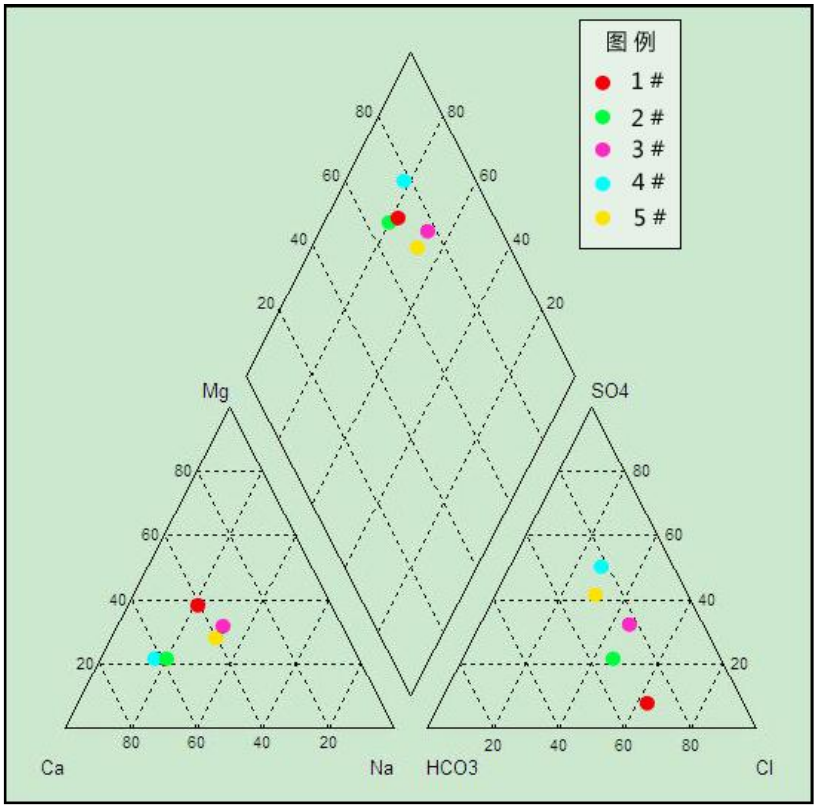


图 4.6.5-1　　项目区附近地下水水化学三线图

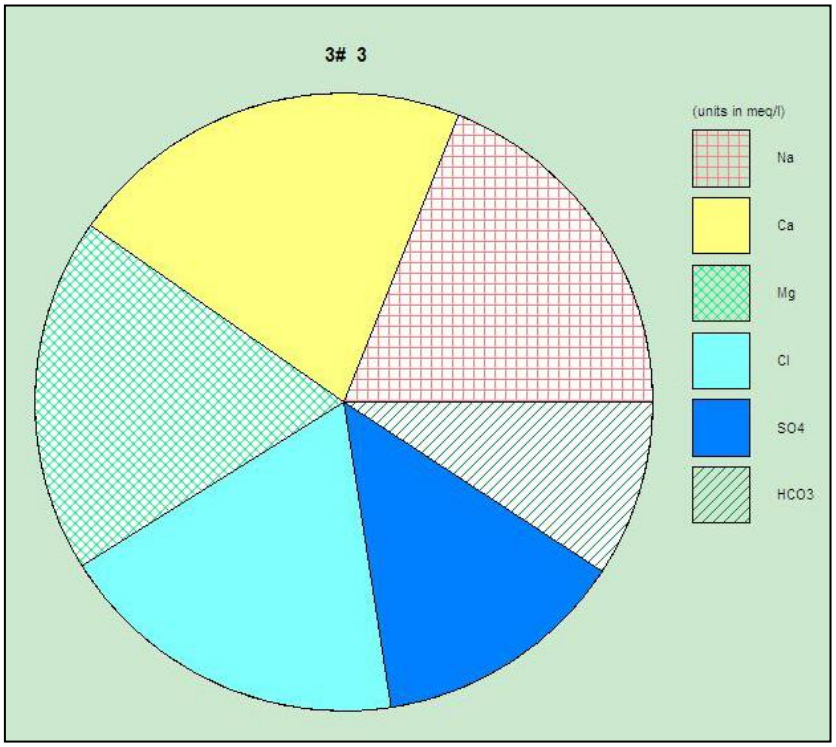


图 4.6.5-2　　项目区附近地下水水化学常规离子含量对比图

4.7 项目区水文地质条件

4.7.1 地层结构

根据《万华化学年产 48 万吨双酚 A 一体化项目双酚 A 装置（主项号：7550）（第一部分）岩土工程勘察报告（勘察阶段：详勘）》（2020.6）相关内容：

拟改造场区的地层：表层为（1）层素填土。场区基底岩性主要为古元古代粉子山群张格庄组大理岩，揭露岩层分别为（2）层强风化大理岩（下）、（3）层中等风化大理岩。局部穿插中生代燕山晚期巨山-龙门口岩脉煌斑岩。各层具体分布情况详见工程地质剖面图。现自上而下分述如下：

1、第四系地层：

（1）层素填土（Q_4^{ml}）

该层分布于场区 10～12、22～24、34、36、50、51、66～68、73～80、84、89～100、106～111、113～116、121～132、137～148 号孔（共计 68 个孔）。灰黄色～灰白色，呈松散状态，干～稍湿，整个场区该层密实度极不均匀，该层为近期场地开挖整平，主要为层扰动风化岩块局部由风化砂、碎石块回填。揭露该层厚度：0.20～2.60m，平均 0.48m；层底标高：29.55～32.27m，平均 31.02m；层底埋深：0.20～2.60m，平均 0.48m。

2、基岩：

（2）层强风化大理岩（下）（Pt_1fZg^3)

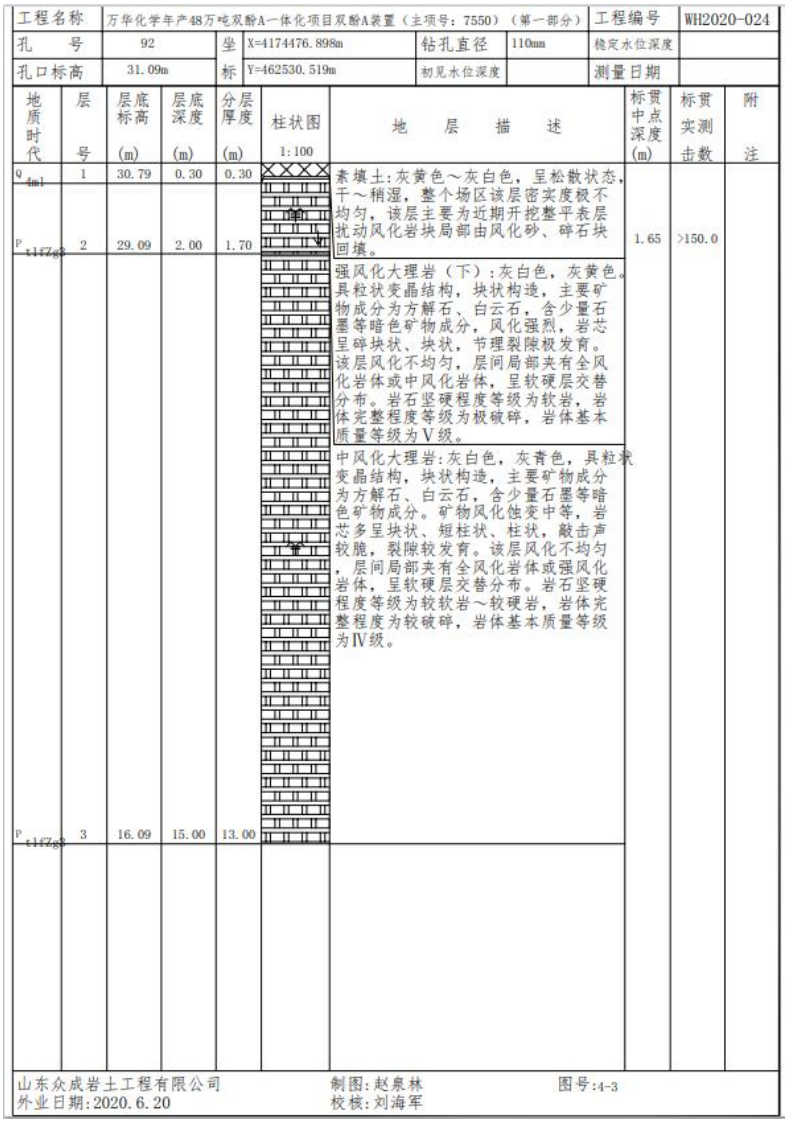
该层分布于场区 34、36、51、68、73～79、81、89、90、92、95、106、107、109、121～124、126～129、137～142、144～146 号孔（共计 36 个孔）。本次勘察于该层进行标准贯入测试 34 次。本次勘察于该层取点荷载试样 6 件。灰白色，灰黄色。具粒状变晶结构，块状构造，主要矿物成分为方解石、白云石，含少量石墨等暗色矿物成分，风化强烈，岩芯呈碎块状、块状，节理裂隙极发育。该层风化不均匀，层间局部夹有全风化岩体或中风化岩体，呈软硬风化岩层交替分布。岩石坚硬程度等级为软岩，岩体完整程度等级为极破碎～破碎，岩体基本质量等级为V级。该层厚度：0.80～17.30m，平均 4.25m；层底标高：13.46～29.90m，平均 26.37m；层底埋深：1.50～18.00m，平均 4.93m。

（3）层中等风化大理岩（Pt_1fZg^3)

该层为场区稳定岩石基底，于场区 10～12、22～24、34～36、50～52、66～68、75～

80、82、83、84、89～100、105～116、121～128、130～132、137、138、140～148 号孔（共计 70 个孔）分布。本次勘察于该层取饱和单轴试样 10 件。灰白色，灰青色，具粒状变晶结构，块状构造，主要矿物成分为方解石、白云石，含少量石墨等暗色矿物成分。矿物风化蚀变中等，岩芯多呈块状、短柱状、柱状，敲击声较脆，裂隙较发育。该层风化不均匀，层间局部夹有全风化岩体或强风化岩体，呈软硬风化岩层交替分布。岩石坚硬程度等级为较软岩～较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为IV级。该层钻进过程中绝大部分孔段漏浆较为严重，岩芯表面有明显的溶蚀凹槽，岩溶微发育。该层未穿透，最大揭露厚度为 18.0m。

本项目区域典型钻孔柱状图及工程地质剖面图（以 92 号钻孔为例）如图 4.7.1-1、图 4.7.1-2 所示。



工程名称	万华化学年产48万吨双酚A一体化项目双酚A装置（主项号：7550）（第一部分）			工程编号	WH2020-024
孔　号	92	坐标 X=4174476.898m	钻孔直径 110mm	稳定水位深度	
孔口标高	31.09m	坐标 Y=462530.519m	初见水位深度	测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	地层描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_{4ml}	1	30.79	0.30	0.30		素填土：灰黄色～灰白色，呈松散状态，干～稍湿，整个场区该层密实度极不均匀，该层主要为近期开挖整平表层扰动风化岩块局部由风化砂、碎石块回填。			
P_{t1fZg3}	2	29.09	2.00	1.70		强风化大理岩（下）：灰白色，灰黄色。具粒状变晶结构，块状构造，主要矿物成分为方解石、白云石，含少量石墨等暗色矿物成分，风化强烈，岩芯呈碎块状、块状，节理裂隙极发育。该层风化不均匀，层间局部夹有全风化岩体或中风化岩体，呈软硬层交替分布。岩石坚硬程度等级为软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	1.65	>150.0	
P_{t1fZg3}	3	16.09	15.00	13.00		中风化大理岩：灰白色，灰青色，具粒状变晶结构，块状构造，主要矿物成分为方解石、白云石，含少量石墨等暗色矿物成分。矿物风化蚀变中等，岩芯多呈块状、短柱状、柱状，敲击声较脆，裂隙较发育。该层风化不均匀，层间局部夹有全风化岩体或强风化岩体，呈软硬层交替分布。岩石坚硬程度等级为较软岩～较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。			

山东众成岩土工程有限公司　　制图：赵泉林　　图号：4-3
外业日期：2020.6.20　　校核：刘海军

图 4.7.1-1　　本项目场区典型钻孔柱状图

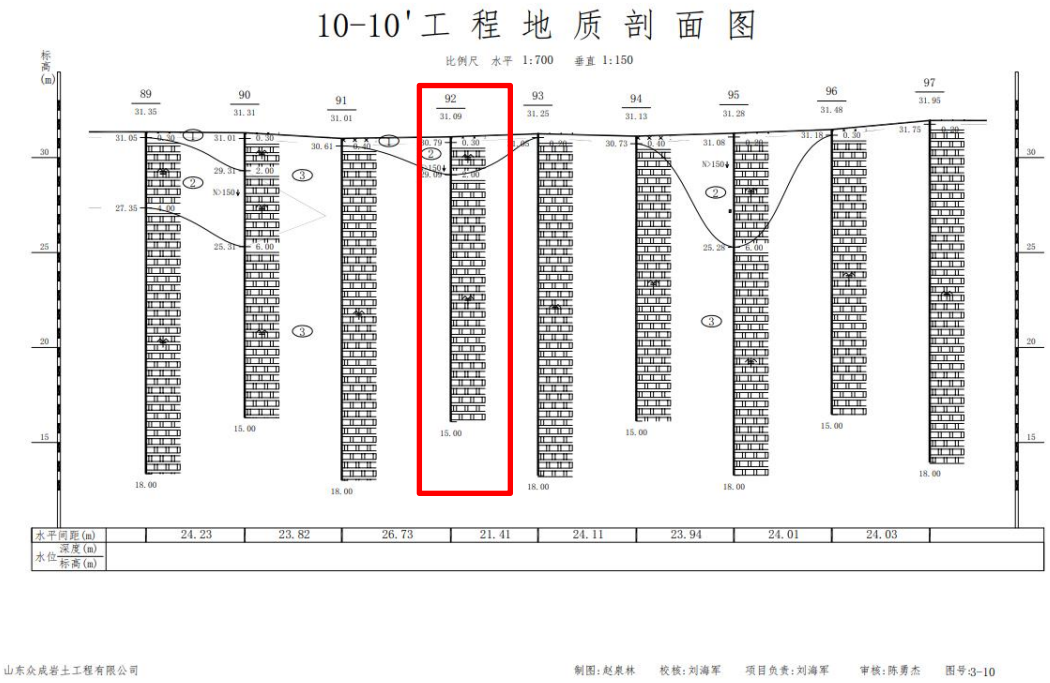


图 4.7.1-2 本项目场区典型工程地质剖面图

4.7.2 地下水类型及赋存条件

根据钻探揭露的情况表明，项目区地下水类型属基岩裂隙水。基岩裂隙水赋存于基岩风化层及裂隙中，渗透性各向异性，总体一般。且基岩裂隙水分布不均匀，本次勘察钻孔未揭露基岩裂隙水，仍可能存在基岩裂隙水，但水位埋藏较深。

4.7.3 地下水的补给、排泄条件

项目区地下水主要补给来源为相邻含水层侧向径流补给以及大气降水补给，主要排泄途径为向相邻含水层排泄和人工开采。场区地下水的赋存及分布受原始地貌及地势影响明显，地下径流主要顺应地势及基岩面的坡向，总体趋势呈由北向南方向径流为主，基岩裂隙水径流方向与坡向一致。

4.7.4 地下水位动态变化规律

项目区水位年动态变化规律一般为：地下水位变幅受降水、蒸发和开采条件影响，全年之中 7～9 月份最高，4～6 月份最低，1～3 及 10～12 月份为两者之间，水位变化幅度 2.00m 左右。

4.8 土壤

4.8.1 土壤类型

本项目位于鲁东丘陵区，母岩的风化的残积物、坡积物是土壤的主要母质，另外分散着部分黄土及黄土状堆积物及海洋沉积物。本项目所处区域落于原山后顾家西侧山体及山前区域，人工填土在项目场地广泛分布，填料主要为花岗岩全风化～强风化碎屑，北侧为天然地貌，土壤类型为棕壤，其剖面形态自上而下大致可分为：

第一层：枯枝落叶层，有的有，有的无，有厚有薄。

第二层：腐殖质层：色暗棕，屑粒状结构，粒状结构，疏松，植物根系多，pH 中性至微酸性。

第三层：淋溶层：腐殖质含量明显少于第二层，色灰棕，pH 低于第二及第六层。

第四层：沉淀层：为鲜红色粘化层，有铁锰胶膜，铁子，铁盘出现，粗重，坚实，核状，棱块状结构。

第五层：母质层：残坡积物，洪积。

第六层：母岩：酸性岩、花岗岩、片麻岩为主。

4.8.2 土地利用类型

根据《烟台化学工业园扩区规划环境影响报告书》，烟台化学工业园园区扩区后总面积约为 32.84km^2，土地利用类型有耕地、林地、园地、草地、城镇用地及工矿用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他用地等，其中所占面积比例超过 20%的有城镇用地及工矿用地、水域及水利设施用地两类，占比分别为 33.90%、24.75%；其余土地利用类型面积所占比例均在 10%以下。项目所在地土地利用规划见图 4.8.2-1，该区域属于三类工业用地。

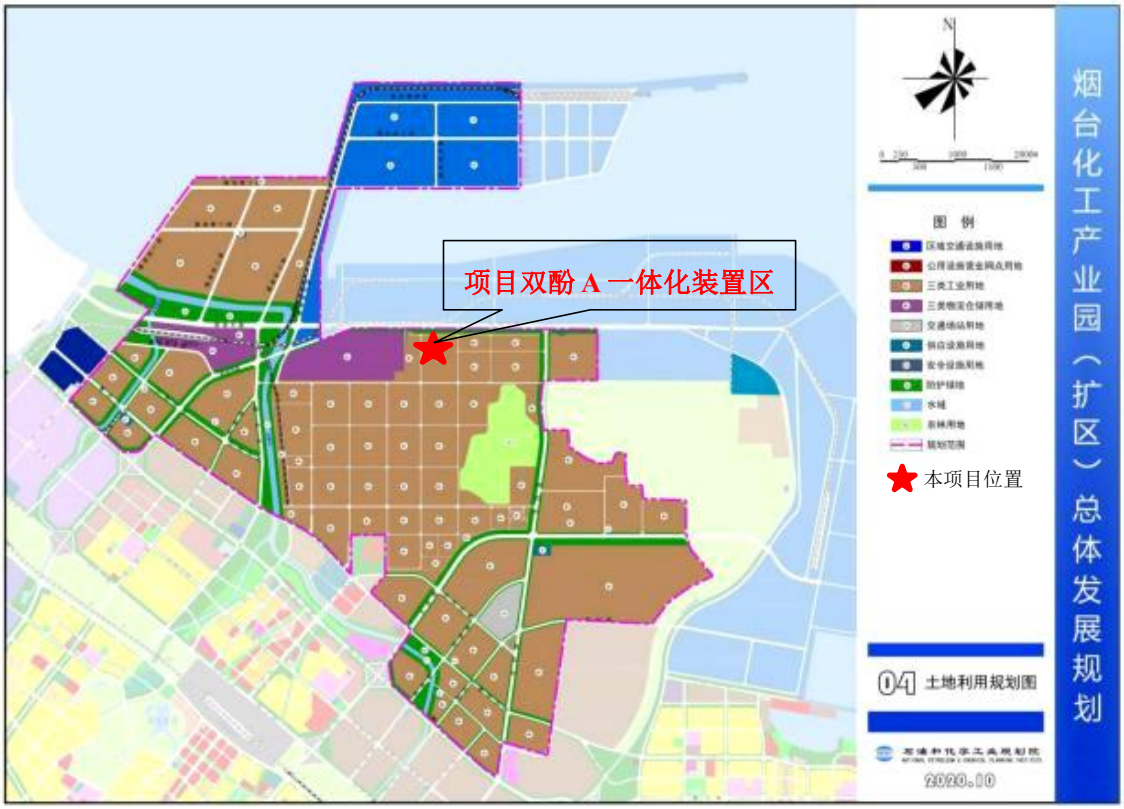


图 4.8.2-1　　本项目所在的烟台化工产业园土地利用规划图

4.8.3 土壤理化性质

本次评价选取本项目装置区北部某点进行理化性质分析，点位情况及其特性见表 4.8.3-1。

表 4.8.3-1　　土壤理化特征调查表

点号		5#	时间	2024.03.26
经度		121°04′58.20″E	纬度	37°42′11.26″N
层次		0~20cm		60~80cm
现场记录	颜色	淡黄色		黄色
	结构	团粒		团块
	质地	砂壤土		轻壤土
	砂砾含量	82%		70%
	其他异物	石块		石块
实验室测定	pH 值	/		/
	阳离子交换量（cmol+/kg）	未检出		1.4
	氧化还原电位（mV）	504		511
	饱和导水率（mm/min）	0.650		0.614

点号		5#	时间	2024.03.26
	土壤容重（g/cm³）	1.18		1.22
	总孔隙度（%）	59.6		57.3

监测点位土壤剖面见图 4.8.3-1。



图 4.8.3-1　　本区典型土壤剖面图

4.8.4 包气带防污性能

根据本项目及东侧临近项目现场水文地质现状调查，工作期间本区域地下水水位埋深平均约在 10~20m 之间。推测天然包气带厚度约为 10~20m，包气带岩性主要为素填土、耕土、残积土及部分全风化花岗岩等，厚度较大，富水性较差，素填土渗透系数为 5.79×10^{-4}cm/s，综合渗透系数约为 9×10^{-5}cm/s，根据表 4.8.4-1，包气带的综合防污性能为“中”。评价区地下水埋藏不均，加之评价区地势起伏较明显，地表污水径流速度相对较快，同时包气带厚度较厚，不利于地表污染的下渗，利于含水层及土壤的保护。

表 4.8.4-1　　天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩（土）的渗透（防污）性能
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤10^{-6}cm/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^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 10^{-6}cm/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。

4.9 地震

按《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010（2016 版））附录 A 的划分，工程场地的设计地震动峰值加速度综合判定为 0.15g，相应的地震基本烈度为 7 度，地震动反映谱特征周期为 0.40s。

4.10 文物古迹

4.10.1 沙渚寺遗址

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

4.10.2 大仲家遗址

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

表 4.10.2-1　　省级文物保护单位大仲家遗迹保护范围、建设控制地带一览表

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

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

现主要完成东侧和西北角等第一阶段的考古发掘任务。已发掘区域分为东、西两区，东区 1000m^2，西区 200m^2，发掘面积共计 1200m^2。已发掘清理的遗迹以灰坑和柱洞为主，出土遗物主要包括大汶口时期的陶器、石器、动物骨骼和贝壳，可辨器形包括罐形鼎、三足钵、罐、陶环、石斧、石锛、石凿、石锤、石磨盘、石磨棒等，动物骨骼包括猪、鸟等动物骨骼和贝类等海洋生物残骸。已发掘的文化堆积成因及各类遗迹和遗物对全面认识胶东地区贝丘遗址的形成原因、文化内涵及当时的人地关系都具有重要的学术意义。

4.11 自然资源

（1）植被

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

烟台市属于温带中生落叶阔叶林区系。由于地形地貌复杂，气候温暖湿润，植物资源比较丰富，但由于农垦历史悠久，原始森林植被破坏殆尽，现有的自然植被具有明显的次生性质。全区林地总面积 699.42km^2，覆盖率约为 33.2%。全市现有主要植物资源 1349 种，其中木本和藤本植物 70 科 457 种，草木植物 80 科 742 种，现有栽培植物（不包括观赏植物）41 科 150 种。森林植被中以针叶林面积最大，侧柏面积较少，其中各种松林占森林面积的 66%左右。落叶阔叶林中刺槐面积最大，约占森林面积的 18.5%；其次为各种栎类和杨树林，分别占森林面积的 7%和 3%，泡桐和其它林木面积占森林面积的 7%左右，另外常见散生的还有榆树、槭、臭椿、椴等。本区常见的灌木主要有山槐、合欢、扁担木、花木兰、黄栌、酸枣、荆条、小叶鼠李、胡枝子、三裂锈线菊等，在低山中上部土层较厚的地方，还分布有白檀。草本主要有野古草及黄背草，在薄层土上，灌木主要有荆条、花木兰、酸枣。黄栌多见于石灰岩区的褐土性土上。草木有茵陈蒿、霉草、石竹、白羊草。在土壤侵蚀严重的山坡，常有根状的结缕草。在中山顶部降水量较多，相对湿度较大，土层深厚湿润处，常有山地草甸分布。植物生长茂密，郁闭度大，生物积累作用明显。

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

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

类。

（2）动物

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

烟台近海为百米之内的大陆架，入海河流众多，营养盐丰富，是多种鱼虾的产卵场、索饵场和洄游通道，是全国重要的渔业基地，主要有鲅、鲐、鲱、真鲷、红娘、银鲳、黄姑、白姑、叫姑、鲈、梭、鳀、青鳞、牙鲆、黄盖鲽、多鳞鳙、凤鲚等近百种鱼类，哺乳类的海豚、海豹，爬行类的海龟，以及中国对虾、鹰爪虾、脊腹褐虾、梭子蟹、乌贼、章鱼、海蜇、栉节扇贝、牡蛎、皱纹盘鲍、中国蛤蜊、菲律宾蛤仔、紫石房蛤、竹蛏、刺参等无脊椎动物。

本区尚未发现珍稀濒危动物。

（3）海水资源

烟台市区濒临黄海、近海港湾具有丰富的海水资源，目前海水直接利用、海水淡化及化学资源提取是海水资源利用的主要方向。在海水直接利用方面，市区已有电力、化工、纺织、水产、机械等行业的320多个工厂利用海水，除直接用于设备冷却外，还用于软化水置换、冷冻、除尘、洗涤、净化试漏、消防、冲厕等，年海水用量800~1000万m3，成为缓解淡水供需矛盾的一个途径，但由于海水淡化耗能大，成本高，普及推广尚有一定的难度。

（4）渔业资源

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

种。

（5）矿产资源

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

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

4.12 防护林情况

烟台市沿海防护林自然保护区 50 年代末开始建造，沿海长达 702km，总面积 23407.3hm^2，保护区内以黑松和刺槐等树种为主，是烟台市抵御海潮、海蚀和风沙等自然灾害的第一道有效防线。烟台市沿海防护林自然保护区原为市级自然保护区，主管部门是原山东省林业局。

2006 年 7 月，山东省政府批复烟台市沿海防护林自然保护区晋升为省级自然保护区。烟台市沿海防护林自然保护区总面积 22777.2hm^2，其中核心区面积 2291.5hm^2，缓冲区面积 2398.5hm^2，实验区面积 18087.2hm^2。

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

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

根据勘界坐标拐点及矢量数据可知，距离本项目最近的沿海防护林省级自然保护区实验区为项目东侧约 3740m，本项目生态评价范围内无生态环境保护目标。

本项目与烟台市沿海防护林自然保护区位置关系见图 1.7.5-1。

4.13 区域污染源调查

4.13.1 调查内容与方法

（1）调查内容

废气污染源的调查内容为本项目大气环境评价区域（以项目所在地为中心区域，自边界外延 2.5km 的矩形区域）内主要排污工业企业的基本状况及其产生的主要污染物排放情况。

本项目所在区域工业企业废水均进入万华化学集团环保科技有限公司、烟台新城污水处理有限公司处理，因此废水污染源的调查内容为万华化学集团环保科技有限公司、烟台新城污水处理有限公司的废水排放情况。

（2）调查因子

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1－2016）的要求，选择的调查因子如下：

废气污染源：颗粒物、SO_2、NOx、VOCs

废水污染源：COD、氨氮、总氮

（2）调查方法

采用收集资料的方法对区域内主要排污工业企业的排污状况进行调查。

4.13.2 调查结果

4.13.2.1 废气污染源

项目所在区域主要废气排污企业有万华化学集团环保科技有限公司、中节能万润股份有限公司（化学工业园）、华大化学集团有限公司、万华节能（烟台）环保科技有限公司等，区域内企业废气排放情况调查结果见表 4.13.2-1。

表 4.13.2-1　　区域主要废气排污企业废气排放情况一览表

序号	企业名称	污染物排放量（t/a）			
		颗粒物	SO_2	NOx	VOCs
1	万华化学集团环保科技有限公司	2.4141	1.328552	23.493	0
2	中节能万润股份有限公司（化学工业园）	9.7432	0.2416	0	2.1441
3	华大化学集团有限公司①	0.16044	0	0.488594	0.027829
7	万华节能（烟台）环保科技有限公司	0	0	0	0

序号	企业名称	污染物排放量（t/a）			
		颗粒物	SO_2	NOx	VOCs
8	烟台新力生物科技有限公司	0	0	0	0
10	烟台中祈环保科技有限公司	0	0	0	0
11	万华化学（烟台）氯碱热电有限公司	15.31834	203.8	600.024	0
12	鑫广绿环再生资源股份有限公司	0.873248	0.6656	3.911	0.137877
13	浩普新材料科技股份有限公司	0	0	0	3.7418
14	烟台九目化学股份有限公司②	1.11436	0	0	3.90522
15	烟台万华成达化学有限公司③	0	0	0	0.056196
16	烟台东化新材料有限公司④	0	0	0	0

【附注】：表中污染物排放量为排污许可执行报告（2022 年年报）数据；

①2022 年排污许可证注销，此处污染物排放量为排污许可执行报告（2023 年年报）数据；

②、③、④2022 年下半年后投产，表中污染物排放量为排污许可执行报告（2023 年年报）数据。

4.13.2.2 废水污染源

万华化学集团环保科技有限公司、烟台新城污水处理有限公司的废水排放情况见表 4.13.2-2。

表 4.13.2-2 区域主要废水排污企业废水排放情况一览表

序号	企业名称	废水排放量（t/a）	COD 排放量（t/a）	氨氮排放量（t/a）	总氮排放量（t/a）
1	万华化学集团环保科技有限公司	4875438	61.89	0.777	51.437
2	烟台新城污水处理有限公司	7300000	438	58.4	146

【附注】：表中排放量为排污许可执行报告（2022 年年报）数据。

5 环境现状调查与评价

5.1 环境空气现状调查与评价

5.1.1 区域环境空气质量达标情况

根据 2023 年 1 月 13 日，烟台市生态环境局发布的《2022 年烟台市环境空气质量状况》，对项目所在区域环境质量进行现状评价。“2022 年，国控点位五项主要污染物同比四项改善一项恶化，其中 SO_2、NO_2 达到环境空气质量一级标准，PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 达到环境空气质量二级标准：细颗粒物（$PM_{2.5}$）平均浓度为 24 微克/立方米，同比改善 11.1%；可吸入颗粒物（PM_{10}）平均浓度为 46 微克/立方米，同比改善 13.2%；臭氧（O_3-8h）第 90 百分位浓度为 157 微克/立方米，同比恶化 4.7%；二氧化硫（SO_2）平均浓度为 8 微克/立方米，同比改善 11.1%；二氧化氮（NO_2）平均浓度为 19 微克/立方米，同比改善 29.6%；空气质量综合指数为 3.19，同比改善 10.9%；优良率为 86.3%，同比减少 0.3 个百分点。”同时发布《2022 年各区空气质量现状和改善情况》相关数据见表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1　　区域空气质量现状评价表（2022 年烟台数据）

监测点位	监测点坐标	监测时间	污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m³)	标准值 (μg/m³)	占标率%	达标情况
烟台市	—	2022 年	SO_2	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
			NO_2	年平均质量浓度	19	40	47.50	达标
			PM_{10}	年平均质量浓度	46	70	65.71	达标
			$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	24	35	68.57	达标
			O_3	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	157	160	98.13	达标
烟台市开发区	121.25°E, 37.56°N	2022 年	SO_2	年平均质量浓度	6	60	10.00	达标
			NO_2	年平均质量浓度	16	40	40.00	达标
			PM_{10}	年平均质量浓度	43	70	61.43	达标
			$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	23	35	65.71	达标
			O_3	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	156	160	97.50	达标

由公报及表 5.1.1-1，并根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域达标判断的要求，确定本项目所在区域 2022 年属于达标区。

5.1.2 区域环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目大气环境影响

评价以 2022 年作为评价基准年，项目所在区域基本污染物环境空气质量现状数据采用距离项目最近的烟台市开发区的 2022 年逐日监测数据，具体监测结果统计见表 5.1.2-1。

表 5.1.2-1　　区域空气质量现状评价表（2022 年）

监测点位	监测点坐标	污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率%	超标频率%	达标情况
烟台市开发区	121.25°E，37.56°N	SO_2	年平均质量浓度	8	60	13.33	—	达标
			24 小时平均第 98 百分位数	16	150	10.67	—	达标
		NO_2	年平均质量浓度	22	40	55.00	—	达标
			24 小时平均第 98 百分位数	57	80	71.25	—	达标
		PM_{10}	年平均质量浓度	49	70	70.00	—	达标
			24 小时平均第 95 百分位数	110	150	73.33	0.55	达标
		$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	24	35	68.57	—	达标
			24 小时平均第 95 百分位数	63	75	84.00	3.29	达标
		CO	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	25.00	—	达标
		O_3	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	159	160	99.38	9.59	达标

由表 5.1.2-1 可知，项目所在区域烟台市开发区大气环境 SO_2、NO_2、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的年平均质量浓度，以及 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 的保证率日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）二级标准限值要求。

5.1.3 区域污染物环境质量补充监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），结合项目周边敏感点的分布情况，引用《万华化学集团股份有限公司 120 万吨/年乙烯及下游高端聚烯烃项目环境影响报告书》中苯、甲苯、乙苯、非甲烷总烃、VOCs、酚类化合物、氨、丙酮 2022 年 8 月的监测数据，《万华化学集团股份有限公司万华烟台工业园环氧乙烷装置改扩建项目环境影响报告书》中甲醛 2022 年 11 的监测数据和《万华化学集团股份有限公司 10 万吨年二元醇项目（变更）环境影响报告书》中非甲烷总烃 2022 年 4 月的监测数据。

1）监测点位及监测因子

选取的监测点位在评价范围内，位于厂址及主导风向下风向，监测单位为山东蓝城分析测试有限公司，监测因子包括项目特征污染物苯、甲苯、乙苯、非甲烷总烃、VOCs、酚类化合物化合物、氨、丙酮、甲醛。大气监测点位基本信息见表 5.1.3-1 和图 5.1.3-1。

表 5.1.3-1　　其他污染物补充监测点位基本信息

序号	监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离（m）
		X	Y				
1#	乙烯二期厂址	2218	265	苯、甲苯、乙苯、非甲烷总烃、VOCs、酚类化合物化合物、氨、丙酮	2022 年 8 月 18 日、8 月 20 日～8 月 25 日 7 天，每日 2：00、8：00、14：00 和 20：00，监测 4 次	—	—
2#	EO 装置下风向	2322	881	甲醛	2022 年 11 月 12 日～11 月 18 日连续 7 天，每日 2：00、8：00、14：00 和 20：00，监测 4 次	—	—
3#	万华工业园 5 号门	2339	329	非甲烷总烃	2022 年 4 月 22 日～4 月 28 日 7 天，每日 2:00、8:00、14:00 和 20:00，监测 4 次	—	—

【附注】：监测点坐标为相对项目涉及厂区中心坐标。



图 5.1.3-1　　环境空气监测点位图

2）监测方法

监测分析方法及检出限见表 5.1.3-2。

表 5.1.3-2　　监测分析方法和检出限

项目	分析方法	方法来源	最低检出限值（mg/m^3）
丙酮	环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法	HJ 759-2015	0.7 $\mu g/m^3$
苯系物	环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法	HJ 759-2015	苯 0.3 $\mu g/m^3$ 甲苯 0.5 $\mu g/m^3$ 乙苯 0.6 $\mu g/m^3$
甲醛	环境空气 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法	HJ 683-2014	0.28 $\mu g/m^3$
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.07
酚类化合物化合物	环境空气 酚类化合物化合物的测定 高效液相色谱法	HJ 638-2012	0.002
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.02

3）监测结果

现状监测及评价结果见表 5.1.3-3。

表 5.1.3-3 **其他污染物环境质量现状监测结果表**

监测点位	监测点坐标(m)		污染物	平均时间	评价标准 (μg/m3)	监测浓度范围(μg/m3)	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
	X	Y							
1#	2218	265	丙酮	1 小时平均	800	4.5~15.7	2.0	0	达标
1#	2218	265	苯	1 小时平均	100	ND~1.2	1.2	0	达标
1#	2218	265	甲苯	1 小时平均	200	ND~16.6	8.3	0	达标
1#	2218	265	乙苯	1 小时平均	20	ND~5.2	26	0	达标
1#	2218	265	非甲烷总烃	1 小时平均	2000	760~1190	59.5	0	达标
3#	2339	329				440~780	39	0	达标
1#	2218	265	酚类化合物	1 小时平均	20	ND	—	0	达标
1#	2218	265	氨	1 小时平均	200	100~160	80.0	0	达标
2#	2322	881	甲醛	1 小时平均	50	1~5	10	0	达标

【附注】：①监测点坐标为相对项目涉及厂区中心坐标；“ND”表示未检出（小于检出限）。

②《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）中规定苯厂界监控浓度限值为 0.1mg/m^3，严于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中苯空气质量浓度参考限值（110μg/m^3），因此对于环境空气中苯的质量浓度本次评价从严执行。

由表 5.1.3-4 可知，各监测点丙酮的浓度范围为 4.5~15.7μg/m^3，最大浓度占标率为 2.0%；苯的浓度范围为 ND~2.8μg/m^3，最大浓度占标率为 1.2%；甲苯的浓度范围为 ND~16.6μg/m^3，最大浓度占标率为 8.3%；非甲烷总烃的浓度范围为 440~1190μg/m^3，最大浓度占标率为 59.5%；酚类化合物化合物的一小时平均浓度均未检出；氨的浓度范围为 80~160μg/m^3，最大浓度占标率为 80.0%；甲醛的浓度范围为 1~5μg/m^3，最大浓度占标率为 10%。

现状各监测点丙酮、甲苯、氨、甲醛均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”要求；苯能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）中苯厂界监控浓度限值要求；酚类化合物化合物、非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中规定的限值要求。乙苯参考前苏联大气质量标准 0.02mg/m^3，能够满足标准要求。

5.2 地下水环境质量现状监测与评价

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

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

5.2.1 监测点布设

为了解本项目及周边地下水环境质量现状情况，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，二级评价项目潜水含水层的水质监测点原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。结合本项目所在区域的地形、水文地质条件及地下水流向（该区域地下水流向为自东南向西北径流），对本项目区及周围的地下水环境开展现状监测工作。本次评价共设地下水水质监测点 5 个，水位监测点 10 个。其位置分布图及分布表详见图 5.2.1-1 及表 5.2.1-1。

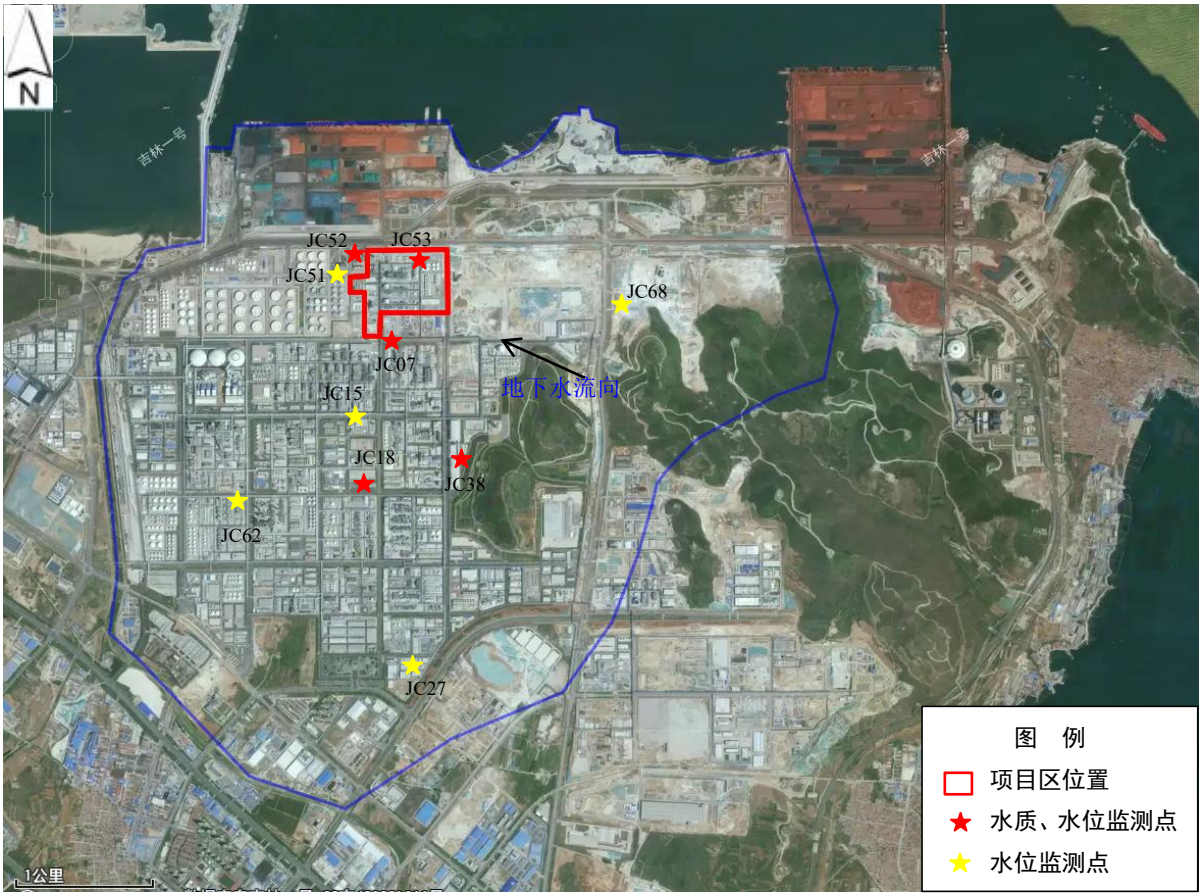


表 5.2.1-1　　地下水监测点位示意图

表 5.2.1-2　　地下水监测点位分布表

编号	与项目区上下游关系	监测层位	监测类型
JC52	项目区下游	潜水	水质、水位监测点
JC53	项目区	潜水	水质、水位监测点
JC07	项目区侧向	潜水	水质、水位监测点
JC18	项目区侧向	潜水	水质、水位监测点
JC38	项目区上游	潜水	水质、水位监测点
JC51	项目区下游	潜水	水位监测点
JC68	项目区上游	潜水	水位监测点
JC27	项目区侧向	潜水	水位监测点
JC15	项目区侧向	潜水	水位监测点
JC62	项目区侧向	潜水	水位监测点

5.2.2 监测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）及《地下水监测技术规范》（HJ/T 164-2004），结合《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）、《地表水

质量标准》（GB3838-2002）和项目潜在污染特征因子考虑，地下水现状监测因子拟选取以下项：

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

（2）基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、镍、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、总大肠菌群、氯化物、菌落总数。

（3）特征因子：苯、石油类、异丙苯、丙酮。

5.2.3 监测时间及频次

水质监测频率为一期，本次地下水取样时间为 2024 年 3 月 25 日，其中部分因子监测结果引用《万华化学集团股份有限公司年产 48 万吨双酚 A 一体化项目竣工环境保护验收监测报告》以及万华化学集团 2023 年地下水自行监测结果，具体监测时间见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1　　地下水监测点位分布表

监测因子	监测点位	监测时间	数据来源
K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、氟化物、总大肠菌群、细菌总数、异丙苯	JC52、JC53、JC18、JC07、JC38	2024 年 3 月 27 日	实测
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、镍、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、苯、石油类、丙酮	JC52、JC53、JC18、	2023 年 6 月 17 日	万华化学集团 2023 年地下水自行监测数据
	JC07	2023 年 11 月 14 日	《万华化学集团股份有限公司年产 48 万吨双酚 A 一体化项目竣工环境保护验收监测报告》
	JC38	2023 年 6 月 12 日	

5.2.4 地下水采样、保存、分析方法

采样方法：本次地下水采样工作按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，保存、分析方法：按《地下水质量标准》（GB/14848-2017）选配方法、国家环境保护部《水和废水监测分析方法》（第四版）及其它标准中有关规定执行。

5.2.5 地下水环境质量监测结果

地下水环境监测结果见表 5.2.5-1。

表 5.2.5-1 地下水环境监测结果

序号	项目	JC52	JC53	JC18	JC07	JC38
1	pH	7.4	6.8	7.1	7.3	7.9
2	K^+，mg/L	10.2	10.6	1.12	18.1	12.7
3	Ca^{2+}，mg/L	66.6	83.6	71.6	104	60.3
4	Mg^{2+}，mg/L	35.2	35.4	7.75	33.7	6.75
5	Na^+，mg/L	40.6	41.9	38.6	52.9	62.1
6	CO_3^{2-}，mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
7	HCO_3^-，mg/L	219	234	135	295	132
8	氨氮（以 N 计），mg/L	0.144	0.140	0.043	0.037	0.028
9	硝酸盐（以 N 计），mg/L	10.8	15.2	7.16	6.17	7.50
10	亚硝酸盐（以 N 计），mg/L	0.006	0.006	0.004	0.005	未检出
11	挥发性酚类（以苯酚计），mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
12	氰化物，mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
13	砷，mg/L	未检出	未检出	未检出	0.0018	0.0049
14	汞，mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
15	铬（六价），mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
16	总硬度，mg/L	396	391	91.6	137	168
17	铅，mg/L	未检出	未检出	未检出	0.00029	0.00042
18	氟化物，mg/L	0.41	0.42	0.34	0.65	1.00
19	镉，mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
20	铁，mg/L	未检出	未检出	未检出	0.04	0.05
21	锰，mg/L	未检出	0.00026	0.0210	未检出	未检出
22	溶解性总固体，mg/L	758	768	268	324	439
23	耗氧量，mg/L	2.44	1.54	1.12	2.64	0.89
24	硫酸盐，mg/L	116	124	49	150	104
25	氯化物，mg/L	58	60	82	74	60
26	总大肠菌群，MPN/100mL	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
27	菌落总数，CFU/100mL	120	110	120	150	180
28	镍，mg/L	未检出	未检出	未检出	0.00245	0.00039
29	石油类，mg/L	未检出	未检出	未检出	0.03	0.04
30	苯，mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
31	异丙苯，μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
32	丙酮，mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

5.2.6 地下水环境质量现状评价

地下水环境质量评价执行《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准，石油类参照执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中标准要求，异丙苯参照执行《地表水质量标准》（GB3838-2002）中标准要求，具体标准限值见表 1.4.2-3。

1）评价方法

你评价方法采用单因子标准指数法，单项指标的水质指数计算公式为：

$$S_{ij}=\frac{C_{ij}}{C_0}$$

式中：S_{ij}——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}——第 i 种污染物在第 j 点的监测结果，mg/L；

C_0——第 i 种污染物评价标准，mg/L。

pH 的标准指数公式：

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pHj > 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pHj \le 7.0$$

式中：$S_{PH,j}$——pH 值的单项标准指数；

pH_j ——j 点 pH 值监测值上限；

pH_{su}——水质标准中 pH 值上限；

pH_{sd} ——水质标准中 pH 值下限。

评价时，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限值，水质参数的标准指数越大，表明该水质参数超标越严重。

2）地下水环境质量评价结果

地下水环境质量现状评价结果见表 5.2.6-1。

表 5.2.6-1　　地下水环境质量现状评价结果

序号	项目	JC52	JC53	JC18	JC07	JC38
1	pH	0.27	0.4	0.1	0.2	0.6
2	Na^+	0.20	0.21	0.19	0.26	0.31
3	氨氮（以 N 计）	0.29	0.28	0.09	0.07	0.06
4	硝酸盐（以 N 计）	0.54	0.76	0.36	0.31	0.38
5	亚硝酸盐（以 N 计）	0.006	0.006	0.004	0.005	-
6	挥发性酚类（以苯酚计）	-	-	-	-	-
7	氰化物	-	-	-	-	-
8	砷	-	-	-	0.18	0.49
9	汞	-	-	-	-	-

序号	项目	JC52	JC53	JC18	JC07	JC38
10	铬（六价）	-	-	-	-	-
11	总硬度	0.88	0.87	0.20	0.30	0.37
12	铅	-	-	-	0.029	0.042
13	氟化物	0.41	0.42	0.34	0.65	1.00
14	镉	-	-	-	-	-
15	铁	-	-	-	0.13	0.17
16	锰	-	0.004	0.21	-	-
17	溶解性总固体	0.76	0.77	0.27	0.32	0.44
18	耗氧量	0.81	0.51	0.37	0.88	0.30
19	硫酸盐	0.46	0.50	0.20	0.60	0.42
20	氯化物	0.23	0.24	0.33	0.30	0.24
21	总大肠菌群	-	-	-	-	-
22	菌落总数	1.20	1.10	1.20	1.50	1.80
23	镍	-	-	-	0.12	0.02
24	石油类	-	-	-	0.6	0.8
25	苯	-	-	-	-	-
26	异丙苯	-	-	-	-	-

【附注】："-"为未检出

由上表可知，地下水监测井的石油类能够满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749－2022）中标准要求，异丙苯能够满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）中标准要求，其余监测因子中除菌落总数外，其余各因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848－2017）III类标准要求。经调查，菌落总数超标可能是由于万华园区开发建设前，项目所在区域分布村庄或农田，生活污水的面源污染及农田施用农家肥等造成的部分监测井数据超标。

5.2.7 地下水水位监测

本次在项目区及附近共布设 10 个地下水水位监测点，以了解项目区的地下水水环境情况。本次监测点的具体布设根据导则要求，建设项目场地上下游以及两侧均有布设。

拟改造项目位于山间平原和缓坡丘陵区接壤处，地下水环境影响评价工作等级为二级，按照导则的要求，水位监测频率均为一期，且无枯平丰要求。调查期间对项目及周边区域进行了一期地下水位统计。监测结果见表 5.2.7-1。项目区附近地下水位标高基本受地形控制，地下水整体由东南至西北径流。地下水流场数据如图 5.2.7-1 所示。

表 5.2.7-1　　地下水水位监测结果表

编号	井深（m）	水位埋深（m）	水位标高（m）	监测时间
JC52	38	25.07	6.92	2023.3.27
JC53	38	5.07	28.53	2023.3.27
JC07	30	4.16	26.93	2023.3.27
JC18	25	1.63	43.41	2023.3.27
JC38	30	6.89	49.21	2023.3.27
JC51	30	17.10	8.90	2023.6.1
JC68	/	43.36	15.64	2023.7.19
JC27	30	1.5	40.50	2023.5.24
JC15	25	1.8	30.20	2023.5.18
JC62	30	3.58	26.42	2023.5.31



图 5.2.7-1　　项目区流场示意图

5.2.8 包气带现状调查

1、监测点位布设

为了调查项目区包气带污染现状，本次评价引用期《万华化学集团股份有限公司包气带检验检测报告》(2022 年 3 月)中的包气带监测数据，监测点位见 5.2.8-1 和图 5.2.8-1。

表 5.2.8-1　　包气带监测布点一览表

编号	点位	经度	纬度
1#	背景点	121°6'0.69"	37°41'36.17"
2#	储运区	121°3'39.79"	37°41'20.83"
3#	西区污水处理站	121°3'7.19"	37°42'0.92"



图 5.2.8-1 项目包气带监测点位示意图

2、监测因子

包气带现状监测因子主要考虑厂区特征因子，具体如下：甲苯、苯、氯苯、挥发酚、氰化物、砷、汞、铅、镉、六价铬、石油类、硝基苯、苯胺、甲醛、铜、锌、铁、锰。

3、监测结果

对包气带土样进行浸溶试验，测试分析其中成分，监测结果见表 5.2.8-2。由监测结果可知，各因子浓度与背景点差别不大，项目运行以来对包气带环境影响较小。

表 5.2.8-2 包气带监测结果

监测参数	监测结果（mg/L）					
	1#背景点		2#储运区		3#西区污水处理站	
	0～0.2m	0.2～1.0m	0～0.2m	0.2～1.0m	0～0.2m	0.2～1.0m
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测参数	监测结果（mg/L）					
	1#背景点		2#储运区		3#西区污水处理站	
	0～0.2m	0.2～1.0m	0～0.2m	0.2～1.0m	0～0.2m	0.2～1.0m
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	0.0004	ND	0.001	0.0004
汞	ND	ND	0.001	ND	0.0002	ND
铅	0.0006	0.0006	0.0097	0.0002	0.0003	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲醛	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注： ND 表示未检出。

5.3 土壤环境质量现状监测与评价

5.3.1 土壤环境质量现状监测点布设

按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，一级土壤环境影响评价需要在占地范围内设置 5 个柱状样点，2 个表层样点，占地范围外设置 4 个表层样点。本次评价引用周边项目现有土样监测数据（2 个柱状样），并在评价区占地范围内设置 3 个柱状样点，2 个表层样点，占地范围外设置 4 个表层样点，对其特征因子进行监测，基本因子利用现有监测数据。各监测点位置分布图及分布表详见图 5.3.1-1、图 5.3.1-2 及表 5.3.1-1。



图 5.3.1-1　　土壤取样点位置示意图（1）



图 5.3.1-2　　土壤取样点位置示意图（2）

表 5.3.1-1　　土壤环境质量监测点分布表

编号	监测点位置	监测点类型	取样深度	用地类型	与本项目位置关系	监测因子	备注
1#	背景点（芦洋村附近）	表层样	0~0.2m	农用地	占地范围外	农用地基本因子、特征因子	基本因子引用《万华化学集团股份有限公司年产 25 万吨聚氨酯树脂扩能项目环境影响报告书》，特征因子：实测
2#	厂界北侧	表层样	0~0.2m	建设用地	占地范围外	特征因子	实测
3#	罐区北侧	表层样	0~0.2m	建设用地	占地范围内	建设用地基本因子、特征因子	基本因子、苯、石油烃、异丙苯引用《万华化学集团股份有限公司年产 48 万吨双酚 A 一体化项目竣工环境保护验收监测报告》，丙酮、苯酚实测
4#	双酚 A 装置西侧	表层样	0~0.2m	建设用地			基本因子引用《万华化学集团股份有限公司年产 48 万吨双酚 A 一体化项目竣工环境保护验收监测报告》，特征因子实测
5#	双酚 A 装置	柱状样	0~0.5 m	建设用地		特征因子	实测
6#	罐区	柱状样	0.5~1.5 m	建设用地		特征因子	实测
7#	BPA 能量回收区域	柱状样	1.5~3 m	建设用地		特征因子	实测
8#	厂区西侧	表层样	0~0.2m	建设用地	占地范围外	建设用地基本因子、特征因子	基本因子引用《万华化学集团股份有限公司年产 25 万吨聚氨酯树脂扩能项目环境影响报告书》，特征因子：实测
9#	厂区南侧	表层样	0~0.2m	建设用地			
10#	异丙醇胺工业化试验装置区	柱状样	0~0.5 m	建设用地	占地范围内	建设用地基本因子、石油烃（C10~C40）	引用《万华化学集团股份有限公司年产 25 万吨聚氨酯树脂扩能项目环境影响报告书》
			0.5~1.5 m			石油烃（C10~C40）	
			1.5~3 m			石油烃（C10~C40）	

编号	监测点位置	监测点类型	取样深度	用地类型	与本项目位置关系	监测因子	备注
11#	合成香料罐区周边	柱状样	0~0.4m	建设用地		建设用地基本因子、石油烃（C10~C40）	
			0.4~1.6 m			石油烃（C10~C40）	
			1.6~3 m			石油烃（C10~C40）	

5.3.2 土壤环境质量监测因子

1、建设用地基本因子

重金属和无机物：砷、汞、铅、镉、六价铬、铜和镍。

挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烯、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、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯。

半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并〔a〕蒽、苯并〔a〕芘、苯并〔b〕荧蒽、苯并〔k〕荧蒽、䓛、二苯并〔a,h〕蒽、茚并〔1,2,3-cd〕芘、萘。

2、农用地基本因子

pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共计 9 项。

3、特征因子

苯、石油烃（C_{10}~C_{40}）、异丙苯、苯酚、丙酮。

5.3.3 土壤采样时间与频率

本次实测各因子的监测时间为 2024 年 3 月 26 日，采样一次。

5.3.4 土壤环境监测方法

按照导则要求，本项目监测点监测方法参照土壤环境监测技术规范（HJ/T166-2004）执行，柱状样监测方法参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）

及《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）执行。

5.3.5 土壤环境质量监测结果

土壤环境质量监测结果如表 5.3.5-1~表 5.3.5-3 所示。

表 5.3.5-1　　土壤环境质量监测结果（1）　　单位：mg/kg

项目	3#	4#	8#	9#	10#	11#
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.4m
砷	9.54	9.45	8.07	7.06	10.1	5.95
镉	0.08	0.06	0.03	0.02	0.32	0.2
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	19	19	24	24	15	30
铅	22.1	24.3	24.9	24.9	25.3	17
汞	0.008	0.011	0.015	0.025	0.024	0.171
镍	32	31	18	23	49	37
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND

项目	3#	4#	8#	9#	10#	11#
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.4m
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并〔a〕蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并〔a〕芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并〔b〕荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并〔k〕荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
䓛	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并〔a,h〕蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并〔1,2,3-cd〕芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃（C_{10}-C_{40}）	ND	94	98	134	11	ND
异丙苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	/	/
丙酮（μg/kg）	38.8	14.4	38.1	24.4	/	/
苯酚	ND	ND	ND	ND	/	/

表 5.3.5-2　　土壤环境质量监测结果（2）　　单位：mg/kg

项目		苯（μg/kg）	石油烃（C_{10}~C_{40}）（mg/kg）	异丙苯（μg/kg）	苯酚（mg/kg）	丙酮（μg/kg）
2#	0~0.2m	ND	78	ND	ND	61.6
5#	0~0.5m	ND	87	ND	ND	115
	0.5~1.5m	ND	97	ND	ND	91.6
	1.5~3m	ND	102	ND	ND	73.6
6#	0~0.5m	ND	127	ND	ND	37.1
	0.5~1.5m	ND	96	ND	ND	50.1
	1.5~3m	ND	124	ND	ND	104
7#	0~0.5m	ND	176	ND	ND	47.7
	0.5~1.5m	ND	102	ND	ND	70.0
	1.5~3m	ND	97	ND	ND	46.0
10#	0.5~1.5m	/	ND	/	/	/
	1.5~3m	/	ND	/	/	/
11#	0.5~1.6m	/	639	/	/	/
	1.6~3m	/	26	/	/	/

表 5.3.5-3　　土壤环境质量监测结果（3）　　单位：mg/kg

项目 点位	pH	镉	汞	砷	铅	铬	镍
1# （0～0.2m）	7.45	0.13	0.089	10	18.4	60	31
	铜	锌	苯 （μg/kg）	石油烃 （C_{10}-C_{40}）	异丙苯 （μg/kg）	丙酮 （μg/kg）	苯酚
	23	66	ND	101	ND	39.8	ND

5.3.6 土壤环境质量现状评价

土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值要求。具体见表 1.4.2-4。

1）评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：*Si*——污染物单因子指数；

Ci——i 污染物的浓度值，mg/kg；

Csi——i 污染物的评价标准值，mg/kg。

评价时，土壤质量的标准指数＞1，表明该土壤质量参数超过了规定土壤质量标准限值，土壤质量参数的标准指数越大，表明该土壤质量参数超标越严重。

2）土壤环境质量评价结果

土壤环境质量现状评价结果见表 5.3.6-1~表 5.3.6-2。

表 5.3.6-1　　土壤环境质量评价结果（1）

项目	3#	4#	8#	9#	10#	11#
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.5m
砷	0.159	0.158	0.135	0.118	0.168	0.099
镉	0.0012	0.0009	0.0005	0.0003	0.005	0.003
六价铬	—	—	—	—	—	—
铜	0.0011	0.0011	0.0013	0.0013	0.0008	0.0017
铅	0.028	0.030	0.031	0.023	0.032	0.021
汞	0.0002	0.0003	0.0004	0.0007	0.0006	0.0045

项目	3#	4#	8#	9#	10#	11#
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.5m
镍	0.036	0.034	0.020	0.026	0.054	0.041
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	—	—	—	—	—	—
二苯并〔a,h〕蒽	—	—	—	—	—	—

项目	3#	4#	8#	9#	10#	11#
	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0~0.5m
茚并〔1,2,3-cd〕芘	—	—	—	—	—	—
萘	—	—	—	—	—	—
石油烃（C_{10}-C_{40}）	—	0.021	0.022	0.030	0.002	—

【注】：“—”表示未检出。

表 5.3.6-2　　土壤环境质量评价结果（2）

点位 \ 深度		苯	石油烃（C_{10}~C_{40}）
2#	0~0.2m	—	0.017
5#	0~0.5 m	—	0.019
	0.5~1.5 m	—	0.022
	1.5~3 m	—	0.023
6#	0~0.5 m	—	0.028
	0.5~1.5 m	—	0.021
	1.5~3 m	—	0.028
7#	0~0.5 m	—	0.039
	0.5~1.5 m	—	0.023
	1.5~3 m	—	0.022
10#	0.5~1.5 m	/	—
	1.5~3 m	/	—
11#	0.5~1.6 m	/	0.142
	1.6~3 m	/	0.006

【注】：“—”表示未检出。

表 5.3.6-3　　土壤环境质量评价结果（3）

点位 \ 项目	镉	汞	砷	铅	铬
1#（0～0.2m）	0.433	0.037	0.333	0.153	0.3
	镍	铜	锌	苯	石油烃（C_{10}-C_{40}）
	0.31	0.23	0.264	—	0.022

【注】：“—”表示未检出。

由上表可见，拟改造项目及周边 2#-11#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）建设用地土壤污染风险筛选值要求，1#监测点位的各项监测因子满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值要求，特征因子石油烃（C_{10}-C_{40}）满足相应标准要求，苯、异丙苯、苯酚均为未检出，丙酮在厂内及厂外大部分点位有检出，1#背景点中也有检出，属于区域本底原因。因此项目所在区域土壤环境良好。

5.4 海水环境质量现状监测与评价

5.4.1 海水环境质量现状监测

为了解烟台化工产业园附近海域的环境质量现状，本次环评引用了《烟台化学工业园环境质量跟踪监测报告》2022 年 9 月委托山东同济测试科技股份有限公司对区域海水水质进行的现状监测数据。

5.4.1.1 监测站位布设

为了解工程附近海域海水水质质量现状，山东同济测试科技股份有限公司于 2022 年 9 月对工业园区北部海水水质进行了监测，监测站位位置见表 5.4.1-1 和图 5.4.1-1。

表 5.4.1-1　　海水水质监测站位位置表

测点	名称	坐标	相对方位	功能
1#	新城污水处理厂排海口处	E：121.0602° N：37.7635°	NW	了解工业园周边海水水质情况



图 5.4.1-1　　海水监测站位分布图

5.4.1.2 监测项目

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

5.4.1.3 监测时间及频率

山东同济测试科技股份有限公司于 2022 年 9 月 29 日监测 1 天，采样 1 次。

5.4.1.4 监测方法

监测方法按照《海水水质标准》（GB3097-1997）中有关规定执行，本项目海水监测项目分析方法和检出限见表 5.4.1-2。

表 5.4.1-2 海洋水质调查项目分析方法一览表

序号	项目	检测方法	检出限
1	水温	GB 17378.4-2007 25.1 表层水温表法	/
2	pH	GB 17378.4-2007 26 pH 计法	/
3	溶解氧	HJ 506-2009 电化学探头法	/
4	化学需氧量	GB 17378.4-2007 32 碱性高锰酸钾法	0.15mg/L
5	五日生化需氧量	GB 17378.4-2007 33.1 五日培养法（BOD_5）	/
6	悬浮物	GB 17378.4-2007 27 重量法	/
7	石油类	HJ 970-2018 紫外分光光度法	0.01mg/L
8	无机氮	GB 3097-1997 附录 A 无机氮的计算（氨：龍酚蓝分光光度法；亚硝酸盐：萘乙二胺分光光度法；硝酸盐：镉柱 还原法）	/
9	非离子氨	GB 3097- 1997 附录 B 非离子氨换算方法	/
10	活性磷酸盐	GB 17378.4-2007 39.1 磷钥蓝分光光度法	0.001mg/L
11	氰化物	GB 17378.4-2007 20.1 异烟酸-吡性嗽酮分光光度法	0.0005mg/L
12	硫化物	HJ 1226-2021 亚甲基蓝分光光度法	0.003mg/L
13	挥发性酚	GB 17378.4-2007 19 4-氨基安替比林分光光度法	0.0011mg/L
14	阴离子表面活性剂	GB 17378.4-2007 23 亚甲基蓝分光光度法	0.01mg/L
15	砷	GB 17378.4-2007 11.1 原子荧光法	5×10^{-4}mg/L
16	铜	HY/T 147.1-2013 电感糯合等离子体质谱法	1.2×10^{-4}mg/L
17	锌	HY/T 147.1-2013 电感糯合等离子体质谱法	1.0×10^{-4}mg/L
18	汞	GB 17378.4-2007 5.1 原子荧光法	7×10^{-6}mg/L
19	镉	HY/T 147.1-2013 电感糯合等离子体质谱法	3×10^{-5}mg/L
20	铅	HY/T 147.1-2013 电感糯合等离子体质谱法	7×10^{-5}mg/L
21	六价铬	GB/T 7467- 1987 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
22	铬	HY/T 147.1-2013 电感糯合等离子体质谱法	5×10^{-5}mg/L
23	镍	HY/T 147.1-2013 电感糯合等离子体质谱法	2.3×10^{-4}mg/L
24	硒	HJ 442.3-2020 附录 G 原子荧光法	2×10^{-4}mg/L

5.4.2 海水环境质量现状评价

5.4.2.1 评价标准及评价方法

1）评价标准

根据《海水水质标准》（GB3097-1997），海水水质执行四类标准，水质标准值见表 5.4.2-1。

表 5.4.2- 1　　海水水质标准（GB3907-1997）　　单位：mg/L，除 pH 值外

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

2）评价方法

（1）一般水质因子采用标准指数法进行评价，按下列公式计算：

$$I_i=C_i/S_i$$

式中：

I_i—— i 项评价因子的标准指数；

C_i——i 项评价因子的实测浓度；

S_i—— i 项评价因子的评价标准值。

（2）溶解氧（DO）采用下式计算：

$$I_i（DO）=|DO_f-DO|/（DO_f-DO_s）\quad DO \geqq DO_s$$

$$I_i（DO）=10-9DO/DO_s \quad DO< DO_s$$

$$DO_f=468/（31.6+t）$$

式中：

$I_i（DO）$——溶解氧标准指数

DO_f——现场水温及氯度条件下，水样中氧饱和浓度（mg/L）

DO_s——溶解氧标准值（mg/L）

t——现场温度

（3）pH

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

其计算式为：

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

$$pH_{sm}=（pH_{su}+pH_{sd}）/2$$

$$DS=（pH_{su}-pH_{sd}）/2$$

式中：

S_{pH}——pH 的污染指数；

pH——pH 调查实测值；

pH_{su}—海水 pH 标准的上限值；

pH_{sd}—海水 pH 标准的下限值。

5.4.2.2 海水水质质量现状与评价

1）水质监测结果

海水水质监测结果见表 5.4.2-2。

2）水质评价结果

海水环境质量现状评价结果见表 5.4.2-3。

表 5.4.2-2　　周边海域水质监测结果统计表

检测项目（单位）	采样点位、样品状态、样品编号及检测结果
	园区北部监测点新城污水处理厂排海口处
	无色、无味、无漂浮物质、无油膜
水温（℃）	21.9
pH（无量纲）	8.11
溶解氧（mg/L）	7.27
化学需氧量（mg/L）	1.14
五日生化需氧量（mg/L）	2.2
悬浮物（mg/L）	4
石油类（mg/L）	0.01L
无机氮（mg/L）	0.052
非离子氨（mg/L）	3.19×10^{-4}
活性磷酸盐（mg/L）	0.020
氰化物（mg/L）	0.0005L
硫化物（mg/L）	0.003L
挥发性酚（mg/L）	0.0011L
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.01L
砷（mg/L）	1.2×10^{-3}
铜（mg/L）	1.0×10^{-3}

检测项目（单位）	采样点位、样品状态、样品编号及检测结果
	园区北部监测点新城污水处理厂排海口处
	无色、无味、无漂浮物质、无油膜
锌（mg/L）	1.0×10^{-4}L
汞（mg/L）	7×10^{-6}L
镉（mg/L）	8×10^{-5} L
铅（mg/L）	7×10^{-5} L
六价铬（mg/L）	0.004L
铬（mg/L）	5×10^{-5}L
镍（mg/L）	2.3×10^{-4}L
硒（mg/L）	2×10^{-4}L

表 5.4.2-3 周边海域水质监测结果统计表

检测项目	单因子指数
pH	0.310
溶解氧	0.257
化学需氧量	0.228
五日生化需氧量	0.440
悬浮物	0.027
石油类	0.010
无机氮	0.104
非离子氨	0.016
活性磷酸盐	0.444
氰化物	0.001
硫化物	0.006
挥发性酚	0.011
阴离子表面活性剂	0.050
砷	0.024
铜	0.020
锌	0.0001
汞	0.007
镉	0.008
铅	0.0007
六价铬	0.04
铬	0.00005
镍	0.0023
硒	0.002

注： 未检出按检出限一半计。

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

5.5 声环境质量现状监测与评价

5.5.1 声环境质量现状监测

5.5.1.1 监测布点

本项目位于万华工业园区西区现有双酚 A 装置区范围内，项目区域属于 3 类声环境功能区，万华西区现有征地范围外 200m 范围无环境保护目标。

为了解项目区及周围声环境现状，本次声环境质量现状引用《万华化学集团股份有限公司年产 48 万吨双酚 A 一体化项目竣工环境保护验收监测报告》（监测时间为 2023 年 6 月）的监测结果，布点情况具体见表 5.5.1-1 和图 5.5.1-1。

表 5.5.1-1　　厂界噪声监测点位一览表

类型	监测点位	编号	噪声来源	监测项目	监测频次
厂界噪声	北厂界外 1m	1#	冷冻机等	连续等效 A 声级 Leq：dB（A）	监测 2 天昼夜各 1 次
	东厂界外 1m	2#	—		
	南厂界外 1m	3#	—		
	西厂界外 1m	4#	—		
	西厂界外 1m	5#	造粒塔		



图 5.5.1-1　　噪声监测点位示意图

5.5.1.2 监测时间及频次

监测日期为 2023 年 6 月 13 日和 6 月 14 日，均进行昼、夜间噪声监测。

5.5.1.3 监测结果

监测结果见表 5.5.2-1。

5.5.2 声环境现状评价

5.5.2.1 评价方法

采用超标值法对等效连续 A 声级 L_{Aeq} 进行评价，计算公式如下：

$$P = L_{Aeq} - L_b$$

式中：*P*—超标值，dB（A）；

L_{Aeq}—测点等效 A 声级，dB（A）；

L_b—噪声评价标准，dB（A）。

5.5.2.2 评价结论

评价结果见表 5.5.2-1。

表 5.5.2- 1　　声环境现状评价结果一览表

监测时间	监测点位	昼间（dB）			夜间（dB）			达标情况
		监测值	标准值	超标值	监测值	标准值	超标值	
2023.06.13	1#	57.5	65	-7.5	53.5	55	-1.5	是
	2#	51.1	65	-13.9	49.0	55	-6	是
	3#	56.6	65	-8.4	53.8	55	-1.2	是
	4#	49.1	65	-15.9	46.7	55	-8.3	是
	5#	57.2	65	-7.8	52.1	55	-2.9	是
2023.06.14	1#	58.0	65	-7	53.4	55	-1.6	是
	2#	51.7	65	-13.3	47.7	55	-7.3	是
	3#	57.5	65	-7.5	53.2	55	-1.8	是
	4#	49.4	65	-15.6	46.2	55	-8.8	是
	5#	56.8	65	-8.2	52.8	55	-2.2	是

由表 5.5.2-1 可以看出，项目所在区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区标准要求（昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A））。

6 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

6.1.1 施工期大气环境影响分析

施工期建设过程中，由于车辆运输等产生的扬尘及施工机械、车辆尾气、焊接废气、粉刷喷漆作业可能对环境空气产生影响。

（1）扬尘对环境的影响分析与减缓措施

施工期扬尘主要来自以下几方面：施工材料装卸、施工垃圾清理及堆放、车辆及施工机械往来及建筑材料运输造成的道路扬尘。施工期车辆洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响。

施工期抑尘和减缓扬尘的措施：

严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》、《山东省环境保护厅关于贯彻实施<山东省扬尘污染防治管理办法>有关问题的通知》(鲁环函[2012]179 号)、《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)、《烟台市扬尘污染防治管理办法》等文件要求控制施工期扬尘：

1）工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁；

2）建设单位应当制定扬尘污染防治责任制度和防治措施，达到国家规定的标准；

3）工程建设单位与施工单位签订的施工承发包合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。

4）建设项目监理单位应当将扬尘污染防治纳入工程监理细则，对发现的扬尘污染行为，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位及有关行政主管部门；

5）施工工地周围应当依照规定设置连续、密闭、硬质的围挡；

6）施工工地内出入口、材料堆放和加工区、生活区、车行道路、施工道路应当采取硬化等降尘措施；裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取植被绿化、覆盖防尘布或者防尘网等措施；

7）开挖、运输和填筑土方等施工作业时，应当辅以洒水、喷雾等措施；

8）施工过程中使用易产生扬尘的建筑材料，应当采取密闭存储、设置围挡或者堆砌围墙、采用防尘布苫盖或者其他防尘措施；

9）施工工程中产生的建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时以密闭方式清运，未能及时清运的，应当采取覆盖、固化或者绿化等防尘措施，严禁裸露；

10）施工期间，应当在施工工地出口内侧设置洗车平台，确保车辆干净、整洁；对不具备设置洗车平台条件的施工工地应当配置手动冲洗设施，对出场车辆进行有效冲洗；

11）出场车辆应当采用密闭车斗或者其他密闭措施，保证装载无外漏、无遗撒、无高尖。

由于项目建设地点位于工业园区内，属于工业用地，周围没有居民区，采取上述措施后施工期扬尘不会对周围居民产生明显影响。

（2）防腐涂装对环境的影响与减缓措施

构件内、外壁的板材均采用无气喷涂施工，无气喷涂可避免因压缩空气在被涂物表面弹回而造成涂料大量损失，适宜喷涂厚膜型涂料和高固体成分涂料，节约有机溶剂，减少环境污染。

涂刷作业时有机挥发废气减缓措施：

1）避免在风速大于 3m/s 的天气条件下施工；

2）泵、阀门、仪表等设备、附件和管件应在制造厂内涂漆；

3）采用国家规定的环保型油漆，严禁使用含重污染溶剂的油漆；

4）有油漆的容器在不使用时严禁开启。

（3）机械车辆尾气对环境的影响分析与减缓措施

施工期施工机械与运输车辆相对集中，其排放的尾气主要为氮氧化物，一氧化碳和烃类物等，使施工场地在短时间内氮氧化物，一氧化碳和烃类物浓度略有增加。

机械车辆尾气减缓措施：

严格落实《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》有关要求，建设单位、施工单位和其他生产经营单位应当使用符合最严格排放标准的非道路移动机械；施工机械和车辆必须使用国家机动车标准燃料，且施工结束后即撤离现场，以减缓施工机械和车辆尾气对周围环境空气的影响。

（4）焊接烟气对环境的影响与减缓措施

钢制构件和管道施工时需要实施大量的焊接操作。焊接时电弧焊的焊条外部药皮在焊接过程中 90%以上生成熔渣，其余部分生成烟气，焊条为低合金焊条，药皮为氧化铁，烟气中主要污染物有三氧化二铁、二氧化锰、二氧化硅、一氧化碳、氮氧化物、臭氧等，以三氧化二铁、二氧化锰、二氧化硅等尘粒。

焊接烟气减缓措施：

在设计选材中考虑降低现场焊接工作量。如：采用宽钢板，以减少焊接量和焊烟的产生，进而减缓焊接烟气对周围环境空气的影响，且该影响将随施工结束而消失。

6.1.2 营运期大气环境影响分析

6.1.2.1 污染源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，一级评价项目应调查本项目污染源正常排放和非正常排放、现有污染源、拟被替代的污染源、评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源及受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源。

1）本项目正常工况污染源

本项目正常情况下污染源排放清单见表 6.1.2-1 及表 6.1.2-2。

2）区域在建、拟建及削减污染源

根据建设方提供资料与现场调查结果，自本项目大气环境质量现状监测完成日起到目前为止，项目评价范围内以新带老污染源，至今已批复的在建、拟建且与本项目排放污染物有关的项目，详见表 6.1.2-3~表 6.1.2-4。

根据各项目环境影响报告书（表），各项目废气污染源见表 6.1.2-5～表 6.1.2-8。

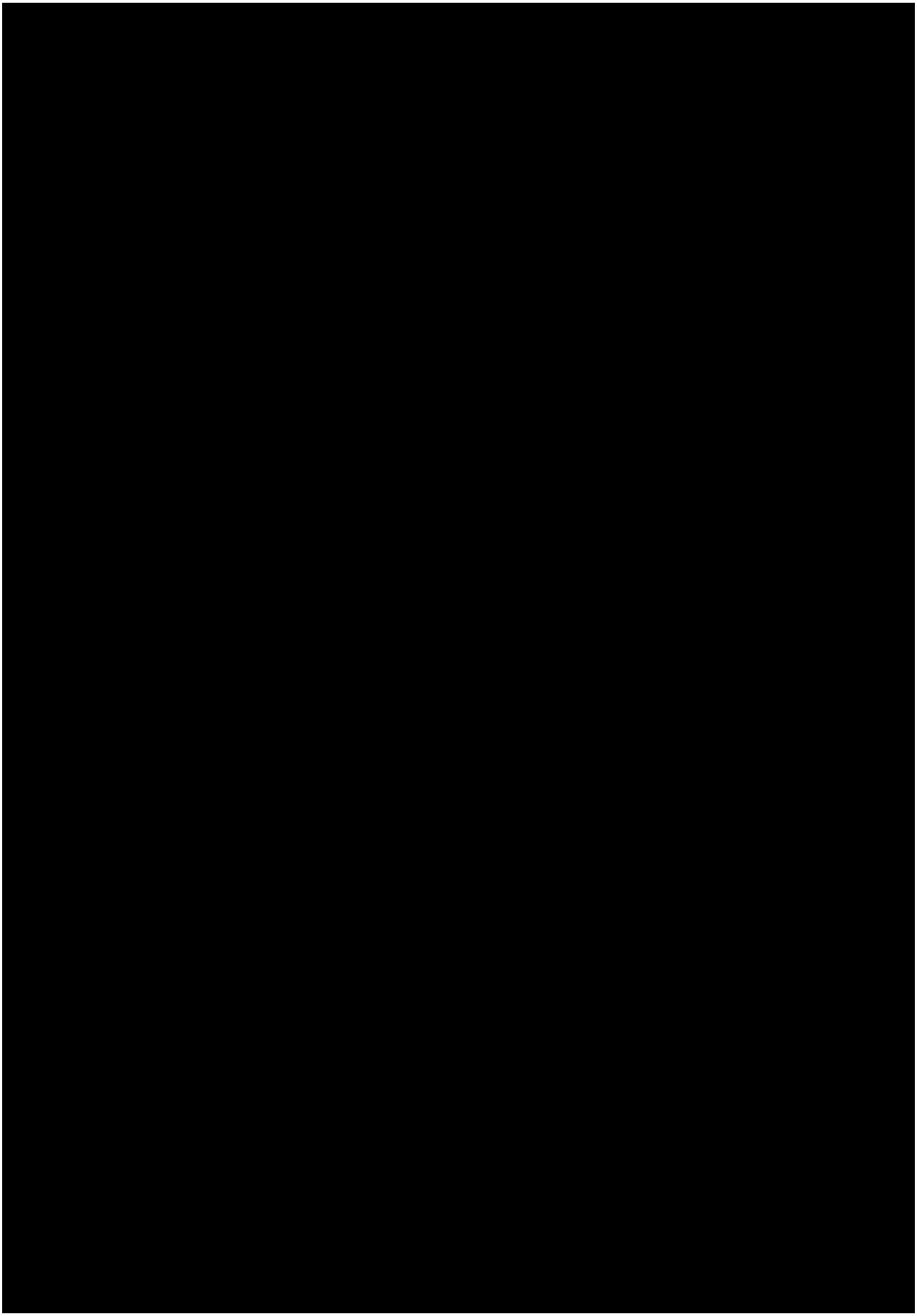
表 6.1.2-1　　正常工况下本项目新增污染源有组织废气排放情况

排放口编号	排放口名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气温度(℃)	烟气流速（m/s）	年排放小时数（h）	污染物排放速率（kg/h）												
		X	Y							SO_2	NO_2	颗粒物	$PM_{2.5}$	CO	VOCs	苯	丙酮	甲苯	乙苯	酚类化合物	甲醛	氨
G_{2-3-7}	改造后-造粒塔废气	644	600	46	15	0.25	45	19.78	8000			0.0059	0.0030									
G1-3-7	改造前-造粒塔废气	644	600	46	15	0.25	45	6.31	8000			0.0022	0.0011									
G_{2-3-8}	改造后-包装料仓废气（BPA 料仓废气）	621	583	45	50	0.15	25	8.92	8000			0.0013	0.0007									
G_{1-3-8}	改造前-包装料仓废气（BPA 料仓废气）	621	583	45	50	0.15	25	7.43	8000			0.0011	0.0006									
G_{2-3-9}	改造后-装车废气	563	505	43	20	0.15	25	17.31	4000			0.0038	0.0019									
G_{1-3-9}	改造前-装车废气	563	505	43	20	0.15	25	14.43	4000			0.0032	0.0016									
G_{2-3-10}	改造后-吨袋包装废气	616	571	44	20	0.15	25	25.81	8000			0.0063	0.0032									
G_{1-3-10}	改造前-吨袋包装废气	616	571	44	20	0.15	25	21.51	8000			0.0053	0.0026									

排放口编号	排放口名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气温度(℃)	烟气流速（m/s）	年排放小时数（h）	污染物排放速率（kg/h）												
		X	Y							SO_2	NO_2	颗粒物	$PM_{2.5}$	CO	VOCs	苯	丙酮	甲苯	乙苯	酚类化合物	甲醛	氨
G_{2-4-1}	改造后-苯储罐废气	-1022	-915	15	15	0.25	25	2.92	8000						1.72E-03	1.71E-05						
G_{1-4-1}	改造前-苯储罐废气	-1022	-915	15	15	0.25	25	2.92	8000						1.71E-03	7.10E-06						
G_{2-5-1}	改造后-BPA能量回收装置废气	649	880	35	50	2.2	150	20.78	8000	1.1702	4.9102	0.0622	0.0311	0.380	1.6104	0.0012	0.0017			0.1834	0.0532	0.7979
G_{1-5-1}	改造前-BPA能量回收装置废气	649	880	35	50	2.2	150	17.32	8000	0.9752	4.0918	0.052	0.026	0.316	1.3420	0.0010	0.0014			0.1529	0.0443	0.6649
G_{2-6-1}	改造后-催化氧化单元废气	473	738	37	40	1.38	250	25.31	8000		0.3555	0.2204	0.1102		0.8745	9.24E-04	0.0182	0.0020	7.82E-04			
G_{1-6-1}	改造前-催化氧化单元废气	473	738	37	40	1.38	250	19.47	8000		0.2097	0.1486	0.0743		0.6007	3.37E-04	0.0061	0.0015	6.02E-04			

表 6.1.2-2　　正常工况下本项目新增污染源无组织废气排放情况

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源参数				年排放小时数/h	污染物排放速率 /(kg/h)	
		X	Y	长度/m	宽度/m	与正北向夹角/°	有效排放高度/m		VOCs	苯
S_1	改造后-异丙苯、苯酚丙酮装置区无组织废气	817	873	260	180	0	12	8000	1.453	0.036
S_{1-1}	改造前-异丙苯、苯酚丙酮装置区无组织废气	817	873	260	180	0	12	8000	1.450	0.036
S_2	改造后-双酚 A 装置区无组织废气	806	647	260	196	0	10	8000	0.988	
S_{2-1}	改造前-双酚 A 装置区无组织废气	806	647	260	196	0	10	8000	0.979	
S_3	改造后-循环水场无组织废气	1122	665	100	103	0	12	8000	0.626	
S_{3-1}	改造前-循环水场无组织废气	1122	665	100	103	0	12	8000	0.613	
S_4	酚酮废水预处理单元无组织废气	554	526	14	54	0	2	8000	0.005	



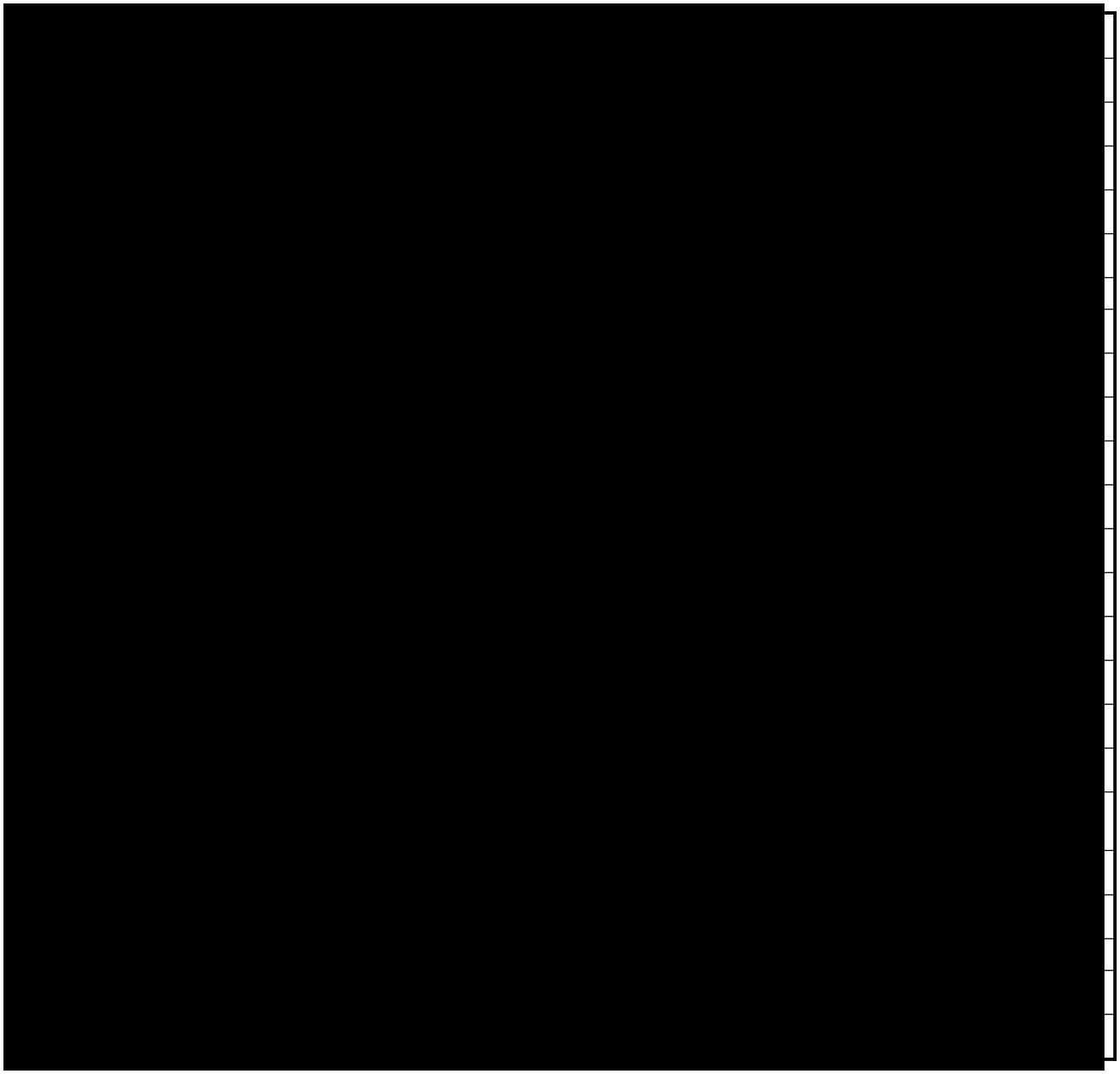




表 6.1.2-5　　区域在建拟建项目有组织废气排放情况（万华化学）

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒参数				年排放小时数（h）	污染物排放速率（kg/h）											
			X	Y		高度（m）	出口内径（m）	烟气温度(℃)	烟气流速（m/s）		SO_2	NO_2	颗粒物	$PM_{2.5}$	CO	VOCs	苯	丙酮	甲苯	酚类化合物	甲醛	氨
[redacted]	G_{z1-1}	[redacted]	-1246	-49	14	15	0.5	25	5.56	7200						1.867		0.020	2.60E-03			
	G_{z1-2}		-1078	-1041	14	20	0.45	25	14.69	7200						8.50E-03						
	G_{z1-3}		-914	-819	19	15	0.25	25	12.36	7200						7.80E-03	7.80E-03					
	G_{z1-4}		-904	-819	19	15	0.25	25	16.07	7200						0.017						
	G_{z2-1}		507	-1944	35.94	15	0.2	25	9.66	7200			0.002									
	G_{z2-2}		521	-1946	36.21	15	0.2	25	9.66	7200			0.002									
	G_{z2-3}		345	-1866	38.1	29	0.3	25	4.29	7200						0.013						
	G_{z2-4}		280	-1922	37.2	30	1.2	100	2.24	7200	0.022	0.147	0.019									0.0024
	G_{z2-5}		351	-1901	38	24	0.35	25	2.24E-05	8760						0.031						
	G_{z3-1}		2868	-1494	88	40	1	40	12.56	8000	1.538	3.095	0.155									
	G_{z3-2}		2872	-1570	92	30	1	40	9.27	8000	0.542	0.465										0.057
	G_{z3-3}		2509	-1545	59	25	0.5	25	0.46	8000			0.002									
	G_{z3-4}		2619	-1612	62	15	0.5	25	4.64	8000			0.02									
	G_{z3-5}		3014	-1469	108	65	1.5	150	19.98	8000	0.003	3.28	0.615		2.050	1.64						0.205
	G_{z5-1}		587	111	39.87	44	0.762	35	15.24	8000			0.250	0.125								
	G_{z5-2}		598	-338	32.88	25	2	120	1.50	8000		1.700	0.170	0.085		1.020						
	G_{z5-3}		108	249	24.68	17.8	0.3	25	2.09	8000			5.40E-03	2.52E-03		0.032						
	G_{z5-4}		107	137	30.91	29.2	0.45	25	13.99	8000			0.080	0.040		0.480						
	G_{z5-5}		65	158	29.11	30	0.15	25	4.44	8000			2.88E-03	1.44E-03		0.017						
	$G_{z5-3'}$		108	249	24.68	17.8	0.3	25	1.30	8000			-3.24E-03	-1.80E-03		-0.020						
	$G_{z5-4'}$		107	137	30.91	29.2	0.45	25	9.79	8000			-0.056	-0.028		-0.336						
	$G_{z5-5'}$		65	158	29.11	30	0.15	25	1.29	8000			-7.20E-04	-3.60E-04		-5.04E-03						
	G_{z6-1}		750	-1930	42	25	0.35	30	14.9	7200			0.032	0.016								
	G_{z6-2}		859	-1895	43	25	0.35	30	12.16	7200			0.035	0.018								
	G_{z6-3}		820	-1874	43	25	0.9	100	23.25	7200			0.211	0.105								
	G_{z6-4}		906	-1833	44	25	0.9	100	24.9	7200			0.021	0.011								
	G_{z6-5}		889	-1831	43	25	0.4	300	18.57	7200		0.384	0.010	0.005								
	G_{z6-6}		885	-1805	43	25	0.15	40	11	7200			7.92E-03	3.96E-03								
	G_{z6-7}		831	-1888	42	25	0.15	150	12.18	7200			3.96E-03	1.80E-03								
	G_{z6-8}		822	-1889	43	25	0.15	150	24.37	7200			3.60E-06									
	G_{z6-9}		783	-1910	43	25	0.2	50	15.47	7200			3.60E-03	1.80E-03								
	G_{z6-10}		811	-1906	43	25	0.25	150	21.93	7200			6.48E-03	3.24E-03								
	G_{z6-11}		869	3273	44	18	0.15	30	12.73	7200			3.96E-05									
	G_{z9-1}		448	-385	42	50	2.05	160	0.43	8000		0.184	7.20E-03	3.60E-03		0.032	1.46E-03				9.00E-05	0.002

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒参数				年排放小时数（h）	污染物排放速率（kg/h）											
			X	Y		高度（m）	出口内径（m）	烟气温度(℃)	烟气流速（m/s）		SO_2	NO_2	颗粒物	$PM_{2.5}$	CO	VOCs	苯	丙酮	甲苯	酚类化合物	甲醛	氨
	G_{z9-2}		640	-1627	41.28	20	0.2	30	9.81	8000						0.060						
	G_{z9-3}		503	-1595	37.97	17.8	0.8	50	10.94	8000						1.004						
	G_{z10-1}		2971	-2196	60.92	50	4.1	97	19.17	8000	0.015	26.876	6.719	3.360	20.356	13.477						
	G_{z10-2}		2916	-2211	49.09	25	0.6	30	25.73	8000			0.100	0.050		0.172						
	G_{z11-1}		3681	-2302	54	30	0.98	200	13.90	8000	0.340	3.390	0.340	0.170								
	G_{z11-2}		3590	-1968	48	50	2.2	150	7.31	8000	2.000	4.000	0.500	0.250	1.000	2.000		2.000			0.050	0.250
	G_{z11-3}		649	880	35	50	2.2	150	8.36	8000	0.420	1.250	0.100	0.050		0.210						0.030
	G_{z12-1}		649	880	35	50	2.2	150	2.52	8000		1.069	0.140	0.068	0.223	0.174					0.020	
	G_{z12-2}		2929	526	67.58	15	0.3	25	4.29	4500						0.023						
	G_{z12-3}		2474	729	61.81	20	0.3	25	4.29	5000						0.013						
	G_{z13-1}		649	880	35	50	2.2	150	2.02	8000		0.853	0.112	0.058	0.176	0.220					5.04E-05	
	G_{z13-2}		649	880	35	50	2.2	150	12.28	8000		5.202	0.684	0.342	1.080	1.091					0.020	
	$G_{z13-2'}$		649	880	35	50	2.2	150	7.75	8000		-3.280	-0.428	-0.216	-0.680	-0.698					-1.30E-04	
	G_{z13-3}		2929	526	67.58	15	0.3	25	4.29	4500						0.023						
	G_{z13-4}		2474	729	61.81	20	0.3	25	4.29	5000						0.013						
	G_{z14-1}		3119	-2662	60	15	0.43	20	11.00	8000						0.010		1.13E-04	4.10E-04			
	$G_{z15-1'}$		491	-595	50.55	80	3.5	150	5.43	8000		-1.662	-0.206	-0.103		-0.067						
	$G_{z15-2'}$		671	-368	37.63	25	2	120	2.16	8000		-1.700	-0.170	-0.085		-1.020						
	$G_{z15-3'}$		448	-385	42	50	2.05	160	5.77	8000		3.604	0.108	0.054		1.537						
	$G_{z15-4'}$		55	-1596	33.33	30	0.6	160	13.25	3335						-0.301						
	G_{z15-1}		491	-595	50.55	80	3.5	150	5.81	8000		2.074	0.260	0.130		0.425						
	G_{z15-2}		671	-368	37.63	25	2	120	2.74	8000		2.150	0.211	0.108		1.275						
	G_{z15-3}		448	-385	42	50	2.05	160	9.15	8000		3.906	0.116	0.058		1.732						
	G_{z15-4}		55	-1596	33.33	30	0.6	160	13.79	3335						0.301						
	G_{z16-1}		857	-1942	42.94	20.15	0.32	25	10.37	300			4.40E-03									
	G_{z16-2}		876	-1929	42.85	25	0.35	150	5.78	7200		0.018	3.50E-03									1.80E-03
	G_{z16-3}		896	-1945	42.55	15	0.45	25	13.98	7200			0.012									
	G_{z16-4}		918	-1932	42.55	21.4	0.4	50	1.11	7200			5.00E-04									
	G_{z16-5}		934	-1945	42.17	21.4	0.4	25	11.06	7200			7.20E-03									
	G_{z16-6}		957	-1929	42.47	25	0.35	150	5.78	7200			3.50E-03		1.30E-03							
	$G_{z17-1'}$		448	-385	42	50	2.05	160	9.15	8000		-3.905	-0.116	-0.058		-1.732						-0.157
	$G_{z17-2'}$		491	-595	50.55	80	3.5	150	5.81	8000		-2.074	-0.260	-0.130		-0.425						
	$G_{z17-3'}$		509	-1627	37.97	17.8	0.8	50	10.93	7200						-1.003						
	G_{z17-1}		448	-385	42	50	2.05	160	9.21	8000		3.938	0.120	0.060		1.733						0.180
	G_{z17-2}		491	-595	50.55	80	3.5	150	5.96	8000		2.079	0.260	0.130		0.427						
	G_{z17-3}		509	-1627	37.97	17.8	0.8	50	11.25	7200						1.032						
	$G_{z18-1'}$		448	-385	42	50	2.05	160	9.90	8000		-4.298	-0.157	-0.078		-1.771						
	$G_{z18-2'}$		491	-595	50.55	80	3.5	150	5.80	8000		-2.439	-0.260	-0.130		-0.427						
	$G_{z18-3'}$		273	-1953	36.16	30	1.2	250	4.80	8000		-0.200	-0.200	-0.010								
	G_{z18-1}		448	-385	42	50	2.05	160	10.00	8000		4.366	0.164	0.082		1.784						
	G_{z18-2}		491	-595	50.55	80	3.5	150	6.00	8000		2.119	0.265	0.133		0.450						
	G_{z18-3}		273	-1953	36.16	30	1.2	250	12.10	8000		0.310	0.031	0.016								
	G_{z18-4}		347	-1993	35.56	15	0.2	25	14.50	8000				5.11E-03								
	$G_{z19-1'}$		2156	-2613	44.39	30	1	333.15	19.85	7200		-1.794	-0.096	-0.048		-0.920						
	G_{z19-1}		2156	-2613	44.39	30	1	333.15	20.72	7200		1.872	0.101	0.050		0.960						
	G_{z19-2}		2611	-2586	59.36	15	0.15	298.15	4.12	1500			3.60E-04	3.60E-04								

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒参数				年排放小时数（h）	污染物排放速率（kg/h）											
			X	Y		高度（m）	出口内径（m）	烟气温度(℃)	烟气流速（m/s）		SO_2	NO_2	颗粒物	$PM_{2.5}$	CO	VOCs	苯	丙酮	甲苯	酚类化合物	甲醛	氨
	G_{z19-3}		2821	-2557	60.24	15	0.45	298.15	19.07	3600			0.025	0.013								
	G_{z19-4}		2818	-2627	55.04	15	0.45	298.15	19.07	3600			0.025	0.013								
	G_{z19-5}		3057	-2078	74.88	27	0.1	298.15	3.86	200			5.04E-04	2.52E-04							7.20E-05	
	G_{z19-6}		2857	-2621	56.17	15	0.2	298.15	19.31	300			1.01E-03	5.04E-04								
	$G_{z20-1'}$		448	-385	42	50	2.05	160.15	9.34	8000		-4.007	-0.127	-0.063	-0.762	-1.746						-0.180
	G_{z20-1}		448	-385	42	50	2.05	160.15	10.00	8000		4.366	0.163	0.082	0.816	1.787			5.40E-03			0.192
	G_{z20-2}		418	-1557	41.45	15	0.6	25.15	5.36	3000						0.049			0.014			
	G_{z20-3}		577	-1466	47.06	15	0.2	25.15	21.24	5000						0.155			3.60E-03			
	G_{z20-4}		623	-1454	48.25	15	0.6	25.15	3.22	2000			0.014	6.84E-03								
	G_{z20-5}		584	-1471	47.44	15	1.25	25.15	0.99	8000						0.11988			6.12E-03			
	G_{z21-1}		468	-1887	41.29	29	0.3	25	19.66	7200						0.050						
	$G_{z22-1'}$		3467	-2033	81.15	30	0.98	150	21.53	7200	-0.338	-7.538	-0.382	-0.191								-0.097
	G_{z22-1}		3467	-2033	81.15	30	0.98	150	32.65	7200	0.346	7.769	0.439	0.220								0.148
	G_{z22-2}		3362	-1920	80.93	50	1.5	150	19.52	7200		3.204	0.900	0.450	0.014	0.263						0.068
	G_{z23-1}		3672	-2115	68.40	50	1.8	150	20.81	8000	2.460	4.921	0.615	0.307	6.150	1.840	0.020	0.612	0.060		0.060	1.107
	G_{z23-2}		2898	-2485	59.99	25	0.15	25.15	5.15	7200						0.010						
	G_{z23-3}		2925	-2649	50.21	25	0.15	25.15	5.15	3000						6.70E-03						
	G_{z23-4}		2919	-2749	48.54	25	0.15	25.15	25.75	3000			7.49E-03	3.74E-03								
	$G_{z24-1'}$		74	259	24.68	18	0.3	25.15	11.59	8000			-0.014	-7.20E-03		-0.032						
	G_{z24-1}		74	259	24.68	18	0.3	25.15	11.59	8000			0.022	0.011		0.058						
	$G_{z24-2'}$		80	163	30.91	29.9	0.45	25.15	15.26	8000			-0.022	-0.011		-0.356						
	G_{z24-2}		80	163	30.91	29.9	0.45	25.15	30.52	8000			0.072	0.036		0.961						
	G_{z24-3}		450	40	27.12	16.7	0.25	25.15	14.56	8000			0.011	7.20E-03								
	$G_{z24-4'}$		472	208	43.91	19	0.2	100.15	2.42	8000						-3.60E-03						
	G_{z24-4}		472	208	43.91	19	0.2	100.15	28.4	8000			0.018	7.20E-03		0.054						
	$G_{z24-5'}$		472	194	43.75	25	0.4	100.15	27.31	8000			-0.036	-0.018		-0.043						
	G_{z24-5}		472	194	43.75	25	0.4	100.15	32.75	8000			0.058	0.029		0.076						
	$G_{z24-6'}$		448	-385	42	50	2.05	160	8.77	8000		-4.712	-0.482	-0.241		-0.364						
	G_{z24-6}		448	-385	42	50	2.05	160	10.51	8000		5.645	0.612	0.306		0.432						
	$G_{z24-7'}$		474	194	43.87	31	0.5	100.15	29	8000			-0.047	-0.022		-0.173						
	G_{z24-7}		474	194	43.87	31	0.5	100.15	34.81	8000			0.076	0.040		0.299						
	$G_{z24-8'}$		525	206	42.76	33.4	0.4	70.15	30.56	8000			-0.097	-0.050		-0.580						
	G_{z24-8}		525	206	42.76	33.4	0.4	70.15	54.18	8000			0.194	0.097		1.170						
	$G_{z24-9'}$		532	223	39.79	29.3	1	25.15	1.42	8000			-0.072	-0.036		-0.025						
	G_{z24-9}		532	223	39.79	29.3	1	25.15	1.12	8000			0.011	3.60E-03		0.036						
	$G_{z24-10'}$		598	-338	32.88	25	2	120	3.273	8000		-1.699	-0.169	-0.086		-1.019						
	G_{z24-10}		598	-338	32.88	25	2	120	3.273	8000		2.898	0.169	0.086		1.184						
	$G_{z24-11'}$		542	212	40.68	33.4	1.1	25.15	3.34	8000			-0.040	-0.018		-0.058						
	G_{z24-11}		542	212	40.68	33.4	1.1	25.15	4.55	8000			0.097	0.047		0.144						
	G_{z24-12}		453	79	28.51	31	0.8	40.15	15.85	8000			0.184	0.094		0.043						
	G_{z24-13}		411	67	26.32	36.3	0.8	40.15	27.89	8000				0.083		0.173						

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒参数				年排放小时数（h）	污染物排放速率（kg/h）											
			X	Y		高度（m）	出口内径（m）	烟气温度(℃)	烟气流速（m/s）		SO_2	NO_2	颗粒物	$PM_{2.5}$	CO	VOCs	苯	丙酮	甲苯	酚类化合物	甲醛	氨
[redacted]	$G_{z25-1'}$	[redacted]	491	-595	50.55	80	3.5	150.15	12.53	8000		-19.598	-2.801	-1.400		-1.681						
	$G_{z25-2'}$		1121	-1673	52	55	1.6	163	13.48	8000		-5.535	-0.615	-0.307		-0.615						
	$G_{z25-3'}$		448	-385	42	50	2.05	160	8.77	8000		-4.932	-0.648	-0.324	-1.296	-0.396						
	$G_{z25-4'}$		-31	-1624	33.81	30	0.6	23.15	5.7	8000						-0.054						
	G_{z25-1}		491	-595	50.55	80	3.5	150	12.74	8000		19.930	2.851	1.426		1.710						
	G_{z25-2}		1121	-1673	52	55	1.6	163	13.49	8000		5.538	0.615	0.308		0.615						
	G_{z25-3}		448	-385	42	50	2.05	160	8.83	8000		4.968	0.648	0.324	1.332	0.396						
	G_{z25-4}		-31	-1624	33.81	30	0.6	23.15	5.83	8000						0.055						
	G_{z26-1}		1425	-1524	63	25	0.5	140	2.97	8000		0.042				0.041					-0.003	0.003
	G_{z26-2}		1121	-1673	52	55	1.6	163	0.12	8000		0.079	0.005		0.072	0.031						
	G_{z27-1}		649	880	35	50	2.2	150	12.88	8000		5.469	0.718	0.359		1.133						
	G_{z28-1}		458	-2477	29	20	1.6	25	4.62	7000		0.004				0.006						
	G_{z28-2}		461	-2399	31	20	0.8	25	5.70	7000						0.175						
	G_{z28-3}		738	-2511	33	21	0.25	25	6.79	7000						0.032						
	G_{z28-4}		478	-2490	29	20	1.6	30	4.15	7000						0.029						
	G_{z28-5}		702	-2464	32	25	0.5	50	1.20	7000						0.004						
	G_{z29-1}		436	-2577	28	15	0.15	25.15	5.15	7000			2.16E-03	1.08E-03								
	G_{z29-2}		491	-2553	28	20	0.2	60.15	0.28	875						7.92E-04						
	G_{z29-3}		724	-2485	32	25	0.5	200.15	5.15	7000		0.021	0.010	5.40E-03		0.084						
	$G_{z30-1'}$		1121	-1673	52	55	1.6	163	12.52	8000		-5.090	-0.473	-0.236	-0.089	-0.477						-6.930
	$G_{z30-2'}$		1143	-1764	50	15	0.1	25.15	11.12	1600						-0.002						
	$G_{z30-3'}$		448	-385	42	50	2.5	160	5.76	8000		-4.710	-0.480	-0.240	-0.720	-0.360						-0.092
	G_{z30-1}		1121	-1687	52	55	1.6	163	13.60	8000		5.530	0.514	0.257	0.097	0.518						7.530
	G_{z30-2}		1143	-1764	50	15	0.1	25.15	11.12	2400						0.002						
	G_{z30-3}		448	-385	42	50	2.5	160.15	5.77	8000		4.717	0.481	0.240	0.720	0.361						0.092
	$G_{z31-1'}$		1121	-1673	53.96	55	1.6	160	9.34	7200		-1.671	-0.156			-0.050						-0.070
	G_{z31-1}		1121	-1673	53.96	55	1.6	160	9.34	7200		1.577	0.148			0.047						0.066
	$G_{z31-2'}$		628	-1562	60.93	55	1.8	160	7.75	7200		-1.070	-0.099			-0.022						-0.111
	G_{z31-2}		628	-1562	60.93	55	1.8	160	7.75	7200		1.134	0.105			0.023						0.117
	G_{z32-1}		756	-2415	35	25	0.5	200.15	5.88	8000		2.99E-03	1.51E-03	7.56E-04		0.012						
	G_{z32-2}		329	-2573	25	15	0.35	25.15	4.73	8000			0.054	0.027								
	G_{z32-3}		385	-2510	25	15	0.5	25.15	5.41	8000			0.126	0.063		0.756						
	G_{z33-1}		2813	830	55.60	25	0.3	45	8.85	8000			5.04E-03	2.52E-03								
	G_{z33-2}		2740	680	55.60	25	0.4	45	4.95	8000			6.12E-03	3.24E-03								
	G_{z34-1}		1891	893	59	70	1.8	91	18.18	8000		4.830	1.090	0.545		0.600						
	G_{z34-2}		1999	818	58	70	1.8	91	18.18	8000		4.830	1.090	0.545		0.600						
	G_{z34-3}		1999	848	62	70	2.3	89	28.82	8000		5.870	1.320	0.660		0.730						
	G_{z34-4}		2093	170	55	15	0.4	20	18.98	8000						0.240						
	G_{z34-5}		1905	779	54	15	0.4	20	11.86	8000						0.150						
	G_{z34-6}		2133	749	56	20	0.016	20	9.29	8000			3.60E-05									

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒参数				年排放小时数（h）	污染物排放速率（kg/h）											
			X	Y		高度（m）	出口内径（m）	烟气温度(℃)	烟气流速（m/s）		SO_2	NO_2	颗粒物	$PM_{2.5}$	CO	VOCs	苯	丙酮	甲苯	酚类化合物	甲醛	氨
[redacted]	G_{z34-7}	[redacted]	2183	779	59	20	0.016	20	9.29	8000			3.60E-05									
	G_{z34-8}		1846	858	54	18	0.15	20	28.39	8000			9.00E-03	4.68E-03								
	G_{z34-9}		1812	858	50	18	0.15	20	28.39	8000			9.00E-03	4.68E-03								
	G_{z34-10}		1886	759	53	20	0.98	200	26.33	8000		3.260	0.330	0.165								
	G_{z34-11}		1886	690	50	30	1.8	70	29.2	8000		6.450	1.290	0.645		3.230						
	G_{z34-12}		2117	248	57	15	0.4	20	18.98	8000						0.240						
	G_{z34-13}		1875	779	53	15	0.4	20	16.86	8000						0.150						
	G_{z34-14}		2103	749	57	20	0.016	20	9.29	8000												
	G_{z34-15}		2203	779	60	20	0.016	20	9.29	8000												
	G_{z34-16}		1876	858	55	18	0.15	20	30.39	8000			0.009	4.68E-03								
	G_{z34-17}		1786	858	49	18	0.15	20	30.39	8000			9.00E-03	4.68E-03								
	G_{z34-18}		1811	670	47	20	0.98	200	25.33	8000		3.260	0.330	0.165								
	G_{z34-19}		1905	640	48	30	1.8	70	24.99	8000		3.950	0.790	0.395		1.980						
	G_{z34-20}		2029	764	53	26	0.3	13	18.8	8000			0.027	0.014								
	G_{z34-21}		1836	616	47	15	0.6	50	16.9	8000			0.054	0.027								
	G_{z34-22}		1861	606	46	15	0.6	50	21.62	8000			0.099	0.050								
	G_{z34-23}		1811	596	46	15	0.5	50	22.37	8000			0.041	0.021								
	G_{z34-24}		1797	922	56	15	0.5	50	22.37	8000			0.041	0.021								
	G_{z34-25}		1787	789	47	20	0.5	20	27.9	8000			0.070	0.035								
	G_{z34-26}		1782	739	47	20	0.5	20	27.9	8000			0.070	0.035								
	G_{z34-27}		1999	670	50	20	0.5	20	24.44	8000			0.046	0.023								
	G_{z34-28}		1979	670	50	20	0.5	20	24.44	8000			0.046	0.023								
	G_{z34-29}		1979	640	48	20	0.5	20	24.44	8000			0.046	0.023								
	G_{z34-30}		1999	640	48	20	0.5	20	24.44	8000			0.046	0.023								
	G_{z34-31}		2098	947	75	15	0.15	20	18.6	8000						0.013						
	G_{z34-32}		1777	757	66	50	2.4	110	28.02	8000		7.610	1.430	0.715		3.170						
	G_{z34-33}		649	880	35	50	2.2	150	28.3	8000		4.480	0.590	0.295		0.930						
	G_{z35-1}		46	-1387	35.77	26.5	0.15	25	11.32	7200						3.00E-04						
	G_{z36-1}		133	742	28.15	15	0.5	25	15.57	8760						0.162						
	$G_{z37-1'}$		328	-184	37	33	0.8	25.15	0.36	8000						-0.012						
	$G_{z37-2'}$		294	-211	40	61	0.8	30.15	4.08	7200					-748.800	-0.396						
	$G_{z37-3'}$		448	-385	42	50	2.05	160	8.01	8000		-3.308	-0.349	-0.176	-1.778	-0.050						
	G_{z37-2}		294	-211	40	61	0.8	30.15	2.85	8000						0.277						
	G_{z37-3}		448	-385	42	50	2.05	160	8.81	8000		3.641	0.385	0.193	1.958	0.055						
	G_{z38-1}		3590	-1968	48	50	1.8	150	2.71	8000		0.640	0.080			0.320						
	G_{z38-2}		2836	-2511	59	15	0.25	25	18.54	8000			0.020			0.060						
	G_{z38-3}		2864	-2525	60	15	0.35	20	15.50	8000						0.250						

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒参数				年排放小时数（h）	污染物排放速率（kg/h）											
			X	Y		高度（m）	出口内径（m）	烟气温度(℃)	烟气流速（m/s）		SO_2	NO_2	颗粒物	$PM_{2.5}$	CO	VOCs	苯	丙酮	甲苯	酚类化合物	甲醛	氨
[redacted]	G_{z39-1}	[redacted]	448	-385	42	50	2.05	160	0.01	8000		4.90E-03										
	G_{z40-1}		1420	-1476	76	15	0.25	25	11.32	8000						-1.25E-03						
	G_{z41-1}		448	-385	42	50	2.05	160	7.17	8000		5.110	0.511	0.256								
	$G_{z41-1'}$		448	-385	42	50	2.05	160	7.16	8000		5.104	0.510	0.255								
	G_{z41-2}		491	-595	50.55	80	3.5	150	8.49	8000		16.200	1.470	0.735								
	$G_{z41-2'}$		491	-595	50.55	80	3.5	150	8.16	8000		-15.949	-1.447	-0.724								
	G_{z42-1}		597	-1609	39	25	0.2	17.7	25	8000						0.037						
	G_{z42-2}		617	-1608	41	25	0.2	17.7	25	8000			1.50E-03									
	G_{z43-1}		470.1	-1883	41.29	29	0.3	25	1.389	7200						0.050						
	G_{z45-1}		880	-1366	53	40	2.4	186	25.1	7200						4.820						
	G_{z45-2}		928	-1571	47	55	2.2	160	24.6	8000		5.000	1.000	0.500		3.000						
	G_{z45-3}		845	-1682	45	30	0.8	25	16	8000			0.045	0.023								
	G_{z45-4}		904	-1662	47	30	0.8	25	14.84	8000			0.020	0.010								
	G_{z45-5}		820	-1672	44	22	0.75	25	16.2	8000			0.118	0.059								
	G_{z45-6}		1121	-1673	52	55	1.6	163	25.28	8000		0.118	0.007	0.004		0.025						
	G_{z46-1}		762	-296	44.06	50	1.2	137.15	13.33	8000		1.178	0.144	0.072		0.117						0.051
	G_{z46-2}		720	-313	43.01	50	1.4	150.15	8.3	8000		0.900	0.043	0.022		0.091						0.057
	G_{z46-3}		742	-312	43.83	50	1.4	150.15	8.89	8000		0.792	0.039	0.019		0.162						0.062
	$G_{z46-1'}$		762	-296	44.06	50	1.2	137.15	11.11	8000		-0.982	-0.120	-0.060		-0.097						-0.043
	$G_{z46-2'}$		720	-313	43.01	50	1.4	150.15	6.79	8000		-0.750	-0.036	-0.018		-0.076						-0.048
	$G_{z46-3'}$		742	-312	43.83	50	1.4	150.15	7.38	8000		-0.660	-0.032	-0.016		-0.135						-0.052
	G_{z47-1}		491	-595	50.55	80	3.5	150	0.48	8000		0.920	0.080	0.040								
	G_{z47-2}		1121	-1673	52	55	1.6	163	0.93	8000		0.580	0.050	0.025		0.060						
	G_{z47-3}		1048	-1770	49	15	0.15	25	24.68	3000						0.021						
	G_{z47-4}		1048	-1770	49	15	0.15	25	23.59	3000			0.010	0.005								
	G_{z48-1}		1057	-745	61	80	3.5	150	1616	8000		0.047										
	G_{z49-1}		3802	-2726	43.79	15	1.1	200.15	14.62	8760						1.133	2.00E-05		0.004			
	G_{z49-2}		3801	-2836	39.92	15	1.1	200.15	14.62	8760						1.133	2.00E-05		0.004			
	G_{z49-3}		-797	-2185	16.06	15	0.9	200.15	10.92	8760						0.566	2.00E-05		0.002			
	G_{z49-4}		-880	-2098	13.11	15	1.1	200.15	14.62	8760						1.133	2.00E-05		0.004			
	G_{z50-1}		3624	-2592	24	60	6	121	27.56	8000	4.36	51.12	12.02									
	G_{z50-2}		3624	-2592	24	60	6	121	27.56	8000	4.36	51.12	12.02									
	G_{z51-1}		438	444	23.58	20	0.8	28	11	8000			0.056									
	G_{z51-2}		400	420	21.29	20	0.8	28	22	8000						0.100				4.00E-03		
	G_{z52-1}		2438	-1177	70	15	0.5	30	14.15	/						0.106						

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒参数				年排放小时数（h）	污染物排放速率（kg/h）											
			X	Y		高度（m）	出口内径（m）	烟气温度(℃)	烟气流速（m/s）		SO_2	NO_2	颗粒物	$PM_{2.5}$	CO	VOCs	苯	丙酮	甲苯	酚类化合物	甲醛	氨
[redacted]	G_{z52-2}	[redacted]	2452	-1204	70	15	0.3	30	17.69	/						0.003						
	G_{z53-1}		649	880	35	50	2.2	150	0.01	8000		6.00E-03	1.00E-03		1.00E-03	2.00E-03						
	G_{z53-2}		1262	575	82	15	0.4	25	1.17	8000						1.90E-03						
	G_{z55-1}		561	-608	52	50	1.6	160	0.07	7920		0.016				6.30E-03						
	G_{z56-1}		2428	-2612	35	30	1.6	20	13.49	8760						0.235	0.017		0.025			0.076
	G_{z57-1}		620	-1820	39	15	0.58	20	41.02	7200						0.143						
	G_{z57-2}		620	-1820	39	15	0.55	20	15.82	7200			0.038									

【附注】：区域在建拟建废气排放情况表中污染源编号中的“’”表示项目改造前污染源，污染物排放速率中的负值表示项目改造前污染物，下同。

表 6.1.2-6　　区域在建拟建项目有组织废气排放情况（其他）

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒参数				年排放小时数（h）	污染物排放速率（kg/h）												
			X	Y		高度（m）	出口内径（m）	烟气温度(℃)	烟气流速（m/s）		SO_2	NO_2	颗粒物	$PM_{2.5}$	CO	VOCs	苯	丙酮	甲苯	乙苯	酚类化合物	甲醛	氨
[redacted]	G_{q1-1}	[redacted]	-1721	-424	7	20	0.3	25	23.59	8000						0.039							0.015
	G_{q1-2}		-1696	-332	6	20	0.3	25	7.86	8000						0.005							
	G_{q2-1}		-3211	602	5	33	1.4	45	5.00	7200	0.013	0.43	0.069	0.0345		1.088							
	G_{q2-2}		-3211	587	5	31	0.5	60	56.62	7200						1.451			0.038				0.735
	G_{q2-3}		-3211	598	5	15	0.3	25	0.39	7200						0.001			3.00E-04				
	G_{q2-4}		-3233	639	5	20	0.3	25	3.93	7200						0.092							
	G_{q2-5}		-3196	647	5	20	0.3	25	0.39	7200						0.283							
	G_{q3-1}		-3211	602	5	33	1.4	45	5.00	7200	0.001	0.05	0.008	0.004		0.298							
	G_{q3-2}		-3211	598	5	15	0.3	25	0.39	7200						0.072							
	G_{q4-1}		-3520	536	5.88	15	0.3	20	5.06	7200						0.005							
	G_{q4-2}		-3473	518	5.83	15	0.3	20	5.06	7200						0.067							
	G_{q4-3}		-3475	473	6.39	15	0.3	20	5.06	7200						0.015							
	G_{q4-4}		-3636	386	5.95	15	0.3	20	5.06	7200						0.015							
	G_{q4-5}		-3552	363	5.93	15	0.3	20	5.06	7200						0.004							
	G_{q4-6}		-3412	331	5.93	15	0.3	20	5.06	7200						0.009							
	G_{q4-7}		-3491	297	5.21	15	0.3	20	5.06	7200						0.013							
	G_{q4-8}		-3328	328	6.01	15	0.3	20	5.06	7200						0.003							
	G_{q4-9}		-3417	257	4.74	15	0.3	20	5.06	7200						0.012							
	G_{q4-10}		-3275	326	5.41	15	0.4	20	16.61	7200						0.122							
	G_{q4-11}		-3557	241	5.10	15	0.4	20	16.61	7200						0.072							
	G_{q4-12}		-3438	402	6.81	15	0.4	20	18.99	7200						0.328							
	G_{q4-13}		-3396	186	4.45	15	0.4	20	21.36	7200			0.0009			0.491							
	G_{q4-14}		-3438	152	4.48	15	0.4	20	11.87	7200						0.007							
	G_{q4-15}		-3486	371	6.05	25	0.4	20	11.87	7200						0.002							
	G_{q4-16}		-3370	394	6.54	25	0.4	20	11.87	7200						0.001							
	G_{q5-1}		-3278	-468	6	30	1.3	80	8.06	7200		0.552	0.017			0.474			0.056				

项目名称	污染源编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒参数				年排放小时数（h）	污染物排放速率（kg/h）													
			X	Y		高度（m）	出口内径（m）	烟气温度(℃)	烟气流速（m/s）		SO_2	NO_2	颗粒物	$PM_{2.5}$	CO	VOCs	苯	丙酮	甲苯	乙苯	酚类化合物	甲醛	氨
	G_{q5-2}	DA002	-3194	-505	6	15	0.8	25	11.05	7200						0.010							0.011
	G_{q5-3}	DA003	-3221	-392	6	15	0.7	25	14.40	7200						0.031							
	G_{q5-4}	DA007	-3149	-572	6	26	1.3	25	13.80	7200			0.037			0.187			4.00E-04				
	G_{q5-5}	DA008	-3175	-637	5	26	1.3	25	13.80	7200			0.0368			0.028			5.60E-03				
	G_{q5-6}	DA010	-3228	-701	7	26	1.3	25	13.80	7200			0.0368			0.091			4.00E-04				
	G_{q5-7}	DA011	-3210	-672	5	26	1.3	25	13.80	7200			0.074			0.029			0.0144				
	G_{q5-8}	DA009	-3273	-419	6	30	1.4	25	15.90	7200			0.021			0.636							
	G_{q5-9}	DA012	-3152	-603	7	35	1.5	80	5.50	8000	4.50E-04	0.975	0.075										0.0375
	G_{q6-1}	DA001	-1653	-985	8	25	0.5	25	9.62	/			0.054			0.173							
	G_{q6-2}	DA002	-1738	-1017	6	25	1.2	120	11.00	8400	0.084	1.720	0.062			0.325							
	G_{q6-3}	DA003	-1714	-981	6	15	0.3	25	11.80	/						0.005							0.005
	G_{q6-4}	DA004	-1556	-1071	9	25	0.3	25	11.80	/						0.019		0.006	0.009				
	G_{q6-5}	DA005	-1582	-1032	8	15	0.25	25	11.32	8000						3.00E-04							
	G_{q7-1}	DA001	324	-3587	22.80	15	0.9	25	15	/						0.048							
	G_{q7-2}	DA008	941	-3173	22	15	1.2	25	17.2	6024			0.311			2.68							
	G_{q8-1}	DA005	764	-3064	22	15	0.8	25	11.06	6024			0.028			0.76		0.282	0.031				

表 6.1.2-7　　区域在建拟建项目无组织废气排放情况（万华化学）

项目名称	污染源编号	污染源名称	面源中心点坐标*/m		面源海拔高度/m	面源参数				年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 /（kg/h）												
			X	Y		宽度/m	长度/m	与正北向夹角/°	有效排放高度/m			SO_2	NO_2	颗粒物	$PM_{2.5}$	CO	VOCs	苯	丙酮	甲苯	乙苯	酚类化合物	甲醛	氨
[redacted]	S_{Z1-1}	[redacted]	-1174	-1297	9	37.3	16.2	0	14.5	733	正常排放			0.449										
	S_{Z2-1}		496	-1962	36.6	120	40	90	14	7200	正常排放			0.116										
	S_{Z2-2}		355	-1844	36.77	124	58	90	17.8	7200	正常排放						2.92E-03							
	S_{Z2-3}		430	-1895	37.63	261	81	90	17.8	7200	正常排放						0.023							
	S_{Z2-4}		611	-1856	35.46	60	30	90	10	7200	正常排放						0.041							
	S_{Z3-1}		900	-1424	55	52.5	31.15	0	10	8000	正常排放									7.15E-03				
	S_{Z3-2}		804	-1416	55	564	79	0	20	8000	正常排放						2.770							
	S_{Z3-3}		2509	-1579	65	703	230	0	20	8000	正常排放			0.023			8.454							
	S_{Z3-4}		2872	-1570	81	55.25	39.7	0	10	8000	正常排放													0.052
	S_{Z4-1}		1007	-1865	45	30.5	18.5	0	15	7200	正常排放						0.127			0.019				
	S_{Z7-1}		3040	-2033	42.13	52	158	90	10	8000	正常排放						0.420							
	S_{Z7-2}		2608	-2119	58.94	20	30	90	3	8000	正常排放						0.022							
	S_{Z7-3}		2741	-1849	50.15	200	200	90	8	8000	正常排放						1.395							
	S_{Z8-1}		3808	-2057	79	400	278	90	8	8000	正常排放						2.662							
	S_{Z9-1}		471	-1476	41.35	29	77	90	10	8000	正常排放						1.206						0.025	7.80E-03
	S_{Z10-1}		3125	-2235	57	140	465	90	8	8000	正常排放						2.06E-05							
	S_{Z10-2}		3357	-2272	64	52	158	90	10	8000	正常排放						7.78E-06							
	S_{Z10-3}		2904	-2419	42	30	30	90	3	8000	正常排放						1.25E-05							
	S_{Z11-1}		3217	-2125	73	400	400	90	10	8000	正常排放						4.270							
	S_{Z11-2}		2892	610	66	39	260	90	10	8000	正常排放						1.400							
	S_{Z11-3}		3530	-2432	48	13	82	90	10	8000	正常排放						0.700							
	S_{Z12-1}		2795	671	67.61	40	60	90	15	8000	正常排放						0.498							
	S_{Z12-2}		2533	738	65.57	22	103	90	15	8000	正常排放						0.400							
	S_{Z13-1}		2878	600	66.76	60	30	90	15	8000	正常排放						0.511							
	S_{Z15-1}		-181	-1505	31	120	60	90	20	8000	正常排放						2.522							
	S_{Z16-1}		887	-1933	42.74	6.8	20	0	5	7200	正常排放													2.00E-03
	S_{Z17-1}		569	-1464	45.63	43	49	90	21	8000	正常排放						0.984							
	S_{Z18-1}		271	-1977	30.06	43	49	90	15	8000	正常排放						0.061							
	S_{Z19-1}		3057	-2078	74.88	35	47	90	10	8000	正常排放						1.042							
	S_{Z19-2}		2858	-2622	56.17	52	400	90	10	8000	正常排放						2.067							
	S_{Z19-3}		2316	-2394	51.09	120	375	90	8	8000	正常排放						0.083							
	S_{Z19-4}		2479	-2587	56.23	40	104.5	90	8	8000	正常排放						0.028							
	S_{Z19-5}		2831	-2394	60.05	123	70	90	15	8000	正常排放						0.148							
	S_{Z20-1}		479	-1525	40.39	79.5	49.5	90	21	8000	正常排放						0.263							
	S_{Z20-2}		652	-1403	45.47	37	44	90	16	8000	正常排放						0.108							
	S_{Z20-3}	电子组和包装组产品单元	652	-1403	45.47	37	44	90	16	8000	正常排放			0.616										

项目名称	污染源编号	污染源名称	面源中心点坐标*/m		面源海拔高度/m	面源参数				年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 /（kg/h）												
			X	Y		宽度/m	长度/m	与正北向夹角/°	有效排放高度/m			SO_2	NO_2	颗粒物	$PM_{2.5}$	CO	VOCs	苯	丙酮	甲苯	乙苯	酚类化合物	甲醛	氨
[redacted]	S_{z21-1}	[redacted]	309	-1822	41.35	33	65	90	11.29	8000	正常排放						0.011							
	S_{z21-2}		360	-1855	41.35	125	55	90	5	8000	正常排放						0.037							
	S_{z22-1}		3290	-1899	81.04	30	123	90	20	7200	正常排放						1.900							
	S_{z23-1}		3070	-2112	72.32	39	30	0	10	7200	正常排放													
	S_{z23-2}		3105	-2056	77.76	37	51.5	0	10	8000	正常排放						0.464							
	S_{z23-3}		2846	-2496	58.17	123	46	0	10	7200	正常排放						2.381							
	S_{z23-4}		3051	-2245	67.93	30	90	0	10	8000	正常排放						0.024							
	$S_{z24-1'}$		39	180	28.72	40	110	90	15	8000	正常排放						-0.455							
	S_{z24-1}		39	180	28.72	40	110	90	15	8000	正常排放						0.461							
	$S_{z24-2'}$		104	120	32.37	50	11	90	15	8000	正常排放						-0.090							
	S_{z24-2}		104	120	32.37	50	11	90	15	8000	正常排放						0.096							
	S_{z25-1}		-89	-1654	29.12	63	127.2	89.4	10	8000	正常排放						6.26E-03							
	S_{z25-2}		-15	-1658	32.88	50.3	42.7	87.2	6	8000	正常排放						2.62E-03							
	S_{z25-3}		1450	-1542	73.2	85.2	46.2	88.3	10	8000	正常排放						3.76E-03							
	S_{z26-1}		1510	-1620	63	110	155	0	55	8000	正常排放						0.247						1.25E-04	
	S_{z26-2}		1246	-1633	57	22.5	63.5	0	20	8000	正常排放						0.016							
	S_{z27-1}		482	531	35.37	57	26	89.3	15	8000	正常排放						0.529							
	S_{z28-1}		508	-2350	34	83	132.4	90	17	7000	正常排放						0.094							
	S_{z28-2}		731	-2488	33	14	40	90	7	7000	正常排放						1.00E-03							
	S_{z28-3}		408	-2484	26	10	10	0	5	7000	正常排放						9.00E-03							
	S_{z29-1}		424	-2574	27	28.6	56	45	27	7000	正常排放						0.249							
	S_{z29-2}		408	-2501	27	10	10	45	5	7000	正常排放						0.014							
	$S_{z30-1'}$		1009	-1839	46	20	80	0	10	7200	正常排放						-0.040			-6.05E-03			-8.52E-03	
	$S_{z30-2'}$		977	-1783	48	20	40	0	10	7200	正常排放						-0.018							
	$S_{z30-3'}$		1298	-1651	57	56.5	172	0	10	7200	正常排放						-7.92E-03							
	S_{z30-1}		1009	-1839	46	20	80	0	10	8000	正常排放						0.055			8.17E-03			0.012	
	S_{z30-2}		977	-1783	48	20	40	0	10	8000	正常排放						0.019							
	S_{z30-3}		1298	-1651	57	56.5	172	0	10	8000	正常排放						0.012							
	S_{z30-4}		1191	-1785	51	30	40	0	10	8000	正常排放						0.034							
	S_{z31-1}		864	-1648	56	56	178	0	32.7	7200	正常排放						0.014							
	S_{z32-1}		312	-2578	24	72	27	45	15	8000	正常排放						0.990							
	S_{z32-2}		380	-2583	26	19	22	45	5.8	8000	正常排放						0.011							
	S_{z32-3}		391	-2499	26	20	24	45	15	8000	正常排放						0.013							
	S_{z33-1}		150	793	56	24	53.5	0	8	8000	正常排放			0.003										
	S_{z33-2}		100	773	56	64	20	0	8	8000	正常排放						0.025							
	S_{z34-1}		2104	790	61	342	350	0	10	8000	正常排放						3.82E-05							
	S_{z34-2}		2116	1195	105	187	41	0	10	8000	正常排放						1.72E-04							
	S_{z34-3}		2213	1205	70	50	154	0	10	8000	正常排放						6.37E-05							
	S_{z34-4}		2205	1166	64	107	154	0	10	8000	正常排放						8.24E-05							
	S_{z34-5}		2314	1135	53	270	195	0	10	8000	正常排放						4.14E-05							
	S_{z34-6}		2257	1192	56	224	185	0	10	8000	正常排放						5.44E-05							
	S_{z34-7}		2205	1160	64	224	185	0	10	8000	正常排放						5.44E-05							

项目名称	污染源编号	污染源名称	面源中心点坐标*/m		面源海拔高度/m	面源参数				年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 /（kg/h）												
			X	Y		宽度/m	长度/m	与正北向夹角/°	有效排放高度/m			SO_2	NO_2	颗粒物	$PM_{2.5}$	CO	VOCs	苯	丙酮	甲苯	乙苯	酚类化合物	甲醛	氨
[redacted]	S_{z34-8}	[redacted]	2360	1132	66	20.5	30	0	10	8000	正常排放						3.42E-04							
	S_{z34-9}		2301	1150	44	450	192	0	10	8000	正常排放						1.74E-06							
	S_{z34-10}		2571	724	94	190	100	0	10	8000	正常排放						1.11E-05							
	S_{z34-11}		2102	410	71	86	100	0	10	8000	正常排放						1.47E-04							
	S_{z35-1}		245	-1694	35.99	15	18	0	21	7200	正常排放			0.073			0.063							
	S_{z35-2}		255	-1712	35.46	21.5	51	0	9	7200	正常排放						1.40E-05							
	S_{z35-3}		302	-1694	35.75	30	60	0	10	7200	正常排放						7.00E-03							
	S_{z36-1}		270	614	23.24	264	550	0	38.9	8760	正常排放						0.200							
	$S_{z36-1'}$		270	614	23.24	264	550	0	38.9	8760	正常排放						-5.148							
	S_{z36-2}		128	451	23.35	6.73	17.06	0	10	8760	正常排放						0.021							
	S_{z37-1}		294	-191	40	40	50	0	10	8000	正常排放						1.012							
	S_{z37-2}		232	-195	41	30	45	0	10	8000	正常排放						0.464							
	S_{z37-3}		-55	109	32	34	86	0	10	8000	正常排放						0.287							
	S_{z37-4}		-8	111	33	36	124	0	10	8000	正常排放						0.107							
	S_{z37-5}		-98	141	29	10	20	0	10	8000	正常排放						0.016							
	$S_{z37-1'}$		294	-191	40	40	50	0	10	7200	正常排放						-0.967							
	$S_{z37-2'}$		232	-195	41	30	45	0	10	8000	正常排放						-0.316							
	$S_{z37-3'}$		-55	109	32	34	86	0	10	7200	正常排放						-0.190							
	$S_{z37-4'}$		-8	111	33	36	124	0	10	8000	正常排放						-0.066							
	$S_{z37-5'}$		-98	141	29	10	20	0	10	7200	正常排放						-7.92E-03							
	S_{z38-1}		2940	-2587	55	69	223	0	32	8000	正常排放						0.773							
	S_{z38-2}		2917	-2697	53	44	82	0	12	8000	正常排放						0.130							
	S_{z38-3}		2821	-2697	51	49	67	0	11	8000	正常排放						0.083							
	S_{z38-4}		2998	-2706	50	55	80	0	12	8000	正常排放						0.140							
	S_{z39-1}		564	-1533	43	50	30	0	33	8760	正常排放						0.21							9.00E-03
	S_{z40-1}		1491	-1546	75.24	33	40	0	28	8000	正常排放						0.028							
	S_{z40-2}		1245	-1635	53.17	22.5	63.5	0	10	8000	正常排放						0.001							
	S_{z41-1}		-43	-1578	34	70	118	0	15	7200	正常排放						0.340							
	S_{z41-2}		99	-1568	36	42	49	0	15	7200	正常排放						0.157							
	S_{z41-3}		99	-1728	33	44	58	0	15	7200	正常排放						0.035							
	S_{z41-4}		172	-1723	35	53	58	0	15	7200	正常排放						0.032							
	S_{z41-5}		167	-1640	35	42	70	0	15	7200	正常排放						0.035							
	S_{z41-6}		-71	-1663	31	46	49	0	15	7200	正常排放						0.015							
	S_{z41-7}		-83	-1560	34	45	48	0	15	7200	正常排放						0.064							
	S_{z42-1}		634	-1602	41	36	18	90	10	8000	正常排放			3.40E-03			0.011							
	S_{z43-1}		262	-1839	41.35	33	65	90	11.29	7200	正常排放						0.011							
	S_{z43-2}		362	-1851	41.35	125	55	90	5	7200	正常排放						0.037							
	S_{z44-1}		2603	-1170	82	67.8	178	90	19	7200	正常排放			6.80E-03										1.60E-03
	S_{z44-2}		2807	-1201	93	5	10	90	5	7200	正常排放													
	S_{z46-1}		778	-396	44.42	360	160	180	8	8000	正常排放						0.020							
	S_{z46-2}		1006	-710	70.61	250	140	-90	8	8000	正常排放						0.104							
	S_{z46-3}		767	-742	52.39	120	160	0	10	8000	正常排放						0.031							
	S_{z47-1}		990	-1856	47	22	92	0	42	7200	正常排放						0.675							

项目名称	污染源编号	污染源名称	面源中心点坐标*/m		面源海拔高度/m	面源参数				年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 /（kg/h）												
			X	Y		宽度/m	长度/m	与正北向夹角/°	有效排放高度/m			SO_2	NO_2	颗粒物	$PM_{2.5}$	CO	VOCs	苯	丙酮	甲苯	乙苯	酚类化合物	甲醛	氨
[redacted]	S_{z47-2}	[redacted]	976	-1947	45	104	54	0	29	7200	正常排放						1.078							
	S_{z47-3}		776	-1790	44	40	25	0	6	7200	正常排放						0.053							
	S_{z47-4}		1030	-1783	49	57	45	0	8	7200	正常排放						0.038							
	S_{z49-1}		3791	-2825	49	30	79	0	15	8760	正常排放						1.889	3.42E-05		6.85E-03				
	S_{z49-2}		-799	-2196	17	30	18	45	15	8760	正常排放						0.472	9.13E-06		1.71E-03				
	S_{z49-3}		-882	-2105	17	60	18	45	15	8760	正常排放						0.944	1.83E-05		3.42E-03				
	S_{z51-1}		493	428	40	15000m²		0	26	8000	正常排放						0.056					2.25E-03		
	S_{z52-1}		2415	-1231	70	35	85	90	3.5	8000	正常排放			5.13E-03			0.010							
	S_{z54-1}		-3510	30	3	25	180	45	10	8000	正常排放					0.019	0.041							
	S_{z57-1}		611	-1848	38	105	71	0	13.4	7200	正常排放			0.084			0.330							

表 6.1.2-8　　区域在建拟建项目无组织废气排放情况（其他）

项目名称	污染源编号	面源名称	面源中心点坐标/m		面源参数				年排放小时数/h	污染物排放速率 /(kg/h)					
			X	Y	长度/m	宽度/m	与正北向夹角/°	有效排放高度/m		PM_{10}	$PM_{2.5}$	VOCs	丙酮	甲苯	氨
[redacted]	S_{q1}	生产装置	-1734	-430	23	48	90	8	8000			0.064			0.012
	S_{q1}	污水预处理站	-1683	-204	41.5	59	90	8	8000			0.018			0.011
	S_{q2}	矩形面源	-3256	647	24	32	130	1.5	7200			0.014			
	S_{q3}	矩形面源	-3256	647	24	32	130	1.5	7200			2.80E-03			
	S_{q4-1}	R1-1 一区	-3586	492	12	99	130	10.5	7200	0.089		0.027			
	S_{q4-2}	R1-2 二区	-3583	394	12	99	130	10.5	7200	0.072		0.008			
	S_{q4-3}	R1-3 西区	-3422	357	15	36	130	20	7200			0.061			
	S_{q4-4}	R1-4 东区	-3404	423	15	33	130	20	7200	0.018		0.035			
	S_{q5-1}	A04 车间	-3152	-603	24	136	130	16	7200	3.50E-03		0.031		2.10E-03	
	S_{q5-2}	A05 车间	-3186	-412	24	136	130	16	7200	3.50E-03		0.031		6.30E-03	
	S_{q5-3}	A06 车间	-3204	-662	20	116	130	20	7200	0.039		0.052			
	S_{q5-4}	A07 车间	-3238	-714	24	136	130	16	7200	3.50E-03		0.031		2.10E-03	
	S_{q5-5}	A08 车间	-3033	-459	24	136	130	16	7200	6.80E-03		0.033		0.016	
	S_{q5-6}	污水处理站	-3220	-485	55	70	130	8	7920			6.50E-03			0.0063

项目名称	污染源编号	面源名称	面源中心点坐标/m		面源参数				年排放小时数/h	污染物排放速率 /(kg/h)					
			X	Y	长度/m	宽度/m	与正北向夹角/°	有效排放高度/m		PM_{10}	$PM_{2.5}$	VOCs	丙酮	甲苯	氨
[redacted]	S_{q5-7}	危废库	-3221	-393	18	41	130	8	7200			0.030			
	S_{q6}	生产车间	-1661	-1004	62.5	155.5	130	23.6	/	0.635		0.016	0.002	0.003	
	S_{q7}	矩形面源	324	-3587	61.1	117.8	130	6	/			0.048			
	S_{q8}	1#车间（甲类）	763	-2993	93.5	64.6	130	10	6024	2.09E-04		0.507	0.108	1.14E-04	

（3）非正常工况污染源

本项目非正常工况考虑吨袋包装布袋除尘器失效 50%，BPA 能量回收系统脱氮失效 50%，催化氧化单元失效 50%以及苯油气回收系统全部失效，废气排放对区域的影响情况。非正常情况下污染源排放清单见表 6.1.2-9。

表 6.1.2-9　　非正常工况污染物排放表

编号	污染源名称	非正常排放原因	排气筒参数				污染物排放速率 kg/h				单次持续时间/h	年发生频次
			高度/m	内径/m	流速 m/s	温度 ℃	NO_2	VOCs	苯	PM_{10}		
G_{2-3-1} 非	非正常-吨袋包装废气	布袋除尘器失效 50%	20	0.15	25.81	25				0.320	/	/
G_{2-4-1} 非	非正常-苯储罐废气	油气回收系统全部失效	15	0.25	2.92	25			8.57E-04		/	/
G_{2-5-1} 非	非正常-BPA 能量回收装置废气	脱氮失效 50%	50	2.2	20.78	150	8.593				/	/
G_{2-6-1} 非	非正常-催化氧化单元废气	催化氧化单元失效 50%	40	1.38	25.31	250		29.587			/	/

（4）大气防护距离污染源

对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，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，采用预测模型模拟评价基准年内，本项目所在厂内所有涉及 VOCs、颗粒物、氨、酚类化合物、甲醛污染源（含现有、本项目及拟建/在建）对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，用于计算颗粒物、氨、酚类化合物、甲醛的大气防护距离及 VOCs 的厂界浓度。

本次预测现有污染源源强来自 2023 年现状监测数据并推算到满负荷。全厂现有污染源 VOCs、颗粒物、氨、酚类化合物、甲醛的废气排放情况见表 6.1.2-10 及表 6.1.2-11。

6.1.2- 10

全厂污染源有组织排放情况

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒参数				年排放小时数/h	污染物排放速率 /(kg/h)				
		X	Y	高度/m	内径/m	温度/℃	流速/(m/s)		颗粒物	VOCs	酚类化合物	甲醛	氨
G_{x-1}	[redacted]	762	-296	50	1.2	137	13.33	8000	0.047				
G_{x-2}		1057	-745	59	1.6	70	14.11	8000	0.267	0.296			
G_{x-3}		1060	-697	59	1.6	70	18.75	8000	0.241	0.575			
G_{x-4}		-734	-680	24	0.45	80	33.69	8000		0.122			
G_{x-5}		-542	-316	24	0.45	80	60.57	8000		0.103			
G_{x-6}		1425	-1524	25	0.5	116	30.27	8000		0.037			
G_{x-7}		-78	-768	28	0.9	120	7.87	8000		0.097			
G_{x-8}		593	-80	27	0.3	35	1.96	8000		3.20E-03			
G_{x-9}		1121	-1673	55	1.6	163	4.68	8000	8.93E-03	0.1943			0.047075
G_{x-10}		-86	-1036	30.4	0.8	331	11.86	8000	0.0144				
G_{x-11}		811	-840	50	2.6	230	8.99	8000	0.0754				
G_{x-12}		-125	16	9.98	0.25	120	2.95	8000		1.14E-03			
G_{x-13}		-124	14	9.98	0.25	120	15.61	8000		5.99E-03			
G_{x-14}		1179	-473	26	0.5	55	9.81	8000	0.013				
G_{x-15}		-97	-1276	19.5	0.5	40	1.38	8000	1.62E-03				
G_{x-16}		-488	-1562	24	0.5	70	3.54	8000		9.43E-03			
G_{x-17}		972	-358	55	1	150	65.57	8000	0.018	0.084			0.037
G_{x-18}		-768	-865	50	2.2	260	10.94	8000	0.067	1.652			
G_{x-19}		1500	235	15	0.3	25	3.11	8000		0.003			
G_{x-20}		996	-265	29	0.3	40	26.86	8000	0.023				
G_{x-21}		37	-1605	30	0.6	23	3.03	8000		0.018			
G_{x-22}		1420	-1476	36	0.25	40	4.29	8000		7.70E-03			
G_{x-23}		-328	-1271	27	1.5	55.5	16.17	8000		0.1848			
G_{x-24}		-409	-1280	27	0.2	80	57.84	8000	8.57E-03	6.60E-03			
G_{x-25}		-113	-762	36.8	0.7	120	26.47	8000		0.057			
G_{x-26}		593	-193	16	0.15	25	1.26	8000		4.45E-04			
G_{x-27}		74	259	17.8	0.3	25	0.31	8000	2.23E-03	3.85E-03			

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒参数				年排放小时数/h	污染物排放速率 /(kg/h)				
		X	Y	高度/m	内径/m	温度/℃	流速/(m/s)		颗粒物	VOCs	酚类化合物	甲醛	氨
G_{x-28}	[redacted]	-151	266	15	0.8	40	17.50	8000	0.017	0.053			
G_{x-29}		-381	-1284	27	0.7	80	17.04	8000	0.030	0.027			
G_{x-30}		-456	-1279	27	0.4	80	15.50	8000	0.010	0.011			
G_{x-31}		1181	-506	26	0.6	55	8.19	8000	0.012				
G_{x-32}		960	-1808	15	0.1	25	3.49	8000		0.001			
G_{x-33}		-188	-1051	80	2.7	171	3.04	8000	0.127				
G_{x-34}		1179	-636	26	0.6	55	6.96	8000	0.008				
G_{x-35}		1294	-1501	15	0.4	25	5.89	8000	0.004				
G_{x-36}		-381	-1296	27	0.7	80	14.05	8000	0.015	0.018			
G_{x-37}		456	-1593	17.8	0.8	50	13.19	8000		0.055			
G_{x-38}		-470	-960	50	1.4	150	23.66	8000	0.122	0.918			
G_{x-39}		-471	-908	50	1.4	150	29.76	8000	0.107	0.718			
G_{x-40}		-1036	-950	15	0.25	25	7.48	8000		6.72E-03			
G_{x-41}		-469	-1015	50	1.4	150	34.05	8000	0.062	1.195			
G_{x-42}		-1078	-1027	20	0.45	25	3.23	8000		7.35E-03			
G_{x-43}		-1088	-993	15	0.25	25	11.25	8000		0.012			
G_{x-44}		494	-1394	45	2.2	142	2.53	8000	0.092				
G_{x-45}		542	212	25	0.4	135	10.81	8000	0.028	0.033			
G_{x-46}		-904	-805	15	0.25	25	4.41	8000		3.40E-03			
G_{x-47}		-909	-1033	15	0.25	25	3.28	8000		1.85E-03			
G_{x-48}		1037	20	72.5	2.3	246.5	11.91	8000	0.264	0.558			
G_{x-49}		-1066	-808	15	0.25	25	6.28	8000		1.76E-03			
G_{x-50}		51	-1404	29	0.3	25	1.81	8000		4.69E-03			
G_{x-51}		11	-1470	15.5	0.34	25	2.41	8000		0.019			
G_{x-52}		-1035	-926	15	0.25	25	9.29	8000		5.09E-03			

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒参数				年排放小时数/h	污染物排放速率 /(kg/h)				
		X	Y	高度/m	内径/m	温度/℃	流速/(m/s)		颗粒物	VOCs	酚类化合物	甲醛	氨
G_{x-53}	[redacted]	-1036	-909	15	0.25	25	3.04	8000		1.69E-03			
G_{x-54}		-79	-741	28	0.9	120	10.99	8000		0.098			
G_{x-55}		474	194	31	0.6	100	43.47	8000	0.023	0.085			
G_{x-56}		-914	-805	15	0.25	25	3.75	8000		3.21E-03			
G_{x-57}		-44	-1414	26	0.2	25	1.57	8000		8.16E-04			
G_{x-58}		532	223	25	0.4	100	32.94	8000	0.016	0.023			
G_{x-59}		1037	75	72.5	2.3	246.5	11.06	8000	0.392				
G_{x-60}		1038	2	72.5	2.3	246.5	8.24	8000	0.426				
G_{x-61}		1048	-1770	22	0.15	60	5.86	8000		1.02E-03			
G_{x-62}		472	208	19	0.2	100	0.14	8000	6.36E-04	9.40E-04			
G_{x-63}		1037	37	72.5	2.3	246.5	6.89	8000	0.457				
G_{x-64}		1038	57	72.5	2.3	246.5	7.29	8000	0.681				
G_{x-65}		1036	91	69	1.6	203.7	11.34	8000	0.139				
G_{x-66}		-225	-1035	80	0.4	71.2	6.56	8000		7.53E-03			
G_{x-67}		-233	-1051	80	3	176	5.56	8000	0.136				
G_{x-68}		254	-1905	30	0.2	25	3.42	8000		1.29E-03			
G_{x-69}		-210	-1052	80	3	173	10.40	8000	0.147				
G_{x-70}		620	-1820	15	0.58	25	11.54	8000		0.039			
G_{x-71}		620	-1820	15	0.55	25	11.05	8000	0.015				
G_{x-72}		332	-1855	29	0.3	25	16.55	8000		0.024			
G_{x-73}		-169	-1051	85	2.7	168	4.80	8000	0.122				
G_{x-74}		-409	-1293	27	0.4	80	15.57	8000	0.011	9.91E-03			
G_{x-75}		46	-1387	26.5	0.15	25	5.56	8000		1.77E-03			
G_{x-76}		628	-1562	55	2.6	160	8.25	8000	0.033	0.084			0.307
G_{x-77}		-677	-1276	50	1.5	150	3.75	8000	0.030				
G_{x-78}		-437	103	40	0.257	160	11.34	8000		4.33E-03			
G_{x-79}		144	-1708	25	0.2	25	13.89	8000	1.12E-03				
G_{x-80}		125	-1708	25	0.2	25	0.04	8000		8.11E-03			
G_{x-81}		400	-1977	30	0.8	25	2.94	8000	0.012				
G_{x-82}		333	-1980	30	0.8	25	2.74	8000	0.012				

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒参数				年排放小时数/h	污染物排放速率 /(kg/h)				
		X	Y	高度/m	内径/m	温度/℃	流速/(m/s)		颗粒物	VOCs	酚类化合物	甲醛	氨
G_{x-83}	[redacted]	261	-1995	22	0.75	25	2.89	8000	7.29E-03				
G_{x-84}		491	-595	80	3.5	150	21.24	8000	0.541				
G_{x-85}		448	-385	50	2.05	160	45.99	8000	0.232				
G_{x-86}		968	187	25	2	120	8.77	8000		0.188			

表 6.1.2- 11　　全厂污染源无组织 VOCs 排放情况

编号	名称	面源中心点相对坐标		面源海拔高度/m	面源参数				年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(t/a)
		X	Y		长度/m	宽度/m	与正北向夹角/°	有效排放高度/m			VOCs
S_{X-1}	[redacted]	-769	-285	26	—		0	20	8000	正常排放	0.281
S_{X-2}		-136	-470	34	240	325	0	20	8000	正常排放	0.420
S_{X-3}		-93	131	34	—		0	20	8000	正常排放	0.309
S_{X-4}		413	35	28	515	400	0	20	8000	正常排放	1.065
S_{X-5}		435	-278	43	—		0	20	8000	正常排放	0.057
S_{X-6}		-60	-1522	32	360	505	0	20	8000	正常排放	0.204
S_{X-7}		438	-1881	37	400	270	0	20	8000	正常排放	1.068
S_{X-8}		426	-1528	22	360	415	0	20	8000	正常排放	0.204
S_{X-9}		903	-1537	51	350	460	0	20	8000	正常排放	0.658
S_{X-10}		1180	-1377	62	—		0	20	8000	正常排放	0.545
S_{X-11}		903	-1072	56	460	440	0	20	8000	正常排放	1.066
S_{X-12}		244	-853	45	—		0	20	8000	正常排放	0.958
S_{X-13}		-178	-959	37	210	155	0	20	8000	正常排放	0.992
S_{X-14}		-768	-864	33	—		0	20	8000	正常排放	1.251
S_{X-15}		690	-1726	44	—		0	20	8000	正常排放	0.098
S_{X-16}		907	35	51	550	450	0	20	8000	正常排放	2.287
S_{X-17}		-1167	-1387	14	—		0	10	8000	正常排放	0.2395
S_{X-18}		443	-1403	41	140	60	0	20	8000	正常排放	0.045
S_{X-19}		1859	678	73	310	650	0	20	8000	正常排放	0.196

编号	名称	面源中心点相对坐标		面源海拔高度/m	面源参数				年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(t/a)
		X	Y		长度/m	宽度/m	与正北向夹角/°	有效排放高度/m			VOCs
S_{X-20}	[redacted]	1484	-146	78	215	150	0	20	8000	正常排放	0.079
S_{X-21}		-1141	-687	21	—		0	20	8760	正常排放	10.246
S_{X-22}		320	-352	41	160	102	0	10	8000	正常排放	0.980
S_{X-23}		52	-585	39	120	70	0	10	8000	正常排放	0.756
S_{X-24}		-610	-562	26	100	160	0	10	8000	正常排放	0.756
S_{X-25}		497	-905	49	190	90	0	10	8000	正常排放	0.448
S_{X-26}		44	-1061	41	95	90	0	10	8000	正常排放	0.504
S_{X-27}		-368	-925	35	83	130	0	10	8000	正常排放	0.504
S_{X-28}		302	-1694	38	120	50	0	10	8000	正常排放	0.210
S_{X-29}		1298	-1651	57	190	80	0	10	8000	正常排放	0.210

【附注】：面源中心及顶点坐标为相对项目厂区中心坐标；不规则面源相对坐标取左上角坐标。

（5）新增交通运输移动源

本项目原辅料及产品等主要采用公路、海运、管道运输方式。项目投产后，主要向厂外运输产品及产生的固体废物等，本项目主要新增交通移动源产生运输排放的污染物主要为 SO_2、NO_x、CO、$PM_{2.5}$、PM_{10}、HC（碳氢化合物）。公路运输方案具体详见表 6.1.2-12。

表 6.1.2- 12　　项目物料运输方案

项目 / 物质	新增公路运输量（t/a）	运输车辆载重	新增公路车次
运入原辅料			
化学品	4623	30t 槽车	155
合计	4623	—	155
运出产品			
丙酮	17027	30t 槽车	568
AMS	14400	30t 槽车	480
双酚 A	96000	40t	2400
合计	127427	—	3448
运出固体废物			
危险固废	457.1	40t	12
合计	457.1	—	12

6.1.2.2 预测因子

本项目排放的 SO_2+NO_x=12.15 t/a<500t/a，因此不用预测二次 $PM_{2.5}$。根据本项目特点和环境影响的主要特征，大气环境影响预测评价因子如下：

（1）正常工况下本项目贡献值评价因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、VOCs、苯、丙酮、甲苯、乙苯、酚类化合物、甲醛、氨。

（2）正常工况下区域污染源综合影响达标评价因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、VOCs、苯、丙酮、甲苯、乙苯、酚类化合物、甲醛、氨。

（3）非正常工况小时浓度贡献值评价因子：NO_2、PM_{10}、VOCs、苯。

（4）大气环境防护距离的确定评价因子：PM_{10}、VOCs、酚类化合物、甲醛、氨。

6.1.2.3 预测范围

大气环境影响预测覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%区域。本次大气环境影响预测范围以项目厂区中心为中心，东西向为 X 坐标轴，南北向

为 Y 坐标轴，边长 8.4km 的矩形区域。

6.1.2.4 预测周期

根据环境空气质量现状、气象数据情况，本次评价选取 2022 年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

6.1.2.5 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 A 推荐模型清单，本次评价选用 AERMOD 模型预测建设项目对预测范围不同时段的大气环境影响。

6.1.2.6 预测点

预测点包括：环境保护目标、最大落地浓度点和预测范围内的网格点。

（1）预测范围内网格点设置

评价区域预测网格采用直角坐标网格进行处理，网格以本项目厂区中心为中心，距离中心 4.2km 范围内网格间距按 100m 布设。

计算厂区大气防护距离时，在厂区附近布设 50m 间距网格点。

（2）环境保护目标

项目评价范围内环境空气保护目标，见表 6.1.2-13。

表 6.1.2-13　　环境空气保护目标分布情况

序号	名称	相对坐标*（m）		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对项目边界距离（m）
		X	Y					
1	大仲家遗址	17	-1870	文化区	遗址	二类区	S	1144
2	大季家	-1217	-2538	居住区	人群	二类区	SSW	1445
3	烟台开发区高级职业学校	-1211	-2880	文化区	人群	二类区	S	1927
4	季翔花苑	-623	-3139	居住区	人群	二类区	S	2197
5	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	-2184	-2276	文化区	人群	二类区	SW	1694
6	大季家恒祥小区	-2230	-2195	居住区	人群	二类区	WSW	1704
7	嘉祥小区	-2387	-2477	居住区	人群	二类区	WSW	2000
8	大季家医院	-776	-3151	医疗卫生区	人群	二类区	S	2230
9	大季家街道中心幼儿园	-649	-3337	文化区	人群	二类区	S	2390

【附注】：*相对坐标为相对本项目厂区中心坐标。

6.1.2.7 预测参数

（1）气象数据

地面气象资料使用福山气象站 2022 年全年逐时气象资料分析，具体气象信息见表 6.1.2-14。福山气象站为距离本项目最近的气象站，且福山气象站所在位置与项目厂址地形较为一致，气象特征基本一致，能够较好的代表项目厂址区域气象特征。

表 6.1.2-14　　地面气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站坐标		相对距离/km	气象站等级	海拔高度/m	数据年份	气象要素
		经度（°）	纬度（°）					
福山气象站	54764	121.2339	37.4789	27.7	基本站	53.9	2022	风速、风向、温度、总云量、低云量

高空气象资料采用中尺度气象模型 WRF 模拟数据，数据为 2022 年每天 0、4、8、12、16、20 时的数据。高空气象数据信息见表 6.1.2-15。

表 6.1.2-15　　模拟高空气象数据信息

模拟点坐标		相对距离/km	数据年限	气象要素	模拟方式
经度（°）	纬度（°）				
121.04	37.61	9.7	2022 每天 0、4、8、12、16、20 时	气压、距地高度、干球温度	中尺度气象模型 WPF 模拟生成

（2）地形数据

本次预测考虑地形参数，所用地形数据为 SRTM DEM UTM90m 分辨率数字高程数据，覆盖范围包含本次大气评价所涉及的范围。

（3）地表参数

地表参数根据项目周边 3km 范围内的土地利用类型进行合理划分，土地利用类型采用扇面划分的方法，分为 2 个区域，60°-285°为“城市”285°-60°为“水面”。其中“城市”地表类型粗糙度按 AERMET 城市地表类型选取 AERMET 城市地表分类“城镇外围”，水面土地利用类型粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取。地面时间周期按季节划分，地面特征参数见表 6.1.2-16。

表 6.1.2-16　　地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	60°-285°（城市）	冬季（12,1,2）	0.35	0.5	0.4
2		春季（3,4,5）	0.14	0.5	0.4

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
3		夏季（6,7,8）	0.16	1	0.4
4		秋季（9,10,11）	0.18	1	0.4
5	285°-60°（水面）	冬季（12,1,2）	0.2	0.3	0.0001
6		春季（3,4,5）	0.12	0.1	0.0001
7		夏季（6,7,8）	0.1	0.1	0.0001
8		秋季（9,10,11）	0.14	0.1	0.0001

（4）现状背景值

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，本项目环境空气保护目标及网格点的苯、丙酮、甲苯、酚类化合物、甲醛、氨的环境质量现状浓度，取各评价时段监测浓度的最大值；VOCs 的环境质量现状浓度，取相同时刻各监测点位平均值的最大值，最终取现状背景值见表 6.1.2-17。

表 6.1.2-17　　特征污染物监测背景值　　单位：μg/m³

项目	VOCs	苯	丙酮	甲苯	酚类化合物	甲醛	氨
二类区	970	1.2	15.7	16.6	0.001	5	160

6.1.3 预测内容及预测情景

（1）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对环境空气保护目标和网格点的短期浓度（1h 平均及日均质量浓度）和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）正常排放条件下，预测评价“本项目污染源”+“评价范围内在建、拟建且排放相关污染物的污染源”-“以新带老污染源”+“环境质量现状背景值”后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率；苯、VOCs“本项目污染源”+“评价范围内在建、拟建且排放相关污染物的污染源”-“以新带老污染源”+“环境质量现状背景值”的 1h 平均质量浓度的占标率。

（3）项目非正常排放条件下，预测 NO_2、PM_{10}、VOCs、苯对环境空气保护目标和网格点 1h 最大浓度贡献值及占标率。

（4）项目建成后全厂污染源正常排放条件下，厂界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中厂界监控点浓度限值（1.0mg/m³）时，给出项目超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准（450μg/m³，PM_{10} 24h 平时质量浓度 150μg/m³ 限值的三倍）的浓度分布范围，确定本项目大气环境防护距离。

（5）对于编制报告书的工业项目，分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的

交通运输移动源，包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量。

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目大气预测情景组合见表 6.1.3-1。

表 6.1.3-1　　本项目大气预测评价内容

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	1h 平均质量浓度 24h 平均质量浓度 年平均质量浓度	①计算点 SO_2 和 NO_2 的 1h 平均质量、保证率日平均质量及年平均质量贡献值最大浓度占标率； ②计算点 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的保证率日平均质量及年平均质量贡献值最大浓度占标率； ③计算点 CO 的 1h 平均质量、保证率日平均质量最大浓度占标率； ④计算点 VOCs、苯、丙酮、甲苯、乙苯、酚类化合物、甲醛、氨的 1h 平均质量贡献值最大浓度占标率。
	区域综合影响 （新增污染源- “以新带老”污染源- 区域削减污染源+ 其他在建、拟建的污染源）	正常排放	1h 平均质量浓度 24h 平均质量浓度 年平均质量浓度	①叠加环境质量现状浓度后计算点 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的保证率日平均质量及年平均质量浓度的占标率； ②叠加环境质量现状浓度后计算点 CO 的保证率日平均质量占标率； ③叠加环境质量现状浓度后计算点 VOCs、苯、丙酮、甲苯、乙苯、酚类化合物、甲醛、氨的 1h 平均质量浓度的达标情况。
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	计算点 NO_2、苯、VOCs 贡献值最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源- “以新带老”污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	1h 平均质量浓度	大气环境防护距离（PM_{10}、VOCs、氨、甲醛、酚类化合物）

6.1.4 大气环境影响预测与评价

1）本项目贡献质量浓度预测结果评价

（1）正常排放条件下，本项目新增污染源对环境空气保护目标和网格点 SO_2 和 NO_2 的 1h 平均质量浓度、保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度，CO 的 1h 平均质量浓度、保证率日平均质量浓度，以及 VOCs、苯、丙酮、甲苯、乙苯、酚类化合物、甲醛、氨的 1h 平均质量浓度的最大贡献值及占标率见表 6.1.4-1~表 6.1.4-4。

表 6.1.4-1　　本项目贡献质量浓度预测结果表（SO_2、NO_2）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
SO_2	大仲家遗址	1h 平均	8.24E-02	22013101	0.02	达标
		日平均	1.41E-02	220801	0.01	达标
		年平均	1.44E-03	平均值	0	达标
	大季家	1h 平均	7.11E-02	22063003	0.01	达标
		日平均	9.79E-03	220630	0.01	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		年平均	8.00E-04	平均值	0	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	6.39E-02	22063005	0.01	达标
		日平均	8.96E-03	220630	0.01	达标
		年平均	8.30E-04	平均值	0	达标
	季翔花苑	1h 平均	6.42E-02	22091405	0.01	达标
		日平均	1.49E-02	220801	0.01	达标
		年平均	1.14E-03	平均值	0	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	5.55E-02	22012202	0.01	达标
		日平均	7.70E-03	221121	0.01	达标
		年平均	6.50E-04	平均值	0	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	5.68E-02	22061504	0.01	达标
		日平均	7.28E-03	221121	0	达标
		年平均	6.50E-04	平均值	0	达标
	嘉祥小区	1h 平均	5.19E-02	22061504	0.01	达标
		日平均	7.38E-03	221121	0	达标
		年平均	6.20E-04	平均值	0	达标
	大季家医院	1h 平均	6.65E-02	22091405	0.01	达标
		日平均	1.40E-02	220801	0.01	达标
		年平均	1.08E-03	平均值	0	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	6.05E-02	22091405	0.01	达标
		日平均	1.45E-02	220801	0.01	达标
		年平均	1.12E-03	平均值	0	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	1.02E-01	22090120	0.02	达标
		日平均	1.95E-02	221217	0.01	达标
		年平均	2.97E-03	平均值	0	达标
NO_2	大仲家遗址	1h 平均	5.27E-01	22013101	0.26	达标
		日平均	7.62E-02	220801	0.10	达标
		年平均	8.66E-03	平均值	0.02	达标
	大季家	1h 平均	4.69E-01	22063003	0.23	达标
		日平均	6.18E-02	220630	0.08	达标
		年平均	5.08E-03	平均值	0.01	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	4.11E-01	22063005	0.21	达标
		日平均	5.69E-02	220630	0.07	达标
		年平均	5.29E-03	平均值	0.01	达标
	季翔花苑	1h 平均	4.28E-01	22091405	0.21	达标
		日平均	8.41E-02	220801	0.11	达标
		年平均	7.04E-03	平均值	0.02	达标
	大季家街道中心幼儿	1h 平均	4.29E-01	22012202	0.21	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	园恒祥园区	日平均	4.75E-02	221121	0.06	达标
		年平均	4.13E-03	平均值	0.01	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	4.37E-01	22061504	0.22	达标
		日平均	4.61E-02	220122	0.06	达标
		年平均	4.14E-03	平均值	0.01	达标
	嘉祥小区	1h 平均	4.11E-01	22012202	0.21	达标
		日平均	4.59E-02	221121	0.06	达标
		年平均	3.99E-03	平均值	0.01	达标
	大季家医院	1h 平均	4.50E-01	22091405	0.22	达标
		日平均	8.11E-02	220801	0.10	达标
		年平均	6.72E-03	平均值	0.02	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	4.07E-01	22091405	0.20	达标
		日平均	8.23E-02	220801	0.10	达标
		年平均	6.95E-03	平均值	0.02	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	6.03E-01	22060803	0.30	达标
		日平均	1.02E-01	220504	0.13	达标
		年平均	1.68E-02	平均值	0.04	达标

表 6.1.4-2　　本项目贡献质量浓度预测结果表（PM_{10}、$PM_{2.5}$）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
PM_{10}	大仲家遗址	日平均	1.38E-02	220801	0.01	达标
		年平均	1.50E-03	平均值	0	达标
	大季家	日平均	8.65E-03	220630	0.01	达标
		年平均	6.90E-04	平均值	0	达标
	烟台开发区高级职业学校	日平均	7.87E-03	220630	0.01	达标
		年平均	7.20E-04	平均值	0	达标
	季翔花苑	日平均	1.57E-02	220801	0.01	达标
		年平均	1.04E-03	平均值	0	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	日平均	7.51E-03	221121	0.01	达标
		年平均	5.40E-04	平均值	0	达标
	大季家恒祥小区	日平均	6.89E-03	221121	0	达标
		年平均	5.50E-04	平均值	0	达标
	嘉祥小区	日平均	7.15E-03	221121	0	达标
		年平均	5.20E-04	平均值	0	达标
	大季家医院	日平均	1.41E-02	220801	0.01	达标
		年平均	9.80E-04	平均值	0	达标
	大季家街道中心幼儿园	日平均	1.53E-02	220801	0.01	达标
		年平均	1.03E-03	平均值	0	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	区域最大落地浓度	日平均	2.84E-02	220803	0.02	达标
		年平均	6.14E-03	平均值	0.01	达标
$PM_{2.5}$	大仲家遗址	日平均	7.09E-03	220801	0.01	达标
		年平均	7.60E-04	平均值	0	达标
	大季家	日平均	4.40E-03	220630	0.01	达标
		年平均	3.50E-04	平均值	0	达标
	烟台开发区高级职业学校	日平均	4.01E-03	220630	0.01	达标
		年平均	3.60E-04	平均值	0	达标
	季翔花苑	日平均	8.04E-03	220801	0.01	达标
		年平均	5.30E-04	平均值	0	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	日平均	3.82E-03	221121	0.01	达标
		年平均	2.70E-04	平均值	0	达标
	大季家恒祥小区	日平均	3.50E-03	221121	0	达标
		年平均	2.80E-04	平均值	0	达标
	嘉祥小区	日平均	3.64E-03	221121	0	达标
		年平均	2.60E-04	平均值	0	达标
	大季家医院	日平均	7.18E-03	220801	0.01	达标
		年平均	5.00E-04	平均值	0	达标
	大季家街道中心幼儿园	日平均	7.85E-03	220801	0.01	达标
		年平均	5.20E-04	平均值	0	达标
	区域最大落地浓度	日平均	1.46E-02	220803	0.02	达标
		年平均	3.19E-03	平均值	0.01	达标

表 6.1.4-3　　本项目贡献质量浓度预测结果表（CO）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
CO	大仲家遗址	1h 平均	3.39E-02	22013101	0	达标
		日平均	4.89E-03	220801	0	达标
	大季家	1h 平均	3.05E-02	22063003	0	达标
		日平均	3.97E-03	220630	0	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	2.70E-02	22063005	0	达标
		日平均	3.69E-03	220630	0	达标
	季翔花苑	1h 平均	2.82E-02	22091405	0	达标
		日平均	5.27E-03	220801	0	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	2.74E-02	22012202	0	达标
		日平均	3.01E-03	220122	0	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	2.80E-02	22061504	0	达标
		日平均	2.94E-03	220122	0	达标
	嘉祥小区	1h 平均	2.64E-02	22061504	0	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
		日平均	2.91E-03	220122	0	达标
	大季家医院	1h 平均	2.93E-02	22091405	0	达标
		日平均	4.98E-03	220801	0	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	2.69E-02	22091405	0	达标
		日平均	5.17E-03	220801	0	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	3.89E-02	22090120	0	达标
		日平均	6.46E-03	221217	0	达标

表 6.1.4-4　　本项目贡献质量浓度预测结果表（其他污染物）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
VOCs	大仲家遗址	1h 平均	0.52	22013101	0.03	达标
	大季家	1h 平均	0.45	22063003	0.02	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	0.38	22063005	0.02	达标
	季翔花苑	1h 平均	0.38	22091405	0.02	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	0.44	22061504	0.02	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	0.43	22110707	0.02	达标
	嘉祥小区	1h 平均	0.42	22061504	0.02	达标
	大季家医院	1h 平均	0.41	22091405	0.02	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	0.36	22091405	0.02	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	1.86	22090521	0.09	达标
苯	大仲家遗址	1h 平均	4.60E-04	22013101	0	达标
	大季家	1h 平均	4.00E-04	22063003	0	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	3.30E-04	22063005	0	达标
	季翔花苑	1h 平均	3.70E-04	22013101	0	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	5.60E-04	22012202	0	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	5.80E-04	22061504	0	达标
	嘉祥小区	1h 平均	5.10E-04	22012202	0	达标
	大季家医院	1h 平均	3.80E-04	22091405	0	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	3.60E-04	22013101	0	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	1.46E-03	22061504	0	达标
丙酮	大仲家遗址	1h 平均	8.19E-03	22012303	0	达标
	大季家	1h 平均	6.78E-03	22063003	0	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	5.64E-03	22063005	0	达标
	季翔花苑	1h 平均	6.47E-03	22013101	0	达标
	大季家街道中心幼儿	1h 平均	6.72E-03	22012202	0	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	园恒祥园区					
	大季家恒祥小区	1h 平均	6.73E-03	22061504	0	达标
	嘉祥小区	1h 平均	6.39E-03	22012202	0	达标
	大季家医院	1h 平均	6.44E-03	22091405	0	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	6.33E-03	22013101	0	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	1.24E-02	22072610	0	达标
甲苯	大仲家遗址	1h 平均	3.00E-04	22012303	0	达标
	大季家	1h 平均	2.60E-04	22063003	0	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	2.10E-04	22063005	0	达标
	季翔花苑	1h 平均	2.50E-04	22013101	0	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	2.50E-04	22012202	0	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	2.50E-04	22061504	0	达标
	嘉祥小区	1h 平均	2.40E-04	22012202	0	达标
	大季家医院	1h 平均	2.40E-04	22091405	0	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	2.40E-04	22013101	0	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	5.00E-04	22010122	0	达标
乙苯	大仲家遗址	1h 平均	1.20E-04	22012303	0	达标
	大季家	1h 平均	1.00E-04	22063003	0	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	8.00E-05	22063005	0	达标
	季翔花苑	1h 平均	1.00E-04	22013101	0	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	1.00E-04	22012202	0	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	1.00E-04	22061504	0	达标
	嘉祥小区	1h 平均	1.00E-04	22012202	0	达标
	大季家医院	1h 平均	1.00E-04	22091405	0	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	1.00E-04	22013101	0	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	2.00E-04	22010122	0	达标
酚类化合物	大仲家遗址	1h 平均	1.61E-02	22013101	0.08	达标
	大季家	1h 平均	1.45E-02	22063003	0.07	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	1.29E-02	22063005	0.06	达标
	季翔花苑	1h 平均	1.34E-02	22091405	0.07	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	1.30E-02	22012202	0.07	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	1.33E-02	22061504	0.07	达标
	嘉祥小区	1h 平均	1.25E-02	22061504	0.06	达标
	大季家医院	1h 平均	1.39E-02	22091405	0.07	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	1.28E-02	22091405	0.06	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	1.85E-02	22090120	0.09	达标
甲醛	大仲家遗址	1h 平均	4.71E-03	22013101	0.01	达标
	大季家	1h 平均	4.24E-03	22063003	0.01	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	3.75E-03	22063005	0.01	达标
	季翔花苑	1h 平均	3.92E-03	22091405	0.01	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	3.81E-03	22012202	0.01	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	3.89E-03	22061504	0.01	达标
	嘉祥小区	1h 平均	3.66E-03	22061504	0.01	达标
	大季家医院	1h 平均	4.07E-03	22091405	0.01	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	3.74E-03	22091405	0.01	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	5.40E-03	22090120	0.01	达标
氨	大仲家遗址	1h 平均	7.03E-02	22013101	0.04	达标
	大季家	1h 平均	6.33E-02	22063003	0.03	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	5.60E-02	22063005	0.03	达标
	季翔花苑	1h 平均	5.84E-02	22091405	0.03	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	5.68E-02	22012202	0.03	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	5.80E-02	22061504	0.03	达标
	嘉祥小区	1h 平均	5.47E-02	22061504	0.03	达标
	大季家医院	1h 平均	6.07E-02	22091405	0.03	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	5.58E-02	22091405	0.03	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	8.05E-02	22090120	0.04	达标

由表 6.1.4-1~表 6.1.4-4 可知，在 2022 年全年气象条件和正常排放条件下，本项目新增污染源在环境保护目标和网格点处：

SO_2 的 1h 平均质量浓度最大贡献值为 0.102μg/m$^{3'}$，占标率为 0.02%<100%；SO_2 的 24h 平均质量浓度最大贡献值为 0.0195g/m^3，占标率为 0.01%<100%；SO_2 的年平均质量浓度最大贡献值为 2.97E-03μg/m^3，占标率为 0%＜30%；NO_2 的 1h 平均质量浓度最大贡献值为 0.603μg/m^3，占标率为 0.30%<100%；NO_2 的 24h 平均质量浓度最大贡献值为 0.102μg/m^3，占标率为 0.13%<100%；NO_2 的年平均质量浓度最大贡献值为 0.0168μg/m^3，占标率为 0.04%＜30%；

PM_{10} 24h 平均质量浓度最大贡献值为 0.0284g/m^3，占标率为 0.02%<100%；PM_{10}

年平均质量浓度最大贡献值为 6.14E-03μg/m³，占标率为 0.01%＜30%；**$PM_{2.5}$** 24h 平均质量浓度最大贡献值为 0.0146μg/m³，占标率为 0.02%<100%；$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度最大贡献值为 3.19E-03μg/m³，占标率为 0.01%＜30%；

CO 1h 平均质量浓度最大贡献值为 0.0389μg/m³，占标率为 0%<100%；CO 24h 平均质量浓度最大贡献值为 6.46E-03μg/m³，占标率为 0%<100%；

VOCs 的 1h 平均质量浓度最大贡献值为 1.86μg/m³，占标率为 0.09%<100%；

苯的 1h 平均质量浓度最大贡献值为 1.46E-03μg/m³，占标率为 0%<100%；

丙酮的 1h 平均质量浓度最大贡献值为 0.0124μg/m³，占标率为 0%<100%；

甲苯的 1h 平均质量浓度最大贡献值为 5.00E-04μg/m³，占标率为 0%<100%；

乙苯的 1h 平均质量浓度最大贡献值为 2.00E-04μg/m³，占标率为 0%<100%；

酚类化合物的 1h 平均质量浓度最大贡献值为 0.0185μg/m³，占标率为 0.09%<100%；

甲醛的 1h 平均质量浓度最大贡献值为 5.40E-03μg/m³，占标率为 0.01%<100%；

氨的 1h 平均质量浓度最大贡献值为 0.0805μg/m³，占标率为 0.04%<100%；

综上所述，SO_2、NO_2 的 1h 平均质量浓度、24h 平均质量浓度和年平均质量浓度最大贡献值，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的 24h 平均质量浓度和年平均质量浓度最大贡献值，CO 1h 平均质量浓度、24h 平均质量浓度最大贡献值均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中二级标准；VOCs、酚类化合物的 1h 平均质量浓度最大贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》中规定的限值要求；苯的 1h 平均质量浓度最大贡献值能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2019）表 3 中苯厂界监控浓度限值要求；丙酮、甲苯、甲醛、氨的 1h 平均质量浓度最大贡献值能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”要求；乙苯参考前苏联大气质量标准 0.02mg/m³，能够满足标准要求。

（2）区域污染源综合影响达标评价

正常排放条件下，本项目污染源+“以新带老”污染源-区域削减污染源＋其他在建、拟建污染源后，对区域环境空气保护目标和网格点的小时平均质量浓度的预测结果，见表 6.1.4-5~表 6.1.4-8 。

表 6.1.4-5　　叠加后环境质量浓度预测结果表（SO_2、NO_2）

污染物	预测点	平均时段	贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	大仲家遗址	日平均	1.48E-02	9.87E-05	16.00	16.01	10.68	达标
		年平均	6.60E-02	1.10E-03	8.37	8.44	14.06	达标
	大季家	日平均	5.68E-03	3.79E-05	16.00	16.01	10.67	达标
		年平均	3.92E-02	6.53E-04	8.37	8.41	14.02	达标
	烟台开发区高级职业学校	日平均	4.00E-03	2.67E-05	16.00	16.00	10.67	达标
		年平均	3.82E-02	6.37E-04	8.37	8.41	14.01	达标
	季翔花苑	日平均	3.62E-03	2.41E-05	16.00	16.00	10.67	达标
		年平均	4.37E-02	7.28E-04	8.37	8.41	14.02	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	日平均	4.79E-03	3.19E-05	16.00	16.00	10.67	达标
		年平均	3.53E-02	5.88E-04	8.37	8.41	14.01	达标
	大季家恒祥小区	日平均	4.97E-03	3.31E-05	16.00	16.00	10.67	达标
		年平均	3.52E-02	5.87E-04	8.37	8.41	14.01	达标
	嘉祥小区	日平均	3.99E-03	2.66E-05	16.00	16.00	10.67	达标
		年平均	3.27E-02	5.45E-04	8.37	8.40	14	达标
	大季家医院	日平均	3.47E-03	2.31E-05	16.00	16.00	10.67	达标
		年平均	4.18E-02	6.97E-04	8.37	8.41	14.02	达标
	大季家街道中心幼儿园	日平均	2.73E-03	1.82E-05	16.00	16.00	10.67	达标
		年平均	4.38E-02	7.30E-04	8.37	8.41	14.02	达标
	区域最大落地浓度	日平均	2.79	1.86E-02	14.00	16.79	11.19	达标
		年平均	1.18	1.97E-02	8.37	9.55	15.91	达标
NO_2	大仲家遗址	日平均	1.81	0.02	57.00	58.81	73.51	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
		年平均	1.40	0.04	21.75	23.14	57.86	达标
	大季家	日平均	1.54	0.02	57.00	58.54	73.17	达标
		年平均	0.86	0.02	21.75	22.60	56.51	达标
	烟台开发区高级职业学校	日平均	1.45	0.02	57.00	58.45	73.06	达标
		年平均	0.83	0.02	21.75	22.58	56.45	达标
	季翔花苑	日平均	1.45	0.02	57.00	58.45	73.07	达标
		年平均	0.96	0.02	21.75	22.71	56.77	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	日平均	1.43	0.02	57.00	58.43	73.04	达标
		年平均	0.80	0.02	21.75	22.54	56.36	达标
	大季家恒祥小区	日平均	1.44	0.02	57.00	58.44	73.05	达标
		年平均	0.79	0.02	21.75	22.53	56.33	达标
	嘉祥小区	日平均	1.36	0.02	57.00	58.36	72.95	达标
		年平均	0.76	0.02	21.75	22.50	56.26	达标
	大季家医院	日平均	1.42	0.02	57.00	58.42	73.03	达标
		年平均	0.91	0.02	21.75	22.66	56.64	达标
	大季家街道中心幼儿园	日平均	1.37	0.02	57.00	58.37	72.96	达标
		年平均	0.96	0.02	21.75	22.70	56.76	达标
	区域最大落地浓度	日平均	6.20	0.08	58.00	64.20	80.25	达标
		年平均	4.12	0.10	21.75	25.86	64.65	达标

表 6.1.4-6　　叠加后环境质量浓度预测结果表（PM_{10}、$PM_{2.5}$）

污染物	预测点	平均时段	贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
PM_{10}	大仲家遗址	日平均	0.91	6.07E-03	110	110.91	73.94	达标
		年平均	0.96	1.37E-02	48.75	49.71	71.01	达标
	大季家	日平均	0.14	9.33E-04	110	110.14	73.43	达标
		年平均	0.54	7.71E-03	48.75	49.28	70.40	达标
	烟台开发区高级职业学校	日平均	0.12	8.00E-04	110	110.12	73.41	达标
		年平均	0.47	6.71E-03	48.75	49.22	70.31	达标
	季翔花苑	日平均	0.09	6.00E-04	110	110.09	73.40	达标
		年平均	0.39	5.57E-03	48.75	49.14	70.20	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	日平均	0.12	8.00E-04	110	110.12	73.41	达标
		年平均	0.36	5.14E-03	48.75	49.1	70.15	达标
	大季家恒祥小区	日平均	0.12	8.00E-04	110	110.12	73.41	达标
		年平均	0.35	5.00E-03	48.75	49.09	70.13	达标
	嘉祥小区	日平均	0.12	8.00E-04	110	110.12	73.41	达标
		年平均	0.29	4.14E-03	48.75	49.03	70.05	达标
	大季家医院	日平均	0.11	7.33E-04	110	110.11	73.41	达标
		年平均	0.39	5.57E-03	48.75	49.14	70.20	达标
	大季家街道中心幼儿园	日平均	0.09	6.00E-04	110	110.09	73.39	达标
		年平均	0.38	5.43E-03	48.75	49.13	70.18	达标
	区域最大落地浓度	日平均	2.35	1.57E-02	116	118.35	78.90	达标
		年平均	5.73	8.19E-02	48.75	54.47	77.82	达标
$PM_{2.5}$	大仲家遗址	日平均	0.09	1.14E-03	63	63.09	84.11	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
		年平均	0.16	4.63E-03	23.82	23.98	68.52	达标
	大季家	日平均	0.02	3.25E-04	63	63.02	84.03	达标
		年平均	0.07	1.95E-03	23.82	23.89	68.25	达标
	烟台开发区高级职业学校	日平均	0.03	4.65E-04	63	63.03	84.05	达标
		年平均	0.07	1.95E-03	23.82	23.89	68.25	达标
	季翔花苑	日平均	0.05	6.00E-04	63	63.04	84.06	达标
		年平均	0.09	2.71E-03	23.82	23.91	68.33	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	日平均	6.48E-05	8.64E-07	63	63.00	84.00	达标
		年平均	0.06	1.62E-03	23.82	23.88	68.22	达标
	大季家恒祥小区	日平均	2.67E-05	3.56E-07	63	63.00	84.00	达标
		年平均	0.06	1.61E-03	23.82	23.88	68.22	达标
	嘉祥小区	日平均	4.58E-05	6.11E-07	63	63.00	84.00	达标
		年平均	0.05	1.55E-03	23.82	23.87	68.21	达标
	大季家医院	日平均	0.04	5.53E-04	63	63.04	84.06	达标
		年平均	0.09	2.43E-03	23.82	23.90	68.30	达标
	大季家街道中心幼儿园	日平均	0.04	5.57E-04	63	63.04	84.06	达标
		年平均	0.09	2.71E-03	23.82	23.91	68.33	达标
	区域最大落地浓度	日平均	0.29	3.87E-03	63	63.29	84.38	达标
		年平均	0.55	1.57E-02	23.82	24.37	69.62	达标

表 6.1.4-7　　叠加后环境质量浓度预测结果表（CO）

污染物	预测点	平均时段	贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
CO	大仲家遗址	日平均	0.04	1.00E-05	1000	1000.04	25.00	达标
	大季家	日平均	0.04	1.00E-05	1000	1000.04	25.00	达标
	烟台开发区高级职业学校	日平均	0.08	2.00E-05	1000	1000.08	25.00	达标
	季翔花苑	日平均	6.71E-04	1.68E-07	1000	1000.00	25.00	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	日平均	0.01	2.50E-06	1000	1000.01	25.00	达标
	大季家恒祥小区	日平均	0.01	2.50E-06	1000	1000.01	25.00	达标
	嘉祥小区	日平均	0.01	2.50E-06	1000	1000.01	25.00	达标
	大季家医院	日平均	3.05E-04	7.63E-08	1000	1000.00	25.00	达标
	大季家街道中心幼儿园	日平均	0	0.00E+00	1000	1000.00	25.00	达标
	区域最大落地浓度	日平均	1.77	4.43E-04	1000	1001.77	25.04	达标

表 6.1.4-8　　叠加后环境质量浓度预测结果表（其他污染物）

污染物	预测点	平均时段	贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
VOCs	大仲家遗址	1h 平均	395.40	0.20	970	1365.40	68.27	达标
	大季家	1h 平均	179.86	0.09	970	1149.86	57.49	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	121.28	0.06	970	1091.28	54.56	达标
	季翔花苑	1h 平均	103.79	0.05	970	1073.79	53.69	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	66.51	0.03	970	1036.51	51.83	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	69.73	0.03	970	1039.73	51.99	达标
	嘉祥小区	1h 平均	55.83	0.03	970	1025.83	51.29	达标
	大季家医院	1h 平均	104.79	0.05	970	1074.79	53.74	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	112.41	0.06	970	1082.41	54.12	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	905.97	0.45	970	1875.97	93.80	达标
苯	大仲家遗址	1h 平均	0.42	0	1.2	1.62	1.47	达标
	大季家	1h 平均	0.41	0	1.2	1.61	1.47	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	0.28	0	1.2	1.48	1.35	达标
	季翔花苑	1h 平均	0.32	0	1.2	1.52	1.38	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	0.41	0	1.2	1.61	1.47	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	0.42	0	1.2	1.62	1.48	达标
	嘉祥小区	1h 平均	0.38	0	1.2	1.58	1.44	达标
	大季家医院	1h 平均	0.26	0	1.2	1.46	1.32	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	0.29	0	1.2	1.49	1.35	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
	区域最大落地浓度	1h 平均	2.68	0.02	1.2	3.88	3.53	达标
丙酮	大仲家遗址	1h 平均	2.98	3.73E-03	15.7	18.68	2.34	达标
	大季家	1h 平均	1.34	1.68E-03	15.7	17.04	2.13	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	1.4	1.75E-03	15.7	17.1	2.14	达标
	季翔花苑	1h 平均	2.74	3.43E-03	15.7	18.44	2.3	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	0.88	1.10E-03	15.7	16.58	2.07	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	0.86	1.08E-03	15.7	16.56	2.07	达标
	嘉祥小区	1h 平均	0.97	1.21E-03	15.7	16.67	2.08	达标
	大季家医院	1h 平均	2.1	2.63E-03	15.7	17.8	2.23	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	3.06	3.83E-03	15.7	18.76	2.35	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	68.67	8.58E-02	15.7	84.37	10.55	达标
甲苯	大仲家遗址	1h 平均	1.12	5.60E-03	16.6	17.72	8.86	达标
	大季家	1h 平均	0.58	2.90E-03	16.6	17.18	8.59	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	0.3	1.50E-03	16.6	16.9	8.45	达标
	季翔花苑	1h 平均	0.29	1.45E-03	16.6	16.89	8.45	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	0.29	1.45E-03	16.6	16.89	8.45	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	0.3	1.50E-03	16.6	16.9	8.45	达标
	嘉祥小区	1h 平均	0.28	1.40E-03	16.6	16.88	8.44	达标
	大季家医院	1h 平均	0.3	1.50E-03	16.6	16.9	8.45	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	0.31	1.55E-03	16.6	16.91	8.46	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
	区域最大落地浓度	1h 平均	1.65	8.25E-03	16.6	18.25	9.12	达标
酚类化合物	大仲家遗址	1h 平均	0.13	6.50E-03	0.001	0.13	0.65	达标
	大季家	1h 平均	0.12	6.00E-03	0.001	0.12	0.62	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	0.1	5.00E-03	0.001	0.11	0.53	达标
	季翔花苑	1h 平均	0.1	5.00E-03	0.001	0.1	0.5	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	0.1	5.00E-03	0.001	0.11	0.53	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	0.1	5.00E-03	0.001	0.1	0.52	达标
	嘉祥小区	1h 平均	0.1	5.00E-03	0.001	0.1	0.5	达标
	大季家医院	1h 平均	0.11	5.50E-03	0.001	0.11	0.57	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	0.09	4.50E-03	0.001	0.09	0.46	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	0.36	1.80E-02	0.001	0.36	1.8	达标
甲醛	大仲家遗址	1h 平均	3.86	7.72E-02	5	8.86	17.71	达标
	大季家	1h 平均	0.49	9.80E-03	5	5.49	10.98	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	0.66	1.32E-02	5	5.66	11.32	达标
	季翔花苑	1h 平均	0.65	1.30E-02	5	5.65	11.31	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	0.09	1.80E-03	5	5.09	10.17	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	0.09	1.80E-03	5	5.09	10.18	达标
	嘉祥小区	1h 平均	0.09	1.80E-03	5	5.09	10.18	达标
	大季家医院	1h 平均	0.52	1.04E-02	5	5.52	11.03	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	0.71	1.42E-02	5	5.71	11.43	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/（μg/m³）	占标率/%	现状浓度/（μg/m³）	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
	区域最大落地浓度	1h 平均	4.76	9.52E-02	5	9.76	19.51	达标
氨	大仲家遗址	1h 平均	1.49	7.45E-03	160	161.49	80.75	达标
	大季家	1h 平均	1.23	6.15E-03	160	161.23	80.62	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	1.17	5.85E-03	160	161.17	80.58	达标
	季翔花苑	1h 平均	1.02	5.10E-03	160	161.02	80.51	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	1.41	7.05E-03	160	161.41	80.71	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	1.44	7.20E-03	160	161.44	80.72	达标
	嘉祥小区	1h 平均	1.44	7.20E-03	160	161.44	80.72	达标
	大季家医院	1h 平均	1.03	5.15E-03	160	161.03	80.52	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	0.98	4.90E-03	160	160.98	80.49	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	30.89	1.54E-01	160	190.89	95.44	达标

由表 6.1.4- 5~表由表 6.1.4- 8 可知：

SO_2、NO_2 在环境保护目标和网格点的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 在环境保护目标和网格点的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度，CO 在环境保护目标和网格点的保证率日均质量浓度，均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）二级标准；VOCs、酚类化合物的 1h 平均质量浓度最大贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》中规定的限值要求；苯的 1h 平均质量浓度最大贡献值能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2019）表 3 中苯厂界监控浓度限值要求；丙酮、甲苯、甲醛、氨的 1h 平均质量浓度最大贡献值能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”要求。

区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 SO_2 的保证率日平均质量浓度分布及年平均质量浓度分布，分别见图 6.1.4-1、图 6.1.4-2。

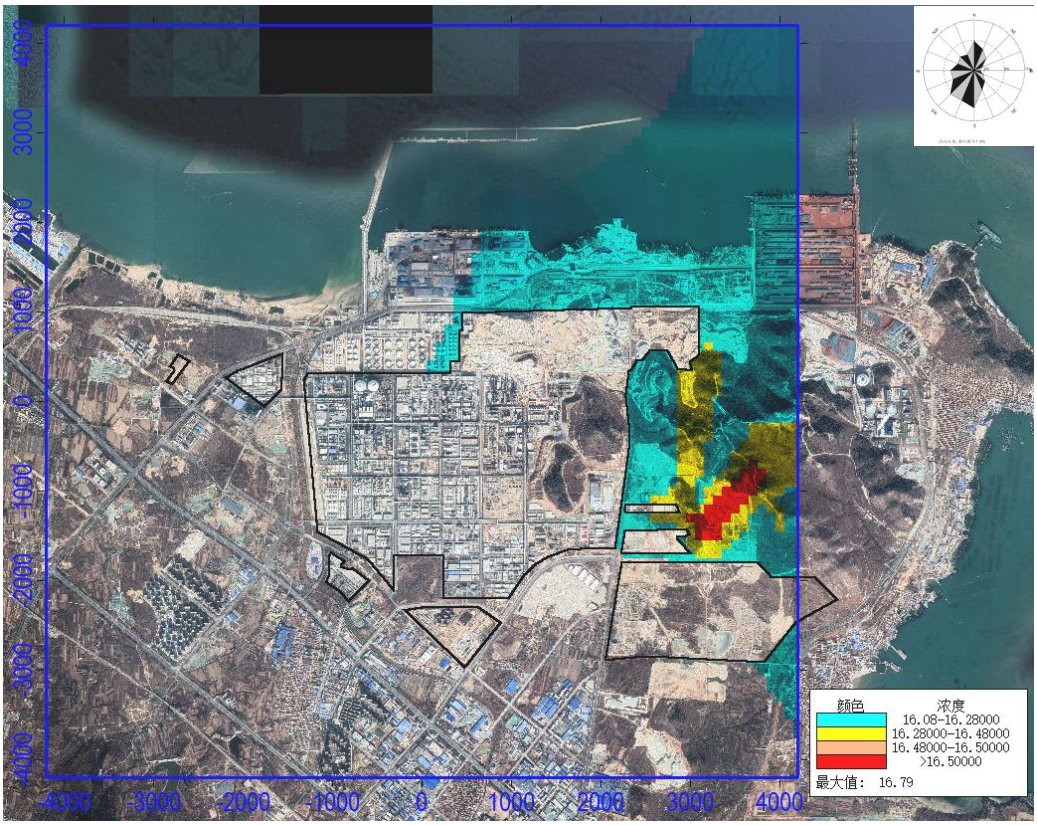


图 6.1.4-1 区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 SO_2 的保证率日平均质量浓度分布（单位μg/m^3）

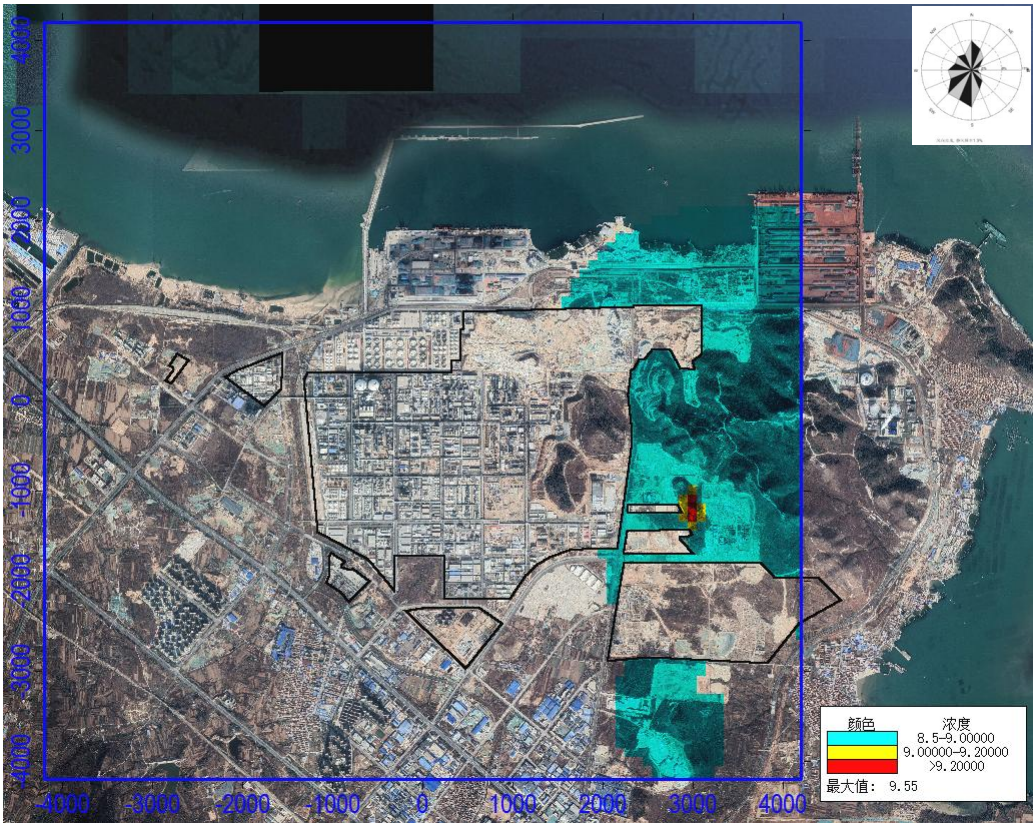


图 6.1.4-2 区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 SO_2 的年平均质量浓度分布（单位μg/m^3）

区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 NO_2 的保证率日平均质量浓度分布及年平均质量浓度分布，分别见图 6.1.4-3、图 6.1.4-4。

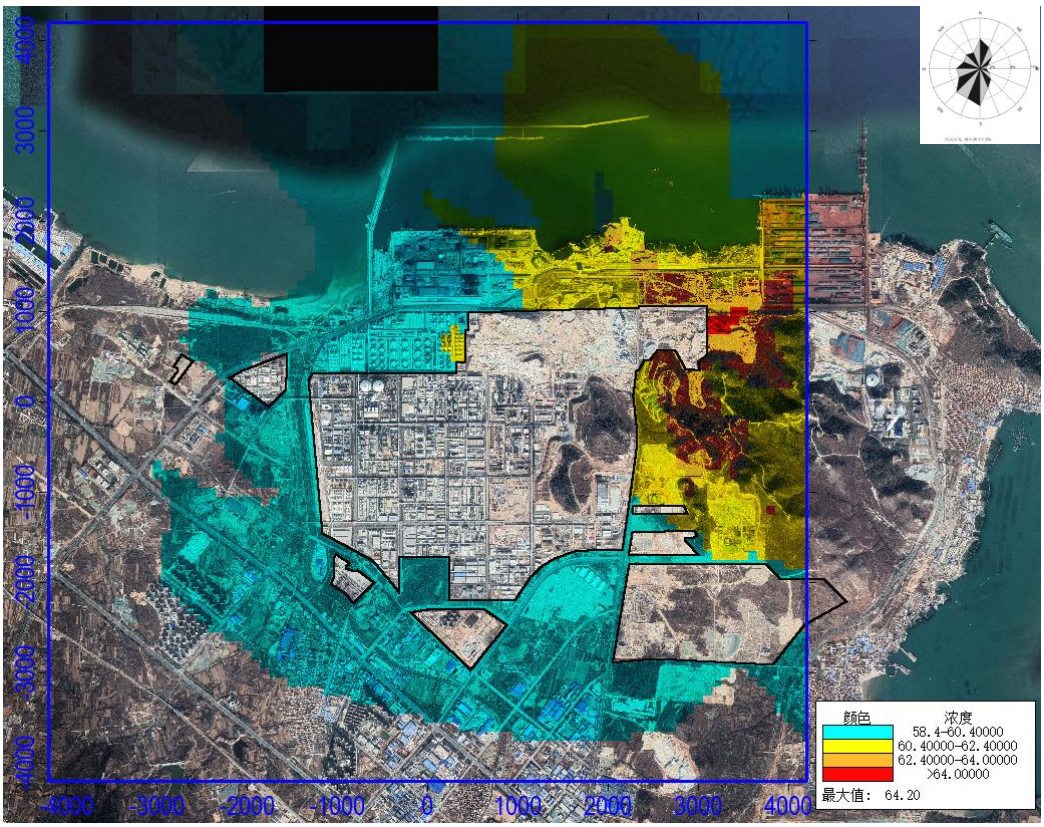


图 6.1.4-3 区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 NO_2 的保证率日平均质量浓度分布（单位μg/m³）

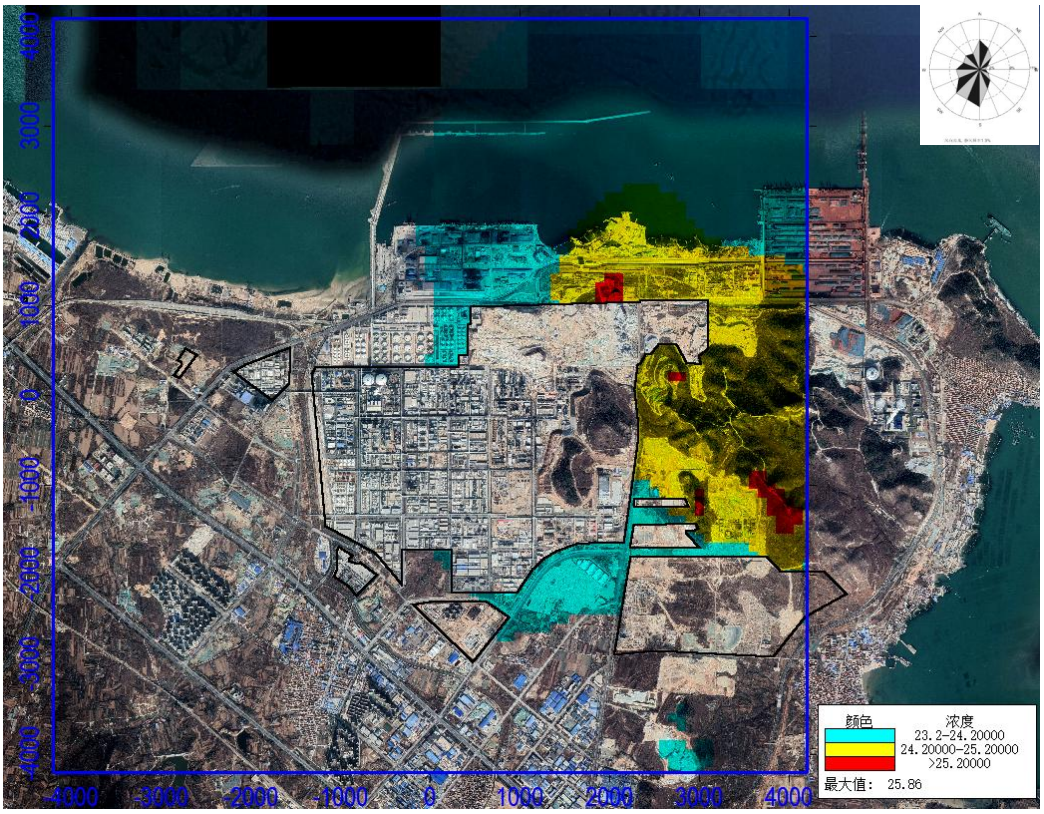


图 6.1.4-4　区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 NO_2 年平均质量浓度分布（单位μg/m³）

区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 PM_{10} 的保证率日平均质量浓度分布及年平均质量浓度分布，见图 6.1.4-5、图 6.1.4-6。

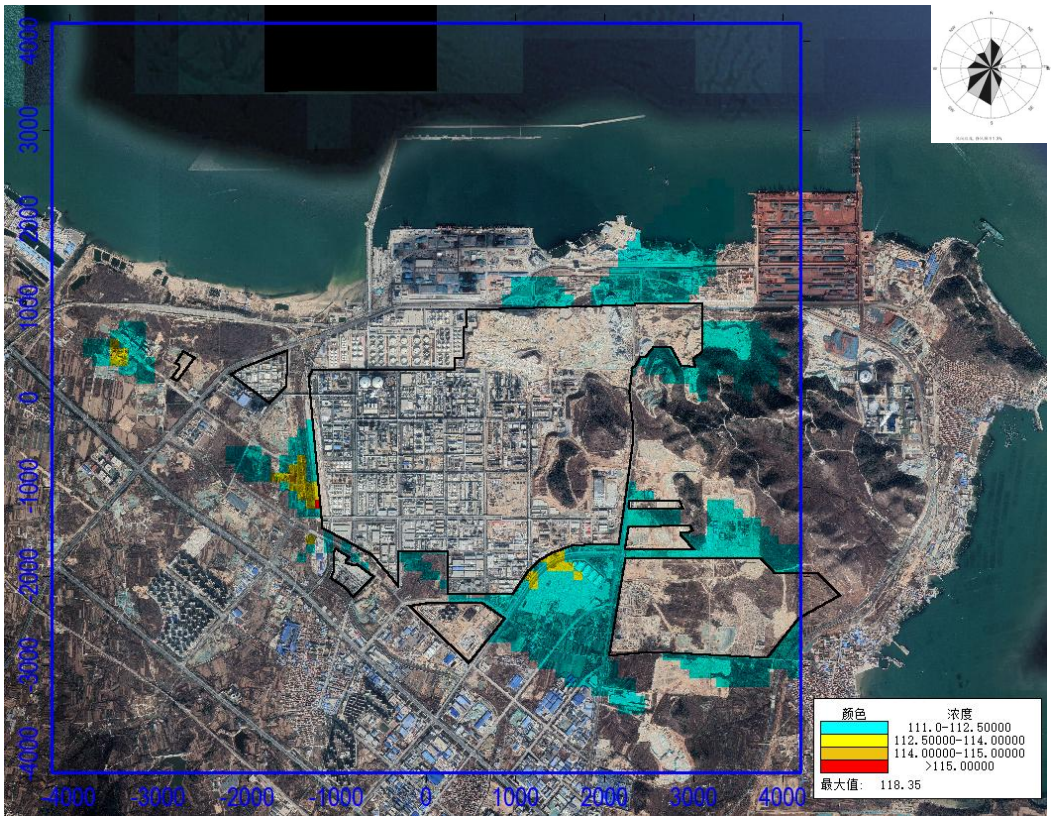


图 6.1.4-5 区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 PM_{10} 的保证率日平均质量浓度分布（单位μg/m³）

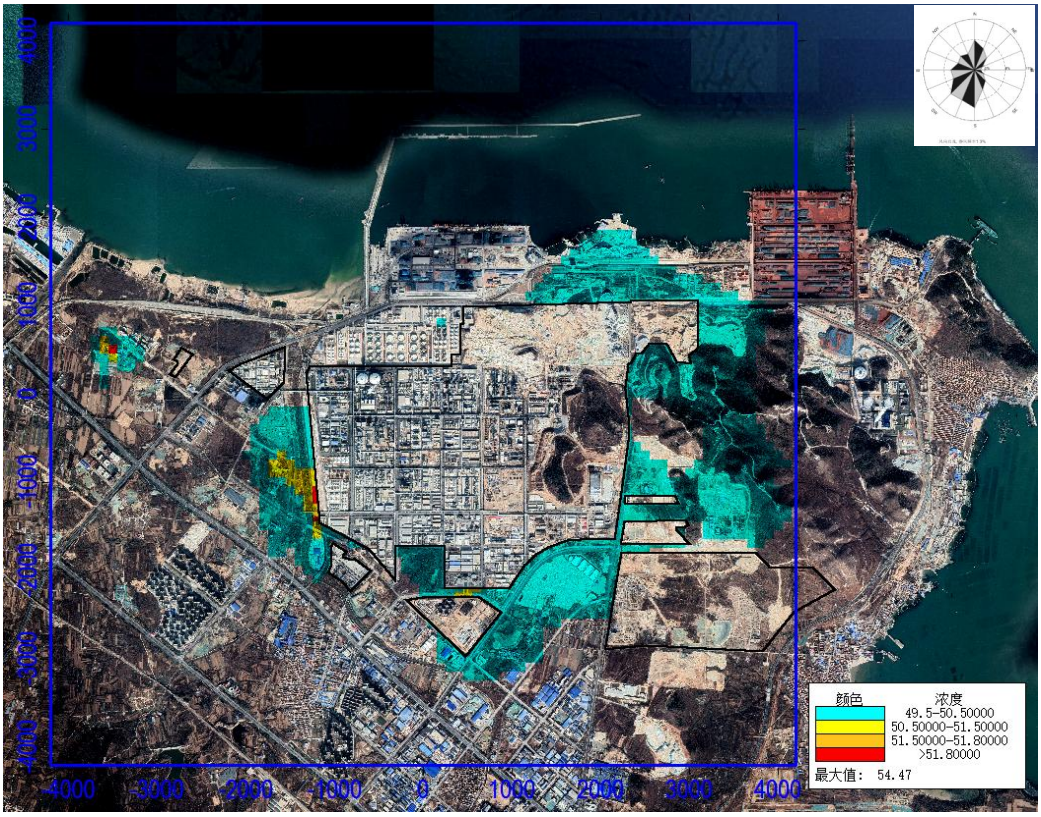


图 6.1.4-6　区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 PM_{10} 的年平均质量浓度分布（单位μg/m³）

区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 $PM_{2.5}$ 的年平均质量浓度分布，见图 6.1.4-7、图 6.1.4-8。

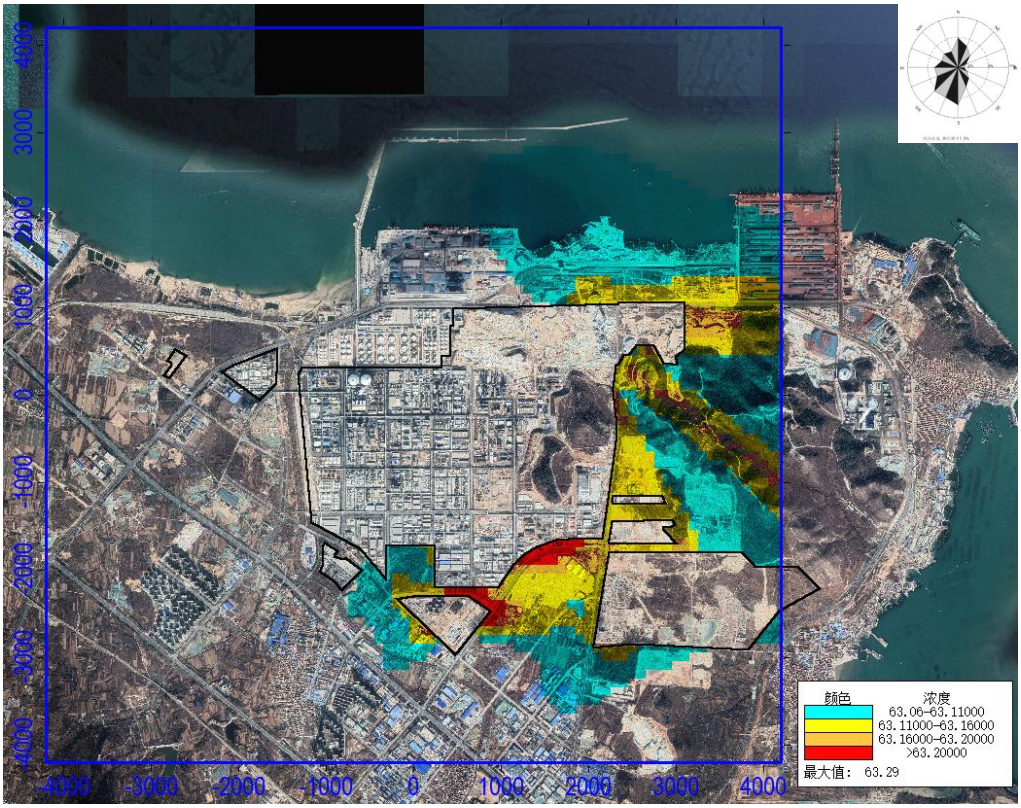


图 6.1.4-7 区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 $PM_{2.5}$ 的保证率日平均质量浓度分布（单位μg/m³）

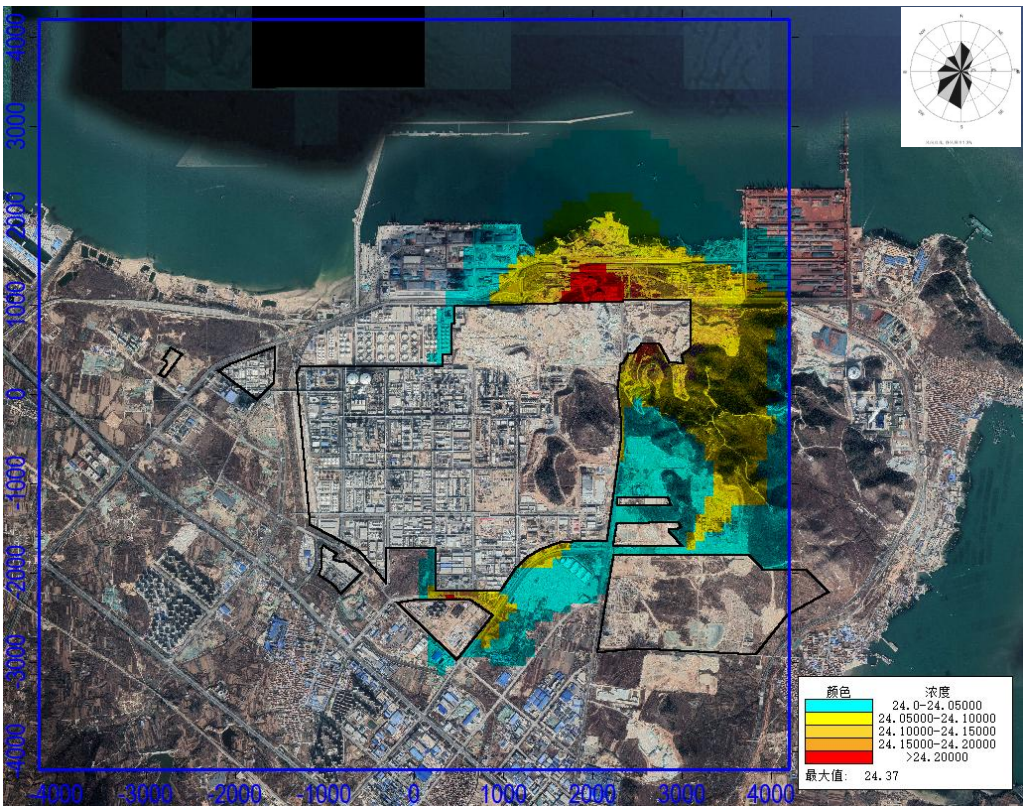


图 6.1.4-8　区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 $PM_{2.5}$ 的年平均质量浓度分布（单位μg/m³）

区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 CO 的保证率日平均质量浓度分布，见图 6.1.4-9。

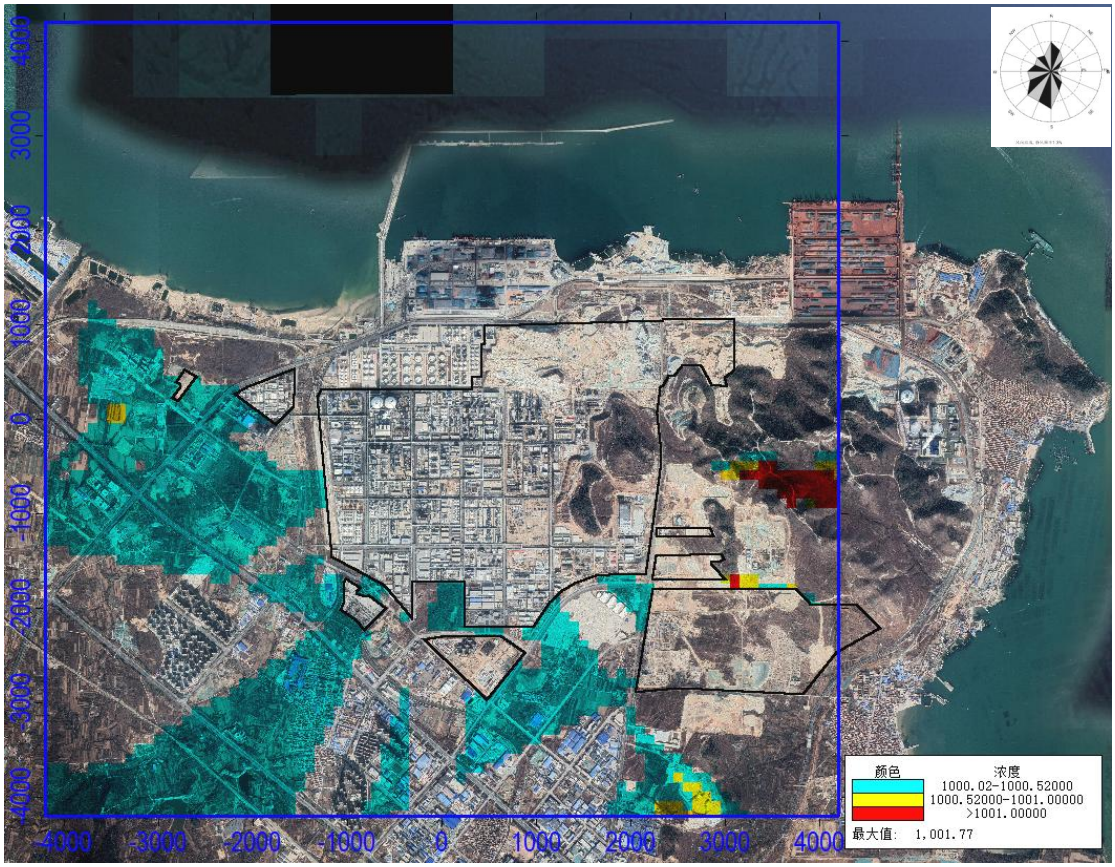


图 6.1.4-9 区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 CO 的保证率日平均质量浓度分布（单位μg/m³）

区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 VOCs、苯、丙酮、甲苯、酚类化合物、甲醛、氨的小时平均质量浓度分布，分别见图 6.1.4-10~图 6.1.4-16。

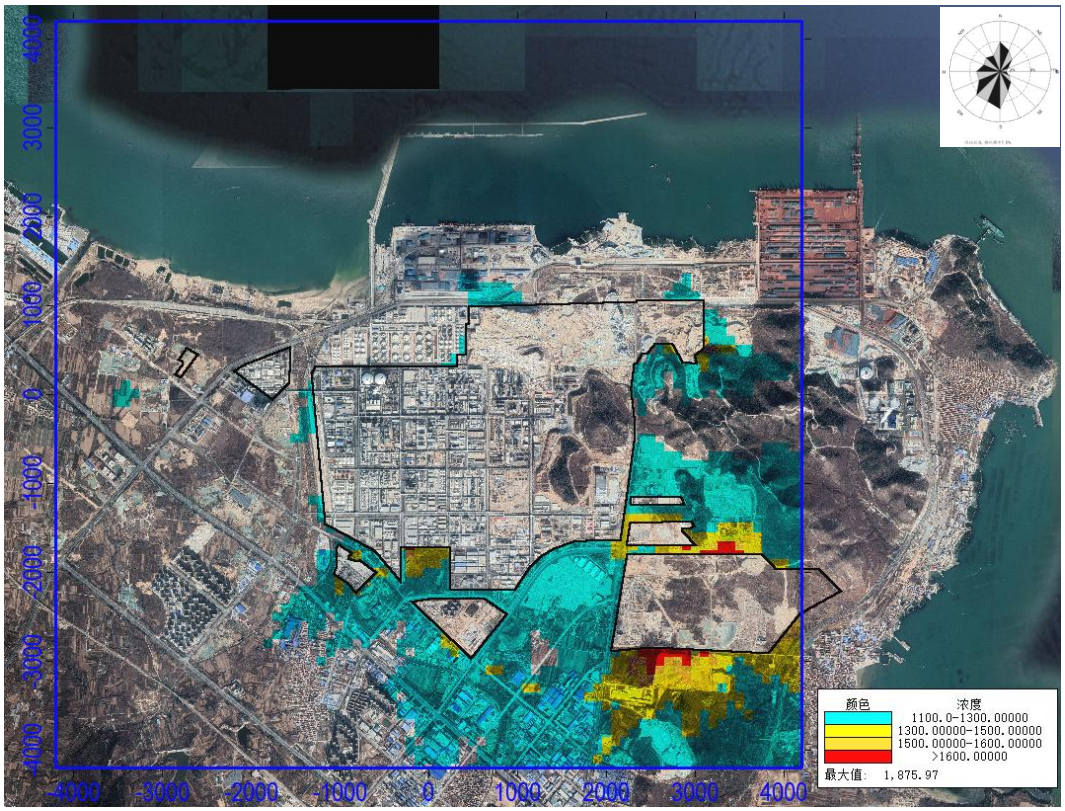


图 6.1.4-10 区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处 VOCs 的 1h 平均质量浓度分布（单位μg/m^3）

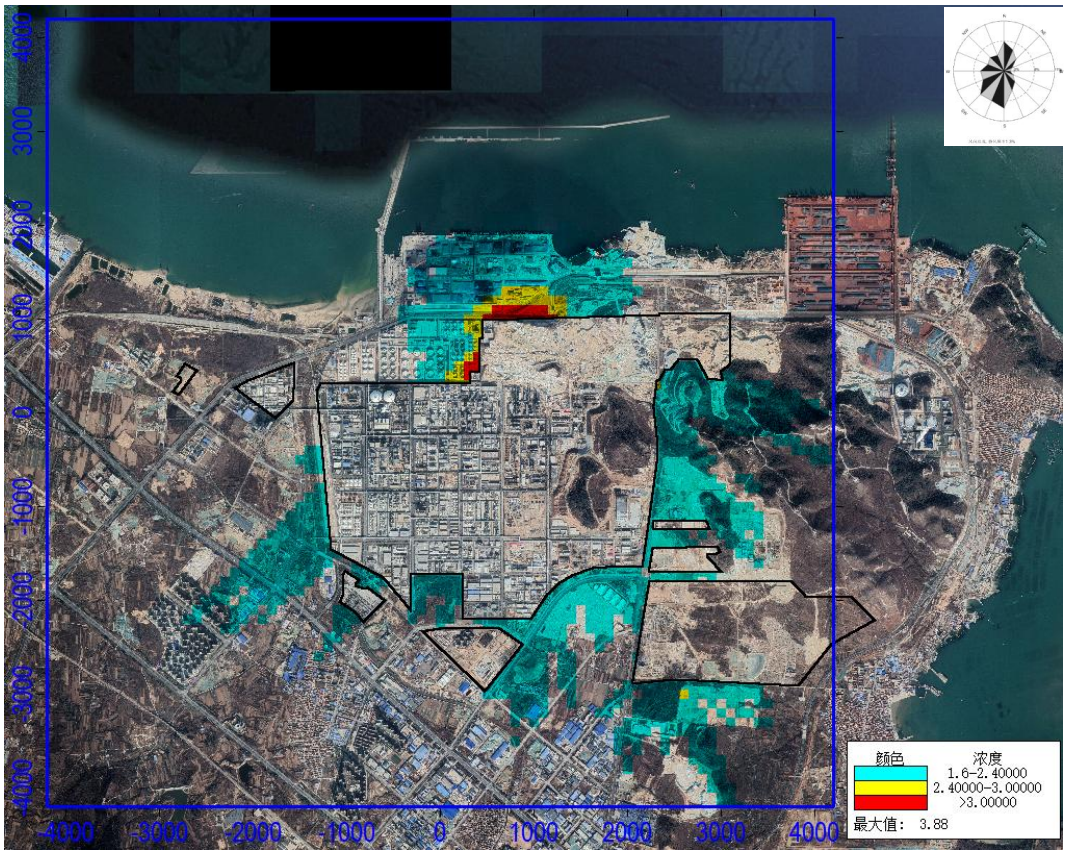


图 6.1.4-11 区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处苯的 1h 平均质量浓度分布（单位μg/m^3）

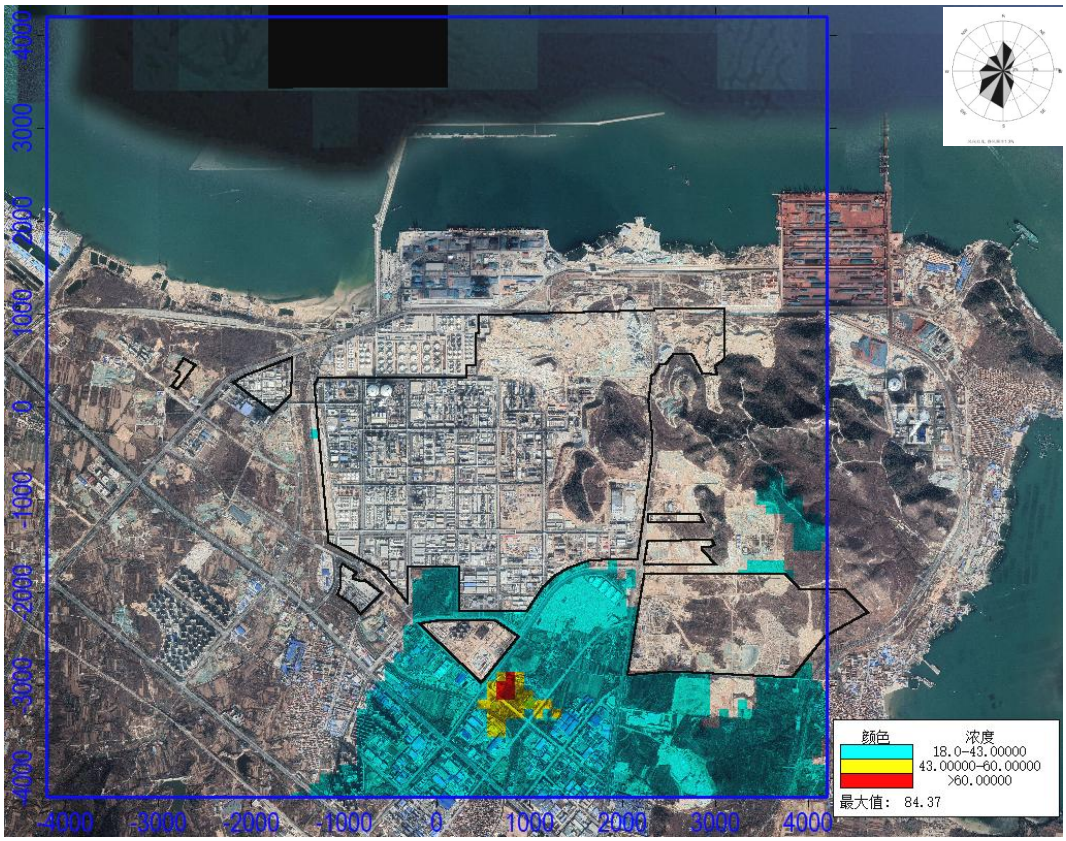


图 6.1.4-12 区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处丙酮的 1h 平均质量浓度分布（单位μg/m^3）

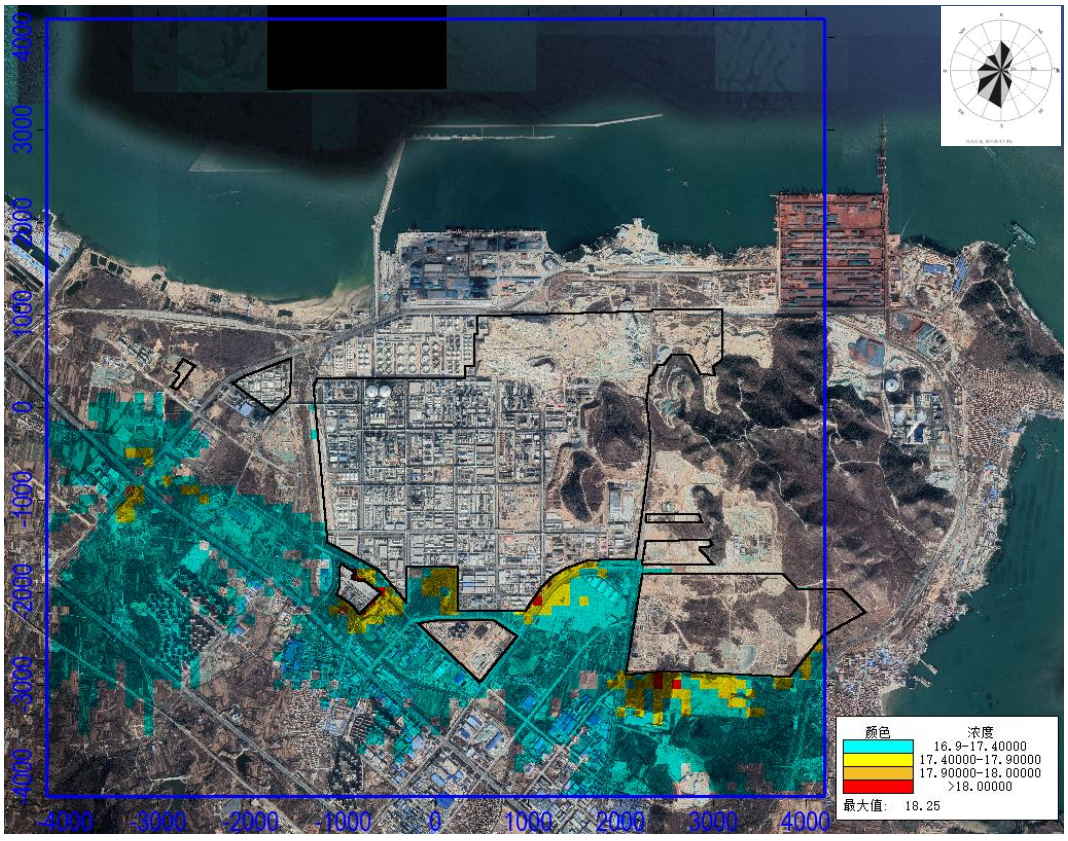


图 6.1.4-13 区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处甲苯的 1h 平均质量浓度分布（单位μg/m^3）

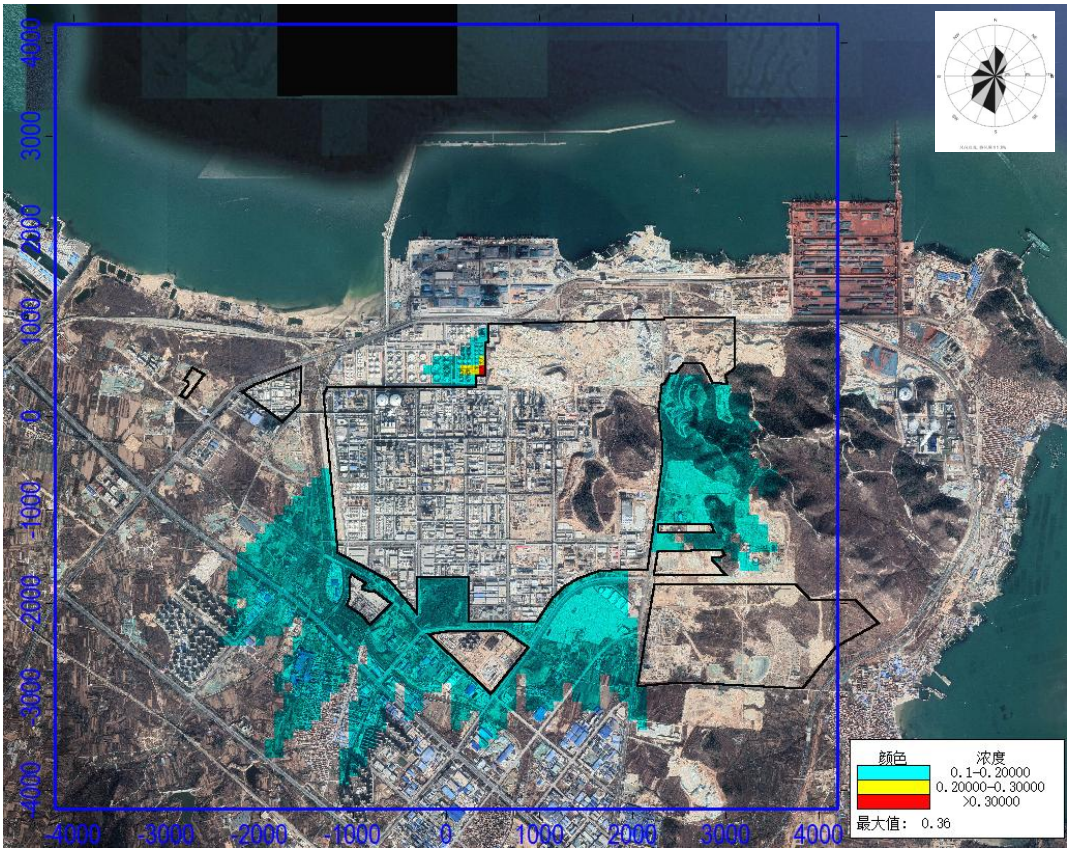


图 6.1.4-14 区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处酚类化合物的 1h 平均质量浓度分布（单位μg/m³）

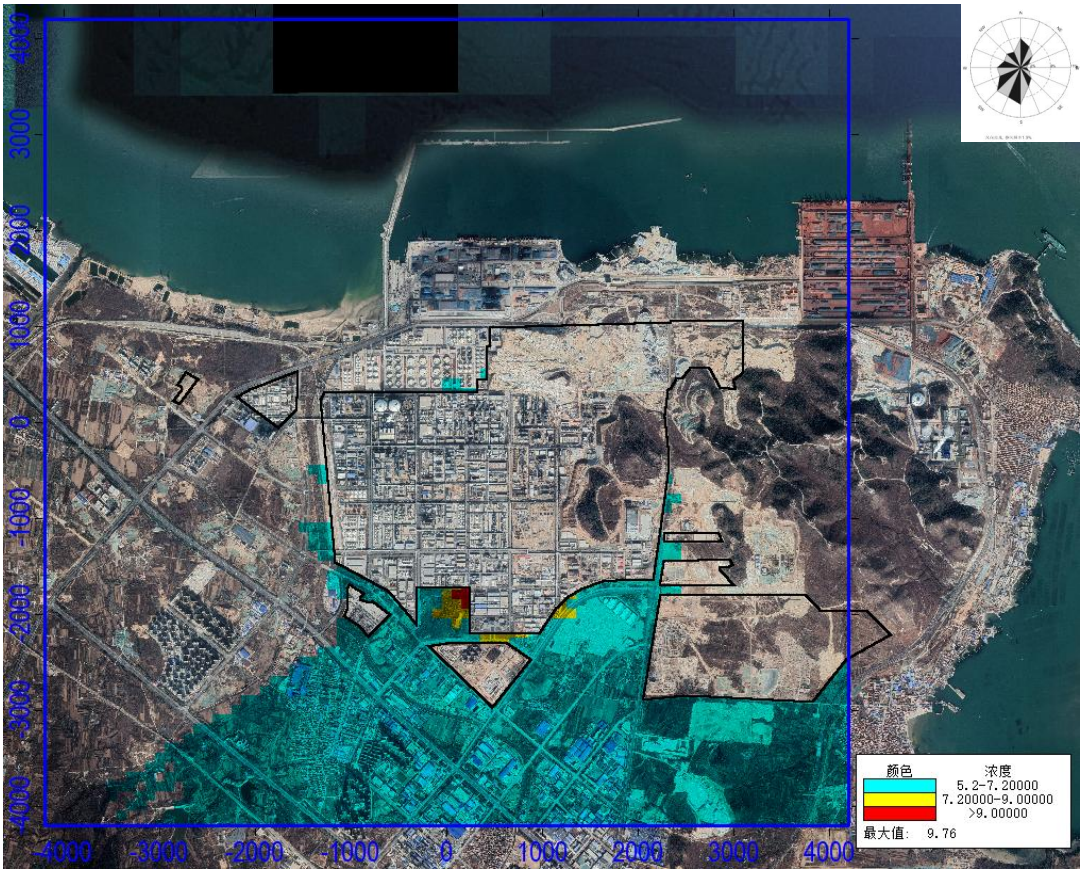


图 6.1.4-15 区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处甲醛的 1h 平均质量浓度分布（单位μg/m³）

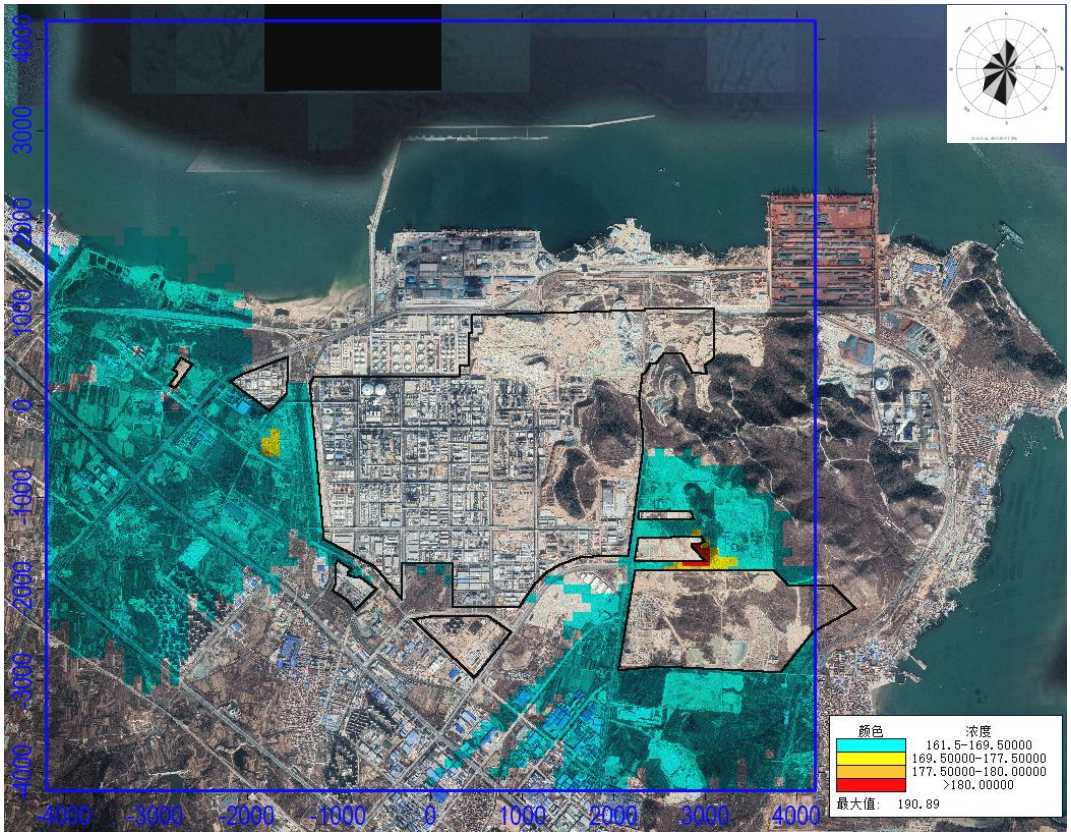


图 6.1.4-16 区域所有污染源叠加现状后对区域各网格点处氨的 1h 平均质量浓度分布（单位μg/m^3）

（3）非正常工况污染源影响评价

非正常排放条件下，本项目非正常工况考虑吨袋包装布袋除尘器失效 50%，BPA 能量回收系统脱氮失效 50%，催化氧化单元失效 50%以及苯油气回收系统全部失效，对区域产生 NO_2、PM_{10}、VOCs、苯小时浓度最大贡献值及占标率见表 6.1.4-9。

表 6.1.4-9　　项目非正常工况贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
NO_2	大仲家遗址	1h 平均	5.46	22013101	2.73	达标
	大季家	1h 平均	4.57	22063003	2.29	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	3.9	22063005	1.95	达标
	季翔花苑	1h 平均	4.17	22091405	2.08	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	4.18	22012202	2.09	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	4.26	22061504	2.13	达标
	嘉祥小区	1h 平均	3.99	22012202	1.99	达标
	大季家医院	1h 平均	4.35	22091405	2.17	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	3.95	22091405	1.97	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	6.65	22051906	3.32	达标
PM_{10}	大仲家遗址	1h 平均	3.15	22080902	0.70	达标
	大季家	1h 平均	2.20	22063003	0.49	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	1.92	22063005	0.43	达标
	季翔花苑	1h 平均	1.81	22091405	0.40	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	1.45	22061504	0.32	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	1.50	22091401	0.33	达标
	嘉祥小区	1h 平均	1.34	22061504	0.30	达标
	大季家医院	1h 平均	1.90	22091405	0.42	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	1.72	22072706	0.38	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	11.70	22080821	2.59	达标
VOCs	大仲家遗址	1h 平均	20.63	22013101	1.03	达标
	大季家	1h 平均	16.86	22063003	0.84	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	14.15	22063005	0.71	达标
	季翔花苑	1h 平均	14.90	22013101	0.75	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	15.81	22012202	0.79	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	16.08	22061504	0.80	达标
	嘉祥小区	1h 平均	15.00	22012202	0.75	达标
	大季家医院	1h 平均	15.88	22091405	0.79	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	14.66	22013101	0.73	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	30.49	22100110	1.52	达标
苯	大仲家遗址	1h 平均	2.37E-02	22050801	0.02	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	大季家	1h 平均	2.05E-02	22111921	0.02	达标
	烟台开发区高级职业学校	1h 平均	1.64E-02	22111921	0.01	达标
	季翔花苑	1h 平均	1.32E-02	22101705	0.01	达标
	大季家街道中心幼儿园恒祥园区	1h 平均	1.52E-02	22012202	0.01	达标
	大季家恒祥小区	1h 平均	1.64E-02	22061504	0.01	达标
	嘉祥小区	1h 平均	1.24E-02	22012202	0.01	达标
	大季家医院	1h 平均	1.23E-02	22111920	0.01	达标
	大季家街道中心幼儿园	1h 平均	1.15E-02	22062904	0.01	达标
	区域最大落地浓度	1h 平均	9.89E-02	22063003	0.09	达标

由表 6.1.4-9 可知，在 2022 年全年气象条件下，项目非正常工况污染源 NO_2、PM_{10} 对区域网格点及主要环境空气保护目标的最大贡献值分别为 6.65μg/m³、11.70μg/m³，均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中的限值要求；VOCs 对区域网格点及主要环境空气保护目标的最大贡献值为 30.49μg/m³，能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中规定的限值要求；苯对区域网格点及主要环境空气保护目标的最大贡献值分别为 0.0989μg/m³，能够符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2019）表 3 中浓度限值要求。由此预测结果可知，虽然本项目非正常工况对区域环境影响较小，但应尽量避免这种情况发生，按照操作指南执行。

6.1.5 防护距离的确定

6.1.5.1 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离。本次评价采用进一步预测模型模拟评价基准年内项目厂区所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度。本次评价在烟台万华工业园主厂区附近设置间距为 50m 的预测网格，预测本项目颗粒物、VOCs、酚类化合物、甲醛、氨等污染物叠加烟台万华工业园现有工程排放的相同污染物对厂界外的短期贡献浓度。

经过预测，项目所有大气污染物在厂界外短期贡献浓度最大值均满足环境质

量标准，本项目无需设置大气环境防护距离。

6.1.6 物料运输环境影响分析

公路运输参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》（试行），道路机动车排放量（E）主要包括尾气排放（E_1）和 HC 蒸发排放（E_2）两部分。计算公式如下：

$E = E_1 + E_2$ ，其中 $E_1 = \Sigma iPi \times EFi \times VKTi \times 10^{-6}$

E_1 为第三级机动车排放源 i 对应的 CO、HC、NOx、$PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 的年排放量，单位为吨；EFi 为 i 类型机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位为克/公里；Pi 为所在地区 i 类型机动车的保有量，单位为辆；VKTi 为 i 类型机动车的年均行驶里程，单位为公里/辆。

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

式中，E_2 为每年行驶及驻车期间的 HC 蒸发排放量，单位为吨；EF_1 为机动车行驶过程中的蒸发排放系数，单位为克/小时；VKT 为当地车辆的单车年均行驶里程，单位为公里；V 为机动车运行的平均行驶速度，单位为公里/小时；EF_2 为驻车期间的综合排放系数，主要包括热浸、昼间和渗透过程中排放系数，单位为克/天；P 为当地以汽油为燃料的机动车保有量，单位为辆。

$EFi，j = BEFi \times \varphi j \times \gamma j \times \lambda i \times \theta j$

式中，EFi,j 为 i 类车在 j 地区的排放系数，BEFi 为 i 类车的综合基准排放系数，φj 为 j 地区的环境修正因子，γj 为 j 地区的平均速度修正因子，λi 为 i 类车辆的劣化修正因子，θj 为 i 类车辆的其他使用条件（如负载系数、油品质量等）修正因子。

运输车辆 SO_2 排放量计算公式如下：

$E_{SO2} = 2.0 \times 10^{-6} \times （Fg \times \alpha g + Fd \times \alpha d）$

式中，E_{SO2} 为某地区机动车 SO_2 的年排放量，单位为吨；Fg 和 Fd 分别为该地区道路机动车汽油和柴油的消耗量，单位为吨；αg 和αd 分别为该地区道路机动车汽油和柴油的年均含硫量，单位为质量分数百万分之一（即 ppm）。

本项目原料通过管道和海运运输方式，不新增交通运输源；运输辅料约 4623 吨/年，新增交通流量约为 155 车次/年，从北京北路 G228、天水路、重庆大街进入 3 号门，经运输路、园区北路至主装置区，评价范围内运输距离约为 7km；运输产品丙酮约 17027 吨/年，新增交通流量约为 568 车次/年，从厂区南部储运装卸站经 3 号门、重庆大街、

天水路至北京北路 G228，评价范围内运输距离约为 3.9km；其余产品约 110400 吨/年，新增交通流量约为 2880 车次/年，从主装置区经园区北路、运输路、3 号门、重庆大街、天水路至北京北路 G228，评价范围内运输距离约为 7km；运输危险废物约 457.1 吨/年，新增交通流量约为 12 车次/年，从主装置区经园区北路通过 4 号门至园区西北侧固废站，评价范围内运输距离约为 2.9km；经计算可以得到本项目新增交通运输源污染物排放情况，结果如表 6.1.6-1 所示。

表 6.1.6-1　　新增交通运输移动源各污染物排放量

污染物	CO	HC	NO_X	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2
合计（t/a）	3.62E-02	8.58	6.26E-02	4.12E-03	4.58E-04	3.71E-06

综上，本项目辅料、产品及固废运输引起的新增交通运输污染源源强较小，CO、HC、NO_X、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2 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。

6.1.7 污染物排放量核算

本项目大气污染物的排放量核算见表 6.1.7-1~表 6.1.7-3。

1）有组织排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 6.1.7-1。

表 6.1.7-1　　大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度限值/（mg/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
主要排放口					
1	G_{2-3-7}(DA201)	颗粒物	10	0.0059	0.047
2	G_{2-3-8}(DA202)	颗粒物	10	0.0013	0.011
3	G_{2-3-9}(DA203)	颗粒物	10	0.0038	0.031
4	G_{2-3-10}(DA199)	颗粒物	10	0.0063	0.051
5	G_{2-6-1}(DA200)	NOx	100	0.3555	2.844
		颗粒物	10	0.2204	1.763
		VOCs	60	0.8745	6.996
6	G_{2-4-1}(DA124)	VOCs	60	0.0017	0.014
7	G_{2-4-2}(DA010)	SO_2	50	0.0061	0.008

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度限值/（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
		NOx	100	0.1138	0.154
		颗粒物	10	0.0083	0.011
		VOCs	60	0.0204	0.092
8	G_{2-5-1}(DA198)	SO_2	50	1.1702	9.362
		NOx	100	4.9102	39.282
		颗粒物	10	0.0622	0.497
		VOCs	60	1.6104	12.884
主要排放口合计		SO_2			9.370
		NOx			42.280
		颗粒物			2.411
		VOCs			19.985
一般排放口					
有组织排放总计					
有组织排放总计		SO_2			9.370
		NOx			42.280
		颗粒物			2.411
		VOCs			19.985

【附注】：有组织污染物排放量按设计工况 8000h 核算。

DA010、DA124、DA198 为本项目依托的排气筒，表中核算年排放量为本项目改造后依托其排放的污染物年排放量。

2）无组织排放量核算

本项目大气污染物无组织排放量核算见表 6.1.7-2。

表 6.1.7-2　　大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	异丙苯、苯酚丙酮装置区	VOCs	/	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2019）	2.0	11.622
2	双酚 A 装置区	VOCs	/		2.0	7.900
3	循环水场	VOCs	/		2.0	5.010
4	酚酮废水预处理单元	VOCs	/		2.0	0.040
5	产品罐区	VOCs	采用内浮顶罐储存丙酮、苯酚、异丙苯等物质		2.0	0.340
6	BPA 能量回收装置区	VOCs	/		2.0	1.030
7	催化氧化装置区	VOCs	/		2.0	0.007
8	地面火炬	NOx	/	《大气污染物综合排	0.12	0.296

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值（mg/m³）	
		SO_2	/	放标准》（GB 16297-1996）	0.40	0.0064
无组织总计			NOx			0.296
			SO_2			0.0064
			VOCs			25.949

【附注】：无组织污染物排放量按设计工况 8000h 核算。

3）年排放量核算

本项目大气污染物年排放量核算见表 6.1.7-3。

表 6.1.7-3　　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	SO_2	9.377
2	NOx	42.576
3	颗粒物	2.411
4	VOCs	45.934

4）非正常排放量核算

本项目污染源非正常排放量核算见表 6.1.7-4。

表 6.1.7-4　　污染源非正常排放量核算表

序号	污染源名称	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/年）	应对措施
1	非正常-吨袋包装废气	布袋除尘器失效 50%	颗粒物	/	0.320	/	/	严格按照操作指南执行
2	非正常-苯储罐废气	油气回收系统全部失效	苯	/	8.57E-04	/	/	严格按照操作指南执行
3	非正常-BPA 能量回收装置废气	脱氮失效 50%	NO_2	/	8.593	/	/	严格按照操作指南执行
4	非正常-催化氧化单元废气	催化氧化单元失效 50%	VOCs	/	29.587	/	/	严格按照操作指南执行

6.1.8 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 6.1.8-1。

表 6.1.8-2　　建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	**一级√**		二级□		三级□		
	评价范围	边长=50km□		**边长 5～50km√**		边长=5 km□		
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□	500～2000t/a□			**＜500 t/a√**		
	评价因子	**基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、臭氧） 其他污染物（VOCs、苯、丙酮、甲苯、乙苯、酚类化合物、甲醛、氨）**		包括二次 $PM_{2.5}$ □ **不包括二次 $PM_{2.5}$ √**				
评价标准	评价标准	**国家标准√**	**地方标准 √**	**附录 D √**	其他标准 □			
现状评价	环境功能区	一类区□		**二类区√**		一类区和二类区□		
	评价基准年	**（2022）年**						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		**主管部门发布的数据√**		**现状补充监测√**		
	现状评价	**达标区√**		不达标区√				
污染源调查	调查内容	**本项目正常排放源 √ 本项目非正常排放源√ 现有污染源√**	拟替代的污染源□	**其他在建、拟建项目污染源√**	**区域污染源√**			
大气环境影响预测与评价	预测模型	**AERMOD √**	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长≥50km□		**边长 5～50km √**		边长 =5 km□		
	预测因子	**预测因子（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、VOCs、苯、丙酮、甲苯、乙苯、酚类化合物、甲醛、氨）**		包括二次 $PM_{2.5}$ □ **不包括二次 $PM_{2.5}$ √**				
	正常排放短期浓度贡献值	**$C_{本项目}$最大占标率≤100%√**		$C_{本项目}$最大占标率＞100% □				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□		$C_{本项目}$最大标率＞10% □			
		二类区	**$C_{本项目}$最大占标率≤30%√**		$C_{本项目}$最大标率＞30% □			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（/）h	**$C_{非正常}$占标率≤100% √**		$C_{非正常}$占标率＞100%□			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	**$C_{叠加}$达标 √**		$C_{叠加}$不达标 □				
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□		k ＞-20%□				
环境监测计划	污染源监测	**监测因子：**（SO_2、NO_X、颗粒物、CO、VOCs、苯、丙酮、甲苯、乙苯、酚类化合物、甲醛、氨、氯化氢、氟化氢、甲硫醇、异丙苯、甲醇、二噁英、臭气浓度）		**有组织废气监测 √ 无组织废气监测√**	无监测□			
	环境质量监测	**监测因子：**（NO_X、非甲烷总烃、苯）		**监测点位数（ ）**	无监测□			
评价结论	环境影响	**可以接受√**		不可以接受 □				
	大气环境防护距离	**无需设置大气防护距离**						
	污染源年排放量	SO_2:（9.377）t/a	NO_2:（42.576）t/a	颗粒物:（2.411）t/a	VOCs:（45.934）t/a			
【附注】：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项								

6.2 地表水环境影响分析

施工期对海洋环境的影响主要是施工期生活污水以及施工废水可能对海洋环境造成的影响。

本项目施工期产生的生活污水依托现有处理系统处理；施工废水包括砂石冲洗水、混凝土养护水以及设备车辆洗涤水等，这些废水主要含泥沙和油污，经沉淀后循环使用，不外排，不会对海洋环境产生影响。

本项目地表水环境影响评价等级为“三级 B”，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）5.3.2.2 条款，本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，因此，本节拟从项目废水污染控制措施可依托性、外排废水及其污染物总量等两个方面，评价项目废水的环境影响。

6.2.1 项目废水污染控制措施可依托性分析

项目厂区建立完善的“清污分流、雨污分流、污污分流”的污水收集处理体系，对不同类别的废水分别收集，分质处理，并最大限度实现中水回用。本项目排水管线走向具体见图 6.2.1-1 和图 6.2.1-2。

6.2.1.1 酚酮废水预处理单元

根据工程分析，本项目扩建后，异丙苯装置苯塔产生的含苯废水 0.2m^3/h、苯酚丙酮装置萃取塔脱酚废水 16.88m^3/h，共 17.08m^3/h，依托现有酚酮废水预处理单元处理。

本项目扩建后，进入酚酮废水预处理装置的废水水质未发生变化，仍在酚酮废水预处理单元的设计进水指标范围内，水量亦在处理规模 20m^3/h 之内，可充分依托。

6.2.1.2 东区污水处理站

根据工程分析，苯酚丙酮装置 MHP 分解器废水 6m^3/h、双酚 A 装置废水汽提塔废水 21.2m^3/h 及酚酮废水预处理单元出水 17.08m^3/h 等共计 44.28m^3/h，依托现有东区污水处理站难生化废水处理单元处理。

BPA 凝液处理站 34.31m^3/h、生活废水 0.8m^3/h、循环水场排污水 104.2m^3/h、地面冲洗水 0.14m^3/h 等共计约 138.7m^3/h，依托现有东区污水处理站综合污水处理单元处理。

东区污水处理站由难生化废水处理单元（120m^3/h）、综合废水处理单元（1875m^3/h）、回用水预处理单元（1875m^3/h）、回用水处理单元（1875m^3/h）、浓水深处理单元（500m^3/h）、

浓水再处理单元（500m³/h）和污泥干化单元（160t/d）组成。

废水经处理后，最终外排水水质能够同时满足山东省《流域水污染物综合排放标准第 5 部分半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准要求。

本项目建成后，进入东区污水处理站难生化废水处理单元的废水新增量为 10.17m³/h，目前实际处理量为 100m³/h，有 20m³/h 的处理余量。进入东区污水处理站综合废水处理单元的废水新增量为 21.97m³/h，目前实际处理量为 1073m³/h，有 802m³/h 的处理余量。

本项目扩建前后，进入东区污水处理站各单元的废水水质未发生变化，新增处理量仍在东区污水处理站各单元处理余量范围内容，仍可充分依托。

6.2.1.3 西区污水处理站浓盐水处理装置

根据工程分析，项目依托的 BPA 能量回收装置产生的废水 0.54m³/h，经管道收集后送至西区污水处理站浓盐水处理装置处理。

西区污水处理站浓盐水处理装置的设计规模为 1000m³/h，采用“软化除磷+除 TOC+生化除 TN+除 SS”的工艺处理 RO 浓水以及装置产生的高含盐废水。出水能够满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

西区污水处理站浓盐水处理装置目前实际处理量为 930m³/h，有 70m³/h 的处理余量。本项目扩建前后，依托的 BPA 能量回收装置产生的废水水质未发生变化，新增处理量（0.09m³/h）仍在西区污水处理站浓盐水处理装置处理余量范围内容，仍可充分依托。

废水经西区污水处理站浓盐水深处理装置处理达标后，最终通过新城污水处理厂排放口排海。

6.2.2 项目外排废水环境影响分析

项目各装置废水经分类、分质处理，并部分回用后，其最终外排水量、污染物排放量及排污许可量等，详见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 项目废水排放量核算一览表

序号	主要污染物名称	（1）项目新增排放量[1]（t/a）	（2）万华工业园区现有和在建项目核算排放量[2]	万华环保科技直排海排放量（t/a）（1）+（2）	万华环保科技排污许可量[3]（t/a）
1	COD	0.46	265.63	266.09	1542.42
2	氨氮	0.01	21.84	21.85	130.42
3	总氮	0.01	104.64	104.65	335.71

本项目建成投产后，万华化学集团环保科技有限公司直接排海总量 1062.8m^3/h，COD、氨氮和总氮的排放量分别为 266.09 t/a、21.85t/a 和 104.65 t/a，，仍在其许可范围内。

项目废水依托新城污水处理厂现有排放口深海排放，新城污水处理厂污水深海排放管道管径 DN1400，长约 5.1km，包括放流管、扩散管、扩散器；尾水通过管道排入黄海，该区为《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》中四类功能区（SD103DIV）以及《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》中的平畅口特殊利用区（A7-9），烟台市人民政府以烟政海域字〔2013〕6 号出具了海域使用权的批复。排海管线及排海口情况见图 6.2.2-1。



图 6.2.2-1　　排海管线平面示意图

由表 6.2.2-1 可知，本项目建成后，万华化学最终废水排放量、主要污染物排放量均在依托收纳废水处理单元——万华化学集团环保科技有限公司排污许可总量范围内。因此，项目对其受纳水体——近岸海域的环境影响较小，环境可接受。

项目建成投运后，其废水类别、处理去向、污染治理设施、排放口情况、排放标准以及排放量等排放信息见表 6.2.2-2~表 6.2.2-4。

表 6.2.2-2 **废水类别、污染物及污染治理设施信息表**

序号	废水类别	污染物类别	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	[redacted]		至厂内综合污水处理站	连续	W1	酚酮废水预处理单元	过氧化氢氧化处理工艺	/	是☑否□	□企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 ☑车间或车间处理设施排放口
2			业废水集中处理厂	连续				DW006	是☑否□	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
3			业废水集中处理厂	连续				DW013	是☑否□	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
4			业废水集中处理厂	连续				DW006	是☑否□	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

序号	废水类别	污染物类别	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
5	[redacted]		工业废水集中处理厂	连续				DW008	是☑否□	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

表 6.2.2-3　　废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息			
		经度	纬度					名称	污染物种类	排水协议规定的浓度限值	污染物排放标准浓度限值（mg/L）
1	DW006	121°2′45.46″	37°41′53.20″	36.75	工业废水集中处理厂	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	/	万华化学集团环保科技有限公司	pH	6~9	6~9
									总有机碳	1600	15
									总磷	100	0.5
									悬浮物	300	10
									苯胺类	600	0.5
									硝基苯类	150	2
									总氮（以 N 计）	600	15
									氯苯	400	0.2
									氨氮（NH_3-N）	600	5
									丙烯酸	300	5
2	DW008	121°2′50.28″	37°41′50.78″	111.6	工业废水集中处理厂	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	/	万华化学集团环保科技有限	甲苯	200	0.1
									总镍	20	1
									总氰化物	10	0.3
									总锰	20	5

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息			
		经度	纬度					名称	污染物种类	排水协议规定的浓度限值	污染物排放标准浓度限值（mg/L）
								公司	苯	50	0.1
									总铬	20	1.5
									总磷（以 P 计）	60	0.5
									丙烯腈	50	2
									五日生化需氧量	1500	10
									pH 值	6-9	6-9
									总氮（以 N 计）	1000	15
									六价铬	5	0.5
									氨氮（NH_3-N）	600	5
									氯化物（以 Cl^-计）	2000	800
									可吸附有机卤化物	200	1
									总钒	20	1
									总有机碳	1000	15
									悬浮物	100	10
									氟化物（以 F^-计）	50	8
									苯乙烯	100	0.2
									化学需氧量	3000	50
									挥发酚	300	0.3
									总锌	20	2
									总铜	20	0.5
									石油类	20	3
									二甲苯	200	0.4.
									硫化物	40	0.5

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息			
		经度	纬度					名称	污染物种类	排水协议规定的浓度限值	污染物排放标准浓度限值（mg/L）
3	DW013	121°2′43.84″	37°41′51.29″	0.43	工业废水集中处理厂	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	/	万华化学集团环保科技有限公司	氨氮（NH_3-N） 总磷（以 P 计） 总氮（以 N 计） 悬浮物 化学需氧量 pH 值	50 10 300 300 500 6-9	5 0.5 15 10 50 6-9

表 6.2.2-4　　废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	新增日排放量/（t/d）	全厂日排放量/（t/d）	新增年排放量/（t/a）	年排放量/（t/a）
1	新城污水处理厂排海口（WS00347）	COD	/	0.0016	0.0183	0.46	5.98
		氨氮	/	0.00003	0.0006	0.01	0.19
		总氮	/	0.00004	0.0008	0.01	0.25
排放口合计	COD_{Cr}					0.46	5.98
	氨氮					0.01	0.19
	总氮					0.01	0.25

【附注】：万华化学所有废水均通过新城污水处理厂排海口排海。

项目地表水环境影响评价自查表见表 6.2.2-5。

表 6.2.2- 5　　建设项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 ☑；水文要素影响型 ☐</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">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 ☐</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">☑水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">直接排放□；间接排放 ☑；其他 ☐</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B☑</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 ☑；在建 ☑；拟建 ☑；其他 □</td><td>拟替代的污染源 ☑</td><td colspan="2">排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门：补充监测 □；其他☑</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td colspan="2">监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td>（）</td><td colspan="2">监测断面或点位个数（）个</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、石油类、无机氮、非离子氨、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</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">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☐ ）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="4">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 ☐；夏季 □；秋季 ☑；冬季 □</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="1"></td><td>评价结论</td><td colspan="2">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 □</td><td>达标区 ☑
不达标区 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="2">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="2">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 □</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="2">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 □</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="2">数值解 □：解析解 □；其他 □
导则推荐模式 □：其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">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="2">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="2">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>污染源排放量核算</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>（COD、NH_3-N、总氮）</td><td>（5.98、0.19、0.25）</td><td>（/）</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><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></td><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 □； 其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">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">（1）万华至环保科技难生化废水排放口
（2）万华至环保科技综合污水处理排放口
（3）万华至环保科技浓水深处理废水排放口</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（1）pH 值、悬浮物、总有机碳、总氮（以 N 计）、氨氮（NH_3-N）
（2）pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、总有机碳、总氮（以 N 计）、氨氮（NH_3-N）、总磷（以 P 计）、硫化物、石油类、挥发酚、苯、甲苯、二甲苯
（3）pH 值、悬浮物、化学需氧量、总氮（以 N 计）、氨氮（NH_3-N）、总磷（以 P 计）</td></tr>
<tr><td colspan="2">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>
</table>

6.3 地下水环境影响评价

6.3.1 施工期地下水环境影响分析

施工期废水污染源主要为施工人员生活污水和施工生产废水。生活污水中主要污染物为 COD、BOD 和氨氮。生产废水主要污染物为 SS。施工期生活污水依托现有处理系统处理；施工废水经沉淀后循环使用，不外排，因此对地下水环境境影响很小。

本项目装置区、罐区严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）进行地表分区防渗处理，根据石化项目多年的运行管理经验，正常工况下不应有废污水处理装置或其它物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常状况及风险事故状况进行设定。

6.3.2 运营期地下水环境影响评价

6.3.2.1 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。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。

综合考虑拟扩建项目物料及废污水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域水文地质条件，采用解析计算进行地下水污染预测与评价。设定事故情景为：

由于地下水环境保护措施等因素导致系统老化或腐蚀设备，异丙苯储罐罐底破损渗漏，瞬时大量泄漏，污染物类型为异丙苯污染物，污染物进入到地下水中，对周边地下水环境造成影响，一段时间后，污染物被发现，同时地面以上对装置及防渗层进行处理，污染源被控制，不再有源强，在此非正常状况下预测污染[redacted]的运移情况。

6.3.2.2 预测方法

瞬时大量泄露工况预测采用一维稳定流动二维水动力弥散方程进行解析求解，水动力弥散以平行地下水流动的方向为 x 轴正方向（纵向），垂直于地下水流向为 y 轴，如果预测时需要考虑沿地下水水流方向及其侧向污染物运移情况时候，则按照一维稳定流动二维水动力弥散问题，求取污染物浓度分布的模型公式如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}]}$$

式中：x，y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C（x，y，t）——t 时刻点 x，y 处的污染物浓度，g/L；

M——含水层厚度，m；

m_M——长度为 M 的线源瞬时注入的污染物的质量，kg；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

D_T——横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π——圆周率。

6.3.2.3 预测因子和标准

预测地下水污染物特征因子为异丙苯，引用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准限值异丙苯超标范围为 0.0032mg/L。

6.3.2.4 预测源强

假设异丙苯污染物在异丙苯储罐发生泄漏，异丙苯污染物进入地下水，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），计算异丙苯储罐风险情况下泄漏量，计算公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中 Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，取 0.5；

A——裂口面积，m^2；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

g——重力加速度，$g=9.8m/s^2$；

h——裂口之上液位高度，m。

假设破漏点为直径 2mm 圆形，根据项目可研资料，容器内操作压力及环境压力均为常压，异丙苯密度为 $875kg/m^3$，罐高 17.83m，液位高度按照经验取 90%罐高，经过计算，异丙苯的泄漏速度为 0.024363 kg/s。

假设泄漏异丙苯污染物经过包气带的过滤作用后有 1%的污染物进入地下水，设定从发现泄漏到切断污染源并处理完事故 1 小时为瞬时泄漏时间进行计算，则注入的污染物质量为 $0.024363\times10^3\times1\%\times3600=877.07g$。

6.3.2.5 参数确定

1）纵向弥散系数

本次预测充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度（αL）为 20.0m，由此计算得出：

纵向弥散系数为 20.0m×0.34m/d =6.8m^2/d。

2）地下水流速

根据《万华化学年产 48 万吨双酚 A 一体化项目双酚 A 装置（主项号：7550）岩土工程勘察报告》和评价区当地的地质及水文地质资料，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 B 中的“表 B.1 渗透系数经验值表”，确定评价区含水层的渗透系数（根据条件最大化，均取用较大）约为 10m/d。通过地形资料以及现场水位实测数据，评价区附近水力坡度约为 14/1000，因此：

地下水的渗透流速：V=KI=10m/d×0.014=0.14m/d，

平均实际流速：u=V/n=0.34m/d。

3）有效孔隙度

根据《万华化学年产 48 万吨双酚 A 一体化项目双酚 A 装置（主项号：7550）岩土工程勘察报告》结合评价区地质及水文地质资料可知，评价区含水层岩性主要为强风化大理岩和中风化花岗岩，该含水层的孔隙比平均值 e=0.69，此数据为相似水文地质条件地区的经验值，跟据公式 e=n/（1-n），计算得出，评价区含水层有效孔隙度 n=0.41。

6.3.2.6 计算结果

（1）固定时间、不同距离下的异丙苯污染物浓度预测

分别选取 10d、50d、100d、360d、1000d、7300d 的污染物运移情况，其结果分别如图 6.3.2-1～图 6.3.2-14 所示。

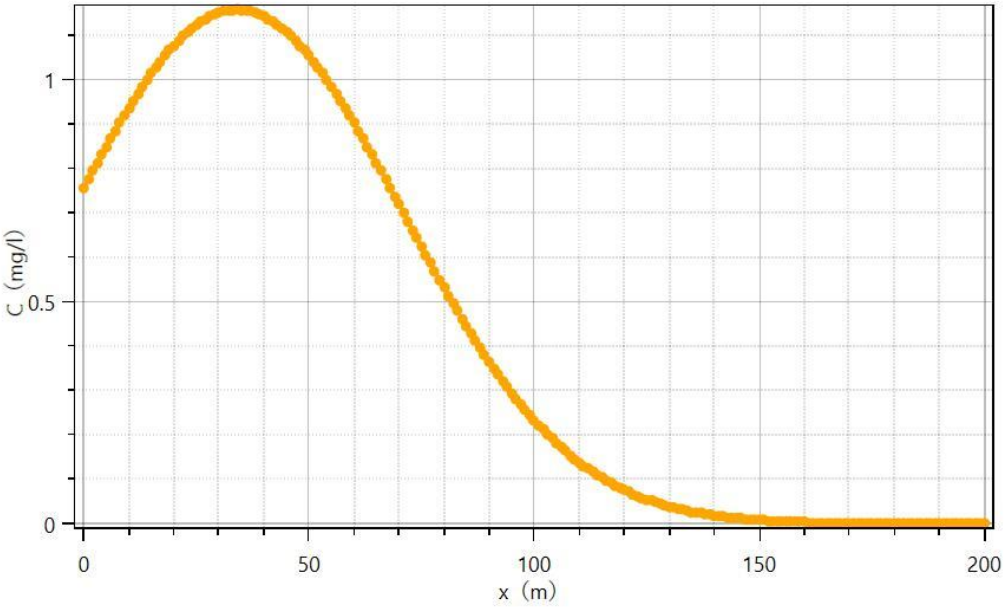


图 6.3.2-1　100d 异丙苯浓度预测结果

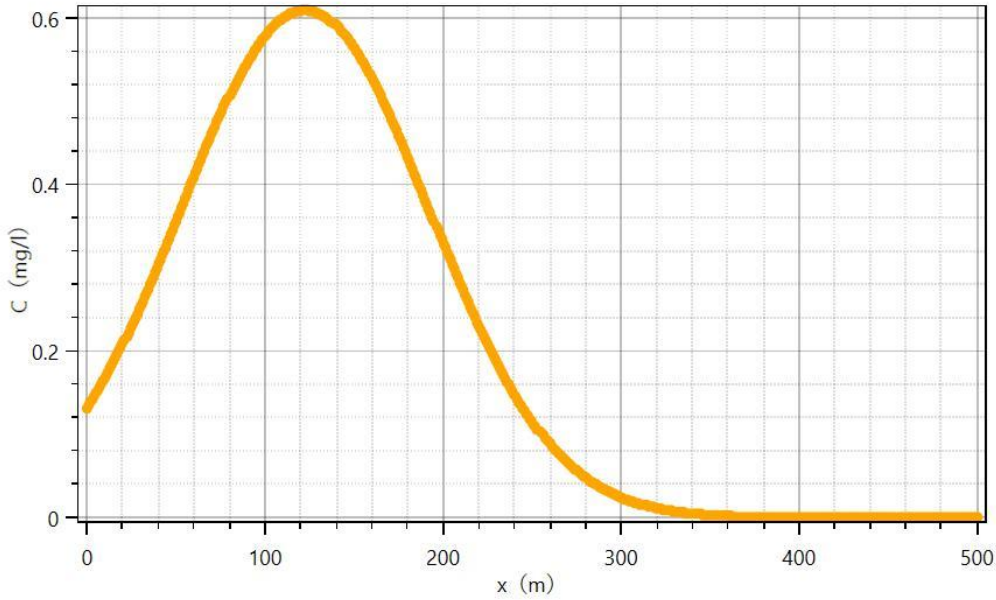


图 6.3.2-2　360d 异丙苯浓度预测结果

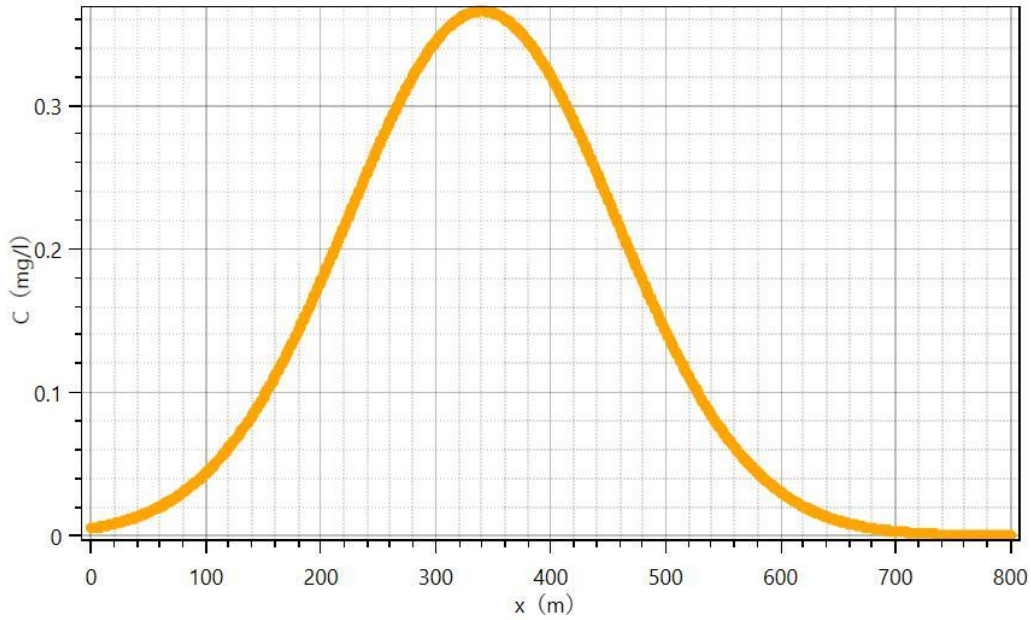


图 6.3.2-3 1000d 异丙苯浓度预测结果

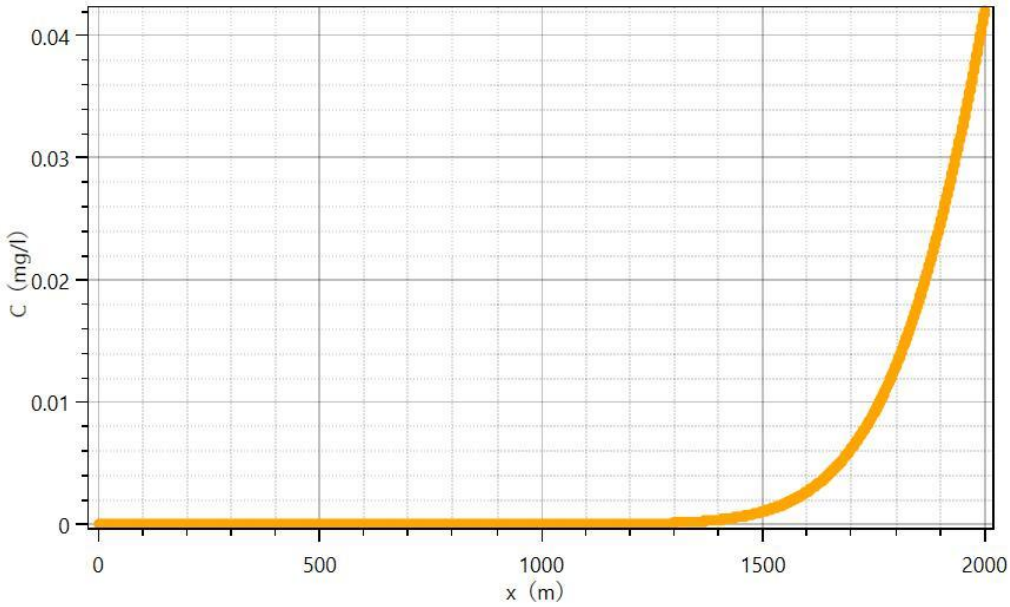


图 6.3.2-4 7300d 异丙苯浓度预测结果

根据预测结果，在泄漏发生 100d 时，距离泄漏点 161m 内地下水中异丙苯污染物超过标准值；在泄漏发生 360d 时，距离泄漏点 350m 内地下水中异丙苯污染物浓度超过标准值；在泄漏发生 1000d 时，距离泄漏点 700m 内地下水中异丙苯污染物浓度超过标准值；在泄漏发生 7300d 时，距离泄漏点 1620m 内地下水中异丙苯污染物浓度超过地表水质量标准。

（2）固定距离、不同时间下的异丙苯污染物浓度预测

选取泄漏点与厂界间的最短距离（85m）进行预测，分析其在渗漏发生后异丙苯污染物的浓度变化趋势。预测结果见图 6.3.2-5。

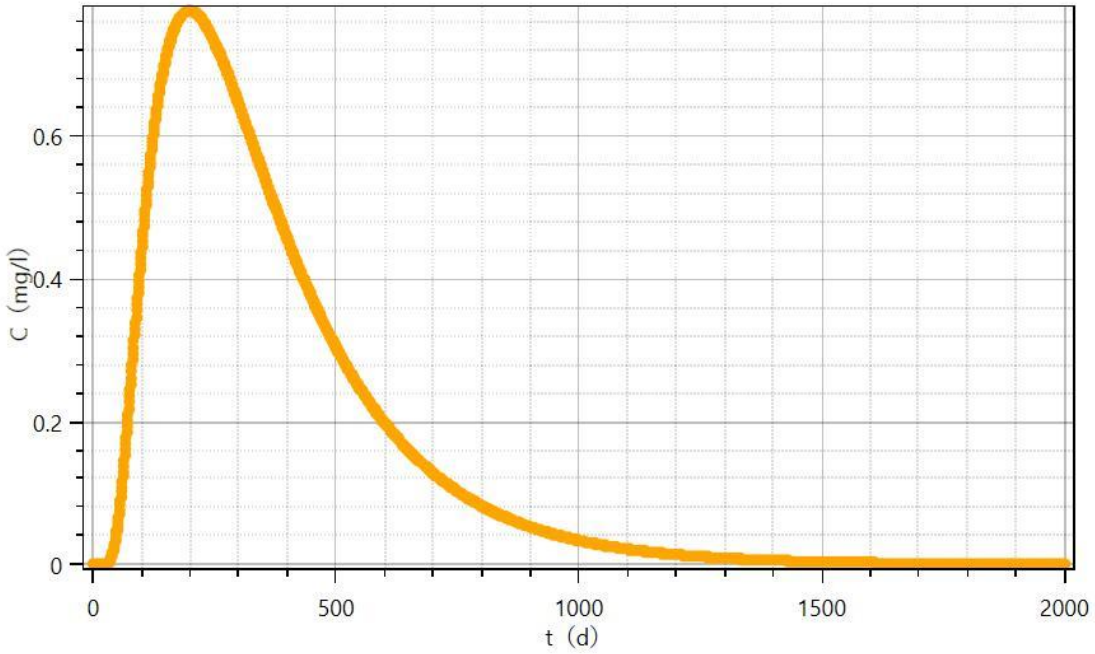


图 6.3.2-5　　厂界处异丙苯浓度变化趋势

根据预测结果显示，随着渗漏的发生，地下水中异丙苯污染物浓度逐渐上升，地下水污染程度逐渐增大。在厂界处，地下水中异丙苯污染物浓度超过标准值（0.0032mg/L）的时间是第 32 天。

通过以上分析可得出，在异丙苯污染物瞬时大量泄漏的工况下，地下水的污染范围相对较小。由于异丙苯储罐距厂界距离较近，污染物到达厂界的时间相对较短，但由于本项目下游无敏感保护目标，因此，对地下水环境影响较小。及时做好防渗工作，可有效防止地下水污染的产生，同时按计划进行地下水监测（地下水监测井布设情况详见图 10.2.3-1），事故工况发生时，针对周边小范围内土壤及含水层的污染，由于污染扩散速度较慢，可及时采取措施清除，不会造成大范围的地下水环境污染事件。

6.4 土壤环境影响评价

6.4.1 施工期土壤环境影响分析

施工期废水污染源主要为施工人员生活污水和施工生产废水。生活污水中主要污染物为 COD、BOD 和氨氮。生产废水主要污染物为 SS。施工期生活污水依托现有处理系统处理；施工废水经沉淀后循环使用，不外排，因此对土壤环境影响很小。

施工期主要产生的固体废物有建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。送环保部门指定地点填埋处理，因此也不会对土壤环境造成较大影响。

6.4.2 运营期土壤环境影响分析

本项目新建装置严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）进行地表分区防渗处理，根据石化项目多年的运行管理经验，正常工况下不应有废污水处理装置或其它物料暴露而发生渗漏至包气带土壤的情景发生。

项目排放挥发性有机物等废气，在土壤中很不稳定，易被逸散和降解，根据同类项目土壤环境污染调查经验，挥发性有机物大气沉降对土壤环境的影响轻微，基本不会改变土壤的环境质量现状。因此，本项目运营期不考虑大气沉降对土壤环境的影响。

本项目非正常工况运营期对土壤环境污染主要来源于装置区或罐区硬化面出现破损，污水管线破损、储罐等底部因腐蚀等其它原因出现漏洞产生的垂直入渗型土壤污染情景。

6.4.2.1 事故情景设置

综合考虑拟扩建项目物料及废污水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域水文地质条件，采用数值法进行土壤污染预测与评价。设定事故情景为：

苯退料储罐底部输油管线发生局部破裂，且隔堤内防渗层部分破损失效，污染物可能发生垂直入渗进入土壤层，对土壤环境造成局部的影响。污染物类型为苯污染物，计算苯污染物的运移状况。

6.4.2.2 泄漏源强设定

单位面积渗漏量 Q 可根据下式计算：

$$Q = K \times I$$

式中，*K*——评价区包气带垂向等效渗透系数；

I——水力梯度，等于包气带厚度除以水深。

根据水文地质调查结果，本区平均地下水埋深约为 15m。包气带主要为素填土（风化砂、岩粉）、强风化大理岩。本次影响预测的土壤层选取上层的素填土部分，厚度最大为 2.6m，垂向渗透系数分别为 5.79×10^{-4}cm/s。

单位面积渗漏量 5.79×10^{-4}cm/s×24×60×60s/d=50.03cm/d。

假设在泄漏发生后 1 小时地面清理完毕。

6.4.2.3 数学模型

无论是有机污染物还是可溶盐污染物等在土壤中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况。

1）水流运动基本方程

土壤水流运动方程为一维垂向饱和-非饱和土壤中水分运动方程（Richards 方程），即：

$$\frac{\partial\theta}{\partial z}=\left[k\left(\frac{\partial h}{\partial z}+1\right)\right]-S$$

式中，θ——土壤体积含水率；

h——压力水头〔L〕，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z——垂直方向坐标变量〔L〕；

t——时间变量〔T〕；

k——垂直方向的水力传到度〔LT^{-1}〕；

S——作物根系吸水率〔T^{-1}〕；

2）土壤水分运移模型

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。HYDRUS-1D 软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。本文模拟时采用 Van Genuchten-Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象，方程为：

$$\theta(h)=\begin{cases}\theta_r+\dfrac{\theta_s-\theta_r}{\left[1+|\alpha h|^n\right]^m} & h<0\\ \theta_s & h\geqslant 0\end{cases}$$

$$K(h)=K_sS_e\left[1-\left(1-S_e^{\frac{1}{m}}\right)^n\right]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

$$m = 1 - \frac{1}{n} \quad ，n>1$$

式中，θ_r——土壤残余含水率；

θ_s——土壤饱和含水率；

S_e——有效饱和度；

α——冒泡压力；

n——土壤孔隙大小分配指数；

K_s——饱和水力传导系数；

I——土壤孔隙连通性参数，通常取 0.5；

按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）土壤环境影响以定性和类比分析为主。

3）土壤溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论，考虑土壤吸收的饱和-非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho s)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z}\right) - \frac{\partial}{\partial z}(cq) - Asc$$

式中，c——土壤水中污染物浓度〔ML^{-3}〕；

ρ——土壤容重〔ML^{-3}〕；

s——单位质量土壤溶质吸附量〔MM^{-1}〕；

D——土壤水动力弥散系数〔L^2T^{-1}〕；

q——Z 方向达西流速〔LT^{-1}〕；

A——一般取 1；

6.4.2.4 数值模型

1）模拟软件选取

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

2）建立模型

污染物运移模型为：苯退料储罐出现泄漏，对典型污染物苯在包气带中的运移进行

模拟。模型选择自地表向下 2.6m 范围内进行模拟。在预测目标层布置 2 个观测点，从上到下依次为 N1～N2，距模型顶端距离分别为 0.5m、1.0m，泄漏点位置及网格如图 6.4.2-1 所示。本次泄漏时间取 200 天。

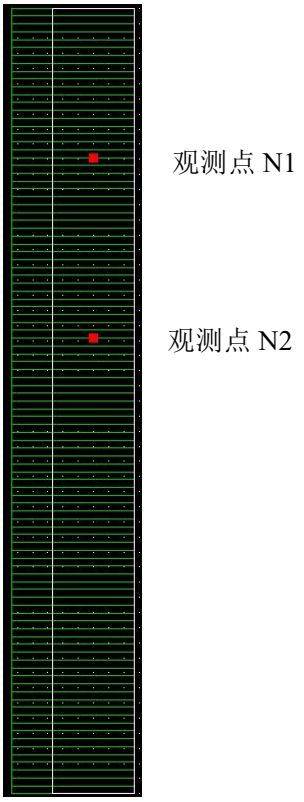


图 6.4.2-1　　观测点位置及网格划分示意图

3）参数选取

本项目土壤理化性质情况见表 4.6.3-1。土壤水力选取经验值，参数值见表 6.4.2-1。

表 6.4.2-1　　土壤水力参数

土壤层次（cm）	残余含水率θr（cm^3/cm^3）	饱和含水率θs（cm^3/cm^3）	经验参数α（cm-1）	曲线形状参数 n	渗透系数 Ks（cm/d）
0～260	0.065	0.41	0.075	1.69	50.03

4）边界条件

对于边界条件概化方法，综述如下：

（1）水流运动模型

选定模型上边界为定通量边界，由渗漏源强设定可知通量为 50.03cm/d，下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

（2）溶质运移模型

溶质运移模型上边界选择浓度通量边界，苯系物是一种典型的挥发性有机污染物，同时在土壤中易发生降解，很难在土壤系统中大量稳定存在，苯系物在土壤中的垂直下渗运动，是苯系物在土壤颗粒和土壤中水分吸附-解吸附的一种综合行为，保守起见，浓度通量设定为其最大溶解度 1.7mg/cm^3。下边界选择零浓度梯度边界。

5）模型预测结果

（1）土壤中污染物增量

各观测点的浓度随时间变化见图 6.4.2-2。苯进入包气带之后，距离地表以下 0.5m 处（N1 观测点）在渗漏后 3d 开始监测到苯，在第 20d 达到最大浓度 0.00096mg/cm^3，200d 时的浓度为 0.00047mg/cm^3；地表以下 1.0m 处（N2 观测点）渗漏后 20d 开始监测到苯，200d 时的浓度为 0.00041mg/cm^3。

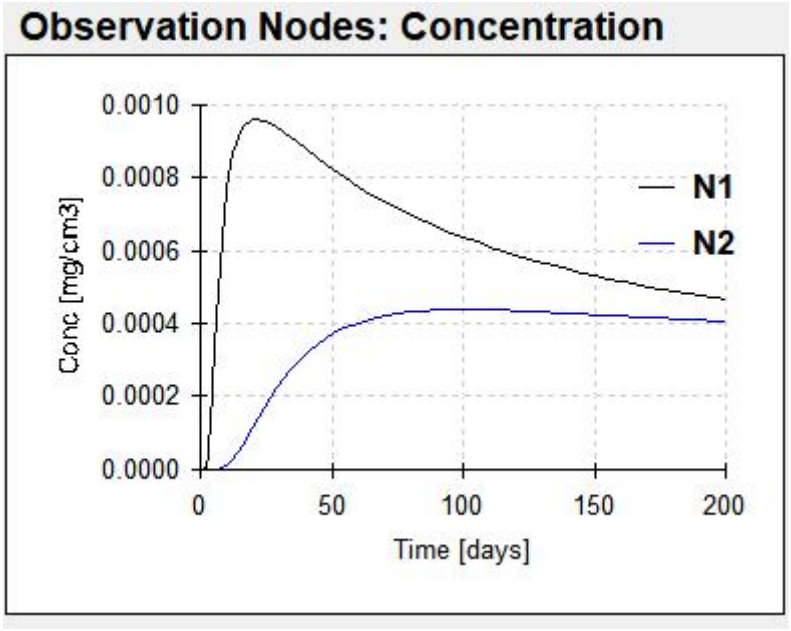


图 6.4.2-2　土壤各观测点污染物浓度随时间变化示意图

根据土壤含水率、土壤容重、土壤中污染物最终达到的恒定浓度核算，在苯退料储罐罐底连续渗漏 200d 情况下，N1、N2 点所在土壤中苯增量分别为 0.163mg/kg、0.142mg/kg。

预测结果表明，在不考虑污染物自身降解、滞留等作用情况下，项目对土壤影响最大的隐患单元苯退料储罐罐底续渗漏情况下土壤中苯浓度能够满足《土壤环境质量建设

用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中风险筛选值标准（苯：4mg/kg）。

6.4.3 土壤环境影响评价自查表

项目土壤环境影响评价自查表见表 6.4.3-1。

表 6.4.3-1　　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	0hm^2				
	敏感目标信息	无				
	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	建设用地：重金属和无机物 7 项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物 27 项：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；半挥发性有机物 11 项：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、二苯并〔a,h〕蒽、茚并〔1,2,3-cd〕芘、萘；其他项目 4 项：异丙苯、苯酚、丙酮、、石油烃（C_{10}-C_{40}），共计 49 项。 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、异丙苯、苯酚、丙酮、苯、石油烃（C_{10}-C_{40}）共 14 项				
	特征因子	异丙苯、苯酚、丙酮、苯、石油烃（C_{10}-C_{40}）				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类☑；II□；III□；IV□				
	敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感☐				
评价工作等级		一级☑；二级☐；三级□				
现状调查内容	资料收集	a）☑；b）☑；c）☑；d）☑				
	理化特性	渗滤率、阳离子交换量、氧化还原电位、土壤容重、孔隙度、pH、土壤质地				同附录 C
	现状监测点		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	2	4	0.2m	
		柱状样点数	5	0	3.0m	
	现状监测因子	建设用地：重金属和无机物 7 项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物 27 项：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；半挥发性有机物 11 项：硝基苯、				

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">苯胺、2-氯酚、苯并〔a〕蒽、苯并〔a〕芘、苯并〔b〕荧蒽、苯并〔k〕荧蒽、䓛、二苯并〔a,h〕蒽、茚并〔1,2,3-cd〕芘、萘；其他项目 4 项：异丙苯、苯酚、丙酮、、石油烃（C_{10}-C_{40}），共计 49 项。
农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、异丙苯、苯酚、丙酮、苯、石油烃（C_{10}-C_{40}）共 14 项</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="3">同现状监测因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">GB15618☑；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="3">土壤环境现状满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地标准筛选值要求和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值要求，土壤环境质量状况良好。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="3">苯</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">附录 E☑；附录 F□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="3">影响范围（同评价范围）
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="3">防治措施</td><td>防治措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防治☑；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪措施</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>1</td><td>异丙苯、苯酚、丙酮、苯、石油烃（C_{10}-C_{40}）</td><td>3 年一次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">异丙苯、苯酚、丙酮、苯、石油烃（C_{10}-C_{40}）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">本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价工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

6.5 声环境影响评价

6.5.1 施工期声环境影响评价

6.5.1.1 主要噪声源

项目建设施工主要包括地基处理、打桩、钢筋混凝土浇筑、设备焊装和建筑工程等。施工过程中主要噪声源来自打桩机、推土机、自卸卡车、水泥震振器、起重机、电焊机，其噪声源强见表 6.5.1-1。

表 6.5.1-1　　施工机械、车辆噪声级

设备名称	测点与声源距离（m）	最大声级（dB（A））
推土机	1	95
装载机	1	95
打桩机	7.5	95
水泥震捣器	1	85
自卸卡车	7.5	88
起重机	1	85
电焊机	1	85

6.5.1.2 噪声影响预测

由于工程施工是分阶段进行的，各施工阶段主要机械作业时也需要一定的作业空间和工作间距，因此大部分情况下其噪声影响可按下式进行计算。

室外点声源在传播距离 r 处的噪声级：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(\frac{r}{r_0}) - \Delta L$$

式中：$L_A(r)$、$L_A(r_0)$——距噪声源 r（m）和 r_0（m）处的 A 声级；

ΔL——噪声传播路径上因遮挡物、空气和地面状况引起的附加衰减。

由上述公式可估算出施工机械噪声对声环境的影响范围。预测结果见表 6.5.1-2。

表 6.5.1-2　　施工机械噪声影响范围单位：dB（A）

机械设备	标准限值（GB12523－2011）		达到标准距离（m）	
	昼间	夜间	昼间	夜间
推土机	70	55	18	101
装载机	70	55	18	101
自卸卡车	70	55	60	335
打桩机	70	禁止施工	133	—
震捣器	70	55	6	35
起重、升降机	70	55	6	35
电焊机	70	55	6	35

由表 6.5.1-2 可知，施工机械噪声昼间在距离施工场地 133m、夜间 335m 处可满足施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523－2011）的要求。

本项目与界外村庄距离在 1.3km 以上，施工期噪声对周边敏感点影响较小。

6.5.2 运营期声环境影响评价

本项目扩建后，新增噪声源主要包括各生产装置新增的机泵、离心机等，具体见表 6.5.2-1。

表 6.5.2-1 **项目新增噪声源强调查清单**

序号	装置名称	声源名称	空间相对位置 m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级		
1	异丙苯装置	闭式循环水泵 1	478.99	231.62	1	70~80	选用低噪声设备、基础减震	昼间 6：00~22：00 夜间 22：00~6：00
2		闭式循环水泵 2	483.64	231.26	1	70~80		
3		闭式循环水泵 3	483.64	219.08	1	70~80		
4		闭式循环水泵 4	478.63	219.08	1	70~80		
5		35℃温水循环泵 1	482.57	168.56	1	70~80		
6		85℃水增压泵	482.57	156.38	1	70~80		
7		35℃温水循环泵 2	482.57	131.65	1	70~80		
8	苯酚丙酮装置	冷冻水泵	280.48	157.81	1	70~80		
9		AMS 产品泵	286.57	157.45	1	70~80		
10		凝液泵	300.9	159.24	1	70~80		
11	双酚 A 装置	废丙酮回收塔塔釜泵	299.67	-241.91	1	70~80		
12		废丙酮原料进料泵	299.55	-245.15	1	70~80		
13		废丙酮废液输送泵	299.44	-248.73	1	70~80		
14		废丙酮回收塔回流泵	299.55	-252.42	1	70~80		
15		废丙酮回收塔侧线泵	299.67	-256.56	1	70~80		
16		一段闪蒸器真空泵	46.82	-375.02	1	70~80		
17		离心机 1	66.09	-233.77	1	80~85	选用低噪声设备、减振器	
18		离心机 2	105.55	-233.47	1	80~85		
19		离心机 3	66.46	-9.78	1	80~85		
20		离心机 4	105.51	-9.16	1	80~85		
21		闭式循环水泵 1	478.99	231.62	1	80~85		

6.5.2.1 预测模式

1）预测因子

等效连续 A 声级（Leq）

2）预测内容

厂界噪声的贡献值

3）预测模型

本次评价采用“噪声环境影响评价系统 NoiseSystem 3.0”进行预测，其所采用的计算模式为《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中规定的工业噪声预测计算模式。该模式中的基本公式如下：

1）单个室外的点声源在预测点产生的声级

$$L_A（r）=L_A（r_0）-A$$

$A=A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}$

式中：$L_A（r）$--预测点（距声源 r 处）的声级，dB（A）；

$L_A（r_0）$--参照点（距声源 r_0 处）的 A 声级，dB（A）；

A--A 声级衰减，dB（A）；

A_{div}--几何发散引起的衰减，dB（A）；

A_{atm}--大气吸收引起的衰减，dB（A）；

A_{gr}--地面效应引起的衰减，dB（A）；

A_{bar}--声屏障引起的衰减，dB（A）；

A_{misc}--其他多方面效应引起的衰减，dB（A）。

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声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{P1}=L_W+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：L_{P1}--某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

L_W--某个声源的倍频带声功率级；

Q--指向性因数；

R--房间常数；

r--声源与靠近围护结构某点处的距离。

（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：

$$L_{P1i}(T)=10\lg\left[\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{P1ij}}\right]$$

（3）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T)=L_{P1i}(T)-(TL_i+6)$$

（4）将室外声源的声压级和透过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的声功率级：

$$L_W=L_{P2}(T)+10\lg S$$

（5）按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

3）参数的确定

（1）几何发散衰减（Adiv）

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：

Adiv=20lg（r/r0）

（2）空气吸收引起的衰减（Aatm）

项目噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很少，预测时可忽略不计。

（3）地面效应衰减（Agr）

由于从声源到预测点之间直达声和地面反射声的干涉引起。项目厂区主要为硬化地面，预测时忽略不计。

（4）屏障引起的衰减（Abar）

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如厂界围墙、现有工程的建筑物等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减，衰减值最大取 15dB（A）。

（5）其他方面引起的衰减（Amisc）

为简化计算，本次预测不考虑 Amisc 衰减。

（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。

6.5.2.2 噪声预测结果与评价

根据主要噪声设备和预测点位的位置，利用上述预测模式和参数计算各主要噪声源对厂界的贡献值，计算结果见表 6.5.2-1。

表 6.5.2-2　　厂界噪声预测结果一览表

噪声预测点	昼间				夜间			
	本项目贡献值	厂界现状值	厂界噪声叠加值	标准值	本项目贡献值	厂界现状值	厂界噪声叠加值	标准值
东厂界	17.68	51.7	51.7	65	17.68	49.0	49	55
西厂界	18.31	57.2	57.2		18.31	52.8	52.8	
南厂界	0	57.5	57.5		0	53.8	53.8	
北厂界	18.19	58.0	58		18.19	53.5	53.5	

由表 6.5.2-1 可知，本项目扩建后，本项目所在万华化学各厂界昼、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求。

本项目声环境影响自查表见表 6.5.2-1。

表 6.5.2-3　　声环境影响自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级□		三级☑	
	评价范围	200 m□		大于 200 m□		小于 200 m☑	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期☑		近期□		中期□	远期□
	现状调查方法	现场实测法□		现场实测加模型计算法□		收集资料☑	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料☑		研究成果□	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑				其他□	
	预测范围	200 m□		大于 200 m□		小于 200 m☑	
	预测因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献值	达标 ☑				不达标□	

工作内容		自查项目		
	声环境保护目标处噪声值	达标□	不达标□	
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑ 固定位置监测□	自动监测□ 手动监测☑	无监测□
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）	监测点位数（ ）	无监测☑
评价结论	环境影响	可行☑ 不可行□		
注：“□”为勾选项，可 √；“（ ）”为内容填写项。				

6.6 生态环境影响评价

6.6.1 施工期生态环境影响评价

（1）土地利用格局影响分析

本项目在现有双酚 A 装置区内建设，用地类型为工业用地，项目建设前后不会改变区域土地利用的结构，同样也不会对宏观景观结构产生影响。

（2）对植物多样性的影响

本项目新建废丙酮回收单元位于在现有双酚 A 装置区围堰内，建设位置目前为硬化地面，无植被分布，项目的建设不会对植物多样性造成影响。

本项目距烟台市沿海防护林自然保护区（实验区）直线距离最近为 3.74km（距离东侧的实验区），项目的建设也不会对其产生影响。

（3）对区域生态功能的影响分析

本项目在现有双酚 A 装置区内建设，建设区域位于现有工业园区内，项目的建设不会对区域生态功能造成不利影响。

6.6.2 运营期生态环境影响评价

本项目建设地点位于现有双酚 A 装置区内，建设内容主要包括新建废丙酮回收单元，其余建设内容均为设备安装或更换。项目的主要废气污染源包括催化氧化单元废气，双酚 A 装置造粒塔、料仓、包装、装车废气，装置动静密封点无组织排放废气，项目依托 BPA 能量回收装置废气、1#焚烧炉废气、苯储罐油气回收废气等均能达标排放；项目生产废水经废水集排系统排入东区和西区污水处理站处理后大部分回用，剩余部分经新城污水处理厂排海管线排海；项目产生的固体废物中危险废物大部分自行处理，剩余部分外委处置；项目区采取分区防渗措施，防渗标准同双酚 A 装置现有防渗层布设相同；万

华化学建立了完善的废水三级防控体系、地下水监测体系，本项目发生最大可信事故时能将废水、废气对周边环境的影响降至可控范围。

综上所述，本项目的建设运营不会对周边生态环境造成不利影响，生态环境影响可接受。

本项目生态影响评价自查表见表 6.6.2-1。

表 6.6.2-1　　生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；　自然保护区□；　自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（　　） 生境□（　　） 生物群落□（　　） 生态系统□（　　） 生物多样性□（　　） 生态敏感区□（　　） 自然景观□（　　） 自然遗迹□（　　） 其他□（　　）
评价等级		级□　　二级□　　三级□　　生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：（　　）km^2；水域面积：（　　）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□　丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感　区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用☑；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；　其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓☑；生态修复☑；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：　“□”为勾选项，可 √；“（　）”为内容填写项。		

6.7 固体废物环境影响分析

6.7.1 施工期固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要包括：

（1）挖掘土方：基础工程挖土方量大于回填土方量产生的工程渣土。

（2）建筑垃圾：主体工程施工和装饰工程施工产生的废弃物料等建筑垃圾。

（3）生活垃圾：施工人员产生的生活垃圾等。

（4）危险废物；施工及装修期间产生的废油漆桶、废稀料桶等属于危险废物。

项目主体建筑占地面积较小，基础施工量相对较小，因此产生的施工期固废主要以建筑垃圾为主，而且容易分类收集处理；施工期建筑垃圾严格按照相关要求进行管理。

1）施工工地严格落实施工现场“四个一标准”卫生管理制度和“四不开工标准”、“四不出门标准”。

（1）“四个一标准”：一条硬化路，工地出入口路面必须采用水泥或沥青硬化（拆迁工地可采取临时硬化措施）；出入口内外延伸长度不得少于15m，宽度不得少于6m，施工时在工地出入口路面铺设不少于20m的毛毡防止车轮带泥上路。一组管理保洁人员，建设、施工、运输企业各派不少于一名管理人员履行施工时段的管理职责；严格要求运输车辆按标准装载，封盖严密，配置足够的保洁人员做好出入口运输沿途保洁，防止污染路面。一个车辆清洗点，配备足够的冲洗设备，落实工地周围路段定时洒水防尘及车辆车轮、车体的冲洗。一本车辆登记簿，做好建筑垃圾运输车辆管理日志的登记。

（2）“四不开工标准”：建设、施工、运输企业未落实建筑垃圾倾倒场点不得开工；未使用核准运输企业及车辆不得开工；未签订建筑垃圾规范处置承诺书并交纳保证金不得开工；现场管理人员不到位不得开工。

（3）“四不出门标准”：未落实现场保洁人员的不能出门；车辆密闭不严的不能出门；车体不整洁带泥上路的不能出门；手续不齐全的不能出门。

2）建设单位应积极在建筑垃圾处置核准窗口缴纳建筑垃圾处置费，签订建筑垃圾规范处置承诺书，并及时取得《建筑垃圾处置许可证》。

3）加强建筑垃圾运输途中管控，所有建筑垃圾运输车辆要办理市区临时通行证，并加装封闭设施，严禁超载，必须采取密闭措施运输、严禁带泥行驶、沿途撒漏、随意倾倒等行为的发生。

4）在工程竣工以后，施工单位应同时拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”。建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

5）建筑垃圾中的包装袋、金属材料等垃圾收集后可出售，其余部分与厂区生活垃圾一起由环卫部门统一清运。

6）施工及装修期间产生的废油漆桶、废稀料桶等危险废物应单独收集，设置专门的存放点，由施工单位负责委托有资质单位处理。

采取以上措施后，项目施工期产生的固体废物能够全部实现无害化处理，不对外排放，对周围环境质量无影响。

6.7.2 运营期固体废物环境影响分析

6.7.2.1 固体废物产生及分类

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《国家危险废物名录》（环保部、发改委第 1 号令）及相关鉴别标准，将本项目产生的固体废物分为危险废物和生活垃圾。

1）危险废物

本项目扩建后，危险废物主要为各装置产生的废催化剂、各塔馏出物、过滤吸附介质等，危废类别主要涉及 HW08、HW11、HW13、HW18、HW49、HW50 等。其中，各塔馏出物送本项目依托的 BPA 能量回收装置进行焚烧处理，其余危废交有资质的单位（危废处理协议见附件）处理。

异丙苯装置烷基化和烷基化转移反应器产生的废催化剂为分子筛催化剂，催化氧化反应器和湿式催化氧化反应器产生的催化剂为贵金属催化剂，该部分固废不在《国家危险废物名录》（2021 版）所列名录中，考虑其在生产过程中与物料直接接触，可能具有危险特性，根据《国家危险废物名录》（2021 版）要求，应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，认定前暂按危险废物管理，拟交有资质的单位回收利用。

本项目扩建后，固体废物产生及处理处置情况具体见表 3.8.4-1。

各装置产生的废液送 BPA 能量回收装置作为燃料进行焚烧，总量为 42532t/a。

2）生活垃圾

生活垃圾由园区环卫部门负责收集处理，共计 29.8t/a。

6.7.2.2 固体废物对环境影响途径

项目固体废物在场内暂存不当，可能对大气、地表水和地下水环境产生不良影响，具体影响途径如图 6.7.2-1 所示。

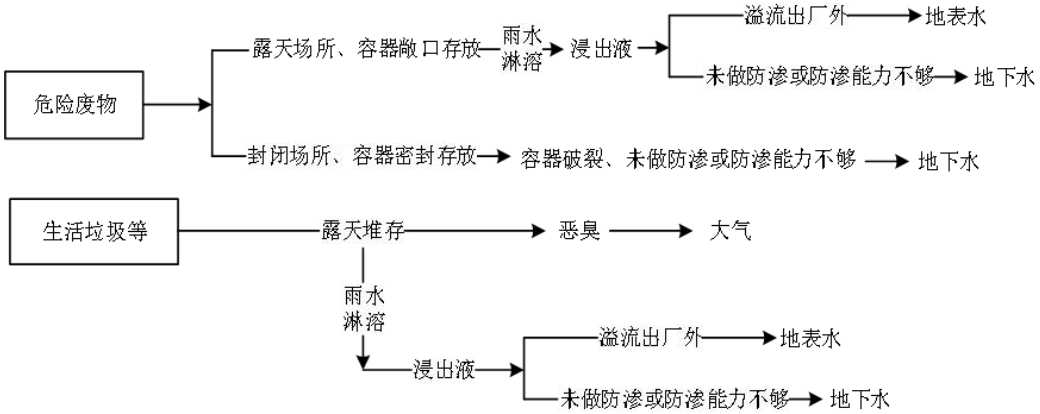


图 6.7.2-1　　项目固废厂内暂存期间对环境的影响途径示意图

6.7.2.3 固体废物环境影响分析

1）危险废物

根据《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告〔2017〕第 43 号），建设项目环境影响评价在工程分析的基础上，应从危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程以及建设期、运营期、服务期满后等全时段角度考虑，分析预测建设项目产生的危险废物可能造成的环境影响，进而指导危险废物污染防治措施的补充完善。

各装置产生的废液送入 BPA 能量回收装置焚烧处理；废催化剂、废吸附剂、废瓷球等委托有资质单位处理，本项目所产生的固体废物通过严格的生产组织管理、采取相应的治理措施均能得到妥善处置，所产生的固体废物对环境的影响很小。

本次评价按照国家对危险废物处理的有关规定及山东省危险废物管理中心的有关规定对危险废物的收集、贮存、转移、运输等提出了严格要求。同时，针对危险废物暂存间、危险废物运输过程、危险废物处置的环境影响均进行了影响分析，具体如下：

（1）危险废物的收集和贮存

本项目危险废物在厂内依托万华工业园现有危废暂存间暂存。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，按照《危

险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）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。目前危废暂存间设置专人负责运行，实行危险废物联单制度，制定了《固废站管理规定》《固废车辆管理规定》《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。项目危险废物收集和贮存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求进行。

①产生危险废物的车间，必须设置专用的危险废物收集容器，产生的危险废物随时放置在容器中，绝不能和其他废物一起混合收集，定期运往公司危险废物暂存场所。委托处置的危险废物应定期交由危险废物处置单位处置。危险废物在暂存场所内不能存储1年以上。

②对于危险固废的收集及贮存，应根据危险固废的成分，用符合国家标准的耐腐蚀、不易破损、变形和老化的容器贮存，并按规定在贮存危险固废容器上贴上标签，详细注明危险固废的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救办法。

（2）危险废物的转移

危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》、《危险货物道路运输安全管理办法》及其他有关规定的要求，报批危险废物转移计划，填写好转运联单，交由有资质的单位承运。经采取以上处理措施后，危险废物的储存对周围环境影响较小。

（3）危险废物的运输

①危险货物运输按照《危险货物道路运输安全管理办法》（交通运输部令〔2019〕29号），承运人应按照交通运输主管部门许可的经营范围承运危险货物。危险货物承运人应当制作危险货物运单，并交由驾驶人随车携带。危险货物运单应当妥善保存，保存期限不得少于12个月。运单格式由国务院交通运输主管部门统一制定,电子或者纸质形式。运输危险废物的企业还应当填写并随车携带电子或者纸质形式的危险废物转移联单。

②危险废物的运输参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），建设单位可与危废处置单位共同研究危险废物运输的有关事宜，应制定出危险废物往返收

集路线，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

③危险废物的转移运输必须包装，以防止和避免在运输工程中散扬、渗漏、流失等污染环境、制定出操作管理制度。危险废物的包装执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）及《危险货物运输包装标志》（GB190-2009）。

④危险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。

⑤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。运输车辆需挂有明显的标志，以便引起其它车辆的重视。

⑥一旦发生废物泄漏事故，公司和废弃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。

此外，还应制定有关道路危险废物运输风险事故应急计划，运输人员熟悉运输路线所应过地区应急处置单位的电话。同时，应配备必要的资金、人员和器材，并对人员进行必要的培训和演练。

6.7.2.4 固体废物管理

万华化学集团股份有限公司已经制定《万华化学固废管理制度》（PR-WHHSE-05-7006），明确HSE管理部门、固废销售主责部门、工程管理部门、信息中心、安保部门、固废产生部门以及固废转运站等各部门的责任，对固废申报、固废外委处理、固废分类、包装和收集、固废贮存、固废转移、固废站管理以及跟踪和检查等管理内容提供了明确要求。

6.7.3 小结

本项目扩建后，装置产生的废液送入BPA能量回收装置焚烧处理；各装置产生的废催化剂、废吸附剂和废瓷球等委托有资质单位处理。生活垃圾由园区环卫部门定期清运。

本项目所产生的固体废物通过严格的生产组织管理、采取相应的治理措施均能得到妥善处置，对环境的影响很小。

7 环境风险评价

7.1 现有工程环境风险回顾性评价

7.1.1 现有工程环境风险源及危险物质

万华化学集团股份有限公司现有工程生产过程中涉及的危险物质主要有 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、丁酮、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。万华化学已建成投产及在建的项目及生产装置详见第 2 章 现有工程及在建项目工程分析。

7.1.2 现有工程事故调查

万华化学已建立完善的事故记录与调查管理体系。对厂内发生的事故均有记录，并会对事故原因进行调查分析，通过整改消除事故隐患。

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分析，2018 年 12 月 24 日上午 9:00 左右，水系统巡检人员到园区综合废水处理装置加药间西侧时，发现管廊下方有水迹，即进行排查后发现 DN800 玻璃钢臭气管线从加药间顶部下翻至管廊的弯头处滴水。巡检人员立即用对讲机进行汇报并用 pH 试纸测量，发现 pH 显示 7 左右，相关人员立即携带气体检测仪到现场测量，经测量后现场 VOC 0ppm，无明显异味。经厂家对管线进行确认，发现玻璃钢管线下弯头接缝处有裂缝，凝水从缝隙滴落，且凝水将缝隙堵住，无臭气泄漏。相关人员将泄漏区域下方警戒并安排厂家对臭气管线漏点处制定维修方案。事故发生直接原因为 DN800 玻璃钢臭气管的弯头处滴水，导致跑冒问题；根本原因为管线焊接完毕后压力测试检查不够细致，管线长期使用存在应力，导

致玻璃钢有裂纹。

事后通过此次事故教训对现有装置隐患进行如下整改：①后期对于玻璃钢管道，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，应急响应执行迅速，首先到现场测量，随后让厂家进行了确认并安排了维修方案，避免了臭气泄漏。现有应急预案可对本事故的环境风险起到有效的防控作用，并通过后续的隐患整改，规范管理程序，进一步的降低了该事故的发生可能性。

7.1.3 现有工程风险防范和应急措施

7.1.3.1 雨排系统

目前，万华化学全厂现有清净雨水经地下雨水管网收集进入雨水监控池后，经监测合格后排入九曲河。全厂共设 4 处雨水排放口，每个排放口设置 2 个进入九曲河的雨水截止阀。万华化学厂区雨水排放口分布情况见图 7.1.3-1。

日常情况，南侧雨水管线旁路阀常开，雨水自流进入北侧雨水池，监测合格后排入九曲河；事故状态下，关闭截止阀，通过切换控制雨水、事故废水进入厂区西北侧的西区 42000m^3 消防事故水池，再经泵提升至园区西区污水处理站处理。

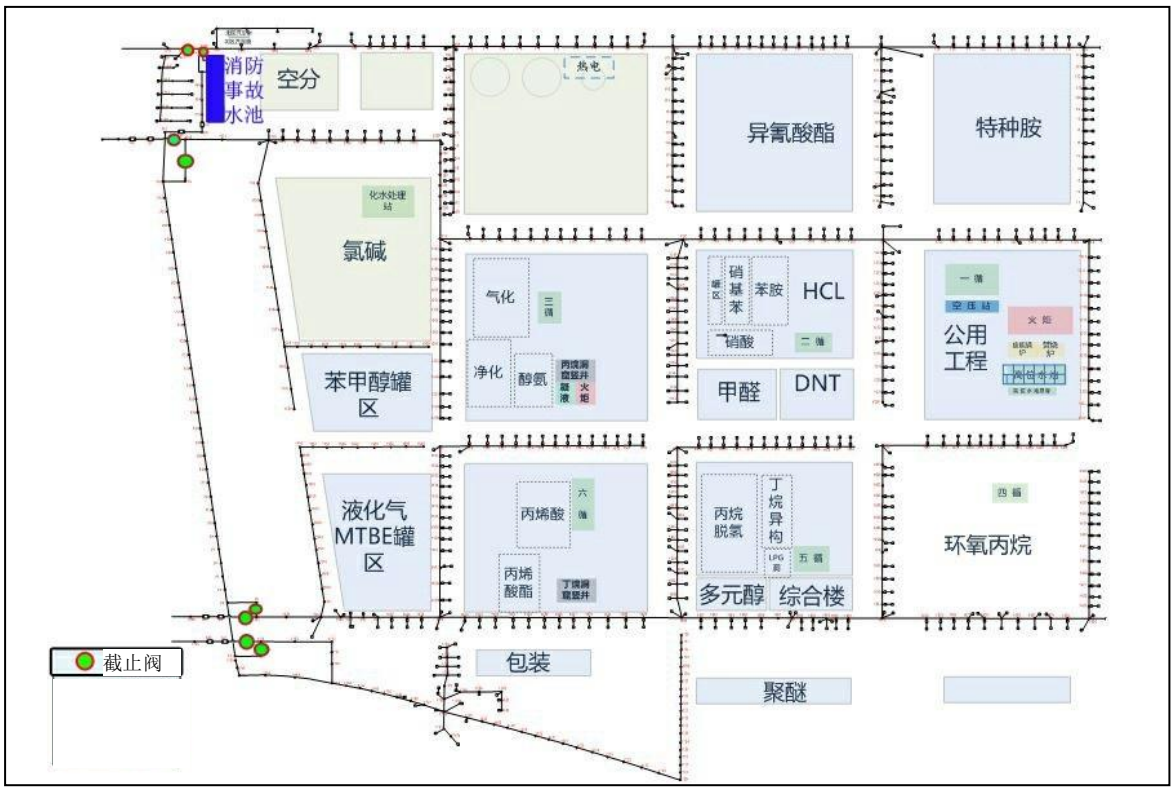


图 7.1.3-1　　万华化学厂区雨水分布位置示意图

7.1.3.2 废水“三级防控”措施

（1）一级防控

在装置区和罐区设置围堰和防火堤，使得泄漏物料切换到处理系统，防止初期雨水和轻微事故泄漏造成环境污染。储罐防火堤的容积均不小于防火堤内 1 个最大储罐的容积。

（2）二级防控

装置区和罐区设置初期雨水池（兼做事故水池），收集并暂存初期雨水或事故消防废水。初期雨水池设置切换闸板，确保事故状态下污水不外排；装置区外的未污染雨水经管网自流至全厂初期雨水池暂存。厂区雨水排口设置双控截止阀，防止污染物经雨水系统排入九曲河。

（3）三级防控

万华化学在厂区西北侧设置一座容积为 42000m^3 消防事故水池。消防事故水池分为 1#、2#、3#、4#水池，共设事故水提升泵 8 台（4 用 4 备），其中：1#事故水池提升泵 Q=150m^3/h，共 2 台（1 用 1 备）；2#、3#、4#事故水池提升泵 Q=50m^3/h，共 6 台（3 用 3 备）。提升后的事故水采用碳钢管桁架跨过九曲河后埋地敷设至西区污水处理站。

当发生火灾、爆炸或泄漏等重大事故时，事故装置及关联厂区产生的污染雨水、消防水以及泄漏物料在装置罐区内无法就地消纳时，消防事故废水通过全厂雨水管网最终汇集到西区消防事故水池。事故水经泵提升送往园区污水处理站统一处理，达标后排海。以此同时，关闭厂区雨水排口截止阀，确保污染物控制在厂区内，防止污染物经雨水系统排入九曲河。

万华化学厂内现有工程废水风险防范措施情况见图 7.1.3-2。



罐区围堰



装置区围堰及污水收集池



全厂初期雨水池



装置区初期雨水池



消防事故水池



污水站事故水池

图 7.1.3-2　　万华化学现有工程主要废水风险防范措施情况

7.1.3.3 大气风险防控措施

(1) 异常工况和紧急泄放情况下，全厂废气全部收集就近送各自配套火炬系统处理，

杜绝非正常工况和事故工况下的废气直接外排。

(2) 火炬系统使用双气源伴烧，避免单一气源熄灭造成废气未充分燃烧处理而排放进入大气。

(3) 万华化学厂内装置区、罐区均按照相关石化设计规范要求安装了有毒有害气体、可燃气体检测报警仪，并与生产设备 DCS 相连，一旦检测到气体泄漏立即采取联锁措施。

(4) 园区边界设置了 11 处有毒有害气体监测点位，共计 55 个气体在线监控探头，每个监测点可实时监控光气、氯气、硫化氢、氨气、VOC 等 5 种危险化学物质的大气浓度，监测数据连入园区调度中心和园区消防应急指挥中心，一旦超出警戒阈值，可向园区、企业报警。

万华化学厂内现有工程主要废气风险防控措施情况见图 7.1.3-3。

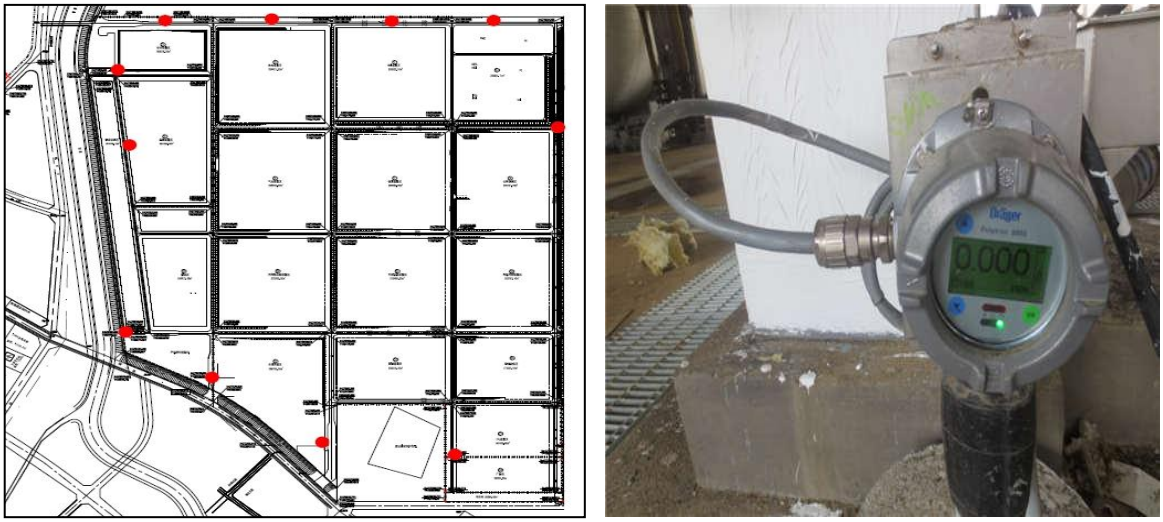


图 7.1.3-3(a)　园区边界有毒有害气体检测仪分布图+装置区内有毒有害气体检测报警仪

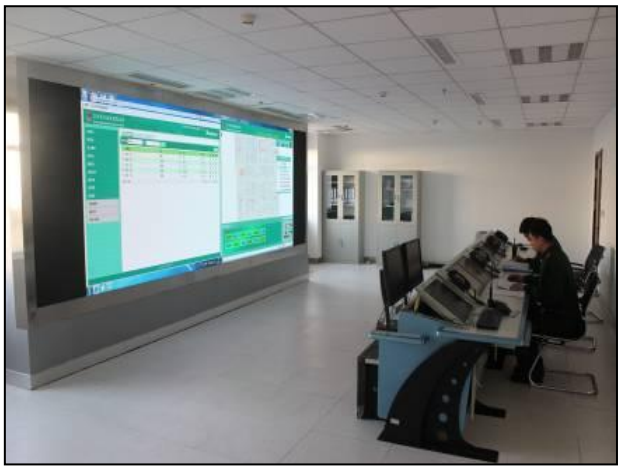


图 7.1.3-3(b)　消防应急指挥中心

7.1.3.4 地下水和土壤风险防范措施

1. 源头控制措施

企业地下水污染防治播施按照“源头控制、末瑞急响应”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）源头控制措苑：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人地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中运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：一旦发现地下水污染事故，应立即启动专项应急预案，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，万华化学从原料产品储存、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，即从源头到末端进行全方位防控。

2. 分区防渗

企业地下水防治措施执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）标准。对厂内相关生产单元采取相应的防渗措施。

具体防渗分区详见表 7.1.3-1。

表 7.1.3-1　　万华化学现有工程防渗分区一览表

序号	单元区域		防渗分区
1	工艺装置		装置区地面：一般污染防治区 装置罐区罐基础：环墙式：重点污染防治区；承台式：一般污染防治区；
2	辅助生产设施	罐区	罐基础：环墙式：重点污染防治区；承台式：一般污染防治区； 其它：一般污染防治区。
		装卸车栈台	地面：一般污染防治区
3	污染雨水池		重点污染防治区
4	生产废水管道、井		重点污染防治区

其中，一般污染防治区防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的

防渗性能。重点污染防治区防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能。

在污染区周围设置围堰，预防装置在开停工、检修、生产过程中可能发生的物料泄漏、漫流等污染情况。围堰内设置集水坑和排水管道；界区内的消防事故废水经区内雨水管线收集后切换进入消防事故废水系统，以避免对周边环境造成危害。

3. 地下水监控（抽水）井

目前，万华化学厂内共布设了 67 口地下水监测井位，其分布情况见图 7.1.3-4。

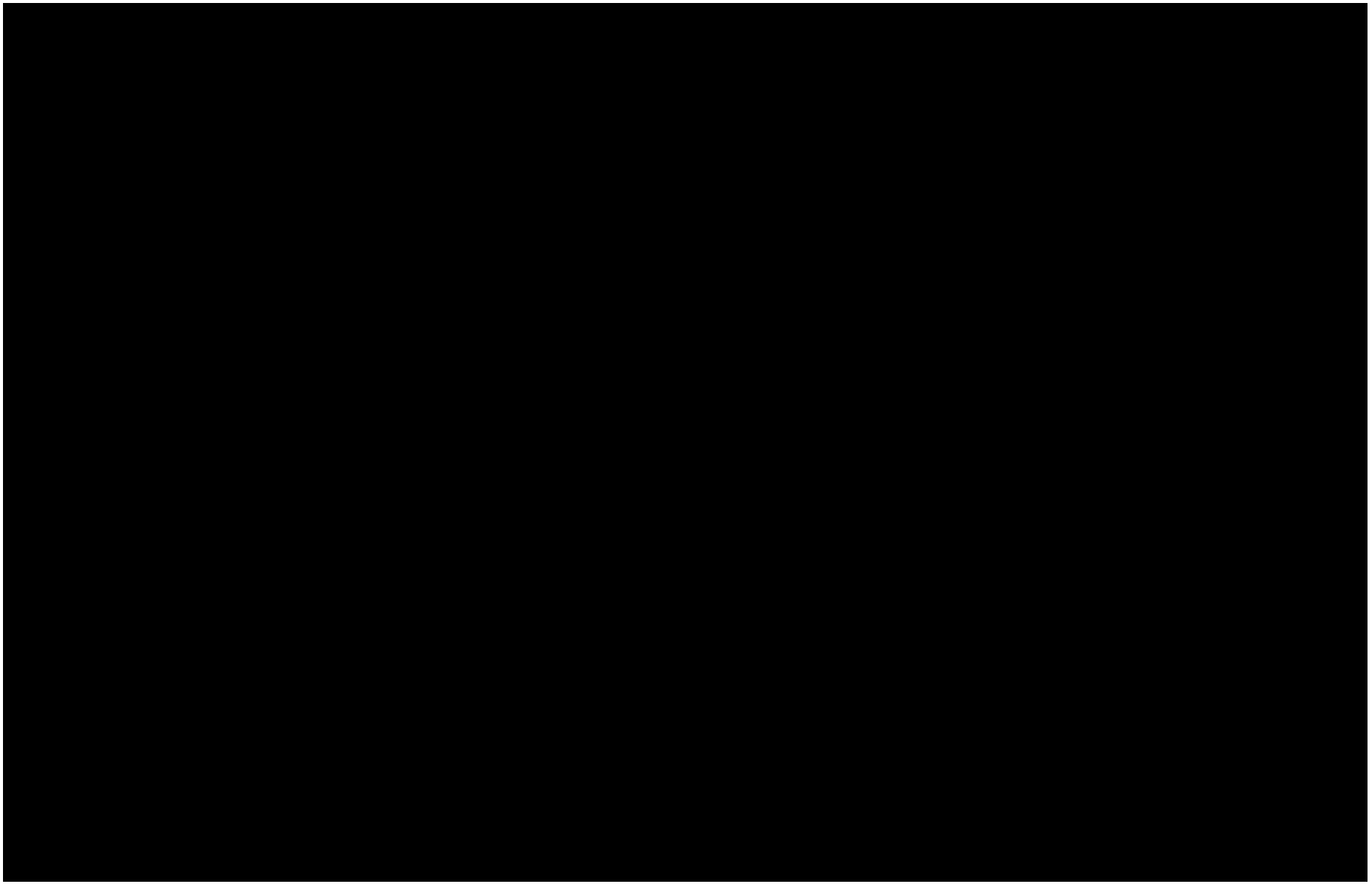


图 7.1.3-4　　万华化学园区地下水监测井分布示意图

7.1.3.5 应急预案

为建立健全的环境污染事故应急机制，万华化学对企业可能发生的突发环境事件进行了环境风险评估，并针对万华整体厂区制定了应急预策体系。该体系包括一个综合应急预業、四个专项应急预策（包括废水、废气、辐射、危废四个专项）、以及各生产装置工序的环境处置应急处置预案和主要化学品安全技术说明书。

万华化学定期制订、更新完善《万华化学集团股份有限公司突发环境事件应急预案》，并向烟台市生态环境局经济技术开发区分局进行备案。目前，《万华化学集团股份有限公司突发环境事件应急预案》最新备案时间为 2023 年 8 月，备案号为：370661-2023-106-H，尚在有效期内。

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级图见图 7.1.3-5。

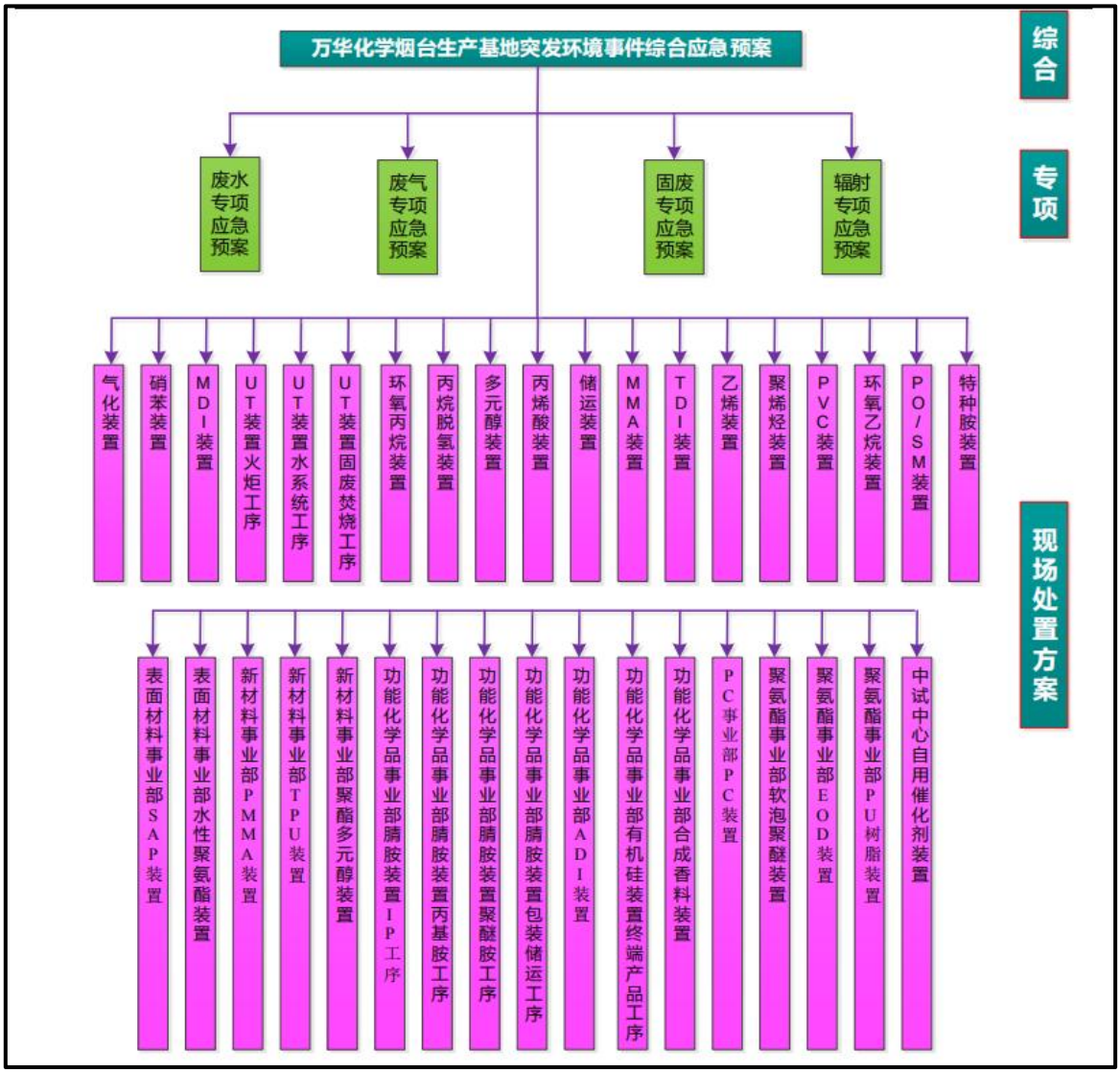


图 7.1.3-5　　万华化学突发环境事件应急预案体系分级图

7.1.3.6 应急队伍

万华化学配套设置 1 座消防站，配置专业消防人员 80 人，经常性战备状态 38 人，消防车辆 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，可满足灭火、危化品处置、抢险救援、堵漏、侦检、训练等专业应急消防需求，各类消防器材 13 类 150 多种。

另外，企业还编制了撤离计划。一旦发生事故，厂内人员根据事故发生地点以及事故时的风向确定安全疏散路线，厂区应急疏散区域划分及应急疏散路线见图 7.1.3-6。

7.1.3.7 应急物资

为了确保应急预案的实施，万华化学按要求配备了应急物资，分别存放于各生产部门，全厂应急物资汇总见表 7.1.3-2，厂区部分应急物资现场情况见图 7.1.3-7。根据“关于印发《环境应急资源调查指南（试行）》的通知（环办应急〔2019〕17 号）”要求，万华化学定期检查各区域应急物资的完备情况，质量否完好、数量是否足够，能否满足应急状态时的需要，并及时更新。

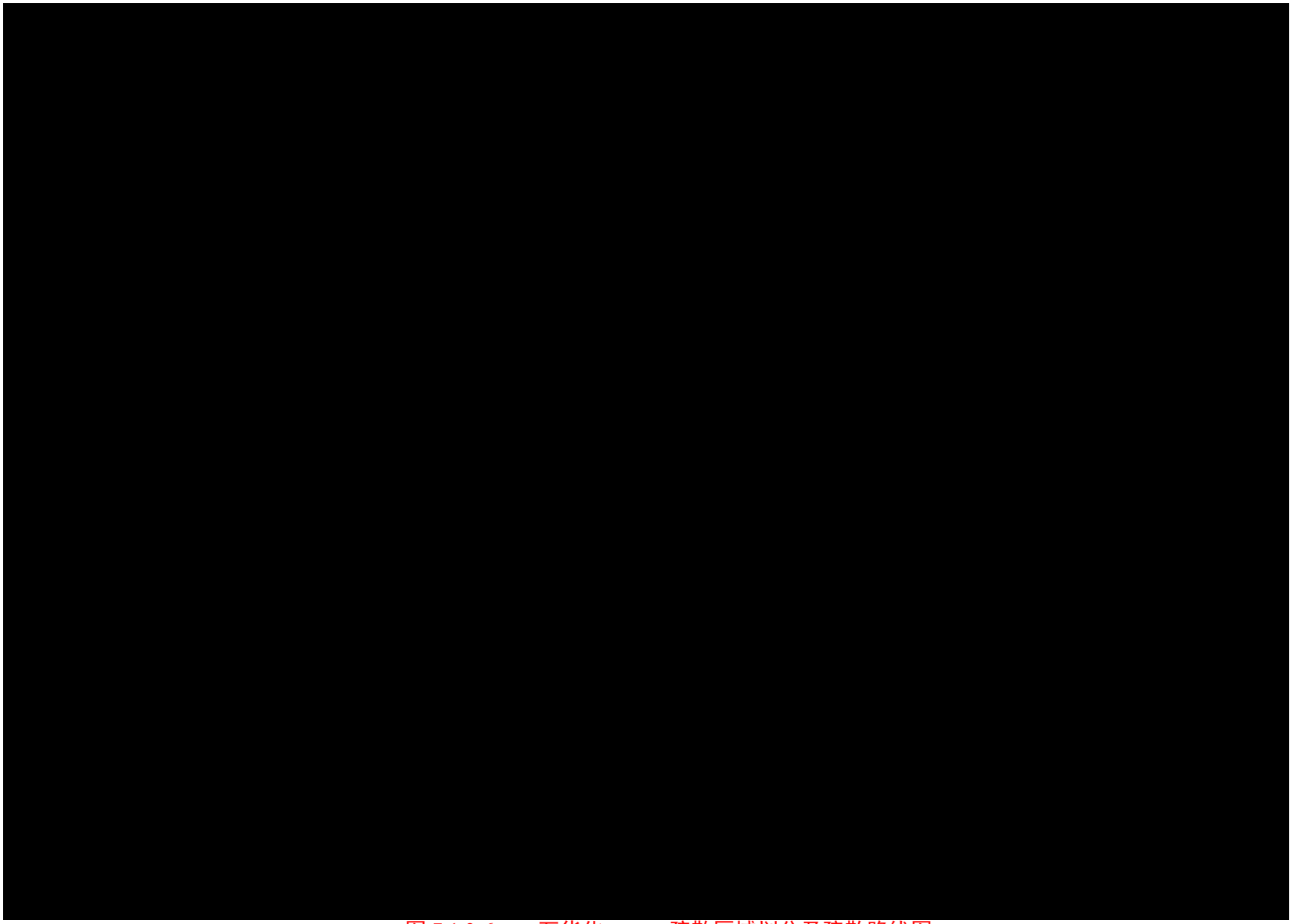


图 7.1.3-6　　万华化　　疏散区域划分及疏散路线图

表 7.1.3-2 应急物资一览表

序号	物资名称	型号	数量
1	重型防化服	EASYCHEM	8
2	重型防化服	PVC 气密型	10
3	雨衣	无	16
4	雨靴	代尔塔 301401	5
5	应急汽油发电机		2 台
6	移动消防炮	SAFE-TAK 1250 BASE	5 只
7	一次性防化服	无	10
8	液压钳	BC-300F	1 把
9	氧气袋	上益牌 YD-42 型	2
10	小型空气输送机	UB20XX	1 台
11	消防砂	无	22
12	消（气）防通讯指挥车	无	1 辆
13	橡胶长靴	代尔塔 301401	30
14	橡胶防毒防化服	金羚	104
15	吸油毡	无	5
16	吸油棉	NEW PIG	3
17	吸油棉	无	11
18	铜锹	防爆铜合金	5
19	铁丝	12 号	60
20	铁丝	8 号	25
21	铁丝		130
22	铁锹	无	32
23	碳酸钙	无	4
24	水桶		36
25	手提式应急灯	/	5
26	人员洗消器	无	1 套
27	轻型防化服	SPLASH A164380	30 套
28	抢险救援装备车	TGM18.290.4	1 辆
29	气防车	OL11009LARY	1 辆
30	气动隔膜泵	/	2
31	泡沫消防车	PM120	2 辆
32	泡沫干粉联用消防车	GP120	1 辆
33	麻绳	/	120
34	麻绳	12mm	220
35	麻绳	无	210
36	铝质高温防护服	雷克兰	3
37	空气呼吸器	T8000	60
38	空气呼吸器	霍尼韦尔 C850	200
39	警戒带	无	76
40	急救药箱	无	16
41	供水（液）消防车	PM200	1 辆
42	隔热手套	安思尔 19	53
43	隔热服	B2	6
44	隔热服	雷克兰 300 系列	10
45	隔热服	雷克兰 700	2
46	隔离桩	6.5cm×100M PE	50

序号	物资名称	型号	数量
47	隔离桩	国产	8
48	钢筋端面切断钳	RG-20	1 把
49	辐射监测仪	ALERT-V2	6
50	辐射防护服	鑫峰	7
51	防砸防穿刺雨鞋	代尔塔 30140	5
52	防酸碱手套	安思尔 37-176	190
53	防火毯	2×2m	40
54	防寒靴		2
55	防寒手套	安思尔	5
56	防寒手套	安思尔 23-700	42
57	防寒服	无	4
58	防毒面具	防氨气	24
59	防毒面具	防毒全面罩	30
60	防毒面具	鬼脸--64 型	30
61	防毒面具	诺斯	20
62	防毒面具	无机气体	38
63	防毒面具	有机气体	46
64	防爆应急灯	无	24
65	防爆头灯	无	25
66	防爆铜锤	/	3
67	防爆手电	无	99
68	防爆手电		50
69	防爆潜水泵	无	1
70	防爆排烟机	EFC120X	2 台
71	防爆对讲机	无	54
72	防爆扳手	/	10
73	防爆扳手	无	10
74	丁晴防化手套	安思尔 37-176	40
75	丁晴防化手套	安思尔 38-514	55
76	电线接线盘	无	1
77	电动潜水泵	无	1
78	登高平台消防车	PM200	1 辆
79	担架	MILLER	2
80	担架	无	3
81	大功率泡沫消防车	PM200	1 辆
82	储备柴油	0 号	5 吨
83	充气泵	Junior II E H	1 台
84	便携式应急灯	海洋王牌	1
85	便携式气体检测仪	华瑞 PGM-6208	8
86	便携式气体检测仪		6
87	编织袋	无	460
88	避火服	BLPU 全身型防火隔热服	2 套
89	备用气瓶	T8000	60
90	氨防化服	无	4



防护服



空呼器



气瓶



气体检测仪

图 7.1.3-7　　部分应急物资现场图示

7.2 项目环境风险调查

7.2.1 项目风险源调查

项目为改扩建项目，主要对现有异丙苯装置、苯酚丙酮装置和双酚 A 装置进行原地技改升级及扩能改造，项目改扩建后，三套装置的原辅料种类、生产工艺不变，[redacted]，同时双酚 A 装置新增一套废丙酮回收单元。项目的储运、公用工程、环保工程及辅助生产设施均依托现有，不涉及改造。综上，项目改扩建后，其各危险单元在位置、分布及危险物质种类上无变化，仅各危险物质最大在线当量较改造前有些许变动，主要危险单元和危险物质种类见表 7.2.1-1，各危险物质的最大在线当量见表 1.6.1-12。

表 7.2.1-1 项目各危险单元环境风险识别一览表

序号	危险单元	建设性质	主要工程内容	风险源	主要危险物质
1	[redacted]				
2					
3					

序号	[redacted]
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
16	
17	
18	

7.2.2 环境敏感目标识别

经现场排查，项目环境风险评价范围内无风景名胜区、疗养院、敏感动植物养殖业等敏感保护目标。环境风险敏感目标主要是厂址周围的居民区、村庄、沿海防护林自然保护区（实验区），以及九曲河，具体分布情况见表 1.7.1-1 和环境敏感目标分布图 1.6.2-1。

7.3 拟建项目风险识别

7.3.1 事故统计分析

对建设项目来讲，事故可能发生概率是非常重要的数据，数据的取得是靠同行业发生事故的类比调查统计结果。本次评价最大可信事故的确定主要类比石化行业事故统计数据。

（1）国外石化企业事故

根据美国《世界石油化工企业特大型事故汇编（1969 年～1997 年）》资料，损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故，按装置分布统计具体见表 7.3.1-1，事故原因分析具体见表 7.3.1-2。

表 7.3.1-1　　世界石油化工企业特大型事故按装置分布一览表

装置类别	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天燃气输	乙烯	加氢	催化空分
比率（%）	16.1	9.5	10.7	10.4	7.3	7.3	7.3
装置类别	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥	橡胶	合成氨
比率（%）	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1

表 7.3.1-2 世界石油化工事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故次数	事故频率	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18.2	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	10	10.4	6

由表 7.3.1-1 可知：罐区事故率最高，达 16.10%。考虑到改造项目原料、产品与一般石化原料、产品在挥发性、可燃性和爆炸性等理化性质方面的相似性，项目的事故风险概率与同类型石化企业基本相似。在事故原因分析中，阀门管线泄漏占首位，为 35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达 18.2%和 15.6%。

（2）国内石化行业事故

国内石化行业对环境造成影响的事故类型主要包括火灾爆炸、有毒物质泄漏、污染物大量排放等事故。1950～1990 年 40 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起，该 204 起事故原因分析具体见表 7.3.1-3。

表 7.3.1-3 国内石化行业事故原因分析一览表

序号	事故原因	故障比例
1	违章用火或用火不当	40
2	错误操作	25
3	雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1
4	仪表失灵等	10.3
5	设备损害、腐蚀	9.2

由表 7.3.1-1 看出，国内石化行业重大事故原因中，违章用火或用火不当、错误操作占第一、二位，表明人为因素影响是较大的，可通过预防措施降低其事故风险。类比国内石化行业生产状况，项目应重视人为因素造成的环境风险事故。

根据化学工业部科学技术情报研究所编辑的《全国化工事故案例集》，统计了全国近年的有关化工装置生产事故资料。统计事故案例 13440 例，事故类型包括物体打击、火灾、物理爆炸、化学爆炸、中毒和窒息、其它伤害等 17 类。事故原因有防护装置缺陷、违反操作规程、设计缺陷、保险装置缺陷等 19 种。在统计的 13440 例事故中，按

事故类型分，中毒和窒息事故6165例（45.87%），设备缺陷1076例（8.00%），爆炸事故1056例（6.86%），防护装置缺乏784例（5.83%），个人防护缺陷651例（4.84%），火灾事故261例（1.94%），防护装置缺陷138例（1.03%），保险装置缺陷57例（0.42%）；从事故原因来看，违反操作规程是事故的最主要原因。

（3）相关事故案例调查

1) 2000 年12月22日2时50分左右，某石化公司丙烯腈厂丙烯腈车间操作人员马某一人违章进入现场作业，中毒死亡。事故原因：违章作业，马某违反安全规章制度，进入剧毒区没有佩戴必要的防护用具，没有携带便携式氢氰酸报警器，没有经当班班长批准，独自进入现场；对吸收液管线进行吹扫作业前，没有对胶管进行检查就先开导淋阀门，造成含氢氰酸废水从胶管破损处溅出，剧毒气体吸入导致事故发生；违反工艺规程，V－3124 罐废水没有按规定加新鲜水稀释，使 V－3124 罐废水氢氰酸含量偏高；车间、工段对安全管理有漏洞，安全教育培训工作不到位，对安全规章制度监督检查不到位，安全生产责任制没有层层落实，习惯性违章时有发生，是这起事故发生的间接原因。

2) 2010年1月7日，中国石油天然气股份有限公司兰州石化分公司316号罐区发生一起爆炸火灾事故，造成6人死亡、6人受伤（其中1人重伤）。事故原因是：裂解碳四球罐内物料从出口管线弯头处发生泄漏并迅速扩大，泄漏的裂解碳四达到爆炸极限，遇点火源后发生爆炸，进而引起周边储罐泄漏、着火和爆炸。

3) 2010年6月29日，中石油辽阳石化分公司炼油厂原油输转站1个3万立方米的原油罐在清罐作业过程中，发生可燃气体爆燃事故，致使罐内作业人员3人死亡，7人受伤。事故原因分析：现场清罐作业时产生的油气与空气混合，形成了爆炸性气体环境，遇到非防爆照明灯具出现闪灭打火，或铁质清罐工具作业时撞击罐底产生的火花，导致发生爆燃事故。

4) 2011年11月6日，吉林省松原石油化工股份有限公司气体分馏车间发生爆炸引起火灾，事故造成4人死亡，1人重伤，6人轻伤。大火将二套催化裂化装置操作室北侧的装置区办公室（设备部、安全部）烧尽；冷换框架严重烧损，冷换框架两侧塔1~塔4遭到不同程度的烧损和破坏；闪爆产生的冲击波将附近气 体精制泵房、常压泵房、气压机主控机房、主风机房、循环水泵房玻璃全部震碎。事故原因分析：硫化氢应力腐蚀导致气体分馏装置脱乙烷塔顶回流罐破裂是发生爆炸事故的直接原因。

5) 2012 年 11 月 20 日，宁夏兴尔泰化工集团有限公司合成车间发生一氧化碳中毒事故，造成 4 人死亡、2 人中毒。事故原因分析：精炼工段油气分离器出口阀门未完全关闭（按照当时的流程，该阀门应处于关闭状态），煤气经该阀门进入铜塔窜入再生器，检修人员在未采取任何防护措施的情况下跳入再生器中摘钩发生一氧化碳中毒窒息，李某等人在未采取防护措施的情况下盲目施救，导致事故扩大。

6) 2015 年 7 月 16 日，山东日照市岚山区石大科技有限公司厂区 1000m^3 液态烃球罐发生沸腾液体扩展蒸汽云爆炸，现场产生巨大蘑菇云，并持续燃烧。现场有四个油罐爆炸，周边方圆五公里居民全部撤离。

7) 2017 年 6 月 5 日，临沂市金誉石化有限公司储运部装卸区的一辆液化石油气运输罐车在卸车作业过程中发生液化气泄漏，引起重大爆炸着火事故，造成 10 人死亡，9 人受伤。事故原因分析：肇事罐车驾驶员长途奔波、连续作业，在进行液化气卸车作业时出现严重操作失误，致使快接接口与罐车液相卸料管未能可靠连接，在开启罐车液相球阀瞬间发生脱离，造成罐体内液化气大量泄漏。现场人员未能有效处置，泄漏后的液化气急剧气化，迅速扩散，形成爆炸性混合气体达到爆炸极限，遇点火源发生爆炸燃烧。爆炸使车体、罐体分解，罐体残骸等飞溅物击中周边设施、物料管廊、液化气球罐、异辛烷储罐等，致使 2 个液化气球罐发生泄漏燃烧，2 个异辛烷储罐发生燃烧爆炸。引发第一次爆炸可能的点火源是临沂金誉石化有限公司生产值班室内在用的非防爆电器产生的电火花。

8) 2020 年 9 月 24 日，上海耀嵘环保科技有限公司在海口威立雅水务有限公司白沙门污水处理厂内的污泥处理实验项目发生闪爆事故，造成 3 人死亡、1 人轻微伤，直接经济损失 342.7 万元。事故直接原因：员工在污泥暂存罐检修作业过程中，违规高处作业、动火（电焊）作业致罐内的可燃气体遇电焊引弧的明火和热能发生闪爆，导致事故发生。

9) 从上述化工类事故案例的事故原因统计分析看，大多是由于人为原因导致的（操作不当）。受影响的范围也各不相同，影响较大的是爆炸事故，可能造成人员伤亡，泄露事故一般造成中毒、遇明火后则继而发生燃爆。随着爆炸、泄露事故的发生，各种有毒、有害物质进入周边自然环境中，继而造成大气、地表水的污染。

7.3.2 物质危险性识别

改造项目仅对异丙苯装置、苯酚丙酮装置和双酚 A 装置进行原地技改升级及扩能改

造，改造后三套装置的生产工艺不变，项目储运、公用工程、环保工程及辅助生产设施均依托现有，不涉及改造。因此，改造项目涉及的原料及辅助材料、燃料、产品、中间产品以及生产过程排放的污染物种类、分布情况较现有无变化，按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 对改造项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价，具体见表 7.3.2-1。

通过表 7.3.2-1，对改造项目涉及的生产装置、储运设施进行危险物质识别，本项目原辅材料、产品、中间产品、燃料、以及火灾爆炸伴生/次生污染物涉及的危险物质主要包括：

1）原料（3）：苯、丙烯、氢气

2）辅料（5）：戊烷、二异丙醚/异丙醚（DIPE）、98%硫酸、32%氢氧化钠、27.5%双氧水；

3）燃料（1）：天然气

4）产品（4）：苯酚、丙酮、双酚 A、α-甲基苯乙烯（AMS）

5）中间产品（17）：异丙苯（二异丙苯/多异丙苯）、丙烷、乙烷、异丁烷、甲基环戊烷、过氧化氢异丙苯（CHP）、甲醇、甲醚、苯乙酮（AP）、甲酸、乙酸、乙醛、丙基丙酮、甲硫醇、硫化氢、苯酚焦油、噻吩（硫代呋喃）

6）火灾爆炸伴生/次生污染物（1）：CO

综上，改造项目共涉及危险物质 31 种，其中：苯、戊烷、二异丙醚/异丙醚（DIPE）、苯酚、丙酮、α-甲基苯乙烯（AMS）、异丙苯（二异丙苯/多异丙苯）、甲基环戊烷、过氧化氢异丙苯（CHP）、甲醇、甲醚、苯乙酮（AP）、甲酸、乙酸、乙醛、丙基丙酮、苯酚焦油、噻吩（硫代呋喃）属于易燃液体；丙烯、氢气、天然气、天然气、丙烷、乙烷、异丁烷、甲硫醇、硫化氢、CO 属易燃气体；双酚 A 属于易燃固体；上述物质均具有火灾爆炸的危险特性。98%硫酸、32%氢氧化钠和 27.5%双氧水具有腐蚀性或氧化性。另外，工程涉及物料中的苯酚、硫化氢属高毒或剧毒类物质，苯、98%硫酸、异丙苯过氧化氢（CHP）、甲醇、乙醛、甲硫醇、CO 属中毒类物质，其它物料则属于低毒或微毒类物质。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B、H、《危险化学品目录》（2015 版）、《首批重点监管的危险化学品名录》《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ 230-2010)、《易制毒化学品管理条例》（2021 年修订）、《高毒物品名录》

（2003 年版），并考虑环境和人群危险物质中毒的危害风险级别、敏感度、以及可能存在的最大当量等综合因素，筛选改造项目“有毒有害物质——苯、苯酚、异丙苯、异丙苯过氧化氢（CHP）”和“火灾爆炸次生污染物——CO”作为本次环境风险评价因子。

表 7.3.2-2　　项目生产设施涉及危险物质识别一览表

序号	类别	物质名称	CAS 号	物理特性					临界量（t）	火灾危险性		毒性				
				形态	相对密度	闪点(℃)	自燃点(℃)	爆炸极限(vol%)		危险等级	危险特征	危害程度	毒性	毒性终点浓度-1（mg/m³）	毒性终点浓度-2（mg/m³）	分类信息
1	[redacted]			[redacted]					10	甲 B	易燃	I	中等毒类	13000	2600	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 生殖细胞致突变性，类别 1B 致癌性，类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 3
2									10	甲	易燃	/	低毒	29000	4800	易燃气体，类别 1 加压气体
3									5	甲	易燃	/	/	/	/	/
4									10	甲 B	易燃	IV	低毒	570000	96000	易燃液体，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2
5									50	甲	易燃	/	低毒	10000	1700	易燃液体，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 危害水生环境-长期危害，类别 3
6									10	酸性腐蚀品		III	中等毒类	160	8.7	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
7									/	碱性腐蚀品		IV	低毒	/	/	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
8									5	甲	氧化剂	/	/	/	/	氧化性液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）

序号	类别	物质名称	CAS 号	物理特性					临界量（t）	火灾危险性		毒性				
				形态	相对密度	闪点(℃)	自燃点(℃)	爆炸极限(vol%)		危险等级	危险特征	危害程度	毒性	毒性终点浓度-1（mg/m³）	毒性终点浓度-2（mg/m³）	分类信息
9	燃料	[redacted]							10	甲	易燃	/	/	260000	150000	易燃气体，类别1 加压气体
10	产品								5	丙	可燃	II	高毒	770	88	皮肤腐蚀/刺激，类别2* 严重眼损伤/眼刺激，类别2* 生殖细胞致突变性，类别2 特异性靶器官毒性-反复接触，类别2 危害水生环境-长期危害，类别3
11									10	甲 B	易燃	IV	低毒	14000	7600	易燃液体，类别2 严重眼损伤/眼刺激，类别2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别3（麻醉效应）
12									/	丙	可燃	/	/	/	/	/
13									50	乙	易燃	/	低毒	5000	830	易燃液体，类别3 严重眼损伤/眼刺激，类别2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别2 危害水生环境-长期危害，类别2
14	中间产品								50	乙 A	易燃	/	低毒	730	300	易燃液体，类别3 特异性靶器官毒性-一次接触，类别3（呼吸道刺激） 吸入危害，类别1 危害水生环境-急性危害，类别2 危害水生环境-长期危害，类别2
15									10	甲	易燃	/	微毒	59000	31000	易燃气体，类别1 加压气体
16									10	甲	易燃	/	/	490000	280000	易燃气体，类别1 加压气体
17		异丁烷	72-28-5	气	2.06	-83	460	1.8~8.5	10	甲	易燃	/	低毒	/	/	/
18		甲基环戊烷	96-37-7	液	0.75	<-7	258	1.2~8.4	5	甲	易燃	/	低毒	/	/	易燃液体，类别2 吸入危害，类别1

序号	类别	物质名称	CAS 号	物理特性					临界量（t）	火灾危险性		毒性				
				形态	相对密度	闪点(℃)	自燃点(℃)	爆炸极限(vol%)		危险等级	危险特征	危害程度	毒性	毒性终点浓度-1（mg/m³）	毒性终点浓度-2（mg/m³）	分类信息
19		[redacted]							50	甲	易燃	/	中等毒类	9.7	1.6	有机过氧化物，F 型 急性毒性-吸入，类别 3* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2
20									10	甲	易燃	III	中等毒类	9400	2700	易燃液体，类别 2 急性毒性-经口，类别 3* 急性毒性-经皮，类别 3* 急性毒性-吸入，类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1
21									10	甲	易燃	/	低毒	/	/	易燃气体，类别 1 加压气体
22									/	/	可燃	/	/	2000	330	/
23									10	甲	易燃	/	低毒	470	47	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
24									10	乙	易燃	/	低毒	610	86	皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2
25									10	甲	易燃	/	中等毒类	1500	490	易燃液体，类别 1 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 致癌性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）
26									50	甲	易燃	/	/	5000	830	易燃液体，类别 3 生殖毒性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1

序号	类别	物质名称	CAS 号	物理特性					临界量（t）	火灾危险性		毒性				
				形态	相对密度	闪点（℃）	自燃点（℃）	爆炸极限（vol%）		危险等级	危险特征	危害程度	毒性	毒性终点浓度-1（mg/m³）	毒性终点浓度-2（mg/m³）	分类信息
27		[redacted]							5	甲	易燃	/	中等毒类	130	45	易燃气体，类别 1 加压气体 急性毒性-吸入，类别 3* 危害水生环境-急性危害，类别 1 危害水生环境-长期危害，类别 1
28									2.5	甲	易燃	II	剧毒气体	70	38	易燃气体，类别 1 加压气体 急性毒性-吸入，类别 2* 危害水生环境-急性危害，类别 1
29									2500	丙	易燃	/	/	/	/	易燃液体，类别 2 致癌性，类别 1A 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2
30									1000	乙	易燃	/	低毒	/	/	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 3
31	次生								7.5	乙	易燃	II	中等毒类	380	95	易燃气体，类别 1 加压气体 急性毒性-吸入，类别 3* 生殖毒性，类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1

【附注】：

①数据来源于《石油化工原料与产品安全手册》（第二版　中国石化出版社　2010 年 8 月第 2 版）

②数据来源于《建设项目环境影响评价技术导则》（HJ169-2018）。

③数据来源于《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三［2015］80 号）及其附件“危险化学品分类信息表”。

7.3.3 生产系统危险性识别

7.3.3.1 工艺装置危险性分析

（1）项目生产工艺具有高温、高压的特点，且苯酚丙酮装置分解反应单元涉及硫酸、NaOH 等酸碱化学品，具有较强的腐蚀性，有化学灼伤和毒害作用，会降低设备寿命并诱发风险事故。当设备壁厚减薄、变脆，若检修不及时，受压容器及设备经常会因承受不了设计压力而发生泄漏、爆炸，造成火灾和中毒事故的发生。

（2）项目生产装置具有高度自动化、密闭化、连续化的特点，流程中贮存及使用和输送物料量大，岗位操作人员的专业素质要求较高，既要能够熟练地进行操作，不允许操作失误，又要对本岗位的各种仪表、设备等进行常规的巡回检查，能够及时发现生产过程中的异常问题，并及时处理。

（3）误操作和对仪表、设备巡回检查的不认真等都可能造成风险事故的发生。

此外，由于操作人员责任心不强，违反操作规程，容易发生跑料事故，造成人员发生中毒和环境污染事故，跑料事故在化工企业和石化企业是比较常见的事故，严重时可能导致火灾、爆炸恶性事故的发生。

（4）项目涉及各种反应器、塔类、压缩机、风机、换热器、输送泵以及储存液体原料、中间产品和产品的储罐等多类型石油化工设备，在运行中需要定期维护保养，否则也容易引起不正常运行，会导致生产事故和引发严重的风险事故。

改造项目异丙苯、苯酚丙酮和双酚 A 等 3 套主体生产装置的主要危险有害设施辨识见表 7.3.3-1。

根据表 7.3.3-1 的项目生产装置主要设施危险性识别，项目生产设备涉及到较多的有毒有害和易燃易爆物质，其中：异丙苯装置、苯酚丙酮装置氧化反应器、异丙苯汽提塔、分解反应器、AMS 分馏和加氢单元的危险性相对较高。

7.3.3.2 储运系统危险性分析

项目涉及的储运工程均为依托万华化学厂内现有设施，其存在的危险因素不变，表 7.3.3-2 列出了项目所依托储运设施的主要风险因素及事故类型，表 7.3.3-3 识别出了项目储运系统的主要危险单元。

表 7.3.3-1　　生产装置分系统危险单元主要设施危险性辨识一览表

工艺装置	主要设施	主要危险物质名称	工艺参数		危险性		
			温度℃	压力 MPa	火灾危险性	毒物危险性	事故类型
[redacted]			235/150	4.1	甲	高度	(1) 苯、异丙苯泄漏 (2) 火灾爆炸
			240/150	4.1	甲	高度	
			220/100	0.35	甲	高度	
			270/150	0.35	甲	高度	
			270/270	0.35	甲	高度	
			175/149	1.2	甲	高度	(1) CHP、异丙苯泄漏 (2) 火灾爆炸
			120	0.35	甲	高度	
			125	0.35	甲	高度	
			220	0.35	甲	中度	(1) 丙酮泄漏 (2) 火灾爆炸
			150	0.35	甲	中度	
			245	0.35	乙	中度	(1) 苯酚泄漏 (2) 火灾爆炸
			225	0.35	乙	中度	
			225	0.35	甲	高度	(1) AMS、异丙苯泄漏 (2) 火灾爆炸
			280	1.2	甲	高度	
			180	0.35	甲	高度	
			185	2.51	甲	中度	(1) 甲硫醇、苯酚泄漏 (2) 火灾爆炸
			150	0.35	甲	中度	

表 7.3.3-2　　项目储运过程主要的风险特征

序号	主要设施	重要部位和薄弱环节	风险因素分析	
			可能发生事故	潜在危害
1	储罐	1.储罐和连接的管线及阀门 2.储罐安全阀等阀门 3.储罐接地线、避雷针等	1.壳件出口部位断裂 2.阀破损 3.接地不良，静电火花	(1) 储运物料泄漏 (2) 火灾、爆炸
2	管道	1.储罐和管道的阀门； 2.管道连接部位	1.管道裂缝或破裂，造成物料泄漏 2.接地不良，静电火花	(1) 有毒有害物质泄漏 (2) 火灾、爆炸

表 7.3.3-3　　项目储运系统危险单元筛选

储罐	筛选结果	筛选理由
苯储罐	乙烯项目罐区、10000m³	苯属中等毒类物质，且储存量较大
苯酚产品储罐	BPA 产品罐区、5000m³	苯酚属高毒类物质，且储存量较大
异丙苯储罐	BPA 产品罐区、5000m³	异丙苯属低毒类物质，且储存量较大

根据项目储运过程风险因素识别，项目储运系统危险单元的筛选结果为：依托的乙烯项目 10000m³ 苯罐、BPA 产品罐区的 5000m³ 苯酚产品储罐和 5000m³ 异丙苯储罐。

7.3.3.3 管线危险性分析

项目装置界区外的主要物料输送充分依托厂内现有管道，涉及主要危险物质输送管道情况见表 7.3.3-4。

表 7.3.3-4 管线参数一览表

序号	输送介质	起讫点		操作参数			管径（mm）	长度（m）
		起点	终点	温度（℃）	压力（MPa）	设计流量（t/h）		
1	[redacted]			50	1.0	45	150	1166
2				38	2.5	25	100	2044
3				常温	2.6	0.45	50	858
4				常温	0.3	间歇	50	1582
5				常温	0.3	15.35	250	1152
6				38	0.9	300	100	11439
7				300	0.25	200	1000	2972
8				30	0.4	0.6	50	1316

7.3.4 环境风险类型识别

根据改造项目涉及的物质危险性、生产设施危险性，以及所在区域环境敏感目标的分布情况，经综合判定，项目的环境风险类型应包括：有毒有害物质泄漏、火灾爆炸事故引发的伴生/次生污染物排放。

（1）有毒有害物质泄漏进入外环境

项目工艺设备、管线或储存设施发生泄漏，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，泄漏的物料如不能被及时收容或妥善控制，会存在排放至外环境的可能性。

（2）火灾爆炸事故引发的伴生/次生污染物排放

项目涉及的有机烃类在火灾爆炸的不完全燃烧过程中，会散发出大量的浓烟、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边大气环境质量造成污染。

此外在火灾爆炸事故的处置过程中，会产生大量的消防废水，其中可能含有项目原辅料、中间产品、产品等危险化学物质，甚至可能含有毒有害物料。如果该废水直接经雨水管网排放至外环境，可能造成环境污染。

7.3.5 影响途径识别

7.3.5.1 大气污染途径与风险识别

项目有毒有害物质（苯、异丙苯、苯酚）泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者火灾爆炸事故伴生/次生的 CO 进入大气环境，通过大气扩散对项目周边环境空气和人群健康造成危害。

7.3.5.2 水体污染途径与风险识别

项目发生泄漏或火灾、爆炸事故时，在没有事故污水“三级”防控系统的情况下，事故区域泄漏的物料及受污染消防水可能会排入厂外水体，并造成大量有机物料进入水体，从而导致一系列继发水体污染事故。

改造项目所在万华化学厂内已设置了完善的环境风险事故污水“三级”防控体系，经论证，改造项目可能产生的最大事故污水量完全在厂内事故污水“三级”防控体系收容能力范围内，只要应急处置及时、得当，改造项目泄漏物料及事故污水不会对厂外水体造成污染。

7.3.5.3 土壤和地下水污染途径与风险识别

根据化工企业的实际情况分析，如果装置区、罐区或污水管线等场所一旦发生防渗层破损，企业必须及时采取措施进行修补或整改。项目液态危险物质（苯、异丙苯、丙酮、AMS 等）或污水泄漏后聚积地面，通过破裂防渗层渗入包气带土壤，继而进入土壤/地下含水层，对土壤环境/地下水环境造成污染风险。

7.3.5.4 事故连锁效应分析

项目可能发生连锁效应类型主要是各危险单元之间的连锁事故效应，形成“多米诺”效应。当一个工艺单元和设备发生事故时，会伴随其他工艺单元和设备的破坏，从而引发二次、三次事故甚至更加严重的事故，造成更大范围和更为严重的危害后果。通常认为可能产生“多米诺”效应的有：火灾、爆炸产生的冲击波和碎片抛射物、有毒有害物质泄漏及火灾爆炸。工艺单元和设备只有在爆炸产生的冲击波和碎片抛射物（或火灾火焰）的“攻击范围”内，并且冲击波和碎片抛射物（或火灾火焰）具有足够的能量能致使单元设备破坏，连锁事故才会发生。

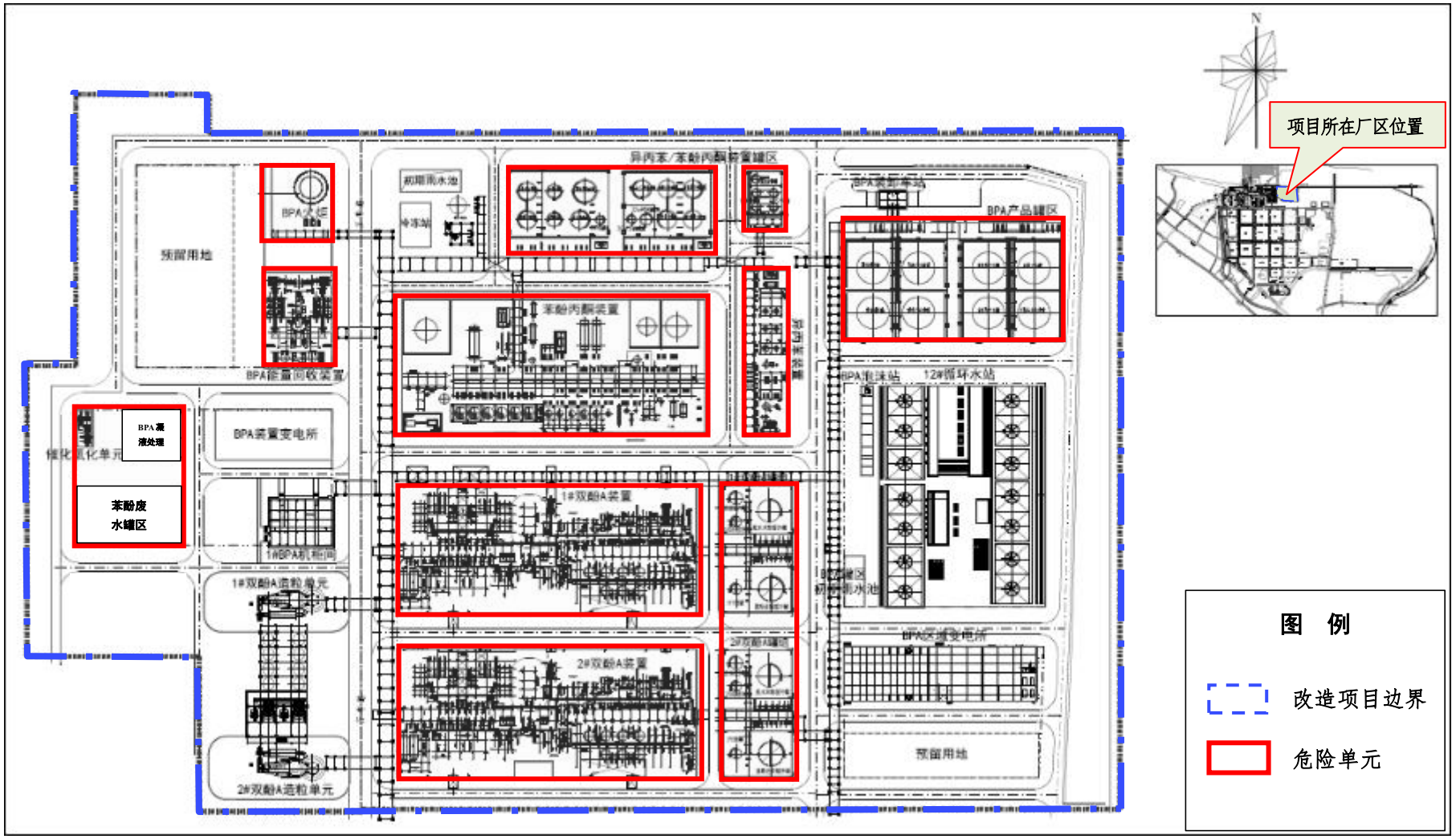
7.3.6 风险识别结果

综上所述，改造项目的环境风险识别结果见表 7.3.6-1，危险单元分布见图 7.3.6-1。

表 7.3.6-1　　项目各危险单元环境风险识别一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	[redacted]			有毒有害物质泄漏、火灾爆炸次生/伴生污染物排放	污染物逸散进入环境空气，渗入土壤和地下水环境	评价范围内的居民区、厂区及下游的潜水层
2				有毒有害物质泄漏、火灾爆炸次生/伴生污染物排放	污染物逸散进入环境空气，渗入土壤和地下水环境	评价范围内的居民区、厂区及下游的潜水层
3				有毒有害物质泄漏、火灾爆炸次生/伴生污染物排放	污染物逸散进入环境空气，渗入土壤和地下水环境	评价范围内的居民区、厂区及下游的潜水层

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
4	[redacted]			毒有害物质泄漏、火灾爆炸次生/伴生污染物排放	污染物逸散进入环境空气，渗入土壤和地下水环境	评价范围内的居民区、厂区及下游的潜水层
5						
6						
7						
8						
9				毒有害物质泄漏、火灾爆炸次生/伴生污染物排放	污染物逸散进入环境空气，渗入土壤和地下水环境	评价范围内的居民区、厂区及下游的潜水层
1				毒有害物质泄漏、火灾爆炸次生/伴生污染物排放	污染物逸散进入环境空气，渗入土壤和地下水环境	评价范围内的居民区、厂区及下游的潜水层
11				毒有害物质泄漏、火灾爆炸次生/伴生污染物排放	污染物逸散进入环境空气，渗入土壤和地下水环境	评价范围内的居民区、厂区及下游的潜水层
1				毒有害物质泄漏、火灾爆炸次生/伴生污染物排放	污染物逸散进入环境空气，渗入土壤和地下水环境	评价范围内的居民区、厂区及下游的潜水层
1				毒有害物质泄漏、火灾爆炸次生/伴生污染物排放	污染物逸散进入环境空气，渗入土壤和地下水环境	评价范围内的居民区、厂区及下游的潜水层
1				有毒有害物质泄漏	污染物逸散进入环境空气，渗入土壤和地下水环境	评价范围内的居民区、厂区及下游的潜水层
1				毒有害物质泄漏、火灾爆炸次生/伴生污染物排放	污染物逸散进入环境空气，渗入土壤和地下水环境	评价范围内的居民区、厂区及下游的潜水层
1				毒有害物质泄漏、火灾爆炸次生/伴生污染物排放	污染物逸散进入环境空气，渗入土壤和地下水环境	评价范围内的居民区、厂区及下游的潜水层



【附注】：危险单元—乙烯项目苯罐区属于改造项目的依托设施，位于万华化学厂区西侧，未在图中列出。

图 7.3.6-1　　改造项目危险单元分布图

7.4 环境风险事故情形分析

7.4.1 风险事故情形设定

风险事故情形设定是在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型。

通过物质危险性识别，本次环境风险评价选择苯、苯酚、异丙苯、异丙苯过氧化氢（CHP）、CO 作为项目风险影响评价因子。通过对本项目 3 套主体生产装置和配套储罐的危险性分析，确定项目假定风险事故情形为：

（一）泄漏风险事故

①苯酚丙酮装置氧化脱气罐液相流出物管道发生全管径泄漏，继而管道中约含 24～25wt%的异丙苯过氧化氢（CHP）发生苯物质液池蒸发，从而大气扩散污染；

②假定 10000m^3 苯储罐储罐发生底部管线全管径泄漏，继而发生苯物质液池蒸发，从而大气扩散污染；

③假定 5000m^3 苯酚储罐发生底部管线全管径泄漏，继而发生苯酚物质液池蒸发，从而大气扩散污染；

④假定 5000m^3 异丙苯储罐发生底部管线全管径泄漏，继而发生异丙苯物质液池蒸发，从而大气扩散污染；

（二）火灾爆炸次生/伴生事故

⑤项目最大储罐——10000m^3 苯储罐发生液池火灾，继而次生/伴生 CO 污染事故。

本项目假定风险事故情形具体见表 7.4.1-1。

表 7.4.1- 1　　项目风险事故情形及概率

序号	风险事故发生地点	风险事故情景描述	风险因子	事故概率	
				数值	来源
1	苯酚丙酮装置	氧化脱气罐液相管道发生全管径泄漏，液相中的 CHP 泄漏至围堰内，发生液池蒸发至大气	异丙苯过氧化氢（CHP）	3.0×10^{-7}/(m•a)	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E 中表 E.1“泄漏频率表”
2	10000m^3 苯储罐	储罐与其输送管道的连接处（接头）发生全管径泄漏，苯泄漏至防火堤内，发生液池蒸至大气	苯	1.0×10^{-7}/(m•a)	
3	5000m^3 苯酚储罐	储罐与其输送管道的连接处（接头）发生全管径泄漏，苯酚泄漏至防火堤内，发生液池蒸至大气	苯酚	1.0×10^{-7}/(m•a)	

序号	风险事故发生地点	风险事故情景描述	风险因子	事故概率	
				数值	来源
4	5000m³ 异丙苯储罐	储罐与其输送管道的连接处（接头）发生全管径泄漏，异丙苯泄漏至防火堤内，发生液池蒸至大气	异丙苯	1.0×10^{-7}/(m•a)	
5	10000m³ 苯储罐	苯储罐发生液池火灾，不充分燃烧，次生 CO	CO	1.0×10^{-5}	石油化工事故统计概率

7.4.2 源项分析

7.4.2.1 液相泄漏源强

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中的 F.1 计算液体泄漏速率，公式如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L——液体泄漏速率，kg/s;

P——容器内介质压力，Pa;

P_0——环境压力，Pa;

ρ——泄漏液体密度，kg/m³;

g——重力加速度，9.81m/s²;

H——裂口之上的液位高度，m;

C_d——液体泄漏系数，取 0.65;

A——裂口面积，m²;

7.4.2.2 泄漏液体蒸发速率

泄漏液体在围堰/防火堤内形成液池，在上方空气的对流扰动作用下，泄漏液体发生蒸发。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），其蒸发量主要为闪蒸（Q_1）、热量蒸发（Q_2）和质量蒸发（Q_3）三者之和。

（1）闪蒸蒸发

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中：

C_p—泄漏液体定压比热，J/(kg.K)；

T_L—泄漏前液体温度，K；

T_b—液体在常压下的沸点，K；

H—泄漏液体的蒸发热，J/kg。

$$Q_1 = F \times \frac{W_T}{t_1}$$

式中：

Q_1—闪蒸蒸发速率，kg/s；

W_T—液体泄漏总量，kg；

t_1—闪蒸时间，s；

F—泄漏液体的闪蒸比例。

（2）热量蒸发

$$Q_2 = \frac{\lambda \times S \times (T_0 - T_b)}{H\sqrt{\pi \times \alpha \times t}}$$

式中：

Q_2—热量蒸发速率，kg/s；

T_0—环境温度，K；项目所在地区环境温度取值 13.0℃（286K）；

T_b—沸点温度，K；

S—液池面积，m^2；

H—液体汽化热，J/kg；

λ—表面热导系数，W/(m.K)；项目以水泥地面取值 1.1；

α—表面热扩散系数，m^2/s；项目以水泥地面取值 1.29×10^{-7}；

t—蒸发时间，s。

（3）质量蒸发

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：

Q_3—质量蒸发速率，kg/s；

p —液体表面蒸汽压，Pa；

R —气体常数，8.314J/mol.K；

M—分子量；

T_0—环境温度，K；

u —风速，m/s；

r —液池半径，m；

α，n—大气稳定度系数，取值见表 7.4.2-1。

表 7.4.2- 1　　液池蒸发模式参数一览表

稳定度条件	n	α
不稳定(A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

（4）液体蒸发总量

$$W_p=Q_1t_1+Q_2t_2+Q_3t_3$$

式中：

Q_1—液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_2—热量蒸发速率，kg/s；

Q_3—质量蒸发速率，kg/s；

t_1—闪蒸蒸发时间，s；

t_2—热量蒸发时间，s；

t_3—从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s；

7.4.2.3 火灾伴生/次生 CO 产生量估算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）F.3，油品火灾伴生/次生 CO 产生量按下式计算：

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中：

G_{CO}—CO 的产生量，kg/s；

C—燃烧物质中碳的含量；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%-6.0%；

Q—参与燃烧的物质量，t/s。

池火火焰高度按下式进行估算：

$$h = 84r\left[\frac{dm/dt}{\rho_0(2gr)^{1/2}}\right]^{0.6}$$

式中：

h—火焰高度，m；

r—液池半径，m；

ρ_0—周围空气密度，kg/m^3；取值 1.29 kg/m^3；

g—重力加速度，9.8m/s^2；

dm/dt—燃烧速度，kg/(m^2·s)。

7.4.2.4 事故源项估算

1、苯酚丙酮装置 CHP 泄漏及液池蒸发

假定事故情形：苯酚丙酮装置区内氧化脱气罐液相流出管线（DN400，温度 88℃，压力 7kPa(G)）发生全管径泄漏，管线中 24wt%的过氧化氢异丙苯（CHP）泄漏，泄漏时间为 10mins；泄漏物料为挥发性有机液体，在装置区地面汇集形成液池蒸发，设定液池半径为 10m。事故情形下的事故源项估算结果见表 7.4.2-2。

表 7.4.2-2　　苯酚丙酮装置氧化脱气罐液相流出管线泄漏事故源强

主要参数	取值	泄漏速率 kg/s	主要参数	取值	蒸发速率 kg/s	预测模式
泄漏物质	CHP	742.53	沸点温度　K	426	1）最不利气象：2.2512×10^{-3} 2）最常见气象：4.6834×10^{-3}	AFTOX
分子量	152.19		环境温度　K	298/286.2		
浓度　wt%	24.0		物质蒸发热　kJ/kg	296.81		
管道温度　K	361		定压比热 J/(kg.K)	2200		
管道压力　kPa	108.325		泄漏时间　s	600		
环境压力　kPa	101.325		闪蒸时间　s	/		
液体密度　kg/m^3	1.03		蒸发时间　s	1800		
液位高度　m	5		蒸发液池半径　m	10		
泄漏系数	0.65		蒸发液池面积　m^2	314		
管道直径　m	0.4		表面蒸气压　kPa	2.48		
裂口面积　m^2	0.1256		风速　m/s	1.5/3.53		

2、10000m^3 储罐苯泄漏及液池蒸发

假定事故情形：项目依托乙烯项目苯罐区的一座 10000m^3 苯储罐底部与其输送管道

的连接处（接头）发生全管径泄漏，泄漏处理时间 30mins，储罐中的苯泄漏至罐区防火堤和隔堤内，继而发生液池蒸发。按最不利情况考虑，设定事故苯罐的储存系数按 0.9 计，储罐防火堤/隔堤内面积 2004.8-3.14×15^2=1298.3m^2，防火堤/隔堤高度 0.8~1.5m。事故情形下的事故源项估算结果见表 7.4.2-3。

表 7.4.2-3　　苯储罐管线泄漏事故源强

主要参数	取值	泄漏速率 kg/s	主要参数	取值	蒸发速率 kg/s	预测模式
泄漏物质	苯	179.12	沸点温度　K	353.1	1）最不利气象：0.9339 2）最常见气象：1.1259	1）SLAB 2）AFTOX
分子量	78.11		环境温度　K	298/286.2		
浓度　wt%	100.0		物质蒸发热 kJ/kg	394.66		
管道温度　K	298		定压比热 J/(kg.K)	1767		
管道压力　kPa	101.325		泄漏时间　s	1800		
环境压力　kPa	101.325		闪蒸时间　s	/		
液体密度　kg/m^3	880		蒸发时间　s	3600		
液位高度　m	16.3		蒸发液池半径　m	20.3		
泄漏系数	0.65		蒸发液池面积　m^2	1298.3		
管道直径　m	0.15		表面蒸气压　kPa	13.33		
裂口面积　m^2	0.01766		风速　m/s	1.5/3.53		

3、5000m^3 储罐苯酚泄漏及液池蒸发

假定事故情形：项目依托 BPA 产品罐区的一座 5000m^3 苯酚储罐底部与其输送管道的连接处（接头）发生全管径泄漏，泄漏处理时间 30mins，储罐中的苯酚泄漏至罐区防火堤和隔堤内，继而发生液池蒸发。按最不利情况考虑，设定事故苯酚罐的储存系数按 0.9 计，单罐防火堤/隔堤内面积为 34m×34m-3.14×21m^2/4=809.82m^2，防火堤高度 0.8~1.6m。事故情形下的事故源项估算结果见表 7.4.2-4。

表 7.4.2-4　　苯酚储罐管线泄漏事故源强

主要参数	取值	泄漏速率 kg/s	主要参数	取值	蒸发速率 kg/s	预测模式
泄漏物质	苯酚	206.18	沸点温度　K	454.9	1)最不利气象：3.0697×10^{-3} 2)最常见气象：2.4934×10^{-3}	AFTOX
分子量	94.11		环境温度　K	298/286.2		
浓度　wt%	100.0		物质蒸发热 kJ/kg	596.7		
管道温度　K	333		定压比热 J/(kg.K)	1420		
管道压力　kPa	101.325		泄漏时间　s	1800		
环境压力　kPa	101.325		闪蒸时间　s	/		
液体密度　kg/m^3	1070		蒸发时间　s	3600		
液位高度　m	14.5		蒸发液池半径　m	16.1		
泄漏系数	0.65		蒸发液池面积　m^2	809.82		
管道直径　m	0.15		表面蒸气压　kPa	0.13		
裂口面积　m^2	0.01766		风速　m/s	1.5/3.53		

4、5000m³ 储罐异丙苯泄漏及液池蒸发

假定事故情形：项目依托 BPA 产品罐区的一座 5000m³ 异丙苯储罐底部与其输送管道的连接处（接头）发生全管径泄漏，泄漏处理时间 30mins，储罐中的异丙苯泄漏至罐区防火堤和隔堤内，继而发生液池蒸发。按最不利情况考虑，设定事故异丙苯罐的储存系数按 0.9 计，储罐防火堤/隔堤内面积 32m×34m-3.14×21m²/4=741.82m²，防火堤/隔堤高度 0.8~1.6m。事故情形下的事故源项估算结果见表 7.4.2-5。

表 7.4.2-5　　异丙苯储罐管线泄漏事故源强

主要参数	取值	泄漏速率 kg/s	主要参数	取值	蒸发速率 kg/s	预测模式
泄漏物质	异丙苯	164.71	沸点温度　K	425.4	1)最不利气象：5.0284×10⁻³ 2)最常见气象：1.0391×10⁻²	AFTOX
分子量	120.19		环境温度　K	298/286.2		
浓度　wt%	100.0		物质蒸发热 kJ/kg	375.83		
管道温度　K	333		定压比热 J/(kg.K)	1260		
管道压力　kPa	101.325		泄漏时间　s	1800		
环境压力　kPa	101.325		闪蒸时间　s	/		
液体密度　kg/m³	1070		蒸发时间　s	3600		
液位高度　m	14.5		蒸发液池半径　m	15.4		
泄漏系数	0.65		蒸发液池面积　m²	741.82		
管道直径　m	0.15		表面蒸气压　kPa	2.48		
裂口面积　m²	0.01766		风速　m/s	1.5/3.53		

5、10000m³ 苯储罐发生液池火灾次生/伴生 CO

假定事故情形：根据物质的危险性及储存量综合考虑，项目选择最大存储当量的 10000m³ 苯储罐为事故源，假设储罐发生罐内火灾，火灾持续时间按 60mins 考虑。事故情形下的事故源项估算结果见表 7.4.2-6。

表 7.4.2-6　　苯储罐液池火灾次生 CO 事故源强

主要参数	取值	火焰高度 m	排放高度 m	CO 产生速率 kg/s	预测模式
燃烧物质	苯	30.9	38.9	2.79	AFTOX
分子量	78.11				
碳含量	0.9218				
化学不完全燃烧值 %	4.0				
燃烧速率　kg/m²•s	0.0459				
火灾液池面积　m²	706.5				
火灾液池半径　m	15				

7.4.2.5 事故源项汇总

改造项目风险事故源项估算结果见表 7.4.2-7。

表 7.4.2-7　　项目风险事故源项估算结果一览表

序号	风险事故情形	危险单元	危险物质	影响途径	释放/泄漏速率（kg/s）	释放或泄漏时间（min）	最大释放或泄漏量（t）	蒸发速率（kg/s）/蒸发时间（min）	气象条件
1	氧化脱气罐液相管道发生全管径泄漏，液相中的 CHP 泄漏至围堰内，发生液池蒸发至大气	苯酚丙酮装置	过氧化氢异丙苯（CHP）	大气扩散	742.53	10	445.518	0.0047/30	最常见
								0.0023/30	最不利
2	储罐与其输送管道的连接处（接头）发生全管径泄漏，苯泄漏至防火堤内，发生液池蒸至大气	10000m³ 苯储罐	苯		179.12	30	332.416	1.1259/60	最常见
								0.9339/60	最不利
3	储罐与其输送管道的连接处（接头）发生全管径泄漏，苯酚泄漏至防火堤内，发生液池蒸至大气	5000m³ 苯酚储罐	苯酚		206.18	30	371.124	0.0025/60	最常见
								0.0031/60	最不利
4	储罐与其输送管道的连接处（接头）发生全管径泄漏，异丙苯泄漏至防火堤内，发生液池蒸至大气	5000m³ 异丙苯储罐	异丙苯		164.71	30	296.478	0.0104/60	最常见
								0.0051/60	最不利
5	苯储罐发生液池火灾，不充分燃烧，次生 CO	10000m³ 苯储罐	CO		2.79	60	10.044	/	①最常见 ②最不利

7.5 风险预测与评价

本项目大气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》（HJ 169-2018），需选取当地最常见气象条件及最不利气象条件进行分析预测，给出各类风险事故情形下可能造成的大气环境影响范围与程度。

本项目地表水环境风险评价等级为二级，应选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度。由于项目改造位于万华化学厂内，可充分依托厂内完善的“三级”防控体系，经核算，厂内事故水池的总有效容积能够完全收容项目事故废水，并充分依托万华化学环保科技有限公司污水处理设施处理，综上，项目事故废水可以做到完全控制在厂界之内，不直接排入外环境。另外，项目依托的万华西区现有事故水池距离西侧九曲河约 150m，其西侧道路及九曲河两岸已设置边坡，即使发生极端事故，万华厂内事故废水也不会汇流至该河流，不会对九曲河水质产生影响。因此，本次环境风险评价不再进行地表水环境风险预测评价。

本项目地下水环境风险评价等级为二级，具体参照 HJ 610 进行，其预测结果参看本报告 6.3.2 节。

7.5.1 大气环境风险评价

7.5.1.1 选取预测模型

《建设项目环境风险评价导则》（HJ 169-2018）附录 G 中推荐了 SLAB 模型和 AFTOX 模型，预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数作为标准进行判断。

根据导则附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数进行重质气体和轻质气体的判断。判断标准为：1）对于连续排放，Ri≥1/6 为重质气体，Ri＜1/6 为轻质气体；2）对于瞬时排放，Ri＞0.04 为重质气体，Ri≤0.04 为轻质气体。3）当 Ri 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

本次评价选用北京尚云环境和六五工作室出品的 EIAProA2018 软件，该软件基于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）设计运用。根据理查德森数计算公式，判断风险源采用的预测模型。本项目各类风险事故情形选取的大气扩散预测模式见表 7.4.2-2~表 7.4.2-6。

7.5.1.2 气象参数

本次大气风险评价分别选取最不利气象条件、当地最常见气象条件进行模拟估算，其中：

(1) 最不利气象条件：F 稳定度、风速 1.5m/s，温度 25℃、相对湿度 50%。

(2) 最常见气象条件（2022 年）：D 稳定度、风速 3.53m/s，日最高平均气温 13.2℃、年平均湿度 68%。

综上，项目大气风险预测模型选取的主要参数见表 7.5.1-1；风险物质大气毒性终点浓度取值参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，见表 7.5.1-2。

7.5.1.3 预测内容

1、各类风险事故情形下，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、各类风险事故情形下，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。

表 7.5.1-1　　项目预测模型主要参数表

参数类型	风险单元	事故源经度（°）	事故源纬度（°）	事故源类型	危险物质
基本情况	苯酚丙酮装置氧化脱气罐液相管线	121.08130848	37.70450733	泄漏及液池蒸发	过氧化氢异丙苯（CHP）
	10000m³苯储罐	121.06339273	37.68894938		苯
	5000m³苯酚储罐	121.08526735	37.70493746		苯酚
	5000m³异丙苯储罐	121.08440261	37.70492825		异丙苯
	10000m³苯储罐	121.06339273	37.68894938	火灾伴生/次生	CO
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		3.53	
	环境温度/℃	25		13.2	
	相对湿度/%	50		68	
	稳定度	F		D	
其他参数	地表粗糙度/cm	100			
	是否考虑地形	否（厂址处为平坦地形）			
	地形数据精度/m	/			

表 7.5.1-2　　主要危险物质大气毒性终点浓度值

序号	危险物质	CAS号	毒性终点浓度-1（mg/m³）	毒性终点浓度-2（mg/m³）
1	过氧化氢异丙苯（CHP）	80-15-9	9.7	1.6
2	苯	71-43-2	13000	2600
3	苯酚	108-95-2	770	88
4	异丙苯	98-82-8	730	300
5	CO	630-08-0	380	95

7.5.1.4 风险预测结果

1、苯酚丙酮装置 CHP 泄漏及液池蒸发

根据估算源强，各气象条件下的最大影响预测结果见表 7.5.1-3 和图 7.5.1-1~图 7.5.1-3。

表 7.5.1-3　　苯酚丙酮装置 CHP 泄漏及液池蒸发事故后果基本信息表

<table>
<tr><td colspan="15">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td colspan="2">代表性风险事故情形描述</td><td colspan="13">氧化脱气罐液相管道全管径泄漏，CHP 泄漏至围堰内、蒸发至大气</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险类型</td><td colspan="13">CHP 泄漏及液池蒸发</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏设备类型</td><td>氧化脱气罐液相管道</td><td colspan="2">操作温度/℃</td><td>88</td><td colspan="2">操作压力/kPa</td><td colspan="3">108.325</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏孔径/mm</td><td>400</td><td colspan="2">泄漏速率/kg/s</td><td>742.53</td><td colspan="2">泄漏时间（min）</td><td colspan="3">10</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏量/t</td><td>445.518</td><td colspan="2">蒸发速率/kg/s</td><td>0.0023/0.0047</td><td colspan="2">蒸发时间（min）</td><td colspan="3">30</td></tr>
<tr><td colspan="15">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="20">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="14">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="20">过氧化氢异丙苯（CHP）</td><td colspan="2">指标</td><td colspan="2">浓度值 mg/m³</td><td colspan="2">影响距离 m</td><td colspan="2">最大半宽 m</td><td colspan="3">达到时间 min</td></tr>
<tr><td rowspan="2">常见气象</td><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1</td><td colspan="2">9.7</td><td colspan="2">10~70</td><td colspan="2">8</td><td colspan="3">0.083~0.583</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2</td><td colspan="2">1.6</td><td colspan="2">10~200</td><td colspan="2">22</td><td colspan="3">0.083~1.667</td></tr>
<tr><td rowspan="2">最不利气象</td><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1</td><td colspan="2">9.7</td><td colspan="2">10~100</td><td colspan="2">6</td><td colspan="3">0.111~1.111</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2</td><td colspan="2">1.6</td><td colspan="2">10~320</td><td colspan="2">16</td><td colspan="3">0.111~3.556</td></tr>
<tr><td colspan="2">敏感目标名称</td><td>距事故源方位和距离/m</td><td colspan="2">最近超标时间/min</td><td colspan="2">超标持续最长时间/min</td><td colspan="3">最大浓度/时间 mg/m³/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">大季家村</td><td>SW，4310</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">0.0311/57.89</td></tr>
<tr><td colspan="2">恒祥小区</td><td>SW，4170</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">0.0325/56.33</td></tr>
<tr><td colspan="2">烟台开发区高级职业学院</td><td>SW，4010</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">0.0342/53.55</td></tr>
<tr><td colspan="2">嘉祥小区</td><td>SW，4480</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">0.0295/59.77</td></tr>
<tr><td colspan="2">季翔花苑小区</td><td>SSW，4410</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">0.0301/59.00</td></tr>
<tr><td colspan="2">烟台开发区第五初级中学</td><td>SW，4980</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">0.0256/66.33</td></tr>
<tr><td colspan="2">小季家</td><td>SW，4520</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">0.0292/60.22</td></tr>
<tr><td colspan="2">瑞祥花园</td><td>SSW，4710</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">0.0276/63.33</td></tr>
<tr><td colspan="2">山后初家村</td><td>SSW，4810</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">0.0268/64.44</td></tr>
<tr><td colspan="2">芦洋村</td><td>SE，5130</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">0.0246/69.00</td></tr>
<tr><td colspan="2">庄头泊村</td><td>E，5060</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">0.0251/67.22</td></tr>
<tr><td colspan="2">衙前村</td><td>SWW，5000</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">0.0255/66.55</td></tr>
<tr><td colspan="2">平李村</td><td>W，5670</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">0.0215/76.00</td></tr>
<tr><td colspan="2">烟台市沿海防护林自然保护区（实验区）</td><td>WNW，5700</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="3">0.0214/76.33</td></tr>
</table>

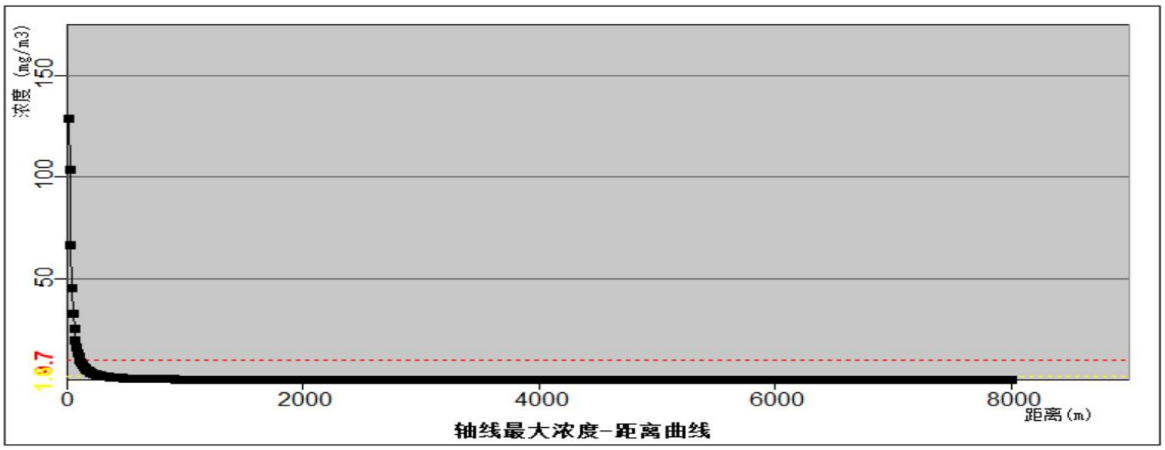


图 7.5.1-1　　最不利气象条件下 CHP 泄漏蒸发轴线距离-最大浓度关系图

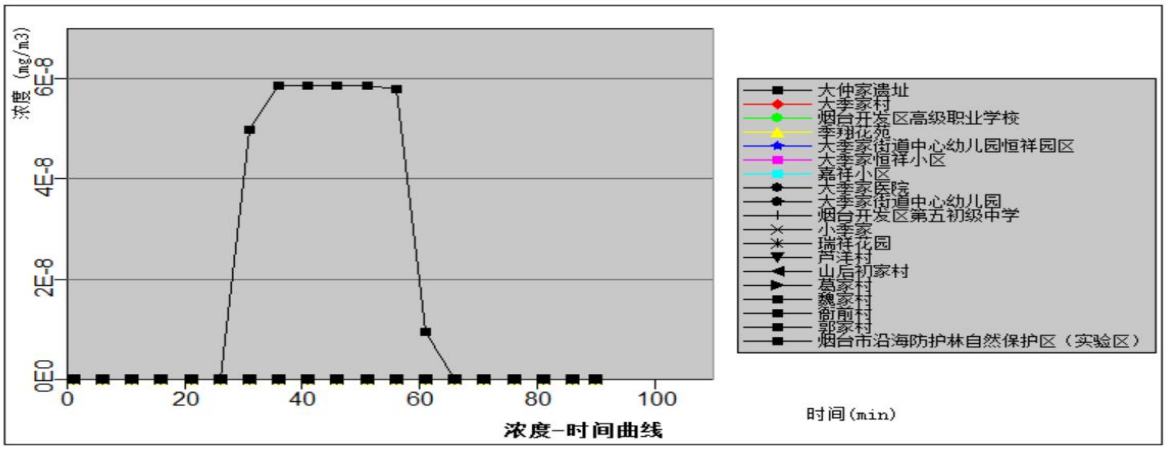


图 7.5.1-2　　最不利气象条件下 CHP 泄漏蒸发关心点浓度变化图



图 7.5.1-3　　最不利气象条件下 CHP 泄漏蒸发影响范围图

根据预测结果表 7.5.1-3 和图 7.5.1-1~图 7.5.1-3 可知，苯酚丙酮装置 CHP 泄漏及液池蒸发后，预测大气毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 最大影响范围分别在事故源周边 10~100m、10~320m，项目周边敏感点的大气 CHP 浓度均未达到毒性终点浓度。因此，项目 CHP 泄漏液池蒸发事故对周边风险评价范围（5km）内的大气风险敏感目标影响较小，可防可控。

2、10000m³ 储罐苯泄漏及液池蒸发

根据估算源强，各气象条件下的最大影响预测结果见表 7.5.1-4 和图 7.5.1-4~图 7.5.1-6。

表 7.5.1-4　　苯储罐泄漏及液池蒸发事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	10000m³ 储罐苯泄漏及液池蒸发至大气					
环境风险类型	苯泄漏及液池蒸发					
泄漏设备类型	输送管道连接处	操作温度/℃	25	操作压力/kPa	101.325	
泄漏孔径/mm	150	泄漏速率/kg/s	179.12	泄漏时间（min）	30	
泄漏量/t	332.416	蒸发速率/kg/s	0.9339/1.1259	蒸发时间（min）	60	

事故后果预测							
大气	危险物质	大气环境影响					
	苯	指标		浓度值 mg/m³	影响距离 m	最大半宽 m	达到时间 min
		常见气象	大气毒性终点浓度-1	*13000*	*10~20*	*2*	*0.083~0.167*
			大气毒性终点浓度-2	2600	10~60	8	0.083~0.500
		最不利气象	大气毒性终点浓度-1	13000	无对应距离，计算浓度均小于此阈值		
			大气毒性终点浓度-2	*2600*	*10~130*	*30*	*30.102~31.330*
		敏感目标名称	距事故源方位和距离/m	最近超标时间/min	超标持续最长时间/min	最大浓度/时间 mg/m³/min	
		大季家村	SWS，2125	/	/	109.79/51.70	
		恒祥小区	SW，1850	/	/	130.64/48.935	
		烟台开发区高级职业学院	SWS，1830	/	/	132.48/48.730	
		嘉祥小区	SW，2160	/	/	107.17/52.108	
		季翔花苑小区	S，2410	/	/	93.04/54.666	
		烟台开发区第五初级中学	SW，2680	/	/	81.02/57.474	
		小季家	SES，2590	/	/	84.72/56.536	
		瑞祥花园	SWS，2580	/	/	85.15/56.431	
		山后初家村	S，2770	/	/	77.60/58.398	
		芦洋村	SE，5440	/	/	32.23/78.790	
		庄头泊村	NEE，6650	/	/	23.85/86.911	
		衙前村	NWW，3390	/	/	59.84/63.766	
		平李村	NW，4400	/	/	43.05/71.414	
		烟台市沿海防护林自然保护区（实验区）	NWN，4660	/	/	39.90/73.301	

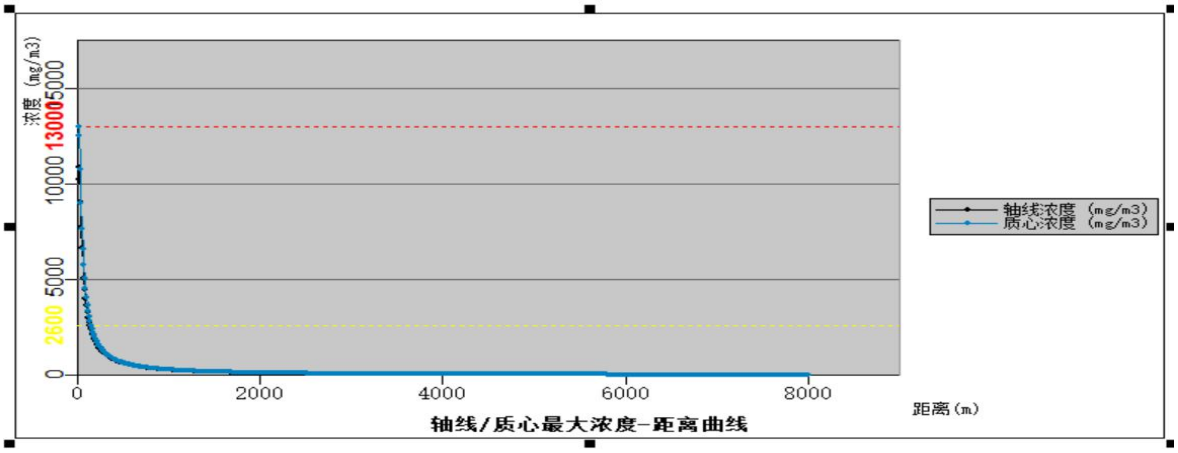


图 7.5.1-4　最不利气象条件下苯泄漏蒸发轴线距离-最大浓度关系图

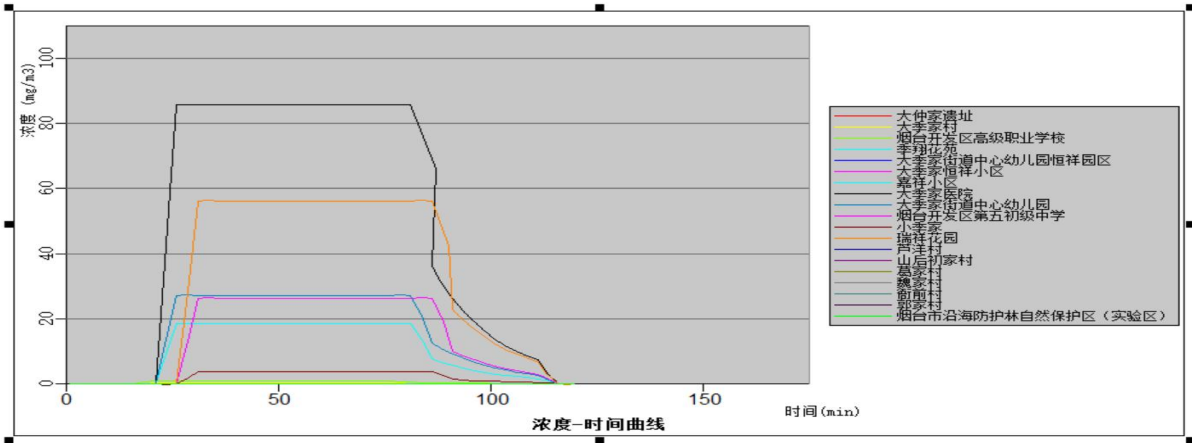


图 7.5.1-5　最不利气象条件下苯泄漏蒸发关心点浓度变化图



图 7.5.1-6　最不利气象条件下苯泄漏蒸发影响范围图

根据预测结果表 7.5.1-4 和图 7.5.1-4~图 7.5.1-6 可知，储罐苯泄漏及液池蒸发后，预测大气毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 最大影响范围分别在事故源周边 10~20m、10~130m，周边敏感点大气苯浓度均未达到毒性终点浓度。因此，项目储罐苯泄漏液池蒸发事故对周边风险评价范围（5km）内的大气风险敏感目标影响较小，在可控范围内。

3、5000m³ 储罐苯酚泄漏及液池蒸发

根据估算源强，各气象条件下的最大影响预测结果见表 7.5.1-5 和图 7.5.1-7~图 7.5.1-9。

表 7.5.1-5　　苯酚储罐泄漏及液池蒸发事故后果基本信息表

<table>
<tr><td colspan="9">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td colspan="2">代表性风险事故情形描述</td><td colspan="7">5000m³ 储罐苯酚泄漏及液池蒸发</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险类型</td><td colspan="7">苯酚泄漏及液池蒸发</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏设备类型</td><td>输送管道连接处</td><td>操作温度/℃</td><td>60</td><td>操作压力/kPa</td><td colspan="2">101.325</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏孔径/mm</td><td>150</td><td>泄漏速率/kg/s</td><td>206.18</td><td>泄漏时间（min）</td><td colspan="2">30</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏量/t</td><td>371.124</td><td>蒸发速率/kg/s</td><td>0.0025/0.0031</td><td>蒸发时间（min）</td><td colspan="2">60</td></tr>
<tr><td colspan="9">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="20">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="8">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="20">苯酚</td><td colspan="2">指标</td><td>浓度值 mg/m³</td><td>影响距离 m</td><td>最大半宽 m</td><td colspan="2">达到时间 min</td></tr>
<tr><td rowspan="2">常见气象</td><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>770</td><td colspan="3" rowspan="2">无对应距离，计算浓度均小于此阈值</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>88</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">最不利气象</td><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>770</td><td colspan="3">无对应距离，计算浓度均小于此阈值</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>88</td><td>10~20</td><td>0</td><td colspan="2">0.083~0.167</td></tr>
<tr><td colspan="2">敏感目标名称</td><td>距事故源方位和距离/m</td><td>最近超标时间/min</td><td colspan="2">超标持续最长时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/时间 mg/m³/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">大季家村</td><td>SW，4500</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0299/37.50</td></tr>
<tr><td colspan="2">恒祥小区</td><td>SW，4450</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0304/37.08</td></tr>
<tr><td colspan="2">烟台开发区高级职业学院</td><td>SW，4240</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0325/35.33</td></tr>
<tr><td colspan="2">嘉祥小区</td><td>SW，4770</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0277/39.75</td></tr>
<tr><td colspan="2">季翔花苑小区</td><td>SSW，4570</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0294/38.08</td></tr>
<tr><td colspan="2">烟台开发区第五初级中学</td><td>SW，5230</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0245/43.58</td></tr>
<tr><td colspan="2">小季家</td><td>SW，4720</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0281/39.33</td></tr>
<tr><td colspan="2">瑞祥花园</td><td>SSW，4900</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0268/40.83</td></tr>
<tr><td colspan="2">山后初家村</td><td>SSW，4980</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0262/41.50</td></tr>
<tr><td colspan="2">芦洋村</td><td>SE，4920</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0266/41.00</td></tr>
<tr><td colspan="2">庄头泊村</td><td>E，4720</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0281/39.33</td></tr>
<tr><td colspan="2">衙前村</td><td>SWW，5360</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0237/44.67</td></tr>
<tr><td colspan="2">平李村</td><td>W，6020</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0203/50.16</td></tr>
<tr><td colspan="2">烟台市沿海防护林自然保护区（实验区）</td><td>WNW，6050</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0202/50.41</td></tr>
</table>

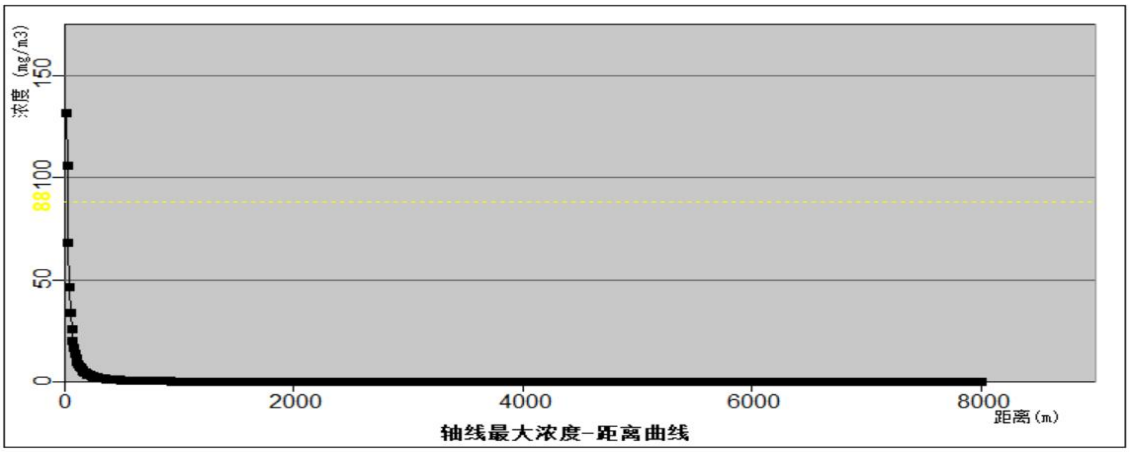


图 7.5.1-7　　最不利气象条件下苯酚泄漏蒸发轴线距离-最大浓度关系图

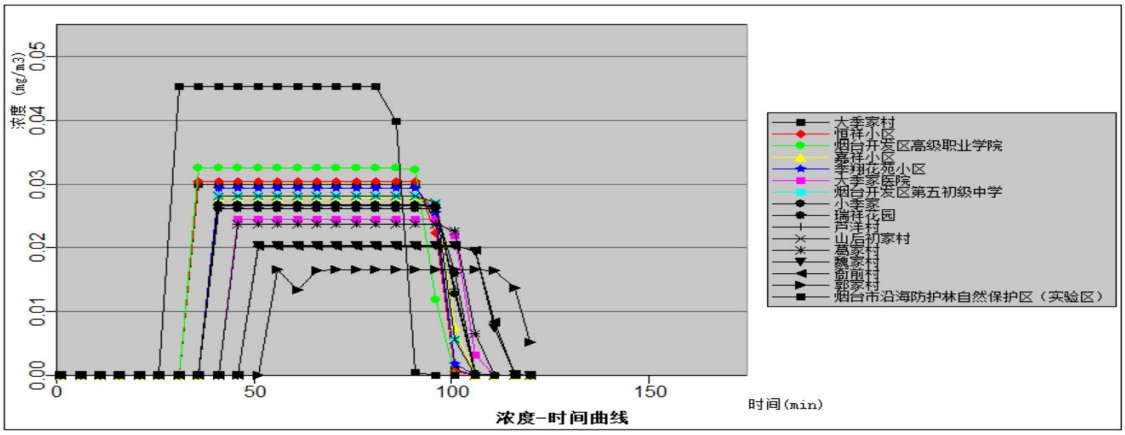


图 7.5.1-8　　最不利气象条件下苯酚泄漏蒸发关心点浓度变化图



图 7.5.1-9　　最不利气象条件下苯酚泄漏蒸发影响范围图

根据预测结果表 7.5.1-5 和图 7.5.1-7~图 7.5.1-9 可知，苯酚储罐泄漏蒸发后，预测未出现大气毒性终点浓度-1，大气毒性终点浓度-2 最大影响范围在事故源周边 10~20m，周边敏感点大气苯酚浓度均未达到毒性终点浓度。因此，项目苯酚储罐泄漏蒸发事故对周边风险评价范围（5km）内的大气风险敏感目标影响较小，在可控范围内。

4、5000m³ 储罐异丙苯泄漏及液池蒸发

根据估算源强，各气象条件下的最大影响预测结果见表 7.5.1-6 和图 7.5.1-10~图 7.5.1-12。

表 7.5.1-6　　异丙苯储罐泄漏及液池蒸发事故后果基本信息表

<table>
<tr><td colspan="10">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td colspan="2">代表性风险事故情形描述</td><td colspan="8">5000m³ 储罐异丙苯泄漏及液池蒸发</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险类型</td><td colspan="8">异丙苯泄漏及液池蒸发</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏设备类型</td><td colspan="2">输送管道连接处</td><td>操作温度/℃</td><td>60</td><td>操作压力/kPa</td><td colspan="2">101.325</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏孔径/mm</td><td colspan="2">150</td><td>泄漏速率/kg/s</td><td>164.71</td><td>泄漏时间（min）</td><td colspan="2">30</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏量/t</td><td colspan="2">296.478</td><td>蒸发速率/kg/s</td><td>0.0051/0.0104</td><td>蒸发时间（min）</td><td colspan="2">60</td></tr>
<tr><td colspan="10">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="15">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="8">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="5">异丙苯</td><td colspan="2">指标</td><td>浓度值 mg/m³</td><td>影响距离 m</td><td>最大半宽 m</td><td colspan="2">达到时间 min</td></tr>
<tr><td rowspan="2">常见气象</td><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>730</td><td colspan="3">无对应距离，计算浓度均小于此阈值</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>300</td><td>10</td><td>0</td><td colspan="2">0.0833</td></tr>
<tr><td rowspan="2">最不利气象</td><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>730</td><td colspan="4" rowspan="2">无对应距离，计算浓度均小于此阈值</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>300</td></tr>
<tr><td colspan="2">敏感目标名称</td><td>距事故源方位和距离/m</td><td>最近超标时间/min</td><td colspan="2">超标持续最长时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/时间 mg/m³/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">大季家村</td><td>SW，4470</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0496/37.25</td></tr>
<tr><td colspan="2">恒祥小区</td><td>SW，4110</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0555/34.25</td></tr>
<tr><td colspan="2">烟台开发区高级职业学院</td><td>SW，4190</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0540/34.92</td></tr>
<tr><td colspan="2">嘉祥小区</td><td>SW，4750</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0457/39.58</td></tr>
<tr><td colspan="2">季翔花苑小区</td><td>SSW，4540</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0485/37.83</td></tr>
<tr><td colspan="2">烟台开发区第五初级中学</td><td>SW，5180</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0407/43.17</td></tr>
<tr><td colspan="2">小季家</td><td>SW，4650</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0470/38.75</td></tr>
<tr><td colspan="2">瑞祥花园</td><td>SSW，4870</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0442/40.58</td></tr>
<tr><td colspan="2">山后初家村</td><td>SSW，4950</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0433/41.25</td></tr>
<tr><td colspan="2">芦洋村</td><td>SE，4970</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0430/41.42</td></tr>
<tr><td colspan="2">庄头泊村</td><td>E，4800</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0451/40.00</td></tr>
<tr><td colspan="2">衙前村</td><td>SWW，5280</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0397/44.00</td></tr>
<tr><td colspan="2">平李村</td><td>W，5940</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0339/49.50</td></tr>
<tr><td colspan="2">烟台市沿海防护林自然保护区（实验区）</td><td>WNW，5970</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">0.0337/49.75</td></tr>
</table>

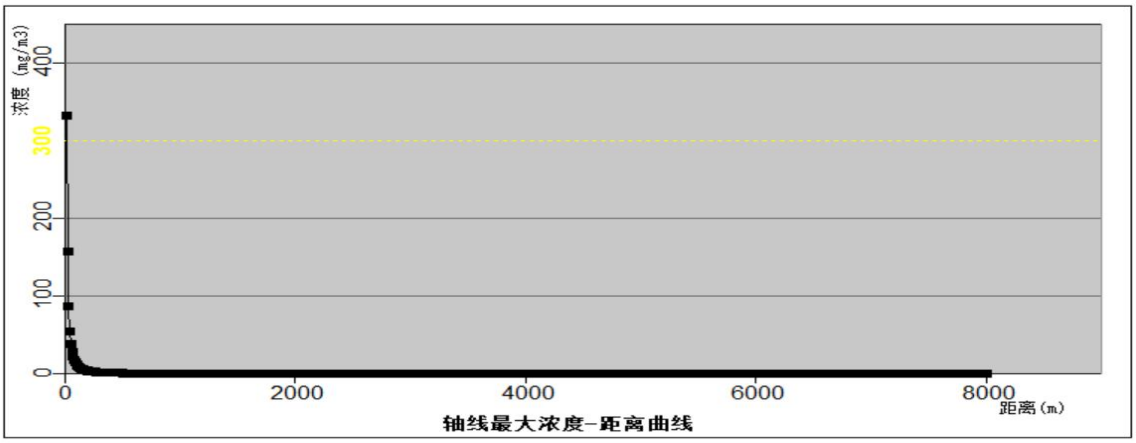


图 7.5.1-10　常见气象条件下异丙苯泄漏蒸发轴线距离-最大浓度关系图

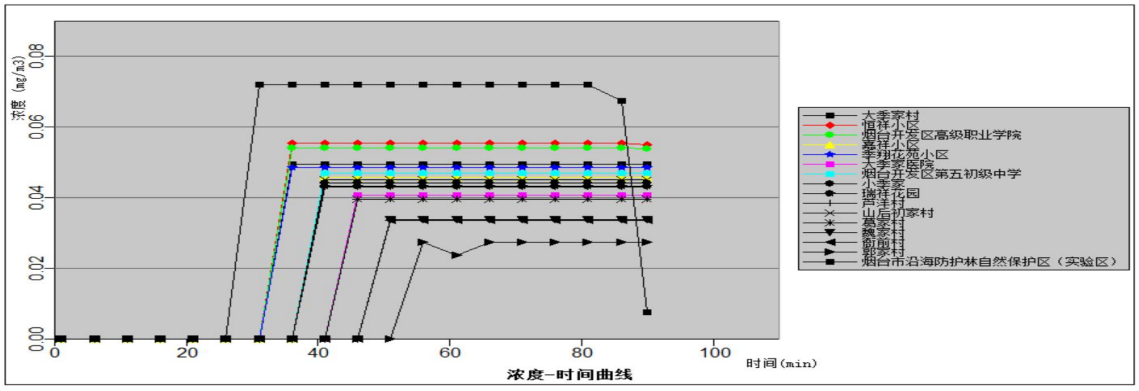


图 7.5.1-11　最不利气象条件下异丙苯泄漏蒸发关心点浓度变化图



图 7.5.1-12　最不利气象条件下异丙苯泄漏蒸发影响范围图

根据预测结果表 7.5.1-6 和图 7.5.1-10~图 7.5.1-12 可知，异丙苯储罐泄漏蒸发后，预测未出现大气毒性终点浓度-1，大气毒性终点浓度-2 最大影响范围在事故源周边 10m，周边敏感点大气异丙苯浓度均未达到毒性终点浓度。因此，项目异丙苯储罐泄漏蒸发事故对周边风险评价范围（5km）内的大气风险敏感目标影响较小，在可控范围内。

5、10000m³ 苯储罐发生液池火灾次生/伴生 CO

根据估算源强，项目依托 10000m³ 苯储罐发生液池火灾爆炸事故次生 CO 在各气象条件下的最大影响预测结果见表 7.5.1-7 和图 7.5.1-13~图 7.5.1-15。

表 7.5.1-7　　苯储罐液池火灾次生 CO 事故后果基本信息表

风险事故情形分析							
代表性风险事故情形描述		**10000m³ 苯储罐发生液池火灾次生/伴生 CO**					
环境风险类型		火灾次生/伴生 CO					
液池半径/m		15	液池面积/m²	706.5	排放高度 m	38.9	
排放速率 kg/s		2.79	排放时间 min	60	排放量 t	10.044	
事故后果预测							
大气	危险物质	大气环境影响					
	CO	指标		浓度值 mg/m³	影响距离 m	最大半宽 m	达到时间 min
		常见气象	大气毒性终点浓度-1	380	无对应距离，计算浓度均小于此阈值		
			大气毒性终点浓度-2	*95*	*230~590*	*38*	*1.91~4.92*
		最不利气象	大气毒性终点浓度-1	380	无对应距离，计算浓度均小于此阈值		
			大气毒性终点浓度-2	*95*	*480~1290*	*38*	*4.00~10.75*
		敏感目标名称	距事故源方位和距离/m	最近超标时间/min	超标持续最长时间/min	最大浓度/时间 mg/m³/min	
		大季家村	SWS，2125	/	/	56.767/17.67	
		恒祥小区	SW，1850	/	/	65.794/15.41	
		烟台开发区高级职业学院	SWS，1830	/	/	66.561/15.25	
		嘉祥小区	SW，2160	/	/	55.612/18.00	
		季翔花苑小区	S，2410	/	/	49.231/20.08	
		烟台开发区第五初级中学	SW，2680	/	/	43.651/22.33	
		小季家	SES，2590	/	/	45.383/21.58	
		瑞祥花园	SWS，2580	/	/	45.583/21.50	
		山后初家村	S，2770	/	/	42.031/23.08	
		芦洋村	SE，5440	/	/	18.772/45.33	
		庄头泊村	NEE，6650	/	/	14.630/55.41	
		衙前村	NWW，3390	/	/	33.228/28.25	
		平李村	NW，4400	/	/	24.329/36.66	
		烟台市沿海防护林自然保护区（实验区）	NWN，4660	/	/	22.691/38.83	

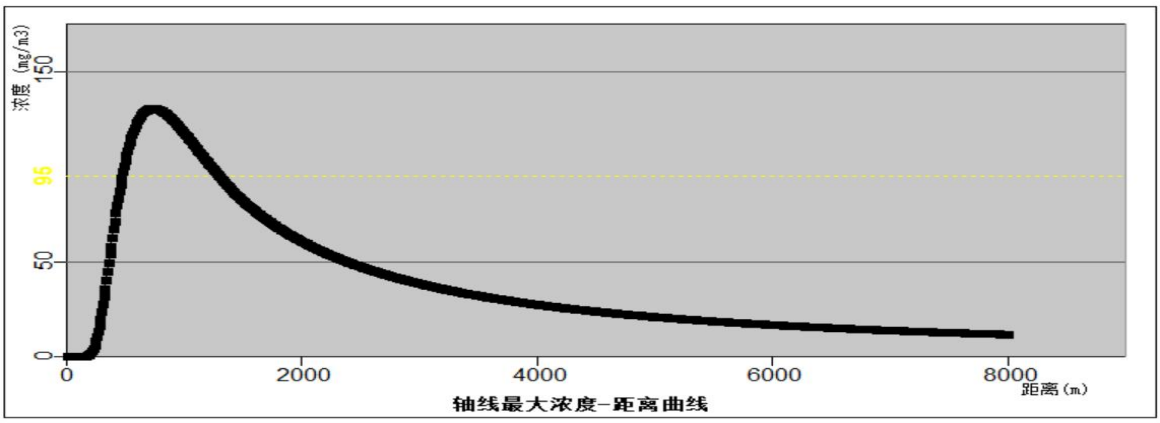


图 7.5.1-13　　最不利气象条件下苯储罐火灾伴生 CO 轴线距离-最大浓度关系图

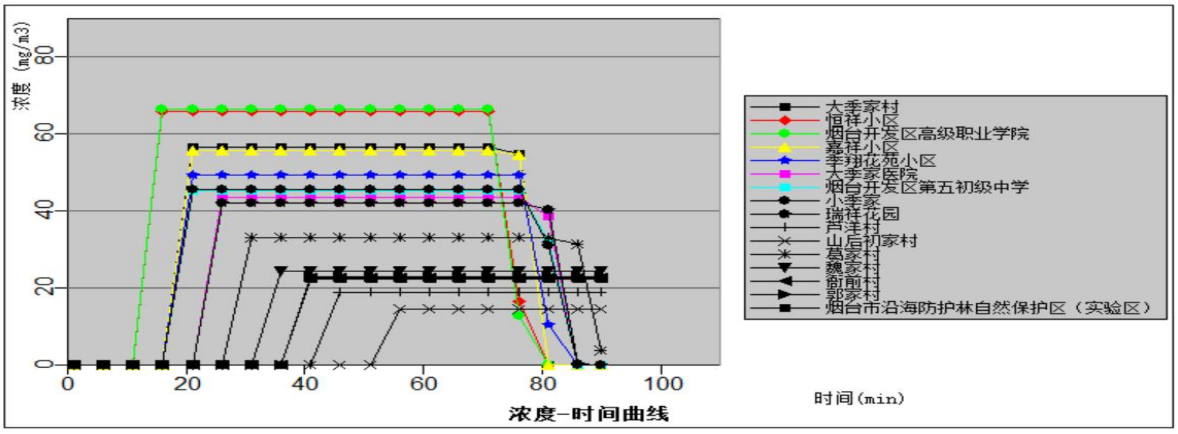


图 7.5.1-14　　最不利气象条件下苯储罐火灾伴生 CO 关心点浓度变化图

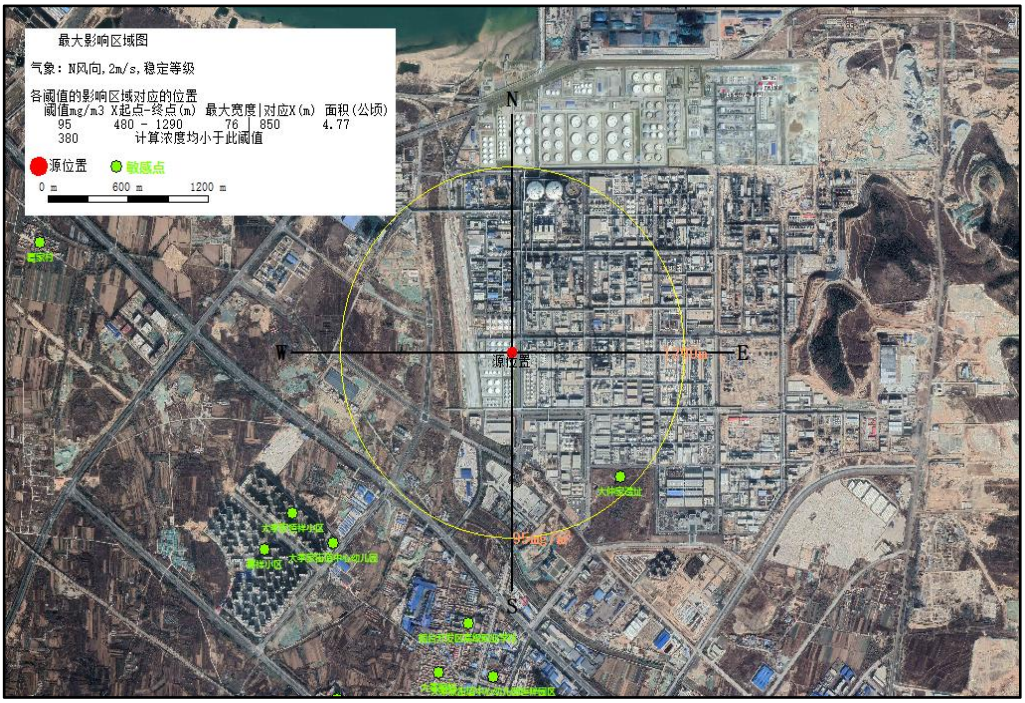


图 7.5.1-15　　最不利气象条件下苯储罐火灾伴生 CO 影响范围图

根据预测结果表 7.5.1-7 和图 7.5.1-13~图 7.5.1-15 可知，苯储罐液池火灾伴生 CO 扩散后，预测未出现大气毒性终点浓度-1，大气毒性终点浓度-2 最大影响范围在事故源周边 230~1290m，周边敏感点大气 CO 浓度均未达到毒性终点浓度。因此，项目苯储罐液池火灾伴生 CO 事故对周边风险评价范围（5km）内的大气风险敏感目标影响较小，在可控范围内。

7.5.1.5 风险预测结论

综上，根据大气环境风险后果预测结果，在假定事故情形下，项目大气毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 100m（最不利气象条件下，苯酚丙酮装置 CHP 泄漏蒸发事故）、到达时间 1.111min；大气毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 1290m（最不利气象条件下，苯储罐液池火灾伴生 CO 事故）、到达时间 10.75min。项目大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 的最大影响范围内均无环境敏感目标。

虽然改造项目大气风险事故不会对项目周边 5km 范围内的环境敏感目标造成伤害性影响，但考虑到项目 CHP、苯、苯酚的毒性危害，项目所在万华化学应定期制定/完善撤离计划，并组织对周边居民、企业工作人员和政府部门进行定期宣贯，一旦环境风险事故发生，事故影响范围内的人员应按照既定的应急预案和撤离计划进行应急防护，避免因改造项目事故造成的急性伤害事件发生。在上述前提下，项目大气环境风险可防可控。

7.5.2 地表水环境风险分析

项目改造后，初期雨水处理仍首先经沿生产区、罐区四周道路两侧设置的雨水口收集，依靠重力自流进入附近的初期雨水池，再由提升泵、沿管廊送万华环保科技有限公司西区污水处理站集中处理；后期雨水则沿地下雨水管道、经初期雨水池前的切换阀门进入厂区雨水管网。经重力流管道排至 1#雨水收集池，末端设水质监测仪，经检测达标后排入九曲河，不合格雨水以及消防事故废水则切换排至厂区 42000m^3 消防事故水池。改造项目及罐区共设置 4 座初期雨水池，水池入口均设有自动切换闸门，保证初期雨水和后期雨水、事故废水能够切换控制。

目前，项目所在万华化学厂内设有完善的“三级”防控体系，一旦发生泄漏事故，泄漏物料将通过厂内事故污水收集系统梯级逐步进行收容。根据《万华化学集团股份有限公司突发环境事件应急预案》（2023 年 8 月）和本次评价 7.6.2.2 的核算结果，万华

化学厂内事故污水收容能力完全能够满足改造项目生产需要，能够杜绝改造项目事故污水进入周边地表水体。

项目改造在现有装置区内进行，不新增占地，并充分依托现有消防水系统，因此，在假定事故情形下，项目改造后的消防事故废水量基本不新增，因此，仍可充分依托厂内现有事故污水“三级”防控体系，在应急处置得当、有效的情况下，不会直接排放外环境。

7.5.3 地下水环境风险评价

项目改造后，在假定事故情形下进行了定量模拟预测分析，具体可见本报告第 6.3.2 小节。

从地下水数值模拟预测结果看出，假定事故情形下，项目渗漏异丙苯污染物对局部区域的浅层水会造成污染，并随着运移时间的增加，超标范围越来越大；根据预测结果显示，随着渗漏的发生，地下水中异丙苯污染物浓度逐渐上升，地下水污染程度逐渐增大。由于异丙苯储罐距厂界距离较近，厂界处地下水中异丙苯污染物浓度超过标准值（0.0032mg/L）的时间是第 32 天。项目地下水事故源项及事故后果见表 7.5.3-1。

表 7.5.3-1　　异丙苯储罐泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	异丙苯储罐管线破损，瞬时大量泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	异丙苯储罐	**操作温度/℃**	60	**操作压力/MPa**	常压
泄漏危险物质	异丙苯	**最大存在量/kg**	3937500	**泄漏孔径/mm**	2
泄漏速率/（kg/s）	0.0244	**泄漏时间/min**	60	**泄漏量/kg**	0.877
事故后果预测					
地下水	**危险物质**	**地下水环境影响**			
	异丙苯	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/（mg/L）
		北厂界	3	32	1497	0.7759
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/（mg/L）
		—	—	—	—	—

综上，改造项目在充分依托厂内现有地下水风险防控措施的前提下，项目假定事故情形下的地下水污染会对局部区域的浅层水会造成污染，但由于下游无敏感保护目标，

其地下水风险影响可防可控。

7.5.4 土壤环境风险分析

项目改造后，在假定事故情形下进行了定量模拟预测分析，具体可见本报告 6.4.2 节，项目改造在现有装置区内进行，改造内容全部为地上设备更换或改造，不涉及地下隐蔽工程，因此不会破坏装置区的现有防渗结构。项目在充分依托项目装置区和依托设施现有防渗措施（分区防渗、地下水监控）的情况下，正常状况下污染物不会通过地面进入周边土壤和地下水环境中。

根据预测结果分析，在不考虑污染物自身降解、滞留等作用情况下，项目对土壤影响最大的隐患单元——苯退料储罐罐底持续渗漏 200d 情况下，N1（地表以下 0.5m 处）、N2（地表以下 1.0m 处）点所在土壤中苯浓度增量分别为 0.124mg/kg、0.108mg/kg，事故储罐周边土壤中苯浓度能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中风险筛选值标准（苯≤4mg/kg）。由于项目所在区域包气带厚度较大，当泄漏工况发生时，苯污染物较难穿透包气带土层进而影响到地下水及深层土壤。因此，本项目污染物泄漏对土壤的影响较小。

综上，只要万华化学对厂内现有防渗措施设置有效的维保和监控系统，加上及时有效的应急处置方案，改造项目对周边土壤、地下水环境的风险影响可接受。

7.6 环境风险管理

7.6.1 大气环境风险防控措施

7.6.1.1 选址及总平面布置措施

项目改扩建装置均在万华烟台工业园内部，符合城市规划和园区总体规划。

根据万华烟台工业园总体布置，项目建设改造内容均在现有装置区内，与周边装置、设备的距离符合安全设计规范要求；且装置周边 1500m 范围内无常驻居民和村庄等环境风险敏感目标。

7.6.1.2 工艺上采取的检测、监控、控制措施

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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、仓库等可能有可燃、有毒气体泄漏和积聚的部位设置可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等，以检测设备泄漏及空气中可燃、有毒气体浓度。一旦浓度达到爆炸下限或超过设定值时，便发出声光信号报警，以提示现场人员及时尽快进行排险处理。

(4) 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。对重要的操作参数（温 度、压力、流量、液位等）设置自动调节以及越限报警和联锁系统，确保生产装置和人身安全。装置的紧急停车由独立于 DCS 系统的 SIS 系统来完成。

(5) 根据工艺物料的毒性及挥发性设置必要的密闭采样系统，以防止样品对人身造成伤害，对环境造成污染。

(6) 具有火灾、爆炸危险的生产设备和管道，均设计安全泄压系统，对于输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间设置阻火器、水封等阻火设施。装置区设置 2 条火炬气排放管网，分别为高压火炬气排放管网和地面火炬气排放管网，分别依托相应的苯胺/甲醛一体化项目高架火炬异丙苯火炬头（主要处理异丙苯装置含苯排放气体，管径 DN1000，设计处理能力 368.8t/h）、苯酚丙酮/双酚 A 火炬头（主要处理苯酚丙酮装置、双酚 A 装置含苯酚、丙酮、异丙苯、戊烷、IPE 等排放气体，管径 DN1000，设计处理能力 325t/h）和装置内现有 100t/h 封闭式地面火炬系统，处理项目 3 套生产装置及辅助设施在开停车、检维修以及事故情况下排放的可燃性气体，杜绝直接排放大气。

(7) 公司建立健全的危险源监控制度，落实安全环保责任制；由公司总经理为责任人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员持证上岗，每日定时对生产装置、储运区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时报告，班组及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。

(8) 项目可充分依托万华化学厂界 11 处有毒有害气体监测站点建立大气风险预警监测机制，同时万华厂内配置相应应急监测设备和专业监测人员，能够对可能导致突发环

境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源开展应急监测。

7.6.2 水环境风险防范措施

7.6.2.1 事故废水“三级”防控措施

改造项目的装置和罐区均在万华烟台工业园内，可充分依托万华化学厂内事故废水“三级”防控体系。

（1）一级防控

装置区：在装置污染区四周设置 100mm 高围堰，防止装置在开停工、维检修、生产过程中可能发生的轻微事故物料泄漏、漫流等造成的环境污染，使得泄漏物料能够集中且易于收容。

储罐区：按照设计规范要求，项目涉及储罐区均设置防火堤，防火堤的高度和容积符合《石油化工企业设计防火标准》要求，必须能够容纳防火堤内最大储罐的容积。防火堤容积防火堤外设置的雨水控制阀门为常关。发生事故时，事故储罐区的物料、消防水及雨水均被拦截在所属防火堤内。

（2）二级防控

事故废水二级防控主要为各装置区和罐区的初期雨水池及配套导排系统，将较大事故时装置区围堰、罐区防火堤无法收容的物料或事故废水通过初期雨水池（兼做事故水池）收集和暂存。事故状态下，关闭雨污切换闸板，并根据池内事故污水收容情况控制阀门切换进入全厂事故污水管网，以确保装置区内事故污水不外排；装置区外的未污染雨水则经管网自流至全厂初期雨水池暂存。全厂总排口设置闸板并关闭，防止污染物经雨水系统排入九曲河。

项目改造装置区和罐区现有 4 座初期雨水池（兼做事故水池），分别位于双酚 A 装置区（7554）、异丙苯/苯酚丙酮装置区（7553）、BPA 罐区（7552）和苯酚废水罐区（7584），其容积分别为 600m^3、900m^3、700m^3、150m^3。装置区围堰内和罐区防火堤内的初期雨水和事故水经重力流管道收集后，就近排入所属初期雨水池，并根据事故可控情况，适时切换进入全厂事故污水管网，并依托园区内的万华化学集团环保科技有限公司的污水处理设施处理。

（3）三级防控

本项目依托公司在厂区西侧现有三级防控措施——事故水池（42000m^3）。事故状

态下，厂区总排口切断阀关闭，污染物全部控制在厂区内。厂内雨排水干管上闸门关闭，联络管上闸门打开，事故区二级防控措施收集的泄漏物料、污染消防事故污水经污染雨水管网收集后，通过末端切换阀控制，最终经重力流入西区 42000m^3 事故水池。事故后，则提升送园区内万华化学集团环保科技有限公司的污水处理设施达标处理，最终并入新城污水处理厂排海管线深海排放。

项目改造后，事故污水“三级”防控流程情况见图 7.6.2-1。

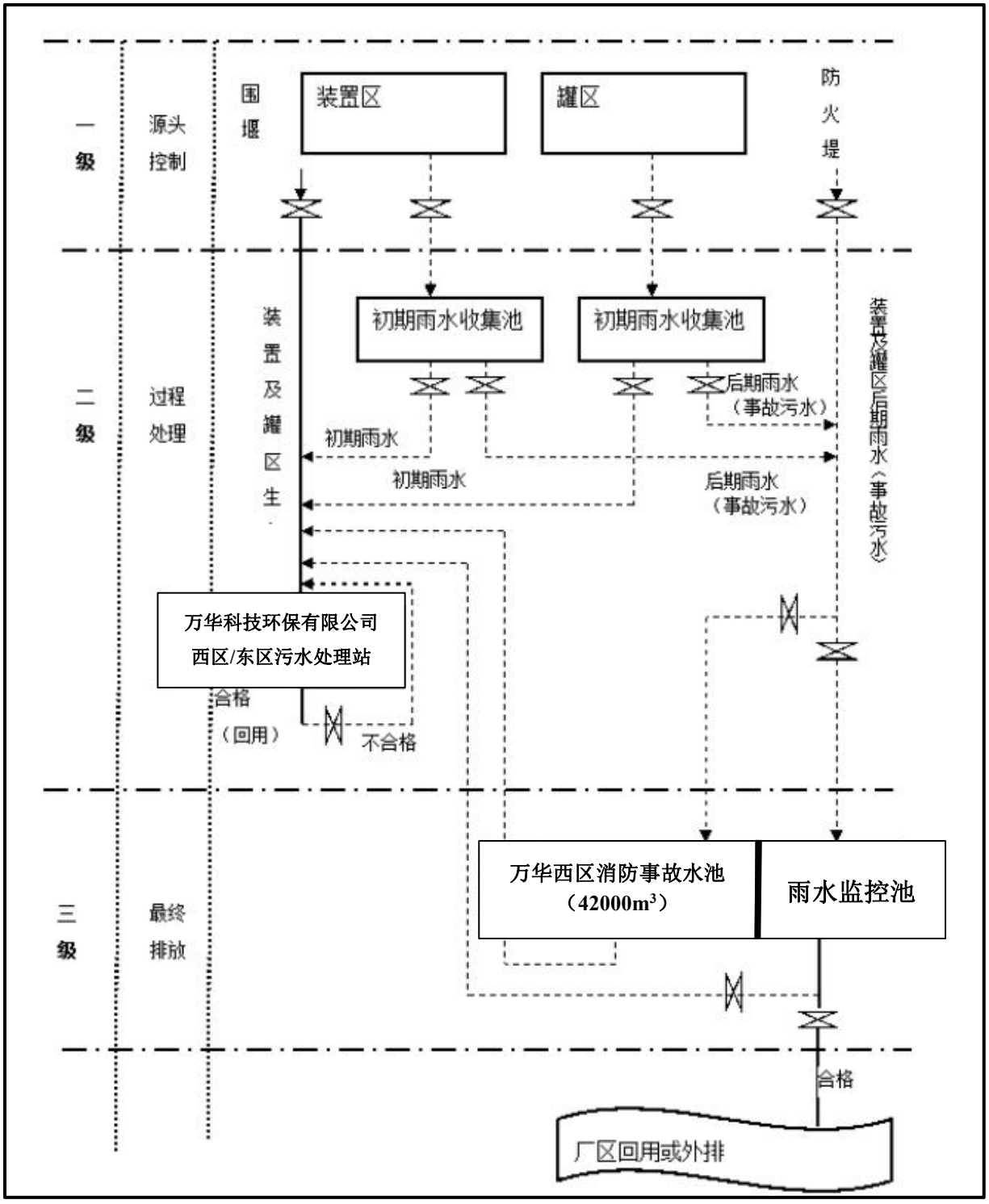


图 7.6.2-1　　项目依托万华事故污水“三级”防控流程示意图

7.6.2.2 项目事故废水核算及依托可行性

参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY08190-2019）、《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）和中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》的有关要求，核算项目改造后，事故情形下的最大污水产生量及现有三级防控措

施的可依托性。

事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

$$V_2=\sum Q_{消}t_{消}；\ V_5=10qF；\ q=q_a/n$$

其中：

V_1——收集系统范围内发生事故的罐组或装置的物料量，m^3。

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$Q_{消}$——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

q——平均日降雨量，mm；

qa——年平均降雨量，本项目取 608.2mm；

n——年平均降雨日数，本项目取 86 天；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，hm^2。

项目改造后，改造装置和罐区事故污水最大产生量及厂内三级防控能力可依托性分析结果见表 7.6.2-1。

根据表 7.6.2-1 的核算结果，项目事故污水最大产生量完全在厂区事故水收容能力范围之内，因此本项目改造后，厂区现有三级防控措施及事故水池可充分依托。

表 7.6.2-1　　项目改造后事故污水最大产生量有效容积可行性分析表

项目	意义	装置区		储罐区	
		苯酚丙酮装置区①	取值依据	苯罐区①	取值依据
V_1	事故的一个罐组或一套装置的物料量	6940.80	按照装置的主要容器最大有效容积加合考虑，m^3	9000	考虑项目涉及罐组中最大容积储罐，选择苯储罐，按照罐容积0.9倍计算。
V_2	事故的储罐或装置的消防水量	7155.36	根据双酚A装置安全验收评价报告项目最大消防水用量	15206.4	苯储罐区消防用水量最大处为苯罐区（528L/s），火灾延续时间按8h考虑。
V_3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量	675	苯酚丙酮装置初期雨水收集池（7553），有效容积为675m^3	10011	苯罐的最小防火堤容积
V_4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量	0	生产废水进入专门的生产污水系统，不进入事故水收集系统。	0	生产废水经压力管道送至万华现有污水处理站
V_5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量：$V_5=10qF$，$q=qa/n$	3493.60	装置区最大汇水面积4.94ha，qa=608.2mm，n=86天	905.23	苯罐区占地面积1.28ha，qa=608.2mm，n=86天
$V_{总}$	$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)max+V_4+V_5$	16914.76		15100.63	
	结　论	＜42000		＜42000	

【附注】：①选取项目装置区、罐区中可能泄漏物料量最多的苯酚丙酮装置和 20000m^3 苯储罐进行核算。

7.6.3 土壤和地下水风险防范措施

针对项目可能发生的土壤和地下水污染，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。项目改造后，土壤和地下水环境风险防范措施详见 9.2.3 地下水污染防治措施、9.2.4 土壤污染防治措施。

7.6.4 风险源防范措施

7.6.4.1 项目改造装置区

(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) 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。

(7) 对于应用频率较低的事故水切换阀门及部分管线，应加强定期维检修管理。

(8) 管理人员和操作人员应熟知各级事故水处理和切换流程，确保事故情况下能够迅速响应。

7.6.4.2 撤离计划

根据大气环境风险预测结果，项目假定风险事故发生有毒有害物质（苯、异丙苯、苯酚及过氧化氢异丙苯）泄漏及次生火灾燃烧 CO 扩散事故，可能会对事故发生点下风向 1290m 范围内的人群造成毒性危害。该范围内无常驻居民等敏感目标，但会对厂内企业在职员工有一定影响，因此一旦事故发生，公司要及时通知事故下风向的企业员工和相关工作人员按照撤离计划进行应急撤离，在 30min 内撤至安全地点。

撤离时，应按照事故现场、工厂临近区的区域人员及公众对毒物应急剂量控制的规

定，制定人员紧急撤离/疏散计划和医疗救护程序。同时厂内设置多处明显的风向标，人员应向事发当时风向的垂直方向或上风向撤离。事故发生后，还应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。

紧急疏散时还应注意：

(1) 必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

(2) 应尽量向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

(3) 按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

(4) 在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

(5) 为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。

根据园区内部道路情况，项目改造后可充分依托园区现有应急撤离路线，组织受影响人群及时撤离，撤离路线见图 7.1.3-6。应急疏散时，可结合当时风向和事故发生地点，确定最佳疏散路线。

7.6.4.3 项目依托储罐区

(1) 罐区设不燃烧体防火堤，耐火极限不得低于 3h。防火堤闭合并采取防腐、防渗措施。

(2) 防火堤内有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

(3) 管道穿防火堤或隔堤需严密封堵；防火堤内的雨水、喷淋水、污水排出口堤外设置水封，并在防火堤与水封之间的管道上设置易进行开关作业的切换阀。

(4) 进出罐组的各类电缆应尽量从防火堤基础以下穿过。如不可避免，必须穿过防火堤时则应预埋套俘，且应采取有效的密封措施。

(5) 防火堤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。

(6) 对于应用频率较低的事故水切换阀门及部分管线，应加强定期维检修管理。

(7) 管理人员和操作人员应熟知各级事故水处理和切换流程，确保事故情况下能够

迅速响应。

7.6.4.4 重点环境风险物质防范措施

根据《重点环境管理危险化学品目录》（环办〔2014〕33 号），本项目涉及的重点环境风险物质主要为苯。

苯是一种无色透明液体，有强烈芳香味，其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。流速过快，容易产生和积聚静电。在发生泄漏时，应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式正压呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。发生小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。发生大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

7.6.5 风险应急减缓措施

7.6.5.1 大气风险应急减缓措施

(1) 改造项目在改造装置区、依托罐区均设置了可燃及有毒有害气体自动检测及报警探头（GDS）和现场声光报警仪，采用 DCS 系统并设有越限报警和安全联锁系统（SIS），确保在事故情形下的安全联锁控制。

(2) 项目改造后，充分依托现有安全泄压及火炬气排放系统，即苯胺/甲醛一体化项目高架火炬异丙苯、苯酚丙酮/双酚 A 火炬头和装置内现有 100t/h 封闭式地面火炬系统，处理项目 3 套生产装置及辅助设施在开停车、检维修等非正常工况，以及事故情况下排放的可燃性气体。经工艺核算，项目改造后，假定事故情形下的最大泄放量仍在相应火炬处理能力范围内，可充分依托。

(3) 根据大气环境风险预测结果，改造项目可能泄漏挥发有毒有害物质或火灾次生污染物 CO 经大气扩散后的最大影响范围为 1290 米，项目周边大气环境风险敏感目标均不在该范围内，因此不会对人群造成不利影响。

7.6.5.2 水环境风险应急减缓措施

（1）泄漏物料封堵、截留措施

①对泄漏的容器或管线进行堵漏，并降低装置生产负荷或进行停产，及时切断泄漏源，尽量减少污染物质外泄。

②罐区因火灾、爆炸导致物料泄漏后，有物料输送时立即停止，事故装置人员应迅速关闭泵进出口阀门，切断事故罐与相邻罐的连通阀；

③当泄漏物料较小时，用临时防爆泵将泄漏物料装桶或抽上槽罐车拉走，必要时将泄漏物料抽入附近废水收集池暂存。

④安排专人对物料流经的排水系统进行检查，根据情况用沙包对排水系统采取分段阻拦。

⑤在保证安全前提下，将事故罐残存物料送往临近罐组储存，并采用防爆液下泵回收防火堤内物料。

⑥根据现场情况，及时安排用防爆液下泵、容器、吸附材料或人工等方法将泄漏物料吸收或转入临时贮存设施，尽量回收。事故处理过程中产生的废吸附材料或废渣统一纳入全厂危废收集处置流程，合理合规处置。

（2）污水截留措施

①立即关闭事故装置出水口阀门或用闸板、沙包等封堵装置出水口，将事故污水截留在围堰内；

②立即检查罐区防火堤雨水排放阀门，确保阀门关闭，封堵防火堤一切缺口和孔洞，把泄漏物料截留在防火堤内；

③立即上报调度中心，由调度通知公用工程水系统岗位人员确认雨水外排阀门是否关闭，同时，确认通往事故废水池阀门打开，对泄漏污水、物料等进行收集暂存；

④若外排雨水阀门已关闭，仍有泄漏现象，公用工程水系统岗位人员应立即采用沙土、沙包等措施对外排口进行密封，防止继续发生泄漏；安排应急处置人员沿泄漏区域对九曲河两侧进行警戒和应急监测，监控河流水质；

⑤在厂内事故污水进入九曲河的极端事故情形，公司应组织公用工程部、工程管理部的应急处置人员立即在西区 42000m^3 事故水池西侧九曲河断面进行封堵、拦截或吸附泄漏的物料、废液等，必要时采用泵将污染的河水抽至事故水池进行暂存；若泄漏污染物进入黄海海域，在泄漏污染区设立隔油栏进行拦截，并使用吸油毡等进行吸附。

7.6.5.3 地下水风险应急减缓措施

发生地下水污染事件后，应立即启动污染治理程序，具体见图 7.6.5-1。

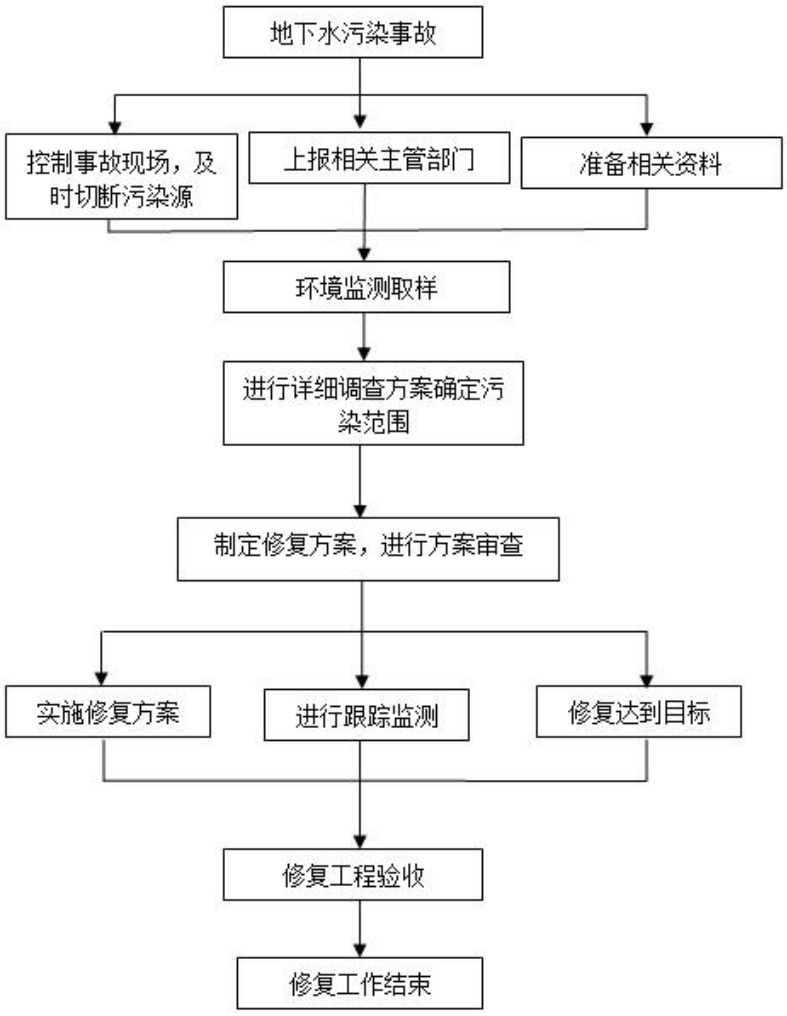


图 7.6.5-1　　地下水污染应急治理程序框图

项目所在场地包气带岩性主要由人工填土、风化基岩构成。潜水含水层在整个场地均有分布。针对项目场地水文地质和包气带特征，建议采取如下污染应急治理措施：

(1) 改造项目对重点易泄漏工位均设置了接液盘、围堰等收集设施，装置区均采取了分区防渗，一旦发生泄漏事故，只要确保及时启动应急响应机制，控制泄漏源并及时收容相关泄漏物料和污染的表面土壤、地下水，并第一时间上报公司主管领导，通知当地生态环境部门。

(2) 组织专业队伍对事故现场及周边进行调查、监测，查找事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，抢修队根据现场情况及时抢修，并做好安全防范与生态环境的恢复工作，把损失控制在最小范围内。

(3) 对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，设置围堰减少污染范围，并回收污染土壤，防止物料及污染事故水进一步渗入地下。

(4) 充分依托公司厂内现有地下水应急监测和抽水系统。一旦发生环境突发事件，根据污染事故类型，公司启动地下水应急监测计划，对地下水污染监控井进行加密跟踪监测，并将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。指挥中心根据事故发展态势，必要时启动地下水应急抽水方案。

(5) 一当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水人工开采形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。也可根据实际情况采取流线控制法、屏蔽法、被动收集法等控制污染物运移。当地下水污染事件发生后，立即启动地下水排水应急方案，有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

(6) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

(7) 如果企业自身力量无法应对污染事故，应按照应急预案与地方联动抢险的程序，立即请求社会应急力量协助处理。

7.6.5.4 应急监测

根据项目环境风险物质的识别结果，由于未新增风险物质，项目改造后的应急监测计划可充分依托万华公司现有应急监测方案。并根据事故情形，必要时进行加密监测。

改造项目应急监测计划见表 7.6.5-1。

表 7.6.5-1　　改造项目应急监测计划一览表

监测位置	监测位置	监测项目	监测频次	备注
废气	事故发生地	苯、苯酚、丙酮、异丙苯、过氧化氢异丙苯（CHP）、VOCs、CO	按事故级别制定监测频次，对大型事故或事故发生地应进行高频次监测（至少 1 次/小时）	根据风向具体确定监测位置
	距离事故发生地最近敏感点			
	事故发生地上风向对照点			
	事故发生地下风向，按一定间隔的扇形或者圆形布点			
废水	废水排放口	pH、COD、苯、苯酚、丙酮、异丙苯、石油类	在线连续监测+1 次/小时手动监测	根据事故发生位置和工艺情况，可酌情调整其他监测因子
地下水	以事故点位中心，事故下游网格点布点	pH、COD、苯、苯酚、丙酮、异丙苯、石油类	污染初期 1 次/小时，并随着事故的处理及污染物浓度的降低，逐步降低频次。	

监测位置	监测位置	监测项目	监测频次	备注
土壤	事故发生地、对照点	pH、苯、苯酚、丙酮、异丙苯、总石油烃（C_6~C_{40}）	污染初期 1 次/天，并随着事故的处理及污染物浓度的降低，逐步降低频次	

【附注】：对于目前无监测方法的监测因子可暂不监测，不具备监测能力的污染因子可委托第三方机构监测，并按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）执行。

7.6.5.5 应急物资

为确保应急预案的实施，万华按要求配备了应急物资（详见 7.1.3.7 节），并分别存放于各生产部门。根据“关于印发《环境应急资源调查指南（试行）》的通知（环办应急〔2019〕17 号）”要求，万华化学定期检查应急物资是否完备，并定期更换。

项目改造后，各类风险物质的风险当量仍在万华化学风险评估及应急防控措施能力范围内，其应急物资也可充分依托厂内现有应急物资。

7.6.6 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，风险防范措施包括：气/液体泄漏检测报警系统、围堰、初期雨水池（兼事故水池）、事故废水“三级”防控系统、地面防渗、应急监测设备、应急救援物资等。项目的风险防范措施可充分依托厂内现有措施，具体见表 7.6.6-1。

表 7.6.6-1　　改造项目风险防范措施“三同时”一览表

序号	类别	子项	主要内容	备注
1	大气	泄漏检测报警系统	可燃、有毒有害气体自动检测及报警	依托
		火炬系统	1）苯胺/甲醛一体化项目高架火炬异丙苯火炬头（处理能力 368.8t/h）、苯酚丙酮/双酚 A 火炬头（处理能力 325t/h）； 2）装置区内 100t/h 封闭式地面火炬系统	
		厂界有毒有害气体检测预警系统	厂界 11 处有毒有害气体监测站点，实时监控光气、氯气、硫化氢、氨气、VOC	
2	废水	消防设施	消防站、泡沫站、消防水泵等	依托
		事故废水“三级”防控	1）装置四周 100mm 高围堰、罐区防火堤容积不小于堤内最大储罐容积； 2）装置区和罐区 4 座初期雨水池（兼做事故水池），分别位于双酚 A 装置区（7554）、异丙苯/苯酚丙酮装置区（7553）、BPA 罐区（7552）和苯酚废水罐区（7584），其容积分别为 600m^3、900m^3、700m^3、150m^3； 3）厂区西侧现有事故水池（42000m^3）及切换闸阀、雨水管网和收集系统。	

序号	类别	子项	主要内容	备注
3	土壤/地下水	分区防渗	装置区和罐区按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行分区防渗。	依托
		地下水监控体系	项目周边设置 JC51、JC52、JC53 和 JC07 地下水监测井，可进行定期和应急监测	
4	风险管理	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》更新完善，并定期进行演习培训	投产前更新完善
		应急监测	定期更新完善应急监测计划，并配备应急监测设备和人员，无监测能力的委托第三方机构	
		应急物资	根据环办应急〔2019〕17 号配置应急物资，定期更新完备，并就近存放于项目装置区和罐区周边	依托

7.7 环境风险应急预案

7.7.1 项目环境风险应急预案

按照《环境风险评价技术导则》《国家突发环境事件应急预案》和《烟台化学工业园规划环境影响报告书》中规定的“环境风险应急预案原则”要求，以及《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号，2015 年 1 月 8 日发布），《突发环境事件应急管理办法》（环保部令 34 号），《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34 号）等管理要求，万华化学定期制订、更新完善《万华化学集团股份有限公司突发环境事件应急预案》，并向烟台市生态环境局经济技术开发区分局进行备案。目前，《万华化学集团股份有限公司突发环境事件应急预案》最新备案时间为 2023 年 8 月，备案号为：370661-2023-106-H，尚在有效期内。

万华化学对企业可能发生的突发环境事件进行了环境风险评估，并针对万华整体厂区制定了应急预策体系。该体系包括一个综合应急预業、四个专项应急预策（包括废水、废气、辐射、危废四个专项）、以及各生产装置工序的环境处置应急处置预案和主要化学品安全技术说明书。

改造项目位于万华工业园区内，环境管理充分依托万华化学现有管理体系，且改造装置所涉及的环境风险物质种类、当量、事故消防废水汇水面积等仍在万华化学风险防控能力范围内，厂内现有应急措施及应急物资等均能满足改造项目要求。因此，项目改造后，其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，只要在项目投产运行前，完成企业现有突发环境事件应急预案的修编，并按照规范要求定期进行演练、更新。

7.7.2 应急预案区域联动机制

项目改造后充分依托万华化学现有应急预案区域联动机制，沿用“生产单元—万华烟台工业园—烟台经济技术开发区”的三级环境风险应急预案区域联动机制。该机制将企业应急预案与化工园区、地方政府应急预案联动起来，并形成逐级事件响应程序，具体见图 7.7-1。

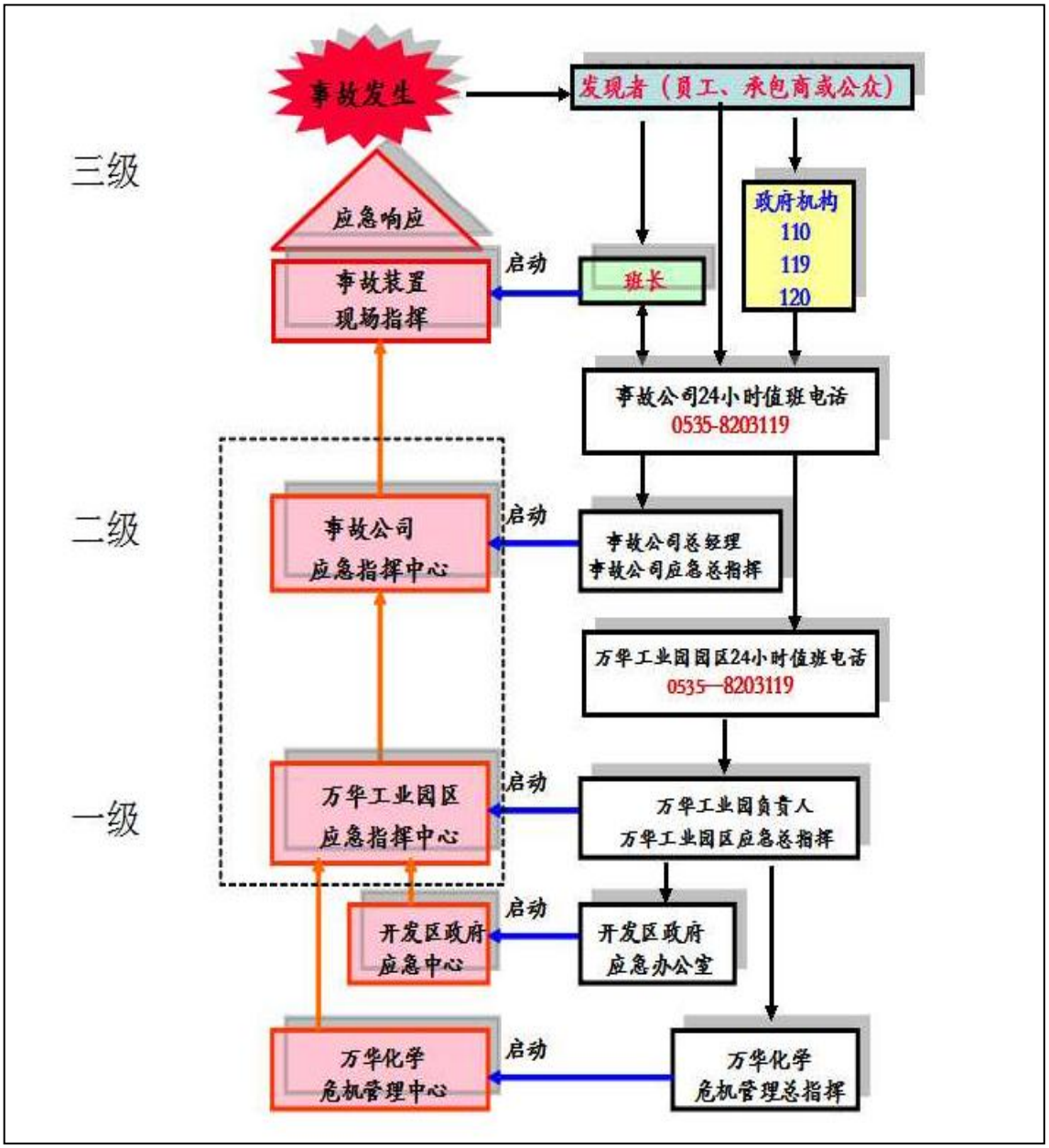


图 7.7-1　　万华化学逐级事件通报及联动机制

（1）区域应急预案联动网络

烟台经济技术开发区、万华烟台工业园与万华化学建立应急联动机制，设立应急联络热线，当发生或可能发生突发事件时，万华化学主动向烟台经济技术开发区政府发布预警信息。

当企业自身应急资源无法有效控制事故时，万华化学应依照《万华化学集团股份有限公司突发环境事件应急预案》与《烟台经济技术开发区突发事件总体应急预案》，逐级向化工园区、烟台经济技术开发区和烟台市申请启动应急救援联动机制。

化工园区、烟台经济技术开发区和烟台市政府根据实际事故情形及应急预案规定，必要时与万华化学成立联合指挥部，企业采取有效措施控制危险源，防止危险扩大的同时，为政府应急联动指挥中心提供技术咨询。化工园区、开发区和市政府逐级配备必要的应急物资和应急设备，根据事故等级组织调派社会其它救援力量和物资实施外部联动救援（含应急物资、应急专业队伍、人员、车辆等），并根据需要组织保护、转移、撤离或者疏散人员和重要财产。

（2）分级响应

针对紧急情况的严重程度，工业园区应急救援指挥中心应根据具体情况，相应地明确事故的通知范围、应急中心的启动程序、应急力量的出动和设备、物资的调集规模、疏散的范围等，将响应级别划分为3级：

1）三级响应情况能被一个项目正常可利用资源处理的紧急情况。正常可利用的资源指在该项目范围内可能利用的应急资源，包括人力和物力等。该级别通常由园区应急救援指挥部通知，启动该项目制定的应急预案，由该项目应急指挥建立一个现场指挥部，所需的后勤支持、人员或其他资源增援由项目内部负责解决。

2）二级响应情况需要工业园区应急资源响应的紧急情况。该事故的救援需要有关部门的协作，并提供人员、设备或其他资源。该级响应需要由工业园区应急救援指挥中心发出救援指令，并成立现场指挥部来统一指定现场的应急救援行动。

3）一级响应情况需要上级政府部门资源的紧急情况，或者需要工业园区外机构联合起来处理的紧急情况。按程序组建或成立的现场指挥部，可在现场做出保护生命和财产以及控制事态所必需的决定，围绕整个紧急事件的主要决定，通常由上级应急救援指挥中心做出。

7.8 风险评价结论

前述可知，项目改造后，异丙苯装置规模由53万吨/年提升至68.192万吨/年，苯

酚丙酮装置规模由 65 万吨/年提升至 78 万吨/年，双酚 A 装置规模由 48 万吨/年提升至 57.6 万吨/年，并新增双酚 A 装置废丙酮回收提纯单元，项目储运、环保及公辅均充分依托现有。由于项目装置仅做扩能改造，其生产工艺、原辅材料、燃料和产品种类均不发生变化，所涉及的相关危险物质在种类、最大存在当量仍在万华化学现有风险评估范围内，未新增风险物质。因此，项目改造后，万华化学全厂整体风险源数量、等级、分布及其风险程度变化较小或不发生变化，基本与现有工程一致。

7.8.1 项目危险因素

根据改造项目的工程分析和风险识别，项目共涉及 31 种环境风险物质，其中包括：苯、戊烷、二异丙醚/异丙醚（DIPE）、苯酚、丙酮、α-甲基苯乙烯（AMS）、异丙苯（二异丙苯/多异丙苯）、甲基环戊烷、过氧化氢异丙苯（CHP）、甲醇、甲醚、苯乙酮（AP）、甲酸、乙酸、乙醛、丙基丙酮、苯酚焦油、噻吩（硫代呋喃）等易燃液体；丙烯、氢气、天然气、天然气、丙烷、乙烷、异丁烷、甲硫醇、硫化氢、CO 等易燃气体；双酚 A 易燃固体；以及 98%硫酸、32%氢氧化钠和 27.5%双氧水等具有腐蚀性或氧化性物质。项目涉及的危险单元包括：异丙苯装置区、苯酚丙酮装置区、双酚 A 装置区，以及依托的异丙苯/苯酚丙酮装置罐区、双酚 A 罐区、BPA 产品罐区、脱酚废水罐区和苯罐区（双酚 A 装置区外）。

经类比和生产设施风险识别，改造项目涉及的环境风险类型主要为：有毒有害物质泄漏事故、火灾爆炸事故，以及事故处理过程中的伴生/次生污染。

7.8.2 环境敏感性及事故环境影响

（1）根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 及附录 C，项目改造后，危险物质与工艺系统危害性（P）的等级为高度危害（P）；项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E2），项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3），项目地下水环境敏感程度为环境中度敏感区（E3）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018）表 2 划分依据，项目大气环境风险潜势均为IV，地表水、地下水风险潜势为III，环境风险潜势综合等级为IV。

（2）根据大气环境风险后果预测结果，在假定事故情形下，项目大气毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 100m（最不利气象条件下，苯酚丙酮装置 CHP 泄漏蒸发事故）、

到达时间 1.111min；大气毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 1290m（最不利气象条件下，苯储罐液池火灾伴生 CO 事故）、到达时间 10.75min。项目大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 的最大影响范围内均无环境敏感目标。

（3）项目改造在现有装置区内进行设备更新，不新增占地，并充分依托厂内现有消防水系统和“三级”防控体系。经核算，项目消防事故废水最大产生量仍在万华化学事故废水收容能力范围内，只要应急处置得当、有效，不会直接排放外环境对周边地表水环境造成影响。

（4）改造项目充分依托装置区现有防渗措施（分区防渗、地下水监控），项目改造全部为地上工程也不会破坏装置区现有防渗结构；在正常工况下，污染物不会通过地面进入周边土壤和地下水环境中；在非正常情形或发生极端事故情况下，只要对事故泄露/洒落的危险物料及时采取围堵拦截、收容和清理等应急处置措施，其污染物对事故周边土壤、地下水环境的影响尚在可接受范围之内。

综上，改造项目在充分依托万华化学厂内各项风险防控措施的基础上，应急处置及时、有效且得当，改造项目风险事故对周边环境的影响可防可控。

7.8.3 环境风险防范措施和应急预案

改造项目充分依托万华化学厂内现有各项环境风险防范措施，例如：可燃及有毒有害气体自动检测报警仪、火炬气回收及火炬系统、事故废水“三级”防控体系、厂区分区防渗、厂内地下水监测井和抽水系统、应急监测计划等。

项目所属万华化学目前已制定了《万华化学集团股份有限公司突发环境事件应急预案》，并定期向烟台市生态环境局经济技术开发区分局备案，最新备案时间为 2023 年 8 月，备案号为：370661-2023-106-H，尚在有效期内。改造项目位于万华化学现有厂区内，环境管理均充分依托万华化学现有管理体系，且改造项目在环境风险物质种类、当量、事故消防废水汇水面积等方面仍在万华化学风险防控能力范围内，企业现有应急措施及应急物资等均能满足改造项目要求。综上，改造项目的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，并充分依托与园区、经济技术开发区的应急响应联动；在改造项目投产运行前，完成万华化学突发环境事件应急预案的相关修编，并按照规范要求定期进行演练培训、更新和响应联动，确保改造项目环境风险影响控制在可接受范围内。

7.8.4 环境风险评价结论

综上所述，经风险识别，项目改造后主要存在有毒有害物质泄漏、火灾爆炸伴生/次生 CO 环境风险，在充分落实上述各项风险防范及应急减缓措施、及时修编完善企业应急预案的前提下，改造项目对评价范围内的环境风险敏感目标造成的风险影响较小，且是短暂的，主要集中在厂内，只要加强风险管理，改造项目环境风险可防可控。

改造项目环境风险评价自查情况见表 7.8.4-1。

表 7.8.4-1 项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况												
风险调查	危险物质	[redacted]												
		存在总量/t	24607.90	61.91	18527.31	9287.69	19807.22	1582.48	1174.97	1582.48	1011.94	9.60	2510.00	87.35
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 0 人							5 km 范围内人口数 35430 人				
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）									人		
		地表水	地表水功能敏感性			F1 □			F2 □			**F3 ☑**		
			环境敏感目标分级			S1 □			S2 □			**S3 ☑**		
		地下水	地下水功能敏感性			G1□			G2 □			**G3 ☑**		
			包气带防污性能			D1 □			**D2 ☑**			D3 □		
物质及工艺系统危险性		*Q* 值	*Q*＜1 □			1≤*Q*＜10 □			10≤*Q*＜100 ☐			***Q*＞100 ☑**		
		M 值	**M1 ☑**			M2□			M3 □			M4□		
		P 值	**P1 ☑**			P2□			P3 □			P4 □		
环境敏感程度		大气	E1 □			**E2 ☑**			E3 □					
		地表水	E1 □			E2 □			**E3 ☑**					
		地下水	E1 □			E2 □			**E3☑**					
环境风险潜势		IV^+ □	**IV☑**			III☐			II□			I □		
评价等级		**一级 ☑**				二级☐			三级 □			简单分析 □		
风险识别	物质危险性	**有毒有害 ☑**										**易燃易爆 ☑**		
	环境风险类型	**泄漏 ☑**						**火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑**						
	影响途径	**大气 ☑**						地表水 ☐				**地下水 ☑**		
事故情形分析		源强设定方法	**计算法 ☑**					经验估算法 □				其他估算法 □		
风险预测与评	大气	预测模型	**SLAB☑**					**AFTOX ☑**				其他 □		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 100m											

价			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1290m
	地表水	最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h	
	地下水	下游厂区边界到达时间 3 d	
		最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d	
重点风险防范措施		●施工期加强管理，制定严格的施工规范和操作规程； ●改造设施与周边设施的间距均符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB 50160-2008 的要求； ●采用先进、成熟可靠的技术和设备； ●在可能泄漏可燃/有毒气体的场所，设置可燃/有毒气体浓度检测报警仪； ●从设计、建设、投产运营全过程纳入万华化学安全管理体系，严格执行持证上岗和巡回检查制度； ●充分依托万华化学厂内现有各项环境风险防范措施，例如：自控系统、消防设施、可燃及有毒有害气体自动检测报警、火炬气回收及火炬系统、事故废水“三级”防控体系、厂区分区防渗、厂内地下水监测和抽水系统、应急监测计划等。	
评价结论与建议		在充分落实上述各项风险防范及应急减缓措施、定期修订完善应急预案的前提下，改造项目在环境风险方面的影响是可以接受的，环境风险可防可控。 建议：加强日常巡视，一旦发现设备或工况等异常后，立即进行检修；加强岗位培训，熟知环境风险应急处置流程，并定期进行演练。	
注：“□”为勾选项，“”为填写项。			

8 碳排放计算与影响分析

8.1 编制依据

(1)《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2015）；

(2) 《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2014〕2920 号）；

(3) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号）；

(4) 《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》（环办气候函〔2021〕130 号）；

(5) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）。

8.2 碳排放政策符合性分析

在积极应对气候变化和实现碳达峰碳中和“30/60”愿景的大背景下，碳排放相关政策频频出台，碳约束成为企业必须要面对的问题。根据《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号），本次评价需对改造项目与国家近期出台的相关碳排放政策和法规进行符合性分析。

通过分析可知，改造项目符合国家“碳达峰、碳中和”的相关碳排放政策要求，具体符合性分析结果见表 8.2-1。

表 8.2-1　改造项目碳排放相关政策、法规符合性分析一览表

序号	政策法规文件名称	文件相关要求	改造项目情况	结论
1	《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021.1.2）	深入推进碳达峰行动……在国家统一规划的前提下，支持有条件的地方和重点行业、重点企业率先达峰。统筹建立二氧化碳排放总量控制制度……健全排放源统计调查、核算核查、监管制度，将温室气体管控纳入环评管理。	改造项目环评设置了碳排放环境影响评价章节，识别碳排放源、核算碳排放量、碳减排潜力分析、提出碳排放管理要求。	符合
2	《加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）	推进工业绿色升级。加快实施钢铁、石化、化工、有色、建材、纺织、造纸、皮革等行业绿色化改造。推行产品绿色设计，建设绿色制造体系。建设资源综合利用基地，促进工业固体废物综合利用。全面推行清洁生产，依法在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核。……加快实施排污许可制度。加强工业生产过程中危险废物管理。	改造项目所在万华化学全面推行清洁生产，实施排污许可制度，工业固体废物实现综合利用，制定危险废物管理计划，企业积极实践加强产品绿色设计和绿色制造体系。	符合
3	《2030 年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23 号）	推动石化化工行业碳达峰。优化产能规模和布局，加大落后产能淘汰力度，有效化解结构性过剩矛盾。严格项目准入，合理安排建设时序，严控新增炼油和传统煤化工生产能力，稳妥有序发展现代煤化工。引导企业转变用能方式，鼓励以电力、天然气等替代煤炭。调整原料结构，控制新增原料用煤，拓展富氢原料进口来源，推动石化化工原料轻质化。优化产品结构，促进石化化工与煤炭开采、冶金、建材、化纤等产业协同发展，加强炼厂干气、液化气等副产气体高效利用。鼓励企业节能升级改造，推动能量梯级利用、物料循环利用。到 2025 年，国内原油一次加工能力控制在 10 亿吨以内，主要产品产能利用率提升至 80%以上。	项目改造后，异丙苯、苯酚丙酮和双酚 A 的产能增加，但不属于产能过剩产业；企业全厂实现了物料循环利用和能量梯级利用，且主要产品产能利用率可以达到 80%以上。 项目改造不属于落后产能。项目产能提高，但能耗不增加，并达到先进水平。	符合
4	《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》	四、深度调整产业结构中指出：（七）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目严格落实产能等量或减量置换，出台煤电、石化、煤化工等产能控制政策。未纳入国家有关领域产业规划的，一律不得新建、改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、煤制烯烃项目。合理控制煤制油气产能规模。提升高耗能高排放项目能耗准入标准。加强产能过剩分析预警和窗口指导。	改造项目新增异丙苯、苯酚丙酮和双酚 A 的产能不属于国家控制产能，且项目改造后能耗不增加，其建设符合《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》的要求。	符合

序号	政策法规文件名称	文件相关要求	改造项目情况	结论
5	《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕36号）	强化能源消费强度和总量双控。坚持节能优先的能源发展战略，严格控制能耗和二氧化碳排放强度，合理控制能源消费总量，统筹建立二氧化碳排放总量控制制度。做好产业布局、结构调整、节能审查与能耗双控的衔接，对能耗强度下降目标完成形势严峻的地区实行项目缓批限批、能耗等量或减量替代。	改造项目属于化工行业，选址位于烟台化工产业园内。 改造项目控制能耗，进行清洁生产审核管控，并进行了碳排放核算。	符合
6	《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。 （七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	改造项目作为化工类项目，其建设符合生态环境保护法律法规和相关规划亚要求，并满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求， 项目建设位于化工园区内。改造项目环评报告设置了专门的碳排放环境影响评价章节，核算了项目改造前后的碳排放量，从原料、产品、工艺技术、降低能耗等方面提出了可行的碳减排控制措施。	符合
7	《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346号）	试点行业为…石化和化工等重点行业，试点地区根据各地实际选取试点行业和建设项目。除上述重点行业外，试点地区还可根据本地碳排放源构成特点，结合地区碳达峰行动方案和路径安排，同步开展其他碳排放强度高的行业试点。	改造项目环评设置了碳排放环境影响评价章节，识别碳排放源、核算碳排放量、减污降碳措施潜力分析，并提出了碳排放管理要求。	符合

序号	政策法规文件名称	文件相关要求	改造项目情况	结论
8	《严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464 号）	到 2025 年，通过实施节能降碳行动，…炼油、乙烯…等重点行业和数据中心达到标杆水平的产能比例超过 30%，行业整体能效水平明显提升，碳排放强度明显下降，绿色低碳发展能力显著增强。 到 2030 年，重点行业能效基准水平和标杆水平进一步提高，达到标杆水平企业比例大幅提升，行业整体能效水平和碳排放强度达到国际先进水平，为如期实现碳达峰目标提供有力支撑。	项目改造后，装置能耗降低，可以达到国家先进水平。	符合
9	《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节〔2022〕88 号）	严把高耗能高排放低水平项目准入关，加强固定资产投资项目节能审查、环境影响评价，对项目用能和碳排放情况进行综合评价… 深入推进节能降碳。增强天然气、乙烷、丙烷等原料供应能力，提高低碳原料比重…	改造项目环评报告中设置碳排放环境影响评价章节，进行碳排放源项识别、排放量核算、减污降碳措施论证，同时本项目已经开展节能评估工作。 改造项目进行扩能改造后，产能增加，不仅能耗降低，且增加低碳原料——丙烷的消耗。	符合
10	《石化化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案(2021-2025)》	严格执行《产业结构调整指导目录》等产业政策规定，引导低效产能有序退出，推动…同时引导能效低于基准水平的企业参照标杆水平要求实施改造升级…。	改造项目符合《产业结构调整指导目录》等产业政策规定。改造项目控制能耗，装置能耗达到国家先进水平。万华化学定期进行清洁生产审核管控。	符合

8.3 项目碳排放核算

8.3.1 核算边界

目前，改造项目尚处于可研设计阶段，本次评价主要根据项目设计参数、工程分析及《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2014〕2920 号）核算项目改造后的温室气体排放量，并提出一定的减排建议。同时，因项目属于改扩建项目，现有工程碳排放的评价基准年以 2023 年为准，根据项目改造前、后二氧化碳的排放量，评价项目改造后的碳排放水平，分析碳减排潜力，提出改造项目碳排放环境影响评价结论。

本次碳排放量核算边界为：改造项目涉及的三套主体生产装置以及依托的万华化学

厂内辅助生产系统（主要包括动力、供电、火炬）。

8.3.2 核算方法

根据《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2014〕2920 号），温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{GHG} = E_{CO2-燃烧} + E_{CO2-火炬} + E_{GHG-过程} - R_{CO2-回收} + E_{CO2-净电} + E_{CO2-净热}$$

式中：

E_{GHG}—为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{CO2-燃烧}$—为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放；

$E_{CO2-火炬}$—为企业火炬燃烧导致的 CO_2 直接排放；

$E_{GHG-过程}$—为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO_2 当量排放；

$R_{CO2-回收}$—为企业回收且外供的 CO_2 量；

$E_{CO2-净电}$—为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放；

$E_{CO2-净热}$—为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放。

8.3.3 碳排放源

根据《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2014〕2920 号）并结合改造项目实际情况，本次碳排放核算的排放源包括：

(1) 燃料燃烧 CO_2 排放

改造项目废气处理依托现有 BPA 能量回收装置焚烧炉和装置内地面火炬，该焚烧炉使用国家管网公司泰青威输气管道的管输天然气作为补充燃料，而地面火炬长明灯则使用丙烷洞库中的丙烷气体为燃料，两种燃料在燃烧过程中会产生 CO_2 。

(2) 火炬燃烧 CO_2 排放

改造项目非正常工况下产生的可燃废气分高压火炬气、低压火炬气分别依托厂内苯胺/甲醛一体化项目高架火炬和装置内配套的 100t/h 封闭式地面火炬燃烧后排放，火炬燃烧产生 CO_2。

(3) 工业生产过程 CO_2 排放

改造项目 3 套主体生产装置、储运系统、酚酮废水预处理单元产生的有机废气、废液，经收集后分别进入 BPA 能量回收装置、催化氧化单元、乙烯项目苯油气回收设施

和 UT1#焚烧炉处理。项目根据处理废气、废液的组分、含碳量、焚烧效率等核算有机废气、废液焚烧后产生的 CO_2 量。

(4) CO_2 回收利用量

包括企业回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO_2 作为生产原料自用的部分，以及作为产品外供给其它单位的部分，CO_2 回收利用量可从企业总排放量中予以扣除。

本项目不涉及 CO_2 回收利用。

(5) 净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放

该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引起，依照约定也计入报告主体名下。

8.3.4 核算结果

8.3.4.1 燃料燃烧 CO2 排放

燃料燃烧 CO_2 排放量主要基于核算边界内各个燃烧设施分品种的化石燃料燃烧量，乘以相应的燃料含碳量和碳氧化率，再逐层累加汇总得到，公式如下：

$$E_{CO2\ 燃烧} = \sum_j \sum_i \left(AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：

ECO_2 燃烧——化石燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2；

$AD_{i,j}$—燃烧设施 j 内燃烧的化石燃料品种 i 消费量，对于气体燃料以气体燃料标准状况下的体积（万 Nm^3）为单位，对于液体燃料和固体燃料以 t 为单位；

$CC_{i,j}$—设施 j 内燃烧的化石燃料 i 的含碳量，对于气体燃料以 t 碳/万 Nm^3 为单位，对于液体燃料以 t 碳/t 燃料为单位；

$OF_{i,j}$—燃烧的化石燃料 i 的碳氧化率，气体燃料的碳氧化率取 0.99。

燃料含碳量根据每种气体组分的体积浓度以及该组分化学分子式中碳原子的数目进行计算，公式如下：

$$CC_g = \sum_n \left(\frac{12 \times CN_n \times V_n}{22.4} \times 10 \right)$$

式中：

CCg ——待测气体 g 的含碳量，单位为吨碳/万 Nm^3；

n ——待测气体的各种气体组分；

Vn ——待测气体每种气体组分 n 的体积浓度，取值范围 0~ 1；

CNn ——气体组分 n 化学分子式中碳原子的数目；

改造项目实施后，BPA 能量回收装置焚烧炉、地面火炬燃烧产生的 CO_2 排放量无变化，核算结果详见表 8.3.4-1。

表 8.3.4-1　　改造项目燃料燃烧 CO_2 排放一览表

项 目	单 位	改造前	改造后	变化量
燃料类型	/	天然气、丙烷	天然气、丙烷	/
CCg 燃料含碳量	吨碳/万 Nm^3	天然气：5.30 丙　烷：16.34	天然气：5.30 丙 烷：16.34	/
$OF_{i,j}$ 碳氧化率	%	0.99	0.99	/
$AD_{i,j}$ 消耗量	万 Nm^3/a	天然气：16.00 丙　烷：16.00	天然气：16.00 丙　烷：16.00	0.00
$E_{CO2\,燃烧}$	**吨 CO_2**	**1256.85**	**1256.85**	**0.00**

8.3.4.2 火炬燃烧 CO2 排放

石油化工生产企业火炬燃烧可分为正常工况下火炬气燃烧和事故时火炬气燃烧两种。因此，火炬燃烧 CO_2 排放量核算公式如下：

$$E_{CO_2_火炬} = E_{CO_2_正常火炬} + E_{CO_2_事故火炬}$$

式中：

ECO_2_火炬——企业火炬燃烧导致的 CO_2 直接排放，单位为吨 CO_2；

ECO_2_正常火炬——正常工况下火炬气燃烧产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

ECO_2_事故火炬——由于事故导致的火炬气燃烧产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

本改造项目正常工况下不涉及火炬气燃烧，事故发生时废气送火炬燃烧。目前我国石化企业由于事故导致的火炬气燃烧一般无具体监测，直接获取火炬气流量数据非常困难，建议以事故设施通往火炬的平均气体流量及事故持续时间为基础估算事故火炬燃烧量，并进而估算事故导致的火炬气燃烧 CO_2 排放量，计算公式如下：

$$E_{CO_2_事故火炬} = \sum_j \left[GF_{事故,j} \times T_{事故,j} \times CN_{n,j} \times \frac{44}{22.4} \times 10 \right]$$

式中：

j——事故次数；

GF 事故,j ——报告期内第 j 次事故状态时的平均火炬气流速度，单位为万 Nm^3/h；

T 事故,j ——报告期内第 j 次事故的持续时间，单位为小时；

CNn,j ——第 j 次事故火炬气气体摩尔组分的平均碳原子数目；

根据指南要求，事故火炬的持续时间 T 事故,j、GF 事故,j 参考事故调查报告取值。对石油化工系统的事故火炬气体组分按 C3 计，即 CNn,j =3。

综上，改造项目事故下火炬燃烧 CO_2 排放量计算参数及结果详见表 8.3.4-2。

表 8.3.4-2　　火炬气燃烧 CO_2 排放一览表

项 目	单 位	改造前	改造后	变化量
事故次数 j	次	1	1	/
T 事故,j	h	0.5	0.5	/
GF 事故,j	万 Nm^3/h	21.34	25.62	
CNn,j	/	3	3	/
$E_{CO2_事故火炬}$	**吨 CO_2**	**628.77**	**754.86**	**+126.09**

8.3.4.3 工业生产过程 CO2 排放

改造项目生产工艺过程不产生 CO 和 CO_2，但项目异丙苯、苯酚丙酮、双酚 A 等 3 套主体生产装置，以及装置依托罐区、丙酮和 AMS 装车、酚酮废水预处理单元产生的有机废气、有机废液经收集后，分别送 BPA 能量回收装置、催化氧化单元处理、乙烯项目苯油气回收设施、UT1#焚烧炉处理。

项目生产过程中有机废气、废液焚烧处理中产生的 CO_2 排放量可根据废气、废液组分和焚烧效率进行计算，具体见表 8.3.4-3。

表 8.3.4-3　　工业生产过程 CO_2 排放一览表

工艺设施	物质名称	含碳质量含量	处理量（kg/h）		处理量（t/a）		去除率（%）	碳排放量 tCO2		
			改造前	改造后	改造前	改造后		改造前	改造后	变化量
BPA 能量回收单元	丙烷	0.816	75.29	93.76	602.31	750.08	99.9	1800.32	2242.00	441.67
	乙烷	0.798	6.40	7.97	51.17	63.72		149.57	186.26	36.69
	丙烯	0.856	0.72	0.90	5.78	7.20		18.13	22.58	4.45
	异丁烷	0.826	17.18	21.40	137.47	171.20		415.95	517.99	102.04
	苯	0.922	248.09	308.96	1984.76	2471.68		6703.10	8347.57	1644.47
	甲基环戊烷	0.836	62.96	78.40	503.64	627.20		1542.29	1920.65	378.37
	碳六轻组分	0.836	17.26	21.50	138.12	172.00		422.95	156.88	-266.07
	水	0	20.80	25.90	166.38	207.20		0.00	0.00	0.00
	异丙苯	0.899	122.48	157.64	979.88	1261.10		3226.77	4152.86	926.09
	氢气	0	5.36	6.68	42.91	53.44		0.00	0.00	0.00
	丙酮	0.62	49.20	59.04	393.60	472.34		893.88	1072.70	178.82
	甲醛	0.4	0.125	0.16	1.00	1.25		1.47	1.83	0.36
	甲醇	0.375	0.010	0.01	0.08	0.10		0.11	0.13	0.03
	氧气	0	0.010	0.01	0.08	0.10		0.00	0.00	0.00
	氮气	0	0.308	0.38	2.47	3.07		0.00	0.00	0.00
	戊烷	0.832	22.169	27.61	177.35	220.86		540.51	673.11	132.60
	甲硫醇	0.249	0.777	0.97	6.22	7.74		5.67	7.06	1.39
	苯酚	0.765	318.047	396.07	2544.37	3168.58		7129.83	8878.99	1749.16
	异丙醚	0.705	0.964	1.20	7.71	9.60		19.91	24.79	4.88
	VOCs	0.75	13.510	16.83	108.08	134.60		296.93	369.78	72.85
	多异丙苯	0.899	132.42	264.83	1059.33	2118.66		3488.41	6976.81	3488.41
	甲基苯乙烯	0.884	66.08	200.25	528.66	1602.00		1711.85	5187.42	3475.57
	苯酚焦油	0.8415	2654.58	3621.53	21236.68	28972.27		65460.24	89304.6	23844.32
	双酚 **A**	0.261	478.61	574.56	3828.87	4596.48		3660.56	4394.43	733.87
	小　计							**97488.43**	**134438.40**	**36949.97**
催化氧化单元	氮气	0	69511.21	86564.40	556089.71	692515.20	98.5	0.00	0.00	0.00
	氧气	0	3634.70	4526.40	29077.59	36211.20		0.00	0.00	0.00
	异丙苯	0.899	227.85	261.00	1822.82	2088.00		5918.51	6875.86	957.36
	乙苯	0.904	0.14	0.18	1.16	1.44		3.78	4.77	0.99
	非芳烃	0.836	5.46	6.80	43.68	54.40		131.90	166.59	34.69
	丙酮	0.62	11.00	13.20	87.96	105.60		196.97	239.82	42.85
	苯	0.922	0.58	0.72	4.63	5.76		15.40	19.45	4.05
	苯酚	0.765	0.06	0.07	0.45	0.56		1.24	1.57	0.33
	甲苯	0.912	0.29	0.36	2.31	2.88		7.62	9.62	2.00
	甲基苯乙烯	0.884	0.003	0.01	0.03	0.08		0.08	0.26	0.17
	丙基丙酮	0.734	0.96	1.20	7.71	9.60		20.44	25.81	5.38
	VOCs	0.75	289.93	305.19	2319.46	2441.54		6282.84	6707.51	424.67
	水	0	123.18	153.40	985.44	1227.20		0.00	0.00	0.00
	小　计							**12578.77**	**14051.26**	**1472.50**
苯罐油气回收	苯	0.922	0.00197	0.00247	0.01576	0.01976	98	0.05	0.07	0.01
	小　计							**0.05**	**0.07**	**0.01**
UTl#焚烧炉	丙酮	0.62	135.00	139.88	1080.00	1119.00	99.9	2452.74	2541.32	88.58
	小　计							**2452.74**	**2541.32**	**88.58**
合　计								**112519.99**	**151031.05**	**38511.06**

8.3.4.4 CO2 回收利用量

改造项目生产过程中不涉及 CO_2 回收利用。

8.3.4.5 净购入电力和热力隐含的 CO2 排放

净购入电力和热力隐含的二氧化碳排放量的计算公式如下：

$$E_{CO2\,净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

$$E_{CO2\,净热} = AD_{热力} \times EF_{热力}$$

式中：

$AD_{电力}$—净购入的电力消费量，MWh；

$EF_{电力}$—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、国家统计局关于发布 2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》（生态环境部公告 2024 年第 12 号）中的附件 1《2021 年电力二氧化碳排放因子》，万华化学所在山东省的电力 CO_2 排放因子取值为 0.6838 吨 CO_2/MWh。

$AD_{热力}$—净购入的热力消费量，GJ；

$EF_{热力}$—热力供应的 CO_2 排放因子，取值 0.11 吨 CO_2/GJ。

改造项目后净购入电力和热力产生的 CO_2 排放量情况见表 8.3.4-4。

表 8.3.4　　净购入电力和热力 CO_2 排放量一览表

序号	源类别		单位	改造前	改造后	变化量
1	$AD_{电力}$		MWh	216000.0	258785.6	+42785.6
2	$EF_{电力}$		吨 CO_2/MWh	0.6838	0.6838	/
	$E_{CO2\,净电}$		吨 CO_2	**147700.80**	**176957.59**	**+29256.79**
3	$\Sigma AD_{热力}$		GJ	1160.49	1402.51	+242.02
3.1	S4 蒸汽 (148℃/ 0.35MPaG)	消耗量	t/h	-2.50	-6.10	-3.60
		$AD_{热力}$	GJ	-6.91	-16.85	-9.95
3.2	S10 蒸汽 (185℃/1.0MPaG)	消耗量	t/h	100.00	120.00	+20.00
		$AD_{热力}$	GJ	278.34	334.01	+55.67
3.3	S20 蒸汽 (210℃/2.0MPaG)	消耗量	t/h	160.00	192.00	+32.00
		$AD_{热力}$	GJ	448.21	537.85	+89.64
3.4	S40a、S40 蒸汽 (400℃/4.0MPaG)	消耗量	t/h	155.00	192.50	+37.50
		$AD_{热力}$	GJ	440.85	547.51	+106.66
4	$EF_{热力}$		吨 CO_2/GJ	0.11	0.11	/
	$E_{CO2\,净热}$		吨 CO_2	**127.65**	**154.28**	**+26.62**

8.3.4.6 项目碳排放总量

项目改造后，各分项 CO_2 排放量核算结果及排放变化情况详见表 8.3.4-5。

表 8.3.4-5　　项目碳排放总量　　单位：吨 CO_2

序 号	排放源类别	改造前	改造后	变化量
1	燃料燃烧 CO_2 排放	1256.85	1256.85	0.00
2	火炬燃烧 CO_2 排放	628.77	754.86	+126.09
3	工业生产过程 CO_2 排放	112519.99	151031.05	+38511.06
4	CO_2 回收利用量	0	0	/
5	净购入电力隐含的 CO_2 排放	147700.80	176957.59	+29256.79
	净购入热力隐含的 CO_2 排放	127.65	154.28	+26.62
6	**合　计**	**262234.06**	**330154.63**	**+67920.56**

8.4 碳减排潜力分析及建议

8.4.1 国内外 CO2 主要处理方法

根据当前 CO_2 处理及利用技术水平，目前国内外 CO_2 较成熟的处理方法包括：

（1）抛弃法

一般认为废气中 CO_2 浓度低于 20%属于开发利用价值不高的废气，直接排入大气。

（2）收集后封存

采用此方法必须有足够大的供 CO_2 贮存的地下空间，而且封闭良好的岩石层能将注入的 CO_2 妥善的保存起来，否则 CO_2 还会缓慢溢出。

（3）进行综合利用

CO_2 的利用主要是物理应用，约占总利用率的 60%，主要应用于油田三次采油、制冷、碳酸饮料等。化学应用约占总利用率的 40%，主要用于生产各种化学品。根据相关资料介绍，我国 CO_2 主要消费市场包括饮料行业、CO_2 气体保护焊接、食品加工行业。总体来看，CO_2 的利用率较低，仅有 0.025%左右。根据目前调研情况分析，制约 CO_2 综合利用因素是多方面的，包括政策、技术、经济、市场、观念等层面，其中市场需求、相关政策及废气中 CO_2 浓度等是主要因素。

8.4.2 项目碳减排控制措施及建议

改造项目考虑主要从工艺技术、节能降耗等方面控制碳排放，主要减排措施包括：

（1）优化工艺设计

采用 DCS 、SIS 等控制系统，保证仪表可靠性，减少因仪表保护系统及控制系统故障引起的装置非计划停工。

设备布置按生产流程顺序和同类设备适当集中相结合的原则进行布置，减少管道交叉，使管道布置简捷顺畅，减少能耗。

建构筑物执行相应节能设计标准，设置围护结构隔热，采用自然采光等。

（2）采用节能设备和工艺

项目动设备选型以适用、节能、高效为原则，优先选用新型高效换热器，提高传热系数，强化传热效果；同时进一步优化装置换热网络，提高装置整体换热效率，从而降低能量损失。对负载变化大的电机宜采用变频装置，降低用电负荷。

项目依托的 BPA 能量回收装置、催化氧化单元，其焚烧烟气采用余热锅炉或换热器有效回收焚烧烟气热量，副产蒸汽，从而降低全厂锅炉能耗。

（3）优化供配电

改造项目优化供配电系统，优先选用效率高、能耗低、性能先进的变配电设备、电机、照明等用电设备。变电所位置尽可能靠近负荷中心，从配电线路出发，尽量配置最短的路径，以减少配线的长度，平衡三相负荷，从而降低电能线损。

项目改造后，改造装置单位产品能耗不增加，且应达到国际先进水平。

综上，改造项目通过优化设计、节能降耗来实现控制碳排放。从现有技术水平及区域现状来说，其碳减排控制措施基本可行。

9 环境保护措施及其可行性论证

9.1 施工期环境保护措施

9.1.1 施工期大气污染防治措施

施工期大气污染源主要是施工扬尘、施工机械废气、焊接烟尘以及油漆挥发产生的废气。其污染防治措施包括：

（1）根据施工过程的实际情况，施工现场设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围。

（2）在建设过程中尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少地表裸露的时间，遇有大风天气时，避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施。

（3）使用商品混凝土，施工单位加强施工区的规划管理：材料加工区进行硬化，建筑材料的堆场定点定位，并采取防尘、抑尘措施，如遇大风天气，对散料堆场采用水喷淋法防尘，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放、搅拌过程中的粉尘外逸，降低项目建设对当地环境空气的影响。

（4）用汽车运输易起尘的物料时采取加盖蓬布、控制车速等防止物料洒落和产生扬尘的措施；卸车时尽量减少落差，减少扬尘；运输车辆驶出施工场地前进行除泥除尘处理；施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，运输车辆进出施工场地低速或限速行驶，以减少地面扬尘污染。另外，运输路线尽可能避开村庄。

（5）加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗粒物的排放。

（6）选用苯系物含量较低的环保型高固体分油漆（不挥发物质量分数≥80%），减少有机废气的产生量。

（7）对堆放的施工废料采取洒水、遮盖等必要的防扬尘措施。

类比同类工程，上述环保措施切实可行，效果良好，无论从经济还是技术上都是可行的。

9.1.2 施工期水污染防治措施

本项目施工期产生的生活污水依托现有处理系统处理；施工废水经沉淀后循环使用，不外排。

采取以上措施后，施工期污水对周围环境的影响较小，其环保措施在经济技术上合理、可行。

9.1.3 施工期噪声污染防治措施

（1）施工单位选用符合国家相关标准的施工机具和运输车辆，选用低噪声的施工机械和工艺，对振动较大的固定机械设备加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，从根本上降低噪声源强。

（2）合理布局施工场地，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》对施工阶段噪声的要求，加强施工管理，合理安排作业时间和车辆运输时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，严格按照施工噪声管理的有关规定，夜间不得进行打桩作业。

（3）根据施工需要建设临时围挡对噪声进行隔离、缓冲。

（4）运输车辆尽可能减少鸣笛，尤其是在晚间和午休时间。

（5）加强对施工期噪声的监督管理。建设单位按国家规定的建筑施工场界噪声标准，对施工现场进行定期检查，实施规范化管理，对发现的违章施工现象和群众投诉的热点、重点问题及时进行查处，同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强与施工单位的协调，使施工单位做到文明施工。

类比同类工程，采取上述措施后，可使施工期噪声对周围环境的干扰减小到最低程度。上述环保措施切实可行，效果良好。

9.1.4 施工期固体废物处置措施

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、施工废料、废油漆涂料桶等。

（1）生活垃圾

生活垃圾集中收集并统一清运，送城市垃圾处理厂处置。

（2）建筑垃圾和施工废料

对于建筑垃圾要分类收集，集中存放，将其中可作为原材料再生利用的成分进行回收再利用，其他成分外运至合法堆放场地。

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。

（3）废油漆涂料桶

废油漆涂料桶属于危废，及时收集交由有该类危险废物处理资质的单位处理。

采取上述措施后，施工期固体废物均能得到妥善处置，以上措施技术上可行，经济上合理。

9.2 运营期环境保护措施

9.2.1 大气污染防治措施

9.2.1.1 项目拟采取的废气处理设施

项目技改扩能后，废气产生节点、废气中污染物的种类均与现有工程一致，废气以及污染物产生量由于装置产能的增加而增加，技改扩能后，项目废气采取的措施如下：

1）异丙苯装置塔顶废气，苯酚丙酮装置 AMS 加氢反应不凝气和 MHP 反应器尾气，双酚 A 装置尾气洗涤塔废气、各塔顶、闪蒸器、储罐产生的脱酚气体，双酚 A 罐区、BPA 产品罐区废气、异丙苯/苯酚丙酮装置罐区部分储罐废气，AMS 和异丙苯装车废气以及酚酮废水预处理单元废气仍送现有 BPA 能量回收装置焚烧处理。BPA 能量回收装置采用管输天然气作为燃料，并采用低氮燃烧器减少二氧化硫和氮氧化物的产生；燃烧废气经布袋除尘器和 SCR 脱硝后经过现有 1 根 50m 的排气筒排放。

2）苯酚丙酮装置各塔顶废气、氧化单元氧化废气，异丙苯/苯酚丙酮装置罐区部分储罐废气仍送现有催化氧化单元处理，处理后的废气通过现有 1 根 40m 的排气筒排放。

3）双酚 A 产品造粒废气、包装料仓废气、装车废气和吨袋包装废气仍送现有袋式除尘器除尘后分别通过现有 15m、50m、20m 和 20m 的排气筒排放。

4)丙酮装车新增废气仍依托现有 1#焚烧炉焚烧处理后通过现有 50m 的排气筒排放。

6)苯罐新增废气仍依托现有苯二期油气回收装置处理后通过现有 15m 排气筒排放。

7）项目新增的动静密封点纳入现有工程 LDAR 系统，根据自行监测要求，定期开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。

9.2.1.2 措施评价

1）依托现有 BPA 能量回收系统可行性分析

（1）BPA 能量回收装置组成及规模

BPA 能量回收装置用于接收并处理异丙苯装置、苯酚丙酮装置、双酚 A 装置、柠檬醛装置以及相关罐区产生的废气和废液。

目前共设置 2 套 BPA 能量回收装置，每套能量回收系统的设计负荷为 61.8MW（100%正常工况），热负荷弹性 30%~110%。每套配置 1 台工艺焚烧炉、1 套余热锅炉（包括汽包等）、1 套布袋除尘系统和 1 套 SCR 脱硝系统以及相应的附属设施。BPA 能量回收系统主要技术性能指标见表 9.2.1-1。

表 9.2.1-1　　BPA 能量回收装置主要技术性能指标一览表

序号	指标名称	设计数值
1	设计负荷	61.8MW
2	热负荷弹性	30%~110%
3	燃烧温度	≥1100℃
4	停留时间	≥2s
5	燃烧效率	≥99.9%
6	焚毁去除率	≥99.99%
7	热效率	≥90%

根据设计文件，其废气和废液的设计基准见表 8.2.1-2 和表 8.2.1-3。根据 2023 年实际运行情况，在现有工程装置满负荷运行的情况下，进入 BPA 能量回收系统的废气和废液统计情况详表 9.2.1-2 和表 9.2.1-3。

表 9.2.1-2　　BPA 能量回收装置废气设计处理量、2023 年实际处理量以及技改后预测量一览表

序号	装置名称	名称	设计流量（Nm^3/h）	现有工程100%负荷运行时流量（Nm^3/h）	技改后设计流量（Nm^3/h）
1	[redacted]		104	77	100.1
2			57.4	45	54
			2	0.8	0.96
3			1110	397	476.4
4			5900	1550	1860
5			800	557	668.4
6			3000	—	—
7			20000	—	—
			2000	—	—
			461	—	—
			550	—	—
			2500	—	—
8			500	—	—
			600	—	—
			470	—	—

序号	装置名称	名称	设计流量（Nm^3/h）	现有工程100%负荷运行时流量（Nm^3/h）	技改后设计流量（Nm^3/h）
	[redacted]		548	—	—
			380	—	—
			236	—	—
			1146	—	—
			1050	—	—

表 9.2.1-3　　BPA 能量回收装置废液设计处理量、2023 年实际处理量以及技改后预测量一览表

类别	装置名称	名称	设计流量（kg/h）	现有工程100%负荷运行时流量（kg/h）	技改后设计流量（kg/h）
废液	[redacted]		750	456	588.2
			185	82.5	99
			3000	2425	2910
			1600	937.5	1125
			700	—	—
			3288	—	—
			9072	—	—
			5400	—	—
			30	—	—
			80	—	—
			1185	—	—
			405.4	—	—
			546	—	—

（2）达标可行性分析

根据 2023 年在线监测数据，BPA 能量回收系统焚烧烟气中的二氧化硫浓度为未检出~28.1mg/m^3、氮氧化物浓度为 3.14~53.9mg/m^3、颗粒物浓度为 0.164~1.11mg/m^3，在线监测浓度均能够满足《山东省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；CO 排放浓度为 0.00417~35.1mg/m^3，能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484－2020）表 3 限值要求。

根据 2023 年的例行监测数据以及验收监测数据，甲硫醇和氨分别为未检出和

0.107~0.151kg/h，能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554－93）表 2 标准要求；甲醇、甲醛和酚类均未检出；苯、丙酮和 VOCs 的排放浓度以及排放速率均能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）表 1 中Ⅱ时段排放限值和表 2 中排放限值要求。具体监测数据统计情况详见表 2.4.9-5。

（3）本项目依托可行性分析

根据工程分析，本项目技改后，各装置和设施总废气和废液量仍在 BPA 能量回收系统设计处理量范围内，具体见表 9.2.1-2 和表 9.2.1-3，且废气和废液的成分与现有工程一致，无新增污染因子，因此技改后废气和废液进入 BPA 能量回收系统处理后，烟气中各污染物浓度仍能满足排放标准要求，因此，本项目依托 BPA 能量回收系统是可行的。

2）依托现有催化氧化单元可行性分析

（1）催化氧化装置工艺及规模

催化氧化单元用于接收并处理苯酚丙酮装置各塔顶废气和氧化单元氧化废气以及部分储罐产生的废气。

催化氧化单元的处理规模为 72000m^3/h，采用气固相催化反应，将有机废气加热到催化起燃温度以上，废气经过安装有催化剂的床层时，废气中的 VOCs 被氧化分解成 CO_2 和 H_2O。该催化氧化单元的工作温度为 320~450℃，VOCs 设计处理效率≥97%。

（2）达标可行性

根据 2023 年的例行监测数据以及验收监测数据，催化氧化单元废气中的 NO_X 和颗粒物能够满足《山东省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，其余特征污染物能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2019）表 1 中Ⅱ时段排放限值和表 2 中排放限值。具体监测数据统计情况详见表 2.4.9-6。

（3）本项目可行性分析

根据工程分析，技改后，进入催化氧化装置的废气量为 71098.7m^3/h，废气量仍在催化氧化装置设计处理规模范围内，且根据项目工程分析，废气成分与现有工程一致，无新增污染因子，因此新增废气进入催化氧化单元处理后，废气中各污染物浓度仍能满足排放标准要求，因此，本项目依托催化氧化单元是可行的。

3）依托现有废气除尘设施可行性分析

目前双酚 A 造粒、包装和装车废气均采用布袋除尘器除尘后经过 15m 以上的排气筒排放。

袋式除尘器是一种高效干式除尘器。它是依靠纤维滤料做成的滤袋，更主要的是通过滤袋表面上形成的粉尘层来净化气体的。对于一般工业中几乎所有粉尘，其除尘效率均可能达到 99%以上。根据 2023 年例行监测数据以及验收监测数据，造粒、包装和双酚 A 装车废气中颗粒物浓度均<10mg/m^3。

技改后，造粒、包装和双酚 A 装车废气成分与现有工程一致，无新增污染因子，因此，本项目技改后，造粒废气、包装废气以及双酚 A 装车废气依托现有袋式除尘器处理是可行的。

4）依托现有二期苯储罐油气回收设施可行性分析

二期苯储罐油气回收设施的设计规模为 1800Nm^3/h，采用“冷凝+活性炭吸附”工艺，专门处理苯罐产生的废气，根据 2023 年二期苯油气回收装置的监测数据（1 月~12 月，每月一次），苯出口浓度范围为 0.002~0.035mg/m^3，非甲烷总烃的出口浓度范围为 0.68~7.45mg/m^3，均能够符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）的标准要求。

根据实际运行数据，目前苯油气回收装置日常最大处理量为 1400m^3/h，正常处理量为 200m^3/h，根据在建项目环评，在建项目无废气进入该油气回收设施，因此该油气回收的处理余量最小为 400m^3/h。

本项目苯罐新增废气量为 0.0005kg/h（1.40×10^{-4}m^3/h），废气性质满足二期苯油气回收设施处理物料的要求，并在二期苯油气回收的处理余量内，因此本项目苯罐新增废气依托二期苯油气回收设施是可行的。

5）依托现有 1#焚烧炉可行性分析

目前丙酮装车废气依托万华环保科技 1#焚烧炉处理。

（1）规模

1#焚烧炉主要处理 MDI 一体化等项目产生的有机废气和废液，处理规模为有机废气 12000m^3/h，有机废液 8560kg/h，操作弹性 30%~110%。根据焚烧炉设计工艺，该焚烧炉不焚烧含氯物料。

（2）工艺路线和主要工艺技术特点

焚烧炉装置采用高温氧化焚烧处理方法，对接收的有机废气和废液进行彻底的无害

化处理。其主要工艺技术特点包括：

①废液采用超声波雾化进料：利用电子高频震荡，将液体分子结构打散而形成雾状，从而提高废液焚毁率；

②余热回收：余热回收锅炉采用模块化设计，对燃烧废气和废液产生的热量进行回收利用；

③设置布袋除尘器，并采用低氮燃烧器和 SCR 脱硝技术，减少颗粒物和氮氧化物排放量。

（3）污染物排放情况

本项目自运行以来，1#焚烧炉中污染物的排放情况详见表 2.4.9-8 和表 2.4.9-9。其污染物排放浓度均能够达到相应标准要求。

（4）本项目依托可行性分析

本项目完成后，丙酮装车泵流量不变（100m^3/h），装车时最大废气产生量与现有工程一致，仍为 67.85kg/h（26.30m^3/h），没有增加焚烧炉的负荷，因此该股废气依托 1#焚烧炉是可行的。

9.2.2 水污染防治措施

9.2.2.1 项目拟采取的废水处理设施

项目技改扩能后，废水产生节点、废气中污染物的种类和浓度等均与现有工程一致，苯酚丙酮装置丙酮汽提塔底废水管输进入东区能量回收装置的废水量以及废水中污染物的排放情况均与现有工程一致，因此，不再对其进行分析，新增废水采取的措施如下：

1）新增异丙苯装置苯塔废水、苯酚丙酮装置萃取塔脱酚废水仍进入现有酚酮废水预处理单元处理，出水管输进入万华环保科技东区污水处理站难生化处理单元调节池，经东区污水处理站处理达标后最终经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

2）苯酚丙酮装置新增的丙酮汽提塔底废水进入在建 2#乙烯废碱液处理装置。

3）新增苯酚丙酮装置 MHP 分解器废水、双酚 A 装置废水汽提塔废水仍进入万华环保科技东区污水处理站难生化废水处理单元调节池，经东区污水处理站处理达标后最终经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

4）新增 BPA 能量回收装置汽包排污、BPA 凝结处理设施排水、循环水场排污水、生活污水等仍进入东区污水处理站综合废水处理单元调节池，经东区污水处理站处理达

标后最终经烟台市新城污水处理厂排海管线排海。

5）BPA 能量回收装置灰渣盐溶系统新增废水仍进入万华环保科技西区污水处理站浓水深处理装置处理后，最终经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

9.2.2.2 措施评价

1）酚酮废水预处理设施依托可行性分析

（1）处理规模和工艺流程

酚酮废水预处理设施的设计规模为 20m³/h，其处理流程见图 2.4.9-2。

（2）设计进出水指标

根据设计文件，酚酮废水预处理设施的设计出水水质指标见表 9.2.2-1。

表 9.2.2-1　　酚酮废水预处理设施设计出水水质指标

序号	项目	单位	出水水质	协议标准
1	COD_{Cr}	mg/L	≤10000	≤10000
2	甲醛	mg/L	≤20	≤20
3	过氧化物	mg/L	≤100	—
4	苯酚	mg/L	≤10	—
5	pH	无量纲	6~9	—

由表 9.2.2-1 可知，酚酮废水预处理设施水质能够满足协议标准要求。

（3）污染物排放情况

酚酮废水预处理设施出水中的 COD 日均值为 7738~8528mg/L、甲醛日均值为 1.97~2.25mg/L，能够满足协议标准要求。具体见表 2.4.9-2。

（4）依托可行性分析

本项目技改后，异丙苯装置苯塔废水、苯酚丙酮装置萃取塔脱酚废水产生量为 17.1m³/h，废水产生量在酚酮废水预处理设施设计处理能力范围内，且废水成分与现有工程一致，无新增污染因子，因此异丙苯装置苯塔废水、苯酚丙酮装置萃取塔脱酚废水进入酚酮废水预处理设施处理后，废水中各污染物浓度仍能满足协议标准要求，依托该酚酮废水预处理设施是可行的。

2）在建 2#乙烯废碱液处理装置依托可行性分析

2#乙烯废碱液处理装置由 2#乙烯废碱氧化单元和 2#乙烯废碱生化单元组成，全流程工艺采用“催化氧化+生化+深度处理技术”，其中 2#乙烯废碱氧化单元采用低温低

压催化氧化法，设计规模为 28t/h，2#废碱生化处理单元主要采用 A/O 处理和臭氧催化氧化工艺，设计规模 300t/h。主要处理 2#乙烯废碱液、苯酚丙酮装置丙酮汽提塔底废水以及部分循环排污水。该项目已于 2024 年 1 月 2 日取得烟台市生态环境局经济技术开发区分局批复（烟开环表【2024】1 号），目前正在建设。

根据《万华化学集团股份有限公司 2#乙烯废碱液处理项目》环境影响报告表，2#乙烯废碱液处理装置以 30m^3/h 废碱液、2.5m^3/h 苯酚丙酮装置丙酮汽提塔底废水、269.5m^3/h 循环排污水的进料量核算的污染物排放量，其中苯酚丙酮装置丙酮汽提塔底废水水质情况详见表 9.2.2-2。

表 9.2.2-2 **丙酮汽提塔废水水质**

序号	项目	数值（mg/l）
1	COD_{Cr}	15000
2	硫酸钠	154366
3	乙酸钠	737
4	甲酸钠	3330
5	羟基丙酮	3988
6	甲酸	1600
7	乙酸	1300
8	苯酚	9186
9	丙酮	931

由工程分析可知，本次丙酮汽提塔底新增废水量为 2.5m^3/h，废水水质与表 9.2.2-2 所列废水水质基本相同，能够满足 2#乙烯废碱液处理装置对丙酮汽提塔底废水的进料要求；目前 2#乙烯废碱液处理装置正在建设，预计于 2024 年 10 月投产（本项目预计于 2024 年 12 月投产），因此，本项目新增丙酮汽提塔底废水依托在建 2#废碱液处理装置是可行的。

3）万华环保科技西区污水处理装置浓水深处理装置依托可行性分析

本项目 BPA 能量回收装置产生的灰渣盐溶废水进入万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理装置的浓水深处理装置。

（1）处理规模和工艺流程

浓水深处理装置的设计规模为 1875m^3/h，采用“软化除磷+除 TOC+生化除 TN+除 SS”的工艺处理 RO 浓水以及装置产生的高含盐废水。其处理流程见图 9.2.2-1。

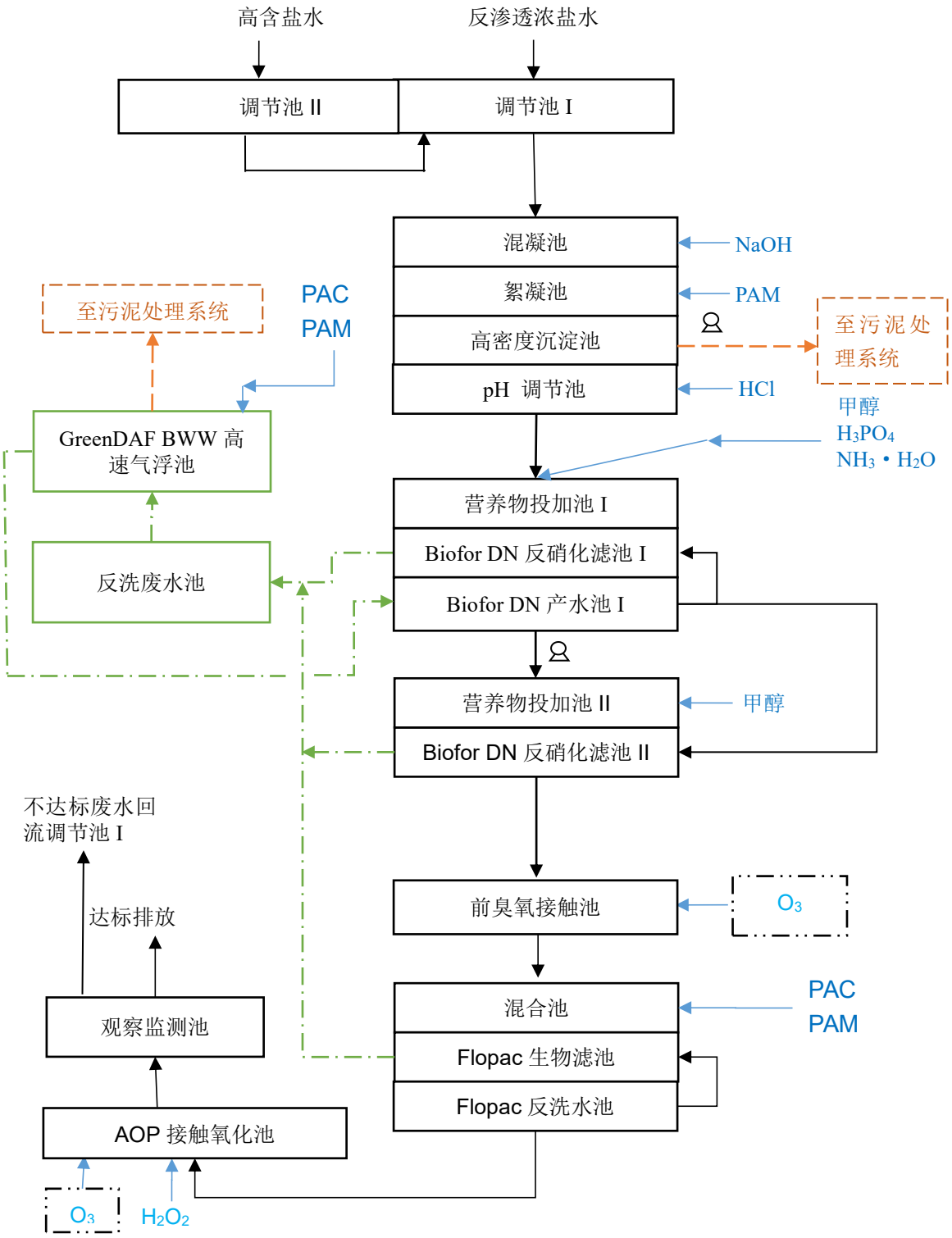


图 9.2.2-1　　浓水深处理装置工艺流程示意图

（2）设计进出水指标

浓水深处理装置的设计进出水水质指标见表 9.2.2-2。

表 9.2.2-3　　西区浓水深处理装置设计进出水指标一览表

序号	项目	单位	进水水质	出水水质
1	温度	℃	20～37	—
2	pH	—	7～9	6～9
3	COD_{Cr}	mg/L	≤260	≤50
4	TOC	mg/L	≤100	≤20
5	BOD	mg/L	≤10	≤10
6	总氮	mg/L	≤150	≤15
7	悬浮物	mg/L	≤200	≤10
8	氨氮	mg/L	≤5	≤5
9	总磷	mg/L	≤10	≤0.5
10	总硬度（以碳酸钙计）	mg/L	≤2900	—
11	TDS	mg/L	≤15000	—

由表 9.2.2-2 可知，最终外排水水质能够满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准要求。

（3）依托可行性分析

目前进入浓水深处理装置的废水量约为 930m^3/h，根据在建项目各环评报告书，万华工业园区在建项目进入浓水深处理装置的废水量约为 57m^3/h，尚有 13m^3/h 余量。

本项目 BPA 能量回收装置新增盐溶废水量为 0.09m^3/h，根据工程分析，废水中 COD 为 100mg/l、TDS 浓度为 13000mg/l，污染物成分与现有工程一致，且无新增污染因子，能够满足浓水深处理装置的进水控制指标要求，因此，BPA 能量回收装置产生的废水处理依托浓水深处理装置是可行的。

4）万华环保科技东区污水处理装置依托可行性分析

（1）处理规模

东区污水处理站（一期）于 2023 年 11 月投产并完成竣工环保验收，东区污水处理装置的设计规模详见表 9.2.2-3。

表 9.2.2-4　　各处理单元设计规模

序号	单元名称	设计规模
1	难生化废水处理单元	120m^3/h

序号	单元名称	设计规模
2	综合废水处理单元	1875m³/h
3	回用水预处理单元	1875m³/h
4	回用水回用单元	1875m³/h

（2）工艺流程

东区废水处理装置废水处理总工艺流程为：难生化废水先经难生化废水处理单元进行处理后，再与非含油综合废水、清净废水、含油废水以及生活污水等综合废水一同进入综合废水处理单元进行处理，处理出水依次进入回用水预处理单元、回用水回用单元进行处理及回用，最终经浓水处理装置处理达标的外排水通过污水管线输送至万华现有 DN1000 盐水排放管道处，与西区污水处理站外排水一起经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。东区污水处理站的工艺流程详见图 2.2.4-2。

（3）设计进出水水质指标及其达标情况

东区污水处理装置各废水处理单元的设计进出水水质指标以及最终外排水水质指标详见表 9.2.2-4~表 9.2.2-8。

表 9.2.2-5　　难生化废水处理单元设计进出水指标

序号	指标	单位	进水设计值	出水设计值
1	水温	℃	≤40	≤40
2	pH 值	—	5～11	6～9
3	CODcr	mg/L	≤2000	≤150
4	BOD_5	mg/L	≤1000	≤30
5	SS	mg/L	≤120	≤120
6	氨氮	mg/L	≤300	≤25
7	总氮	mg/L	≤460	≤200
8	溶解性总固体	mg/L	≤20000	≤20000
9	石油类	mg/L	≤10	≤3
10	硫酸钠	mg/L	≤13000	≤13000
11	氯离子	mg/L	≤5000	≤5000
12	硝基苯	mg/L	≤100	≤3
13	甲醛	mg/L	≤150	≤2
13	苯酚	mg/L	≤15	≤0.5
14	双酚 A	mg/L	≤0.5	≤0.1

表 9.2.2-6　　综合废水处理单元设计进出水指标

序号	指标	单位	进水设计值	出水设计值
1	水温	℃	20～35	≤40

序号	指标	单位	进水设计值	出水设计值
2	pH 值	—	6～9	6～9
3	CODcr	mg/L	≤700	≤80
4	BOD_5	mg/L	≤210	≤20
5	SS	mg/L	≤50	≤50
6	氨氮	mg/L	≤50	≤1
7	总氮	mg/L	≤90	≤15
8	硫化物	mg/L	≤5	≤0.5
9	溶解性总固体	mg/L	≤3100	≤3500
10	氯离子	mg/L	≤270	≤300
11	甲醛	mg/L	≤2	≤1
12	苯酚	mg/L	≤0.5	≤0.3
13	双酚 A	mg/L	≤0.1	≤0.1

表 9.2.2-7　　回用水预处理及回用水回用单元进出水指标

序号	指标	单位	回用水预处理单元进水设计值	回用水预处理单元出水及回用水回用单元进水设计值	回用单元产出水设计值
1	水温	℃	≤40	≤40	≤40
2	pH 值	—	6～9	6～9	≥6.2
3	CODcr	mg/L	≤80	≤30	≤1
4	BOD_5	mg/L	≤20	≤10	—
5	SS	mg/L	≤50	≤5	—
6	氨氮	mg/L	≤1	≤1	—
7	总氮	mg/L	≤15	≤15	≤10
8	溶解性总固体	mg/L	≤3500	≤3500	≤100
9	氯离子	mg/L	≤300	≤300	≤40
10	总铁	mg/L	—	—	≤0.05
11	电导率	μs/cm	—	—	≤200

表 9.2.2-8　　东区废水处理装置最终外排水排放指标

序号	项目	单位	设计出水指标	DB37/3416.5-2018	GB 31571-2015	GB 18918-2002
1	水温	℃	**≤40**	—	—	—
2	pH 值	—	**6～9**	6～9	6～9	6～9
3	CODcr	mg/L	**≤50**	≤50	≤60	≤50
4	BOD_5	mg/L	**≤10**	≤10	≤20	≤10
5	SS	mg/L	**≤10**	≤20	≤70	≤10
6	氨氮	mg/L	**≤5**	≤5	≤8	≤5
7	总氮	mg/L	**≤15**	≤20	≤40	≤15
8	总磷	mg/L	**≤0.5**	≤0.5	≤1.0	≤0.5

序号	项目	单位	设计出水指标	DB37/3416.5-2018	GB 31571-2015	GB 18918-2002
9	石油类	mg/L	**≤1**	≤5	≤5	≤1
10	挥发酚	mg/L	**≤0.5**	≤0.5	≤0.5	≤0.5
11	硫化物	mg/L	**≤1**	≤1	≤1.0	≤1
12	总氰化物	mg/L	**≤0.5**	≤0.5	≤0.5	≤0.5
13	苯胺类	mg/L	**≤0.5**	—	≤0.5	≤0.5
14	硝基苯类	mg/L	**≤2**	—	≤2	—
15	苯	mg/L	**≤0.1**	—	≤0.1	≤0.1
16	甲苯	mg/L	**≤0.1**	—	≤0.1	≤0.1
17	甲醛	mg/L	**≤1**	—	≤1	≤1
18	苯酚	mg/L	**≤0.3**	—	—	≤0.3
19	总镍	mg/L	**≤0.05**	≤1	≤1.0	≤0.05
20	总铬	mg/L	**≤0.1**	≤1	≤1.5	≤0.1
21	总铜	mg/L	**≤0.5**	≤0.5	≤0.5	≤0.5
22	总锌	mg/L	**≤1.0**	≤5	≤2.0	≤1.0
23	总锰	mg/L	**≤2.0**	—	—	≤2.0
24	总有机碳	mg/L	**≤20**	—	≤20	—
25	双酚 A	mg/L	**≤0.1**	—	0.1	—

万华环保科技东区污水处理站于 2023 年 10 月完成竣工环保验收，根据验收监测数据，其废水中各污染物浓度能够满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5－2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571－2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准、以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及 2006 修改单）表 1 一级 A 标准要求，验收监测数据详见表 2.2.5-5。

（4）依托可行性分析

①难生化废水处理单元

目前进入东区污水处理站难生化废水处理单元的废水量约为 100m^3/h，根据在建项目各环评报告书，万华工业园区在建项目进入东区污水处理站难生化废水处理单元的废水量约为 0.6m^3/h，尚有约 19.4m^3/h 余量。

根据工程分析，技改后，进入难生化废水处理单元的新增废水量为 10.17m^3/h，新增废水中污染物成分与现有工程一致，且无新增污染因子，因此进入东区难生化废水处理单元是可行的。

②综合废水处理单元

目前进入东区污水处理站综合废水处理单元的废水量为1073m³/h，根据在建项目各环评报告书，万华工业园区在建项目进入东区污水处理站综合废水处理单元的废水量为约322.0m³/h，尚有480m³/h余量。

根据工程分析，技改后，项目进入东区综合废水处理单元的新增废水量为20.04m³/h，新增废水中污染物成分与现有工程一致，且无新增污染因子，因此进入东区综合废水处理单元是可行的。

综上所述，无论从水量还是水质，技改后新增废水处理依托东区污水处理装置是可行的。

9.2.3 地下水污染防治措施

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。

为防止该项目污染物泄/渗漏对地下水造成污染，应从原料产品储存、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。

9.2.3.1 分区防控措施

根据石油化工工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能装置单元所处的位置，将厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

重点污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现或处理的区域或部位。位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域部位。

一般污染防治区：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。裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域部位。

非污染防治区：一般和重点污染防治区以外的区域或部位。没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

根据以上原则，本项目改造的废丙酮回收单元区划分为一般污染防治区，其防渗系数参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）第 5.1.1 条，即等效黏土防渗层厚度大于 1.5m，渗透系数≤10^{-7}cm/s。其它改造部分已采取了防渗措施，无需再次分区。具体防渗分区见表 9.2.3-1、图 9.2.3-1。

表 9.2.3-1　　防渗分区一览表

序号	单元区域	防渗分区
1	废丙酮回收单元	双酚 A2 号装置北侧：一般污染防治区

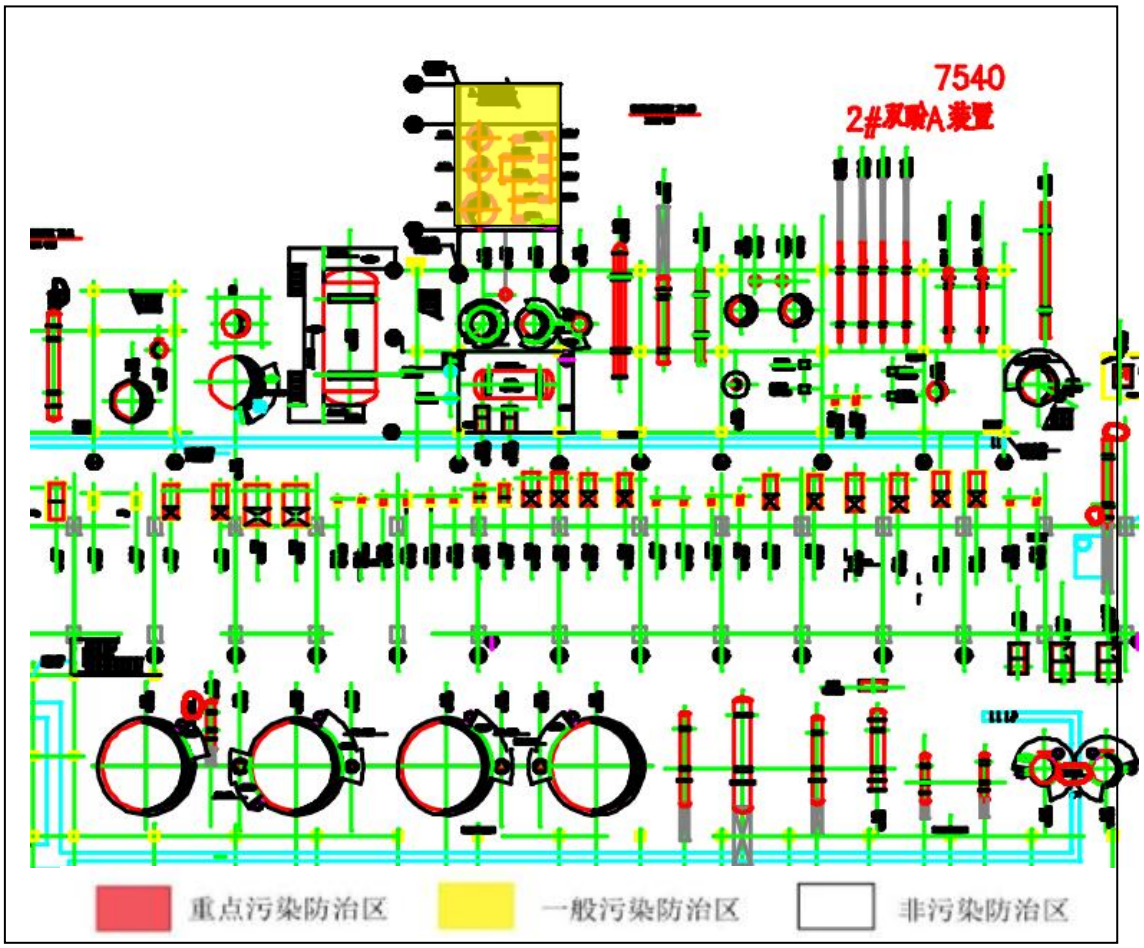


图 9.2.3-1　　本项目废丙酮回收单元防渗分区图

9.2.3.2 地下水环境监测与管理

万华化学已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。

本项目可依托现有的地下水监测井进行长期跟踪监测，防止对项目周边地下水环境造成影响。

9.2.4 土壤污染防治措施

9.2.4.1 源头控制措施

（1）施工期

施工机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要

注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

（2）运行期

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

项目运行过程中，要对污水排水系统的功能性及可靠性进行经常性检查，对于污水干管要周期性检查，确保不发生裂缝及锈蚀，同时对污水计量、水质监测仪表及取样设施也要进行周期性检查，确保整个系统运行平稳，可靠，防止渗漏产生。

9.2.4.2 过程防控措施

（1）应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物。通过乔、灌、草结合，有效减少地面裸露，增强污染物吸附阻隔功能。

（2）严格按照防渗分区及防渗要求，对构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

（3）建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

（4）按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

（5）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。

9.2.5 固体废物污染防治措施

9.2.5.1 厂内处置

1）BPA 能量回收系统

具体见 8.2.1.1 节。

2）依托现有固废站暂存可行性

现有固废站位于园区西北角，九曲河以西，污水处理站以南，建筑面积 3000m^2，

用于园区内危废和一般固废的临时贮存。固废站分为 11 个库区，分类专项存放园区各类固废，设置危险废物、一般废物、废金属、废保温棉专用收集设施；配备有专用叉车、运输车进行固废转运。

该固废站已按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276—2022）要求设置危险废物贮存场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。固废站已按规范要求设置裙角、导流沟以及泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，并进行地面防渗防腐处理，能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。现状危废暂存间设置专人负责运行，实行危险废物联单制度，制定了《固废站管理规定》《固废车辆管理规定》《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

现有固废站可实现 3 个月固废暂存，目前危险废物暂存量仅占总容量的 40%，尚有充足空间，能够满足本项目危废暂存的需求。

综上，本项目危险废物依托现有固废站临时贮存是可行的。

9.2.5.2 外委处置

与现有工程相比，本项目技改扩能后，外委处置的固体废物中仅新增 BPA 能量回收装置焚烧灰渣（HW18 772-003-18）和催化氧化单元废催化剂（不在《国家危险废物名录（2021 年版）》所列名录中，认定前暂按危险废物管理。），新增总量为 60.05t/a，送有资质的单位处理。

扩能技改后产生的废催化剂、废吸附剂等危险废物量不变，仍送有资质的单位处理。其中异丙苯装置烷基化反应器产生的废催化剂以及催化氧化单元产生的废催化剂不在《国家危险废物名录》（2021 版）所列名录中，考虑其在生产过程中与物料直接接触，可能具有危险特性，根据《国家危险废物名录》（2021 版）要求，应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，认定前暂按危险废物管理，拟委托有资质的单位处理。

9.2.6 噪声治理措施

本项目拟采取以下主要噪声控制措施：

（1）在设备选型中采用低噪声设备，从源头控制噪声级；

（2）对于高噪声设备，采取减振措施；

（3）在设计中合理布局噪声设备，防止产生声音叠加现象。

采取以上措施后可减少本项目对周边声环境的贡献值，项目建成后，厂界噪声均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348－2008）3 类标准要求。

9.3 “三同时”验收一览表

9.3.1 环保投资

本项目环保投资估算为[redacted]，[redacted]投资估算详见表 9.3.1-1。

表 9.3.1-1 本项目环境保护投资一览表

序号	类别	措施名称	投资（万元）	备注
1	噪声防治措施	减振	20	按投资的 100%计
2	地下水保护措施	防渗措施	100	按投资的 100%计
3	风险防范措施	新增可燃气体监测报警器等	80	按投资的 100%计
4	固废处理措施	废丙酮回收单元	502	按投资的 10%计
5	废气处理措施	催化氧化单元扩能	570	按投资的 100%计
6	环境管理	环境影响评价、竣工环保验收等	100	按投资的 100%计
合计			920.2	

9.3.2 “三同时”验收一览表

本项目“三同时”验收一览表详见表 9.3.2-1。

表 9.3.2-1　　本项目“三同时”验收一览表

类别	治理对象	环保措施	验收标准	调查因子
废气	[redacted]	依托现有 BPA 能量回收设施（自带布袋除尘器、SCR 脱销设施）	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）	苯、丙酮、酚类、VOCs*[1]
			《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）	氨、甲硫醇
			《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）	SO_2、NO_X、颗粒物
		依托现有催化氧化单元	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）	苯、甲苯、乙苯、丙酮、酚类、VOCs*[1]
			《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）	NO_X、颗粒物
		依托现有造粒工序布袋除尘器	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）	颗粒物
		依托现有包装工序布袋除尘器	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）	颗粒物
		依托现有装车工序布袋除尘器	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）	颗粒物
		选用先进设备，泵、阀门、连接件等密封装置符合国家相应标准要求，并将新增的动静密封点纳入现有工程 LDAR 系统	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值	苯、甲苯、VOCs*[1]
			《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值	氨、甲硫醇、臭气度
			《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求	甲醇、酚类
废水		依托现有酚酮废水预处理单元预处理，预处理后的废水依托东区污水处理站处理，最终通过新城污水处理厂排海口排海。	从严执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5－2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571－2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准、以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及 2006 修改单）表 1 一级 A 标准要求。	pH、COD、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、总有机碳、石油类、甲醛、苯、异丙苯、苯酚、双酚 A
		依托东区污水处理设施处理达标后通过新城污水处理厂排海口排海。		
		依托西区污水处理站浓盐水深处理装置处理达标后通过新城污水处理厂排海口排海	从严执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5－2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571－2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准、以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及 2006 修改单）表 1 一级 A 标准要求。	pH、COD、总有机碳、石油类
		依托现有东区能量回收装置焚烧处理	—	—
噪声		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 L_{Aeq}
固	危险废物（厂内焚烧的危废	依托现有危废暂存库暂存，并委托有资质的单位处理	—	—

类别	治理对象	环保措施	验收标准	调查因子
废	除外）			
	危险废物（各装置废液）	依托现有 BPA 能量回收设施（自带布袋除尘器、SCR 脱硝设施）	见“废气”部分	见“废气”部分
地下水	地下水污染	分区防渗措施	改造的废丙酮回收单元区为一般污染防治区	
环境风险	泄漏、火灾、爆炸事故	对现有突发环境事件应急预案进行修订	项目投产前，针对本项目修订的应急预案需备案	—
		依托现有防火提和围堰、可燃气体检测报警器等，并根据要求在新增设备区域内新增可燃和有毒气体监测报警器等	具体见第七章	
		依托现有 4 座初期雨水池	分别位于双酚 A 装置区（600m^3）、异丙苯/苯酚丙酮装置区（900m^3）、BPA 罐区（600m^3）和公用工程区（400m^3）	
		依托现有事故池	总容积 42000m^3	

【附注】：*【1】挥发性有机物暂参考 HJ38 和 HJ604 方法进行监测和统计，待国家或省发布相应的方法标准后，按相关标准执行。

10 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要任务是衡量建设项目所需投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，除需计算用于控制污染的投资外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效，但是同经济效益相比，环境影响效益不够直观难以用货币表征，因此本次评价将采用半定量与定性相结合的方法进行简要分析。

10.1 环境效益分析

本项目经济效益表具体见表 10.1-1。

表 10.1-1　　本项目经济效益一览表

序号	费用名称	单位	金额
1	项目总投资（含增值税）	万元	[redacted]
2	建设投资（含增值税）	万元	
3	建设期贷款利息	万元	
4	流动资金	万元	
5	铺底流动资金	万元	
6	年均总成本费用(含税)	万元	
7	年均生产成本	万元	
8	年均销售收入	万元	
9	年均利润总额	万元	
10	年均所得税	万元	
11	年均净利润	万元	
12	项目投资财务内部收益率（税后）	%	
13	项目投资财务净现值（税后）	万元	
14	总投资收益率	%	
15	项目资本金净收益率	%	
16	项目投资回收期（税后）	年	
17	贷款偿还期	年	
18	盈亏平衡点	%	
19	项目资本金净利润率	%	

[redacted]各项经济效益指标比较理想，符合国家规定及行业标准。因此，本项目建设在经济上是可行的。

10.2 环境效益分析

10.2.1 环保投资估算

环境保护投资是指与预防、治理污染有关的工程投资费用之和。它既包括治理污染保护环境的设施费用，也包括为治理污染服务的费用，主要是为改善环境投入的设施费用。根据上述原则，本项目环保投资主要包括以下几个部分：噪声治理、防渗、风险防范、固废治理、环境管理等费用。投资估算详见表9.3.1-1。

本项目环保设施主要依托现有，项目新增环保投资估算为[redacted]，环境保护措施均将严格按照“三同时”原则，与主体工程同步实施，通过一系列的环保投资建设，加强工程硬件建设，从而实现对项目生产全过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，以满足行业要求，减轻对周围环境的影响。

10.2.2 环境效益分析

环保投资的经济效益主要表现在两方面，一是减少排污费的直接效益，二是“三废”综合利用的间接效益。

项目通过投资环保设施的安装及升级改造，使废水、废气、噪声排放达到国家的有关排放标准，固体废物得到综合利用和比较安全的处置，从而最大限度地降低了“三废”污染物排放量，减少对环境的不利影响。综上所述，在环保投资落实后，项目采取的污染物防治措施可使项目产生的污染物得到较大的消减和控制，有效减轻项目对周围环境的污染。项目环保投资的环境效益见表10.2.2-1。

表 10.2.2-1 **项目环保投资的环境效益表**

污染物名称		产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	VOCs	13382.47	13337.46	45.01
	SO_2	9.38	0.00	9.38
	NO_2	101.54	58.92	42.62
	颗粒物	20.70	18.26	2.44
废水	废水量（m^3/a）	152.33	-114.72	37.61
	COD	3798.88	3792.84	6.04
	氨氮	0.19	0.00	0.19
	总氮	0.25	0.00	0.25
固体废物	危险废物	44121.4	44121.4	0
	生活垃圾	0	0	0

污染物名称	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
环保税估算*	削减前税额（元）	削减税额（元）	削减后税额（元）
合计	5875187.47	5783661.08	91526.39

【附注】：环保税额估算依据《环境保护税法实施条例》及《山东省人民代表大会常务委员会关于山东省应税大气污染物水污染物具体适用税额和同一排放口征收环境保护税的应税污染物项目数的决定》中的计算方法。

由此可见，本项目环保投资的效益是显著的，即减少了排污，又保护了环境和周围人群的健康，可实现环境效益和社会效益的良好结合。

10.3 社会效益分析

本项目具有良好的社会效益，主要体现在：

1）万华化学聚碳酸酯装置为历经十年自主研发而成，具有完全自主知识产权，产品在市场上获得广泛认可，多家国内外知名品牌客户已与万华化学达成了战略合作协议。双酚 A 一体化装置的产品双酚 A 是聚碳酸酯的原料，本项目的实施将为万华化学聚碳酸酯进一步扩能提供原料保证，拉长企业产品链，发展深加工产品，实现公司基地化、大型化、一体化发展。

2）提供更多就业机会，促进企业发展与社会稳定。

3）优化城市产业结构，促进经济发展，从而提升烟台市综合竞争力。

10.4 小结

本项目[redacted]。项目采取了相应的环保措施，可有效的减少污染物排放，实现社会效益、经济效益、环境效益的统一。

11环境管理与环境监测计划

环境管理是企业管理中的重要环节之一。在企业中，建立健全环保机构，加强环保管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

11.1 现有环境管理与监测

11.1.1 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，包括《废水管理规定》、《废气管理规定》、《噪声管理规定》、《固废管理规定》、《环境监测管理规定》、《环境统计管理规定》、《废弃电器电子产品管理规定》、《污染物减排激励管理规定》、《土壤地下水污染防治管理程序》、《在役场地土壤地下水环境管理制度》、《储罐污染防治管理制度》、《环境尽职调查管理制度》、《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》、《实验室废液防鼓桶处置指南》、《泄漏检测与修复指南》、《设施、建构筑物退役、洗消、拆除环境管理制度》、《排水管网及地下结构污染防治管理制度》、《第一阶段环境尽职调查技术指南土壤与地下水隐患排查指南》、《设施、建(构)筑物退役、洗消拆除环境管理技术指南》、《防止危废自燃自热管理指南》、《污染源在线自动监测设备管理指南袋式除尘器应用指南》。

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、固体废弃物、危险化学物质管理及组织集团安全环保应急预案的演练和其它环境

管理工作。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。

11.1.2 现有环境监测

11.1.2.1 环境监测机构

万华化学设置质检中心，下设环保班负责万华工业园区的环境监测工作。质检中心的工作用房面积为 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，质检中心目前拥有员工 14 人，仪器设备共 60 台，具体仪器情况见表 11.1.2-1。

表 11.1.2-1　　现有质检中心仪器设备列表

序号	仪器名称	数量（台/套）
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

自 2017 年 4 月 1 日起，万华化学废气污染源及周边环境质量已经委托第三方检测服务机构进行监测，目前质检中心只对水质情况进行分析，具体可分析项目见表 11.1.2-1。

表 11.1.2-2　　质检中心可分析项目一览表

水质			
pH（25℃）	醋酸	二氧化硅	丙烯腈
COD	丙烯酸	浊度	COD_{Mn}
氨氮	丙二醇	铜离子	油
氯离子	乙酸乙酯	碱度（以 $CaCO_3$ 计）	电导率（25℃）
悬浮物	甲醇	硬度（以 $CaCO_3$ 计）	乙二醇
总磷	甲苯	钙硬度（以 $CaCO_3$ 计）	双氧水
总氮	醋酸根	正磷酸盐（PO_4^{3-}）	丙烯醛
石油类	丙酸	钾离子	铁
色度	碱度	甲醛	MLVSS 悬浮物
苯胺类	钠离子	总硝基酚	MLSS 悬浮物
硝基苯类	BOD_5	悬浮物	甲醛
氯苯	碳酸氢根	碳酸氢根	余氯
硫酸根	碳酸根	总溶解固体（TDS）	苯
TOC	甲酸根	甲酸根	挥发性脂肪酸（以乙酸计）

11.1.2.2 现有环境监测计划

1）环境监测计划

万华化学全厂现行监测计划见表 11.1.2-3。

表 11.1.2-3　　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	其他信息
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	
			甲醇	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	其他信息
	DA007	[redacted]	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，人工采样监测频次	

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	其他信息
					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	

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	其他信息
					行期间，人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。	
	DA031		氨（氨气）	手工	1 次/季	
			氮氧化物	自动	自动监测设施不能正常运行期间，人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。	
			一氧化碳	手工	1 次/月	
			甲基丙烯酸甲酯	手工	1 次/半年	
			甲醇	手工	1 次/半年	
			丙酮	手工	1 次/半年	
			丙烯酸	手工	1 次/半年	
			挥发性有机物	手工	1 次/月	
			颗粒物	自动	自动监测设施不能正常运行期间，人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。	
	DA032		一氧化碳	手工	1 次/半年	
			丙酮	手工	1 次/半年	
			丙烯酸	手工	1 次/半年	
			挥发性有机物	手工	1 次/月	
	DA033		氮氧化物	手工	1 次/季	
	DA034		氮氧化物	手工	1 次/季	
			二氧化硫	手工	1 次/季	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA035		林格曼黑度	手工	1 次/月	

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	其他信息
		[redacted]	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	
			乙苯	手工	1 次/半年	
			乙醛	手工	1 次/半年	

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次	其他信息
			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	北区包装 05C1302 盐酸水洗塔尾气排放口	氯化氢	手工	1 次/季	
	DA038	北区包装 05C1301B 盐酸水洗塔尾气排放口	氯化氢	手工	1 次/季	
	DA039	北区包装 05C3351 废气吸收塔尾气排放口	挥发性有机物	手工	1 次/月	
	DA040	北区包装 05C3361 废气吸收塔尾气排放口	挥发性有机物	手工	1 次/月	
	DA041	北区包装 05C1303 次氯酸钠水洗塔尾气排放口	氯（氯气）	手工	1 次/季	
	DA042	东部包装聚丙烯包装除尘尾气排放口	颗粒物	手工	1 次/季	
	DA043	南区包装新戊二醇包装工序除尘尾气 1 号排放口	颗粒物	手工	1 次/季	
	DA044	南区包装 05C2101 废气吸收塔尾气排放口	挥发性有机物	手工	1 次/月	
	DA045	[redacted]	氨（氨气）	手工	1 次/季	
			氮氧化物	手工	1 次/季	
			氰化氢	手工	1 次/季	
			二氧化硫	手工	1 次/季	
			甲醇	手工	1 次/半年	
			挥发性有机物	手工	1 次/月	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA049		颗粒物	手工	1 次/季	
	DA050		氮氧化物	自动	自动监测设施不能正常运	

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	其他信息
					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	
			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	

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	其他信息
		[redacted]	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	
	DA070		挥发性有机物	手工	1 次/月	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA072		挥发性有机物	手工	1 次/月	
			颗粒物	手工	1 次/月	
	DA073		颗粒物	手工	1 次/季	
	DA074		挥发性有机物	手工	1 次/月	
	DA075		铜及其化合物	手工	1 次/季	
			锰及其化合物	手工	1 次/季	
			氨（氨气）	手工	1 次/季	
			氮氧化物	手工	1 次/季	

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	其他信息
			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	
	DA080		铜及其化合物	手工	1 次/季	
			锰及其化合物	手工	1 次/季	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA081		颗粒物	手工	1 次/月	
	DA082		颗粒物	手工	1 次/季	
	DA084		颗粒物	手工	1 次/月	
	DA085		颗粒物	手工	1 次/季	
	DA087		挥发性有机物	手工	1 次/月	
			颗粒物	手工	1 次/月	
	DA088		颗粒物	手工	1 次/季	
	DA089		颗粒物	手工	1 次/季	
	DA091		挥发性有机物	手工	1 次/月	

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	其他信息
		[redacted]	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	
	DA095		氮氧化物	手工	1 次/季	
			二氧化硫	手工	1 次/季	
			甲醛	手工	1 次/半年	
			挥发性有机物	手工	1 次/月	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA096		颗粒物	手工	1 次/月	
	DA097		挥发性有机物	手工	1 次/月	
			苯乙烯	手工	1 次/半年	
	DA098		氮氧化物	自动	自动监测设施不能正常运行期间，人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。	
			二氧化硫	手工	1 次/季	
			甲醛	手工	1 次/半年	
			挥发性有机物	手工	1 次/月	
			颗粒物	自动	自动监测设施不能正常运行期间，人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得	

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	其他信息
					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	
	DA102		颗粒物	手工	1 次/月	
	DA103		颗粒物	手工	1 次/月	
	DA104		颗粒物	手工	1 次/月	
	DA105		氮氧化物	手工	1 次/季	
	DA106		颗粒物	手工	1 次/月	
	DA107		氯（氯气）	手工	1 次/季	
			氯化氢	手工	1 次/季	
	DA108		氮氧化物	手工	1 次/季	
			二氧化硫	手工	1 次/季	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA109		颗粒物	手工	1 次/月	
	DA111		氯化氢	手工	1 次/季	
			氯苯	手工	1 次/半年	
			光气	手工	1 次/半年	
	DA112		颗粒物	手工	1 次/月	
	DA113		挥发性有机物	手工	1 次/月	

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	其他信息
			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	
	DA115		颗粒物	手工	1 次/月	
	DA116		颗粒物	手工	1 次/月	
	DA117		苯胺	手工	1 次/半年	
			挥发性有机物	手工	1 次/月	
	DA118		氮氧化物	手工	1 次/季	
			二氧化硫	手工	1 次/季	
			挥发性有机物	手工	1 次/月	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA119		甲苯	手工	1 次/半年	
			挥发性有机物	手工	1 次/月	
	DA120		氨（氨气）	手工	1 次/季	
			甲基丙烯酸甲酯	手工	1 次/半年	
			挥发性有机物	手工	1 次/月	
			苯乙烯	手工	1 次/半年	
	DA121		颗粒物	手工	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	
			二氯乙烷	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	其他信息
	DA126	[redacted]	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	
			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	

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	其他信息
		[redacted]			每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。	
			二氧化硫	手工	1 次/季	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA149		挥发性有机物	手工	1 次/月	
	DA151		挥发性有机物	手工	1 次/月	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA152		氮氧化物	手工	1 次/季	
			二氧化硫	手工	1 次/季	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA153		氯（氯气）	手工	1 次/季	
			氯化氢	手工	1 次/季	
	DA154		氮氧化物	手工	1 次/季	
			二氧化硫	手工	1 次/季	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA155		氮氧化物	手工	1 次/季	
			二氧化硫	手工	1 次/季	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA157		挥发性有机物	手工	1 次/月	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA158		氯（氯气）	手工	1 次/季	
			氯化氢	手工	1 次/季	
			挥发性有机物	手工	1 次/月	
	DA159		氮氧化物	手工	1 次/季	
			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	

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	其他信息
		[redacted]				
	DA161		颗粒物	手工	1 次/季	
	DA162		氮氧化物	手工	1 次/季	
			二氧化硫	手工	1 次/季	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA163		颗粒物	手工	1 次/季	
	DA164		四氢呋喃	手工	1 次/半年	
			挥发性有机物	手工	1 次/月	
	DA165		挥发性有机物	手工	1 次/月	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA166		氮氧化物	手工	1 次/季	
			二氧化硫	手工	1 次/季	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA167		丙烯腈	手工	1 次/半年	
			挥发性有机物	手工	1 次/月	
			苯乙烯	手工	1 次/半年	
	DA168		颗粒物	手工	1 次/季	
	DA169		挥发性有机物	手工	1 次/月	
	DA170		氮氧化物	手工	1 次/季	
			二氧化硫	手工	1 次/季	
			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	

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	其他信息
		[redacted]	挥发性有机物	手工	1 次/季	
	DA175		砷及其化合物	手工	1 次/季	
			钴及其化合物	手工	1 次/季	
			铜及其化合物	手工	1 次/季	
			钼及其化合物	手工	1 次/季	
			锌及其化合物	手工	1 次/季	
			氮氧化物	手工	1 次/季	
			一氧化碳	手工	1 次/季	
			挥发性有机物	手工	1 次/季	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA177		钴及其化合物	手工	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	

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	其他信息
		[redacted]	挥发性有机物	手工	1 次/季	
			二甲基甲酰胺（DMF）	手工	1 次/半年	
	DA184		钴及其化合物	手工	1 次/季	
			铜及其化合物	手工	1 次/季	
			钼及其化合物	手工	1 次/季	
			锌及其化合物	手工	1 次/季	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA185		挥发性有机物	手工	1 次/季	
			二甲基甲酰胺（DMF）	手工	1 次/半年	
	DA186		氯化氢	手工	1 次/季	
			挥发性有机物	手工	1 次/季	
	DA187		颗粒物	手工	1 次/季	
	DA188		氨（氨气）	手工	1 次/季	
			挥发性有机物	手工	1 次/季	
	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	

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	其他信息
					每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。	
			一氧化碳	自动	自动监测设施不能正常运行期间，人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。	
			氟化氢	手工	1 次/季	
			氯化氢	自动	自动监测设施不能正常运行期间，人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。	
			二氧化硫	自动	自动监测设施不能正常运行期间，人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。	
			酚类	手工	1 次/半年	
			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	其他信息
			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	
			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	

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	其他信息
		[redacted]			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	
			甲醛	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	其他信息
			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	其他信息
	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	
	DA228		氨（氨气）	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	其他信息
	DA229	[redacted]	挥发性有机物	手工	1 次/月	
	DA230		氮氧化物	手工	1 次/月	
			四氢呋喃	手工	1 次/半年	
			挥发性有机物	手工	1 次/季	
			颗粒物	手工	1 次/月	
	DA231		挥发性有机物	手工	1 次/年	
	DA232		挥发性有机物	手工	1 次/年	
	DA233		颗粒物	手工	1 次/月	
	DA234		甲苯	手工	1 次/半年	
			二甲苯	手工	1 次/半年	
			甲醇	手工	1 次/半年	
			挥发性有机物	手工	1 次/月	
	DA235		铜及其化合物	手工	1 次/季	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA236		铜及其化合物	手工	1 次/季	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA237		铜及其化合物	手工	1 次/季	
			氨（氨气）	手工	1 次/季	
			氮氧化物	手工	1 次/季	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA238		铜及其化合物	手工	1 次/季	
			颗粒物	手工	1 次/季	
	DA239		甲苯	手工	1 次/半年	
			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	

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	其他信息
	DA241	[redacted]	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	
			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	

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	其他信息
		[redacted]	二甲苯	手工	1 次/半年	
			挥发性有机物	手工	1 次/月	
	DA260		颗粒物	手工	1 次/年	
	DA261		氮氧化物	手工	1 次/月	
			二氧化硫	手工	1 次/月	
			甲醇	手工	1 次/半年	
			丙烯酸	手工	1 次/半年	
			顺丁烯二酸酐	手工	1 次/半年	
			挥发性有机物	手工	1 次/月	
			颗粒物	手工	1 次/月	
			邻苯二甲酸酐	手工	1 次/半年	
	DA262		顺丁烯二酸酐	手工	1 次/半年	
			挥发性有机物	手工	1 次/月	
			颗粒物	手工	1 次/月	
	DA263		挥发性有机物	手工	1 次/月	
废水	DW006		pH 值	手工	1 次/月	
			悬浮物	手工	1 次/月	
			总有机碳	手工	1 次/季	
			总氮（以 N 计）	手工	1 次/月	
			氨氮（NH_3-N）	手工	1 次/周	
			总磷（以 P 计）	手工	1 次/月	
			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		pH 值	手工	1 次/月	
			悬浮物	手工	1 次/月	

污染源类别	排放口编号	排放口名称	污染物名称	监测设施	手工监测频次	其他信息
			化学需氧量	手工	1 次/周	
			总氮（以 N 计）	手工	1 次/月	
			氨氮（NH_3-N）	手工	1 次/周	
			总磷（以 P 计）	手工	1 次/月	
			异丙苯	手工	1 次/半年	
			甲醛	手工	1 次/半年	
			丙烯酸	手工	1 次/半年	
	DW008	万华至环保科技综合污水处理排放口	pH 值	手工	1 次/月	
			悬浮物	手工	1 次/月	
			五日生化需氧量	手工	1 次/季	
			化学需氧量	手工	1 次/周	
			总有机碳	手工	1 次/季	
			总铬	手工	1 次/月	
			六价铬	手工	1 次/月	
			总镍	手工	1 次/月	
			总铜	手工	1 次/季	
			总锌	手工	1 次/季	
			总锰	手工	1 次/月	
			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	

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	其他信息
			甲苯	手工	1 次/半年	
			二甲苯	手工	1 次/半年	
			苯乙烯	手工	1 次/半年	
			可吸附有机卤化物	手工	1 次/季	
			丙烯腈	手工	1 次/半年	
			总氰化物	手工	1 次/季	
			总钒	手工	1 次/季	
	DW009	万华至环保科技回用水一号排放口	pH 值	手工	1 次/月	
			化学需氧量	手工	1 次/周	
			氨氮（NH_3-N）	手工	1 次/周	
	DW010	万华至环保科技回用水二号排放口	pH 值	手工	1 次/月	
			化学需氧量	手工	1 次/周	
			氨氮（NH_3-N）	手工	1 次/周	
	DW011	万华至环保科乙烯 1 号排放口	pH 值	手工	1 次/月	
			悬浮物	手工	1 次/月	
			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	

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	其他信息
	DW014	万华至环保科技东区污水处理排放口	pH 值	手工	1 次/月	
			悬浮物	手工	1 次/月	
			化学需氧量	手工	1 次/周	
			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	
	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	1 次/日	排放期间监测
	DW003	万华 2#雨排口				
	DW004	万华 3#雨排口				
	DW005	万华 4#雨排口				
无组织排放	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	监测因子为二氯乙烷
			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	
			颗粒物	手工	1 次/季	
			非甲烷总烃	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	其他信息
	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	
噪声	厂界四周各设 1 个监测点		昼/夜噪声值，等效 A 声级	手工	1 次/季	
地下水	现有监测井		pH 值、溶解性总固体、总硬度、溶解氧、钴、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铜、总锌、总锰、总铁、氨氮（NH_3-N）、亚硝酸盐、氰化物、硫化物、氯化物(以 Cl^-计）、硫酸盐(以 SO_4^{2-}计）、石油类、甲苯、氯苯、苯胺类、甲醇、丙酮	手工	1 次/半年	
土壤	现有监测井附近		pH 值、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铜、总锌、硝酸盐(以 N 计）、硫化物、氯化物(以 Cl^-计）、硫酸盐(以 SO_4^{2-}计）、酚类、氯酚类、二氯甲烷、四氯甲烷（四氯化碳）、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、1，1，2,2-、1，2-二氯丙烷、氯乙烯、1，1-二氯乙烯、1，2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、苯、乙苯、二甲苯、氯苯、1，2-、1，4-二氯苯、硝基苯类、苯乙烯、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、二苯并(a，h）蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、萘、苯胺类、甲醇、甲醛、丙酮、石油烃	手工	1 次/年	

【附注】：现有地下水监测井位分布见图 10.1.2-1。

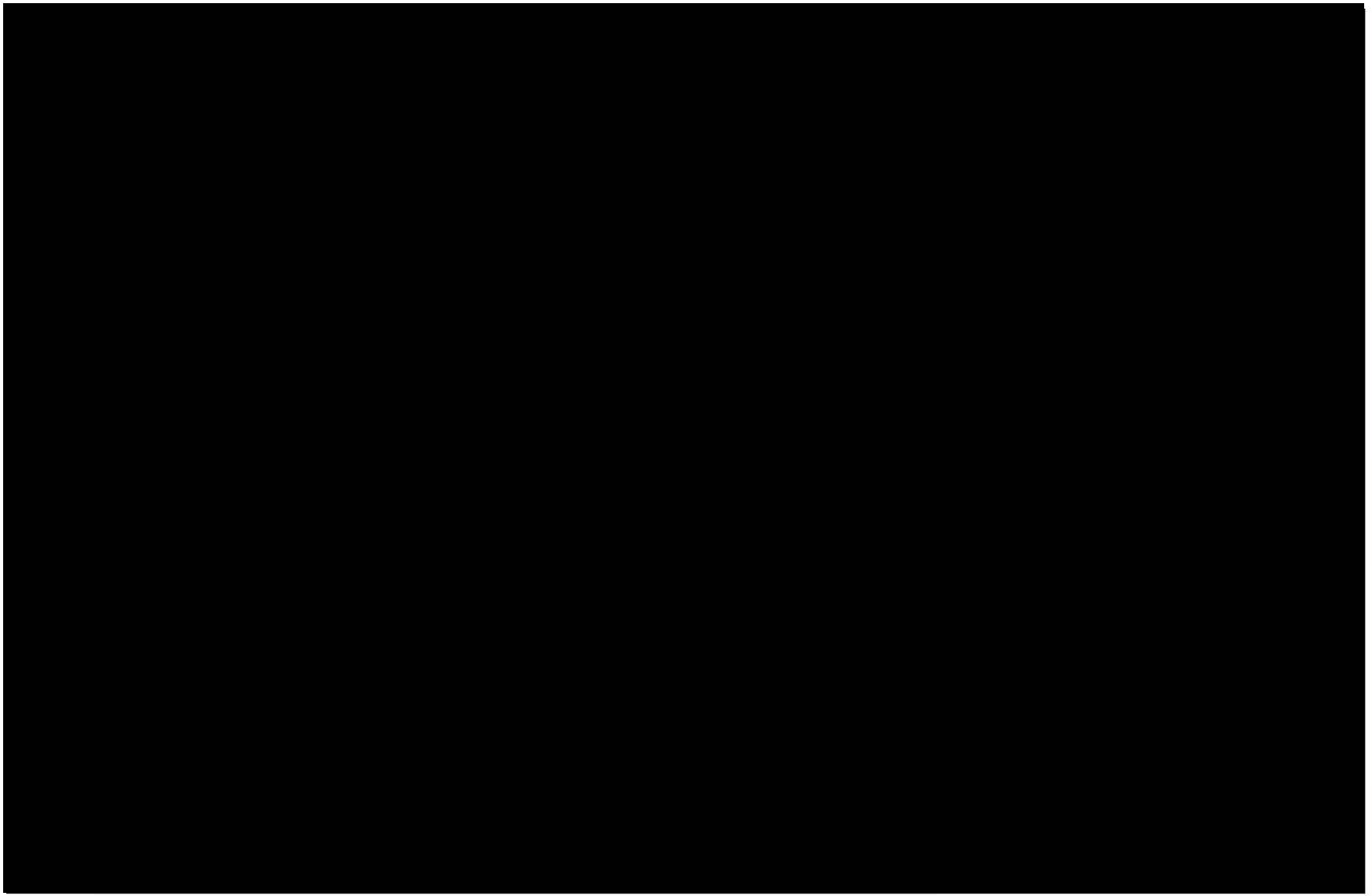


图 11.1.2-1　　现有地下水监测井分布情况

2）自行监测信息公开

根据环发〔2013〕81 号“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”的有关规定，万华化学通过对外网站等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息。具体见图 10.1.2-1。

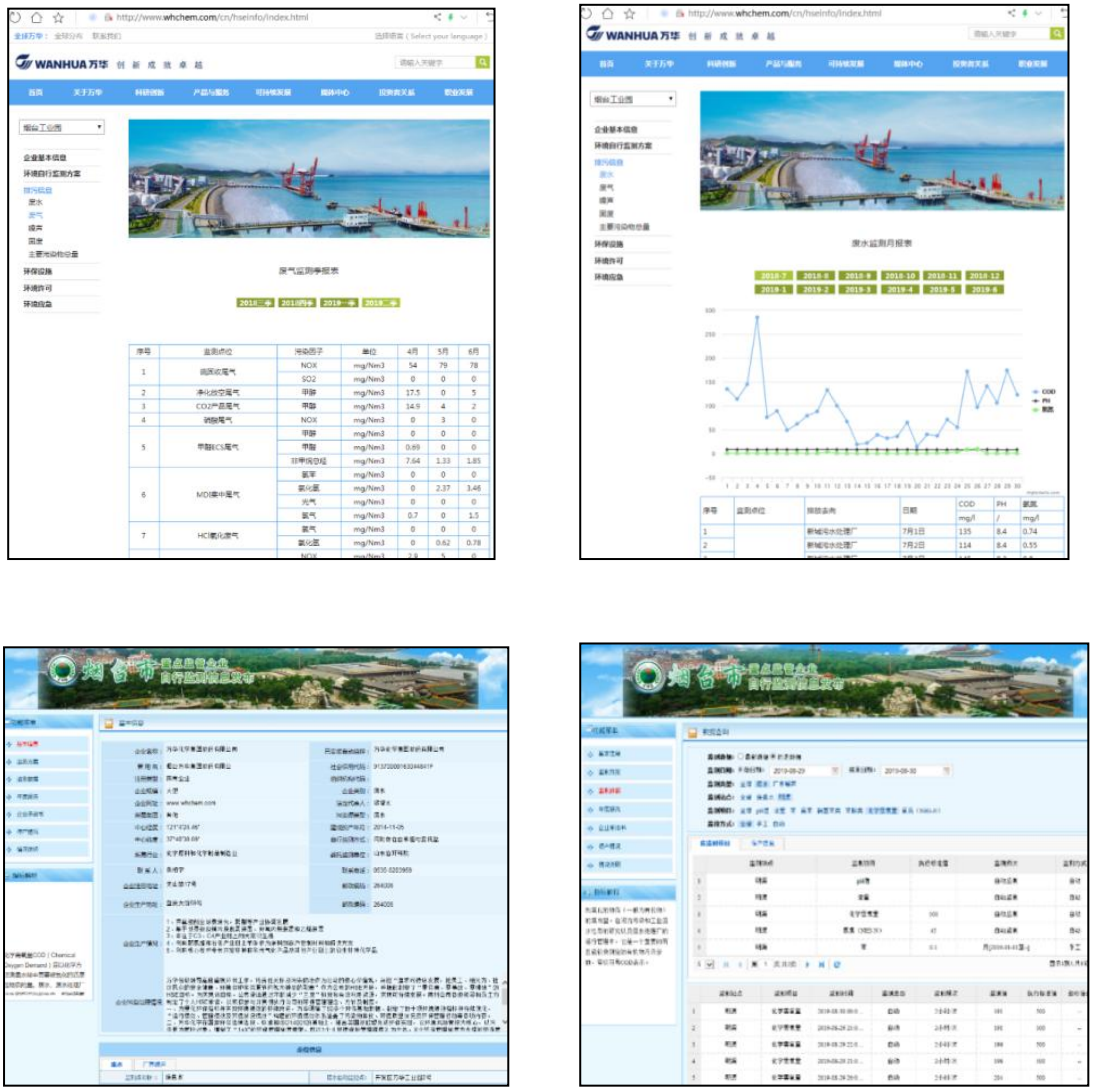


图 11.1.2-1　万华自行监测信息公开情况

11.1.3 排污许可执行情况

万华化学集团股份有限公司于 2020 年 7 月 22 日取得排污许可证，后经过一次变更，四次重新申请，最新版排污许可证有效期为 2024 年 1 月 15 日至 2029 年 1 月 14 日，许

可证编号为 91370000163044841F002P。

许可证主要对万华化学厂内有组织排放源排放的 SO_2、NO_x、颗粒物和挥发性有机物以及无组织排放源（主要包括设备与管线组件泄漏、储罐、装载）排放的挥发性有机物进行许可量的核算，并对厂区内各个设施、环保措施、各类污染物排放标准、排放参数、自行监测计划、环境管理台账等内容进行了登记录入。根据排污许可证，目前未有改正措施及实施方案。

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

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

11.2 本项目环境管理与监测

11.2.1 施工期环境管理

本项目施工期环境管理依托现有环境管理机构开展，具体负责如下工作：

（1）负责施工人员的环保教育和培训，提高其环境保护意识，做到文明施工。

（2）在施工中进行监督检查，防止随意扩大施工场地和控制水土流失。

（3）重视施工期的环境保护管理工作，设专人负责落实施工阶段的污染防治措施，接受地方环保主管部门的环保检查，并协助地方环境监测部门做好施工期的环境监测工作。

（4）控制施工期间的扬尘、噪声污染状况，如出现严重影响周围居民生活的情况应及时进行解决。

11.2.2 运营期环境管理

11.2.2.1 环境管理体系

本项目投产后，项目的环境管理依托现有环保管理机构，本项目的环境管理工作纳

入万华化学环境管理体系当中。

项目在建设、运行中的环保工作，除受万华化学现有的环境管理机构的指导、管理外，还应受当地环保部门的监督。在工程建设区内开展对环境可能产生不利影响的活动时，必须经当地环保部门批准后方可进行。

11.2.2.2 污染物排放管理要求

1）污染物排放清单

本项目产生排污行为前企业应根据《排污许可管理办法》的相关规定向环境保护主管部门变更排污许可证。本项目污染物排放清单见表 11.2.2-1。

表 11.2.2-1　　本项目营运期污染物排放清单一览表

环境要素	污染源	污染物种类	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	排污口信息	排放标准	拟采取的环境保护措施及主要运行参数	环境风险防范措施
有组织废气	$G_{2\text{-}5\text{-}1}$BPA 能量回收系统焚烧炉	SO_2	6.1199	9.36	排放口设置明显排口标志，并按要求设置采样点和采样平台。高度：50m 内径：2.2m 温度：150℃	《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）	异丙苯装置塔顶废气、苯酚丙酮装置加氢尾气和 MHP 反应器尾气、双酚 A 装置废气、异丙苯/苯酚丙酮装置罐区苯退料储罐废气、污苯储罐废气、重芳烃储罐废气、双酚 A 装置罐区废气、产品罐区废气和 AMS 装车废气以及项目产生的废液依托 BPA 能量回收系统处理。BPA 能量回收系统焚烧炉采用清洁燃料（天然气），并采用低氮燃烧器，产生的烟气经余热锅炉回收热量后再经袋式除尘器除尘、SCR 系统脱销处理最终通过 50m 高排气筒排放。	有毒气体探测报警装置，可燃气体检测仪，DCS 等。
		NO_X	25.6787	39.28				
		颗粒物	0.3252	0.50				
		苯	0.0053	0.01		《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）		
		甲醛	0.2782	0.43				
		丙酮	0.0062	0.01				
		酚类	0.9592	1.47				
		氨	4.1727	6.38				
		VOCs	8.4221	12.88				
		CO	1.9856	3.04		《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）		
	$G_{2\text{-}6\text{-}1}$ 催化氧化单元废气	NOx	5.5470	2.84	排放口设置明显排口标志，并按要求设置采样点和采样平台。高度：40m 内径：1.38m 温度：250℃	《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）	异丙苯/苯酚丙酮装置罐区其余储罐废气、苯酚丙酮装置各塔顶废气和氧化单元氧化废气、脱酚废水罐废气等送催化氧化单元处理。	
		颗粒物	3.4391	1.76				
		丙酮	0.2840	0.15		《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）		
		乙苯	0.0122	0.01				
		苯	0.0144	0.01				
		甲苯	0.0311	0.02				
		VOCs	13.6456	7.00				
	$G_{2\text{-}4\text{-}1}$ 苯储罐油气回收	苯	0.0150	0.0001	排放口设置明显排口标志，并按要求设置采样点和采样平台。高度：15m 内径：0.25m 温度：常温	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）	依托苯油气回收，处理规模 1800m³/h，采用冷凝+吸附工艺	
		VOCs	3.6200	0.01				

环境要素	污染源	污染物种类	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	排污口信息	排放标准	拟采取的环境保护措施及主要运行参数	环境风险防范措施
	$G_{2\text{-}4\text{-}2}$1#焚烧炉（丙酮装车废气）	SO_2	1.9600	0.08	排放口设置明显排口标志，并按要求设置采样点和采样平台。 高度：80m 内径：3.5m 温度：150℃	《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）	依托现有 1#焚烧炉	
		NO_X	36.4100	1.54				
		颗粒物	2.6500	0.11				
		丙酮	0.1324	0.10		《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）		
		VOCs	3.9820	0.26				
	$G_{2\text{-}3\text{-}7}$造粒塔废气	颗粒物	1.967	0.0472	排放口设置明显排口标志，并按要求设置采样点和采样平台。 高度：15m 内径：0.25m 温度：45℃	《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）	袋式除尘器	
	$G_{2\text{-}3\text{-}8}$包装料仓废气	颗粒物	2.567	0.0107	排放口设置明显排口标志，并按要求设置采样点和采样平台。 高度：50m 内径：0.15m 温度：常温	《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）	袋式除尘器	
	$G_{2\text{-}3\text{-}9}$装车废气	颗粒物	3.800	0.0307	排放口设置明显排口标志，并按要求设置采样点和采样平台。 高度：20m 内径：0.15m 温度：常温	《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）	袋式除尘器	
	$G_{2\text{-}3\text{-}10}$吨袋	颗粒物	4.217	0.0507	排放口设置明显排口			

环境要素	污染源	污染物种类	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	排污口信息	排放标准	拟采取的环境保护措施及主要运行参数	环境风险防范措施
	包装废气				标志，并按要求设置采样点和采样平台。 高度：20m 内径：0.15m 温度：常温			
无组织废气	装置区、罐区、地面火炬	VOCs	—	25.95	—	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018） 《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）	（1）根据物料性质选用罐型，苯罐废气送苯油气回收装置处理，其余储罐储存损失分别送 BPA 能量回收装置和催化氧化单元处理。 （2）选用先进设备，泵、阀门、连接件等密封装置，符合国家相应标准要求。 （3）油品装车采取浸没式作业，装车废气经 1#焚烧炉或 BPA 能量回收系统处理。 （4）酚酮废水预处理单元各水池均加盖，产生的废气送 BPA 能量回收装置处理。	—
		苯		0.29				
		甲硫醇		0.0008				
		NO_X		0.296				
		SO_2		0.0064				
废水	酚酮废水预处理单元排放口	废水量	—	136658	排放口设置明显排口标志，并设置采样点定期监测	环保科技有限公司东区污水处理站难生化废水处理单元进水指标	进入环保科技有限公司东区污水处理站难生化污水处理装置处理，最终经烟台市新城污水处理厂排放	一级防控措施：防火堤/围堰； 二级防控措施：装置区初期雨水池并设置切换闸阀确保事
	溶盐系统废水排口	废水量	—	4320	排放口设置明显排口标志，并设置采样点定期监测	环保科技有限公司西区污水处理站浓盐水深处理装置进水指标	进入环保科技有限公司西区污水处理站在建浓盐水深处理装置处理，最终经烟台市新城污水处理厂排放	
	双酚 A 装置脱酚废	废水量	—	169381	排放口设置明显排口标志，并设置采样点定	环保科技有限公司东区污水处理站难生化	进入环保科技有限公司东区污水处理站难生化污水处理装置处理，最终经烟台	

环境要素	污染源	污染物种类	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	排污口信息	排放标准	拟采取的环境保护措施及主要运行参数	环境风险防范措施
	水、苯酚丙酮装置				期监测	污水处理装置进水指标	市新城污水处理厂排放	故状态污水不外排；三级防控措施：厂区设置消防事故水池，总排口设置总切断阀，将污染物控制在厂区内。
	MHP 分解器废水	废水量	—	48000				
	丙酮汽提塔废水	废水量	—	32000	排放口设置明显排口标志，并设置采样点定期监测	在建 2#乙烯废碱液处理装置及东区能量回收装置进液指标	部分进入在建 2#乙烯废碱液处理装置处理后经管线送至环保科技有限公司西区污水处理站，最终经烟台市新城污水处理厂排放，剩余部分送东区能量回收装置焚烧处理	
	其它废水排口	废水量	—	1115971	排放口设置明显排口标志，并设置采样点定期监测	环保科技有限公司东区污水处理站综合污水处理装置进水指标	进入环保科技有限公司东区污水处理站综合污水处理装置处理，最终经烟台市新城污水处理厂排放	
噪声	设备噪声	Leq	—	—	—	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）中 3 类标准	机泵类、压缩机等采取基础减振措施	—
固废	危险废物		—	0	危废暂存库防风、防雨、防渗符合相关标准要求，在醒目处设置标志牌	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597－2023）	依托现有固废站暂存，及时委托有相应类危险废物处理资质的单位进行处置	—
	一般固体废物		—	0	—	《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》（GB 18599－2020）	依托现有固废站暂存，定期外委处置	
	生活垃圾		—	0	设置垃圾桶	—	依托当地生活垃圾处理系统	

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。

11.2.3 环境监测

本项目环境监测充分依托万华化学现有环境监测机构，根据《建设项目环境保护管理条例》《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《排污许可申请与核发技术规范石化工业》（HJ 853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》（鲁环发〔2019〕134 号）、《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）等相关要求，结合本项目特点，制定环境和污染源监测方案。

1）污染源监测计划

本项目建成后未新增固定污染源，所有监测计划均依托现有，污染源监测计划详见表 11.2.3-1。

表 11.2.3-1 **本项目污染源监测计划**

监测位置		监测因子	监测频率	备注
一、废气				
有组织排放	$G_{2\text{-}5\text{-}1}$BPA 能量回收系统焚烧炉排放口	颗粒物、SO_2、NOx、CO、氯化氢、挥发性有机物	自动监测	依托现有监测计划
		氨（氨气）、氟化氢	1 次/季度	依托现有监测计划
		苯、丙酮、酚类、甲硫醇、异丙苯、甲醛、甲醇、二噁英	1 次/半年	依托现有监测计划
	$G_{2\text{-}6\text{-}1}$ 催化氧化单元排放口	NO_X、挥发性有机物	1 次/月	依托现有监测计划
		颗粒物	1 次/季度	依托现有监测计划
		酚类、苯、甲苯、乙苯、丙酮	1 次/半年	依托现有监测计划
	$G_{2\text{-}4\text{-}1}$ 苯储罐油气回收排放口	苯	1 次/半年	依托现有监测计划
		挥发性有机物	1 次/月	依托现有监测计划
	$G_{2\text{-}4\text{-}2}$1#焚烧炉废气排放口	颗粒物、SO_2、NOx	自动监测	依托现有监测计划
		挥发性有机物	1 次/月	依托现有监测计划
		丙酮	1 次/半年	依托现有监测计划
	$G_{2\text{-}3\text{-}7}$ 造粒塔废气排放口	颗粒物	1 次/月	依托现有监测计划
	$G_{2\text{-}3\text{-}8}$ 包装料仓排放口	颗粒物	1 次/月	依托现有监测计划
	$G_{2\text{-}3\text{-}9}$ 装车废气排放口	颗粒物	1 次/月	依托现有监测计划
	$G_{2\text{-}3\text{-}10}$ 吨袋包装排放口	颗粒物	1 次/月	依托现有监测计划
无组织排放	厂界	甲硫醇、酚类	1 次/季	依托现有监测计划
		VOCs、苯、臭气浓度、氨、甲醇、甲苯	1 次/季	依托现有监测计划
	厂区内（本项目主装置区下风向）	挥发性有机物	根据当地生态环主管部门的要求实施	依托现有监测计划
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气	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

监测位置		监测因子	监测频率	备注
	体/蒸汽泄压设备、取样连接系统			漏情况，检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。
	法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	1 次/半年	
二、废水				
DW006		氨氮（NH_3-N）	1 次/周	依托现有监测计划
		pH 值、悬浮物、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）	1 次/月	依托现有监测计划
		总有机碳	1 次/季	依托现有监测计划
		氯苯、硝基苯类、苯胺类、丙烯酸	1 次/半年	依托现有监测计划
DW008		化学需氧量、氨氮（NH_3-N）	1 次/周	依托现有监测计划
		pH 值、悬浮物、总铬、六价铬、总镍、总锰、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、硫化物、石油类、挥发酚	1 次/月	依托现有监测计划
		五日生化需氧量、总有机碳、总铜、总锌、可吸附有机卤化物、总氰化物、总钒、氟化物（以 F^-计）、氯化物（以 Cl^-计）	1 次/季	依托现有监测计划
		苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、丙烯腈	1 次/半年	依托现有监测计划
DW013		化学需氧量、氨氮（NH_3-N）	1 次/周	依托现有监测计划
		pH 值、悬浮物、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）	1 次/月	依托现有监测计划
三、噪声				
厂界外 1m 处		昼/夜噪声值，等效声级 LAeq	1 次/季	依托现有监测计划
四、固体废物				
危险废物暂存间		统计本项目固体废物种类、产生量、排放量和处理方式		

2）环境质量监测计划

项目环境质量监测计划具体见表 11.2.3-2。

表 11.2.3-2　　项目环境质量监测计划

目标环境	监测点位	监测指标	监测频次	备注
环境空气	1~2 个监测点	NO_X、非甲烷总烃、苯*【2】	1 次/年	充分依托现有环境质量监测计划
地下水【1】	JC07 JC51 JC52 JC53	pH 值、溶解性总固体、总硬度、溶解氧、钴、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍、总铜、总锌、总锰、总铁、氨氮（NH_3-N）、亚硝酸盐、氰化物、硫化物、氯化物(以 Cl^-计）、硫酸盐(以 SO_4^{2-}计）、石油类、甲苯、氯苯、苯胺类、甲醇、丙酮	1 次/半年	充分依托现有环境质量监测计划
土壤【1】	JC07 旁 JC51 旁 JC52 旁 JC53 旁	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、䓛、苯胺类、甲醇、甲醛、丙酮、石油烃	1 次/年	充分依托现有环境质量监测计划
声环境	厂界	等效声级 LAeq	1 次/季	

【附注】*【1】根据隐患排查结果确定，首次监测全因子，后续监测特征因子。

*【2】根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，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，因此本项目环境质量监测因子为 NO_X、挥发性有机物和苯。

*【3】待国家监测方法标准发布后实施。

3）应急监测

项目风险事故下，应根据发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及项目，并严格按照环境风险应急预案要求，组织或委托地方监测部门对区域周边环境

质量进行应急响应监测。

项目应急监测计划具体可见表 7.6.2-2。

11.2.4 排污口规范化管理

本项目建成后，依托现有排放口，不新增排放口。根据现场调查了解，项目依托的各废气排放口已按照国家和地方有关规定进行了规范化设置，配置有取样口及取样平台，具体见图 10.2.4-1。



造粒塔排气筒



料仓排气筒



包装排气筒



装车排气筒





图 11.2.4-1　　依托排气筒标志牌、采样口以及采样平台现状

12 政策符合性分析

12.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于淘汰类、限制类，属于允许类，项目建设符合国家产业政策要求。

项目已取得山东省建设项目备案证明，项目代码：

12.2 与《市场准入负面清单（2022 版）》的符合性分析

《市场准入负面清单（2022 年版）》包含禁止和许可两类事项。对禁止准入事项，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；对许可准入事项，包括有关资格的要求和程序、技术标准和许可要求等，由市场主体提出申请，行政机关依法依规作出是否予以准入的决定；对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。

本项目不涉及《市场准入负面清单（2022 年版）》中禁止准入类项目，为许可准入类项目，符合《市场准入负面清单（2022 年版）》要求。

12.3 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。本项目与之符合性情况如表 12.3-1 所示。

表 12.3-1　　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	本项目情况	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。	万华化学集团股份有限公司已完成排污许可证的申请与核发。（许可证编号：91370000163044841F002P）	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。	本项目采用先进的生产工艺及生产设备，采用可靠的集散控制系统（DCS），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	项目依托的 BPA 能量回收装置尾气焚烧炉排气筒、1#焚烧炉等排气筒已按规范要求安装在线监测系统，并与	符合

三、健全环境治理企业责任体系	本项目情况	符合性
造假。	环保部门联网。	
（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。	万华集团已通过对外网站公开自行监测信息。同时，在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息。	符合

12.4 “两高”项目判定分析

1. 根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）的规定，“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计。本项目属于化工行业，选址位于依法合规设立并通过规划环评的烟台化工产业园内，且本次评价按照该文件要求开展了碳排放分析。

2. 根据《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57 号）和《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》（鲁发改工业〔2021〕487 号）的规定，“两高”项目是指“六大高耗能行业”中的钢铁、铁合金、电解铝、水泥、石灰、建筑陶瓷、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等 16 个高耗能高排放环节投资项目。根据《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》（鲁环发〔2021〕5 号），文件明确：我省“两高”项目按《山东省“两高”项目管理目录》确定的 16 个高耗能高排放环节投资项目进行管理。

3. 根据《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9 号）及《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34 号）的规定：我省“两高”行业主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料、化肥、轮胎、水泥、石灰、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铸造用生铁、铁合金、有色、铸造、煤电 16 个行业。其中“基础化学原料”特指氯碱（烧碱）、纯碱、电石（碳化钙）、黄磷 4 个产品行业。

本项目为双酚 A 一体化装置技改扩能项目，属于离子交换树脂法生产双酚 A，“C2614 有机化学原料制造”类，不属于山东省“两高”项目。

12.5 与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

为加强重大项目环评审批服务保障，进一步规范建设项目环境影响评价文件审批，生态环境部组织编制了《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2022〕31 号），替代“石化建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）”，本项目与审批原则的符合性分析见表 12.5-1。

表 12.5-1　　项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》相关规定	本项目情况	符合性
项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰类、限制类，属于允许类，符合相关法律法规法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标，项目不新增煤炭消费总量，新增污染物排放须取得等量替代。	符合
项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，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。	本项目位于省政府认定的烟台化工产业园区内，符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址在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和生态保护红线的范围外，距离最近居民集中区大季家为 1700m，远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	符合
新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。	本项目采用密闭的生产工艺，具有先进的清洁生产水平。园区内统筹利用园区内上下游资源。项目生产过程中采取循环冷却水等节水措施。	符合

项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。 上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理。	（1）本项目采用园区集中供热供汽；项目产生的有机废气采用催化氧化、热力焚烧等方式进行处理，处理效率和出口浓度均能够满足相关标准要求。 （2）本项目原料苯采用内浮顶罐储存，并依托苯油气回收设施处理苯储存过程排放的废气。 （3）苯、丙酮、苯酚等物质采用内浮顶罐储存，内浮顶罐浮顶与罐壁之间采用液态镶嵌式密封或者机械式密封等高效密封方式，苯储罐产生的废气经苯油气回收装置处理后排放，其余储罐产生的 VOCs 送 BPA 能量回收系统或催化氧化单元处理，处理效率均可达到 90%以上。 （4）丙酮和 AMS 装车采用全密闭、液下装载方式，并将装车废气分别送 1#焚烧炉和 BPA 能量回收系统焚烧处理。 （5）本项目非正常工况废气依托现有封闭式地面火炬系统和东区苯胺/甲醛一体化项目的高架火炬燃烧处置。 （6）本项目外购原料苯采用船运。 （7）本项目排放的各污染物可以满足厂界浓度限值，且厂界外短期贡献浓度能够满足环境质量浓度限值要求，因此，本项目无需设置大气环境防护距离。	符合
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。		
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。	本项目已根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》》对项目的碳排放进行核算。	符合

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》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572）等要求。	本项目雨污分流，初期污染雨水经重力流管道收集后，排入就近设置的初期雨水池，最终送入万华化学东区污水处理站处理；生产废水依托万华化学集团环保科技有限公司污水处理站处理，出水同时满足山东省《流域水污染物综合排放标准第 5 部分半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准要求后，经烟台市新城污水处理厂排海管线排海。	符合
土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/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，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	项目环评进行了土壤和地下水背景值监测，并在地下水和土壤污染防治措施章节提出相应环境污染防范的措施要求。 本项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行防渗设计。	符合
按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。 危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（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。	本项目固体废物按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。本项目产生的危险废物依托万华现有危废库暂存，均委托有资质单位处置。	符合

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，经预测，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求	符合
严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	万华化学已建立完善的环境风险防控体系，本项目设置了环境风险评价专章，提出的环境风险防范和应急措施合理、有效。事故废水能够有效收集和妥善处理。 万华化学已编制突发环境事件应急预案，并在烟台市环境应急与固体废物管理中心备案，备案编号 370611-2023-106-H， 万华化学需针对本项目特点对应急预案进行修编。	符合
改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本次评价已全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题并提出有效整改或改进措施。	符合
新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的因子，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。	本项目不新增废水污染物总量指标，废气 SO_2 和 NO_X 新增总量分别为 0.88t/a 和 5.02t/a。按照《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》（鲁环发〔2019〕132 号）：“上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代”。根据烟台市生态环境局发布的《2022 年烟台市环境空气质量状况》，2022 年烟台市属于达标区。因此本项目新增 SO_2 和 NOx 须进行等量替代。	符合
明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边 环境监测计划。	本项目按规范要求制定环境监测计划、进行污染源监测，并定期在厂界开展特征污染物监测。按国家和山东省排污口规范化要求安装在线监控装置。	符合

按相关规定开展信息公开和公众参与。	本次环评期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）开展了公众参与调查工作。	符合
环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技 术指南要求。	本环评报告书按照环境影响评价技术导则要求编写。	符合

12.6 “三线一单”符合性分析

12.6.1 与山东省生态保护红线规划的符合性

原山东省环境保护厅、省发展改革委等 8 部门于 2016 年 9 月联合印发了《山东省生态保护红线规划》（鲁环发〔2016〕176 号）。《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》按照科学性、统筹性、强制性的原则，共划定陆域生态保护红线区域 533 个，分属生物多样性维护、水源涵养、土壤保持、防风固沙 4 种功能类型,总面积 20847.9km^2，占全省陆域面积的 13.2%。生态保护红线区以较少的面积比重，保护了山东省大部分的重要生态用地和自然生态系统，对维护生态安全格局、保障生态系统功能、支撑经济社会可持续发展具有极重要的作用。

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》中烟台市省级生态保护红线图及登记表内容，距离本项目最近的生态保护红线区为烟台开发区沿海防风固沙生态保护红线区（代码 SD-06-B3-05），本项目不在该生态保护红线区内，不属于规划中需严格管控的区域。本项目与烟台市省级生态保护红线位置关系见图 12.6.1-1。

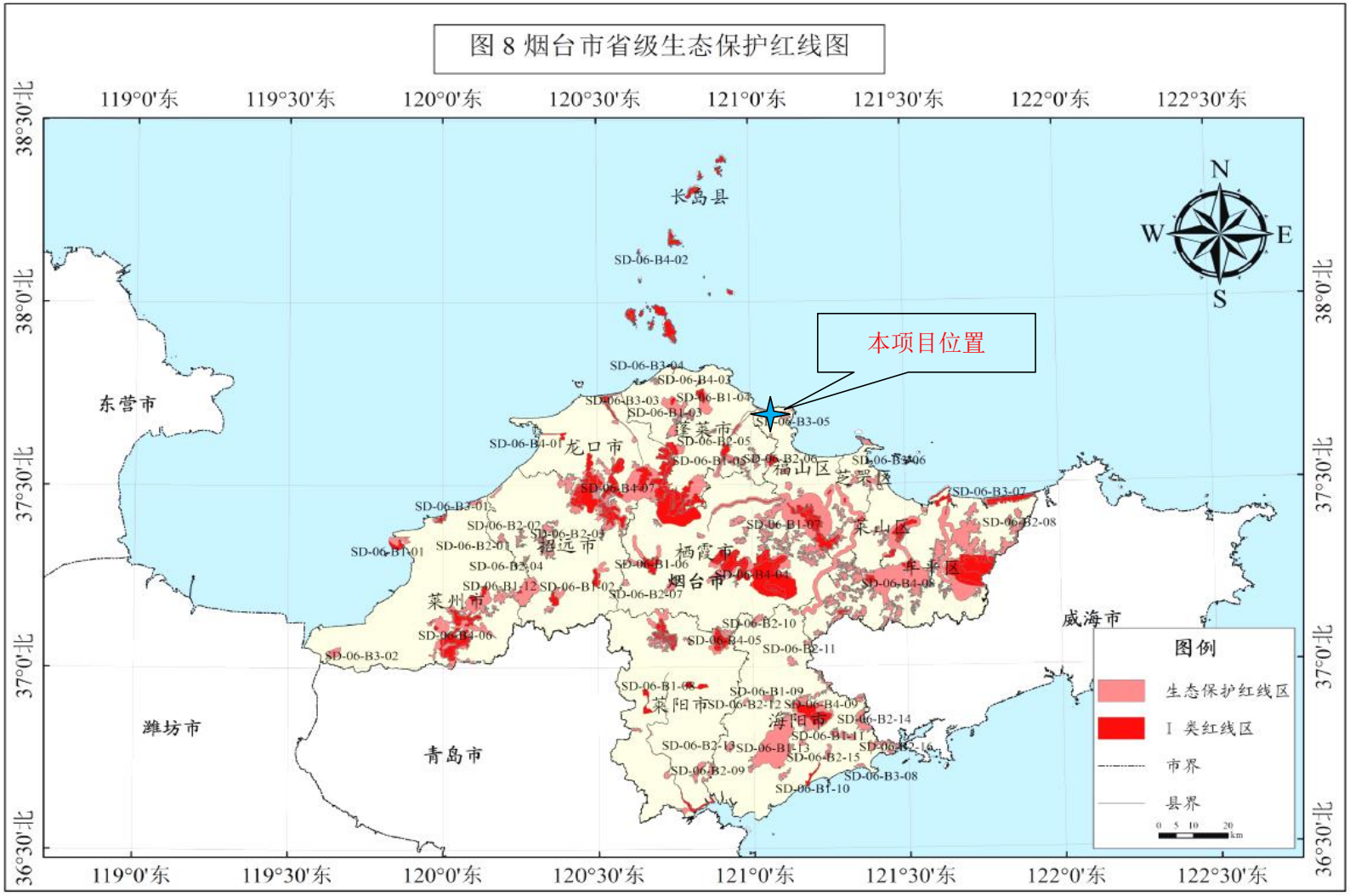


图 12.6.1-1　　本项目与烟台市省级生态保护红线位置关系图

12.6.2 与“环境质量底线”的符合性

根据烟台市开发区空气质量监测站 2022 年逐日监测数据，烟台市环境空气主要污染物 SO_2、NO_2、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的年平均质量浓度，以及 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 的保证率日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）二级标准限值要求；区域水环境、声环境质量较好。结合环境影响预测章节，本项目建设后不会突破环境质量底线。

12.6.3 与“资源利用上限”的符合性

烟政发〔2021〕7 号及烟环资发〔2023〕4 号提出：进行能源结构调整优化，煤炭消费总量进一步压减，能耗总量及强度指标完成省下达任务。实行最严格的水资源管理制度，实现总量及强度“双控”，全市用水总量目标控制在 17.01 亿立方米以内，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量控制目标完成省下达任务；浅层地下水超采区基本消除，平水年份基本实现地下水采补平衡。优化国土空间开发保护格局，控制国土空间开发强度，土地资源开发利用总量及强度指标达到省下达目标，确保耕地保有量，守住永久基本农田控制线；盘活存量建设用地，控制建设用地总规模和城市开发强度，落实城镇开发边界控制线。

本项目位于烟台化工产业园内的万华烟台工业园现有工业用地内，其供水、供气、供热等均依托于万华工业园，根据《烟台化学工业园规划环境影响报告书》中相关内容，区域资源承载力能够满足园区规划实施的要求，因此项目建设满足资源利用上限。

12.6.4 与“环境准入负面清单”的符合性

2021 年 6 月 24 日，烟台市人民政府印发《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号），2023 年 4 月 6 日烟台市生态环境委员会办公室印发了《烟台市生态环境委员会办公室关于发布 2022 年“三线一单”动态更新成果的通知》（烟环委办发〔2023〕4 号）。其中，全市陆域划定环境管控单元 326 个，划分优先保护、重点管控和一般管控 3 类环境管控单元，实施分类管控。

（1）优先保护单元。共 125 个，主要涵盖生态保护红线等生态空间管控区域。该区域以绿色发展为导向，严守生态保护红线，严格执行各类自然保护地、河湖岸线、海岸线管理要求。涉及生态保护红线和一般生态空间管控区域的优先保护单元根据国家和

省最新批复动态调整。

（2）重点管控单元。共 121 个，主要涵盖人口密集的中心城区和各级各类工业园区（集聚区）、资源开发强度大或污染物排放强度高的区域。该区域重点推进产业布局优化、转型升级，提高资源利用效率，加强突出生态环境问题治理、污染物排放控制和环境风险防控。涉及城镇开发边界、产业园区的重点管控单元根据国土空间规划、产业发展规划及规划环评等动态调整，

（3）一般管控单元。共 80 个，主要涵盖除上述优先保护、重点管控单元以外的区域。该区域执行区域生态环境保护的基本要求，合理控制开发强度。

根据“烟台市环境管控单元图”，本项目位于重点管控单元。

本项目与烟台市环境管控单元位置关系见图 12.6.4-1。

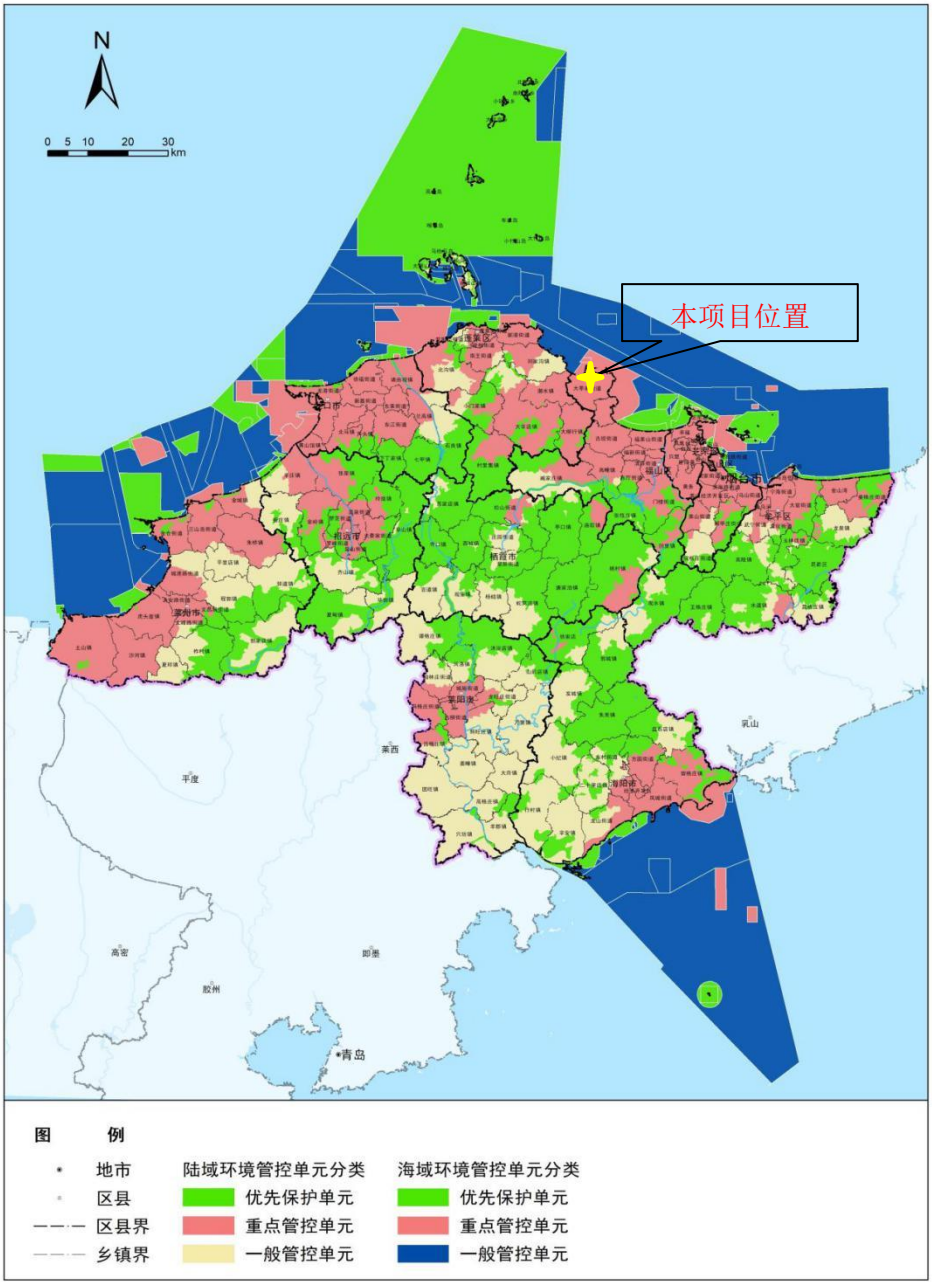


图 12.6.4-1　　项目与烟台市环境管控单元位置关系图

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）、《烟台市生态环境委员会办公室关于发布 2022 年“三线一单”动态更新成果的通知》（烟环委办发〔2023〕4 号）要求在重点管控单元有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

本项目与《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号）、《烟台市生态环境委员会办公室关于发布 2022 年“三线一单”动态更新成果的通知》（烟环委办发〔2023〕4 号）符合性分析见表 12.6.4-1。

表 12.6.4-1　　与《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

管控维度	编制要求	准入要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	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。 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。 9.在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。	（1）本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类项目； （2）本项目污染物排放较低，采用自主研发的工艺技术，技术水平高，附加值高，不属于“两低三高”化工项目； （3）本项目距离最近居民住宅区大季家为 1445m，远离需要特殊保护的区域；各项污染物均达标排放。	符合
	限制开发建设活动的要求	1.化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。海水或卤水提取溴素、新建大型冶金项目配套焦化和制气、氯碱企业耗氯和耗氢项目，可以就地或随原有企业配套建设。	项目位于省政府认定的烟台化工产业园起步区范围内，符合相关规划。	符合
污染物排放管控	污染物允许排放量	1.按照国家和省生态环境厅清洁化改造要求以及《固定污染源排污许可分类管理名录》等文件规定，按生态环境部的进度要求有序推进分行业排污许可证核发，规范企业按证排污。 2.新、改、扩建涉重金属行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，在本市行政区域内明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。 16.产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。 17.严格执行污染物入海排放标准，严查各类偷排漏排行为，杜绝入海排污口超标排海。	（1）万华化学集团股份有限公司已完成排污许可证的申请与核发（许可证编号：91370000163044841F002P），并按证排污。 （2）本项目不属于涉重金属的重点行业，不需要执行金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则； （3）本项目产生的危险废物进行焚烧处理或委托有资质的单位处理。 （4）本项目废水依托万华化学集团环保科技有限公司污水处理站处理，达标后经烟台市新城污水处理厂排海管线排海。	符合
环境风险防控	联防联控要求	5.土壤污染重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 6.土壤环境污染重点监管单位新、改、扩建项目，应当在开展建设项目环境影响评价时，按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查，编制调查报告，并按规定上报环境影响评价基础数据库。 9.产生危险废物的土壤污染重点监管单位，必须按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放、填埋，防止污染土壤和地下水。	（1）本项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行分区防渗设计，并设置检漏设施。 （2）本项目已按照有关技术规范要求，开展土壤和地下水的现状调查。 （3）本项目产生的危险废物进行焚烧处理或委托有资质的单位处理。	符合

管控维度	编制要求	准入要求	本项目情况	符合性
资源开发效率要求	地下水开采要求	5.在城市公共供水管网覆盖区域不得新建地下水取水工程;未经批准的地下水取水工程和公共供水管网覆盖范围内的自备水井,由县级以上人民政府水行政主管部门限期封闭。县级以上人民政府应当采取措施,提高公共供水能力,逐步实现公共供水管网全覆盖,减少开采地下水。	本项目用水由市政管网供应，不开采地下水。	符合
	禁燃区要求	1.除用于城市集中供热的外，禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料或使用高污染燃料制气的项目;现有高污染燃料燃用设施或使用高污染燃料制气的项目,有关单位和个人应当在规定的期限内予以拆除或改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。	本项目燃料气为天然气，不燃用高污染燃料。	符合

由表 12.6.4-1 可见，本项目不属于“禁止开发建设活动”“限制开发建设活动”和“不符合空间布局要求的活动”，符合“污染物排放管控”和“环境风险防控”相关要求，符合烟政发〔2021〕7 号、烟环委办发〔2023〕4 号的要求。

项目位于烟台化工产业园万华现有双酚 A 一体化装置区内，属于烟台化工产业园重点管控单元（ZH37061120012）。本项目与烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单符合性分析见表 12.6.4-2。

表 12.6.4-2　　与烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单符合性分析

分类	烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单规定	本项目情况	符合性
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。 2、限制、改造能源消耗高、排污量大但效益相对较好的工业企业，严禁落后技术、落后工艺、落后生产力、经济效益差的工业企业。 3、产业优先进入：聚氨酯、烯烃、精细化学品和新材料;限制进入：符合园区产业定位，但属于《产业结构调整指导目录》中限制类的行业；禁止进入：不符合园区的产业定位并且污染较为严重的行业。	（1）本项目满足烟台化工产业园产业准入要求，项目排放污染物已获得地方环保部门的总量确认，污染物均达标排放。 （2）本项目采用万华自主研发的工艺技术，技术先进，经济效益高。 （3）本项目符合园区产业定位，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》限制类。	符合
污染物排放管控	1.规范入区项目技术要求。园区入区项目必须符合国家产业结构调整的要求，采用清洁生产技术及先进的技术装备，同时，对特征化学污染物采取有效的治理措施，确保稳定达标排放。根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。 严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可保制度。持续降低大气污染物排放总量。 2.提升高耗水、高污染行业清洁化发展水平，对于超标的水环境控制单元，新建、改建、扩建涉水项目重点污染物实施减量替代；采取综合性的治理措施，强化污染物排放总量控制，大幅削减污染物排放量，保障河道生态基流，确保水体和重点支流水环境质量明显改善。	本项目符合国家产业结构调整的要求，采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。本项目采取有效的治理措施后，各污染物稳定达标排放。	符合

环境风险防控	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。园区项目应严格按照《危险化学品安全管理条例》《铁路危险货物运输管理规则》的规定执行。	本项目提出了环境风险防控措施；建立了三级防控体系，具备及时处理和应对突发污染事故的能力；项目建成投产后严格按照《危险化学品安全管理条例》要求执行。	符合
资源开发效率要求	1.以信息化、智能化、网络化技术推动电子信息、机械、化工、汽车、生物医药、纺织等各个行业领域的节能技术改造，全面提高制造业资源能源利用率。	本项目资源利用率较高，可以达到国内清洁生产先进水平。	符合

由表 11.6.4-2 可知，本项目符合烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单的要求。

综上所述，本项目符合区域“三线一单”管控要求。

12.7 相关环保政策符合性

12.7.1 大气污染防治相关政策

2013 年 9 月，国务院颁布了《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；2014 年 3 月，国家发改委联合能源局、环保部颁布了《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》，国家、省级和行业均对区域大气污染防治提出规划方案，并对石化项目大气污染提出具体要求；2018 年 10 月，烟台市人民政府发布《烟台市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施细则》；2020 年 1 月，山东省生态环境印发《关于印发山东省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的通知》（鲁环发〔2020〕8 号）；2021 年 8 月，山东省生态环境委员会办公室印发了《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）》；2023 年 11 月，国务院颁布了《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》（国发〔2023〕24 号）。

本项目与上述文件相关规定的符合性见表 12.7.1-1。

表 12.7.1-1　　大气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	本项目情况	符合性
《国家大气污染防治行动计划》	推进挥发性有机物污染治理。在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展"泄漏检测与修复"技术改造。 调整产业布局。按照主体功能区规划要求，合理确定重点产业发展布局、结构和规模，重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。……加强产业政策在产业转移过程中的引导与约束作用，严格限制在生态脆弱或环境敏感地区建设“两高”行业项目。 严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。	（1）本项目位于《全国主体功能区规划》、《山东省主体功能区规划》的优化开发区内，符合产业政策，且不属于“两高”行业项目。 （2）万华化学定期实施 LDAR（泄漏检测与修复），拟改造项目纳入全厂 LDAR 体系中。 （3）本项目排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物已获得地方环保部门的总量确认。 （4）本项目依托现有储罐储存物料，采用固定顶或内浮顶罐，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。 （5）本项目依托现有封闭式地面火炬及苯胺/甲醛一体化项目的高架火炬，火炬燃烧装置仅用于处理在生产装置及辅助设施在开停车、检维修等非正常工况，以及事故情况下排放的可燃性气体，不作为日常大气污染处理设施。 （6）本项目依托的 BPA 能量回收装置尾气焚烧炉排气筒、1#焚烧炉等排气筒已安装在线监测设施，并与环保部门联网。 （7）BPA 装置焚烧炉采用清洁燃料—燃料气，且采用低氮燃烧技术。 （8）本项目产生的有机废气采用催化氧化、热力焚烧等方式进行处理，处理效率和出口浓度均能够满足相关标准要求。	符合
《能源行业加强大气污染防治工作方案》	提高石化行业清洁生产水平，加强挥发性有机物排放控制和管理；全面推行 LDAR（泄漏检测与修复）技术改造，加强生产、储存和输送过程挥发性有机物泄漏的监测和监管。		
《空气质量持续改善行动计划》的通知 国发〔2023〕24 号	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。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。		
《烟台市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施细则》	（二）强化污染综合防治 推进工业污染源全面达标排放。自 2020 年 1 月 1 日起，全面执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》第四时段大气污染物排放浓度限值。将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。 加强挥发性有机物专项整治。结合污染源普查、排污许可证核发和污染源排放清单编制等工作，全面掌握挥发性有机物排放与治理情况。落实《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》，采取源头削减、过程控制、末端治理全过程防控措施，全面加强挥发性有机物污染防治。严格落实国家制定的石化、化工、工业涂装、包装印刷等挥发性有机物排放重点行业和油品储运销综合整治方案，执行泄漏检测与修复（LDAR）标准、挥发性有机物治理技术指南要求。		
《关于印发山东省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的通知》	（一）加大产业结构调整力度。 严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要进入园区或工业聚集区，配套建设高效环保治理设施。 （二）推进燃料清洁能源替代。 对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源或利用工厂余热、电厂热力等进行替代。 （三）实施污染深度治理。 推进工业炉窑全面达标排放。落实有组织达标排放，严格执行国家及我省相关行业排放标准和治理要求；全面加强无组织排放管理。		

文件名称	文件相关规定内容	本项目情况	符合性
《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》	推动企业持续、规范开展泄漏检测与修复（LDAR），提升 LDAR 质量，鼓励石化、有机化工等大型企业自行开展 LDAR。加强监督检查，每年 O_3 污染高发季前，对 LDAR 开展情况进行抽测和检查。		

12.7.2 挥发性有机物综合整治方案

针对挥发性有机物的处理，2014 年 12 月，环保部下发了《关于印发石化行业挥发性有机物综合整治方案的通知》；2019 年 5 月，生态环境部发布了《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；2016 年 8 月，山东省环境保护厅等 5 部门印发《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》等 5 个行动方案的通知（鲁环发〔2016〕162 号）；2019 年 12 月 13 日山东省生态环境厅印发《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》（鲁环发〔2019〕146 号）；2020 年 6 月 30 日山东省生态环境厅印发《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发〔2020〕30 号），2022 年 10 月，山东省人民政府印发《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”节能减排实施方案的通知》（鲁政字〔2022〕213 号）；2023 年 5 月，山东省生态环境委员会办公室印发《山东省 2023 年大气环境质量巩固提升行动方案》（鲁环委办〔2023〕9 号）。本项目与相关文件符合性分析见表 12.7.2-1。

表 12.7.2-1　　挥发性有机物专项治理方案符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	本项目情况	符合性
《石化行业挥发性有机物综合整治方案》	工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的，应采用催化燃烧、热力焚烧等方式处理，处理效率应满足相关标准和要求；挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，其中苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施；挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施；废水废液废渣收集、储存、处理处置过程中，应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放；全面推行“泄漏检测与修复”。	（1）本项目位于烟台化工产业园区内。 （2）本项目产生的有机废气采用催化氧化、热力焚烧等方式进行处理，处理效率和出口浓度均能够满足相关标准要求。 （3）双酚 A 造粒、包装、装车产生的含尘气体均采用布袋除尘器除尘后排放。 （4）本项目原料苯采用内浮顶罐储存，并依托苯油气回收设施处理苯储存过程排放的废气。 （5）本项目液体物料采用内浮顶罐、固定顶罐储存，内浮顶罐浮顶与罐壁之间采用液态镶嵌式密封或者机械式密封等高效密封方式，苯储罐产生的废气经苯油气回收装置处理后排放，其余储罐产生的 VOCs 送 BPA 能量回收系统或催化氧化单元处理，处理效率均可达到 90%以上。 （6）丙酮和 AMS 装车采用全密闭、液下装载方式，并将装车废气分别送 1#焚烧炉和 BPA 能量回收系统焚烧处理。 （7）酚酮废水预处理单元各水池均加盖以防止 VOCs 逸散，收集效率可以达到 95%以上，收集的废气送至 BPA 能量回收系统焚烧处理。 （8）万华化学定期实施 LDAR（泄漏检测与修复），拟改造项目纳入全厂 LDAR 体系中。 （9）本项目采用密闭的生产工艺，具有先进的清洁生产水平。 （10）本项目 BPA 能量回收装置尾气焚烧炉排气筒、催化氧化单元排气筒拟按规范要求安装在线监测系统，并与环保部门联网。	符合
《挥发性有机物无组织排放控制标准》	VOCs 物料应储存于密闭的容器包装袋、储罐、料仓中，并存放于室内或设有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。 对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋型密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋型密封等高效密封方式。采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准要求，或者处理效率不低于 90%。 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。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，或密闭包装袋、容器或罐车进行物料转移。 定期对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测。 VOCs 废气收集处理系统应满足“三同时”要求。		
《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》	新、改、扩建石化项目应在设计和建设中选用先进的清洁生产和密闭化工艺，提高设计标准，实现设备、装置、管线、采样等密闭化，从源头减少 VOCs 泄漏环节，工艺、储存、装卸、废水废液废渣处理等环节应采取高效的有机废气回收与治理措施，满足国家及地方的达标排放和环境质量要求。 制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。 有组织废气（如工艺废气、燃烧烟气、VOCs 处理设施排放废气和火炬系统等）排放应逐步安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。		
《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》	（一）推进源头替代。 （二）加强过程控制。加强无组织排放控制；加强设备与场所密闭管理；推进使用先进生产工艺；遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，科学设计废气收集系统；推进建设适宜高效的治污设施；治污设施的设计与安装应充分考虑安全性、经济性及适用性。 （三）加强末端管控。实行重点排放源排放浓度与去除效率双控制。		

文件名称	文件相关规定内容	本项目情况	符合性
《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》	挥发性有机液体采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的固定顶罐储存，鼓励浮顶罐设置油气回收装置。废液废渣密闭储存。挥发性有机液体装卸、分装密闭并设置 VOCs 收集、回收或处理装置。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。 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。涉 VOCs 和产尘固体产品包装配备有效集气处理设施。		
《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”节能减排实施方案的通知》	挥发性有机物综合治理工程。以石化、化工、包装印刷、工业涂装等行业为重点，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。加大低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料推广使用力度，推进原辅材料和产品源头替代工程。严格执行 VOCs 行业和产品标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目，推动工业园区、企业集群因地制宜推广建设涉 VOCs“绿岛”项目。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，对易挥发有机液体储罐实施改造。加强油船和原油、成品油码头油气回收治理，2022 年年底前，万吨级以上原油、成品油码头全部完成油气回收治理。到 2025 年，各市实施 30 个以上替代试点项目，全省溶剂型工业涂料、油墨使用比例分别降低 20 和 15 个百分点，溶剂型胶粘剂使用量下降 20%。		
《山东省 2023 年大气环境质量巩固提升行动方案》	强化 VOCs 污染治理与管控。以石化、化工、涂装、制药、包装印刷等行业为重点，加强 VOCs 深度治理。开展挥发性有机物突出问题排查整治，以储罐、装卸、敞开液面、动静密封点、工艺过程为重点，对无组织排放进行全面排查，6 月底前基本完成整改。年底前，青岛、淄博、东营、烟台、潍坊、济宁、临沂、菏泽、滨州等市建立统一的 LDAR 信息管理平台，其他市组织石化、化工园区建立园区 LDAR 信息管理平台。探索夏季 VOCs 排放企业错峰生产，引导鼓励城区喷涂、加油、干洗等项目夜间生产、作业。		

12.7.3 水污染防治行动计划

2015 年 4 月，国务院发布“国务院关于印发水污染防治行动计划的通知”（国发〔2015〕17 号），简称“水十条”；2016 年 1 月，山东省政府正式印发《山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案》（鲁政发〔2015〕31 号），对区域水污染防治提出了明确的规划和要求；2016 年 8 月，烟台市人民政府印发《烟台市落实水污染防治行动计划实施方案》（烟政发〔2016〕17 号）；2021 年 8 月，山东省生态环境委员会办公室印发了《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）》，明确了“十四五”期间全省水污染防治的主要目标和重点任务。

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》；2019 年 12 月，山东省生态环境厅、山东省自然资源厅、山东省住房和城乡建设厅、山东省水利厅和山东省农业农村厅印发了《山东省地下水污染防治实施方案》（鲁环发〔2019〕143 号）；

本项目在水污染防治过程中，对产生的污水集中处理，可达到最严格的污水排放标准要求，利用园区的排污口深海排放，减少对环境的影响，并采取相应防渗措施，防止地下水的污染。项目与上述文件相关规定的符合性见表 12.7.3-1。

表 12.7.3-1　　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	本项目情况	符合性
《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的万华工业园区内，园区配套建有万华化学集团环保科技有限公司污水处理站。本项目废水依托万华化学集团环保科技有限公司污水处理站处理，出水能够同时满足山东省《流域水污染物综合排放标准第 5 部分半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准要求，同时按要求安装在线监测设施，并与环保部门联网。 （2）万华化学已完成排污许可证的申请与核发（许可证编号：91370000163044841F002P），排污口均进行规范化管理，本项目依托的水污染物排放口排污许可信息管理完善。 （3）本项目按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求进行防渗设计，避免对地下水和土壤产生影响。 （4）本项目依托的固体废物暂存库已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设。	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。		
《烟台市落实水污染防治行动计划实施方案》	集中治理工业集聚区水污染。2017 年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置。逾期未完成的，实施涉水新建项目限批，并依照有关规定撤销其园区资格。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。		
《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）》	开展入河排污口溯源分析，建立“排污单位—排污通道—排污口—受纳水体”的排污路径，完成排污口分类、命名、编码和标志牌树立等工作，形成规范的排污口“户籍”管理。按照“取缔一批、合并一批、规范一批”要求，编制整治工作方案，提出“一口一策”整治措施。2021 年年底前，完成工业企业、城镇污水集中处理设施排污口以及黄河干流排污口整治任务；2023 年年底前，完成南四湖流域入河排污口整治；2025 年年底前，完成全省入河排污口整治任务。强化水污染物排放口排污许可信息管理，规范污染因子、排放标准、许可年排放量限值、排放去向、自行监测因子及频次等内容。		
《山东省地下水污染防治实施方案》	防治工业污染。优化工业企业选址与布局，引导工业企业向工业园区集中。对生产厂区地面等地下水污染或泄漏后可及时发现和处理的区域，做好地面硬化，必要时建设抗腐蚀的防渗层；杜绝跑冒滴漏，做好地面保洁；地面设计应坡向排水口或排水沟，定期检查地面防渗是否破损。 加强一般工业固体废物和危险废物处理处置场防渗，2020 年年底前，各市对危险废物处置场等区域开展必要的防渗处理。一般工业固体废物贮存、处置场应严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599），危险废物填埋场应严格按照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）规定的渗透系数、厚度设置防渗层。		
《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》	化工企业，地下水环境影响评价等级为一、二级的建设项目或地下水水文地质条件符合一、二级环境影响评价要求的场地，监测井设立一般不少于 3 眼，应至少在建设项目场地，地下水主径流带上、下游各设立 1 眼。监测项目包括常规因子和特征污染因子。常规因子监测频次不低于每年 2 次。	本项目为地下水二级评价，在建设项目场地，地下水主径流带上、下游均已分布地下水监测井，项目运行期可充分依托。监测项目包括常规因子和特征污染因子。监测频次每年 2 次。	

12.7.4 土壤污染防治行动计划

2016 年 5 月，国务院发布“国务院关于印发《土壤污染防治行动计划》的通知”（国发〔2016〕31 号）；2016 年 12 月，山东省人民政府正式印发《关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发〔2016〕37 号）；2020 年 1 月 1 日施行《山东省土壤污染防治条例》，对区域土壤污染防治提出了明确的规划和要求；2021 年 8 月，山东省生态环境委员会办公室印发了《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》，本项目与该文件相关规定的符合性见表 12.7.4-1。

本项目在土壤污染防治过程中，加强对土壤背景值的监测，通过分析建设项目可能造成的土壤环境污染，提出相应的措施，符合相应产业政策的要求。严格控制有毒有害物质排放，按照监测规范对其用地土壤、地下水环境每年至少开展一次监测。

表 12.7.4-1　　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	本项目情况	符合性
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。	（1）本环评报告进行了土壤背景值监测，并在土壤环境影响评价和地下水环境影响评价章节进行土壤、地下水环境影响预测，在地下水污染防治措施和土壤污染防治措施”章节提出相应的土壤、地下水污染防治措施，土壤、地下水污染防治设施将与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 （2）本项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行分区防渗设计，本项目依托的固体废物暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）的要求进行建设。 （3）本项目运营后拟定期对地下水和土壤进行跟踪监测，排放情况、监测结果将按照规定报所在地设区的市人民政府生态环境主管部门。 地下水的监测频次为：2 次/年，遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。 土壤的监测频次为：1 次/年。 （4）万华化学已制定了土壤自行监测方案，将监测数据公开并报生态环境部门；目前污染物均达标排放，并按年度向生态环境部门报告排放情况。	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		
山东省土壤污染防治条例	第十八条新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价，明确对土壤以及地下水可能造成的不良影响和相应的预防措施。 第二十条土壤污染重点监管单位应当建立有毒有害污染物管理制度和土壤污染隐患排查制度，严格控制有毒有害物质排放，按照监测规范对其用地土壤、地下水环境每年至少开展一次监测。排放情况、监测结果按照规定报所在地设区的市人民政府生态环境主管部门。 第二十五条产生、运输、贮存、处置污泥的单位和个人，应当按照国家和省相关处理处置标准以及技术规范对污泥进行资源化利用和无害化处理。 第三十二条产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放、填埋，防止污染土壤和地下水。		
《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》	每年更新土壤污染重点监管单位名录并向社会公开。全省 1415 家土壤污染重点监管单位在 2021 年年底前应完成一轮隐患排查，制定整改方案并落实。新增纳入土壤污染重点监管单位名录的单位，在一年内应开展隐患排查，2025 年年底前，至少完成一轮隐患排查。土壤污染重点监管单位应制定、实施自行监测方案，将监测数据公开并报生态环境部门；严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境部门报告排放情况；法定义务在排污许可证发放和变更时应予以载明。生态环境部门每年选取不低于 10%的土壤污染重点监管单位开展周边土壤环境监测。		

12.7.5 危险废物相关政策

2019 年 11 月，交通运输部印发《危险货物道路运输安全管理办法》交通运输部令〔2019〕29 号；2020 年 6 月，山东省生态环境厅印发《关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》鲁环发〔2020〕29 号，意见指出：全省建立健全“源头严防、过程严管、后果严惩”的危险废物环境监管体系。

本项目与上述文件相关规定的符合性见表 12.7.5-1。

表 12.7.5-1　　危废相关政策符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	本项目情况	符合性
《危险货物道路运输安全管理办法》交通运输部令〔2019〕29 号	危险货物托运人应当委托具有相应危险货物道路运输资质的企业承运危险货物。托运人应当按照《危险货物道路运输规则》（JT/T 617）妥善包装危险货物，并在外包装设置相应的危险货物标志。托运人在托运危险货物时，应当向承运人提交电子或者纸质形式的危险货物托运清单。保存期限不得少于 12 个月 危险货物承运人应当按照交通运输主管部门许可的经营范围承运危险货物	本项目危险废物委托有资质的单位处理。危险废物的运输、包装严格将按照危险货物道路运输规则》（JT/T 617）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）及《危险货物运输包装标志》（GB190-2009）等相关规定管理。	符合
《关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》鲁环发〔2020〕29 号	（一）加强涉危险废物建设项目环评管理。 建立危险废物经营许可证审批与环境影响评价文件审批的有效衔接机制。新建项目要严格执行《建设项目危险废物环境影响评价指南》和《危险废物处置工程技术导则》。项目建设单位及环境影响评价单位应对建设项目产生的危险废物种类、数量、利用或处置方式、环境影响以及环境风险等进行科学评价，提出切实可行的污染防治对策措施。	本项目已按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》和《危险废物处置工程技术导则》对产生的危险废物进行环境影响分析。	符合
	（三）加强危险废物自行利用处置设施建设与管理。 企业应建立完善自行利用处置台账，如实记载危险废物种类、处理处置量等信息，并按有关规定在山东省固体废物和危险化学品信息化智慧监管系统中及时填报自行利用处置记录。	万华化学集团已制定《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。	符合

12.7.6 与鲁政办发〔2012〕77 号文的符合性分析

本项目与《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）符合性情况见表 12.7.6-1。

表 12.7.6-1　　项目与鲁政办发〔2012〕77 号文符合性分析一览表

环发〔2012〕77 号文要求	项目情况	符合性
一、充分认识防范环境风险的重要性，进一步加强环境影响评价管理		
(三)明确责任，强化落实。建设单位及其所属企业是环境风险防范的责任主体，应建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。环评单位要加强环境风险评价工作，并对环境影响评价结论负责。	万华化学集团股份有限公司是本项目环境风险的责任主体，报告书中加强了环境风险评价。	符合
二、充分发挥规划环境影响评价的指导作用，源头防范环境风险		

环发〔2012〕77 号文要求	项目情况	符合性
(四)石油化工建设项目原则上应进入依法合规设立、环保设施齐全的产业园区，并符合园区发展规划及规划环境影响评价要求。涉及港区、资源开采区和城市规划区的建设项目，应符合相关规划及规划环境影响评价的要求。	本项目属于化工类项目，位于烟台化工产业园，符合园区规划及园区环评要求。	符合
(五)产业园区应认真贯彻落实我部《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》(环发〔2011〕14 号)要求，在规划环境影响评价中强化环境风险评价，优化园区选址及产业定位、布局、结构和规模，从区域角度防范环境风险。涉及重点行业建设项目的港区、资源开采区规划环境影响评价也应强化环境风险评价工作。	项目所在烟台化工产业园区已于 2021 年取得了烟台市生态环境局《关于对烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书的审查意见》(烟环审[2021]11 号)。	符合
(六)已经开展战略环境影响评价工作的重点区域内的产业园区、港区、资源开采区等，其规划环境影响评价应以战略环境影响评价结论为指导和依据，并符合战略环境影响评价提出的布局、结构、规模及环境风险防范等要求。		符合
三、严格建设项目环境影响评价管理，强化环境风险评价		
(七)建设项目环境风险评价是相关项目环境影响评价的重要组成部分。新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施。论证重点如下： 1．从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别应包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别(如大气环境、水环境、土壤等)以及可能受影响的环境保护目标的识别。 2．科学开展环境风险预测。环境风险预测设定的最大可信事故应包括项目施工、营运等过程中生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄漏等事故，并充分考虑伴生/次生的危险物质等，从大气、地表水、海洋、地下水、土壤等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度。 3．提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论，有针对性地提出环境风险防范和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行充分论证。	（1）本环评从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别了环境风险，风险识别包括了生产设施和危险物质、有毒有害物质扩散途径（如大气环境、水环境）以及可能受影响的环境保护目标。 （2）本环评进行了环境风险预测，分析了项目施工、营运等过程中生产设施发生火灾、爆炸，危险物质发生泄漏等事故，并考虑了伴生/次生事故危害，从大气、地表水、地下水等环境方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度。 （3）本环评提出了合理有效的环境风险防范和应急措施。	符合
(九)对存在较大环境风险的相关建设项目，应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发〔2006〕28 号)做好环境影响评价公众参与工作。项目信息公示等内容中应包含项目实施可能产生的环境风险及相应的环境风险防范和应急措施。	本次环评期间，建设单位按照最新的《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）开展了公众参与调查工作。	符合
(十)环境风险评价结论应作为相关建设项目环境影响评价文件结论的主要内容之一。无环境风险评价专章的相关建设项目环境影响评价文件不予受理；经论证，环境风险评价内容不完善的相关建设项目环境影响评价文件不予审批。	本环评设置了环境风险评价专章，环境风险评价内容完善。	符合
(十二)建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按我部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发〔2010〕113 号)等相关规定执行。	本次环评要求企业按《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发〔2010〕113 号)修编突发环境事件应急预案，并进行评估、备案和实施。	符合
四、加强建设项目“三同时”验收监管，严格落实环境风险防范和应急措施		
(十三)建设项目设计阶段，应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483)等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。	本项目按照 GB50483 等国家标准和规范要求，设计了气/液体泄漏检测报警系统、围堰、初期雨水池（兼事故水池）、事故废水“三级”防控系统、地面防渗、应急监测设备等环境风险防范设施。	符合
(十四)相关建设项目应在其设计方案确定后、设计文件批复前，逐项对比防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的设计	本次环评要求企业将环保设施在设计阶段的落实情况报	符合

环发〔2012〕77号文要求	项目情况	符合性
方案与环境影响评价文件及批复要求的相符性。建设单位应将上述环保设施在设计阶段的落实情况报环境影响评价文件审批部门备案，并抄报当地环保部门。对我部审批的建设项目，应同时抄报所在区域环境保护督查中心。	烟台市环保局备案。	
(十五)对存在较大环境风险隐患的相关建设项目，建设单位应委托环境监理单位开展环境监理工作，重点关注项目施工过程中各项防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的建设情况，未按要求落实的应及时纠正、补救。环境监理报告应作为试生产审查和环保验收的依据之一。	本次环评建议公司委托环境监理单位开展环境监理工作。	符合
五、严格落实企业主体责任，不断提高企业环境风险防控能力		
(十九)企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。	本次环评提出了日常和应急监测计划，项目配备大气、水环境特征污染物监控设备，建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业环境信息，将突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。	符合
(二十)企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在园区(港区、资源开采区)环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区(港区、资源开采区)的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。	本次环评提出了公司突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接的要求。	符合

12.7.7 与鲁政办发〔2008〕68号文的符合性分析

为加强危险化学品安全生产管理，进一步落实政府安全生产监管和企业安全生产主体责任，有效遏制重特大事故，根据《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》（安委办〔2008〕26号）、《中共山东省委山东省人民政府关于进一步加强安全生产工作的意见》（鲁发〔2008〕17号）精神，山东省人民政府办公厅制定出台了鲁政办发〔2008〕68号文《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》。本项目与该意见的符合性分析详见表12.7.7-1。

表12.7.7-1　　项目与鲁政办发〔2008〕68号文符合性分析一览表

鲁政办发〔2008〕68号文相关规定	本项目情况	符合性
新的化工建设项目必须进入产业集中区或化工园区，现有化工企业要有计划地逐步迁入化工园区	本项目位于烟台化工产业园区，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
强力推进危险工艺生产装置安装安全自动控制或安全连锁报警装置。要把涉及硝化、氧化、磺化、氯化、氟化或重氮化反应等危险工艺（以下统称危险工艺）的生产装置实现安全自动控制，纳入换（发）安全生产许可证的条件。工艺复杂的大型联合装置，除安装安全自动控制系统外，还应安装安全联锁和紧急停车系统；工艺简单的单一装置，在完善温度、压力、流量、液位等超限、联锁报警装置、可燃有毒气体报警装置、配齐安全阀、防爆膜等紧急泄压装置外，还应安装紧急停车系统。	本项目按设计规范进行设计，合理安装安全自动控制、安全联锁和紧急停车系统。	符合

12.7.8 与鲁环办函〔2015〕149 号文的符合性分析

为认真落实省委、省政府关于化工企业安全管理的一系列部署要求，深刻吸取事故教训，举一反三，进一步强化全省化工企业环境安全管理工作，山东省环保厅下发了《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》（鲁环办函〔2015〕149 号文），本项目与该通知的符合性分析见表 12.7.8-1。

表 12.7.8-1　　项目与鲁环办函〔2015〕149 号文符合性分析一览表

鲁环办函〔2015〕149 号文相关规定	本项目情况	符合性
在审批新、改、扩危险化学品建设项目环评文件时，项目选址靠近饮用水源地和敏感区或者不在化工园区的不批，项目所在化工园区无规划环评的不批。	本项目位于已认定的烟台化工产业园内，选址远离饮用水源地。	符合
要坚持一手抓增量控制，一手抓存量削减，将总量指标作为环评审批的前置条件，对没有总量指标来源或不能满足总量控制要求的化工项目一律不批。	本项目排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物已获得地方环保部门的总量确认。	符合
组织企业开展突发环境事件应急预案修编，于 2015 年底前完成全省化工企业突发环境事件应急预案备案工作。要督促各化工企业加强环境风险管理，做好环境应急物资的储备，定期开展环境应急演练。	万华化学已编制突发环境事件应急预案，并在烟台市环境应急与固体废物管理中心备案，备案编号 370611-2023-106-H；配备了应急物资，并进行综合应急演练。 万华化学需针对本项目特点对应急预案进行修编。	符合

12.7.9 与环发〔2015〕231 号文的符合性分析

为全面提高山东省化工产业发展水平，山东省人民政府办公厅发布《关于加强安全环保节能管理，加快全省化工产业转型升级的意见》（鲁政办字〔2015〕231 号），省政府确定，利用三年左右时间，集中开展化工企业“打非治违”专项整治，提高化工产业准入门槛，实施综合评级评价，加快“进区入园”步伐，持续推动以提升安全生产条件、环境治理和节能降耗水平为主要内容的化工产业转型升级。认真学习借鉴先进省市做法，省政府办公厅提出了关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见，本项目与该意见的符合性分析见表 12.7.9-1。

表 12.7.9-1　　项目与环发〔2015〕231 号文符合性分析一览表

鲁政办字〔2015〕231 号文相关规定	本项目情况	符合性

鲁政办字〔2015〕231 号文相关规定		本项目情况	符合性
二、总体要求目标	（二）环境保护能力明显增强。所有化工企业、园区（集中区）环评手续完备；污染物稳定达标排放，主要污染物满足总量控制要求，危险废物全部妥善处置；化工园区（集中区）污染物在线监测设备安装率 100%，化工园区（集中区）建立环境安全防控体系，突发环境事件应急预案备案率 100%；化工企业、化工园区（集中区）建立完善环境安全隐患排查制度。	本项目位于烟台化工产业园内的万华烟台工业园区内，目前该工业园已经按照要求进行规划环评并取得专家意见，万华化学现有工程环保手续完备，污染物能够达标排放，主要污染物满足总量控制要求，危险废物均妥善处置；并按照要求在各焚烧炉、锅炉等安装在线监测装置，突发环境事件应急预案已备案。	符合
三、重点整治任务	（二）严格把好化工项目准入关。各级政府和有关部门要认真履职尽责切实把好审批关口，严格执行项目准入门槛，从源头控制新增高风险化工项目。严禁投资新上淘汰类、限制类化工项目；鼓励发展产品档次高、工艺技术装备具有国际或国内领先水平的化工项目。 …… 严格限制新建剧毒化学品项目。严禁建设废水排入现状水质达不到水功能区和水环境功能区要求水域的化工污染项目。	（1）本项目符合国家产业政策，符合市场准入条件，工艺技术和生产装备具有国际或国内先进水平。 （2）本项目不涉及新建剧毒化学品。 本项目现状水质达标，废水依托万华化学集团环保科技有限公司污水处理站处理，达标后经烟台市新城污水处理厂排海管线排海。	符合
	（六）深化化工企业污染治理。依法落实化工企业环境保护主体责任，实施更加严格的污染物排放控制标准。推进化工行业 VOCs(挥发性有机物)、重金属等特征污染物的排放控制，加强石油化工、煤化工等企业的二氧化硫和氮氧化物治理，石化企业按要求开展 LDAR(泄漏检测与修复)技术改造，开展石化、有机化工等企业的 VOCs、工业异味治理，有效控制生产、输送和存储过程挥发性有机污染物排放。大力发展循环经济，对使用或排放有毒有害物质、污染物排放超标超总量的重点企业，按要求实施强制性清洁生产审核。规范危险废物产生企业的管理，严禁危险废物非法排放、倾倒、转移、处置。严格执行有毒化学品进出口和新化学物质环境管理登记制度；加强重点环境管理和危险化学品释放与转移的监管，严格落实环境风险防控管理计划。提高化工企业环保设施运行管理水平，确保废水、废气、噪声等稳定达标、危险废物管理规范。督促企业依法编制环境应急预案，做好环境应急物资储备，定期开展环境应急演练，不断提高环境应急管理能力。	（1）万华化学依法落实化工企业环境保护主体责任，实施更加严格的污染物排放控制标准。 （2）本项目产生的有机废气采用催化氧化、热力焚烧等方式进行处理，处理效率和出口浓度均能够满足相关标准要求。 （3）对危险废物进行规范管理，本项目危险废物焚烧或外委处置。 （4）万华化学已严格落实环境风险防控管理计划，加强化工企业环保设施运行管理，目前废水、废气、噪声等稳定达标排放。 （5）万华化学已编制突发环境事件应急预案，并在烟台市环境应急与固体废物管理中心备案，备案编号 370611-2023-106-H；做好环境应急物资储备，定期开展环境应急演练，不断提高环境应急管理能力。万华化学需针对本项目特点对应急预案进行修编。	符合

12.7.10 与鲁化安转办发〔2017〕1 号文的符合性分析

根据全省化工产业安全生产转型升级专项行动的总体要求，省化工产业安全生产转型升级专项行动领导小组办公室（简称“省化工安全转型办”）制定了八条断然措施，并以鲁化安转办发〔2017〕1 号文《关于立即执行化工产业安全生产转型升级专项行动八条断然措施的通知》进行了发布，本项目与之符合性分析见表 12.7.10-1。

表 12.7.10-1　　项目与鲁化安转办发〔2017〕1 号文的符合性分析一览表

鲁化安转办发〔2017〕1 号文相关规定	本项目情况	符合性
二是暂停审批新上危化项目。从即日起，除省重点项目由省化工安全转型办牵头组织有关单位联合审批外，在化工园区按照新标准重新认定前，各级投资主管部门暂停审批新建和改扩建化工项目。立即着手制定新的化工园区标准，在新标准出台前，暂停认定化工园区，已有化工园区按新标准重新认定。今后新上和搬迁项目，必须进入化工园区，否则一律不批。	本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

12.7.11 与鲁应急发〔2019〕66 号文的符合性分析

根据省委、省政府关于加强化工产业安全生产转型升级和强化危险化学品安全监管工作的部署要求，山东省应急管理厅、山东省发展和改革委员会、山东省工业和信息化厅、山东省生态环境厅、山东省自然资源厅、山东省住房和城乡建设厅于 2019 年 10 月联合发布了《山东省应急管理厅山东省发展和改革委员会山东省工业和信息化厅山东省生态环境厅山东省自然资源厅山东省住房和城乡建设厅关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的若干意见》（鲁应急发〔2019〕66 号文），本项目与该意见的相符合性分析见表 12.7.11-1。

表 12.7.11-1　　项目与鲁应急发〔2019〕66 号文的符合性分析一览表

鲁应急发〔2019〕66 号文相关规定	本项目情况	符合性
严格禁止新建、改建、扩建不符合国家和省有关危险化学品生产、储存的行业规划和布局的生产项目，以及国家《产业结构调整指导目录》规定的限制类和淘汰类工艺、技术、装备及产品的生产项目	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰类、限制类，符合国家发展规划、地方区域规划以及产业政策。	符合
严格限制新建剧毒化学品，特别是涉及光气及光气化产品和硝基化合物的生产项目。	本项目不涉及剧毒化学品，不涉及光气及光气化产品和硝基化合物的生产。	符合

12.7.12 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，山东省生态环境厅于 2019 年 12 月印发《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），本项目与该意见的相符合性分析见表 12.7.12-1。

表 12.7.12-1　　项目与鲁环发〔2019〕147 号的符合性分析一览表

鲁环发〔2019〕147 号文相关规定		本项目情况	符合性
（二）强化监督管理	1、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。	本项目将按照万华化学集团清洁生产审核规定进行清洁生产审核。	符合
	2、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		符合

	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。		
	3、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
（三）加强支撑保障	1、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。	本项目采用清洁的燃料，密闭的生产工艺，具有先进的清洁生产水平。	符合

12.7.13 与鲁政办字〔2019〕150 号文的符合性分析

山东省人民政府办公厅于 2019 年 8 月印发了《山东省化工投资项目管理规定》（鲁政办字〔2019〕150 号），文件中要求“化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。”本项目与该文件的符合性情况见表 12.7.13-1。

表 12.7.13-1　　项目与鲁政办字〔2019〕150 号文的符合性分析一览表

鲁政办字〔2019〕150 号文相关规定	本项目情况	符合性
先进性原则。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。支持发展鼓励类项目，严格控制限制类项目，严格禁止淘汰类项目。	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰类、限制类。	符合
安全环保原则。化工投资项目应按照有关规定要求，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。	本项目已按照要求开展环境影响评价和安全生产评价，安全、环保等设施与本项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
集聚集约原则。积极推进化工企业进区入园，鼓励企业之间上下游协同，建链补链强链，推进企业重组和产能整合提升。	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。符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。	符合
化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。		符合

12.7.14 与鲁工信化工〔2020〕141 号文的符合性分析

为优化化工产业布局，规范园区管理，推动产业转型升级、提质增效，实现高质量发展，山东省工业和信息化厅、山东省发展和改革委员会等十个部门联合印发了《山东省化工园区管理办法（试行）》（鲁工信化工〔2020〕141 号），改建项目与管理办法的符合性分析见表 12.7.14-1。

表 12.7.14-1　　项目与鲁工信化工〔2020〕141 号符合性分析一览表

鲁工信化工〔2020〕141 号文相关规定	本项目情况	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控限制类项目，严禁淘汰类项目，严格限制新建剧毒化学品项目。除涉及安全环保节能和公共基础设施类项目建设外，园区内原则上不得新上非化工项目，专业化工园区内不得新上与主导产业无关的项目。	本项目符合《山东省化工投资项目管理规定》，项目科技含量高、产出效益高、能源消耗低、污染物排放低、安全风险低的项目。	符合
依据《环境影响评价法》等相关法律法规，开展园区规划环境影响评价以及园区内项目环境影响评价。 项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。	本项目依法开展了环境影响评价；拟改造项目严格落实“三同时”制度。	符合
园区企业应按规定取得排污许可证或进行排污登记。化工废水污染物接管浓度不得高于国家行业排放标准中的间接排放标准限值；暂未公布国家行业标准或行业标准未规定间接排放的，接管浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准限值。	本项目位于烟台化工产业园已征用的范围内；本项目产生的废水经万华环保科技公司污水处理站处理达到《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，经烟台市新城污水处理厂排海管线排海。	符合
园区企业应严格执行国家或地方大气污染物排放标准，园区边界大气污染物对照《恶臭污染物排放标准》GB14554-93）厂界一级标准、《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996）无组织排放标准，执行最低浓度限值。	本项目产生的有机废气采用催化氧化、热力焚烧等方式进行处理后，各污染物排放浓度、排放速率均符合相关标准要求。	符合

12.7.15 与鲁工信发〔2022〕5 号文的符合性分析

山东省工业和信息化厅于 2022 年 10 月下发了《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5 号），其中第三章第十条要求“化工项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。”本项目与该规定的符合性分析见表 12.7.15-1。

表 12.7.15-1　　项目与鲁工信发〔2022〕5 号文的符合性分析一览表

鲁工信发〔2022〕5 号文相关要求	本项目情况	符合性
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。	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰类、限制类，属于允许类。	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。	本项目已按照要求开展环境影响评价和安全生产评价，安全、环保等设施与本项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	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。	本项目不使用淘汰落后的工艺设备。	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区，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；本项目原料来源于上游装置，产品双酚 A 主要作为下游聚碳酸酯装置原料自用。	符合

12.7.16 与鲁政办字〔2024〕13 号文的符合性分析

为认真贯彻落实省委、省政府加力提速工业经济高质量发展和推进新型工业化决策部署，进一步增强化工园区产业发展承载能力，加快园区高质量发展，山东省人民政府办公厅于 2024 年 2 月发布了《山东省人民政府办公厅关于加快推动全省化工园区高质量发展的意见》（鲁政办字〔2024〕13 号），本项目与该规定的符合性分析见表 12.7.16-1。

表 12.7.16-1　　项目与鲁政办字〔2024〕13 号文的符合性分析一览表

鲁政办字〔2024〕13 号文相关要求	本项目情况	符合性
严控园区外新建化工项目。严格执行《山东省化工行业投资项目管理规定》，除有机肥料及微生物肥料制造、化妆品制造、口腔清洁用品制造、橡胶制品业以及环评类别为报告表、登记表的非危险化学品项目、海水或卤水提取溴素、可再生能源发电制氢等领域外，原则上不得在化工园区和化工重点监控点外新建、扩建、改建化工生产项目，新建化工项目必须在化工园区内进行选址布局。园区外非重点监控点化工企业，可以在原厂区就地实施环境污染治理、安全隐患整治、机械化换人、自动化减人、智能化无人改造项目，不受投资额限制，原则上不得新增产能。	项目属于化工项目，位于烟台化工产业园区，已在园区内进行选址布局。	符合
加强园区环境治理。落实“三线一单”生态环境分区管控要求，依法依规开展园区规划环评及跟踪评价。建立完善环境应急防控体系，完善企业厂界、园区边界、周边水体三级防控措施，实现实时监控和风险预警。开展“无废园区”建设，鼓励化工园区合理配套建设危废集中贮存、预处理和处置设施。严格落实有关温室气体和污染物排放控制要求，推动减污降碳协同治理。加强雨水排放监管，开展初期雨水收集、处理，鼓励有条件的化工园区实施初期雨水污染控制，鼓励对化工园区、化工企业雨水排放口安装水流、水质在线监测及视频监控。加快园区循环化改造，聚焦空间布局、循环链接、节能降碳、资源利用、污染治理等重点任务，提高资源能源利用效率。	（1）本项目位于烟台化工产业园内的万华烟台工业园内，目前该园区已依法依规开展规划环评并取得专家意见；烟台化工产业园和万华化学已建立完善的环境应急防控体系，均设有完善的水体三级防控措施，并实时监控和风险预警； （2）万华烟台工业园设置了危废暂存间，分类专项存放固废，本项目除各塔馏出物外的各危险废物均依托危废暂存间贮存后交由有资质的单位处理 （4）万华化学雨水排放口已安装水流、水质在线监测系统及视频监控，本项目污染雨水经万华化学污水处理站处理达标后，经烟台市新城污水处	符合

	理厂排海管线排海。	

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

2021 年 8 月 4 日，生态环境部发布《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65 号），本项目与该文件符合性分析见表 11.7.17-1。

表 12.7.17-1　　项目与环大气〔2021〕65 号文的符合性分析一览表

环大气〔2021〕65 号文相关要求	本项目情况	符合性
充分考虑罐体变形或浮盘损坏、储罐附件破损等异常排放情况，鼓励对废气收集引气装置、处理装置设置冗余负荷。	本项目双酚 A 罐区、BPA 产品罐区废气，异丙苯/苯酚丙酮装置罐区部分储罐废气送至 BPA 能量回收系统或催化氧化单元处理。	符合
污水处理场集水井(池)、调节池、隔油池、气浮池、混入含油浮渣的浓缩池等产生的高浓度 VOCs 废气宜单独收集治理，采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺。低浓度 VOCs 废气收集处理，确保达标排放。	本项目废水均密闭集输至万华化学集团环保科技有限公司污水处理站处理，污水处理站废气分质处理，治理工艺均采用 RTO 工艺。	符合
石油炼制、石油化工、合成树脂所有企业都应开展 LDAR 工作，按照相关技术规范，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。	万华化学定期实施 LDAR（泄漏检测与修复），拟建项目纳入全厂 LDAR 体系中。	符合
产生 VOCs 的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行。	本项目工艺装置均为密闭设备，工艺废气通过密闭管线收集至焚烧炉处理。	符合
对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，宜采用多种技术的组合工艺。	本项目工艺过程产生的 VOCs 废气收集至焚烧炉处理。	符合

12.7.18 与《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》的符合性分析

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

辖海域，面积约 4.73 万 km^2”。本项目与该文件的相符合性分析见表 12.7.18-1。

表 12.7.18-1 与省渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案符合性分析一览表

《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》相关规定	本项目情况	符合性
（一）强化陆源入海污染控制。 强化纳管企业监管。严格落实城镇污水排入排水管网许可管理办法，建立完善排水档案，重点排水单位排放口建成水质、水量检测设施。加强纳管企业污水预处理设施监管，确保达到纳管排放要求；影响集中污水处理设施出水稳定达标的纳管企业要限期退出。新建工业企业排放的含重金属、难以生化降解污染物或高盐废水，不得接入城市生活污水处理设施。 加强工业集聚区水污染防治。……化工园区、涉重金属工业园区要推进“一企一管”和地上管廊的建设与改造，并逐步推行废水分类收集、分质处理。	本项目生产废水按水质类别分别送至万华化学集团环保科技有限公司污水处理站进行处理。各装置出水水质均能够满足相关排放标准要求。	符合
（二）强化海岸带生态保护。 加强自然岸线保护，实施最严格的岸线开发管控，对岸线周边生态空间实施严格的用途管制措施，实施海岸建筑退缩线制度，严格控制在海岸线向陆 1 公里范围内新建建筑物……	本项目在万华现有双酚 A 一体化装置装置区内进行改扩建，不新增用地，现有用地满足该要求。	符合

12.7.19 与《烟台市海岸带保护条例》的符合性分析

为了保护和改善海岸带环境，维护生态平衡，自 2020 年 3 月 1 日起施行《烟台市海岸带保护条例》。本项目与该文件的相符合性分析见表 12.7.19-1。

表 12.7.19-1 项目与烟台市海岸带保护条例符合性分析一览表

《烟台市海岸带保护条例》相关规定	本项目情况	符合性
第十一条海岸带保护与利用规划应当严格遵守生态保护红线，符合国土空间规划，并与其他专项规划相衔接。	本项目不涉及生态保护红线，符合相关规划。	符合
第二十一条向海域排放陆源污染物，必须严格执行国家或者地方规定的标准和有关规定。 市、沿海县(市、区)人民政府应当根据省人民政府确定的重点海域污染物排海总量控制指标和主要污染源排放控制计划，制定重点海域污染物排海总量控制实施方案，逐步削减入海污染负荷，控制陆源污染排放量。	本项目生产废水按水质类别分别送至万华化学集团环保科技有限公司污水处理站进行处理。各装置出水水质均能够满足相关排放标准要求。	符合

12.7.20 与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》的符合性分析

为加快调整产业、能源、运输、农业投入与用地结构，实现减污降碳协同效应，深入打好污染防治攻坚战，推动全省“生态建设走在前列”，持续改善生态环境质量，2021 年 11 月，山东省生态环境委员会印发了《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》。本项目与该文件的相符合性分析见表 12.7.20-1。

表 12.7.20-1 与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》的符合性分析

《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》相关规定	本项目情况	符合性

《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》相关规定	本项目情况	符合性
淘汰低效落后产能。依据安全、环保、技术、能耗、效益标准，以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，加快淘汰低效落后产能。	本项目不属于低效落后产能。	符合
严控重点行业新增产能。重大项目建设，必须首先满足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求。	本项目实施后，污染物仍满足环境质量标准，氮氧化物、二氧化硫执行等量替代。	符合
对人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域实施重点管控，推进产业布局优化、转型升级。将“三线一单”作为综合决策的前提条件，加强在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用，作为区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址和审批的重要依据。	本项目符合区域“三线一单”以及《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。	符合

12.8 相关规划符合性分析

12.8.1 与《烟台市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性

本项目与《烟台市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性见图 12.8.1-1。由图 12.8.1-1 可知，本项目位于城镇开发边界内，不占用生态红线和基本农田，符合《烟台市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

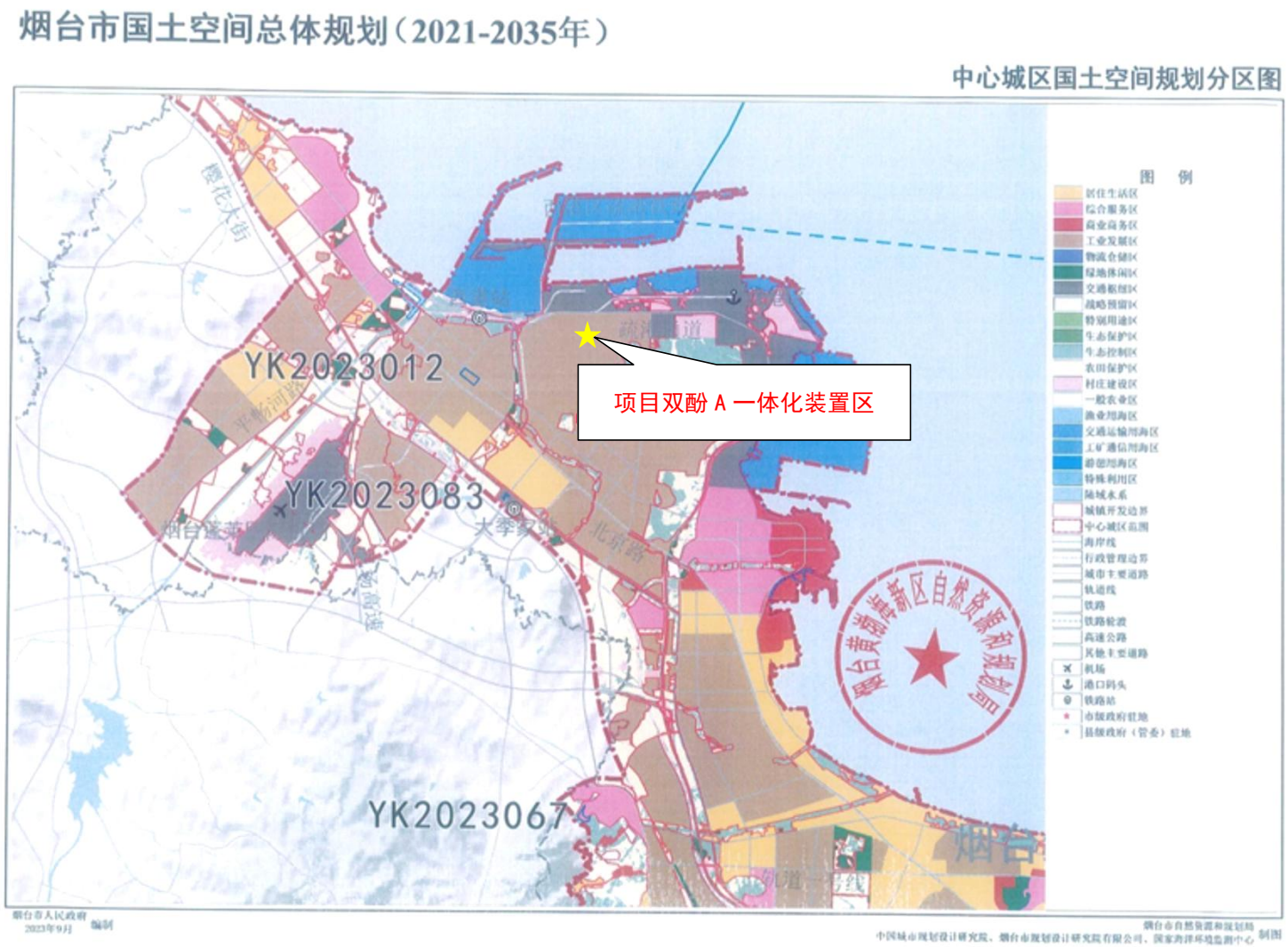


图 12.8.1-1 项目与《烟台市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

12.8.2 与主体功能区划的符合性

1.《全国主体功能区规划》

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

2.《山东省主体功能区规划》

根据《山东省主体功能区规划》优化开发区域范围，本项目所在地属于山东半岛国家级优化开发区域中“胶东半岛国家级优化开发区域”。本项目位于《山东省主体功能区规划》的优化开发区，因此，选址与主体功能区划是相符的。

3.《全国生态功能区划（修编版）》

本项目位于烟台化工产业园内，属于山东省烟台市，根据 2015 年的《全国生态功能区划》（修编版），烟台属于人居保障的胶东半岛城镇群，所临的区域主要是“I-03-02 山东半岛丘陵土壤保持功能区”。根据《全国生态功能区划（修编版）》可知，本项目不属于全国重要生态功能区。本项目位于全国重要生态功能区分布图位置见图 12.8.2-1。

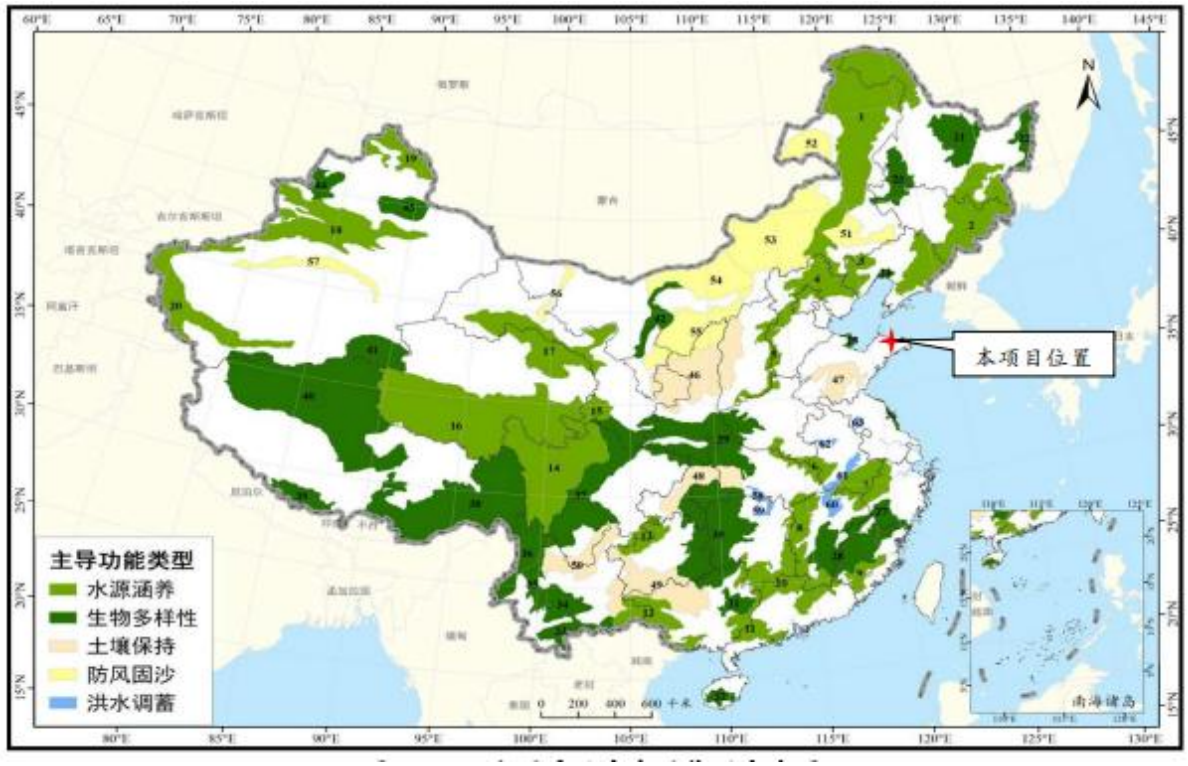


图 12.8.2-1　　全国重要生态功能区分布图

12.8.3 与行业规划的符合性

1、《石油和化学工业“十四五”发展指南》

中国石油和化学工业联合会发布的《石油和化学工业“十四五”发展指南》中提出，《石油和化学工业“十四五”发展指南》中提出，“十四五”期间，行业将以推动高质量发展为主题，以绿色、低碳、数字化转型为重点，以加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局为方向，以提高行业企业核心竞争力为目标，深入实施创新驱动发展战略、绿色可持续发展战略、数字化智能化转型发展战略、人才强企战略，加快建设现代化石油和化学工业体系，建设一批具有国际竞争力的企业集团和产业集群，打造一批具有国际影响力的知名品牌，推动我国由石化大国向石化强国迈进，部分行业率先进入强国行列。

“十四五”产业发展的重点任务：一是攻克一批面向重大需求的“卡脖子”技术。如开发高碳α-烯烃、聚烯烃弹性体(POE)、茂金属聚烯烃、耐刺薄膜专用树脂、乙烯-乙烯醇共聚物等高端聚烯烃材料生产技术。并针对重点领域对关键化工新材料的迫切需求，梳理制约产业发展的空白产品，选择国内已有中试装置，能够在短期实现产业化的项目，进行重点攻关，填补国内空白，保障相关产业供应安全。二是优化一批产业化项目。选

择一批进口量大、市场应用面广、有一定技术基础的重点化工新材料产品，集聚资源、集中力量，深化产、学、研、用合作，通过技术改造和升级，提高产品质量，增加品种和牌号，实现高端化、差异化、系列化发展。同时降低生产成本，解决相关产业配套化工材料国内供应性能不及和成本较高问题。三是突破一批关键配套原料。围绕制约部分化工新材料生产的关键单体与原材料制备技术落后的问题，集中企业与科研院所力量，加强技术攻关，突破上游关键配套原料的供应瓶颈。”

本项目为双酚 A 一体化装置技改扩能，工艺为离子交换法生产双酚 A，工艺成熟可靠，项目的建设为下游聚碳酸酯装置提供充足原料，符合《石油和化学工业“十四五”发展指南》的指导思想。

2、《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》

《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》指出：引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。推动化工园区规范化发展，依法依规利用综合标准倒逼园区防范化解安全环境风险，加快园区污染防治等基础设施建设，加强园区污水管网排查整治，提升本质安全和清洁生产水平。引导园区内企业循环生产、产业耦合发展，鼓励化工园区间错位、差异化发展，与冶金、建材、纺织、电子等行业协同布局。鼓励化工园区建设科技创新及科研成果孵化平台、智能化管理系统。严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。

本项目位于烟台化工产业园内，属于化工项目，2018 年，山东省人民政府办公厅印发了《关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政字〔2018〕185 号），认定烟台化工产业园为化工园区，本项目符合《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》要求。

3、《石化和化学工业发展规划（2016-2020 年）》

《石化和化学工业发展规划（2016-2020 年）》中提出：适应轻量化、高强度、耐高温、稳定、减震、密封等方面的要求，提升工程塑料工业技术。在有条件的地区实现就地加工转化，形成上下游一体化的战略合作产业链。

本项目产品苯酚、丙酮、双酚 A 主要作为下游聚碳酸酯装置原料自用，生产高性能工程塑料聚碳酸酯，形成上下游一体化的战略合作产业链，进一步提高企业的核心竞争能力，符合《石化和化学工业发展规划（2016-2020 年）》的要求。

12.8.4 与地方规划的符合性

1、《山东省化工产业“十四五”发展规划》

《山东省化工产业“十四五”发展规划》指出：“（一）重点打造六大基地，壮大产业集群。

依托重点园区，优化要素资源配置，落地建成一批重大项目，引领产业进一步聚集，形成鲜明的区域特色，打造技术优势突出、区域协同有序的高端化工产业发展格局。

1.鲁北高端石化产业基地。依托环渤海南岸的烟台、潍坊、东营和滨州等市 10 个化工园区，构建烟台石化新材料区、潍坊石化盐化耦合区、东营炼化一体化区、滨州特色炼化区四个石化功能区。依托山东裕龙石化产业园和烟台化工产业园，加快推动裕龙石化炼化一体化等项目建设，构建烟台石化新材料区，打造国家石化产业转型升级高质量发展的样板工程、山东省新旧动能转换的标志性工程，全力打造全球领先的高端石化制造基地。依托潍坊滨海区化工产业园、昌邑市下营化工产业园、寿光侯镇化工产业园等园区，利用产业基础和管输仓储优势，建设国内领先的石化、盐化、精细化工一体化生产基地和重要的原油管道集输枢纽，构建潍坊石化盐化耦合区。依托东营港化工产业园、东营区化工产业园、广饶化工产业园等园区，推动对二甲苯（PX）及下游产品等项目建设，构建东营炼化一体化区。依托滨州临港化工产业园、滨州鲁北化工产业园等园区，利用凝析气田资源，拓展产业链广度和深度，构建滨州特色炼化区，打造大型炼化/气化一体化基地和石化盐化新材料融合发展的特色炼化产业园区。努力打造具有世界影响力的鲁北高端石化产业基地，成为黄河流域生态保护和高质量发展高端化工产业先行区。

2.半岛东部化工新材料产业集聚区。充分发挥烟台和威海新材料产业基础优势，突出化工园区和龙头企业的引领作用，加快完善从基础化工原料到高端化工

新材料的全产业发展链条。依托烟台化工产业园、莱阳化工产业园等，突出发展高端聚烯烃、聚氨酯、聚酰胺等特色优势产业，以及功能性膜材料、电子化学品、新能源电池材料、高性能树脂、高性能合成橡胶、高性能纤维等高技术含量、高附加值的新材料产品，加快建设异氰酸酯一体化、柠檬醛及衍生物、氢甲酰化一体化、高端 TFT 液晶电子材料等项目。依托文登化工产业园，加速碳纤维增强复合材料等下游产品产业化，拓展延伸碳纤维综合制品产业链条，打造全国最大的碳纤维及制品生产基地；加快发展先进高分子材料，重点发展聚砜系列树脂、高分子纳米材料、高性能膜材料、特种工程塑料等功能材料，打造国内知名的先进高分子材料产业基地。”

本项目位于烟台化工产业园，项目的建设有助于烟台化工产业园形成协同发展效应，符合《山东省化工产业“十四五”发展规划》要求。

2、《山东省“十四五”生态环境保护规划》

着力提高工业园区绿色化水平。提高铸造、有色、化工、砖瓦、玻璃、耐火材料、陶瓷、制革、印染等行业的园区集聚水平，深入推进园区循环化改造。加快生态工业园区建设，将生态工业园区建设作为园区发展考核的重要内容，对获得国家和省级命名的生态工业园区予以政策支持，推动园区公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。2025 年底前，生态工业园区比例力争达到工业园区的 50%以上。

大力推进重点行业 VOCs 治理。石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查。除因安全生产等原因必须保留的以外，逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路…持续开展重点行业泄漏检测与修复
（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。

本项目位于烟台化工产业园，属于化工项目，在设计中选择清洁生产和密闭化工艺，实现设备、装置、管线、采样等密闭化，从源头减少 VOCs 泄漏；本项目液体物料采用内浮顶罐、固定顶罐储存，采用高效密封方式，有机废气采用催化氧化、热力焚烧等方式进行处理；万华化学定期实施 LDAR（泄漏检测与修复），并将本项目纳入全厂 LDAR 体系中，符合《山东省“十四五”生态环境保护规划》要求。

3、《烟台市“十四五”生态环境保护规划》

大力推进重点行业挥发性有机物治理。石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的挥发性有机物全过程控制体系。开展原油、成品油、有机化学品等涉挥发性有机物物质储罐排查。除因安全生产等原因必须保留的以外，逐步取消炼油、石化、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的挥发性有机物废气排放系统旁路。推进工业园区、企业集群因地制宜推广建设涉挥发性有机物“绿岛”项目，鼓励工业园区、工业集聚区建设集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心。严格执行挥发性有机物行业和产品标准。全面推进低挥发性有机物

含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用，禁止建设生产和使用高挥发性有机物含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。持续开展重点行业泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。

持续推进工业污染防治。执行差别化流域环境准入政策，强化准入管理和底线约束。严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，推进城市建成区内现有化工、造纸、印染、原料药制造等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。严格执行山东省半岛流域水污染物综合排放标准，加强全盐量、硫酸盐、氟化物等特征污染物治理。加强农副食品加工、化工、印染等行业综合治理，推进肉类及水产品加工、印染等企业清洁化改造。推进石油炼制、化工等工业园区雨污分流改造和初期雨水收集处理。加大现有工业园区整治力度，全面推进工业园区污水处理设施建设和污水管网排查整治。鼓励有条件的园区实施化工企业“一企一管、明管输送、实时监控、统一调度”。

本项目位于烟台化工产业园万华化学现有双酚 A 一体化装置区内，选择清洁生产和密闭化工艺，实现设备、装置、管线、采样等密闭化，从源头减少 VOCs 泄漏；本项目液体物料采用内浮顶罐、固定顶罐储存，采用高效密封方式，有机废气采用催化氧化、热力焚烧等方式进行处理；万华化学定期实施 LDAR（泄漏检测与修复），并将本项目纳入全厂 LDAR 体系中；初期污染雨水经重力流管道收集后，排入就近设置的初期雨水池，最终送入万华化学东区污水处理站处理；符合《烟台市“十四五”生态环境保护规划》要求。

12.8.5 与区域空间开发规划的符合性

1、与《烟台经济技术开发区总体规划》（2011~2030）

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

本项目为双酚 A 一体化装置技改扩能，位于烟台经济技术开发区内的烟台化工产业园，项目建设有利于推进烟台经济技术开发区发展，符合产业定位。

2、《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划》（2021-2030）

（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 年烟台港西港区临港工业园成立，将上述原烟台化学工业园纳入烟台港西港区临港工业园范围。烟台港西港区临港工业园于 2010 年开展了环境影响评价工作，于 2010 年 12 月 20 日取得了烟台市环保局《关于烟台港西港区临港工业园规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2010〕99 号文）。烟台港西港区临港工业园规划用地范围为：西起疏港西路（西宁路），南至重庆大街，东至顾家围子山，北到西港区，占地 11.8km^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，烟台市政府以文件《烟台市人民政府关于烟台化工园区扩大规划区域的批复》（烟政函〔2014〕50 号）同意烟台开发区在烟台化工园区上版规划的基础上进行修编扩区，实现烟台市化工产业转型升级，规划修编后的面积约为 32.68km^2，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，海域 6.89km^2）。陆域范围东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。2018 年园区认定化工产业园起步区陆域范围见图 12.8.5-1，2018 年园区认定化工产业园起步区海域范围见图 12.8.5-2。

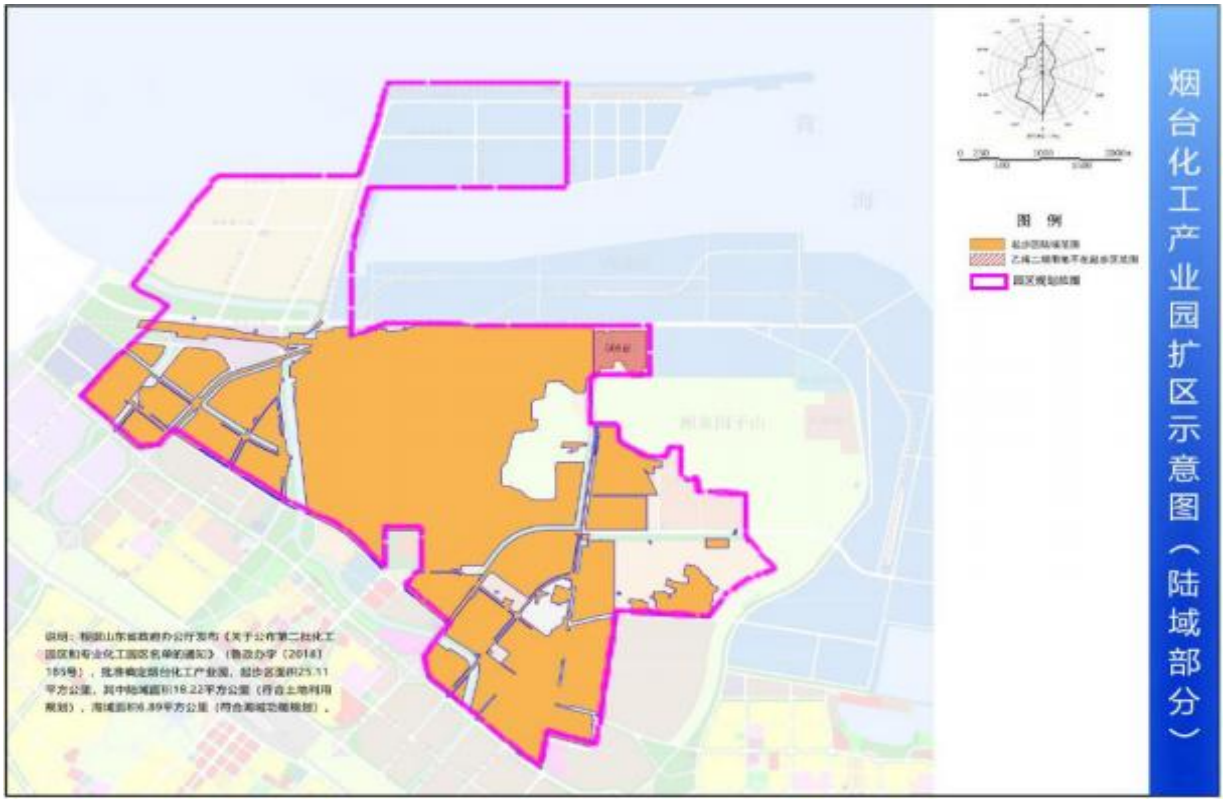


图 12.8.5-1　　园区认定化工产业园起步区陆域范围（2018 年 9 月）

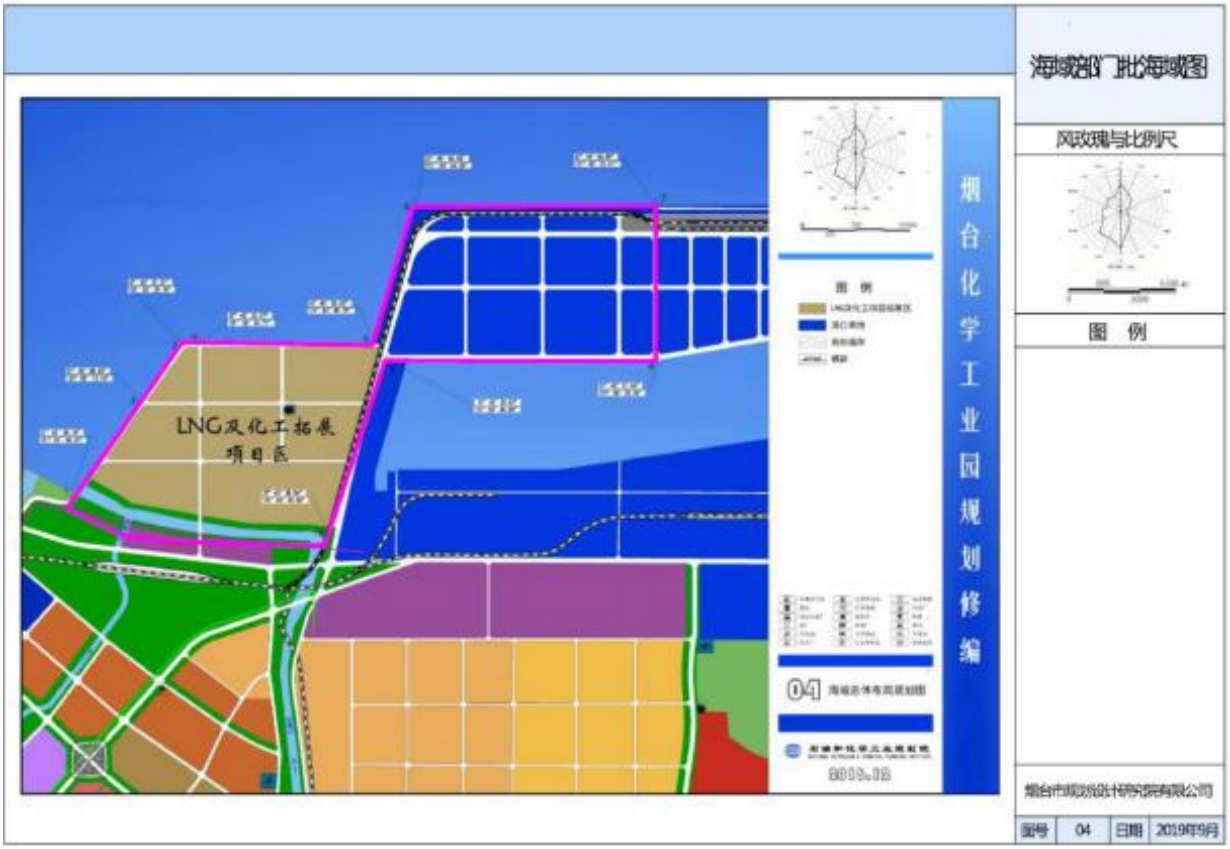


图 12.8.5-2　　园区认定化工产业园起步区海域范围（2018 年 9 月）

2020年，根据产业发展的需要和空间的实际，将拟调整增加的用地纳入化工产业园规划范围。因此规划在25.11平方公里的基础上对产业园进行扩区，扩区边界以《烟台化学工业园规划修编（2016-2025）》的规划边界为蓝本，确定本次扩区规划的总面积为32.84平方公里（其中万华烟台工业园12.00平方公里）。委托石油和化学工业规划院编制完成《烟台化工产业园扩区规划总体发展规划》（2021-2030），《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》获得烟台市生态环境局审查意见（烟环审〔2020〕50号）。

2021年，根据产业发展的需要和空间的实际，烟台化学工业在32.84平方公里的基础上扩区至32.92平方公里，《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》获得烟台市生态环境局审查意见（烟环审〔2021〕11号）。

2021年，烟台市人民政府以《关于烟台化工产业园扩区的请示》（烟政呈〔2021〕62号）向山东省工业和信息化厅申请对烟台化工园区进行扩区申请，拟将新增符合土规区域纳入起步区，起步区面积由25.11平方公里（其中陆域面积18.22平方公里，海域面积6.89平方公里）扩大至27.40平方公里，新增陆域2.29平方公里。2022年，山东省工业和信息化厅于1月26日以《关于下级来文1258号办理情况的报告》（鲁工信呈〔2022〕16号）向山东省人民政府呈报，建议同意烟台化工产业园扩区的申请。2023年3月28日，山东省化转办以《关于东营市东营区化工产业园等4家园区扩区及四至范围调整的函》（鲁化安转办〔2023〕9号）复函同意：烟台化工产业园。原四至范围不变，在四至范围内新增负荷土地利用规划面积2.2942平方公里。

烟台化工产业园区起步区扩区前、后对比见图12.8.5-3。本项目与烟台化工产业园（扩区）土地利用规划位置关系见图12.8.5-4。

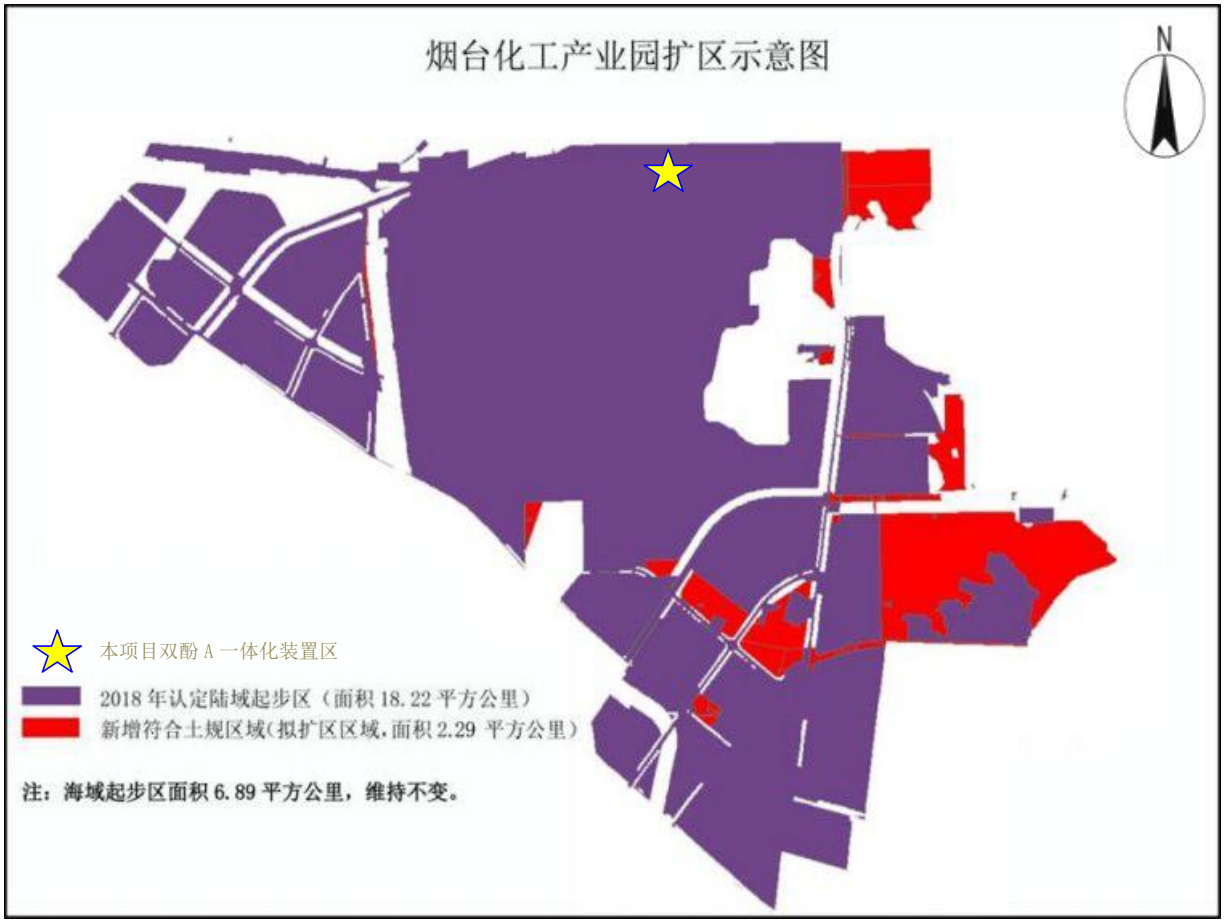


图 12.8.5-3　　烟台化工园区起步区扩区前、后对照图

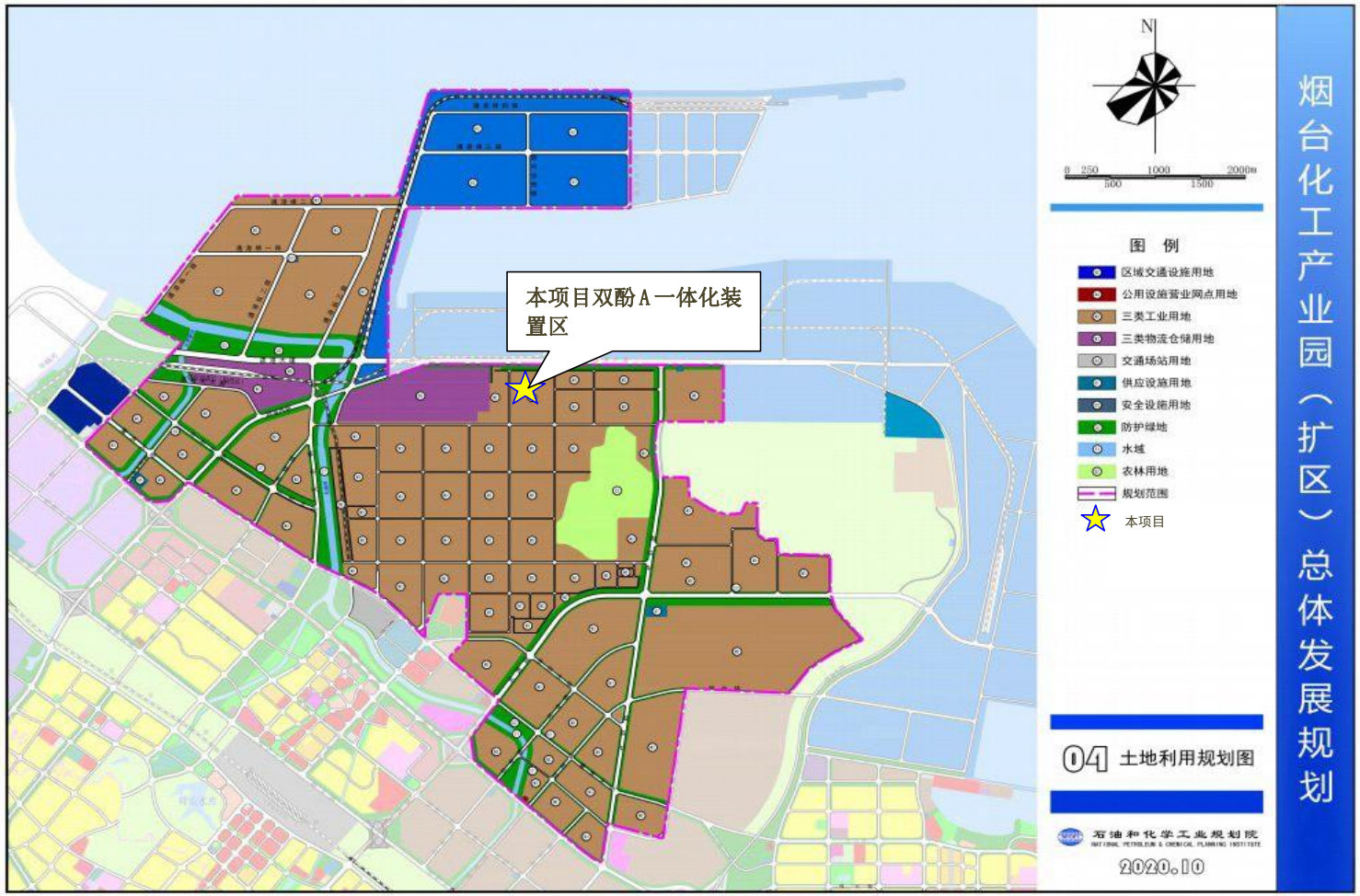


图 12.8.5-4　　本项目与烟台化工产业园（扩区）土地利用规划位置示意图

表 12.8.5-1　　园区发展概况一览表

年份	园区规划名称	规划批复单位及批复时间	界定范围及面积	规划环评审查单位及审查意见时间
2008 年	烟台化学工业园	烟台市人民政府 烟政办发〔2008〕119 号文	10.60 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。烟台市环保局 烟环审〔2017〕30 号文
2018 年	烟台经济技术开发区烟台化工产业园	鲁政办字〔2018〕185 号“山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知”	认定的起步区面积为 25.11 平方公里，东至疏港东路，西至 伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。	烟台市环保局《关于对烟台化学工业园规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2017〕30 号）
2020 年	烟台化工产业园扩区规划	产业规划和总体发展规划已完成审查。	扩区规划的总面积为 32.84 平方公里，烟台化工产业园位于烟台港西港区南侧，东至疏港东路，西至伊犁路；南至 G206 国道；北临黄海。	规划环评已完成审查。 烟台市生态环境局 烟环审〔2020〕50 号文
2021 年		产业规划和总体发展规划已完成审查。	扩区规划的总面积为 32.92 平方公里，烟台化工产业园位于烟台港西港区南侧，东至疏港东路，西至伊犁路；南至 G206 国道；北临黄海。	规划环评已完成审查。 烟台市生态环境局 烟环审〔2021〕11 号文
2022 年	烟台化工产业园起步区扩区报呈	山东省工业和信息化厅《山东省工业和信息化厅关于下级来文 1258 号办理情况的报告》（鲁工信呈〔2022〕16 号），2022 年 1 月 26 日	拟将新增符合土规区域纳入起步区，起步区面积由 25.11 平方公里(其中陆域面积 18.22 平方公里，海域面积 6.89 平方公里)扩大至 27.40 平方公里，新增陆域 2.29 平方公里。	《关于烟台化工产业园扩区的请示》（烟政呈〔2021〕62 号）
2023 年	烟台化工产业园起步区扩区复函	《关于东营市东营区化工产业园等 4 家园区扩区及四至范围调整的函》(鲁化安转办〔2023〕9 号），2023 年 3 月 28 日	烟台化工产业园。原四至范围不变，在四至范围内新增负荷土地利用规划面积 2.2942 平方公里。	/

本项目位于烟台化学工业园（扩区），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学工业园规划、规划环评和审查意见的符合性。

（2）符合性分析

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

2）本项目在现有用地进行扩建，符合烟台市土地利用总体规划，不涉及土地征用。

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

详见表 12.8.5-2、表 12.8.5-3。

表 12.8.5-2　　与规划环评园区项目准入负面清单符合性分析

序号	类型	主要内容	本项目情况	符合性
1	行业准入负面清单	①电解铝、平板玻璃行业； ②新建造纸、焦化、印染、农副食品加工、农药、电镀、采掘行业； ③涉及一类重金属排放且不符合园区产业定位的行业； ④石油化工业中核燃料加工、生物质燃料加工； ⑤新上农药制造、炸药、火工及焰火制造。	本项目属于“C2614 有机化学原料制造”类，不属于行业准入负面清单所列行业。	符合
2	工艺及产品准入负面清单	①《产业结构调整指导目录》中淘汰类、限制类项目； ②《烟台市工业行业发展导向目录》中限制发展产业和淘汰落后生产工艺装备和产品； ③《外商投资产业指导目录》中限制和禁止外商投资的； ④《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》中淘汰的设备和工艺； ⑤《市场准入负面清单》。	本项目不属于以上目录中所列的淘汰类、限制类、禁止类。	符合
		不符合行业准入条件、行业发展规划的项目： ①不符合《国务院关于打赢蓝天保卫战行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工投资管理暂行规定的通知》（鲁政办字〔2017〕215 号）、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》等政策要求的建设项目； ②不符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）相关规定的项目。	本项目符合以上文件要求，不属于准入负面清单中项目。	符合
		不能落实新增污染物倍量减排的项目	根据《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》（鲁环发〔2019〕132 号）：“上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代”。根据烟台市生态环境局发布的《2022 年烟台市环境空气质量状况》，2022 年烟台市属于达标区。因此本项目新增 SO_2 和 NOx 须进行等量替代。	符合
		未经投资主管部门核定同意煤炭消费减量替代方案的新增耗煤项目	本项目不新增煤耗。	符合
3	资源利用	高水耗、高物耗、高能耗且严重浪费资源、生产方式落后的工艺； 清洁生产水平属于低于国内先进水平的	本项目采用先进生产工艺，达到清洁生产国内先进水平。	符合

4	污染控制	①排放的废水中含难降解的有机污染物、“三致污染物”、且不能采取有效措施控制、导致具有生态环境风险的工艺； ②产生一类重金属废水、剧毒废水、放射性废水项目； ③废水经预处理达不到园区污水处理厂接纳标准的工艺； ④工艺废气中含难处理的有毒有害物质的项目、采取的污防措施不合理的工艺； ⑤具有重大环境风险、无法采取有效防治、应急措施、导致生态环境风险的工艺； ⑥固废、危废产生量大，危险废物处置费用与项目营业额比例不合理的、具有环境管控风险的。	（1）本项目废水不涉及一类重金属废水、剧毒废水、放射性废水；废水依托万华化学集团环保科技有限公司污水处理站处理后，能够达到园区污水处理厂接纳标准； （2）本项目产生的有机废气和废液经焚烧处理后达标排放； （3）本项目设置三级防控体系，采取有效的环境风险防范措施，环境风险可控。	符合

表 12.8.4-3　　与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	本项目情况	符合性
空间布局约	①执行表 14.3-1 生态空间布局约束清单要求。 ②严格限制区域开发强度，严格实施污染物总量控制制度，工业区块总量需符合本规划环评提出的“总量管控限值清单”，区域内污染物排放总量不得增加。 ③禁止在居民集中区等环境敏感点近距离布局污染较重、环境风险较大的项目。 ④优化园区周边居住区与工业功能区布局，在周边居住区和工业功能区、工业企业之间设置隔离带，确保人居环境安全。 ⑤严格执行《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中对限制类和淘汰类项目的规定。	（1）本项目用地不涉及禁止开发区和限制开发。 （2）本项目排放的各污染物可以满足厂界浓度限值；设置三级防控体系，采取有效的环境风险防范措施环境风险可控； （3）本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制类和淘汰类。	符合
污染物排放管控	①园区对入区建设项目要求必须采取措施降低大气污染物排放总量，根据表 14.3-6，禁止新增负面清单中产业。 ②对于确有必要新建、改扩建企业有新增二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放需求的，需采取削减替代方案，必须实施等量或减量置换，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求，以控制区域二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放总量。 ③工业废水必须经预处理达到其相应行业废水排放标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）和污水处理厂进水水质要求后方可进入污水集中处理设施。污水集中处理并安装自动在线监控装置。 ④严格制定并落实新建、改扩建项目污染物排放总量控制与管理工作计划。以环境空气质量持续改善为目标，以不突破环境容量为刚性约束严格指定总量控制计划，新上企业要严格执行排放标准和园区准入条件；远期发展大气污染物排放总量不得突破设定控制指标，大气污染物总量指标从已有项目的减排量中配给。	（1）本项目不属于园区准入负面清单项目，符合清单要求。 （2）本项目实施总量控制，根据《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》（鲁环发〔2019〕132 号）“上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代”。根据烟台市生态环境局发布的《2022 年烟台市环境空气质量状况》，2022 年烟台市属于达标区。因此本项目新增 SO_2 和 NOx 须进行等量替代。 （3）生产废水依托万华化学集团环保科技有限公司污水处理站处理，出水同时满足山东省《流域水污染物综合排放标准第 5 部分半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准，同时按要求安装在线监测设施，并与环保部门联网。	符合

类别	环境准入条件	本项目情况	符合性
环境风险防控	①执行全市环境风险防控准入要求，进一步加强对区内企业的风险管理，完善园区风险管理体系； ②严格按照《危险化学品安全管理条例》对生产、存储危险化学品单位关停、退出和拆除生产、治污措施进行管理；制定企业环境风险防控措施；对于退出的企业，按照技术规范进行土壤修复，以防止对土壤及地下水的进一步污染。 ③涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放贮运等新建、改扩建项目应尽量布置在远离居住区，应当采取风险防范措施，且要根据建设项目环评要求设置适当的大气环境防护距离，制定相应的应急预案。	（1）万华化学已建立完善的环境应急防控体系，设有完善的水体三级防控体系，环境风险可控； （2）本项目采取分区防渗等土壤及地下水污染防治措施。	符合
资源开发利用要求	①严格执行表 14.3-3 资源利用要求清单，按照园区资源环境承载力分析确定土地、水、能源等主要资源能源可开发利用总量； ②新建、改扩建项目的单位面积产值、单位产值水耗、用水效率、单位产值能耗等不优于园区现有企业平均水平的，从严审批限制准入； ③要求入区企业采用节水减污的清洁生产技术，禁止新增地下水开发利用项目； ④除集中供热外，禁止新建、改扩建采用高污染燃料的项目和设施。	（1)本项目位于万华烟台工业园，其供水、供气、供热等均依托于万华烟台工业园，根据《烟台化学工业园规划环境影响报告书》中相关内容，区域资源承载力能够满足园区规划实施的要求； （2）本项目达到清洁生产国内先进水平，用水由市政管网供应，不开采地下水，燃料气为天然气，不采用高污染燃料。	符合

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

另外，园区规划环评审查意见对规划优化调整和实施提出了具体意见，与本项目相关的意见及项目符合情况见表 12.8.5-4。

表 12.8.5-4　　烟台化学工业园规划环评审查意见符合性分析

序号	规划环评审查意见	本项目情况	符合性
1	工业园规划建设用地不得占用生态红线、自然保护区、生态公益林。	本项目征地红线范围内未占用生态红线、自然保护区、生态公益林等用 地。	符合
2	强化自然生态环境的保护，特别是保护山体，保护自然岸线、保护防护林， 统筹海陆发展。	本项目采用先进的工艺水平，降低污染物排放，减少对环境的影响。	符合
3	产业园需集约和节约利用土地。	本项目在万华现有双酚 A 一体化装置装置区内进行改扩建，不新增用地。	符合

12.9 选址合理性及建设可行性分析

12.9.1 符合区域主体功能区划，与城市总体规划相符

本项目位于烟台化工产业园内，属于烟台市经济技术开发区，烟台市地处山东半岛中部，是山东半岛及周边地区重要的海上门户。东连威海，西接潍坊，西南与青岛毗邻，

是山东半岛蓝色经济区的中心城市，毗邻黄河三角洲高效生态经济区。

《烟台市城市总体规划》（2005-2020），提出在全球化和东北亚区域经济一体化趋势推动下，烟台将成为联通环渤海、对接东北亚前沿的重要的区域性中心城市。

本项目建设在烟台化工产业园，位于《全国主体功能区规划》、《山东省主体功能区规划》的优化开发区，未占用修编后生态红线用地，项目位于万华化学现有厂区内，不新增占地；因此，选址与主体功能区划是相符的，同时符合烟台市大力推进临港工业的产业发展方向，符合烟台市城市总体规划的相关要求。

12.9.2 区域资源丰富，有一定的环境容量

烟台市处在我国主干市场—华东地区和环渤海经济圈，快速发展的区域经济和西港区的通海达陆，为烟台化工园的发展提供了国内、国外两个广阔的市场资源，烟台化工园企业的持续创新发展从供给侧上为两个广阔市场提供了品质优良的产品。

项目的建设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，不会破坏区域环境质量功能。

项目用地资源有保障，2022 年，山东省工业和信息化厅于 1 月 26 日以《关于下级来文 1258 号办理情况的报告》（鲁工信呈〔2022〕16 号）向山东省人民政府呈报，建议同意烟台化工产业园扩区的申请，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；2023 年 3 月 28 日，山东省化转办以《关于东营市东营区化工产业园等 4 家园区扩区及四至范围调整的函》（鲁化安转办〔2023〕9 号）复函同意：烟台化工产业园。原四至范围不变，在四至范围内新增负荷土地利用规划面积 2.2942 平方公里，支持本项目用地。

但由于胶东半岛是水资源短缺地区，烟台化工产业园总体供水短缺，应加大中水回用和海水冷却，并从园区规划上考虑海水淡化。

区域大气环境和水环境有一定的环境容量，项目排放的二氧化硫、氮氧化物、VOCs 能够满足烟台化工产业园区规划环评计算的园区理想环境容量，海洋环境容量能够满足本项目正常工况排水需求。

12.9.3 成熟化工园区，基础设施齐全

烟台化工产业园于 2018 年取得山东省人民政府认定，是以烟台产业结构优化为主线，以其优势产品系列为先导，目前已建成多个企业，初步具有光气化工、氯碱化工和

有机化工及其结合的特色和基础优势，同时承接“退城入园”企业的提升改造和节能减排。

烟台化工产业园基本实现了场地的“九通一平”，基础设施基本齐全，拟改造项目可充分利用开发区内的水源、气源、电源等基础设施和排污管道等防污设施。因此，本项目分利用区内资源，既可以节约投资成本，又能减少对周围环境的影响。

12.9.4 化工园区环保设施基本完善

经过多年的发展，烟台化工产业园已基本建设完善的环保设施，建立环境应急预案。

烟台化工产业园已建及规划建设四座集中污水处理厂/站，两座为万华污水处理站，分别为万华污水处理站（西区）、万华污水处理站（东区）；一座为烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂，另一座为烟台新城污水处理厂。

园区规划项目产生的污水排入园区新城污水处理厂，污水处理厂处理达标后，经过深度处理可以回用，不能回用时通过排放管进行深海排放。

万华企业园内已建、在建多个固废综合利用项目，可以满足万华工业园部分需求，且尚有余量。同时，烟台化工产业园内鑫广绿环再生资源股份有限公司为危险废物焚烧处理企业，既可以处理危险废物，也可以处理一般工业固废。园区建设固体废物回收和再生中心、公共交通及公共绿地等。

12.10 小结

由以上分析可见，该项目符合产业政策，项目选址从交通、城市发展规划、公共设施配套等方面均是合理的，区位优势明显，项目的建设也符合当地环境保护规划和环境功能区划的要求，从环境影响角度分析也表明，该项目的建设环境影响较小。政策上可行。

13 综合评价结论

13.1 结论

13.1.1 建设项目概况

本项目位于山东省烟台经济技术开发区烟台化工产业园，处于万华工业园区东北部现有双酚 A 一体化装置区内。

本项目改造内容主要包括：对现有异丙苯—苯酚丙酮—双酚 A 一体化项目进行技改升级及扩能改造，扩能后异丙苯装置规模由 53 万吨/年提升至 68.192 万吨/年，苯酚丙酮装置规模由 65 万吨/年提升至 78 万吨/年，双酚 A 装置规模由 48 万吨/年提升至 57.6 万吨/年，扩能后增产的苯酚、丙酮、双酚 A 等产品除满足下游装置使用外，均可用于外卖。同时对双酚 A 装置实施废丙酮回收技改，将双酚 A 装置产生的废丙酮分离提纯并回收利用，减少废液排放，降低装置单耗。项目储运、公用工程、环保工程及辅助生产设施均依托现有。

项目[redacted]，年操作时间为 8000h，项目总工期为 6 个月，预计于 2024 年 12 月投产。

13.1.2 环境质量现状

13.1.2.1 环境空气质量

根据 2023 年 1 月 13 日，烟台市生态环境局发布的《2022 年烟台市环境空气质量状况》，2022 年烟台市环境空气基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 均能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域达标判断的要求，确定本项目所在区域属于达标区。

区域污染物环境质量现状补充监测结果表明：各监测点丙酮的浓度范围为 4.5~15.7μg/m^3，最大浓度占标率为 2.0%；苯的浓度范围为 ND~2.8μg/m^3，最大浓度占标率为 1.2%；甲苯的浓度范围为 ND~16.6μg/m^3，最大浓度占标率为 8.3%；非甲烷总烃的浓度范围为 440~1190μg/m^3，最大浓度占标率为 59.5%；酚类化合物化合物的一小时平均浓度均未检出；氨的浓度范围为 80~160μg/m^3，最大浓度占标率为 80.0%；甲醛的浓

度范围为 1~5μg/m^3，最大浓度占标率为 10%。

现状各监测点丙酮、甲苯、氨、甲醛均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”要求；苯能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）中苯厂界监控浓度限值要求；酚类化合物化合物、非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中规定的限值要求。乙苯参考前苏联大气质量标准 0.02mg/m^3，能够满足标准要求。

13.1.2.2 海域环境质量

2022 年 9 月项目附近海域水质调查结果表明，工业园周边区域监测点位海水水质均满足《海水水质标准》（GB3097- 1997）中第四类标准要求。

13.1.2.3 地下水环境质量

根据本项目 2024 年 3 月地下水监测数据，并结合万华集团 2023 年地下水自行监测数据及原双酚 A 装置竣工环保验收数据，项目周边地下水水质监测点的水质监测结果表明：地下水监测井的石油类能够满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749－2022）中标准要求，异丙苯能够满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）中标准要求，其余监测因子中除菌落总数外，其余各因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848－2017）III类标准要求。经调查，菌落总数超标可能是由于万华园区开发建设前，项目所在区域分布村庄或农田，生活污水的面源污染及农田施用农家肥等造成的部分监测井数据超标。

13.1.2.4 土壤环境质量

根据本项目 2024 年 3 月土壤监测数据，并结合项目周边现有土样监测数据，项目拟改造厂址及周边各监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求，土壤环境良好。

13.1.2.5 声环境质量

2023 年 6 月项目所在厂区周边声环境质量监测结果表明：项目周边声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区标准要求：昼间≤65dB（A），

夜间≤55dB（A）。

13.1.3 污染物排放情况

1）废气

本项目有组织排放源主要为 BPA 能量回收装置焚烧废气，催化氧化单元废气，双酚 A 造粒、包装、装车废气等；无组织排放源主要包括各装置、罐区单元动静密封点排放的挥发性有机物、循环水场逸散排放的挥发性有机物以及地面火炬系统日常运行过程中持续点燃排放的氮氧化物等。SO_2、NOx、颗粒物和 VOCs 年排放量分别为 9.38t/a、42.58t/a、2.41t/a、45.94t/a。

2）废水

本项目建成后，进入西区污水处理站浓盐水深处理设施的废水总量为 0.43 万 t/a，处理后经新城污水处理厂排海管线排海，排海量为 0.43 万 t/a。

进入在建 2#乙烯废碱液处理装置的废水总量为 2 万 t/a，处理后进入西区污水处理站，最终经新城污水处理厂排海管线排海，排海量为 2 万 t/a。

进入东区污水处理站的废水总量为 147 万 t/a，经东区污水处理站处理后，75%回用，25%经新城污水处理厂排海管线排海，排海量为 36.75 万 t/a。

外排废水经在建 2#乙烯废碱液处理装置、东区污水处理站以及西区污水处理站处理后均能满足山东省《流域水污染物综合排放标准第 5 部分 半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准要求。

3）噪声

本项目新增噪声源主要包括各类机泵和离心机。各声源噪声级为 70~85dB（A）。

4）固体废物

本项目扩建后，固体废物（包含废液）共计 44151.2 t/a。其中危险废物 44121.4t/a；生活垃圾 29.8t/a。

异丙苯装置烷基化和烷基化转移反应器、催化氧化反应器、湿式催化氧化反应器产生的废催化剂不在《国家危险废物名录（2021 年版）》所列名录中，考虑其在生产过程中与物料直接接触，可能具有危险特性，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》要求，应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，认定前暂按危险废物管理，送有资质的单位处理。

各装置产生的废催化剂、各塔馏出物、过滤吸附介质等，危废类别主要涉及 HW08、HW11、HW13、HW18、HW49、HW50 等。其中，各塔馏出物送 BPA 能量回收装置进行焚烧处理，其余危废送有资质的单位处理。生活垃圾由园区环卫部门负责收集处理。

通过各项环保措施的实施，各污染物均可满足达标排放要求。

13.1.4 主要环境影响

13.1.4.1 大气环境影响

1）施工期

项目施工期废气主要来源于建筑材料的装卸运输等产生的扬尘及施工机械废气、焊接烟尘等对环境空气的影响。

施工期扬尘和废气会对大气环境产生一定程度的不利影响，但采取洒水降尘、合理安排工期、优化施工工艺等防治措施后影响程度会大大降低，同时这种影响是短暂而有限的，随着施工期的结束而结束，影响程度可接受。

2）运营期

扩建后项目污染源正常排放的 SO_2、NO_2 和 PM_{10} 的 1h 平均质量浓度贡献值和 24 小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；VOCs（以非甲烷总烃表征）、丙酮、苯、甲苯、氨、甲醛、酚类化合物等因子的 1 h 平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，SO_2 和 NO_2 的保值率日平均质量浓度和年平均质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095－2012 及其修改单）中的要求，颗粒物的年平均质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095－2012 及其修改单）中的要求；苯小时平均质量浓度均符合《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6－2018）厂界浓度标准，甲苯、丙酮、甲醇、甲醛和氨小时平均质量浓度均符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2－2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度相应参考限值要求，VOCs（以非甲烷总烃表征）和酚小时平均质量浓度均符合《大气污染物综合排放标准详解》中规定的限值要求；乙苯小时平均质量浓度符合参照执行的苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度要求。

本项目无需设置大气环境防护距离。综上所述，认为本项目大气环境影响可以接受。

13.1.4.2 地表水环境影响

1）施工期

施工期废水主要包括生产废水和生活污水，生产废水主要为施工过程的冲洗水、施工机械的清洗水，水量较小，经沉淀后回用，不外排；施工人员产生的生活污水可充分依托现有污水处理系统，项目施工期污水不会对周围地表水水质产生不利影响。

2）营运期

项目建成投产后，项目废水通过依托新城污水处理厂现有排放口深海排放；全厂最终废水排放量、主要污染物排放量均在各依托收纳废水处理单元——万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站和东区污水处理站的排污许可总量范围内，不新增。因此，项目对其受纳水体——近岸海域的环境不会产生负面影响，环境可接受。

13.1.4.3 地下水环境影响

1）施工期

施工期废水污染源主要为施工人员生活污水和施工生产废水。生活污水中主要污染物为 COD、BOD 和氨氮；生产废水主要污染物为 SS。施工期生活污水依托现有处理系统处理；施工废水经沉淀后循环使用，不外排，因此对地下水环境境影响很小。

2）运营期

根据预测结果，在异丙苯污染物持续少量泄漏及瞬时大量泄漏的工况下，地下水的污染范围相对较小，同时，由于本项目下游无敏感保护目标，因此，泄漏风险较小。及时做好防渗工作，可有效防止地下水污染的产生，同时按计划进行地下水监测，事故工况发生时，针对周边小范围内土壤及含水层的污染，由于污染扩散速度较慢，可及时采取措施清除，不会造成大范围的地下水环境污染事件。

13.1.4.4 土壤环境影响

1）施工期

施工期废水污染源主要为施工人员生活污水和施工生产废水。生活污水中主要污染物为 COD、BOD 和氨氮；生产废水主要污染物为 SS。施工期生活污水依托现有处理系统处理；施工废水经沉淀后循环使用，不外排，因此对土壤环境影响很小。

施工期主要产生的固体废物有建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。送环保部门指定地

点填埋处理，因此也不会对土壤环境造成较大影响。

2）运营期

预测结果表明，在不考虑污染物自身降解、滞留等作用情况下，项目对土壤影响最大的隐患单元苯退料储罐罐底续渗漏情况下土壤中苯浓度能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中风险筛选值标准（苯：4mg/kg）。

由于项目土层包气带厚度较大（约 1500cm），当泄漏工况发生时，苯污染物较难穿透包气带土层进而影响到地下水及深层土壤，因此，本项目污染物泄漏对土壤的影响较小。

13.1.4.5 声环境影响

1）施工期

施工机械噪声昼间在距离施工场地 133m、夜间 335m 处可满足施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523－2011）的要求。

本项目与界外村庄距离在 1.3km 以上，施工期噪声对周边敏感点影响较小。

2）运营期

预测结果表明：本项目建成后厂界噪声叠加结果可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）中的 3 类标准限值要求。

13.1.4.6 固体废物环境影响

1）施工期

施工期产生的固体废物包括建筑施工垃圾和生活垃圾。对建筑垃圾尽量回收利用，不能利用的部分集中收集并及时运至当地环卫部门指定的一般固体废物填埋场，在施工场地内设置垃圾箱，用来收集生活垃圾，由市政垃圾处理系统处理。采取上述措施后，可以避免施工期固体废物对环境的影响。

2）运营期

异丙苯装置烷基化和烷基化转移反应器、催化氧化反应器、湿式催化氧化反应器产生的废催化剂不在《国家危险废物名录（2021 年版）》所列名录中，考虑其在生产过程中与物料直接接触，可能具有危险特性，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》要求，应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，认定前暂按危险废物管理，送有资质的单位处理。

各装置产生的废催化剂、各塔馏出物、过滤吸附介质等，危废类别主要涉及 HW08、HW11、HW13、HW18、HW49、HW50 等。其中，各塔馏出物送 BPA 能量回收装置进行焚烧处理，其余危废送有资质的单位处理。生活垃圾由园区环卫部门负责收集处理。

采取上述措施后，项目固体废物可得到妥善管理和合理处置，不会对周围环境造成不利影响。

13.1.4.7 环境风险

1）项目危险因素

根据改造项目的工程分析和风险识别，项目共涉及 31 种环境风险物质，其中包括：苯、戊烷、二异丙醚/异丙醚（DIPE）、苯酚、丙酮、α-甲基苯乙烯（AMS）、异丙苯（二异丙苯/多异丙苯）、甲基环戊烷、过氧化氢异丙苯（CHP）、甲醇、甲醚、苯乙酮（AP）、甲酸、乙酸、乙醛、丙基丙酮、苯酚焦油、噻吩（硫代呋喃）等易燃液体；丙烯、氢气、天然气、天然气、丙烷、乙烷、异丁烷、甲硫醇、硫化氢、CO 等易燃气体；双酚 A 易燃固体；以及 98%硫酸、32%氢氧化钠和 27.5%双氧水等具有腐蚀性或氧化性物质。项目涉及的危险单元包括：异丙苯装置区、苯酚丙酮装置区、双酚 A 装置区，以及依托的异丙苯/苯酚丙酮装置罐区、双酚 A 罐区、BPA 产品罐区、脱酚废水罐区和苯罐区（双酚 A 装置区外）。

经类比和生产设施风险识别，改造项目涉及的环境风险类型主要为：有毒有害物质泄漏事故、火灾爆炸事故，以及事故处理过程中的伴生/次生污染。

2）环境敏感性及事故环境影响

（1）根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 及附录 C，项目改造后，危险物质与工艺系统危害性（P）的等级为高度危害（P）；项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E2），项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3），项目地下水环境敏感程度为环境中度敏感区（E3）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018）表 2 划分依据，项目大气环境风险潜势均为IV，地表水、地下水风险潜势为III，环境风险潜势综合等级为IV。

（2）（1）根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 及附录 C，项目改造后，危险物质与工艺系统危害性（P）的等级为高度危害（P）；项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气，根据《建设项目环境风险评价技术导

则》（HJ 169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E2），项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3），项目地下水环境敏感程度为环境中度敏感区（E3）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018）表 2 划分依据，项目大气环境风险潜势均为IV，地表水、地下水风险潜势为III，环境风险潜势综合等级为IV。

（2）根据大气环境风险后果预测结果，在假定事故情形下，项目大气毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 100m（最不利气象条件下，苯酚丙酮装置 CHP 泄漏蒸发事故）、到达时间 1.111min；大气毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 1290m（最不利气象条件下，苯储罐液池火灾伴生 CO 事故）、到达时间 10.75min。项目大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 的最大影响范围内均无环境敏感目标。

（3）项目改造在现有装置区内进行设备更新，不新增占地，并充分依托厂内现有消防水系统和“三级”防控体系。经核算，项目消防事故废水最大产生量仍在万华化学事故废水收容能力范围内，只要应急处置得当、有效，不会直接排放外环境对周边地表水环境造成影响。

（4）改造项目充分依托装置区现有防渗措施（分区防渗、地下水监控），项目改造全部为地上工程也不会破坏装置区现有防渗结构；在正常工况下，污染物不会通过地面进入周边土壤和地下水环境中；在非正常情形或发生极端事故情况下，只要对事故泄露/洒落的危险物料及时采取围堵拦截、收容和清理等应急处置措施，其污染物对事故周边土壤、地下水环境的影响尚在可接受范围之内。

综上，改造项目在充分依托万华化学厂内各项风险防控措施的基础上，应急处置及时、有效且得当，改造项目风险事故对周边环境的影响可防可控。

3）环境风险防范措施和应急预案

改造项目充分依托万华化学厂内现有各项环境风险防范措施，例如：可燃及有毒有害气体自动检测报警仪、火炬气回收及火炬系统、事故废水“三级”防控体系、厂区分区防渗、厂内地下水监测井和抽水系统、应急监测计划等。

项目所属万华化学目前已制定了《万华化学集团股份有限公司突发环境事件应急预案》，并定期向烟台市生态环境局经济技术开发区分局备案，最新备案时间为 2023 年 8 月，备案号为：370661-2023-106-H，尚在有效期内。改造项目位于万华化学现有厂区内，环境管理均充分依托万华化学现有管理体系，且改造项目在环境风险物质种类、当量、

事故消防废水汇水面积等方面仍在万华化学风险防控能力范围内，企业现有应急措施及应急物资等均能满足改造项目要求。综上，改造项目的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，并充分依托与园区、经济技术开发区的应急响应联动；在改造项目投产运行前，完成万华化学突发环境事件应急预案的相关修编，并按照规范要求定期进行演练培训、更新和响应联动，确保改造项目环境风险影响控制在可接受范围内。

4）环境风险评价结论

综上所述，经风险识别，项目改造后主要存在有毒有害物质泄漏、火灾爆炸伴生/次生 CO 环境风险，在充分落实上述各项风险防范及应急减缓措施、及时修编完善企业应急预案的前提下，改造项目对评价范围内的环境风险敏感目标造成的影响较小，且是短暂的，影响范围主要集中在厂内，只要加强风险管理，改造项目环境风险可防可控。

13.1.5 公众意见采纳情况

13.1.6 环境保护措施

针对项目施工期和运营期污染物产生情况，本项目采取了相应的废气、废水、噪声和固体废物污染防治措施以及地下水和土壤环境保护措施，所采取的措施在技术可行，经济合理，能够确保污染物的达标排放，并减少对周边环境的影响。

13.1.7 环境经济损益分析

本项目[redacted]，项目建设可在区域内带来较大的经济效益和社会效益。

13.1.8 环境管理与监测计划

万华化学已建立完善的环境管理和监测机制，本项目建成后依托现有环境管理体系进行环境管理，并制定详细的监测计划，对本项目污染源和周边环境质量定期进行监测。

13.1.9 综合评价结论

本项目符合国家产业政策，符合国家及地方有关环境保护法律法规、标准、政策、

规范的要求，符合相关规划要求。项目拟采取的环保措施技术可靠、经济可行，项目建设符合达标排放、总量控制的基本原则；项目周边环境质量现状适合项目建设，环境影响预测结果表明项目建设对周围环境影响较小；项目采取多项可行的风险防范措施，可有效降低事故发生概率，并拟制定应急预案，可有效应对事故风险的发生，使得项目的环境风险保持在可控范围内，评价范围内公众未对项目实施提出反对意见。

在严格执行国家、地方的各项环保政策、法规和规定，保证废气、废水的达标排放，充分落实报告书提出的各项环境保护措施和风险防范措施要求的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

13.2 建议

（1）认真落实“三同时”验收表的各项内容，严格执行“三同时”原则。

（2）确保污染治理设施正常运行、稳定达标，并认真执行本报告提出的环境管理要求与监测计划。

（3）设计、建设单位在设计、施工中要严格保证施工质量，严格管理，提高操作人员素质水平，以减少事故的发生。完善强化工程自动化控制的研究与设计。

（4）工程建成后，应加强日常环保及安全设施的管理，使项目的环保及风险措施能够稳定有效地发挥控制污染和防范风险的作用。