
山东万达化工有限公司年产 1000 吨

锂电池电解液原料项目

环境影响报告书

建设单位：山东万达化工有限公司

评价单位：中环博宏（山东）环境工程有限公司

二〇二一年十一月

1 概述

1.1 公司概况及项目概况

1.1.1 公司概况

山东万达化工有限公司成立于 2001 年 11 月 3 日,为山东省东营市万达集团股份有限公司的全资子公司,位于山东省胜坨工业园,现有两处厂区,其中南厂区位于胜坨路以北、万达路以西、富民路以东、胜景路以南,北厂区位于万达路以西,南厂区以北 680m 处。公司以生产石油化工和精细化工产品为主导方向,涵盖 ABS 高胶粉、MBS 塑料抗冲剂、ACR 塑料加工助剂、破乳剂、二氨基二苯醚等系列产品,并提供油田开采过程中的技术服务。

1.1.2 项目概况

山东万达化工有限公司内现有项目包括:WD-1 新型高效破乳剂项目;ACR 项目、MBS 项目;3 万吨/年 MBS 塑料抗冲剂项目;2 万吨/年聚丙烯酰胺技术改造项目;10000m³/d 污水处理设施升级项目;2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目(一期)共计 6 个项目。其中 2 万吨/年聚丙烯酰胺技术改造项目建设单位是山东华油万达化学有限公司,该公司是由山东万达化工有限公司与中国石油化学有限公司合资成立,项目位于山东万达化工有限公司厂区内,且该项目已纳入山东万达化工有限公司排污许可证中,故该项目也作为山东万达化工有限公司现有工程。

山东万达化工有限公司 300 吨/年二胺项目位于南厂区,于 2009 年建成投产,主要建有缩合车间、还原车间、升华车间、二次结晶车间、溶剂回收装置及配套的公辅工程。二胺项目运行至 2016 年,存在设备老旧、环保设施不完善等情况,基于此,山东万达化工有限公司决定建设 2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目,对原 300 吨/年二胺项目进行改扩建,因南厂区用地不足,安全距离等因素,项目采用分期分区设置,其中一期工程主要是对原 300 吨/年二胺项目的迁建改造,主要建设内容包括:拆除南厂区还原车间、升华车间、二次结晶车间、溶剂回收装置及生产设备,保留缩合车间;北厂区新建设还原车间、升华车间、二次结晶

车间、甲醇制氢装置和溶剂回收装置等。

利用南厂区保留的缩合车间生产的二硝基二苯醚，经北厂区新建的加氢还原、升华、结晶等工序，年产 4,4'-二氨基二苯醚 300t。

2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目（一期）（300 吨/年）于 2015 年 12 月 8 日取得原东营市环境保护局批复（东环审[2015]216 号），并于 2017 年 3 月 13 日取得原东营市环境保护局竣工环保验收批复（东环审[2017]28 号）。由于一期工程缩合工艺运行不稳定，南厂区缩合单元自 2017 年 7 月停产至今。

因 2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目（一期）（300 吨/年）位于南厂区的缩合车间装置一直处于停产状态，建设单位计划在该车间装置基础上进行转型升级改造，主要通过利用部分原有设备并通过新增部分设备及变更工艺路线的方式，生产国家产业政策鼓励类新产品锂电池电解液原料。拟建项目在缩合车间区域进行建设，不新增用地。拟建项目改造后的生产过程全部在南厂区进行。

对 2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目（一期）（300 吨/年）项目而言，仅缩减了运行不稳定的缩合工艺，其他工艺继续保留运行。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，山东万达化工有限公司委托中环博宏（山东）环境工程有限公司承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，项目组立即组织人员到建设项目所在地进行了现场踏勘与实地调查，收集有关项目基础资料并制定监测计划，委托山东城控检测技术有限公司对区域环境进行了现状监测，同时编制工程分析，对各环境要素进行环境影响预测与评价。

在本项目环评期间，建设单位于 2021 年 9 月 28 日在山东万达化工有限公司网站进行了该项目环境影响评价第一次信息公示，项目环境影响报告书征求意见稿完成后，建设单位于 2021 年 11 月 15 日在山东万达化工有限公司网站进行了环境影响报告书征求意见稿公示。同时，建设单位分别于 2021 年 11 月 15 日及 2021 年 11 月 17 日在当地报纸齐鲁晚报系“黄三角早报”进行了报告书征求意见稿公示。征求意见稿公示期间，建设单位在项目附近坨东村、坨西村、海北村、胜坨镇政府宣传栏进行了公告张贴。

在以上工作的基础上编制完成了《山东万达化工有限公司年产 1000 吨锂电池电解液原料项目环境影响报告书》。

在报告书的编制过程中，得到了东营市生态环境局、东营市生态环境局垦利分局的热情指导和大力支持，得到了建设单位、监测单位的积极配合，在此一并表示感谢！

1.3 分析判定情况

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于产业政策“鼓励类 第十九条 轻工”第 14 款的规定：“锂离子电池用三元和多元、磷酸铁锂等正极材料、中间相炭微球和硅碳等负极材料、单层与三层复合锂离子电池隔膜、氟代碳酸乙烯酯（FEC）等电解质与添加剂；废旧电池资源化和绿色循环生产工艺及其装备制造”。由此可见，项目建设属于鼓励类，符合国家和地方产业政策。

项目位于山东万达化工有限公司现有厂区内，属于工业用地，符合土地利用规划要求。

项目所在地位于胜坨化工产业园，根据《山东省人民政府办公厅关于公布第四批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2019]113号），垦利胜坨化工产业园属于第四批公布化工园区，项目位于省政府认定的化工园区范围内。

本项目选址不位于东营市生态红线范围内。

1.4 环境影响评价关注重点

（1）关注的主要环境问题

本项目环境影响评价关注的主要环境问题主要包括：

1) 重点关注项目产生的废气、废水对周围环境的影响，关注大气环境影响预测与评价、地下水污染防治措施等章节，分析对环境的影响。

2) 关注项目环境风险防范措施。

3) 通过论证项目所采取环境保护治理措施，从技术可行性、经济合理性两方面全方位环境保护治理措施的有效性。

（2）本项目主要环境影响

1) 废气

有组织废气

①南厂区生产单元反应废气、精馏冷凝不凝气、储罐废气、储罐废气

南厂区工艺废气、罐区经 UV 光氧+活性炭吸附/脱附处理后，有组织排放 VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 第 II 时段标准要求及表 2 标准要求。

②污水处理站废气

废气经水洗+生物滤池处理后，经 15m 高排气筒排放，废气排放浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）要求。

③危废暂存间废气

危废暂存间内存放的废活性炭、精馏残渣、废原料包装袋等、废机油润滑油等在储存过程中会有少量有机废气挥发，危废暂存间产生的废气经风机引出，采用活性炭吸附装置进行处理，再经 15m 高排气筒排放。废气排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 第 II 时段标准要求。

无组织废气

本工程无组织排放环节主要包括装置区废气、罐区废气、装卸废气。本项目无组织废气控制措施按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求，预计废气浓度能满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值要求。

2) 废水：项目产生的废水包括循环排污水、设备清洗废水、地面清洗废水、生活废水等。经厂内污水处理站处理达标后，进入污水管网排入垦利县利河污水处理厂处理，达标后排入六干排，最终汇入溢洪河。

3) 噪声

项目主要噪声源为压缩机、引风机、泵类等产生的噪声，采取降噪措施、距离衰减后，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

4) 固体废物

本项目产生的固体废物主要包括废活性炭、精馏残渣、废原料包装袋等、废机油润滑油等。均为危险废物，危险废物处置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单标准要求。生活垃圾由环卫部门定期清理。

1.5 环境影响评价主要结论

山东万达化工有限公司年产 1000 吨锂电池电解液原料项目位于省政府认定的化工园区内，属国家鼓励类发展的建设项目，其建设符合国家产业和环保政策，落实报告书提出的污染防治措施后，可以做到废水、废气和噪声的达标排放，固体废物全部进行综合利用或妥善处置。污染物排放总量符合总量控制要求；采取风险防范措施后，项目风险值可以接受，风险预案和防止风险二次污染措施可行。从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日);
- (2) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修正);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日修正);
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修正);
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》(2004 年 8 月 28 日修正);
- (6) 《中华人民共和国城乡规划法》(2015 年 4 月 24 日修正);
- (7) 《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日修正);
- (8) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修正);
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2016 年 10 月 26 日修正);
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日);
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日);
- (12) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修订);
- (13) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日修正);
- (14) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日施行)。

2.1.2 国家规章、政策及规划

- (1) 《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);
- (2) 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》(国发[2010]23 号);
- (3) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》(国办发[2010]33 号);
- (4) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》;

- (5) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令[2011]第 591 号修订);
- (6) 《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》(环发[2012]77 号);
- (7) 《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);
- (8) 《关于印发节能减排全民行动实施方案的通知》(发改环资[2012]194 号);
- (9) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办[2012]134 号);
- (10) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》(环保部公告 2013 年第 14 号);
- (11) 《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);
- (12) 《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);
- (13) 《国家突发环境事件应急预案》(国办函[2014]119 号);
- (14) 《突发环境事件应急管理办法》(环保部令[2015]第 34 号);
- (15) 《环保部关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》(环发[2015]162 号);
- (16) 《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》(环发[2015]92 号);
- (17) 《突发环境事件应急管理办法》(2015 年 4 月, 环保部令第 34 号);
- (18) 《国务院关于印发<水污染防治行动计划的通知>》(国发[2015]17 号);
- (19) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》(环发[2015]163 号);
- (20) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发[2015]242 号);
- (21) 《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南(试行)》(环保部公告 2016 年第 74 号)
- (22) 《国家先进污染防治技术目录(VOCs 防治领域)》(环保部公告 2016

年 第 75 号);

(23) 《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);

(24) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》
(国办发[2016]81 号);

(25) 《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);

(26) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》(中华人民
共和国国务院令 第 682 号);

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

(28) 《排污许可管理办法(试行)》(2017 年 11 月);

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

(30) 《关于加强和规范声环境功能区划管理工作的通知》(环办大气函
[2017]1709 号);

(31) 《关于印发<“十三五”挥发性有机污染防治工作方案>的通知》(环
大气[2017]121 号);

(32) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(中共中央办公厅 国
务院办公厅 2017 年 2 月);

(33) 《关于印发<重点排污单位名录管理规定(试行)>的通知》(环办监
测[2017]86 号);

(34) 《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);

(35) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发
[2018]22 号);

(36) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(环大气
[2019]53 号);

(37) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2020 年 11 月, 环保部令
第 16 号);

(38) 《关于印发 2020 年挥发性有机物治理攻坚方案的通知》(环大气

[2020]33 号);

(39) 《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)。

2.1.3 地方法规、条例及规划

(1) 《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》(鲁环发[2009]80 号);

(2) 《山东省关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》(鲁政发[2010]46 号);

(3) 《关于加强建设项目环境影响评价行政许可受理工作的通知》(鲁环发[2010]49 号);

(4) 《山东省城乡规划条例》(2012 年 12 月 1 日起施行);

(5) 《山东省环境保护厅关于进一步加强环境安全应急管理工作的通知》(鲁环发[2013]4 号);

(6) 《山东省环境保护厅关于建立建设项目环评审批联动机制的通知》(鲁环函[2013]410 号);

(7) 《关于印发<石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案>的通知》(鲁环办[2014]141 号);

(8) 《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);

(9) 《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);

(10) 《山东省人民政府关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》(鲁政发 2015[31]号);

(11) 《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);

(12) 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);

(13) 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);

(14) 《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》(鲁政发[2016]37号);

(15) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办发[2016]141号);

(16) 《山东省大气污染防治条例》(2016年11月1日施行);

(17) 《山东省生态保护红线规划》(2016-2020年);

(18) 《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》(鲁环发[2016]162);

(19) 《2017年环境保护突出问题综合整治攻坚方案》;

(20) 《关于印发<山东省化工产业安全生产转型升级专项行动总体工作方案>的通知》(鲁厅字[2017]043号);

(21) 《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);

(22) 《山东省环境噪声污染防治条例》(2018年1月23日修订);

(23) 《山东省水污染防治条例》(山东省第十三届人大第5次会议通过,2018年12月1日实施);

(24) 《山东省环境保护条例》(山东省人大第99号令,2018年11月30日修订);

(25) 《山东省人民政府印发关于加快七大高耗能行业高质量发展的实施方案的通知》(鲁政字[2018]248号);

(26) 《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);

(27) 《山东省生态环境厅关于印发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的通知》(鲁环函[2019]312号);

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

(29) 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工投资项目管理规定通知》(鲁政办字[2019]150号);

(30) 《山东省应急管理厅等部门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）；

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

（32）《山东省生态环境厅<关于进一步推进清洁生产加强污染源头防控的指导意见>的通知》（鲁环发[2019]147 号）；

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

（34）《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）；

（35）《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于加强建设用地土壤污染风险管控和修复管理工作的通知》（鲁环发[2020]4 号）；

（36）《山东省生态环境厅 山东省自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发[2020]5 号）；

（37）《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）；

（38）《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）；

（39）《山东省生态环境厅关于印发贯彻落实生态环境部<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>20 条措施的通知》（鲁环发[2020]31 号）；

（40）《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）》；

（41）《山东省新一轮“四增四减”三年行动方案（2021-2023 年）》；

（42）《关于印发东营市石化行业等四个重点行业挥发性有机物综合整治实施方案的通知》（东环发[2016]5 号）；

（43）《关于印发东营市水污染防治工作方案的通知》（东政发[2016]16 号）；

（44）《东营市人民政府关于印发东营市土壤污染防治工作方案的通知》（东政发[2017]7 号）；

（45）《东营市人民政府办公室关于印发东营市危险化学品安全综合治理实施方案的通知》（东政办发[2017]8 号）；

（46）《关于印发<东营市石油炼制行业大气污染防治技术导则（试行）>

等 5 个技术导则的通知》（东环委办[2019]8 号）；

（47）《东营市生态环境局关于落实<山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知>的指导意见》（东环发[2019]54 号）；

（48）《东营市大气污染防治条例》（东营市人民代表大会常务委员会公告 2019 年第 57 号）；

（49）《关于印发东营市重点企业挥发性有机物集中治理工作方案的通知》（东政办发明电[2020]28 号）；

（50）《东营市 2020 年重点排污单位名录》；

（51）《东营市生态环境局关于做好环境影响评价分级审批的通知》（东环发[2020]42 号）；

（52）《东营市人民政府办公室关于印发东营市 2020-2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案的通知》（东政办发明电[2020]45 号）；

（53）《东营市危险废物环境监管十七条措施》。

2.1.4 技术导则依据

- （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》（HJ2.4-2009）；
- （5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- （6）《建设项目环境风险评价技术导则》（H169-2018）；
- （7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- （8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- （9）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- （10）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- （11）《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）；
- （12）《危险废物污染防治技术政策》；
- （13）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告[2013]第 31 号）；

- (14) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单;
- (15) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ947-2018);
- (18) 《排污许可申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》(HJ1103-2020);
- (19) 《国家危险废物名录 (2021)》;
- (20) 《企业拆除活动污染防治技术规定》;
- (21) 《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》。

2.1.5 相关文件

- (1) 环境影响评价委托书 (附件 1);
- (2) 执行标准 (附件 2);
- (3) 备案证明 (附件 3);
- (4) 承诺函 (附件 4);
- (5) 现有工程环保手续 (附件 5);
- (6) 污水接收协议 (附件 6);
- (7) 危废处置协议及转移联单 (附件 7);
- (8) 突发环境事件应急预案备案 (附件 8);
- (9) 园区规划跟踪环评审查意见 (附件 9);
- (10) 排污许可证 (附件 10);
- (11) 排污限期整改通知书 (附件 11);
- (12) 土地证 (附件 12);
- (13) 事故水池说明 (附件 13);
- (14) 防渗证明 (附件 14);
- (15) 总量确认书 (附件 15);
- (16) 监测报告 (附件 16)。

2.2 评价原则、指导思想及评价重点

2.2.1 评价原则

(1) 依法评价：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理；

(2) 科学评价：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响；

(3) 突出重点：根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2.2 指导思想

以建设项目工程特征和所在地环境特征为基础，以环保法规为依据，以有关方针、政策为指导，以实现发展经济同时保护环境为宗旨。评价中力求突出项目特点，抓住主要环境问题，自始至终贯彻“清洁生产”、“循环经济”、“达标排放”、“总量控制”、“节能减排”等原则，对项目的建设进行客观公正地评价。评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论证力求客观公正；确定的环保措施力求技术可靠、经济合理。

针对本项目主要污染物特点以及项目所处的地理特征，本评价的总体原则是：从源头及末端治理入手保证所排污染物得到有效地控制，分析项目建设前后污染物变化情况，确保达标排放。

2.2.3 评价目的

通过对拟建项目及现有工程厂址周围环境现状的调查和监测，掌握评价区域内的环境质量现状以及环境特征；通过对厂区现有工程污染因素及治理措施的分析，对现有工程存在的环境问题提出整改措施；通过本项目工程分析，分析项目主要污染物排放环节和排放量；结合项目所在地区环境功能区划要求，预测工程主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围，论证工程已采取的环境保护治理措施的技术经济可行性与合理性，从环境保护角度上提出污染物总量控制目标及

减轻污染的对策及建议，为工程设计提供科学依据，为环境管理提供决策依据，使工程建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

2.2.4 评价重点

(1) 通过现场调查与现状监测，掌握本工程所在区域的环境质量现状和自然环境基本情况，筛选环境敏感点，确定环境保护目标，寻找项目建设可能的环境制约因素，为项目的建设提供基础的环境背景数据。

(2) 通过工程分析，查清建设工程的主要污染源、污染物及其排放量以及可能的污染途径等，为有目的的控制及减缓污染物排放影响提供科学基础。

(3) 对工程在建设期和营运期对周围环境产生的影响进行析评价，并预测其影响程度以及范围，提出相应的防范措施。

(4) 对项目的环境风险进行评估，分析源强，提出应急措施。

(5) 根据同类企业生产的现状、环境保护措施现状及其可能存在的问题，结合生产工艺的性质和特点，对进一步减轻环境污染的对策进行研究，并提出具有针对性和可操作性的污染防治对策和风险应急措施。

(6) 从环境保护角度对工程的可行性做出明确结论，为设计单位优化设计、管理部门审批决策和建设单位的环境管理提供科学依据。

2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

1、施工期

项目规划建设期为 1 个月。施工期间对环境的影响在很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。经分析，施工期主要环境影响因子见表 2.3-1。

表 2.3-1 施工期主要环境影响因子一览表

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因子
环境空气	设备运输、拆除、安装	扬尘
	施工车辆尾气	NO _x 、SO ₂
水环境	施工人员生活废水等	COD、BOD、SS
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声

生态环境	建材堆存	占压土地等
------	------	-------

2、运营期

根据项目的排污特点及所处自然、社会环境特征，确定运营期过程中环境影响因素。运营期环境影响因素识别见表 2.3-2。

表 2.3-2 运营期环境影响因素识别一览表

环境要素	影响因子			
	废气	废水	噪声	固废
	VOCs、三乙胺、碳酸二甲酯等	COD _{cr} 、氨氮、全盐量等		
环境空气	有影响	—	—	有影响
地表水	—	有影响	—	有影响
地下水	—	有影响	—	有影响
声环境	—	—	有影响	—
土壤环境	有影响	有影响	—	有影响
环境风险	有影响	有影响	—	—

2.3.2 评价因子筛选

本工程运营期环境影响因子的确定情况见表 2.3-3。

表 2.3-3 环境影响评价因子一览表

项目 专题	主要污染源	现状监测因子	预测因子
环境空气	生产废气	常规因子：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 特征因子：碳酸二甲酯、非甲烷总烃、三乙胺、氯代碳酸乙烯酯	VOCs（非甲烷总烃）、三乙胺
地表水	--	pH、溶解氧、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、六价铬、氰化物、挥发酚、硫酸盐、氯化物、硫化物、粪大肠菌群、石油类	—
地下水	厂区废水下渗	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类、氰化物、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、六价铬、氯化物、总大肠菌群、硫化物、石油类、铁、锰、铜、锌、铝、硒、砷、汞、镉、铅	COD、氨氮
噪声	产噪设备运行	Leq (A)	Leq (A)

土壤	废气、废水、 固废	<p>(1) 重金属和无机物：镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍；</p> <p>(2) 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；</p> <p>(3) 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd] 芘、萘；石油烃</p>	碳酸二甲酯、三乙胺
----	--------------	---	-----------

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

环境质量标准见表 2.4-1 至表 2.4-6。

表 2.4-1 环境质量标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	二级
	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)	附录 D 浓度限值
	《大气污染物综合排放标准详解》	--
	《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71)	--
地表水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	V 类
地下水环境	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	III类
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	3 类
土壤环境	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)	表 1 标准

表 2.4-2 环境空气质量标准限值

污染物	标准浓度限值 (μg/m ³)		执行标准
	1 小时平均	24 小时平均	
SO ₂	500	150	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	200	80	
CO	10	4	

O ₃	——	160(日最大 8h 平均)	
PM ₁₀	——	150	
PM _{2.5}	——	75	
污染物	标准浓度限值 (mg/m ³)		执行标准
	1 小时平均	日平均	
氨	0.2	——	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
硫化氢	0.01	——	
VOCs	2	——	《大气污染物综合排放标准详解》
三乙胺	0.14	——	《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71)

表 2.4-3 地表水环境质量现状评价标准 (单位: pH 无量纲, 粪大肠菌群个/L, 其他 mg/L)

项目	PH	溶解氧	COD	生化需氧量	氨氮	石油类	挥发酚	总磷
V 类	6~9	2	15	10	2	1.0	0.1	0.4
项目	总氮	氯化物	硫酸盐	六价铬	硫化物	氰化物	粪大肠菌群 (个/L)	
V 类	2	250	250	0.1	1.0	0.2	40000	

表 2.4-4 地下水质量现状评价标准

项目	pH	氨氮 (以 N 计)	硝酸盐 (以 N 计)	亚硝酸盐 (以 N 计)	总硬度	溶解性总固体	氟化物
标准限值	6.5~8.5	≤0.50	≤20	≤1.00	≤450	≤1000	≤1.0
项目	挥发性酚类 (以苯酚计)	氰化物	砷	汞	铬 (六价)	铅	钠
标准限值	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤0.1	≤200
项目	镉	铁	锰	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	氯化物	硫酸盐	硫化物
标准限值	≤0.005	≤0.3	≤0.1	≤3.0	≤250	≤250	≤0.2
项目	铜	锌	铝	硒	/		
标准限值	≤1.00	≤1.00	≤0.2	≤0.01			

表 2.5-5 声环境质量标准一览表 单位: dB (A)

执行标准	昼间	夜间
3 类标准	65	55

表 2.5-6 土壤评价标准 (建设用地) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选值
1	砷	7440-38-2	140

2	镉	7440-43-9	172
3	铬（六价）	18540-29-9	78
4	铜	7440-50-8	36000
5	铅	7439-92-1	2500
6	汞	7439-97-6	82
7	镍	7440-02-0	2000
8	四氯化碳	56-23-5	36
9	氯仿	67-66-3	10
10	氯甲烷	74-87-3	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	163
16	二氯甲烷	75-09-2	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	50
20	四氯乙烯	127-18-4	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	5
25	氯乙烯	75-01-4	4.3
26	苯	71-43-2	40
27	氯苯	108-90-7	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	200
30	乙苯	100-41-4	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
35	硝基苯	98-95-3	760
36	苯胺	62-53-3	663
37	2-氯酚	95-57-8	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	1500
42	蒽	218-01-9	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	15

44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	151
45	萘	91-20-3	700
46	石油烃	--	4500

2.4.2 污染物排放标准

污染物排放标准见表 2.4-7。

表 2.4-7 污染物排放标准一览表

项目	执行标准		标准分级或分类
废气	△P	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)	表 1 第 II 时段
	P8	《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018)	表 1
	P9	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)	表 1 第 II 时段
	无组织 废气	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)	表 3 标准
		《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)	--
废水	COD、氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) B 等级标准及利河污水处理厂进水水质要求		--
	其余指标满足污水站项目环评批复《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)		一级标准要求
噪声	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3 类
固体废物	一般固体废物	《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	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 修改单	—

(1) 废气

表 2.4-8 大气污染物有组织排放执行标准

产污环节	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	执行标准
△P 罐区 废气、工 艺废气	VOCs(非甲 烷总烃)	60	--	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分： 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 第 II 时段、表 2 标准要求
P8 污水处 理站废气	VOCs	100	5.0	《有机化工企业污水处理厂(站)挥发 性有机物及恶臭污染物排放标准》 (DB37/3161-2018) 表 1
	NH ₃	20	1.0	
	H ₂ S	3	0.1	
	臭气浓度	800 (无量纲)		
P9 危废暂	VOCs(非甲	60	--	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有

存间废气	烷总烃)			机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1 第II时段标准要求
------	------	--	--	---

注: 根据 DB37/2801.6-2018 废气治理设施效率达到 90%及以上, 不执行排放速率限值要求。

表 2.4-9 大气污染物无组织排放执行标准

污染物	厂界浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
VOCs	2.0	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 3 标准

(2) 废水

本项目废水经污水站处理后 COD、氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级标准及垦利县利河污水处理厂进水水质标准, 其余指标满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分: 半岛流域》(DB37/3416.5-2018) 一级标准要求后, 排入利河污水处理厂处理后, 废水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 的标准及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分: 半岛流域》(DB37/3416.5-2018) 二级标准要求达标排入六干排。

(3) 噪声

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。具体见表 2.4-10。

表 2.4-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

(4) 固废

本项目全厂产生的固废主要包括一般工业固废、危险废物, 一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中相关标准要求; 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单标准要求。

2.5 评价等级及评价范围

2.5.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 采用导则推荐的 AREScreen 估算模式确定大气环境影响评价等级, 选取 1~3 种主要污染物, 分

别计算每一种污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 确定。其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境控制质量标准， mg/m^3 。

C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。对于标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

(1) 判定依据

环境空气评价工作级别按表 2.5-1 划分。

表 2.5-1 环境空气评价工作等级分级判据

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

(2) 污染源参数

根据工程分析，各源强参数具体见“第 5 章环境影响预测与评价”。

(3) 评价等级确定

依据上述所列源强，各污染物采用估算模式等标排放量计算见表 2.5-2。

表 2.5-2 (1) 废气预测因子估算结果一览表（有组织）

序号	装置或车间名称	主要污染物排放量		排放源参数		最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度占标率 Pmax (%)	$D_{10\%}$
		污染物名称	排放速率 (kg/h)	高度 m	内径 m			
1	工艺废气	三乙胺	0.006	25	0.5	8.3546	0.42	/
		VOCs	0.245			0.2052	0.15	/
2	污水处理站 废气	VOCs	0.03	15	0.7	3.5811	0.18	/
		氨	0.000065			0.0078	0.00	/
		硫化氢	0.00003			0.0036	0.04	/
3	危废间废气	VOCs	0.0033	15	0.3	0.394	0.02	/

表 2.5-2 (2) 预测因子无组织估算结果一览表

序号	名称	主要污染物排放量		面源高 m	长度 m	宽度 m	最大落地浓度 (mg/m ³)	最大落地浓度占标率 P _{max} (%)	D _{10%}
		污染物名称	排放量 (t/a)						
1	罐区	VOCs	0.0883	20	40	11.8	8.3637	0.42	--
		三乙胺	0.0386				3.68	2.63	--
2	装置区	VOCs	0.0486	20	12	11.8	60.9	3.05	--
		三乙胺	0.006				0.3877	0.28	--

从上表可以看出,本项目 P_{max} 最大值为装置区无组织 VOCs, P_{max} 值为 3.05%, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

根据导则“5.3.3.2 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(两个及以上,下同)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”,按照导则要求,拟建项目大气评价等级应提高一级。因此拟建项目大气环境影响评价等级为一级。

根据导则规定,一级评价项目当 D_{10%} 小于 2.5km 时,评价范围边长取 5km, 故本项目大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心区域,自厂界外延边长为 5km 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

2.5.2 地表水

本项目外排水主要是生产废水。厂区污水排至园区污水管网,经利河污水处理厂处理达标后排入六干排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 本项目地表水评价工作等级为三级 B。

2.5.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 的规定, 本项目为 I 类建设项目。

表 2.5-3 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区;除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中水式饮用水水源,

	其保护区以外的补给径流区；分散式居民饮用水水源；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的设计地下水的环境敏感区。	

表 2.5-4 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

项目厂址位于山东省东营市垦利区，该区域村庄较为稠密，工业企业较多，地下水水质差，其生活和生产用水均采用自来水（地表水），地下水处于不开采状态。项目不在集中式饮用水水源地保护区、准保护区和补给径流区以及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，也不在分散式饮用水水源地，特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他环境敏感区。因此该项目的地下水环境敏感程度分级为不敏感。

根据表 2.5-4，判定地下水评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），确定本项目地下水评价范围为以厂址为中心 20km² 范围。

2.5.4 声环境

项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类标准，且本项目建成前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB 以下，受影响的人数变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）工作等级划分原则，判定本项目声环境影响评价等级为三级。

2.5.5 土壤环境

本项目不涉及土壤酸化、盐化、碱化等土壤生态影响，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，拟建项目属于 I 类项目，项目占地规模为小型（<5hm²），建设项目所在地周边土壤敏感程度判别依据见下表。

表 2.5-5 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

a 项目占地区

本项目厂区占地范围内土地利用类型为工业用地。

b 项目周边

项目涉及垂直入渗影响，项目位于化工园区内，项目周围 200m 范围不存在农田、村庄，故项目土壤环境敏感程度为“不敏感”。

根据 HJ 964-2018，本项目土壤环境影响评价等级为“二级”，见表 2.5-6。

表 2.5-6 土壤环境影响评价等级划分表

敏感程度 \ 占地规模	I 类		
	大	中	小
敏感	一级	一级	一级
较敏感	一级	一级	二级
不敏感	一级	二级	二级

2.5.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，根据项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性判定项目环境要素风险评价等级。

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表2.5-7确定环境风险潜势。

表 2.5-7 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

本项目大气、地表水、地下水环境风险潜势见表 2.5-8。

表 2.5-8 项目风险潜势

环境要素	环境敏感区	危险物质及工艺系统危险性	环境风险潜势
大气	E1	P4	III
地表水	E3		I
地下水	E3		I

通过以上分析，项目环境空气风险潜势为III级，地表水、地下水风险潜势为I级。根据导则要求，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级相对高值，为III。

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.5-9 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 2.5-9 评价工作等级划分

环境要素	环境风险潜势	评价工作等级
大气	III	二
地表水	I	简单分析
地下水	I	简单分析

综上，本项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价工作等级为简单分析。项目的环境风险评价等级为二级。

2.5.7 评价等级及评价范围汇总

本项目评价工作等级划分汇总见表 2.5-10。

表 2.5-10 环境影响评价等级汇总一览表

评价内容	判 据	等级
环境空气	污染物最大地面浓度占标率 $P_{max}>1\%$ ；化工项目。	一级
地表水	项目废水排入园区污水处理厂处理后回用，不排入地表水环境。	三级 B
地下水	行业分类：地下水环境影响评价类别为 I 类。	二级
	地下水敏感程度：不敏感	
噪 声	执行 3 类标准，厂址周围声环境敏感程度低，噪声增加值小于 3dB (A)	三级
土 壤	项目类别：I 类	二级
	敏感程度：南北厂区均不敏感	
环境风险	环境空气风险潜势为 III 级	二级

	地表水风险潜势为 I 级	简单分析
	地下水风险潜势为 I 级	简单分析

评价范围见表 2.5-11。

表 2.5-11 评价范围一览表

序号	项目	评价范围
1	环境空气	以南北厂区为中心，边长 5.0km 矩形的最大范围
2	地表水	--
3	地下水	厂区周围 20km ² 范围内的浅层地下水
4	噪声	厂界外 1m 及距离厂界 200m 以内的敏感点
5	土壤	项目区外 200m 范围
6	环境风险	以南北厂区为中心，各自外扩 5.0km 的最大范围

2.6 环境敏感目标

根据环境影响因子识别结果、影响程度及本项目的各环境要素评价范围，确定环境敏感目标。本项目厂区（主要考虑南长区）周围环境敏感保护目标见表 2.6-1 和图 2.6-1。

表 2.6-1 评价范围及主要敏感保护目标一览表

序号	评价范围	敏感点	距离厂界方位	距离项目最近距离（南厂区）(m)	人口数（人）
环境空气	分别以项目南北厂区为中心，边长为 5km 的矩形最大范围	张东新村	N	2950	700
		胜利村	NE	1860	439
		通明苑	E	1800	2500
		宏安小区	ESE	2380	1369
		海中村	SE	810	1331
		海北村	SE	1340	1073
		海南村	SE	1950	1696
		小巴家村	S	1350	708
		坨东村	SW	380	1350
		坨南村	SW	1600	895
		小务头村	SW	2360	620
		坨西村	WSW	1810	1149
		丽景佳苑	W	1340	910
		馨景佳苑	W	1350	386
		胜景家园	W	1610	961
	胜坨镇实验小学	W	1860	2639	
地表水	溢洪河	N 1100m			
	东张水库	N 2200m			

	黄河	W 4800m			
	六干排	NE 4400m			
地下水	厂区附近地下水	厂区附近 6km ² 范围内地下水			
噪声	厂界外200m				
土壤	厂区及附近土壤	厂界外200m			
环境 风险	以项目南厂 区外扩5km 的最大 范围	其余同环境空气敏感目标			
		寿合村	N	5150	454
		西尚村	NNE	5340	130
		西冯村	NE	4550	630
		工农村	E	3360	520
		朝阳小区	SE	4600	3200
		景苑社区	SE	4900	1225
		褚家村	SSE	3760	588
		茶坡村	SSE	3880	2400
		茶坡别墅区	SSE	4790	220
		胜凯小区	SSE	4810	3040
		胜兴小区	SSE	4980	1600
		胜荣小区	SSE	4950	2680
		杜家村	SW	2910	276
		巴西村	SSW	3510	165
		巴东村	SSW	3280	836
		尚庄村	SW	4910	1050
		孙家村	SW	4360	885
		皇殿村	SW	4870	435
		胜坨镇住宅区	W	2620	4764
张西新村	NW	5880	120		
张西村	NW	5580	1718		

2.7 环境功能区划

根据项目所在区域实际环境功能，区域环境功能区划如下：

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中对环境空气功能区的分类，本项目所在区域环境空气功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

项目所在区域地表水为 V 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

本项目所在区域为地下水Ⅲ类水体，执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准。

本项目所在区域为3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准。

土壤执行《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表1标准。

2.8 评价工作程序

项目环境影响评价工作程序见下图。

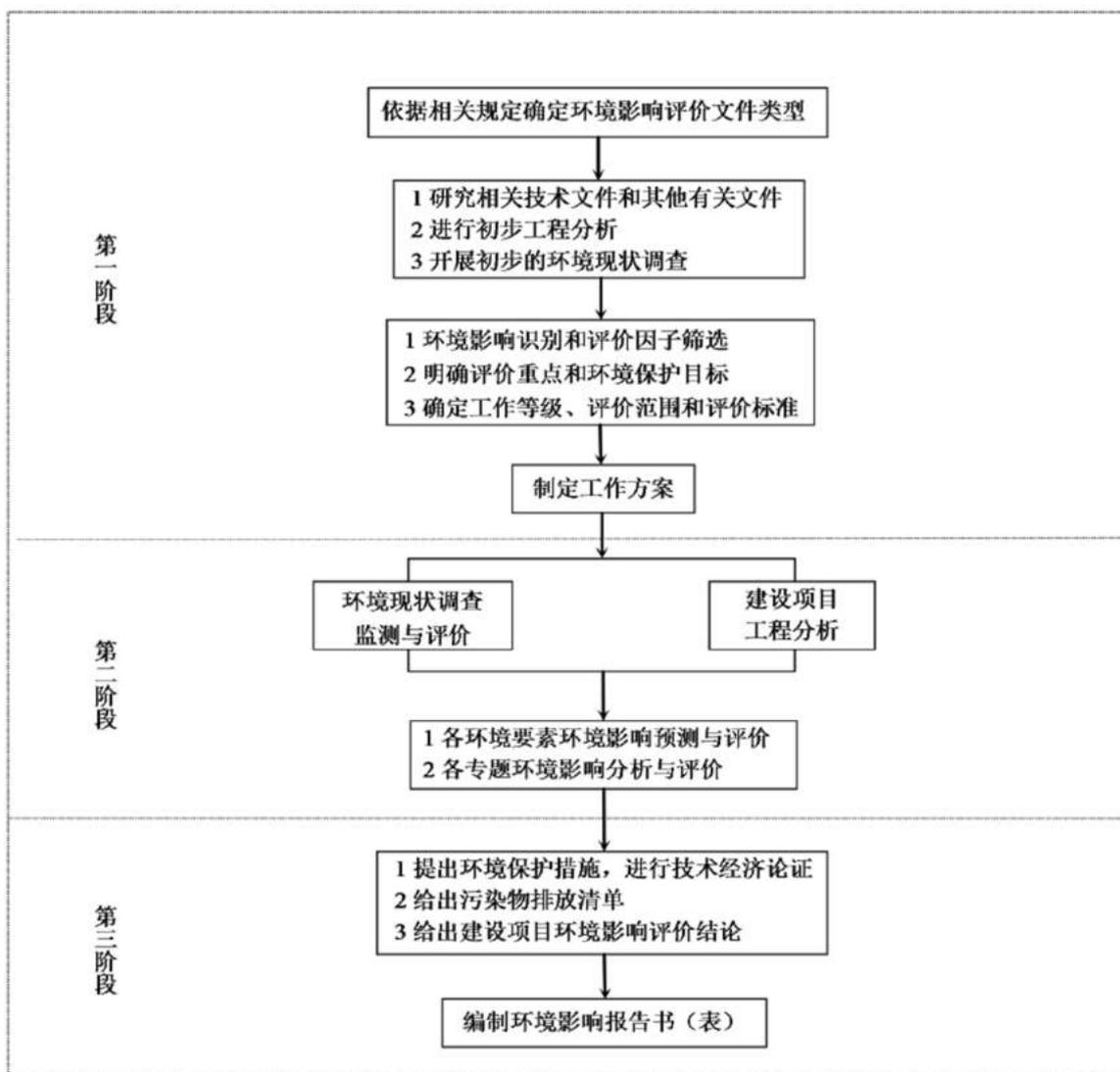


图 2.8-1 环境影响评价工作程序

3 现有及在建工程分析

3.1 公司及项目概况

山东万达化工有限公司成立于 2001 年 11 月 3 日，为山东省东营市万达集团股份有限公司的全资子公司，位于山东省胜坨工业园，现有两处厂区，其中南厂区位于胜坨路以北、万达路以西、富民路以东、胜景路以南，北厂区位于万达路以西，南厂区以北 680m 处，厂区位置见图 3.1-1。

山东万达化工有限公司是国家火炬计划重点高新技术企业，公司先后通过 ISO9001、ISO14001 和 OHSAS18001 三大体系整合认证，拥有自主经营进出口权。公司以研发和生产石油化工和精细化工产品为主导方向，涵盖 ABS 高胶粉、MBS 塑料抗冲剂、ACR 塑料加工助剂、破乳剂、聚丙烯酰胺、4,4'-二氨基二苯醚等系列产品。

厂区内现有项目包括：WD-1 新型高效破乳剂项目；ACR 项目、MBS 项目；3 万吨/年 MBS 塑料抗冲剂项目；2 万吨/年聚丙烯酰胺技术改造项目；10000m³/d 污水处理设施升级项目；2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目（一期）；2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目（二期）共计 7 个项目。其中 2 万吨/年聚丙烯酰胺技术改造项目建设单位是山东华油万达化学有限公司，该公司是由山东万达化工有限公司与中国石油化学有限公司合资成立的，项目位于山东万达化工有限公司厂区内，且纳入山东万达化工有限公司排污许可证中，故该项目也作为山东万达化工有限公司现有工程。

2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目（二期）于 2021 年 7 月 22 日取得环评批复，现阶段尚未竣工验收，因此二期项目按照在建项目进行考虑。

现有项目概况及历史沿革情况见图 3.1-2。

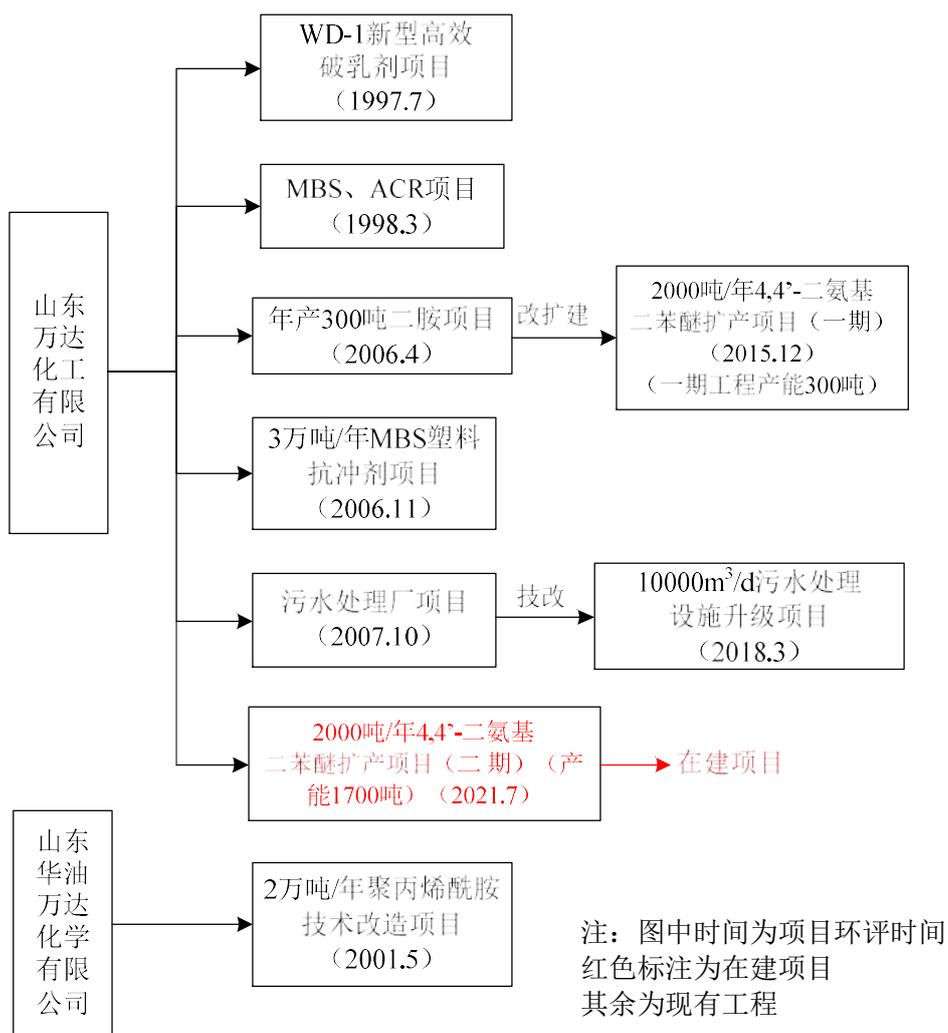


图 3.1-2 现有项目历史沿革情况

3.2 现有工程“三同时”执行情况

企业现有工程环评及验收手续齐全，由于 WD-1 新型高效破乳剂项目、ACR、MBS 项目、3 万吨/年 MBS 塑料抗冲剂项目、2 万吨/年聚丙烯酰胺技术改造项目建成时间较早，项目竣工验收后，部分设施发生了变化，企业根据《建设项目后评价管理办法（试行）》要求，编制了各项目后评价，并在环保部门备案。

公司现有工程“三同时”执行情况见下表。

表 3.2-1 现有工程“三同时”执行情况一览表

序号	项目名称	环评审批机关	环评批复时间	环评批文号	验收批复时间	验收批复文号	后评价情况
1	WD-1 新型高效破乳剂项目	垦利县环境保护局	1997.2.15	无文号	1998.10.6	垦利县环境保护局	WD-1 新型高效破乳剂项目、ACR、

序号	项目名称	环评审批机关	环评批复时间	环评批文号	验收批复时间	验收批复文号	后评价情况
2	ACR、MBS 项目	垦利县环境保护局	1998.6.8	无文号	1999.1.18	垦利县环境保护局	MBS 项目后评价, 备案号: 垦环备[2018]3 号
3	2000 吨/年 4,4'-氨基二苯醚扩产项目(一期)	东营市环境保护局	2015.12.8	东环审[2015]216 号	2017.3.13	东环审[2017]28 号	--
4	3 万吨/年 MBS 塑料抗冲剂项目	东营市环境保护局	2006.12.11	东环建审[2006]332 号	2009.8.6	东环验[2009]300 2 号	东环建备[2019]13 号
5	10000m ³ /d 污水处理设施升级项目	垦利县环境保护局	2018.7.3	垦环审[2018]6 号	2018.11.26	垦环验[2018]7 号	--
6	2 万吨/年聚丙烯酰胺技术改造项目	东营市环境保护局	2001.4.20	无文号	2002.4.2	东营市环境保护局	东环建备[2020]9 号
7	2000 吨/年 4,4'-氨基二苯醚扩产项目(二期)	东营市生态环境局	2021.7.22	东环审[2021]27 号	尚未验收	/	/

由上表可知, 山东万达化工有限公司现有工程具有完善的环保手续。公司已于 2020 年 7 月取得排污许可证, 证书编号: 91370521732624468F001V, 有效期限 2020 年 7 月 15 日至 2023 年 7 月 14 日。

3.3 项目工程分析

现有工程各装置上下游关系情况见下图。

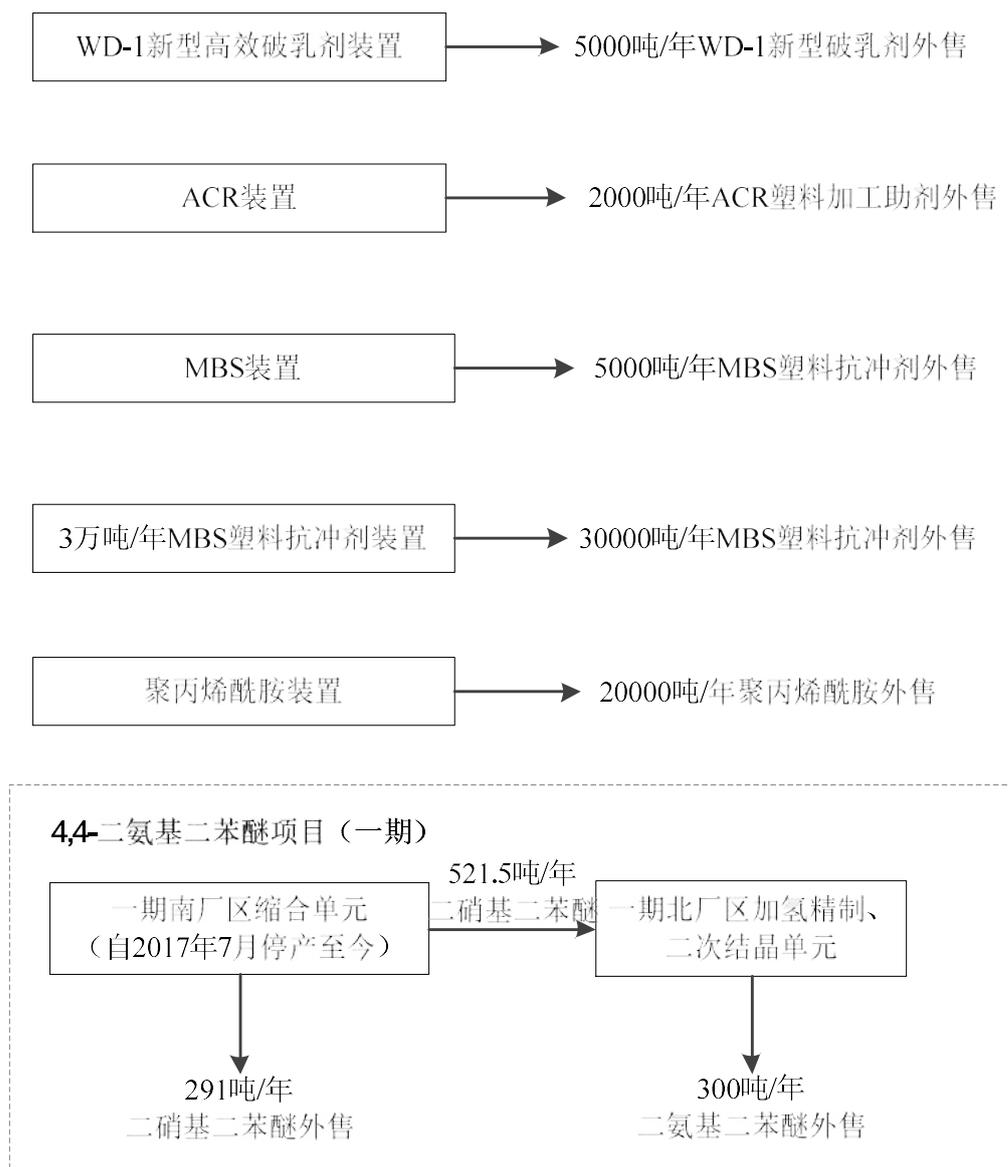


图 3.3-1 现有工程装置上下游关系图

其中 WD-1 新型高效破乳剂项目、ACR 项目、MBS 项目（5000t/a）、3 万吨/年 MBS 塑料抗冲剂项目、聚丙烯酰胺项目均位于南厂区。而 4,4'-二氨基二苯醚项目（一期）分为南北两个厂区，南厂区位于山东万达化工有限公司厂区内，北厂区整体位于山东威特化工有限公司厂区内。由图 3.3-1，厂区内各项目相对独立，各项目产品之间无上下游关系。

山东威特化工有限公司与山东万达化工有限公司同属中国万达集团子公司。两个公司均有独立的法人，持有独立的排污许可证，本项目不分析山东威特化工有限公司项目情况。

3.3.1 编制思路

山东万达化工有限公司现有工程具备完善的环保手续，1000 吨锂电池电解液原料项目在现有 2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目（一期）缩合车间进行改造后新建，该项目完成后，4,4'-二氨基二苯醚扩产项目（一期）仅缩减原缩合工艺，其余工艺继续保留运行。

拟建项目新建一套废气治理措施，其余方面依托全厂制水车间、污水处理厂、危废暂存间、事故水池等设施，与其余现有工程无依托及上下游关系。

因此本次评价报告编制思路如下：

拟建项目的建设将取缔 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目（一期）缩合车间，因此本次评价对拟建项目替代部分进行详细介绍。

拟建项目与厂区其余现有项目无上下游关系，仅依托全厂废水处理设施、办公区等设施，本次评价对现有工程进行简化分析，仅简要介绍其他现有项目建设内容及污染物排放情况。

同时对全厂公辅工程、污水处理站等进行依托工程进行详细梳理。

2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目（二期）是在现有 2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目（一期）基础上进行扩建，扩建后总产能由年初 300 吨 4,4'-二氨基二苯醚增加到 2000 吨。2021 年 7 月 22 日取得环评批复，现阶段尚未竣工验收，因此按照在建工程思路进行评价，评价内容引用《2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目（二期）》环评报告书。

3.3.2 现有工程总体情况

3.3.2.1 现有工程组成

现有工程内容见下表。

表 3.3-1 现有工程内容一览表

项目	工程组成	工程内容
主体工程	WD-1 新型高效破乳剂	破乳剂车间一座，建设 5000 吨/年 WD-1 新型高效破乳剂生产线
	ACR 塑料加工助剂	ACR 车间一座，建设 2000 吨/年 ACR 塑料加工助剂生产线
	MBS 项目	5000 吨/年 MBS 生产线一条

	3 万吨/年 MBS 塑料抗冲剂项目	MBS 车间一座，建设 3 万吨/年塑料抗冲剂生产线一条，根据项目后评价，实际规模为 1.5 万吨/年
	PAM 生产	PAM 车间 1 座，建设 20000 吨/年聚丙烯酰胺生产线
	二氨基二苯醚生产线	分为南北两个厂区，建设年产 300 吨二氨基二苯醚生产线一条。南厂区包括缩合车间，北厂区包括还原车间、升华车间、二次结晶车间、溶剂回收装置、包装车间
辅助工程	研发车间	1 座，主要用于新产品研发
	生产技术办公楼	1 座，用于日常办公
	动力车间	1 座，属于公共维修区
公用工程	供水系统	新鲜水取自自来水，由胜坨镇供水公司提供
	排水系统	经污水处理厂处理后排入园区污水管网排入东营市垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂，处理达标后排入六干排
	循环水系统	全厂共 5 处循环水场： ①南厂区二硝循环水场，供缩合车间及 ACR 项目使用，循环水量为 600m ³ /h ②北厂区二胺循环水场，循环水量为 400m ³ /h ③3 万吨/年 MBS、PAM 循环水场，循环水量为 600m ³ /h ④MBS 循环水场，循环水量为 200m ³ /h ⑤破乳剂循环水场，循环水量为 100m ³ /h
	脱盐水系统	全厂建设脱盐车站 1 座，采用反渗透处理工艺，处理能力 100m ³ /h
	空压站系统	全厂共 5 处空压站： ①南厂区二硝车间配备 1 台空压机，与 ACR 项目共用，单台能力为 10m ³ /min ②北厂区二胺车间配备 3 台空压机，一台为 10m ³ /min，两台为 7m ³ /min。 ③PAM 车间配备 2 台空压机，能力分别为 24.06m ³ /min,32.78m ³ /min。 ④3 万吨/年 MBS 车间配备 3 台空压机，其中一台能力为 25m ³ /min，两台能力为 24.3m ³ /h。 ⑤破乳剂、MBS 车间共用空压机 2 台，一台能力为 25m ³ /min，一台能力为 15m ³ /min。
	供热系统	由万达热电公司提供
	消防	设置 2 个容积为 2600m ³ 的消防水罐，配置消防栓、灭火器等
	冷冻机房	2 处，分别用于 MBS、PAM 项目反应釜降温
储运工程	储罐	全厂设置 3 个罐区，分别为南厂区二硝罐区 1 处，公共罐区 1 处，北厂区二胺车间罐区 1 处。
	仓库	南厂区设置成品及原料仓库 2 处，分别位于二硝车间东侧、罐区南侧
	装卸车区	南厂区设置 2 处装卸车区，分别为二硝卸车泵处、罐区卸车区。北厂区设置 1 处装卸车区，位于二胺车间罐区西侧
环保工程	PAM 项目废气	①PAM 前水解干燥废气经 6 台旋风除尘器处理、研磨筛分废气经 1 台布袋除尘器处理后，共同经 1 根 40m 高排气筒排放（DA014） ②PAM 后水解干燥废气经 4 台旋风除尘器处理后，与研磨筛分废气共同经 1 根 40m 高排气筒排放（DA013）。 ③PAM 发酵废气经 1 根 15m 高排气筒排放（DA002） ④PAM 水解废气与车间异味收集后，经两级碱洗+活性炭吸附后，经 1 根 24m 高排气筒排放（DA001）
	二氨基二苯醚项目（一期）	①南厂区缩合废气经水洗+活性炭吸附，经 1 根 15m 高排气筒排放（DA005） ②南厂区导热油炉废气经 1 根 15m 高排气筒排放（DA021） ③北厂区抽真空系统废气经导热油炉燃烧后，经导热油炉排气筒 18m

	<p>排放 (DA022), 实际将抽真空系统废气单独经水洗处理后由 20m 高排气筒排放。导热油炉废气单独经原环评中 18m 高排气筒排放 (DA022)</p> <p>④北厂区干燥升华抽真空废气经水洗+活性炭吸附处理后由 1 根 20m 高排气筒排放 (DA006)。</p> <p>⑤北厂区北侧升华开釜废气经布袋除尘、干燥废气经布袋除尘后引入抽真空废气排气筒排放 (DA006)。</p> <p>⑥北厂区南侧升华开釜废气经布袋除尘器处理后引入 15m 高排气筒排放 (DA007);</p> <p>⑦北厂区选料包装废气经布袋除尘器处理后由 1 根 15m 高排气筒排放 (DA023);</p> <p>⑧北厂区筛分包装废气经布袋除尘器处理后由 1 根 16m 高排气筒排放 (DA008)</p>
5000t/aMBS 项目废气	<p>①5000t/aMBS 水洗、皂化、混料、破乳、接枝、聚合废气经水洗+活性炭吸附后经 1 根 15m 排气筒排放 (DA003)</p> <p>②5000t/aMBS 干燥废气经布袋除尘器处理后经 1 根 16m 排气筒排放 (DA016)</p> <p>③车间废气经水洗+光氧+活性炭吸附后经 15m 高排气筒排放 (DA024)</p>
30000t/aMBS 塑料抗冲剂	<p>①丁苯乳胶投料废气、丁苯乳胶脱气废气、MBS 投料废气、接枝废气经水洗+UV 光氧+活性炭吸附后, 由 1 根 25m 高排气筒排放 (DA011)</p> <p>②筛分风送料仓废气经布袋除尘器处理后, 由 1 根 35m 高排气筒排放 (DA010)</p> <p>③包装废气、干燥废气经自带除尘器后, 与车间废气共同经水洗+光氧+活性炭吸附后经 1 根 25m 高排气筒排放 (DA020)</p>
ACR 项目废气	<p>①ACR 聚合废气、接枝废气、混料废气经水洗+活性炭吸附后由 1 根 15m 排气筒排放 (DA012)</p> <p>②ACR 分离、筛分废气、干燥废气经布袋除尘器处理后由 1 根 20m 高排气筒排放 (DA015)</p>
破乳剂项目废气	破乳剂化学合成废气、上料废气、配料废气经水洗+活性炭吸附后由 1 根 15m 排气筒排放 (DA018)
污水处理站废气	污水处理站废气经喷淋+生物除臭后由 1 根 15m 排气筒排放 (DA017)
危废间废气	危废暂存间废气经活性炭吸附后由 15m 高排气筒排放 (DA019)
危废间	厂区设置一座面积为 235.6m ² 的危废暂存间一座
事故水池	南厂区设置一座容积为 1500m ³ 的事故水池, 北厂区依托威特化工一座容积为 4000m ³ 事故水池

现有工程现场情况如下:



5000 吨/年 MBS 项目



破乳剂项目



ACR



PAM



二氨基二苯醚项目（一期）缩合车间



二氨基二苯醚项目（一期）北厂区



罐区

污水站

3.3.2.2 厂区平面布置

厂区分南北两个厂区，其中北厂区为二氨基二苯醚项目还原车间、升华车间、二次结晶车间、锅炉房、原料罐区、成品库等。南厂区北部自西向东分别为破乳剂车间、5000t/aMBS 车间、污水处理站。污水处理站南侧为山东威特化工有限公司顺丁胶项目（不属于本工程范围）、动力车间、储罐区、成品仓库，成品仓库东侧自南向北分别为 PAM 车间、3 万 t/aMBS 车间、山东威特化工有限公司顺丁橡胶车间（不属于本工程范围）、ACR 车间、研发车间、二氨基二苯醚缩合车间，厂区最东侧为成品库。

北厂区整体位于山东威特化工有限公司厂区内。

厂区平面布置见图 3.3-2。

3.3.2.3 劳动定员及工作制度

厂区现有劳动定员 497 人，实施三班两运转工作制度，二氨基二苯醚项目年工作天数 333 天，8000h，其余项目年工作 300 天，7200h。

3.3.2.4 公用工程

1、给水

工程用水取自市政供水管网，由胜坨镇自来水公司提供。

(1) 生产及生活用水

工程取水来自胜坨镇自来水公司，可以满足现有工程需求。

根据实际生产统计，现有工程 WD-1 破乳剂生产线用水量为 1185m³/a，ACR 生产线用水量为 9270m³/a，5000t/aMBS 生产线用水量为 18551.3m³/a，3 万吨/

年 MBS 生产线用水量为 $37507.43\text{m}^3/\text{a}$ ，PAM 生产线用水量为 $148805.5\text{m}^3/\text{a}$ ，二氨基二苯醚生产线用水量为 $2943.7\text{m}^3/\text{a}$ 。均采用软化水，由全厂制水车间提供。

全厂劳动定员 497 人，用水定额按照 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则生活用水量为 $24.85\text{m}^3/\text{d}$ ， $8275\text{m}^3/\text{a}$ 。

(2) 循环水系统

全厂共建设 5 处循环水系统。

①南厂区缩合车间循环水场，供缩合车间及 ACR 项目使用，设计循环水量为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，实际缩合车间循环水量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，ACR 循环水量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ 。

②北厂区二氨基二苯醚循环水场，设计循环水量为 $400\text{m}^3/\text{h}$ ，实际循环水量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ 。

③3 万吨/年 MBS、PAM 循环水场，设计循环水量为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，实际 3 万吨/年 MBS 项目循环水量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，PAM 循环水量为 $300\text{m}^3/\text{h}$ 。

④MBS 循环水场，设计循环水量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，实际循环水量为 $150\text{m}^3/\text{h}$ 。

⑤破乳剂循环水场，设计循环水量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，实际循环水量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ 。

综上，现有工程循环水系统可以满足需求，全厂循环水量为 $1250\text{m}^3/\text{h}$ 。循环水补水采用蒸汽冷凝水及自来水，补水量按照循环水量的 1.5% 计，则补水量为 $18.75\text{m}^3/\text{h}$ ， $150000\text{m}^3/\text{a}$ 。

(3) 纯水系统

现有工程南厂区设置制水车间一座，处理能力为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，采用反渗透工艺，得水率为 70%，根据全厂水平衡，全厂需用脱盐水量为 $218262.93\text{m}^3/\text{a}$ ，需消耗新鲜水量 $311804.2\text{m}^3/\text{a}$ 。

(4) 地面清洗用水

地面清洗用水量为 $732.87\text{m}^3/\text{a}$ 。

(5) 化验用水

全厂化验用水量约为 $60\text{m}^3/\text{a}$ 。

(6) 喷淋系统补水

根据实际生产统计，现有工程喷淋系统补水量为 $45000\text{m}^3/\text{a}$ 。

(7) 绿化用水

厂区总绿化面积为 450m^2 ，用水定额按照 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 计，绿化期按照 210 天计，则绿化用水量为 $189\text{m}^3/\text{a}$ 。

2、排水

厂区排水采用雨污分流、清污分流、污污分流，主要包括生活污水、生产废水和雨水系统。

(1) 生产废水

现有工程生产废水排放量为 94700.2m³/a，全部排入集团污水处理站。

(2) 制水车间废水

制水车间出水率为 70%，废水量为 93541.26m³/a。排入集团污水处理站。

(3) 地面清洗废水

地面清洗废水产生量按照用水量的 90%计，则废水量为 659.58 m³/a。排入集团污水处理站。

(4) 化验废水

全厂化验用水量按照总水量的 80%计，则化验废水量为 48m³/a，排入集团污水处理站。

(5) 循环水排污水

循环排污水按照补水量的 20%计，则循环水排污水量为 30000m³/a，排入集团污水处理站。

(6) 喷淋排污水

现有工程废气处理喷淋过程需要定期排污，排污水按照补水量的 20%计，则喷淋排污水量为 9000m³/a，排入集团污水处理站。

(7) 生活污水

生活污水排放量按照用水量 80%计，则生活污水量为 6620m³/a。经化粪池处理后排入集团污水处理站。

(8) 初期雨水

厂区对露天装置区及罐区初期雨水进行收集，根据《山东省城市排水防涝设施“十三五”发展规划》，东营市暴雨强度公式如下：

$$q = \frac{1363.621 \times (1 + 0.919 \lg P)}{(t + 5.778)^{0.653}}$$

式中，P—设计重现期（年），取 2

q—设计暴雨强度（升/（秒·公顷））

t—降雨历时（分钟），取 22min

雨水量计算： $Q=CFq$

Q—雨水流量（L/s）

C—径流系数，取 0.9

F—汇水面积（ hm^2 ），南厂区废水收集面积 $0.0544hm^2$ ，北厂区 $0.0449hm^2$ 。

经计算，暴雨强度 $q=198.615$ 升/（秒·公顷），年暴雨次数按 4 次计，则南厂区初期雨水量为 $38.9m^3/a$ ，北厂区为 $32.1m^3/a$ 。南厂区设置一座容积为 $43m^3$ 的初期雨水池，可以满足南厂区初期雨水暂存要求，北厂区依托威特化工 $4000m^3$ 事故水池，可以满足要求。

综上，全厂现有工程废水排放量为 $234640m^3/a$ （ $711m^3/d$ ）。现有工程水平衡见下图。

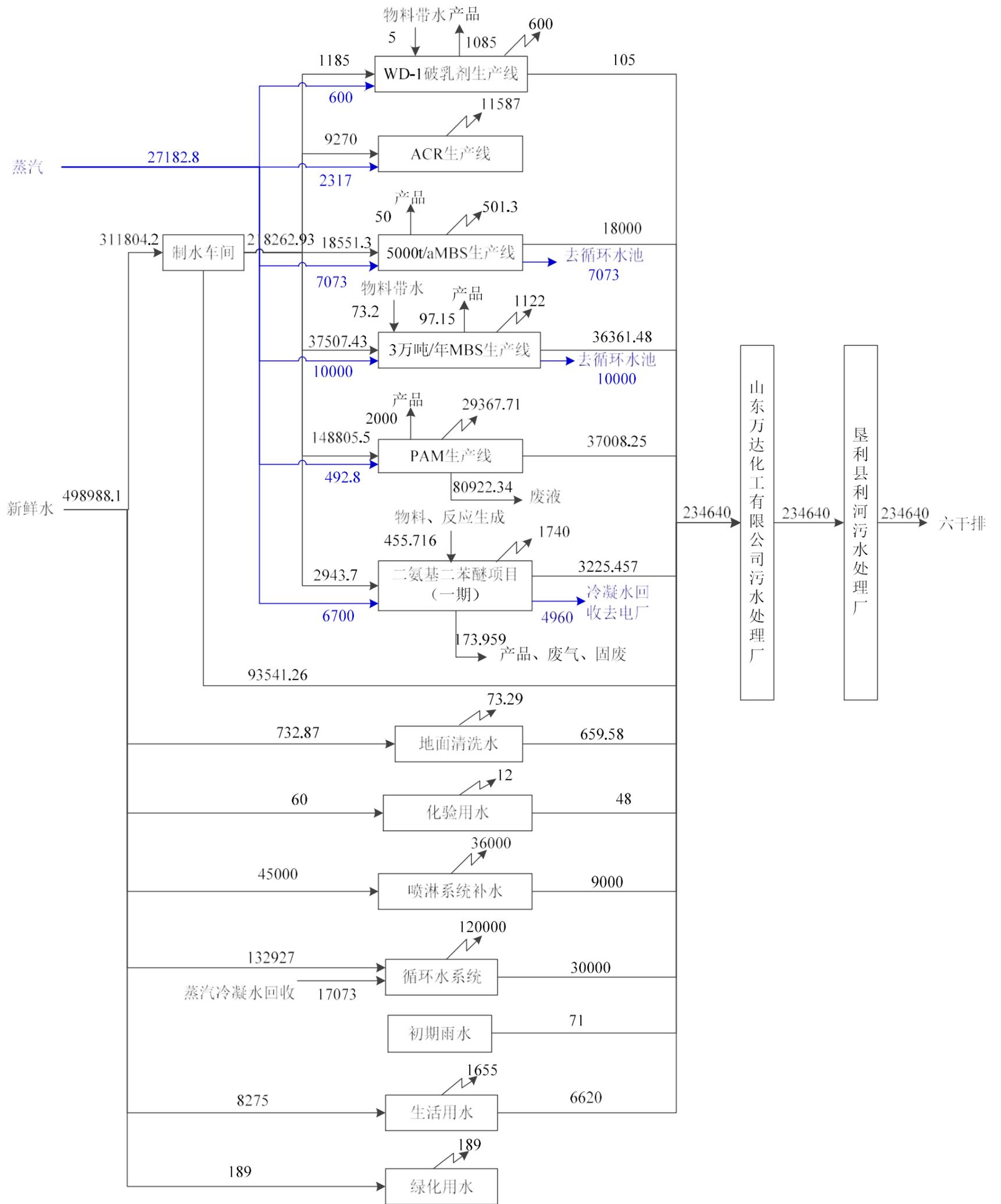


图 3.3-3 现有工程水平衡及蒸汽平衡图 (单位: m³/a)

2、供热

(1) 蒸汽供热

山东万达化工有限公司装置蒸汽由万达集团热电公司供给，装机规模为 3 台 75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉、1 台 150t/h 次高温次高压煤粉炉配 2 台 12MW 抽凝式汽轮发电机组、1 台 12MW 背压式汽轮发电机组。蒸汽产能 270 万吨/年（337.5t/h），发电产能为 32400 万 KW。现有工程蒸汽用量为 3.8t/h，故电厂蒸汽可以满足需求。

(2) 导热油炉供热

导热油炉产生的热量供二氨基二苯醚项目使用，南厂区分别建设额定功率为 2.4MW 及 1.87MW 导热油炉各 1 台，1 用 1 备，用于南厂区缩合车间供热。

北厂区：建设 3 台导热油炉，分别为 0.6MW、2.4MW、3.5MW，0.6MW 导热油炉备用，其余 2 台正常使用，用于北厂区升华、溶剂回收装置供热。

导热油炉燃料采用天然气，导热油炉有机热载体为“YD-320”型导热油。导热油炉供热压力为 1.0MPa，导热温度为 270℃。天然气年用量 73.69 万 m³/a（南厂区 32.34 万 m³/a，北厂区 41.35 万 m³/a），由胜坨配气站供应。

3、储运工程

现有南厂区 2 处罐区，其中公共罐区卸车鹤位 7 个，2 个罐组；北厂区设 1 处罐区，卸车鹤管 2 个。

储罐情况见下表。

表 3.3-2 现有储罐情况一览表

罐组	名称	规格 (m ³)	储罐形式	数量	装填系数	围堰尺寸 长×宽×高 (m)	用途
公共罐区 (南厂区)	丁二烯 1#储罐	100	压力罐	1	80%	15×3×0.3	MBS、3 万 t/aMBS
	丁二烯 2#储罐	100	压力罐	1	80%		
	丁二烯 3#储罐	100	压力罐	1	80%		
	环氧乙烷 5#储罐	44	压力罐	1	80%	10.5×2.4×0.3	破乳剂
	丙烯腈 6#储罐	400	拱顶罐	1	80%	7.96×8×0.8	ACR、PAM
	环氧丙烷 7#储罐	60	压力罐	1	80%	9.5×3×0.3	破乳剂
	苯乙烯 8#储罐	60	拱顶罐	1	80%	8×3×3	ACR、MBS、3 万 t/aMBS
	苯乙烯 9#储罐	50	拱顶罐	1	80%		
	甲基丙烯酸丁酯 10#储罐	50	拱顶罐	1	80%		
	甲基丙烯酸甲酯 11#储罐	50	拱顶罐	1	80%		

	甲醇 12#储罐	60	微正压卧罐	1	80%	9.5×3×0.3	破乳剂项目
南厂区缩合单元	回收二甲基甲酰胺 (DMF) 储罐	22	拱顶罐	1	80%	13.77×6.7×0.25	二氨基二苯醚项目
	回收甲醇储罐 (停用)	22	拱顶罐	1	80%		
	DMF 储罐	33	拱顶罐	1	80%	17.4×5.9×0.5	
	甲醇储罐 (停用)	33	拱顶罐	1	80%		
	对硝基氯苯罐 (停用)	33	拱顶罐	2	80%		
北厂区罐区	二甲基乙酰胺 (DMAC) 储罐	36.8m ³	拱顶罐	1	80%	21×14×1.0	
	结晶用甲醇储罐	36.8m ³	拱顶罐	1	80%		
	制氢用甲醇储罐 (停用)	36.8m ³	拱顶罐	1	80%		
	制氢用甲醇储罐 (停用)	36.8m ³	拱顶罐	1	80%		
	一次溶剂回收罐	24m ³	拱顶罐	1	80%	7.45×6.7×0.65	
	精馏溶剂罐	24m ³	拱顶罐	1	80%		

表 3.3-3 现有工程原辅材料及产品仓库储运设施一览表

仓库名称	占地面积 m ²	储存物料名称	物料包装方式	储存量 (t)	在厂区位置
仓库 1	4959.2	MBS、ABS	袋装	2000	南厂区东侧
		二氨	桶装、箱料	990	
仓库 2	5079.1	MBS、ABS	袋装	1200	南厂区南侧
		二氨	桶装、箱料	990	
仓库 3	750	二硝、二胺	袋装	200	北厂区

3.3.2.5 原辅材料消耗情况

现有工程原辅材料消耗情况见下表。

表 3.3-4 现有工程原辅材料消耗情况

名称	原料名称	形态	包装形式	用量 (t/a)
WD-1 新型高效破乳剂生产线	环氧丙烷	液态	储罐	1085
	环氧乙烷	液态	储罐	1627.5
	甲醇	液态	储罐	1085
	双酚 A	固态	袋装	11.4
	甲醛	液态	桶装	17.01
	二甲苯	液态	桶装	17.01
	四乙烯五胺	液态	桶装	42.4
ACR 塑料加工助剂生产线	苯乙烯	液态	储罐	740
	甲基丙烯酸甲酯	液态	储罐	890
	甲基丙烯酸丁酯	液态	储罐	109.5
	丙烯腈	液态	储罐	254
	引发剂	液态	桶装	6.6
5000t/aMBS 生产线	甲基丙烯酸甲酯	液态	储罐	765
	丁二烯	液态	储罐	1766.6

	苯乙烯	气态	储罐	721.15
	丙烯酸丁酯	固态	储罐	127.5
	乳化剂	固态	桶装	559.4
	调节剂	液态	桶装	570.91
	引发剂	固态	桶装	50.69
	抗氧剂	液态	桶装	42.84
	浓硫酸	液态	桶装	0.30
	30%液碱	液态	桶装	24
	吊白块	固态	桶装	1.89
	破乳剂	液态	桶装	4.73
	二乙烯苯	液态	桶装	67.17
	3 万吨/年 MBS 塑料抗冲剂生产线	甲基丙烯酸甲酯	液态	储罐
丁二烯		液态	储罐	3533.19
苯乙烯		液态	储罐	2097.16
丙烯酸丁酯		固态	桶装	255
乳化剂		固态	袋装	1950.49
调节剂		液态	桶装	1141.82
引发剂		固态	袋装	101.37
抗氧剂		液态	桶装	85.68
浓硫酸		液态	桶装	0.58
液碱		液态	桶装	48
吊白块		固态	袋装	3.78
破乳剂		液态	桶装	9.46
二乙烯苯	液态	桶装	134.34	
PAM 生产线	培养基	液态	瓶装	95.74
	丙烯腈	液态	储罐	8853.65
	碳酸钠	固态	袋装	1871.93
	碳酸钾	固态	袋装	244.51
	防粘油	液态	桶装	4903.53
	氢氧化钠	固态	袋装	1248.17
	氢氧化钾	固态	袋装	103.29
4,4'-二氨基二苯醚生产线 (一期)	对硝基氯苯	液态 (需保温)	罐装	428.832
	对硝基酚钠	固态	袋装	605.1
	二甲基甲酰胺	液态	罐装	130
	碳酸钾	固态	袋装	55.2
	二甲基乙酰胺	液态	罐装	45.46
	甲醇	液态	罐装	3.418
	氢气	气态	罐装	22.73
	钨碳催化剂	液态	罐装	0.15
	硅胶	固态	袋装	2

3.3.2.6 产品方案

现有工程产品方案见下表。

表 3.3-5 产品方案组成表

装置名称	产品名称	实际生产能力	备注
WD-1 新型破乳剂生产线	破乳剂	5000t/a	视市场情况生产

ACR 生产线	ACR	2000t/a	正常生产
MBS 生产线	MBS	5000t/a	正常生产
3 万吨/年 MBS 塑料抗冲剂线	MBS	15000t/a	正常生产
2000 吨/年 4, 4'-二氨基二苯醚扩产项目（一期）生产线	4,4'-二硝基二苯醚	812.5t/a	中间产物，工艺原因停产
	4, 4'-二氨基二苯醚	300t/a	2017 年停产至今

3.3.3 现有项目工程分析

3.3.3.1 WD-1 新型高效破乳剂项目

项目基本情况见下表。

表 3.3-6 WD-1 新型高效破乳剂项目组成

一、主体工程		
1	生产装置	5000 吨/年 WD-1 新型高效破乳剂生产线及配套设施，主要设备包括树脂釜、聚合釜、交联釜、混配釜、冷却塔等。
2	建设规模	年产 5000 吨 WD-1 新型高效破乳剂
3	生产区域	建有树脂车间（71.5m ² ，2F）、聚合车间（153m ² ，2F）、混配车间（271.5m ² ，2F）等
二、辅助工程		
1	办公、生活	办公室 1 座，1F，占地面积 31m ² ；更衣室 1 座，1F，占地面积 31m ²
三、公用工程		
1	供水系统	本工程用水来自胜坨镇供水公司，依托全厂反渗透制水装置
2	排水系统	采用雨、污分流制排水系统，污水经山东万达化工有限公司污水处理站处理后排入园区污水管网，经东营市垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂处理后排入六干排
3	循环冷却系统	冷却循环水场 1 座
4	供电系统	由山东万达化工有限公司供给，年用电量 10 ⁵ kwh/a
5	供热系统	由万达集团热电公司供给
6	消防	依托南厂区高压消防管网，设置 3 台 5000m ³ 的消防水罐，配置消防栓、灭火器等，满足项目消防要求
四、贮运工程		
1	储存系统	环氧乙烷储罐：1 台 100m ³ 卧式压力储罐；环氧丙烷储罐：1 台 60m ³ 卧式压力储罐 甲醇储罐：1 台 40m ³ 立式储罐；软水储罐：1 台 3000m ³ 立式储罐
2	运输系统	原辅材料及产品采用汽车运输，厂内袋装以及桶装物料输送采用叉车；液体物料通过管道运输
五、环保工程		
1	污水处理	雨污分流制，污水经山东万达化工有限公司污水处理站预处理后排入园区污水管网，经东营市垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂处理后排入六干排
2	废气治理	破乳剂化学合成废气、上料废气、配料废气经水洗+活性炭吸附后由 1 根 15m 排气筒排放（DA018）
3	固废治理	生产车间设置一般固废收集桶，收集后定期外售处理，危险废物收集后

		委托有资质单位处置
4	噪声治理	采用隔声、减振和消声等措施控制噪声源和噪声传播途径
5	风险	建有容积为 4000m ³ 的事故水池一座。储罐区设有围堰。

3.3.3.2 ACR 项目

表 3.3-7 ACR 项目组成

一、主体工程		
1	生产装置	2000 吨/年 ACR 生产线及配套设施，主要包括混料釜、聚合釜、喷雾干燥塔、粉碎机等。
2	建设规模	年产 2000 吨 ACR 塑料加工助剂
3	生产区域	建有 ACR 联合厂房，2F，占地面积 935m ²
二、辅助工程		
1	办公区	依托现有工程，办公楼一座，3F，占地面积 500m ² ，建筑面积 1500m ² 。生产技术办公楼一座，1F，占地面积 1500m ² ，建筑面积 1500m ² 。
三、公用工程		
1	供水系统	本工程用水来自胜坨镇供水公司，依托全厂制水设施
2	排水系统	采用雨、污分流制排水系统，污水经山东万达化工有限公司污水处理站处理后排入市政污水管网，经东营市垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂处理后排入六干排
3	循环冷却系统	冷却循环水场 1 座
4	供电系统	由山东万达化工有限公司供给，年用电量 7.73×10 ⁴ kwh/a
5	供热系统	由万达集团热电公司供给
6	消防	依托南厂区高压消防管网，设置 3 台 5000m ³ 的消防水罐，配置消防栓、灭火器等，满足项目消防要求
四、贮运工程		
1	储存系统	苯乙烯储罐：2 台 80m ³ 卧式储罐 甲基丙烯酸甲酯储罐：1 台 80m ³ 卧式储罐 丙烯腈储罐：1 台 200m ³ 立式储罐 甲基丙烯酸丁酯储罐：1 台 50m ³ 卧式储罐 软水储罐：1 台 3000m ³ 立式储罐
2	运输系统	原辅材料及产品采用汽车运输，厂内袋装以及桶装物料输送采用叉车；液体物料通过管道运输
五、环保工程		
1	污水处理	雨污分流制，污水经山东万达化工有限公司污水处理站处理后排入市政污水管网，经东营市垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂处理后排入六干排
2	废气治理	①ACR 聚合废气、接枝废气、混料废气经水洗+活性炭吸附后由 1 根 15m 排气筒排放（DA012） ②ACR 分离、筛分废气、干燥废气经布袋除尘器处理后由 1 根 20m 高排气筒排放（DA015）
3	固废治理	一般固废综合利用，危险废物委托有资质单位处置
4	噪声治理	采用隔声、减振和消声等措施控制噪声源和噪声传播途径
5	风险	建有容积为 4000m ³ 的事故水池一座。储罐区设有围堰。

3.3.3.3 MBS 项目（5000t/a）

表 3.3-8 MBS 项目组成

一、主体工程		
1	生产装置	5000 吨/年 MBS 生产线及配套设施，主要包括混料釜、聚合釜、脱气釜、破乳釜、接枝混料釜、水洗釜、离心机、干燥床等。
2	建设规模	年产 5000 吨 MBS
3	生产区域	建有生产车间一座，2F，占地面积 1846m ²
二、辅助工程		
1	办公区	依托现有工程，办公楼一座，3F，占地面积 500m ² ，建筑面积 1500m ² 。生产技术办公楼一座，1F，占地面积 1500m ² ，建筑面积 1500m ² 。
三、公用工程		
1	供水系统	本工程用水来自胜利镇供水公司，依托全厂制水设施
2	排水系统	采用雨、污分流制排水系统，污水经山东万达化工有限公司污水处理站处理后排入市政污水管网，经东营市垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂处理后排入六干排
3	循环冷却系统	冷却循环水场 1 座
4	供电系统	由山东万达化工有限公司供给，年用电量 1.9×10 ⁶ kwh/a
5	供热系统	由万达集团热电公司供给，年蒸汽量为 7073t。办公室使用空调供暖
6	消防	依托南厂区高压消防管网，设置 3 台 5000m ³ 的消防水罐，配置消防栓、灭火器等，满足项目消防要求
四、贮运工程		
1	储存系统	丁二烯储罐：4 台 100m ³ 卧式压力储罐（厂区共用） 苯乙烯储罐：2 台 80m ³ 卧式储罐 甲酸丙烯酸甲酯储罐：1 台 80m ³ 卧式储罐 丙烯酸丁酯储罐：1 台 50m ³ 卧式储罐 软水储罐：1 台 3000m ³ 立式储罐。
2	运输系统	原辅材料及产品采用汽车运输，厂内袋装以及桶装物料输送采用叉车；液体物料通过管道运输
五、环保工程		
1	污水处理	雨污分流制，污水经山东万达化工有限公司污水处理站处理后排入市政污水管网，经东营市垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂处理后排入六干排
2	废气治理	①5000t/aMBS 水洗、皂化、混料、破乳、接枝、聚合废气经水洗+活性炭吸附后经 1 根 15m 排气筒排放（DA003） ②5000t/aMBS 干燥废气经布袋除尘器处理后经 1 根 16m 排气筒排放（DA016） ③车间废气经水洗+光氧+活性炭吸附后经 15m 高排气筒排放（DA024）
3	固废治理	一般固废综合利用，危险废物委托有资质单位处置
4	噪声治理	采用隔声、减振和消声等措施控制噪声源和噪声传播途径
5	风险	建有容积为 4000m ³ 的事故水池一座。储罐区设有围堰。

3.3.3.4 3 万吨/年 MBS 塑料抗冲剂项目

表 3.3-9 3 万吨/年 MBS 塑料抗冲剂项目组成

一、主体工程		
1	生产装置	1.5 万吨/年 MBS 生产项目生产线及配套设施，建设 6 台 25m ³ 丁苯胶乳聚合釜、6 台 50m ³ MBS 高压聚合釜、19 台破乳釜、2 台离心机、2 台流化床
2	建设规模	年产 15000 吨 MBS
二、辅助工程		
1	办公区	依托现有工程，办公楼一座，3F，占地面积 500m ² ，建筑面积 1500m ² 。生产技术办公楼一座，1F，占地面积 1500m ² ，建筑面积 1500m ² 。
三、公用工程		
1	供水系统	本工程用水来自胜坨镇供水公司，依托全厂制水设施
2	排水系统	采用雨、污分流制排水系统，污水经山东万达化工有限公司污水处理站处理后排入市政污水管网，经东营市垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂处理后排入六干排
3	循环冷却系统	冷却循环水场 1 座
4	供电系统	由山东万达化工有限公司供给，年用电量 1.36×10 ⁷ kwh/a
5	供热系统	由万达集团热电公司供给
6	消防	依托南厂区高压消防管网，设置 3 台 5000m ³ 的消防水罐，配置消防栓、灭火器等，满足项目消防要求
四、贮运工程		
1	储存系统	丁二烯储罐：4 台 100m ³ 卧式压力储罐（厂区共用） 苯乙烯储罐：2 台 80m ³ 卧式储罐 甲酸丙烯酸甲酯储罐：1 台 80m ³ 卧式储罐 丙烯酸丁酯储罐：1 台 50m ³ 卧式储罐 软水储罐：1 台 3000m ³ 立式储罐。
2	运输系统	原辅材料及产品采用汽车运输，厂内袋装以及桶装物料输送采用叉车；液体物料通过管道运输
五、环保工程		
1	污水处理	雨污分流制，污水经山东万达化工有限公司污水处理站处理后排入市政污水管网，经东营市垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂处理后排入六干排
2	废气治理	①丁苯乳胶投料废气、丁苯乳胶脱气废气、MBS 投料废气、接枝废气经水洗+UV 光氧+活性炭吸附后，由 1 根 25m 高排气筒排放（DA011） ②筛分风送料仓废气经布袋除尘器处理后，由 1 根 35m 高排气筒排放（DA010） ③包装废气、干燥废气经自带除尘器后，与车间废气共同经水洗+光氧+活性炭吸附后经 1 根 25m 高排气筒排放（DA020）
3	固废治理	一般固废综合利用，危险废物委托有资质单位处置
4	噪声治理	采用隔声、减振和消声等措施控制噪声源和噪声传播途径
5	风险	依托全厂容积为 1500m ³ 的事故水池一座。储罐区设有围堰。

3.3.3.5 2 万吨/年聚丙烯酰胺项目

表 3.3-10 聚丙烯酰胺项目组成

一、主体工程		
1	生产车间	PAM 生产车间一座
2	建设规模	年产 20000 吨 PAM
二、辅助工程		
1	制冷房	4 台制冷剂，总制冷量为 1780kW，本项目用量 700kW
2	办公区	依托全厂办公区
三、公用工程		
1	供水系统	本工程用水来自胜坨镇供水公司，依托全厂制水设施
2	排水系统	采用雨、污分流制排水系统，污水经山东万达化工有限公司污水处理站处理后排入市政污水管网，经东营市垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂处理后排入六干排
3	循环冷却系统	冷却循环水场 1 座，位于 MBS 车间北侧
4	供电系统	由山东万达化工有限公司供给
5	供热系统	由万达集团热电公司供给，年蒸汽量为 72000t。
6	消防	依托南厂区高压消防管网，设置 3 台 5000m ³ 的消防水罐，配置消防栓、灭火器等，满足项目消防要求
四、贮运工程		
1	储存系统	2 个容积为 400m ³ 丙烯腈储罐
2	运输系统	原辅材料及产品采用汽车运输，厂内袋装以及桶装物料输送采用叉车；液体物料通过管道运输
五、环保工程		
1	污水处理	雨污分流制，污水经山东万达化工有限公司污水处理站处理后排入市政污水管网，经东营市垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂处理后排入六干排
2	废气治理	①PAM 前水解干燥废气经 6 台旋风除尘器处理、研磨筛分废气经 1 台布袋除尘器处理后，共同经 1 根 40m 高排气筒排放（DA014） ②PAM 后水解干燥废气经 4 台旋风除尘器处理后，与研磨筛分废气共同经 1 根 40m 高排气筒排放（DA013）。 ③PAM 发酵废气经 1 根 15m 高排气筒排放（DA002） ④PAM 水解废气与车间异味收集后，经两级碱洗+活性炭吸附后，经 1 根 24m 高排气筒排放（DA001）
3	固废治理	一般固废综合利用，危险废物委托有资质单位处置
4	噪声治理	采用隔声、减振和消声等措施控制噪声源和噪声传播途径
5	风险	依托全厂容积为 1500m ³ 的事故水池一座。储罐区设有围堰。

3.3.4 2000吨/年4,4'-二氨基二苯醚扩产项目（一期）

项目历史沿革：山东万达化工有限公司于 2015 年筹备建设 2000 吨/年 4, 4'-二氨基二苯醚扩产项目，该项目于 2015 年 3 月取得了山东省建设项目登记备案证明，项目是在厂区原 300 吨/年二胺项目基础上进行改扩建。300 吨/年二胺项目全部位于南厂区，2009 年建成投产，建设有缩合车间、还原车间、升华车间、二次结晶车间、溶剂回收装置及配套公辅工程。鉴于设备老旧、环保设施不完善等问题，公司决定对该项目进行改扩建，计划建设 2000 吨/年 4, 4'-二氨基二苯醚扩产项目，计划改扩建后形成年产 4, 4'-二氨基二苯醚 2000 吨的生产规模。实际项目分两期建设，其中一期工程生产规模为年产 4, 4'-二氨基二苯醚 300 吨，二期工程生产规模为年产 4, 4'-二氨基二苯醚 1700 吨。

2000 吨/年 4, 4'-二氨基二苯醚扩产项目（一期）于 2015 年 12 月取得环评批复（东环审[2015]216 号）。工程分为南北两个厂区，实际建设过程中，与环评相比，企业改进了生产工艺，南厂区缩合单元生产工艺发生了变动，将溶剂硝基苯更换为二甲基甲酰胺，催化剂氯化钾更换为碳酸钾，并新增溶剂回收单元等，部分设备发生了变化。该项目一期工程已于 2017 年 3 月取得原东营市环境保护局竣工环保验收批复（东环审[2017]28 号）。

由于技术原因，一期工程南厂区缩合单元于 2017 年 7 月停产至今，且不再运行，本次评价项目对其车间进行改造。本环评期间南长区缩合车间、北厂区工艺均处于停产状态，无实际监测数据。

3.3.4.1 项目建设内容

该项目验收后发生的主要变化为：不再利用甲醇制氢，外购氢气，甲醇制氢装置及相关设施停用。

项目实际建设内容与环评及验收变化情况见下表。

表 3.3-11 项目组成一览表

工程类别	名称	现状建设内容及规模
主体工程	二氨基二苯醚生产装置	缩合车间，位于南厂区，主要用于生产二硝基二苯醚，车间配置缩合釜 4 台、结晶釜 2 台、甲醇水洗釜 2 台、离心机 2 台等设备，生产 4,4'-二硝基二苯醚
		还原车间，位于北厂区，车间设置化料釜 2 台、加氢釜 2 台、降温釜 4 台、粗蒸釜 4 台、离心机 2 台等，主要用于生产二氨基二苯醚粗品
		升华车间，建设升华车间 1 座，包括升华和选料两部分，升华车间包括升华釜 8 台、结晶室 8 台、干燥机 2 台等设备，选料车间是对升华后的产品剔除产品表面氧化物，得到块状 4,4'-二氨基二苯醚产品
		二次结晶车间，位于北厂区，建设二次结晶车间 1 座，包括二次结晶釜 4 台、干燥机 2 台等设备
	溶剂回收装置	建设溶剂回收装置 1 座，位于北厂区，包括粗蒸馏塔、蒸馏釜各 1 台、溶剂提纯塔 1 台，主要用于回收二甲基乙酰胺溶剂
	甲醇制氢装置	建设甲醇制氢装置 1 座，位于北厂区，设计规模 300m ³ /h，生产氢气，设备包括原料缓冲罐 1 个、甲醇预热换热器 1 台、汽化器 1 台、列管反应器 1 台、冷却器 1 台、水洗罐 1 个、吸附塔 5 台、氢气缓冲罐 1 个等
导热油炉房	建设 2 座导热油炉房，南北厂区各建设一座，均为燃气导热油炉。 南厂区：分别建设额定功率为 2.4MW（200 万大卡）及 1.87MW（160 万大卡）导热油炉各 1 台，用于南厂区缩合车间供热。 北厂区：建设 3 台导热油炉，分别为 0.6MW（50 万大卡）、2.4MW（200 万大卡）、3.5MW（300 万大卡），目前 0.6MW 导热油炉备用，其余 2 台正常使用，用于北厂区升华、溶剂回收装置供热。	
辅助工程	维修车间	用于维修各生产车间的设备
	控制室、配电室	用于控制设备和配电
	办公楼	管理人员办公、会议室
	化验室	对产品进行分析化验
公用工程	供水系统	新鲜水由市政自来水系统供应
	排水系统	根据“雨污分流”原则建设排水系统，污水经污水管道外排；厂区雨水经雨水管道外排
	循环水系统	2 处，南厂区缩合车间建设 1 座 600m ³ /h 的循环水站，北厂区建设 1 座 400m ³ /h 循环水站。
	供电系统	由园区供电
	供热系统	由万达集团热电公司供给
	空压设施	南厂区缩合车间配备一台空压机，能力为 10m ³ /min。 北厂区配置 3 台空压机，1 台能力为 15m ³ /min，2 台能力为 7.5m ³ /min。
储运工程	罐区	南厂区缩合车间设置罐区 1 处，北厂区设置罐区 1 处
	仓库	南北厂区各设置成品仓库 1 处
	装卸车区	南厂区缩合车间建设 1 处装卸车区，北厂区建设 1 处装卸车区
环保工程	废气	南厂区缩合车间废气经两级水洗+活性炭吸附后由 1 根 15m 高排气筒排放； 南厂区导热油炉废气经 15m 高排气筒排放； 北厂区结晶、干燥、升华、加氢废气经导热油燃烧后，与导热油炉废气共同经 1 根 18m 高排气筒排放；

		北厂区选料、包装废气分别经布袋除尘器处理后，由 2 根 15m 高排气筒排放
废水		南、北厂区废水均排入万达集团污水处理站处理
固废		生产车间设置一般固废收集桶，收集后定期外售处理，危险废物收集后委托有资质单位处理
噪声		隔声、减震、消声措施

现有工程现状照片见下图



3.3.4.2 原辅材料消耗及产品方案

1、原辅材料消耗情况

表 3.3-14 主要原辅材料

序号	名称	规格	单位	消耗量	包装形式	运输方式
1	对硝基氯苯	(99.5%)工业级优等品	吨/年	428.832	罐装	公路
2	对硝基酚钠	(72%)工业级优等品	吨/年	605.1	编织袋	公路
3	二甲基甲酰胺	(≥99.5%)工业级	吨/年	130	罐装	公路
4	碳酸钾	--	吨/年	55.2	袋装	公路
5	二甲基乙酰胺	(≥99.5%)工业级优等品	吨/年	45.46	罐装	公路
6	甲醇	99%优等品	吨/年	3.418	罐装	公路
7	外购氢气	99.99%	吨/年	22.73	罐装	公路
8	钨碳催化剂	钨含量 5%	吨/年	0.15	罐装	公路
9	硅胶	--	吨/年	2	编织袋	公路
10	天然气	--	m ³ /年	73.69 万	管道输送	管道
11	液氮	99.99%	吨/年	358.95	罐装	公路

2、产品方案

产品方案见表 3.3-15。

表 3.3-15 产品方案组成表

产品名称	生产能力	备注
4,4'-二硝基二苯醚	812.5 吨/年	位于南厂区，中间产物，若正常生产，其中 521.5 吨/年用于北厂区生产二氨基二苯醚，其余外卖
块状 4,4'-二氨基二苯醚	105 吨/年	位于北厂区，产品外售
二次结晶 4,4'-二氨基二苯醚	195 吨/年	位于北厂区，产品外售

3.3.4.3 设备清单

一期工程主要设备清单见下表。

表 3.3-16 一期工程主要设备一览表

设备名称	规格型号	数量	备注
缩合单元（南厂区）			
缩合釜	5m ³	4 台	—
换热器		4 台	—
结晶釜	10m ³	2 台	—
DMF 罐	30m ³	1 台	—
精馏塔		1 套	—
2BV 真空泵		2 台	—
导热油炉		2 台	—
加氢还原（北厂区）			
化料釜	5m ³	2	—

加氢釜	5m ³	2	—
降温釜	5m ³	2	—
降温釜	2.5m ³	2	—
粗蒸釜	5m ³	2	—
粗蒸釜	2.5m ³	2	—
溶剂高位槽	3.8m ³	2	—
过滤器		2	—
事故罐	7.3m ³	1	—
溶剂回收罐	1.3m ³	2	—
软水计量罐	1.8m ³	2	—
二次溶剂回收池		1	—
溶剂回收罐	3.8m ³	4	—
二次溶剂沉淀池		1	—
一次溶剂罐	24m ³	1	—
精馏溶剂罐	24m ³	1	—
冷凝器		2	—
冷凝器		4	—
一次离心机		2	—
二次离心机		2	—
化料釜防爆电动葫芦		1	—
离心机防爆电动葫芦		1	—
二次溶剂液下泵		1	—
升华单元（北厂区）			
升华釜	5m ³	8	—
升华釜结晶室连接件		8	—
结晶室		8	—
一次缓冲罐	0.86m ³	8	—
二次缓冲罐	1.17m ³	8	—
三次缓冲罐		8	—
油环真空机组	400kg/h	8	—
干燥机		2	—
二次结晶单元（北厂区）			
二次结晶釜	2m ³	4	—
甲醇蒸馏釜		5	—
甲醇高位槽	3.8m ³	1	—
结晶后甲醇储罐	1.3m ³	1	—
抽滤槽		2	—
未回收甲醇高位槽	3.8m ³	2	—
蒸馏后甲醇罐	2.3m ³	5	—
干燥后甲醇罐	1.3m ³	1	—
结晶冷凝器		1	—
蒸馏后冷凝器		5	—
干燥后冷凝器		1	—
真空回转干燥机	500L	2	—
甲醇泵		5	—
二晶防爆电动葫芦		1	—
回转干燥防爆电动葫芦		1	—

干燥水环真空机组		2	—
结晶水环真空机组		2	—
溶剂回收系统（北厂区）			
提纯塔器		1 台	—
蒸馏釜		1 台	—
粗蒸釜		1 台	—
2BV 真空泵		1 台	—
冷凝器		1 台	—
甲醇制氢设备（北厂区）			
加氢预热换热器		1 台	停用
列管反应器		1 台	停用
反应气水冷却器		1 台	停用
汽化器	Φ350/Φ450×4510	1 台	停用
重整装置解析气压缩机		1	停用
原缓冲罐	D950×1900	1 台	停用
甲醇贮槽	D950×1900	1 台	停用
分液罐	D600×3600	2 台	停用
PSA 系统（吸附塔）	D600×3600	4 台	停用
氢气缓冲罐	D600×3600	1 台	停用
公共工程设备（北厂区）			
设备名称	规格型号	数量	—
循环水泵	50KW	2 台	—
压缩机		1 台	—
甲醇罐	30m ³	3 台	—
二甲基乙酰胺储罐	30m ³	1 台	—
燃气导热油炉		3 台（2 用 1 备）	—

3.3.4.4 工艺流程详述

1、缩合单元

（2）工艺流程

缩合单元主要有精馏脱水、缩合、结晶、离心、洗涤等工艺组成。

①精馏脱水

②缩合反应

本工序化学反应方程式为：

③结晶、离心、压滤过程：

工艺流程及产污环节见下图。

图 3.3-4 缩合单元工艺流程及产污环节

该工序主要产生上料废气、抽真空不凝气、离心压滤废气、导热油炉废气、废盐、蒸馏塔釜残、废滤布。

2、加氢精制单元

位于北厂区，工艺流程如下：

- ① 化料
- ② 加氢还原

反应方程式如下：

③过滤（催化剂回收工序）

④离心、干燥

⑤溶剂二甲基乙酰胺回收

⑥升华

⑦选料、包装

加氢单元工艺流程及产污环节见下图。

图 3.3-5 加氢精制单元工艺流程及产污环节图

加氢精制单元产生化料废气、氢气及氮气置换抽真空废气、离心或压滤废气、干燥废气、升华抽真空废气、升华开釜废气、溶剂回收不凝气、选料包装粉尘；溶剂回收蒸馏废水；废催化剂、废硅胶、升华釜底残渣、溶剂提纯塔釜残。

3、二次结晶单元

- ①
- ②
- ③甲醇回收

图 3.3-6 二次结晶单元工艺流程及产污环节图

该工序产生甲醇流转废气、中间罐呼吸气、抽真空废气、抽滤废气、不凝气、筛分包装废气。

表 3.3-17 现有项目产污环节一览表

序	污染	污染物名称	主要成分	排放源位	单元	处理去向
---	----	-------	------	------	----	------

号	因素		置				
废气	G1	上料废气	DMF、对硝基氯苯	上料	南厂区 缩合单元	无组织排放	
	G2-1	脱水塔不凝气		缩合		两级水洗+ 活性炭	
	G2-2	蒸馏塔不凝气		蒸馏			
	G2-3	结晶抽真空废气		滤盐			
	G3	离心、压滤废气	DMF	离心压滤		无组织排放	
	G4	导热油炉废气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	导热油炉		有组织排放	
	G5	化料废气	DMAC	化料釜		无组织排放	
	G6-1	氢气、氮气置换抽真空废气	DMAC、氢气、氮气等	加氢	北厂区 加氢精制单元	整改项：水洗 +活性炭吸附	
	G6-2	升华抽真空废气	DMAC、水蒸气	升华			
	G6-3	粗蒸馏釜不凝气	DMAC、水蒸气	蒸馏			
	G6-4	溶剂提纯塔不凝气	DMAC、水蒸气	提纯塔			
	G7	离心、压滤废气	DMAC	离心压滤			
	G8	干燥废气	颗粒物、DMAC、水蒸气	干燥			布袋除尘器
	G9	升华釜开釜废气	颗粒物	升华			布袋除尘器
	G10	选料、包装废气	颗粒物	选料	布袋除尘器		
G11	导热油炉废气	氧化硫、氮氧化物、颗粒物	导热油炉	北厂区	有组织排放		
G12	甲醇流转呼吸气	甲醇	高位槽、中间罐		无组织排放		
G13-1	二次结晶不凝气	甲醇、水蒸气	二次结晶	北厂区 二次结晶单元	现状水洗； 整改项：水洗 +活性炭吸附		
G13-2	干燥后冷凝不凝气	甲醇、水蒸气	冷凝				
G13-3	蒸馏釜冷凝不凝气	甲醇、水蒸气	冷凝				
G14	抽滤无组织废气	甲醇	抽滤		无组织排放		
G15	筛分包装废气	颗粒物	筛分包装		布袋除尘器		
废水	W1	缩合单元废水	COD、氨氮、DMF、对硝基氯苯、盐	缩合单元	缩合单元	污水处理站	
	W2	加氢单元溶剂回收蒸馏废水	COD、氨氮、DMAC、二氨等	溶剂回收	加氢精制单元		
	W3	循环排污水	COD、全盐量	公共设施	公共设施		
	W4	化验废水	COD、氨氮				
	W5	制水车间废水	COD、全盐量				
	W6	废气治理废水	COD、氨氮				
	W7	地面清洗废水	COD、氨氮				
固废	S1	废盐	氯化钠、碳酸钾	洗涤	缩合单元	委托有资质 单位处置	
	S2	废滤布	丙纶、DMF、二硝等	过滤			
	S3	DMF 回收蒸馏釜残	对硝基氯苯、DMF、二硝基二苯醚等	DMF 回收蒸馏			
	S4	废催化剂	Pt/C	过滤	加氢精制单元		
	S5	DMAC 回收蒸馏釜残	二氨基二苯醚、二氨基二苯醚副产物、DMAC 和高沸物等	DMAC 回收蒸馏			
	S6	废硅胶	硅胶	升华			
	S7	升华釜残	二氨基二苯醚、二氨基二苯醚副产物、DMAC、氧化物和高沸物等	升华			
	S8	废导热油	导热油	加热	导热油炉		

现有工程南厂区溶剂二甲基甲酰胺（DMF）平衡见下表。

表 3.3-20 DMF 物料平衡表

现有工程 DMAC 平衡见下表。

表 3.3-21 DMAC 物料平衡表

现有工程甲醇平衡见下表。

表 3.3-22 二次结晶单元中甲醇物料平衡表（单位：t/a）

3.3.4.6 水平衡

1、给水

(1) 循环水补水

①南厂区循环水量为 600m³/h，一期缩合车间循环水量为 200m³/h。

②北厂区循环水量为 400m³/h，循环水量为 200m³/h。

根据项目工艺及所在地区气候条件，设计循环冷却系统补充水量为循环量的 1.5%，则循环水系统补充水量为 48000m³/a，为自来水。

(2) 生产用水

南厂区缩合车间需用水进行洗涤，用水量为 2277m³/a，为脱盐水，依托全厂制水车间。北厂区加氢精制单元用水量为 666.7m³/a，为脱盐水，依托全厂制水车间。

(3) 化验用水

项目化验用水量为 15.75 m³/a。

(4) 水洗补水

项目南厂区缩合废气采用两级水洗+活性炭处理工艺，北厂区抽真空废气采取水洗处理工艺，结合实际运行经验，水洗补水量为南厂区 6000m³/a，北厂区 3000m³/a。

(5) 地面清洗水

车间地面清洗用水量为南厂区 249.75m³/a，北厂区为 483.12m³/a，总用水量为 732.87m³/a。

2、排水

(1) 循环水排水

循环水补水中蒸发损耗为补水量的 85%，排污水为 15%，则循环水排污量为 7200m³/a，排入污水处理站。

(2) 生产废水

项目南厂区缩合废水量为 2358.076m³/a，北厂区生产废水量为 867.381m³/a，废水量为 3225.457m³/a，全部排入污水处理站。

(3) 化验废水

化验废水产生量按照用水量的 80%计，则化验废水产生量为 12.6m³/a。排入污水处理站。

(4) 水洗废水

水洗废水产生量为 1800m³/a，其中南厂区为 1200m³/a，北厂区为 600m³/a，排入万达集团污水处理站。

(5) 地面清废水

车间地面清洗废水按照 90%计，则废水量为 659.58m³/a，其中南厂区为 224.78m³/a，北厂区为 434.8m³/a。排入万达集团污水处理站。

一期工程南北厂区水平衡见下图。

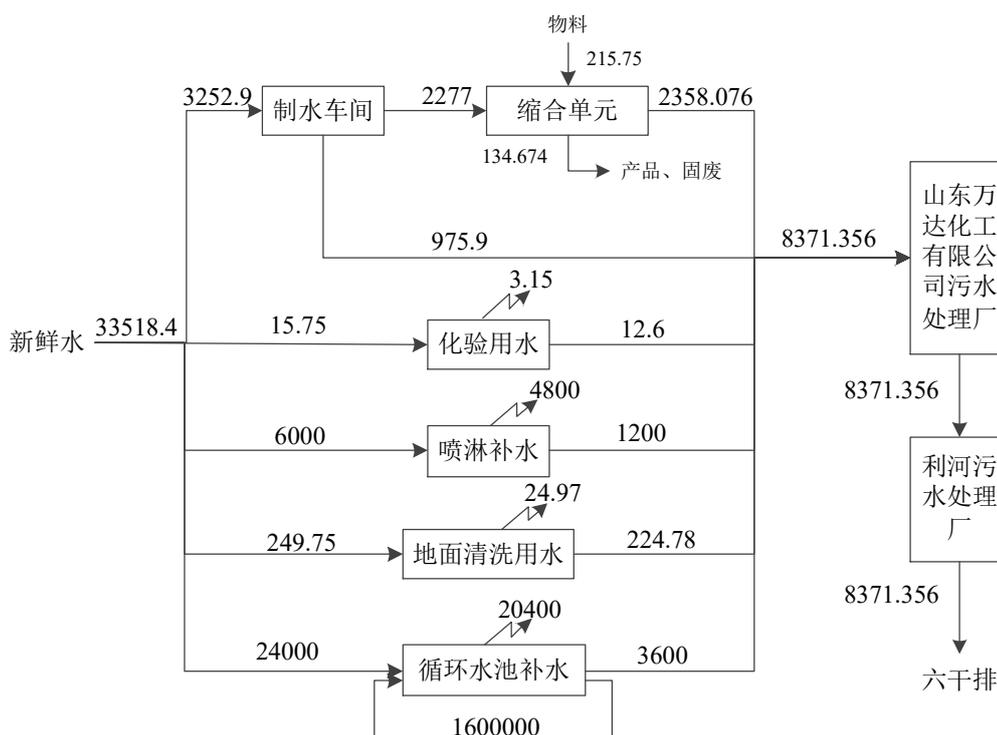


图 3.3-7 (1) 一期工程南厂区水平衡图 (单位: m³/a)

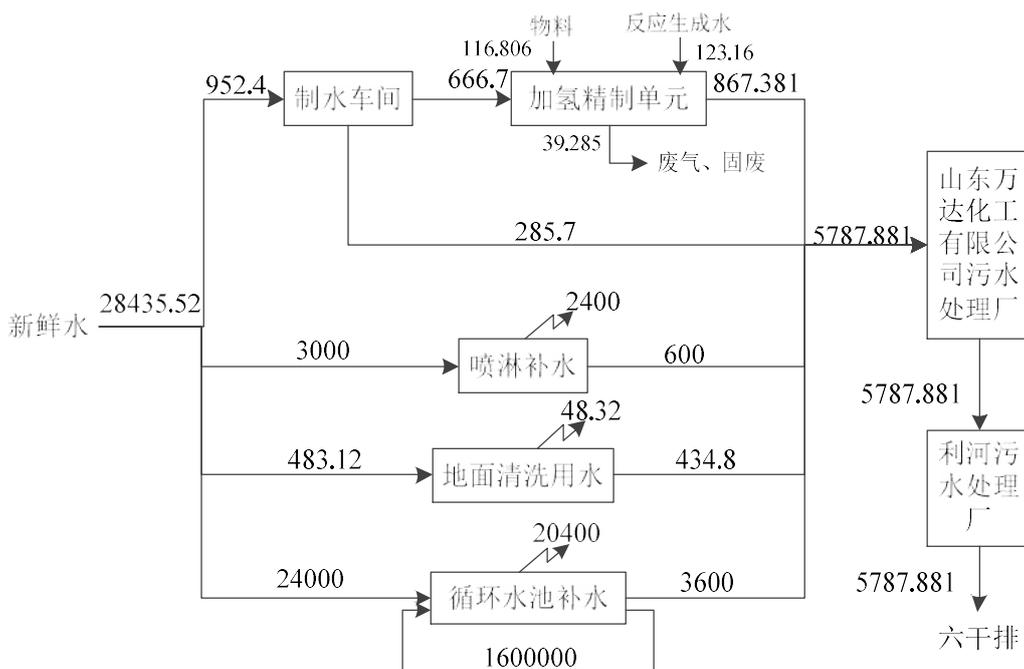


图 3.3-7 (2) 一期工程北厂区水平衡图 (单位: m³/a)

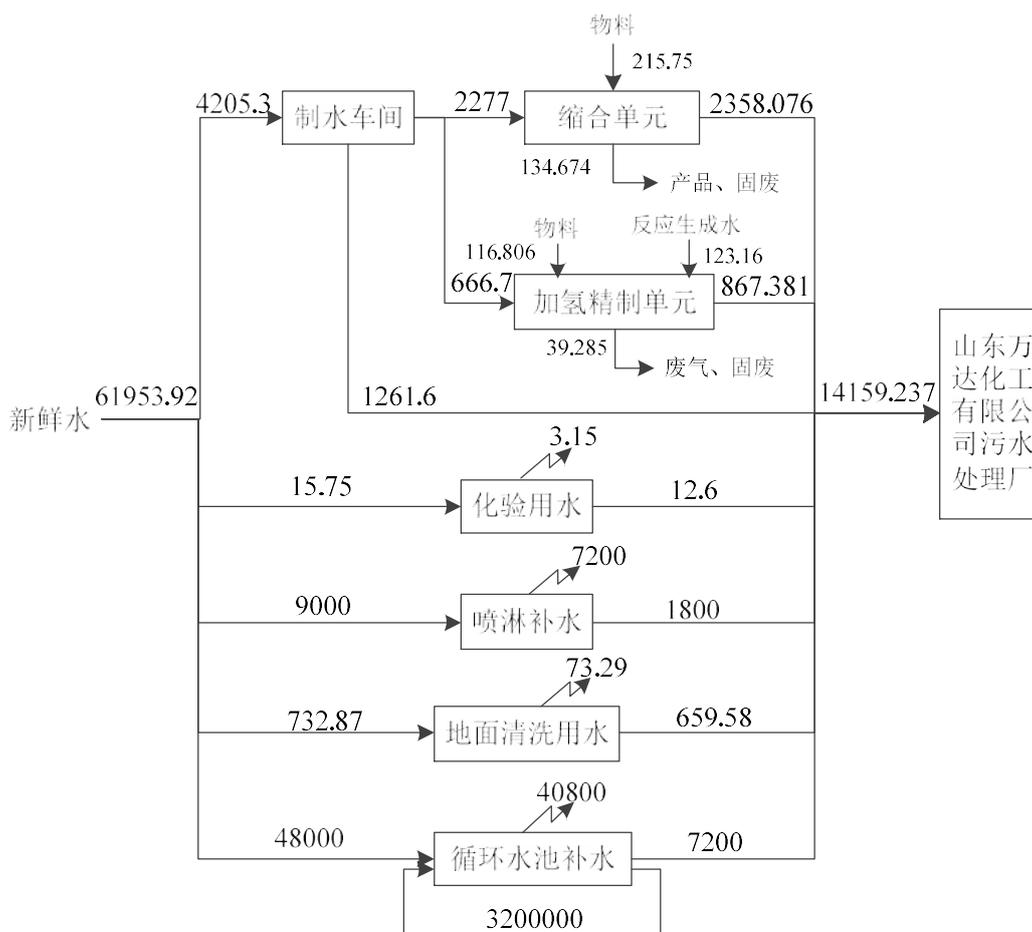


图 3.3-7 (3) 一期工程水平衡图 (单位: m³/a)

3.3.4.7 蒸汽平衡

一期工程南厂区蒸汽用量约为 500t/a，用于缩合单元保温，北厂区蒸汽用量为 6200t/a，用于加氢精制、二次结晶单元，南厂区蒸汽冷凝水不回收，北厂区蒸汽冷凝水回收率为 80%。一期工程蒸汽平衡见下图。

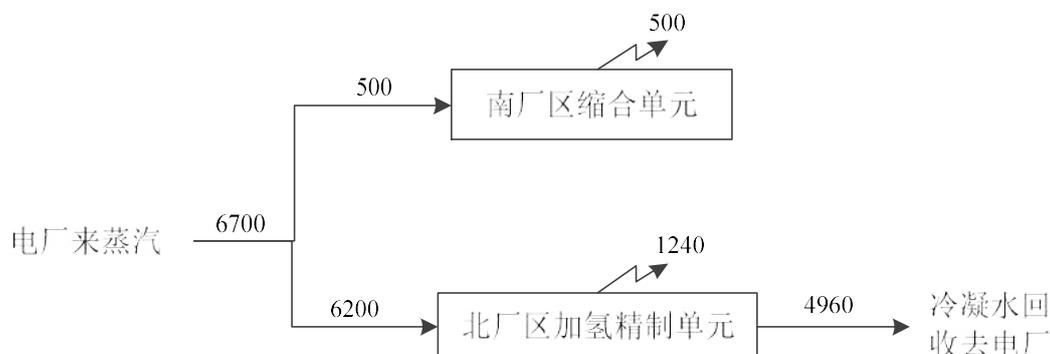


图 3.3-8 一期工程蒸汽平衡 (t/a)

3.3.4.8 污染物排放情况

3.3.4.8.1 废气

1、废气产生环节及处理措施

(1) 有组织废气

项目产生的有组织废气包括：南厂区导热油炉废气、缩合单元废气；北厂区导热油炉废气、加氢单元真空废气、升华开釜废气、溶剂回收不凝气、加氢单元干燥废气、选料包装废气；二次结晶单元抽真空废气、筛分包装废气。

该项目共设置 7 根排气筒，其中南厂区缩合单元抽真空废气经水洗+活性炭吸附后由一根 15m 高排气筒排放 (P1)；南厂区导热油炉废气经 1 根 15m 高排气筒排放 (P2)；北厂区导热油炉废气经 1 根 18m 高排气筒排放 (P3)；北厂区加氢单元抽真空废气、北侧升华开釜废气、干燥废气、二次结晶单元抽真空废气经处理后共同经 1 根 20m 高排气筒排放 (P4)；南侧升华开釜废气经布袋除尘器处理后由 1 根 13m 高排气筒排放 (P5)；加氢单元选料包装废气经布袋除尘器处理后由 1 根 12m 高排气筒排放 (P6)；筛分包装废气经布袋除尘器处理后由 1 根 16m 高排气筒排放 (P7)。

由于一期工程停产，本次评价污染物排放量按照物料平衡法理论计算。

1) P1 (DA005) 缩合车间废气 (G1)

缩合车间废气经两级水洗+UV 光氧+活性炭吸附后由一根 15m 排气筒排放。鉴于 UV 光氧对 VOCs 去除效果较差，UV 光氧已停止运行，不再使用。

根据物料平衡，缩合废气产生量为 3.743t/a，废气主要成分为 DMF、水、对硝基氯苯，经两级水洗+活性炭吸附后，经 1 根 15m 高排气筒排放。有机废气去除效率按照 90%计，废气风机风量为 4000m³/h。DMF、对硝基氯苯产生量分别为 3.237t/a、0.188t/a，经处理后排放量分别为 DMF0.3237t/a、对硝基氯苯 0.0188t/a，排放浓度分别为 DMF10.11mg/m³，对硝基氯苯 0.59 mg/m³，满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1、表 2 标准要求。

2) P2 (DA021) 南厂区导热油炉废气 (G2)

一期工程导热油炉天然气用量为 323400m³/a，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，对锅炉废气污染物产生量和排放量进行统计，具体产排污系数统计详见下表 3.3-23。

表 3.3-23 天然气锅炉废气污染物产排污系数统计表

原料名称	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数
天然气	工业废气量	Nm ³ /万 m ³ -原料	136259.17	直排	136259.17
	二氧化硫	kg/万 m ³ -原料	0.02S	直排	0.02S
	烟尘	kg/万 m ³ -原料	1.36	直排	1.36

注：本项目天然气采用管道天然气，为脱硫天然气，根据 2020 年例行监测数据，二氧化硫均未检出。

经核算，污染物产排量情况详见下表 3.3-24。

表 3.3-24 导热油炉废气污染物产生及排放情况统计表

污染物	废气量 万 m ³ /a	排放情况			排放标准
		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³
NOx	440.662	100	0.055	0.441	100
烟尘		10	0.0055	0.044	10

导热油炉废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 重点控制区标准要求。

3) P3 (DA022) 北厂区导热油炉废气

一期工程北厂区天然气用量为 41.35 万 m³/a。经计算，北厂区天然气燃烧废气量为 563.43 万 m³/a，氮氧化物、颗粒物排放浓度分别为 100mg/m³、10mg/m³，排放量分别 0.563t/a、0.056t/a。

4) P4 (DA006) 北厂区抽真空系统废气、北升华开釜废气

①抽真空废气（含不凝气）

目前加氢单元及二次结晶单元抽真空废气仅经一级水洗处理后排放，不符合要求，将废气治理工艺增加一级活性炭吸附，总体去除效率可满足 90%要求。

整改前抽真空废气：

根据物料平衡，抽真空废气产生情况见下表。

表 3.3-25 各工段不凝气排放情况一览表

编号	产污环节	废气污染物产生情况 (t/a)		
		DMAC	甲醇	VOCs
G6	加氢单元抽真空系统 废气、不凝气	3.579	0	3.579
G13	二次结晶单元抽真空 废气	0	3.307	3.307
合计		3.579	3.307	6.886

一期工程环评中，北厂区加氢单元抽真空系统不凝气引入导热油炉燃烧处置，实际运行过程具有一定安全隐患，现状抽真空系统废气全部经水洗处理后引入 1 根 15m 高排气筒排放。该部分废气主要成分为二甲基乙酰胺及甲醇，均溶于水，采用水洗处理具有一定效果，水洗废气去除效率按照 70%计，废气量为 8000m³/h。则二甲基乙酰胺、甲醇、VOCs 排放量分别为 1.074t/a、0.992t/a、2.066t/a，排放浓度分别为 16.78mg/m³、15.5mg/m³、32.31mg/m³。

②干燥废气

加氢单元闪蒸干燥产生干燥废气，干燥温度控制在 90℃左右，产生的废气主要有颗粒物、水蒸气及少量 DMAC，干燥过程完全密闭，两台干燥机各自配套 1 台脉冲布袋除尘器处理，经处理后，引入 P4 排气筒排放。颗粒物、DMAC 产生量分别为 3.1t/a、0.014t/a，脉冲布袋除尘器除尘效率为 99%，风机总风量为 16000m³/h，每天闪蒸干燥时间为 20h，全年闪蒸干燥时间为 6600h，则颗粒物、DMAC 排放量分别为 0.031t/a、0.014t/a，排放浓度分别为 0.29mg/m³、0.13mg/m³。

③北侧升华开釜废气

本期工程开釜时产生颗粒物，北侧升华开釜废气产生量为 0.468t/a，经集气罩收集，布袋除尘器处理后引入 P4 排气筒排放。集气罩收集效率按照 90%计，除尘器除尘效率按照 99%计，风机风量为 18000m³/h，每天开釜时间为 2h，则全

年开釜时间约为 660h。经计算，北侧开釜无组织废气排放量为 0.047t/a，有组织废气排放量为 0.004t/a，排放浓度为 0.35mg/m³。

5) P5 (DA007) 南侧升华开釜废气

南侧升华开釜废气产生量为 0.33t/a，经集气罩收集、布袋除尘器处理后引入现状 12m 高排气筒排放。现状排气筒高度不满足要求，环评要求排气筒高度加高至 15m。风机风量为 18000m³/h，每天开釜时间为 2h，则全年开釜时间约为 660h。经计算，南侧开釜无组织废气排放量为 0.033t/a，有组织废气排放量为 0.003t/a，排放浓度为 0.25mg/m³。

6) P6 (DA023) 加氢单元选料、包装废气

加氢单元选料、包装废气产生量为 2.23t/a，经集气罩收集后，由布袋除尘器处理后有组织排放，集气罩收集效率按照 90%计，布袋除尘器处理效率按照 99%计，则无组织废气排放量为 0.223t/a，有组织废气排放量为 0.02t/a，风量为 40000m³/h，选料、包装年运行时间为 2640h，则颗粒物排放浓度为 0.19mg/m³。

7) P7 (DA008) 二次结晶单元筛分包装废气

筛分、包装废气产生量为 1.468t/a，经集气罩收集后，由布袋除尘器处理后有组织排放，集气罩收集效率按照 90%计，布袋除尘器处理效率按照 99%计，则无组织废气排放量为 0.147t/a，有组织废气排放量为 0.013t/a，风量为 21000m³/h，全年运行时间为 2640h，则颗粒物排放浓度为 0.23 mg/m³。

表 3.3-26 现有工程有组织废气产生及排放情况

排气筒编号	排气筒编号	产生源	烟气量 Nm ³ /h	污染物名称	产生情况		排放情况 (整改前)		年运行时间 (h)	执行标准	排气筒高度 m	排气筒内径 m
					浓度 mg/m ³	产生量 t/a	浓度 mg/m ³	排放量 t/a		浓度 mg/m ³		
P ₁	DA005	南厂区缩合单元不凝气	4000	DMF	101.1	3.237	10.11	0.324	8000	--	15	0.55
				对硝基氯苯	59	0.188	0.59	0.0188		20		
				VOCs	160.1	3.425	10.7	0.343		60		
P ₂	DA021	南厂区导热油炉废气	550.83	NO _x	100	0.441	100	0.441	8000	100	15	0.7
				烟尘	10	0.044	10	0.044		10		
P ₃	DA022	北厂区导热油炉废气	704.29	NO _x	100	0.563	100	0.563	8000	50	18	0.7
				烟尘	10	0.056	10	0.056		10		
P ₄	DA006	北厂区抽真空系统废气及升华开釜废气、干燥废气	18000 (开釜废气)	颗粒物	35	0.4	0.35	0.004	660	10	20	0.8
			8000 (抽真空废气)	DMAC	55.9	3.579	16.78	1.074	8000	--		
				甲醇	51.67	3.307	15.5	0.992		50		
				VOCs	107.6	6.886	32.31	2.066		60		
			16000 (干燥废气)	颗粒物	29	3.1	0.29	0.031	6600	10		
DMAC	0.13	0.014		0.13	0.014	60						
P ₅	DA007	北厂区升华釜南开釜废气	18000	颗粒物	35	0.4	0.35	0.004	660	10	15	0.4
P ₆	DA023	加氢单元选料包装废气	40000	颗粒物	19	2	0.19	0.02	2640	10	15	0.47
P ₇	DA008	二晶单元筛分包装废气	21000	颗粒物	23	1.468	0.23	0.013	2640	10	16	0.8

现有工程废气治理措施现状照片见下图。





(2) 无组织废气

1) 南厂区上料废气

根据物料平衡，南厂区上料废气 DMF 排放量按照使用量的 0.05% 计，排放量为 0.06t/a，对硝基氯苯计量产生排空废气，排放量按照使用量的 0.005% 计，则对硝基氯苯排放量为 0.002t/a。

2) 化料废气

根据物料平衡，北厂区化料无组织废气 DMAC 排放量为 0.030t/a。

3) 离心压滤废气

南厂区离心压滤废气 DMF 为 0.13t/a，北厂区离心压滤废气 DMAC 为 0.041t/a。

4) 二次结晶单元废气

成分为甲醇，主要为甲醇流转废气及中间罐废气，产生量为 0.084t/a。

5) 集气罩未收集颗粒物

项目无组织颗粒物产生量为 0.45t/a。

6) 装置及罐区废气

① 设备动静密封处泄漏 VOCs 排放量

动静密封点泄漏计算参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017) 中相关方法进行估算。

挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量按以下公式计算：

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

式中：

E 设备——设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t_i——密封点 i 的年运行时间，h/a；

e_{TOC,i}——密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，见表 3-44；

WF_{vocs, i}——流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；

WF_{TOCs,i}——流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值，本项目保守取 WF_{VOCs,i}/WF_{TOC,i} 比值为 1；

n——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

表 3.3-27 石油化学工业设备与管线组件 e_{TOC,i} 取值参数

设备类型	排放速率 e _{TOC,i} / (kg/h 排放源)
气体阀门	0.024
开口阀或开口管线	0.03
有机液体阀门	0.036
法兰或连接件	0.044
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
其他	0.073

本项目各装置设备动静密封点数量统计及 VOCs 排放量计算结果见表 3.3-28。

表 3.3-28 本项目各装置设备动静密封点数量统计

装置	设备类型	排放速率 e _{TOC,i} / (kg/h 排放源)	数量 (个)	排放量 (t/a)
一期缩合车间南厂区	气体阀门	0.024	0	0
	开口阀或开口管线	0.03	60	0.043
	有机液体阀门	0.036	219	0.189
	法兰或连接件	0.044	650	0.686
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	11	0.037
	其他	0.073	0	0
一期北厂区	气体阀门	0.024	9	0.005
	开口阀或开口管线	0.03	150	0.108
	有机液体阀门	0.036	792	0.684
	法兰或连接件	0.044	2507	2.647
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	48	0.161

	其他	0.073	0	0
合计	--	--	--	4.56

由上表可见，本项目生产装置区动静密封处泄漏 VOCs 排放量为 E 设备 =4.56t/a。

②储罐废气

原料、半成品、产品储存和调和过程 VOCs 排放来自于固定顶罐的静止储存损耗和工作损耗。

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》(2015.11)，储存过程 VOCs 排放量可通过实测法、公式法进行估算。储罐区设备、阀门、法兰等设备的泄漏纳入设备动静密封点泄漏计算。本次评价采用公式法核算原料、半成品、产品储存及调和过程 VOCs 排放量。

固定顶罐总损耗

固定顶罐的总损耗是静置损耗与工作损耗的总和：

$$L_T = L_S + L_W \quad \text{公式 (1-1)}$$

式中： L_T ：总损失，lb/a（公式法中使用的均为美制单位体系。本次评价在运算过程中将国际单位先转换为美制单位制，在完成运算后，将排放量数值的美制单位转为国际单位制，下同）；

L_S ：静置储藏损失，lb/a，见静置损耗计算；

L_W ：工作损失，lb/a。

静置损耗

静置储藏损耗 L_S ，是指由于罐体气相空间呼吸导致的储存气相损耗。计算如下：

$$L_S = 365K_E \left(\frac{\pi}{4} D^2 \right) H_{VO} K_S W_V \quad \text{公式 (1-2)}$$

式中： L_S ：静置储藏损失（对于地下卧式罐，一般认为 $L_S=0$ 。），lb/a；

K_E ：气相空间膨胀因子，无量纲量，见“A”；

D ：罐径，ft；

H_{VO} ：气相空间高度，ft，见“B”；

K_S ：排放蒸汽饱和因子，无量纲量，见“C”；

W_V ：储藏气相密度，lb/ft³，见“D”。

A、气相空间膨胀因子 K_E

对于有机化学品（如苯、对二甲苯）的平均液体表面温度下的蒸汽压，采用安托因方程计算：

$$\log P_{VA} = \frac{10^A \left(\frac{B}{T_L + C} \right)}{51.7125} \quad \text{公式 (1-3)}$$

式中： A 、 B 、 C ：为安托因常数；

T_{LA} ：日平均液体表面温度， $^{\circ}\text{C}$ ；

P_{VA} ：平均液体表面温度下的蒸汽压，psia。

B、气相空间高度 H_{VO}

气相空间高度 H_{VO} ，是罐径气相空间的高度，这一空间等于固定顶罐的气相空间包括穹顶和锥顶的空间。 H_{VO} 计算公式如下：

$$H_{VO} = H_S - H_L + H_{RO} \quad \text{公式 (1-4)}$$

式中： H_{VO} ：气相空间高度，ft；

H_S ：罐体高度，ft；

H_L ：液体高度，ft；

H_{RO} ：罐顶计量高度，ft，拱顶罐顶计量高度计算方法如下：

$$H_{RO} = H_R \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{6} \left[\frac{H_R}{R_S} \right]^2 \right] \quad \text{公式 (1-5)}$$

式中： H_{RO} ：罐顶计量高度，ft；

H_R ：罐顶高度，ft；

$$H_R = R_R - (R_R^2 - R_S^2)^{0.5} \quad \text{公式 (1-6)}$$

R_R ：罐穹顶半径，ft，用罐体直径 D 代替；

R_S ：罐壳半径，ft；

C、气相空间饱和因子 K_S

排放蒸汽空间饱和因子 K_S ，计算公式如下：

$$K_S = \frac{1}{1 + 0.053 P_{VA} H_{VO}} \quad \text{公式 (1-7)}$$

式中： K_S ：排放蒸汽空间饱和因子，无量纲量；

P_{VA} : 真实蒸汽压, 定义见公式 (1-3);

H_{VO} : 气相空间高度, 定义见公式 (1-4);

0.053: 常数, (psia-ft) ⁻¹。

D、气相密度 W_V

储藏气相密度 W_V , 气相密度的计算公式如下:

$$W_V = \frac{M_V P_{VA}}{RT_{LA}} \quad \text{公式 (1-8)}$$

式中: W_V : 气相密度, lb/ft³;

M_V : 气相分子质量, lb/lb-mol;

R : 理想气体状态常数, 10.741 lb/lb-mol·ft·°R;

P_{VA} : 真实蒸汽压, 定义见公式 (1-3);

T_{LA} : 日平均液体表面温度, 定义见公式 (1-3)。

工作损耗

工作损耗 L_W , 与装料或卸料是所储蒸汽的排放有关。固定顶罐的工作排放计算如下:

$$L_W = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B \quad \text{公式 (1-9)}$$

式中: L_W : 工作损耗, lb/a;

M_V : 气相分子量, lb/lb-mol;

P_{VA} : 真实蒸汽压, 定义见公式 (1-3);

Q : 年周转量, bbl/a;

K_P : 工作损耗产品因子, 无量纲量; 对于原油 $K_P=0.75$; 对于其它有机液体 $K_P=1$;

K_N : 工作排放周转 (饱和) 因子, 无量纲量;

周转数 $N=Q/V$, (V 取储罐最大储存容积, bbl, 如果最大储存容积未知, 取公称容积的 0.85 倍)

当周转数 $N>36$, $K_N=(180+N)/6N$;

当周转数 $N\leq 36$, $K_N=1$;

K_B : 呼吸阀工作校正因子, 本次评价取 $K_B=1$ 。

综上, 现有工程南厂区储罐废气量为 DMF 0.036t/a, 北厂区 DAMC 0.06t/a,

甲醇 0.022t/a。

③装卸损失 VOCs 排放量

项目装卸区为底部装载，储罐、机泵、管道、阀门、鹤管、卸油臂快速接头等连接部位，运转部位和静密封点部位都应连接牢固。

现有工程实际装载量为：DMF130t/a，DMAC45.46t/a，甲醇 3.418t/a。

参考《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018），装载过程挥发性有机物的核算方法采用产污系数法。装载过程污染物产生量计算公式如下：

$$D_{\text{产生量}} = \frac{L_L \times Q}{1000}$$

式中：D 产生量—核算时段内挥发性有机液体装载过程挥发性有机物产生量，t/a；

LL—挥发性有机液体装载过程的排放系数，kg/m³，

Q—核算时段内物料装载量，m³/a。

装载过程排放系数 LL 采用以下公式计算：

$$L_L = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{S \times P_T \times M_{\text{vap}}}{273.15 + T}$$

式中：S—饱和系数，无量纲，一般取 0.6；

P_T—温度 T 时装载物料的真实蒸气压，Pa；

M_{vap}—油气分子量，g/mol；

T—物料装载温度，℃

本项目装载过程污染物产生量计算参数及计算结果见下表。

表 3.3-29 装载过程污染物产生量计算参数及计算结果

物料	真实蒸气压 (Pa)	油气分子量 (g/mol)	物料装载温度 (℃)	排放系数 L _L (kg/m ³)	密度 (t/m ³)	装载量 (m ³ /a)	VOCs 产生量 (t/a)
DMF	530	73	25	0.009	0.95	138.84	0.0012
DMAC	170	87	25	0.004	0.94	48.36	0.0002
甲醇	16826	32	25	0.13	0.79	4.33	0.0006
VOCs	--	--	--	--	--	--	0.002

故一期工程装载过程 DMF 产生量为 0.0012t/a，DMAC 产生量为 0.0002t/a，甲醇产生量为 0.0006t/a，总 VOCs 产生量为 0.002t/a。

④废水处理系统逸散

本项目废水处理系统逸散的 VOCs 转化为有组织，不再进行计算。

⑤采样损失 VOCs 排放量

根据《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南（试行）（讨论稿）》（2014.05），项目采用密闭采样工艺，环评中 VOCs 挥发量可暂忽略。

⑥冷水塔/循环水冷却系统污染物排放量核算

项目循环冷却水不与物料直接接触，正常循环冷却水系统不产生 VOCs，本次评价不再计算该部分废气。

无组织 VOCs 总量为 5.027t/a。

综上，一期二胺项目废气现状排放情况见下表。

表 3.3-30 本项目主要废气污染物产生及排放情况一览表 单位 t/a

类型	污染物名称	排放量
有组织排放	NO _x	1.004
	颗粒物	0.172
	VOCs	2.423
	DMF	0.324
	对硝基氯苯	0.019
	DMAC	1.088
	甲醇	0.992
无组织排放	VOCs	5.027
	DMF	0.2272
	对硝基氯苯	0.002
	DMAC	0.1312
	甲醇	0.1066
	颗粒物	0.45

(3) 整改后废气变化情况

采取整改措施后，废气污染物发生变化，主要是二氨基二苯醚扩产项目（一期）废气减少，以新带老削减措施实施后，废气削减情况如下：

1)、南厂区离心压滤废气

现状离心压滤废气无组织排放，南厂区离心压滤废气 DMF 为 0.13t/a。

2)、南厂区对硝基氯苯计量排空废气产生量为 0.002t/a。

一期二胺（300t/a）项目缩合车间拟被替代，因此不再进行相关整改，按照原有污染物排放量进行计算。

3)、北厂区抽真空系统废气

废气治理措施增加一级活性炭吸附，总去除效率可满足 90%要求。整改前废气处理效率为 70%，二甲基乙酰胺、甲醇、VOCs 排放量分别为 1.074t/a、0.992t/a、

2.066t/a，排放浓度分别为 16.78mg/m³、15.5mg/m³、32.31mg/m³。

整改后：采用水洗+活性炭吸附，废气处理效率为 90%，则一期工程二甲基乙酰胺、甲醇、VOCs 排放量分别为 0.358t/a、0.331t/a、0.689t/a，排放浓度分别为 5.59mg/m³、5.17mg/m³、10.76mg/m³。二甲基乙酰胺（DMAC）、甲醇、VOCs 削减量分别为 0.716t/a、0.661t/a、1.377t/a。

4)、加氢单元离心压滤废气

现状无组织排放，不符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求，环评要求将该部分废气经集气罩收集后，引入抽真空系统废气治理措施处理达标后排放。该部分废气产生量为 0.041t/a，主要成分为 DMAC，集气罩收集效率为 90%，废气处理效率按 90%计，则无组织废气排放量为 0.004t/a，风机风量为 5000m³/h，运行时间为 2640h，则有组织废气排放量 0.0037t/a，DMAC 排放浓度为 0.28mg/m³。则 DMAC 削减量为 0.0333t/a。

综上，采取“以新带老”整改措施后，北厂区 DMAC、甲醇、VOCs 削减量分别为 0.7493t/a、0.661t/a、1.4103t/a。

采取整改措施后，二氨基二苯醚扩产项目（一期）废气产生及排放变化情况见下表。

表 3.8-1 二氨基二苯醚（一期）项目主要废气削减情况一览表 单位 t/a

类型	污染物名称	整改前排放量	整改后排放量	增减量
有组织排放	NO _x	1.004	1.004	0
	颗粒物	0.172	0.172	0
	VOCs	2.423	1.0497	-1.3733
	DMF	0.324	0.324	0
	对硝基氯苯	0.0188	0.0188	0
	DMAC	1.088	0.3757	-0.7123
	甲醇	0.992	0.331	-0.661
无组织排放	VOCs	5.027	4.99	-0.037
	DMF	0.2272	0.2272	0
	对硝基氯苯	0.002	0.002	0
	DMAC	0.1312	0.0942	-0.037
	甲醇	0.1066	0.1066	0
	颗粒物	0.45	0.45	0

综上，以新带老措施后，VOCs 削减量为 1.4103t/a。

3.3.4.8.2 废水

一期工程产生的废水包括缩合单元废水、加氢单元、化验废水、地面清洗废水、循环排污水等，产生量为 14159.237m³/a，全部排入万达集团污水处理站，

污水处理站废水出水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1B 等级标准及垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂进水水质要求, 废水经利河污水处理厂进一步处理的达标后排入六干排。

本次评价引用项目竣工验收监测报告结果, 监测点位为万达集团污水处理厂总排口, 具体监测结果见下表。

表 3.3-31 竣工验收监测结果

监测日期	监测项目	监测结果 (mg/L)				执行标准 (mg/L)
		第一次	第二次	第三次	第四次	
2016年12月11日	pH 值	7.32	7.65	7.44	7.39	6-9
	化学需氧量	25.8	27.3	24.8	25.6	500
	氨氮	0.33	0.40	0.37	0.45	35
	悬浮物	12	10	10	11	400
	总磷	0.562	0.443	0.621	0.408	3
	总氮	2.54	3.03	2.87	3.32	45
	BOD ₅	5.16	5.51	5.11	5.20	100
	对硝基氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	—
2016年12月12日	pH 值	7.54	7.41	7.33	7.46	6-9
	化学需氧量	27.5	25.4	26.2	25.9	500
	氨氮	0.37	0.44	0.38	0.52	35
	悬浮物	11	10	8	7	400
	总磷	0.533	0.628	0.575	0.809	3
	总氮	2.62	3.42	2.76	3.56	45
	BOD ₅	5.88	5.15	5.38	5.06	100
	对硝基氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	—

综上, 一期工程建成后, 厂区废水出水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1B 等级标准及垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂进水水质要求。

3.3.4.8.3 噪声

项目产生的噪声主要为机械噪声和空气动力性噪声, 主要噪声源有: 风机、空压机、压缩机及各种泵类等, 其声压级约为 90~95dB (A), 采取降噪措施后声压级约为 75~80dB (A)。采取减震、隔声等措施。

一期工程噪声源情况见表 3.3-32。

表 3.3-32 主要噪声设备及降噪措施一览表

设备名称	数量	减噪前, 单机声级值 dB(A)	治理方法	减噪后, 单机声级值 dB(A)	
南厂区	真空泵	2	85	基础减震、 厂房隔声	70
	循环水泵	2	85		70
	压缩机	1	100		85
	压滤机	1	80		65
北	真空机组	12	85	基础减震、	70

厂 区	真空泵	1	85	厂房隔声	70
	液下泵	1	85		70
	干燥机	2	80		65
	离心机	4	85		70

3.3.4.8.4 固体废物

一期工程产生的固体废物包括废盐、废滤布、DMF 回收蒸馏釜残、废催化剂、DMAC 回收蒸馏釜残、废硅胶、升华釜残、废导热油、废活性炭、废油，全部为危险废物，固体废物产生及处置情况见下表。

表 3.3-33 项目危险废物产生及处理情况一览表

序号	危险废物名称	废物类别	代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废盐	HW11	261-107-11	331.323	缩合单元洗涤	固态	氯化钠、碳酸钾	连续	T	委托有资质单位处理
2	废滤布	HW49	900-041-49	0.23	缩合单元过滤	固态	丙纶、DMF、二硝等	间歇	T	
3	DMF 蒸馏釜残	HW11	900-013-11	41.671	DMF 回收蒸馏	液态	对硝基氯苯、DMF	连续	T	
4	废催化剂	HW50	261-151-50	0.15	加氢单元过滤	液态	Pt/C	间歇	T	
5	DMAC 回收蒸馏釜残	HW06	900-407-06	16.536	DMAC 回收蒸馏	液态	二氨基二苯醚、二氨基二苯醚副产物、DMAC 和高沸物等	连续	T	
6	废硅胶	HW49	900-041-49	2.04	升华	固态	硅胶	间歇	T	
7	升华釜残	HW11	900-013-11	27.257	升华	液态	二氨基二苯醚、二氨基二苯醚副产物、DMAC、氧化物和高沸物等	连续	T	
8	废导热油	HW08	900-249-08	2	导热油炉	液态	废油	间歇	T/In	
9	废活性炭	HW49	900-039-49	2	废气治理	固态	废活性炭	间歇	T/In	

本项目依托企业现有危废暂存间，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）设计建设，地面渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

3.3.5 全厂现有工程污染物排放情况

全厂排气筒设置、雨水、污水排放口等环保设施见图 3.3-9。

3.3.5.1 废气

1、废气产生、治理及排放情况

现有工程废气产生、治理及排放情况见下表 3.3-34。

表 3.3-34 现有工程废气产生、治理及排放情况

项目	产污环节	主要污染物	治理措施	排放方式
PAM	前水解干燥废气	颗粒物、氨	旋风除尘器	高 40m, 内径 2.038m 排气筒 (DA014)
	前水解研磨筛分废气	颗粒物	布袋除尘器	
	后水解干燥废气	颗粒物、氨	旋风除尘器	高 36m, 内径 2.019m 排气筒 (DA013)
	后水解研磨筛分废气	颗粒物	--	
	发酵废气	臭气浓度	--	高 20m, 内径 0.325m 排气筒 (DA002)
	水解废气、车间废气	氨、臭气浓度	两级水洗+活性吸附	高 24m, 内径 0.277m 排气筒 (DA001)
5000t/a MBS	水洗、皂化、混料、破乳、接枝、聚合废气	VOCs、苯乙烯、臭气浓度	水洗+活性炭吸附	高 15m, 内径 0.38m 排气筒 (DA003)
	干燥废气	颗粒物	布袋除尘器	高 16m, 内径 1.1m 排气筒 (DA016)
	车间废气	VOCs	水洗+光氧+活性炭吸附	高 15m, 内径 1.2m 排气筒排放 (DA024)
30000t/a MBS	丁苯乳胶投料废气、丁苯乳胶脱气废气、MBS 投料废气、接枝废气	苯乙烯、VOCs、臭气浓度	水洗+光氧+活性炭吸附	高 25m, 内径 1.2m 排气筒排放 (DA011)
	筛分送料仓废气	颗粒物	布袋除尘	高 35m, 内径 0.75m 排气筒排放 (DA010)
	车间异味设施, 除聚合釜、混料釜抽料真空废气, 干燥床废气	苯乙烯、非甲烷总烃、臭气浓度、废气量、废气温度、颗粒物	水洗+UV 光氧+活性炭吸附	高 25m, 内径 1.2m 排气筒排放 (DA020)
ACR	聚合废气、接枝废气、混料废气	丙烯腈、苯乙烯、VOCs、臭气浓度	水洗+活性炭吸附	高 15m, 内径 0.25m 排气筒 (DA012)
	分离、筛分、干燥废气	颗粒物、丙烯腈、苯乙烯、VOCs、臭气浓	布袋除尘器	高 20m, 内径 0.7m 排气筒 (DA015)

		度		
破乳剂项目	合成、上料、配料废气	VOCs、甲醛、臭气浓度、二甲苯	水洗+活性炭吸附	高 15m, 内径 0.4m 排气筒 (DA018)
二氨基二苯醚项目 (一期)	南厂区缩合废气	DMF、硝基苯类	水洗+活性炭吸附	高 15m, 内径 0.55m 排气筒 (DA005)
	南厂区导热油炉废气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	--	高 15m, 内径 0.7m (DA021)
	北厂区导热油炉废气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	导热油炉燃烧	高 18m, 内径 0.7m 排气筒 (DA022)
	北厂区加氢、升华、二晶抽真空废气	甲醇、DMAC、VOCs、颗粒物	水洗	高 20m, 内径 0.8m 排气筒 (DA006)
	北厂区南侧升华开釜废气	颗粒物	布袋除尘器	高 15m, 内径 0.4m 排气筒 (DA007)
	加氢单元选料包装废气	颗粒物	布袋除尘器	高 15m, 内径 0.47m 排气筒 (DA023)
	二晶单元筛分包装废气	颗粒物	布袋除尘器	高 16m, 内径 0.5m 排气筒 (DA008)
污水处理站	污水处理站水解酸化池、活性污泥池、污泥浓缩池、污泥烘干房废气	VOCs、苯系物、氨、硫化氢、臭气浓度	喷淋+生物除臭	高 15m, 内径 0.7m 排气筒 (DA017)
危废暂存间	危废暂存废气	VOCs	活性炭吸附	高 15m, 内径 0.3m 排气筒 (DA019)
生产过程、罐区等	集气罩未收集的废气、跑冒滴漏废气	VOCs、颗粒物、硝基苯类、苯乙烯、甲醛、臭气浓度	--	无组织排放

2、有组织废气达标排放分析

(1) 执行标准

现有工程各废气执行标准见下表。

表 3.3-35 废气执行标准一览表

项目	排气筒编号	产污环节	监测因子	执行标准及排放限值		
				标准名称	排放标准 (浓度 mg/m ³)	排放标准 (速率 kg/h)
PAM	DA014、DA013	前水解干燥、研磨、筛分废气	颗粒物	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)	10	--
			丙烯酰胺	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)	0.5	--
			氨	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	--	35
			臭气浓度		20000 (无量纲)	

	DA002	发酵废气	臭气浓度		2000 (无量纲)	
	DA001	水解废气、车间废气	氨 臭气浓度		--	14
5000t/aMBS	DA003、DA024	水洗、皂化、混料、破乳、接枝、聚合废气；	VOCs	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	60	3.0
			苯乙烯		20	6.5
			臭气浓度		2000 (无量纲)	
	DA016	干燥废气	VOCs		60	3.0
			颗粒物	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019)	10	--
30000t/a MBS	DA011	丁苯乳胶投料废气、丁苯乳胶脱气废气、MBS 投料废气、接枝废气、	VOCs	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	60	3.0
			苯乙烯		20	26
			臭气浓度		6000	
	DA020	聚合釜、混料釜抽料真空废气，干燥床废气	VOCs		60	3.0
			苯乙烯		20	26
			臭气浓度		6000	
DA010	筛分送料仓废气	颗粒物	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019)	10	--	
ACR	DA012	聚合废气、接枝废气、混料废气	VOCs	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)、 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	60	3.0
			丙烯腈		0.5	--
			苯乙烯		20	6.5
			臭气浓度		2000	
	DA015	分离、筛分、干燥废气	丙烯腈	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)、 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	0.5	--
			苯乙烯		20	12
			臭气浓度		2000	
			颗粒物	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019)	10	--
破乳	DA018	合成、上	VOCs	《挥发性有机物排放标	60	3.0
			二甲苯		8	0.3

剂项目		料、配料 废气	甲醛	准 第 6 部分：有机化工 行业》 (DB37/2801.6-2018)	5	--
			臭气浓 度	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93)	2000	
二氨 基二 苯醚 项目 (一 期)	DA005	南厂区缩 合废气	DMF	《挥发性有机物排放标 准 第 6 部分：有机化工 行业》 (DB37/2801.6-2018)	50	--
			硝基苯 类		16	--
			VOCs		60	--
	DA021	南厂区导 热油炉废 气	二氧化 硫	《锅炉大气污染物排放 标准》 (DB37/2374-2018)	50	--
			氮氧化 物		100	--
			颗粒物		10	--
	DA022	北厂区导 热油炉废 气	二氧化 硫		50	
			氮氧化 物		100	
			颗粒物		10	--
	DA023	北厂区选 料包装废 气	颗粒物	《区域性大气污染物综 合排放标准》 (DB37/2376-2019)	10	--
	DA008	北厂区筛 分包装废 气	颗粒物		10	--
	DA006	北厂区抽 真空废 气、干燥 废气等	颗粒物		10	--
			甲醇	《挥发性有机物排放标 准 第 6 部分：有机化工 行业》 (DB37/2801.6-2018)	50	--
DA006		VOCs		60	--	
		DA007	北厂区升 华南侧开 釜废气	颗粒物	《区域性大气污染物综 合排放标准》 (DB37/2376-2019)	10
污水 处理 站	DA017	污水处理 废气	VOCs	《有机化工企业污水处 理厂(站)挥发性有机 物及恶臭污染物排放标 准》(DB37/3161-2018)	100	5.0
			苯		10	1.6
			甲苯			
			乙苯			
			二甲苯			
			苯乙烯		20	1.0
			氨		3	0.1
			硫化氢		800	
臭气浓 度						
危废 暂存 间	DA019	危废暂存 废气	VOCs	《挥发性有机物排放标 准 第 6 部分：有机化工 行业》 (DB37/2801.6-2018)表 1 标准要求	60	3.0

生产过程、罐区等	--	集气罩未收集的废气、跑冒滴漏废气	VOCs、颗粒物、硝基苯类、苯乙烯、甲醛、臭气浓度	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 3 标准要求、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	--	--
----------	----	------------------	---------------------------	--	----	----

(1) PAM 项目

根据建设单位提供的 2020 年第二季度、第四季度例行监测数据，监测单位为山东中泽环境检测有限公司。PAM 项目废气达标排放情况见下表。

表 3.3-36 废气例行监测结果

监测点位	监测项目	采样频次	实测浓度 (mg/m ³)	标干流量 (m ³ /h)	排放速率 (kg/h)
DA014 前水解干燥研磨筛分废气	颗粒物	1	4.4	103083	0.454
		2	4.6	103835	0.478
		3	4.3	101953	0.438
	氨	1	0.42	103083	0.043
		2	0.33	103835	0.034
		3	0.38	101953	0.039
	丙烯酰胺	1	ND	103083	--
		2	ND	103835	--
		3	ND	101953	--
	臭气浓度	1	549 (无量纲)	103083	--
		2	416 (无量纲)	103835	--
		3	416 (无量纲)	101953	--
DA013 后水解干燥研磨筛分废气	颗粒物	1	7.9	53964	0.426
		2	8.1	55014	0.446
		3	7.0	55842	0.391
	氨	1	0.47	53964	0.025
		2	0.41	55014	0.023
		3	0.44	55842	0.025
	聚丙烯酰胺	1	ND	53964	--
		2	ND	55014	--
		3	ND	55842	--
	臭气浓度	1	549 (无量纲)	53964	--
		2	416 (无量纲)	55014	--
		3	549 (无量纲)	55842	--
DA002 发酵废气	臭气浓度	1	724 (无量纲)	704	--
		2	416 (无量纲)	715	--
		3	549 (无量纲)	790	--
DA001 水解车间净化废气	氨	1	0.35	2320	0.000812
		2	0.28	2316	0.000648
		3	0.32	2380	0.000762
	臭气浓度	1	229	2320	--
		2	309	2316	--
		3	309	2380	--

由上表可知，PAM 项目前水解、后水解干燥、研磨、筛分废气颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区标准要

求，氨、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求；丙烯酰胺未检出，满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准要求；发酵废气臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求；水解车间净化废气氨、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。

(2) 5000t/a MBS 项目

根据建设单位提供的 2020 年第四季度例行监测数据，监测单位为山东中泽环境检测有限公司。5000t/a MBS 项目废气达标排放情况见下表。

表 3.3-37 废气例行监测结果

监测点位	监测项目	采样频次	实测浓度 (mg/m ³)	标干流量 (m ³ /h)	排放速率
DA003 水洗、皂化、 混料、破乳、 接枝、聚合废 气	VOCs（非甲 烷总烃）	1	13	1781	0.023
		2	13.7	1763	0.024
		3	12.5	1757	0.022
	苯乙烯	1	ND	1781	--
		2	ND	1763	--
		3	ND	1757	--
	臭气浓度	1	309（无量纲）	1781	--
		2	416（无量纲）	1763	--
		3	309（无量纲）	1757	--
DA016 干燥废气	颗粒物	1	4.2	40908	0.172
		2	3.6	40164	0.145
		3	5.0	39708	0.199
	VOCs（非甲 烷总烃）	1	5.97	40908	0.244
		2	6.38	40164	0.256
		3	5.60	39708	0.222
DA024 车间 废气	VOCs（非甲 烷总烃）	1	3.47	43736	0.219
		2	3.62	42045	0.224
		3	3.24	44551	0.206
	苯乙烯	1	ND	43736	--
		2	ND	42045	--
		3	ND	44551	--
	臭气浓度	1	416	43736	--
		2	309	42045	--
		3	309	44551	--

由上表可知，5000t/aMBS 项目水洗、皂化、混料、破乳、聚合废气及干燥废气、车间异味处理设施废气中 VOCs（以非甲烷总烃计）浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段标准要求；苯乙烯、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。

(3) ACR 项目

ACR 项目 2019 年至今处于停产状态，本次评价监测数据引用 2018 年第四季度例行监测数据结果如下：

表 3.3-38 废气例行监测结果

监测点位	监测项目	监测时间	采样频次	实测浓度 (mg/m ³)	标干流量 (m ³ /h)	排放速率
DA012 聚合、接枝、混料废气	丙烯腈	2018.11.6	1	ND	732	--
			2	ND	692	--
			3	ND	709	--
		2018.11.7	1	ND	666	--
			2	ND	698	--
			3	ND	722	--
	VOCs (非甲烷总烃)	2018.11.6	1	7.05	732	0.00516
			2	8.18	692	0.00566
			3	8.11	709	0.00575
		2018.11.7	1	8.54	666	0.00625
			2	8.29	698	0.00569
			3	8.34	722	0.00602
	苯乙烯	2018.11.6	1	ND	732	--
			2	ND	692	--
			3	ND	709	--
		2018.11.7	1	ND	666	--
			2	ND	698	--
			3	ND	722	--
	臭气浓度	2018.11.6	1	550	732	--
			2	550	692	--
			3	741	709	--
		2018.11.7	1	550	666	--
			2	550	698	--
			3	550	722	--
DA015 分离筛分干燥废气	颗粒物	2018.11.6	1	4.2	1328	0.00558
			2	3.9	1394	0.00544
			3	4.0	1350	0.00540
		2018.11.7	1	4.2	1316	0.00553
			2	3.8	1428	0.00543
			3	4.2	1309	0.00550
	丙烯腈	2018.11.6	1	ND	1328	--
			2	ND	1394	--
			3	ND	1350	--
		2018.11.7	1	ND	1316	--
			2	ND	1428	--
			3	ND	1309	--
	苯乙烯	2018.11.6	1	ND	1328	--
			2	ND	1394	--
			3	ND	1350	--
		2018.11.7	1	ND	1316	--
			2	ND	1428	--
			3	ND	1309	--
	臭气浓度	2018.11.6	1	1318	1328	--
			2	977	1394	--
			3	741	1350	--
		2018.11.7	1	977	1316	--

		2	977	1428	--
		3	977	1309	--

由上表可知, ACR 项目聚合、接枝、混料废气及分离筛分、干燥废气中 VOCs (以非甲烷总烃计) 浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 中 II 时段标准要求。丙烯腈、苯乙烯浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 2 标准要求; 苯乙烯、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准要求, 颗粒物浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区标准要求。

(4) 30000t/aMBS 项目

根据建设单位提供的 30000t/aMBS 项目 2020 年 11 月例行监测数据, 监测单位为山东中泽环境检测有限公司。30000t/a MBS 项目废气达标排放情况见下表。

表 3.3-39 废气例行监测结果

监测点位	监测项目	采样频次	实测浓度 (mg/m ³)	标干流量 (m ³ /h)	排放速率
DA011 丁苯乳胶投料废气、丁苯 乳胶脱气废 气、MBS 投料 废气、接枝 废气	颗粒物	1	5.4	3294	0.018
		2	6.1	3405	0.021
		3	5.8	3919	0.023
	苯乙烯	1	ND	3294	--
		2	ND	3405	--
		3	ND	3919	--
	VOCs (非甲 烷总烃)	1	14.4	3294	0.047
		2	15.1	3405	0.051
		3	16.1	3919	0.063
	臭气浓度	1	309	3294	--
		2	229	3405	--
		3	309	3919	--
DA010 筛分 送料仓废气	颗粒物	1	5.5	2506	0.014
		2	6.4	2474	0.016
		3	6.1	2565	0.016
	VOCs (非甲 烷总烃)	1	24	2506	0.060
		2	25.9	2474	0.064
		3	24.9	2565	0.064
DA020 聚合 釜、混料釜抽 料真空废气, 干燥床废气	颗粒物	1	5.2	30359	0.158
		2	6.2	31581	0.196
		3	6.0	30949	0.186
	苯乙烯	1	ND	30359	--
		2	ND	31581	--
		3	ND	30949	--
	VOCs (非甲 烷总烃)	1	6.16	30359	0.187
		2	7.80	31581	0.246
		3	7.52	30949	0.233
	臭气浓度	1	309	30359	--
		2	416	31581	--
		3	309	30949	--

由上表可知，30000t/a MBS 项目废气 VOCs、苯乙烯、臭气浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准要求；颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区要求。

(5) 破乳剂项目

根据建设单位提供的 2020 年第四季度例行监测数据，监测单位为山东中泽环境检测有限公司。破乳剂项目废气达标排放情况见下表。

表 3.3-40 废气例行监测结果

监测点位	监测项目	采样频次	实测浓度 (mg/m ³)	标干流量 (m ³ /h)	排放速率
DA018 合成、上料、 配料废气	VOCs (非甲烷总烃)	1	3.10	2726	0.00845
		2	3.46	2753	0.00953
		3	3.97	2744	0.0011
	甲醛	1	0.31	2726	0.000845
		2	0.30	2753	0.000826
		3	0.25	2744	0.000686
	二甲苯	1	0.204	2726	0.000556
		2	0.208	2753	0.000573
		3	0.219	2744	0.000601
	臭气浓度	1	724	2726	--
		2	549	2753	--
		3	549	2744	--

由上表可知，破乳剂项目 VOCs、甲醛、二甲苯排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1、表 2 标准要求，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准要求。

(6) 二氨基二苯醚项目 (一期)

一期工程废气无监测数据，废气产生及排放情况参照前面物料平衡核算结果。

表 3.3-26 现有工程有组织废气产生及排放情况

排气筒编号	烟气量 Nm ³ /h	污染物名称	排放情况	
			浓度 mg/m ³	排放量 t/a
DA005	4000	DMF	10.11	0.324
		对硝基氯苯	0.59	0.0188
		VOCs	10.7	0.343
DA021	550.83	NO _x	100	0.441
		烟尘	10	0.044
DA022	704.29	NO _x	100	0.563
		烟尘	10	0.056
DA006	18000 (开釜废气)	颗粒物	0.35	0.004
	8000 (抽真空废气)	DMAC	5.59	0.358
		甲醇	5.17	0.331

		VOCs	10.76	0.689
	16000 (干燥废气)	颗粒物	0.29	0.031
		DMAC	0.13	0.014
DA007	18000	颗粒物	0.35	0.004
DA023	40000	颗粒物	0.19	0.02
DA008	21000	颗粒物	0.23	0.013

VOCs (以非甲烷总烃计) 浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 中 II 时段标准、表 2 标准要求; NO_x、颗粒物浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区标准要求。

(7) 污水处理站及危废暂存间废气

根据建设单位提供的 2020 年第三、第四季度、2021 年第一季度例行监测数据, 污水处理站及危废暂存间废气监测数据见下表。

表 3.3-41 废气例行监测结果

监测点位	监测项目	采样频次	实测浓度 (mg/m ³)	标干流量 (m ³ /h)	排放速率
DA017 污水处理站废气	VOCs (非甲烷总烃)	1	5.29	6373	0.034
		2	4.48	6248	0.028
		3	4.12	6634	0.034
	苯	1	1.01	6373	0.00644
		2	0.992	6248	0.00620
		3	0.984	6634	0.00653
	甲苯	1	0.568	6373	0.00362
		2	0.542	6248	0.00339
		3	0.533	6634	0.00354
	乙苯	1	0.178	6373	0.00113
		2	0.143	6248	0.00893
		3	0.181	6634	0.00120
	二甲苯	1	ND	6373	--
		2	ND	6248	--
		3	ND	6634	--
	苯乙烯	1	ND	6373	--
		2	ND	6248	--
		3	ND	6634	--
	氨	1	0.63	5994	0.00378
		2	0.58	6179	0.00359
		3	0.42	6143	0.00258
硫化氢	1	0.26	5994	0.00156	
	2	0.28	6179	0.00174	
	3	0.26	6143	0.0016	
臭气浓度	1	309	5994	--	
	2	416	6179	--	
	3	309	6143	--	
DA019 危废暂存间废气	VOCs (危废暂存间)	1	10.1	3980	0.040
		2	12.5	4113	0.051
		3	11.0	4037	0.044

由上表可知，项目污水处理站废气 VOCs、苯系物、氨、硫化氢、臭气浓度均满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 标准限值。危废暂存间废气 VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 标准要求。

2、无组织废气

（1）无组织废气治理措施

现有工程无组织废气主要包括各生产线、储罐、危废暂存间、污水站等未收集的废气，主要污染物有 VOCs、颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度等。

厂区目前采取的无组织废气治理措施情况见下表。

表 3.3-42 厂区无组织废气治理措施一览表

环节		污染防治措施
物料储存	仓库	项目涉及 VOCs 的物料全部采用密闭包装桶盛装并贮存于仓库内
	储罐	项目南厂区设置 2 处罐区，分别为公共罐区及缩合车间罐区，北厂区 1 处罐区。 全厂涉及的物料为丁二烯、环氧乙烷、环氧丙烷、丙烯腈、苯乙烯、丁酯、双甲酯、甲醇等，其中丁二烯、环氧乙烷、环氧丙烷、苯乙烯、丁酯、双甲酯、甲醇（公共罐区）均采用卧式压力罐，其余储罐采用固定顶罐、氮封。
物料转移和输送	物料转移和输送	罐区至装置区，各液态物料均采用密闭管道输送。
	装载	装卸区采用底部装载方式，装载排放的废气设置双路油气回收系统。
工艺过程	物料投加	液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式或采用高位槽密闭投加
	反应过程	各反应塔釜、中间罐进料置换废气、挥发性排气及反应尾气均进行收集处理。 反应期间，各反应釜进料口、出料口、检查口、搅拌口等在不操作时均保持密闭状态。
	分离精制过程	现状离心、压滤废气全部收集处理； 干燥采用密闭干燥设备，干燥废气全部收集处理； 蒸馏、精馏等单元废气、冷凝单元不凝气等全部收集处理； 反应后的母液经母液罐密闭收集，母液罐废气收集处理。
	真空系统	真空泵废气全部收集处理
设备与管线组件		定期开展泄漏检测与修复 定期对设备与管线组件密封垫进行检查 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统每 6 个月检测一次。 法兰及其他连接件、其他密封设备每 12 个月检测一次。 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90d 内进行泄漏检测。
废水集输系统		废水采用密闭管道输送，废水收集池内采用密封封盖措施，污水站废气收集处理；

由上表可知，企业现状采取的无组织控制措施采取整改措施后，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）标准要求。

(2) 无组织废气达标情况

由于北厂区停产，不进行无组织废气达标情况分析。根据山东万达化工有限公司提供的 2020 年第四季度例行监测数据，监测单位为山东中泽环境检测有限公司，监测布点见图 3.3-10，监测期间气象条件见表 3.3-43，监测结果见表 3.3-44。

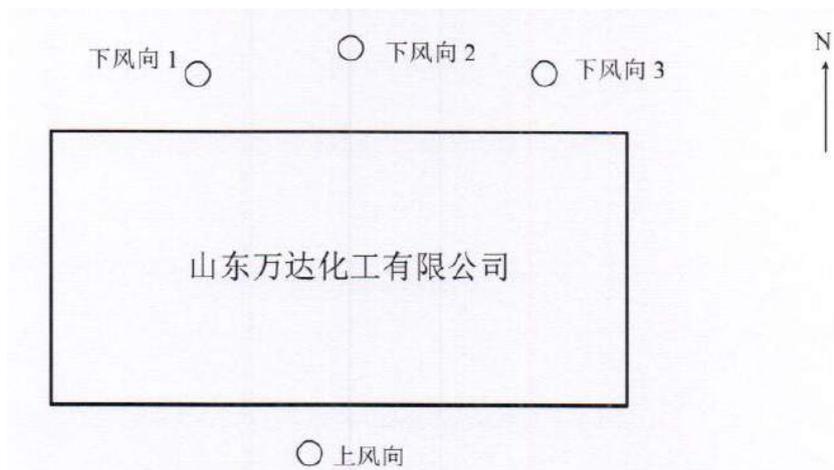


图 3.3-10 无组织废气监测布点

表 3.3-43 监测期间气象条件

气象条件 时间		气温 (°C)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	总云/低云
2020.10.17	8:00	15	103.7	1.7	S	4/2
	12:00	20	103.0	1.5	S	3/0
	14:00	22	102.3	1.3	S	2/0
	16:00	19	102.6	1.5	S	2/1
	22:00	13	103.1	1.8	S	--

表 3.3-44 厂界无组织废气监测结果 单位: mg/m³

采样日期	监测项目	采样频次	上风向	下风向 1	下风向 2	下风向 3
2020.10.17	颗粒物	1	0.347	0.369	0.366	0.374
		2	0.358	0.352	0.374	0.363
		3	0.353	0.368	0.357	0.367
	苯乙烯	1	ND	ND	ND	ND
		2	ND	ND	ND	ND
		3	ND	ND	ND	ND
	二甲苯	1	ND	ND	ND	ND
		2	ND	ND	ND	ND
		3	ND	ND	ND	ND
	非甲烷总烃	1	1.10	1.22	1.37	1.30
		2	1.03	1.28	1.29	1.36
		3	1.16	1.12	1.34	1.28
	丙烯腈	1	ND	ND	ND	ND
		2	ND	ND	ND	ND
		3	ND	ND	ND	ND

	甲醛	1	0.16	0.25	0.21	0.15
		2	0.15	0.24	0.21	0.14
		3	0.16	0.24	0.20	0.14
	甲醇	1	ND	ND	ND	ND
		2	ND	ND	ND	ND
		3	ND	ND	ND	ND
	硫化氢	1	ND	ND	ND	ND
		2	ND	ND	ND	ND
		3	ND	ND	ND	ND
	氨	1	0.04	0.07	0.09	0.06
		2	0.05	0.06	0.08	0.07
		3	0.06	0.07	0.10	0.05
	臭气浓度	1	ND	11	ND	ND
		2	ND	ND	13	12
		3	ND	ND	ND	ND
	硝基苯	1	ND	ND	ND	ND
		2	ND	ND	ND	ND
		3	ND	ND	ND	ND
对硝基氯苯	1	ND	ND	ND	ND	
	2	ND	ND	ND	ND	
	3	ND	ND	ND	ND	

由上表可知，厂界无组织 VOCs、二甲苯均满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准要求；颗粒物、丙烯腈、甲醛、甲醇、硝基苯、对硝基氯苯浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放标准要求；氨、硫化氢、臭气浓度、苯乙烯满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准要求。

ACR、MBS、破乳剂、PAM、30000 吨/年 MBS 项目根据例行监测数据统计污染物排放量，根据企业实际运行工况，例行监测期间，现有工程运行负荷按 80%计，二氨基二苯醚扩产项目（一期）以理论计算数据为准，各项目排放情况如下：

表 3.3-45 有组织废气排放情况

项目	污染物名称	排放量 (t/a)
ACR	VOCs (非甲烷总烃)	0.056
	颗粒物	0.05
MBS	VOCs (非甲烷总烃)	4.536
	颗粒物	1.791
破乳剂	VOCs (非甲烷总烃)	0.01
	二甲苯	0.005
	甲醛	0.008
PAM	氨	0.063
	颗粒物	4.704
30000 吨/年 MBS	VOCs (非甲烷总烃)	3.358
	颗粒物	2.115
污水站	VOCs (非甲烷总烃)	0.373

	苯	0.071
	甲苯	0.04
	乙苯	0.098
	氨	0.034
危废间	VOCs (非甲烷总烃)	0.559
二氨基二苯醚 (一期)	DMF	0.324
	对硝基氯苯	0.0188
	DMAC	1.088
	甲醇	0.331
	VOCs	1.0497
	颗粒物	0.172
	NO _x	1.004

(3) 无组织废气排放量核算

ACR、MBS、破乳剂、PAM、30000 吨/年 MBS 项目无组织废气排放量采用后评价报告数据，见下表。

表 3.3-46 无组织废气排放情况

项目	污染物名称	排放量 (t/a)
ACR	VOCs (非甲烷总烃)	0.15
	苯乙烯	0.111
	丙烯腈	0.038
MBS	VOCs (非甲烷总烃)	0.39
	颗粒物	0.47
	苯乙烯	0.10
破乳剂	VOCs (非甲烷总烃)	0.405
	二甲苯	0.0026
	甲醛	0.0026
	甲醇	0.15
PAM	丙烯腈	1.45
	颗粒物	1.96
30000 吨/年 MBS	VOCs (非甲烷总烃)	2.557
	苯乙烯	0.308
	颗粒物	1.08
二氨基二苯醚 (一期)	VOCs	4.99
	DMF	0.2272
	对硝基氯苯	0.002
	DMAC	0.0942
	甲醇	0.1066
	颗粒物	0.45
公共罐区	苯乙烯	0.544
	VOCs (非甲烷总烃)	1.319
	丙烯腈	0.223
	甲醇	0.44

3.3.5.2 废水

1、现有工程废水产生情况

根据水平衡，现有工程废水产生情况见下表。

表 3.3-48 现有工程废水及水污染物产生情况统计

装置名称	主要污染物	产生量 (t/a)
破乳剂	COD、氨氮、石油类	105
ACR	--	0
5000t/aMBS	COD、氨氮、石油类	18000
30000t/aMBS	COD、氨氮、石油类	36361.48
PAM	COD、氨氮、石油类	37008.25
二氨基二苯醚（一期）	COD、氨氮	3225.457
制水站废水	COD、全盐量	93541.26
循环水排水	全盐量	30000
喷淋废水	全盐量	9000
地面清洗废水	COD、氨氮	659.58
化验废水	COD、氨氮	48
生活污水	COD、氨氮	6620
初期雨水	COD、氨氮	71
合计	--	234640

2、污水处理站情况

全厂设置污水处理站 1 座，总处理能力为 15000m³/d，主要处理万达集团废水，主要服务于山东万达化工有限公司、山东万达热电有限公司、山东万达宝通轮胎有限公司及山东耐斯特炭黑有限公司。

污水处理站采取分质处理的方式，针对万达化工有限公司二氨基二苯醚项目采取的预处理工艺为“臭氧氧化+气浮+综合调节池”，经预处理后再进行生化处理及深度处理。

生化处理：鉴于污水中有机物浓度较高，可选择的工艺类型很多，本项目采用水解酸化+活性污泥+二级沉淀+气浮+氧化稳定+BAF+炭滤工艺进行污水的处理。在本项目中一段生化采用水解酸化+活性污泥法，二段生化采用接触氧化法，通过活性污泥法与生物膜工艺的组合来提高系统的稳定性和处理效率。

废水经过预处理后，水质指标 SS 显著降低，出水可生化性提高，氨氮较高，近年开发了一些处理此类废水的工艺技术，如 AO 活性污泥工艺、氧化沟活性污泥法、SBR 工艺等。

在进入活性污泥池前增加厌氧水解工艺，使环链或长链的不易生物降解的有机物水解为短链低分子容易降解的有机物，改善污水的可生化性，可以明显提高全流程的 COD 和色度的去除效率。经预处理后废水中仍有大量悬浮物，需进一步去除，并且废水可生化性较差，本工艺采用水解酸化池即可以有效去除污水中的 SS，而且可以将污水中的部分难生物降解的有机物质水解成易被生物降解的

有机物，提高污水的可生化性。

深度处理：深度处理单元主要由催化氧化池、BAF 生物滤池、炭滤池组成。来自气浮罐的出水经泵提升，进入稳定池，稳定池内设两格催化氧化池，催化氧化池的底部与来自臭氧发生器产生的臭氧化空气接触，并流进入催化氧化池，稳定池加盖密封，催化氧化池出水进入 BAF 生物滤池，COD、氨氮得到进行进一步的处理基本达到排放标准，处理出水进入炭滤池过滤后去除 SS 后自流进入监测水池，检测合格后排入垦利县利河污水处理厂，经处理达标后排入六干排。

污水站情况见下图。



污水处理站工艺流程见下图 3.3-11。

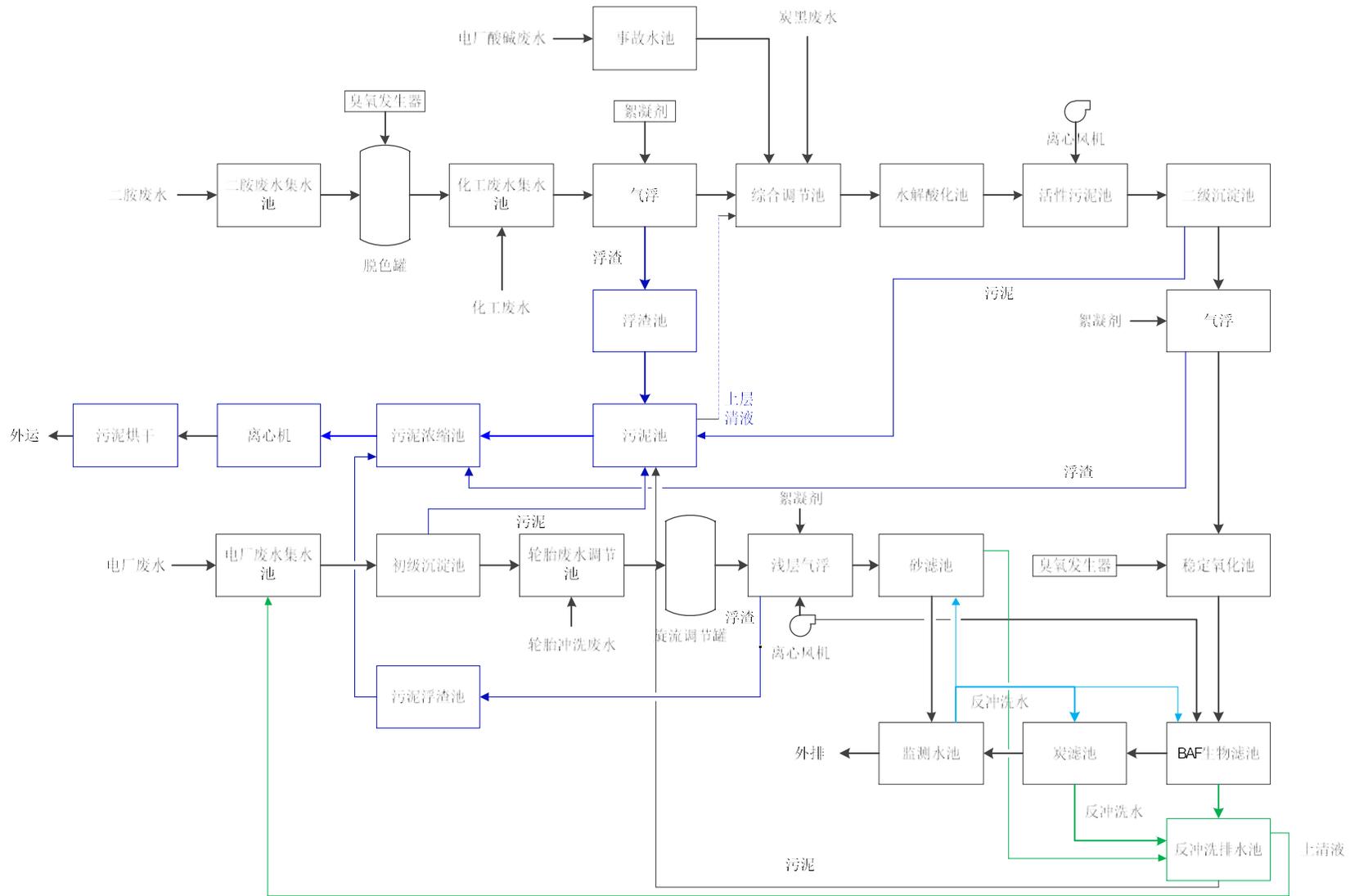


图 3.3-11 污水处理工艺流程

3、废水达标情况

万达集团污水处理站无进水水质要求，污水站设计出水水质情况见下表。

表 3.3-49 设计出水水质表

项目	单位	出水水质
COD	mg/L	≤50
BOD ₅	mg/L	≤10
SS	mg/L	≤20
挥发酚	mg/L	≤0.5
硫化物	mg/L	≤1.0
氰化物	mg/L	≤0.5
石油类	mg/L	≤5
挥发酚	mg/L	≤0.5
硫化物	mg/L	≤1.0

2020 年 8 月 27 日，青岛中博华科检测技术有限公司对万达集团污水处理站进出水水质进行了监测，监测结果见下表。

表 3.3-50 污水处理站进出水水质监测结果

采样点位	采样日期	采样时间	监测项目										
			pH 值	悬浮物 mg/L	化学需氧量 mg/L	五日生化需氧量 mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	挥发酚 mg/L	氯化物 mg/L	溶解性总固体 mg/L	全盐量 mg/L	硝基苯 µg/L
1#污水处理厂集水池(进水)	2020.08.27	09:11	7.27	329	455	104	17.2	3.14	0.01L	274	1.17×10 ³	1.02×10 ³	1.46
		14:12	7.22	304	450	95.3	16.6	3.05	0.01L	267	1.25×10 ³	1.13×10 ³	1.24
	2020.08.28	10:15	7.18	309	478	104	15.8	3.11	0.01L	270	1.23×10 ³	1.08×10 ³	1.37
		14:59	7.20	318	428	92.3	16.9	2.99	0.01L	274	1.22×10 ³	1.14×10 ³	1.28
2#污水处理厂总排口	2020.08.27	09:56	7.32	4L	31	6.7	14.2	0.03	0.01L	349	1.52×10 ³	1.24×10 ³	0.04L
		15:05	6.88	4L	26	5.7	13.9	0.02	0.01L	346	1.49×10 ³	1.31×10 ³	0.04L
	2020.08.28	11:02	6.97	4L	35	7.7	14.0	0.03	0.01L	372	1.44×10 ³	1.34×10 ³	0.04L
		15:48	7.14	4L	34	7.5	14.2	0.03	0.01L	361	1.52×10 ³	1.28×10 ³	0.04L
	执行标准	--	6-8.5	20	450	10	35	0.5	0.2	800	2000	1600	5000

厂区污水处理站安装在线监测装置，根据 2020 年全年在线数据，2020 年全年在线监测数据统计见下表。

表 3.3-51 在线监测数据统计

项目	监测指标		废水量 (m ³ /d)
	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	
2020 年 1-12 月			
最小值	21.3	0.42	114
最大值	109	24.1	9003
平均值	40.8	8.17	1727

由监测结果可知，目前厂区污水处理站实际最大处理量为 9003m³/d，有较大余量，厂区污水处理站废水出水水质 COD、氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1B 等级标准及垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂进水水质要求，其余指标满足环评中要求的《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018) 一级标准要求。废水经利河污水处理厂进一步处理的达标后排入六干排。

现有工程废水排放情况见下表。

表 3.3-52 现有工程污染物排放量一览表

类别	项目	排放量
废水（排入河流的污水）	废水量 (m ³ /a)	234640
	COD (t/a)	11.73
	氨氮 (t/a)	1.173

3.3.5.3 固体废物

根据现有工程实际生产情况，现有工程固废产生及处理情况见表 3.3-44。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，现有工程危险废物污染防治措施情况见标 3.3-53。

表 3.3-53 现有工程固体废物实际产生及处理情况

项目	产生环节	主要成分	实际产生量 (t/a)	废物代码	去向
ACR	聚合釜残渣	釜残、有机物	3.3	HW13 265-103-13	委托有资质单位处理
MBS	丁二烯碱洗	碱渣	24	HW35 900-352-35	
	丁苯乳胶聚合釜	废渣	7.5	HW13 265-103-13	
	MBS 聚合釜	废渣	30	HW13 265-103-13	
3 万吨/年 MBS	丁苯乳胶聚合釜	废渣	20	HW13 265-103-13	
	MBS 聚合釜	废渣	20	HW13 265-103-13	
PAM	精制工序离子交换柱更换	废树脂	2t/10a	HW13 900-015-13	
	微滤、超滤	废膜	0.2	HW49 900-041-49	
二氨基二苯醚	洗涤	废盐	313.323	HW11 261-107-11	
	过滤	废滤布	0.23	HW49 900-041-49	
	DMF 溶剂回收	蒸馏釜残	41.671	HW11 900-013-11	
	升华	废硅胶	2.04	HW06 900-405-06	
	DMAC 溶剂回收	蒸馏釜残	16.536	HW11 900-013-11	
	升华	釜残	27.257	HW11 900-013-11	
	加氢还原	废催化剂	0.15	HW50 261-151-50	
	导热油炉	废导热油	2	HW08 900-249-08	
废气治理	吸附	废活性炭	6.3	HW49 900-039-49	
	废气治理	废 UV 灯管	0.05	HW29 900-023-29	
纯水处理	制水过程	废反渗透膜	1	一般固废	厂家回收
污水处理站	生化处理	生化污泥	220	一般固废	环卫部门清运
	预处理	物化污泥、浮渣	30	HW08 900-210-08	委托有资质单位处理
全厂	设备维修	废油	1	HW08 900-249-08	
		废油桶	0.2	HW49 900-041-49	
	包装	废包装	2	HW49 900-041-49	
研发车间	研发过程	实验废液	1	HW49 900-047-49	委托有资质单位处理
职工	职工生活	生活垃圾	165.5	一般固废	环卫部门清运

注：破乳剂生产装置无固废产生。

表 3.3-54 现有工程固体废物实际产生及处理情况

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	ACR 聚合釜残渣	HW13	265-103-13	3.3	聚合釜	固态	苯乙烯、双甲酯、丁酯等	间歇	T	委托有资质单位处理
2	丁二烯碱洗废渣	HW35	900-352-35	24	碱洗工序	固态	废碱渣	间歇	T	
3	丁苯乳胶聚合釜废渣	HW13	265-103-13	27.5	聚合釜	固态	苯乙烯、丁二烯等	间歇	T	
4	MBS 聚合釜废渣	HW13	265-103-13	50	聚合釜	固态	苯乙烯、双甲酯等	间歇	T	
5	PAM 精制废离子交换柱	HW13	900-015-13	2t/10a	精制	固态	树脂	间歇	T	
6	废滤膜	HW49	900-041-49	0.2	微滤、超滤	固态	滤膜、丙烯酰胺	间歇	T	
7	废盐	HW11	261-107-11	313.323	洗涤	固态	碳酸钾、氯化钠、有机物	间歇	T	
8	废滤布	HW49	900-041-49	0.23	过滤	固态	滤布、DMF 等	间歇	T	
9	蒸馏釜残	HW11	900-013-11	41.671	DMF 溶剂回收	液态	DMF、二硝基二苯醚等	间歇	T	
10	废硅胶	HW06	900-405-06	2.04	升华	固态	硅胶、有机物	间歇	T	
11	蒸馏釜残	HW11	900-013-11	16.536	DMAC 溶剂回收	液态	DMAC、二氨基二苯醚等	间歇	T	
12	升华釜残	HW11	900-013-11	27.257	升华	液态	二氨基二苯醚、副产物等	间歇	T	
13	废催化剂	HW50	261-151-50	0.15	加氢还原	液态	钯碳	间歇	T	
14	废导热油	HW08	900-249-08	2	导热油炉	液态	废油	间歇	T/In	
15	废活性炭	HW49	900-039-49	6.3	废气治理	固态	活性炭、有机物	间歇	T	
16	废 UV 灯管	HW29	900-023-29	0.05	废气治理	固态	Hg	间歇	T	
17	物化污泥、浮渣	HW08	900-210-08	30	污水站物化处理	固态	污泥、有机物	间歇	T	
17	废油	HW08	900-249-08	1	设备维修	液态	废油	间歇	T	
18	废油桶	HW49	900-041-49	0.2	设备维修	固态	废油桶	间歇	T	
19	废包装	HW49	900-041-49	2	物料包装	固态	废包装	间歇	T	
20	实验废液	HW49	900-047-49	1	实验	液态	废液	间歇	T	

目前全厂建设危废暂存库 1 座，面积为 235.6m³，共设置 3 间独立危废暂存间用于危险废物暂存，危废暂存间情况如下：



图 3.3-11 危废间现状情况

现状危废暂存间采取的措施为：

各危险废物在危废暂存库内分类、分区存放，每个贮存区用围堰隔开；危废暂存库按照“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求进行建设；地面硬化，采取防渗措施，根据建设单位提供资料，危废暂存库渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；设置导流槽和集液池，以防止危险废物渗漏外泄。采取以上措施后，危废暂存库贮存危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求。

危废暂存库设置警示标志，管理制度上墙，进行出入台账记录。企业及时将生产过程产生的各类危险废物进行外送委托安全处置，在未处理期间，集中收集，专人管理，集中贮存，各类危废按性质不同分类进行暂存。

危废间设置废气收集管道，保持危废间内负压，废气经收集处理达标后排放。

3.3.5.4 噪声

厂区噪声主要由各设备运行产生的噪声，南厂区引用山东万达化工有限公司 2020 年第四季度例行监测数据，监测结果如下：

表 3.3-55 噪声监测结果表

监测日期	监测点位	采样时间	监测项目
			噪声 L_{eq} [dB(A)]
2020.10.17	1#东厂界	昼间	52.3
		夜间	46.9
	2#东厂界	昼间	51.8
		夜间	47.9
	3#南厂界	昼间	53.1
		夜间	47.0
	4#西厂界	昼间	52.7
		夜间	47.8
	5#北厂界	昼间	52.3
		夜间	45.7

北厂区整体位于山东威特化工有限公司厂区内，本次评价北厂区厂界以山东威特化工有限公司厂界为项目厂界，根据山东威特化工有限公司 2020 年第四季度例行监测报告，厂界噪声监测结果见下表。

表 3.3-56 噪声监测结果表

监测日期	监测点位	采样时间	监测项目
			噪声 L_{eq} [dB(A)]
2020.11.23	1#东厂界	昼间	57.7
		夜间	48.7
	2#南厂界	昼间	55.4
		夜间	46.2
	3#西厂界	昼间	56.8
		夜间	47.4

监测日期	监测点位	采样时间	监测项目
			噪声 L_{eq} [dB(A)]
	4#北厂界	昼间	54.6
		夜间	46.6

南北厂区噪声监测点位见下图。



图 3.3-12 南厂区厂界噪声监测点位图

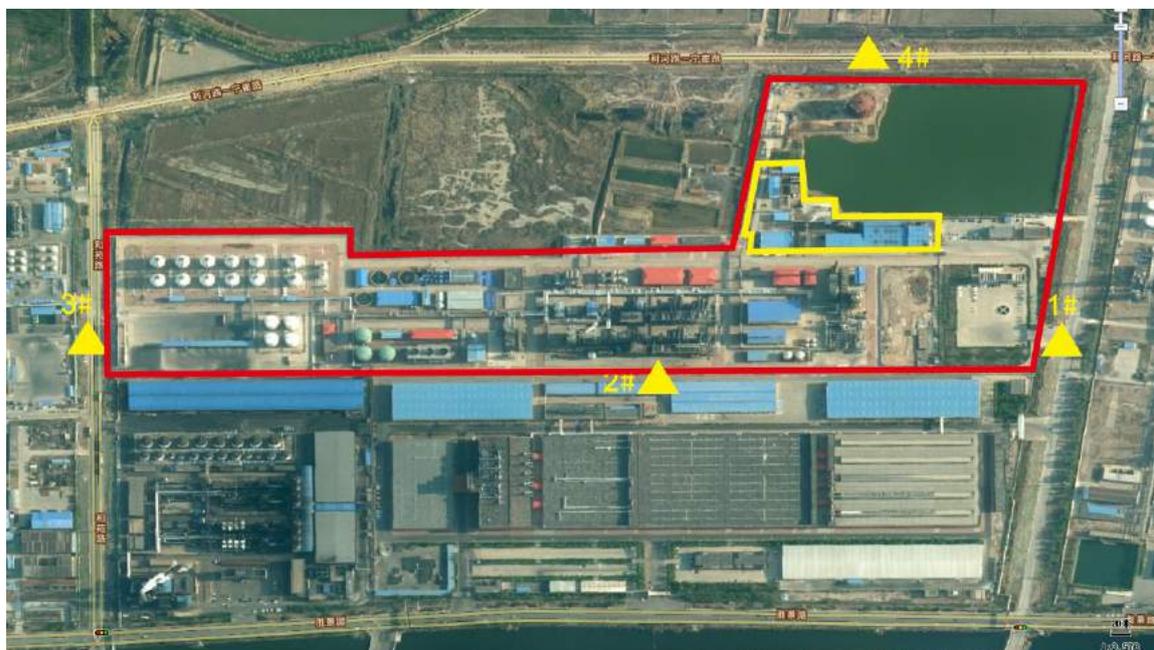


图 3.3-13 北厂区厂界噪声监测点位图

综上，项目南北厂区厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

3.3.6 现有工程污染物排放情况

现有工程污染物排放情况见下表。

表 3.3-57 现有工程污染物排放量一览表

类别	污染物名称	整改后排放量 (t/a)
有组织	VOCs (非甲烷总烃)	9.9417
	颗粒物	8.832
	二甲苯	0.005
	甲醛	0.008
	氨	0.097
	苯	0.071
	甲苯	0.04
	乙苯	0.098
	对硝基氯苯	0.00188
	DMAC	0.3757
	甲醇	0.331
	氮氧化物	1.004
无组织	VOCs (非甲烷总烃)	9.692
	苯乙烯	1.063
	丙烯腈	1.711
	颗粒物	3.96
	二甲苯	0.0026
	甲醛	0.0026
	甲醇	0.6966
	DMF	0.2272
	对硝基氯苯	0.002
	DMAC	0.0942
废水	废水量 m ³ /a	234640
	COD t/a	11.73
	氨氮 t/a	1.173
固废	固体废物	0

3.3.7 在建项目

3.3.7.1 项目概况

- (1) 项目名称：2000 吨/年 4, 4'-二氨基二苯醚扩产项目（二期）。
- (2) 建设单位：山东万达化工有限公司。
- (3) 建设地点：胜坨化工园区，山东万达化工有限公司现有厂区内。
- (4) 建设规模：年产 4, 4'-二氨基二苯醚 1700 吨。
- (5) 建设性质：扩建（补办手续）。
- (6) 项目投资及工期：项目总投资 1170 万元，其中环保投资约 246 万元，

占总投资额的 21%。

(7) 劳动定员及工作时间：不新增劳动定员，三班二运转工作制，每年 8000h。

3.3.7.2 项目组成

项目主要工程组成情况见表 3.3-58。主要经济技术指标见表 3.3-59。

表 3.3-58 本工程建设情况一览表

主要工程		主要内容	备注
主体工程	缩合车间	1 座，占地面积 750m ² ，主要用于生产二硝基二苯醚，配置缩合釜 12 台、水洗釜 6 台、抽滤槽 2 个、压滤机 1 台等设备，年产二硝基二苯醚 2634.5 吨。	南厂区
	还原车间	1 座，依托一期工程现有厂房，占地面积 750m ² ，车间内新增加氢釜 2 台、降温釜 2 台、粗蒸釜 2 台、板框压滤机 1 台等设备，并依托一期化料釜、加氢釜、降温釜、粗蒸釜、离心机等设备	北厂区
	升华车间	1 座，依托一期工程，占地面积 1620m ² ，包括升华和选料两部分，新增升华釜 5 台、结晶室 5 台、缓冲罐、真空机组等设备，并依托一期升华釜、真空机组、干燥机等设备。	北厂区
	二次结晶车间	1 座，依托一期工程，占地面积 920m ² ，新增二次结晶釜 3 台，并依托一期甲醇回收设备	北厂区
	溶剂回收装置	依托一期工程，占地面积 200m ² ，依托一期溶剂回收装置，新增溶剂回收罐 1 台	北厂区
辅助工程	办公生活设施	南厂区依托全厂生活办公设施，北厂区依托山东威特化工有限公司办公生活设施	依托现有
	化验室	依托南厂区现有工程化验室	依托现有
储运工程	原料	南厂区新增 2 台 50m ³ 对硝基氯苯储罐，原 2 台 33m ³ 对硝基氯苯罐停用，其余依托一期工程；北厂区新增一个溶剂回收罐	--
	产品	依托一期工程仓库	依托现有
	装卸车区	依托一期工程	依托现有
公用工程	给水系统	新水需量 54154m ³ /a，由自来水管网供给	依托现有
	排水系统	雨污分流、污污分流排水制度	依托现有
	循环水系统	南北厂区分别依托现有循环水场	依托现有
	供电系统	项目用电量为 720 万 kWh/a，由化工园区供电	依托现有
	供热	蒸汽由万达集团热电公司供给；其余依托现有南北厂区导热油炉	依托现有
	供气	采取园区天然气管道供气，年耗天然气 111.97 万 m ³	--
	空压设施	依托现有空压机	依托现有
环保工程	废气	南厂区缩合车间废气依托一期工程经两级水洗+两级活性炭吸附后由 1 根 15m 高排气筒（P1）排放	依托一期
		新增南北厂区导热油炉天然气废气依托一期工程排气筒排放（P2、P3）	依托一期
		整改后，北厂区加氢升华结晶单元抽真空废气依托一期废气治理措施，经水洗+活性炭吸附后由 1 根 20m 高排气筒排放（P4）	依托一期
		整改后，离心压滤废气经集气罩收集后引入加氢升华结晶单元抽真空废气治理措施处理后，由 P4 排气筒排放	依托一期

主要工程	主要内容	备注
	加氢单元干燥废气经布袋除尘器处理后，引入 P4 排气筒排放	依托一期
	北侧升华釜开釜废气经集气罩收集后，经布袋除尘器处理引入 P4 排气筒排放	依托一期
	南侧升华釜开釜废气经集气罩收集后，经布袋除尘器处理引入 P5 排气筒排放	依托一期
	选料包装废气经集气罩收集后，经布袋除尘器处理引入 P6 排气筒排放	依托一期
	筛分、包装废气经集气罩收集后，经布袋除尘器处理引入 P7 排气筒排放	依托一期
废水	生产废水经预处理后与生活污水经万达集团污水处理厂处理后排入利河污水处理厂。 整改项：南厂区新增三效蒸发除盐设施	依托现有、新建除盐设施
固废	危险废物依托现有工程危险废物暂存间，委托有资质单位处理	依托现有
噪声	隔声、减震、消声等降噪措施	新建
风险	事故废水建设三级防控体系，依托现有事故水池	依托现有

表 3.3-59 主要经济技术指标汇总一览表

序号	指标名称	单位	指标	备注
一	原料			
1	对硝基氯苯	t/a	1367.231	外购
2	对硝基酚钠	t/a	1937.115	外购
3	硝基苯	t/a	22.435	外购
4	氯化钾	t/a	68.827	外购
5	二硝基二苯醚	t/a	290.95	外购
6	钨碳催化剂	t/a	0.85	外购
7	二甲基乙酰胺 (DMAC)	t/a	255	外购
8	氢气	t/a	127.5	外购
9	甲醇	t/a	11.564	外购
二	产品			
1	4,4'-二氨基二苯醚	t/a	1700	外售
三	能源消耗			
1	新鲜水	m ³ /a	54154	--
2	电	kwh/a	51.6 万	--
3	蒸汽	t/a	46716	万达热电厂
4	天然气	m ³ /a	111.97 万	--
四	年运行时间	h	8000	--

3.3.7.3 公用及辅助工程

1、给水系统

项目不新增员工，无新增生活用水。项目用水包括循环水补水、工艺用水、化验用水等。

(1) 循环水补水

本期工程南厂区新增循环水量为 200m³/h，北厂区新增循环水量为 120m³/h，现状循环水站可以满足本项目需求。循环冷却系统补充水量为循环量的 1.5%，

则循环水系统补充水量为 $38400\text{m}^3/\text{a}$ ，为自来水。

（2）生产用水

根据物料平衡，南厂区缩合单元需新增用水量 $6930\text{m}^3/\text{a}$ 。北厂区加氢精制单元需新增脱盐水 $3740\text{m}^3/\text{a}$ 。

（3）真空系统补水

南厂区配备有 2 台水环真空泵，北厂区配备 5 台水环真空泵，南厂区分别自带容积为 0.5m^3 的循环水箱，北厂区真空泵自带 7m^3 循环水箱，水箱中循环水每 7 天排放一次，则真空泵冷却循环用水量为 $360\text{m}^3/\text{a}$ 。

（4）化验用水

南厂区化验室新增分析化验用水 $10\text{m}^3/\text{a}$ ，为新鲜水。

（5）地面清洗水

项目生产过程中设备无需用水冲洗，但新增车间地面需要定期进行清洗，每周清洗一次，根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019），地面冲洗水取 $2.5\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，新增缩合车间占地面积 600m^2 ，共 2 层，则用水量为 $141\text{m}^3/\text{a}$ ，采用新鲜水。

2、排水工程

厂区雨水实施“雨污分流、清污分流”。

（1）循环排污水

循环水补水中蒸发损耗为补水量的 85%，排污水为补水量的 15%，则循环水排污量为 $5760\text{m}^3/\text{a}$ ，排入污水处理站。

（2）生产废水

南厂区生产废水包括汽带槽排污水、水洗废水、压滤废水，根据物料平衡，南厂区生产废水量为 $14436.412\text{m}^3/\text{a}$ 。北厂区生产废水包括溶剂回收系统蒸馏废水，产生量为 $4865.552\text{m}^3/\text{a}$ 。均排入污水处理站。

（3）制水车间废水

项目生产工艺用水全部使用脱盐水，依托全厂制水车间，制水车间出水率为 70%，废水量为 $4573\text{m}^3/\text{a}$ ，排入集团污水处理站。

（4）真空系统排水

真空泵系统废水产生量为 $360\text{m}^3/\text{a}$ ，排入厂区污水处理站处理。

（5）化验废水

化验废水产生量按照用水量的 80%计，则化验废水产生量为 8m³/a。排入污水处理站。

(6) 地面清洗水

地面清洗废水按照用水量 90%计，则地面清洗废水产生量为 126.9m³/a，该部分废水直接排入万达集团污水处理站处理。

项目产生的循环排污水、生产废水、化验废水、水洗废水排入厂区污水处理站，处理达标后排入垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂。项目废水总排放量 30129.864m³/a。

项目水平衡见图 3.3-14。

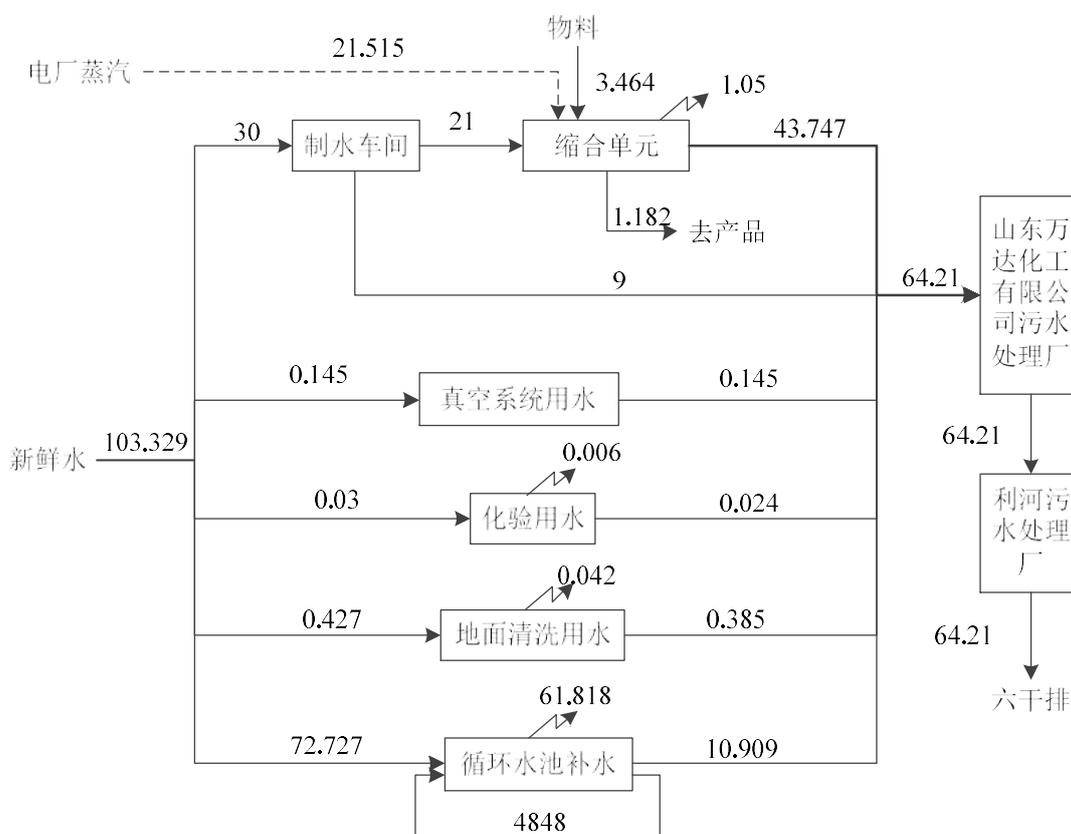


图 3.3-14 (1) 二胺二期工程南厂区水平衡 (单位: m³/d)

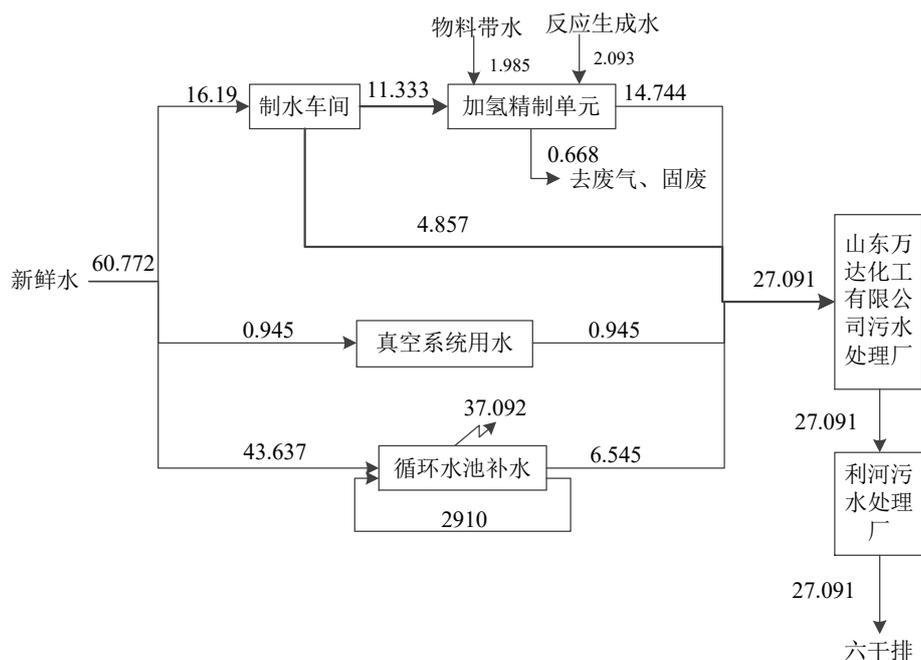


图 3.3-14 (2) 二胺二期工程北厂区水平衡 (单位: m^3/d)

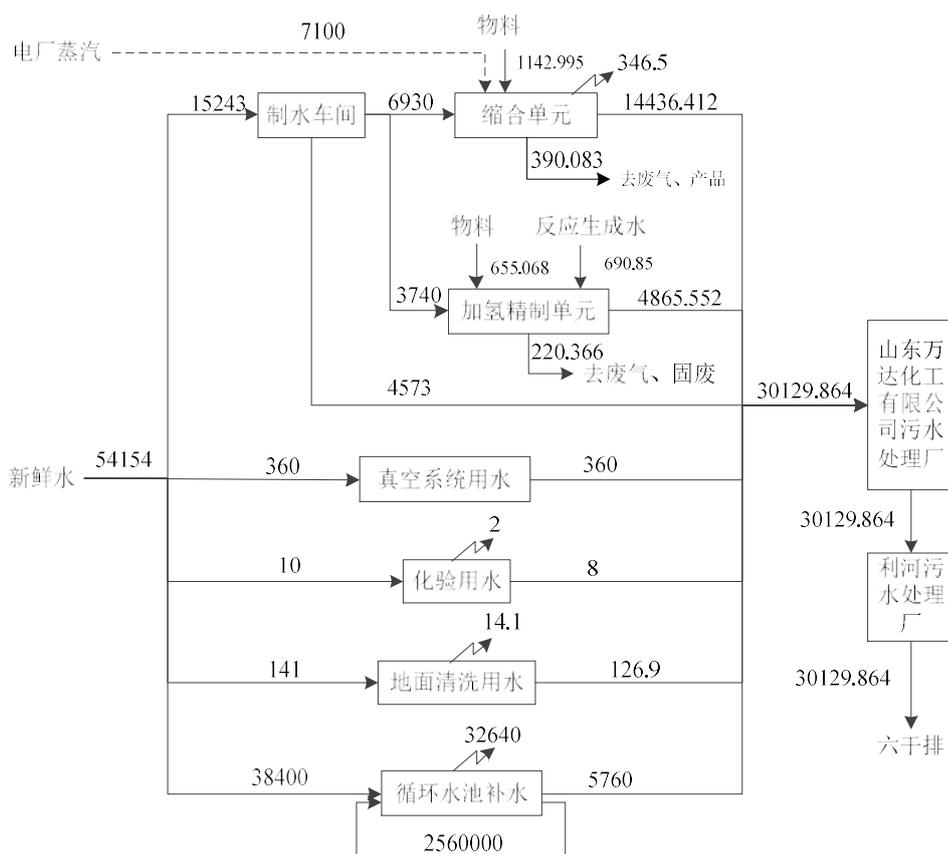


图 3.3-14 (3) 二胺二期工程全厂水平衡 (单位: m^3/a)

3、蒸汽平衡

项目南厂区生产工艺蒸汽用量约为 8000t/a，用于缩合单元水洗及汽带，三效蒸发器蒸汽用量为 0.4t 蒸汽/t 水，则蒸汽用量为 2716t/a。

北厂区蒸汽用量为 36000t/a，用于加氢精制单元、二次结晶单元，南厂区蒸汽冷凝水不回收，北厂区蒸汽冷凝水回收率为 80%。本期工程蒸汽平衡见下图。

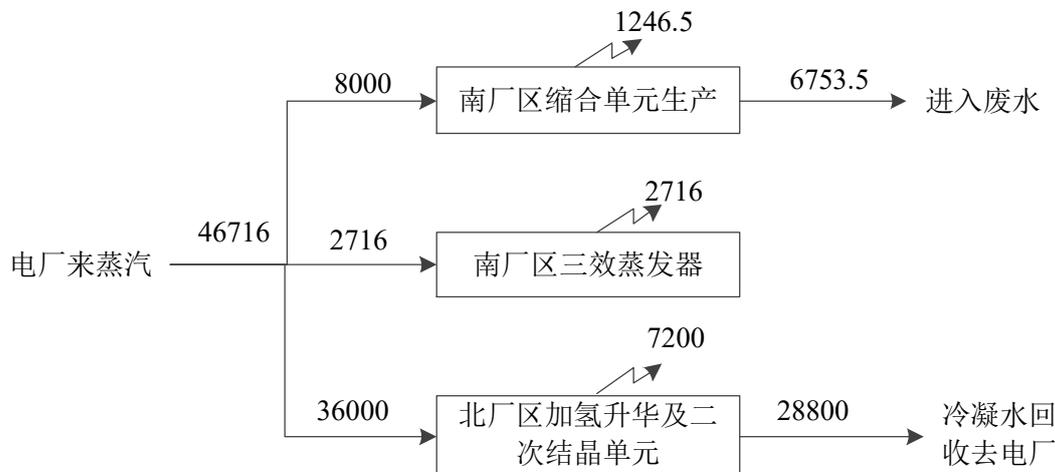


图 3.3-15 二胺二期工程蒸汽平衡（单位：t/a）

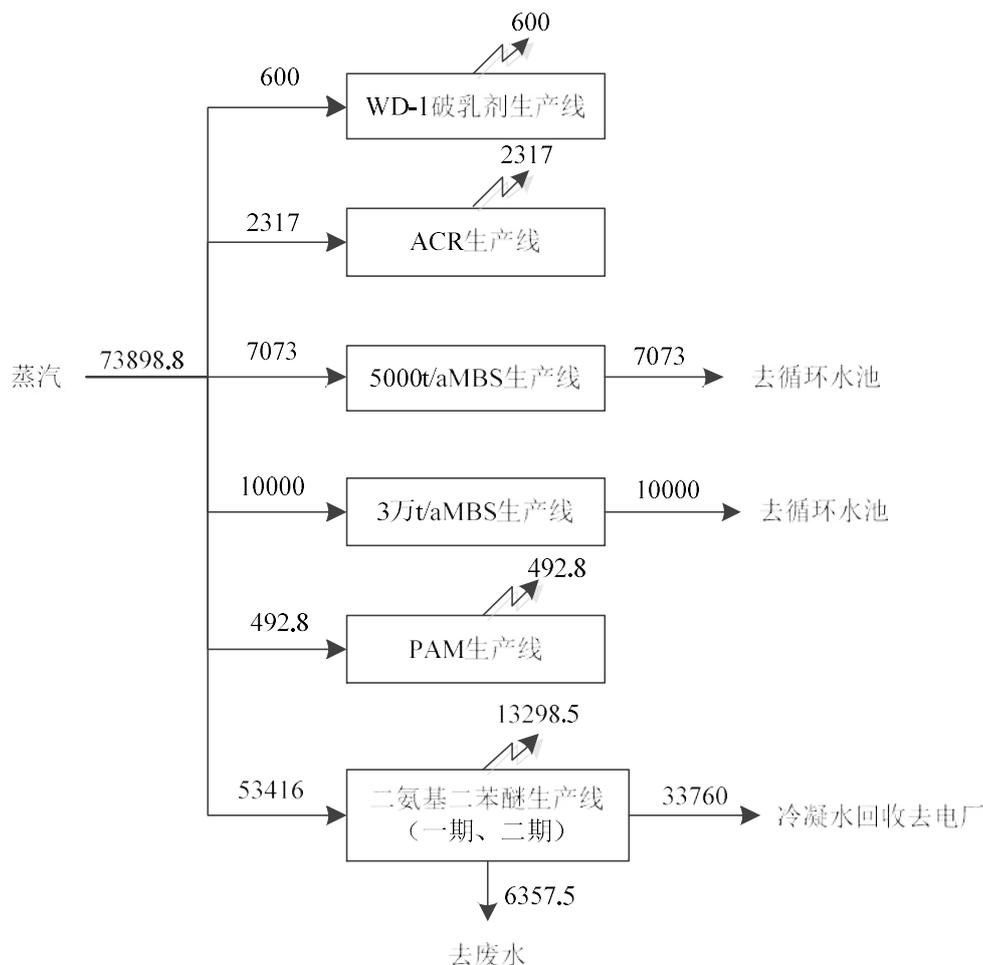


图 3.3-16 全厂蒸汽平衡图（t/a）

全厂蒸汽用量为 223.9t/d（9.3t/h），满足本项目及公司其他项目的用汽要求。

4、导热油炉供热

二胺二期工程不新增供热导热油炉，全部依托现有。

南厂区：一期工程缩合单元仅精馏脱水需要导热油炉提供热量，缩合单元使用蒸汽，精馏脱水需要导热油炉热量为 0.35MW/h，天然气消耗量为 323400m³/a；二期工程使用冷凝器进行脱水，不需要导热油炉提供热量，缩合单元使用导热油炉提供热量，所需热量为 0.44MW/h，天然气消耗量为 405700 m³/a。

北厂区：原一期工程甲醇制氢需要使用导热油炉热量，甲醇制氢不再使用后，不再需要该部分天然气。升华单元需要用导热油加热，由于一期工程建设时设备相对较大，单位产品天然气消耗量较二期大，根据实际运行经验，一期工程所需导热油热量为 0.45MW/h，天然气消耗量为 413500m³/a。二期工程所需导热油热量为 0.78MW/h，天然气消耗量为 714000m³/a。

表 3.3-60 热量平衡表

导热油炉用热单元	一期 (MW/h)	二期 (MW/h)	合计 (MW/h)
南厂区	0.35	0.44	0.79
北厂区	0.45	0.78	1.23

由上表可知，南厂区建设导热油炉规模共计 4.27MW，北厂区导热油炉规模共计 6.5MW，均可满足项目需求。

5、供电

本项目用电量为 720 万 kWh/a，由园区供电。

6、供气

本项导热油炉燃用天然气，其中南厂区新增天然气消耗量为 40.57 万 m³/a，北厂区新增天然气 71.4 万 m³/a，由园区天然气管道提供。

(2) 氢气

项目所需氢气由槽车运输至北厂区，直接使用氢气。

7、空压系统

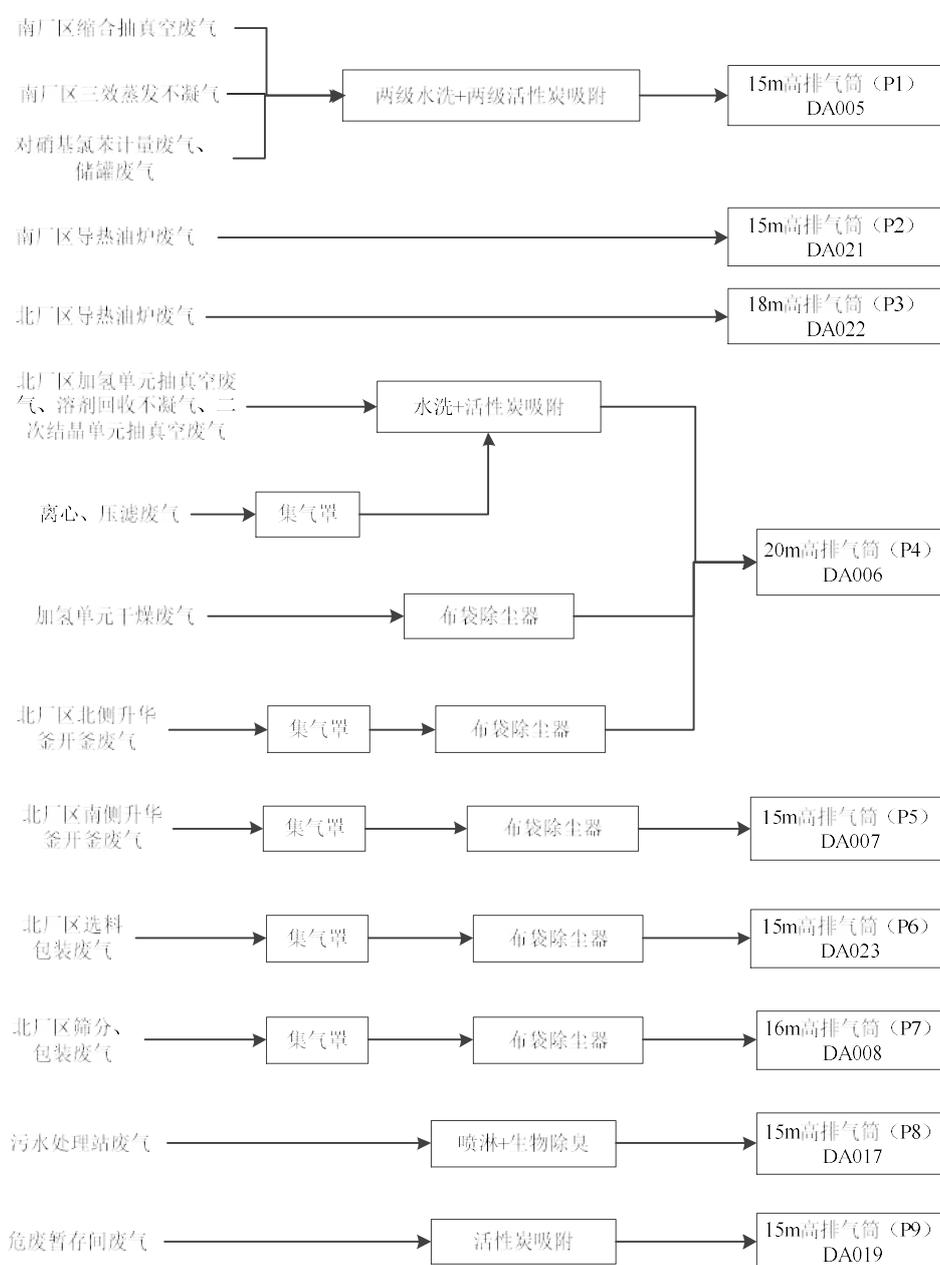
项目依托一期工程空压系统，南北厂区分别设置 1 处空压设施，其中南厂区设置 1 台 10m³/min 空压机，北厂区设置 3 台空压机，其中一台为 10m³/min，两台为 7m³/min。满足本项目需求。

8、储运工程

二胺二期项目南厂区新增对硝基氯苯储罐 2 座，北厂区新增 1 个溶剂回收罐。

3.3.7.4 污染物排放及达标情况

项目产生的废气包括缩合单元上料废气 G1、缩合单元抽真空废气 G2、南厂区导热油炉废气 G3、加氢单元化料废气 G4、加氢单元抽真空废气 G5、干燥废气 G6、离心、压滤废气 G7、升华开釜废气 G8、选料包装废气 G9、北厂区导热油炉废气 G10、甲醇流转废气 G11、二次结晶单元抽真空废气、不凝气 G12、抽滤无组织废气 G13、二次结晶单元筛分包装废气 G14、生产装置跑冒滴漏废气 G15、罐区废气 G16、新增污水站废气 G17、新增危废暂存间废气 G18、三效蒸发不凝气 G19。项目废气治理措施及走向情况见下图。



1、废气

(1) 有组织废气

1) P1 南厂区对硝基氯苯计量废气（上料废气）、缩合单元不凝气、三效蒸发不凝气（G1-1、G2-1、G2-2、G2-3、G19）、对硝基氯苯储罐废气（G16-1）。

项目缩合单元产生不凝气、三效蒸发产生不凝气、对硝基氯苯上料计量废气、储罐废气，主要成分为硝基苯、对硝基氯苯。

南厂区缩合单元废气现状经两级水洗+活性炭吸附处理后，有组织排放。由于二期缩合单元溶剂改为硝基苯，缩合产生硝基苯废气，硝基苯不溶于水，水洗对其去除效果差，环评要求对废气处理工艺进行整改，考虑一期工程废气情况，缩合单元废气治理措施改为“两级水洗+两级活性炭”

①对硝基氯苯计量废气、储罐废气、缩合单元工艺废气

对硝基氯苯计量废气产生量为 0.007t/a，对硝基氯苯储罐废气产生量为 0.052t/a。

缩合单元废气产生情况见下表。

表 3.3-62 各工段不凝气排放情况一览表

编号	产污环节	废气污染物产生情况（t/a）		处理措施
		硝基苯	对硝基氯苯	
G1-1	对硝基氯苯上料	0	0.007	依托一期工程废气处理设施，经两级水洗+两级活性炭吸附后由 15m 高排气筒排放
G2-1	脱水冷凝不凝气	1.78	0.534	
G2-2	减压蒸馏不凝气			
G2-3	汽带不凝气			
G16-1	对硝基氯苯储罐废气	0	0.052	
合计		1.78	0.593	

②三效蒸发不凝气

南厂区缩合单元水洗废水及压滤废水经三效蒸发器进行除盐预处理，进入三效蒸发不凝气的有机物硝基苯为 11.484t/a、对硝基氯苯为 0.234t/a，不凝气按照 1%计，则三效蒸发不凝气硝基苯、对硝基氯苯产生量分别为 0.115t/a、0.0023t/a。

缩合单元废气及三效蒸发器不凝气共同排入缩合单元废气治理系统，硝基苯、对硝基氯苯产生量分别为 1.895t/a、0.5953t/a 工程废气处理效率按照 90%计，废气量为 4000m³/h，则硝基苯、对硝基氯苯、VOCs 排放量分别为 0.1895t/a、0.0595t/a、0.249t/a，排放浓度分别为 5.92mg/m³、1.86mg/m³、7.78mg/m³。

2) P2 南厂区导热油炉废气（G3）

二期工程依托一期导热油炉，新增天然气用量为 40.57 万 m³/a，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，对锅炉废气污染物产生量和排放量进行统计，具体产排污系数统计详见下表。

表 3.3-63 天然气锅炉废气污染物产排污系数统计表

原料名称	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数
天然气	工业废气量	Nm ³ /万 m ³ -原料	136259.17	直排	136259.17
	二氧化硫	kg/万 m ³ -原料	0.02S	直排	0.02S
	烟尘	kg/万 m ³ -原料	1.36	直排	1.36

天然气硫含量参照《天然气》（GB17820-2018）表 1 中一类天然气质量要求计，硫含量为 20mg/m³。

经核算，污染物产排量情况详见下表。

表 3.3-64 导热油炉废气污染物产生及排放情况统计表

污染物	废气量 万 m ³ /a	排放情况		
		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a
SO ₂	552.8	2.94	0.002	0.016
NO _x		100	0.069	0.553
烟尘		10	0.0069	0.055

3) P3 北厂区导热油炉废气（G9）

二期工程北厂区依托一期导热油炉，新增天然气用量为 71.4 万 m³/a，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，对锅炉废气污染物产生量和排放量进行统计。经核算，污染物产排量情况详见下表。

表 3.3-65 导热油炉废气污染物产生及排放情况统计表

污染物	废气量 万 m ³ /a	排放情况		
		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a
SO ₂	972.89	2.94	0.0036	0.029
NO _x		100	0.122	0.973
烟尘		10	0.012	0.097

4) P4 北厂区抽真空系统废气、北升华开釜废气、离心压滤废气、干燥废气（G5、G6、G8-1、G12）

加氢单元及二次结晶单元抽真空系统废气经水洗+活性炭吸附处理；北侧升华开釜废气经集气罩收集、布袋除尘器处理；干燥废气经布袋除尘器处理后，共同由 1 根 20m 高排气筒排放（P4）。

①抽真空废气

根据物料平衡，抽真空废气产生情况见下表。

表 3.3-66 各工段不凝气排放情况一览表

编号	产污环节	废气污染物产生情况 (t/a)			处理措施
		DMAC	甲醇	VOCs	
G5	加氢单元抽真空系统废气 (含溶剂回收不凝气)	20.201	0	20.201	经水洗+活性炭吸附后 由 20m 高排气筒排放
G12	二次结晶单元抽真空废气	0	11.171	11.171	
合计		20.201	11.171	31.372	

一期工程北厂区加氢单元抽真空系统不凝气引入导热油炉燃烧处置，实际运行过程具有一定安全隐患，现状抽真空系统废气全部经水洗处理后引入 1 根 15m 高排气筒排放。该部分废气主要成分为二甲基乙酰胺及甲醇，均溶于水，采用水洗处理具有一定效果，但该部分废气仅采用一级水洗处理不能满足现行要求，现有工程已建议采取改进措施，新增活性炭吸附装置，采用水洗+活性炭吸附处理措施，废气去除效率按照 90%计，废气量为 8000m³/h。则二甲基乙酰胺、甲醇、VOCs 排放量分别为 2.02t/a、1.117t/a、3.137t/a，排放浓度分别为 31.56mg/m³、17.45mg/m³、49.01mg/m³。

②离心压滤废气

加氢单元离心压滤过程产生废气，现状无组织排放，不符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求，现有工程中已要求将该部分废气经集气罩收集后，引入抽真空系统废气治理措施处理达标后排放。该部分废气产生量为 0.23t/a，主要成分为 DMAC，集气罩收集效率为 90%，废气处理效率按 90%计，则无组织废气排放量为 0.023t/a，风机风量为 5000m³/h，运行时间为 2640h，则有组织废气排放量 0.021t/a，DMAC 排放浓度为 1.57mg/m³。

③干燥废气

加氢单元闪蒸干燥产生干燥废气，干燥温度控制在 90℃左右，产生的废气主要有颗粒物、水蒸气及少量 DMAC，干燥过程完全密闭，两台干燥机各自配套 1 台脉冲布袋除尘器处理，经处理后，引入 P4 排气筒排放。颗粒物、DMAC 产生量分别为 17.3t/a、0.08t/a，脉冲布袋除尘器除尘效率为 99%，风机总风量为 16000m³/h，每天闪蒸干燥时间为 20h，全年闪蒸干燥时间为 6600h，则颗粒物、DMAC 排放量分别为 0.173t/a、0.08t/a，排放浓度分别为 1.64mg/m³、0.76mg/m³。

④北侧升华开釜废气

本期工程开釜时产生颗粒物，北侧升华开釜废气产生量为 2.624t/a，经集气罩收集，布袋除尘器处理后引入 P4 排气筒排放。集气罩收集效率按照 90%计，除尘器除尘效率按照 99%计，风机风量为 18000m³/h，每天开釜时间为 2h，则全年开釜时间约为 660h。经计算，北侧开釜无组织废气排放量为 0.262t/a，有组织废气排放量为 0.024t/a，排放浓度为 2.02mg/m³。

5) P5 南升华开釜废气 (G8-2)

南侧升华开釜废气产生量为 1.874t/a，经集气罩收集、布袋除尘器处理后引入现状 12m 高排气筒排放。现状排气筒高度不满足要求，环评要求排气筒高度加高至 15m。风机风量为 18000m³/h，每天开釜时间为 2h，则全年开釜时间约为 660h。经计算，南侧开釜无组织废气排放量为 0.187t/a，有组织废气排放量为 0.017t/a，排放浓度为 1.42mg/m³。

6) P6 加氢单元选料、包装废气 (G9)

加氢单元选料、包装废气产生量为 12.61t/a，经集气罩收集后，由布袋除尘器处理后有组织排放，集气罩收集效率按照 90%计，布袋除尘器处理效率按照 99%计，则无组织废气排放量为 1.261t/a，有组织废气排放量为 0.113t/a，风量为 40000m³/h，选料、包装年运行时间为 2640h，则颗粒物排放浓度为 1.07mg/m³。

7) P7 二次结晶单元筛分包装废气 (G14)

筛分、包装废气产生量为 5.28t/a，经集气罩收集后，由布袋除尘器处理后有组织排放，收集效率按照 90%计，布袋除尘器处理效率按照 99%计，则无组织废气排放量为 0.528t/a，有组织废气排放量为 0.048t/a，风量为 21000m³/h，全年运行时间为 2640h，则颗粒物排放浓度为 0.86mg/m³。

8) P8 污水处理站废气 (G17)

项目污水主要污染因子为 COD、氨氮等，曝气过程中产生挥发性有机废气、生物厌氧处理过程产生甲烷、硫化氢、氨气等，根据进水水质，废水中挥发性有机物产生量按照 0.5%考虑，进入废水中物料量为 254.146t/a，VOCs 产生量为 1.271t/a，废气经水洗+生物滤池处理后，经 15m 高排气筒排放，污水处理站 VOCs 处理效率按照 85%计，VOCs 排放量为 0.191t/a，风机风量为 9000m³/h，则 VOCs 排放浓度为 2.42mg/m³。

污水处理站氨、硫化氢、臭气浓度根据实测结果进行计算，根据建设单位 2020 年第四季度例行监测数据，污水处理站废气硫化氢浓度未检出，氨最大浓

度为 $0.47\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度最大为 549（无量纲），该数据为包含本项目在内的整个污水处理站废水产生的污染物浓度，根据本项目排水所占比例进行类比，计算得出本项目污染物排放情况。

氨、硫化氢去除效率按照 90% 计（硫化氢未检出，按照检出限一半计），则污水处理站废气产生及排放情况见下表。

表 3.3-67 本期工程污水处理站废气产生及排放情况

污染物	废气量 (m^3/h)	有组织产生量		排放情况		
		产生浓度 (mg/m^3)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
VOCs	9000	16.13	1.271	2.42	0.022	0.191
氨		0.94	0.074	0.094	0.00085	0.0074
硫化氢		0.001	7.9×10^{-5}	0.0001	9×10^{-7}	7.9×10^{-6}
臭气浓度		1100	--	110	--	--

注：污水处理站运行时间按照 8760h/a 计。

9) 危废暂存间废气 (G18)

危废暂存间内存放的饱和活性炭、蒸馏残渣、釜残、废原料包装袋等在储存过程中会有少量有机废气挥发，项目依托全厂危废暂存间，总面积为 235.6m^2 ，密闭空间，分类存放，项目产生的危险废物均为包装密闭形式暂存，存放时 VOCs 排放量较小。危废暂存间产生的废气经风机引出，采用活性炭吸附装置进行处理，再经 15m 高排气筒排放。

本期工程危险废物产生量为 278.79t/a（不包括三效蒸发废盐），挥发性有机物产生量按照 1% 考虑，则 VOCs 产生量为 0.279t/a，活性炭吸附效率按照 70% 计，风机风量为 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，危废间运行时间为 8760h，则 VOCs 排放量为 0.084t/a，排放浓度为 $1.91\text{mg}/\text{m}^3$ 。

综上，本项目有组织废气产生及排放情况见表 3.3-68。

表 3.3-68（1） 本项目有组织废气污染物排放情况一览表

排气筒编号	对应排放口编号	产生源	废气量 Nm ³ /h	污染物名称	产生情况		排放情况			年运行时间(h)	执行标准	排气筒高度 m	排气筒内径 m
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a		浓度 mg/m ³		
P ₁	DA005	南厂区对硝基氯苯计量废气（G1-1）缩合单元不凝气（G2-1、G2-2、G2-3）、三效蒸发不凝气（G19）	4000	硝基苯	59.25	0.237	5.92	0.024	0.1895	8000	16	15	0.55
				对硝基氯苯	18.6	0.074	1.86	0.007	0.0595		20		
				VOCs	77.85	0.311	7.78	0.031	0.249		60		
P ₂	DA021	南厂区导热油炉废气（G3）	691	SO ₂	2.94	0.002	2.94	0.002	0.016	8000	50	15	0.7
				NO _x	100	0.069	100	0.069	0.553		100		
				烟尘	10	0.0069	10	0.0069	0.055		10		
P ₃	DA022	北厂区导热油炉废气（G10）	1216	SO ₂	2.94	0.0036	2.94	0.0036	0.029	8000	50	18	0.7
				NO _x	100	0.122	100	0.122	0.973		100		
				烟尘	10	0.012	10	0.012	0.097		10		
P ₄	DA006	北厂区抽真空系统废气及升华北开釜废气、干燥废气、离心压滤废气（G5、G6、G7、G8-1、G12）	18000（开釜废气）	颗粒物	202	3.6	2.02	0.036	0.024	660	10	20	0.8
			8000（抽真空废气）	DMAC	315.6	2.53	31.56	0.253	2.02	8000	--		
				甲醇	174.5	1.40	17.45	0.14	1.117		50		
				VOCs	490.1	3.93	49.01	0.393	3.137		60		
			16000（干燥废气）	颗粒物	164	2.6	1.64	0.026	0.173	6600	10		
DMAC	0.76	0.012		0.76	0.012	0.08	60						
5000 离心、压滤废气	DMAC	15.7	0.087	1.57	0.0087	0.021	2640	60					
P ₅	DA007	北厂区升华釜南开	18000	颗粒物	142	2.6	1.42	0.026	0.017	660	10	15	0.4

		釜废气 (G8-2)											
P ₆	DA023	加氢单元选料包装废气 (G9)	40000	颗粒物	107	4.3	1.07	0.043	0.113	2640	10	15	0.47
P ₇	DA008	二晶单元筛分包装废气 (G14)	21000	颗粒物	86	1.8	0.86	0.018	0.048	2640	10	16	0.5
P ₈	DA017	污水处理站废气 (G17)	9000	VOCs	16.13	0.145	2.42	0.022	0.191	8760	100	15	0.7
				氨	0.94	0.0084	0.094	0.00085	0.0074		20		
				硫化氢	0.001	9×10 ⁻⁶	0.0001	9×10 ⁻⁷	7.9×10 ⁻⁶		3		
				臭气浓度	1100 (无量纲)	--	110	--	--		800		
P ₉	DA019	危废暂存间废气 (G18)	5000	VOCs	6.37	0.032	1.91	0.01	0.084	8760	60	15	0.3

表 3.3-68 (2) 两期工程同时运行时有组织废气污染物排放情况一览表

排气筒编号	对应排放口编号	产生源	废气量 Nm ³ /h	污染物名称	排放情况		年运行时间 (h)	执行标准	排气筒高度 m	排气筒内径 m
					浓度 mg/m ³	排放量 t/a		浓度 mg/m ³		
P ₁	DA005	南厂区对硝基氯苯计量废气、缩合单元不凝气、三效蒸发不凝气	4000	DMF	10.49	0.3357	8000	--	15	0.55
				硝基苯	5.92	0.1895		16		
				对硝基氯苯	2.45	0.0785		20		
				VOCs	18.86	0.6037		60		
P ₂	DA021	南厂区导热油炉废气	1241.83	SO ₂	1.61	0.016	8000	50	15	0.7
				NO _x	100	0.994		100		
				烟尘	10	0.099		10		
P ₃	DA022	北厂区导热油炉废气	1920.29	SO ₂	1.61	0.029	8000	50	18	0.7
				NO _x	100	1.536		100		
				烟尘	10	0.153		10		

P ₄	DA006	北厂区抽真空系统废气及升华北开釜废气、干燥废气、离心压滤废气	18000 (开釜废气)	颗粒物	2.37	0.028	660	10	20	0.8
			8000 (抽真空废气)	DMAC	37.15	2.378	8000	--		
				甲醇	22.62	1.448		50		
				VOCs	59.77	3.826		60		
			16000 (干燥 废气)	颗粒物	1.93	0.204	6600	10		
DMAC	0.89	0.094		60						
5000 离心、 压滤废气	DMAC	1.85	0.0247	2640	60					
P ₅	DA007	北厂区升华釜南开釜废气	18000	颗粒物	1.77	0.021	660	10	15	0.4
P ₆	DA023	加氢单元选料包装废气	40000	颗粒物	1.26	0.133	2640	10	15	0.47
P ₇	DA008	二晶单元筛分包装废气	21000	颗粒物	1.09	0.061	2640	10	16	0.5

由上表可以看出，一期、二期工程同时运行时，污染物可以实现达标排放。

(2) 无组织废气

1) 南厂区上料废气

根据物料平衡，南厂区硝基苯上料废气 VOCs（硝基苯）排放量为 0.022t/a。

2) 化料废气

根据物料平衡，北厂区化料无组织废气 DMAC 排放量为 0.17t/a。

3) 离心、压滤废气

北厂区离心、压滤无组织 DMAC 排放量为 0.023t/a。

4) 二次结晶单元废气

成分为甲醇，主要为甲醇流转废气及中间罐废气、抽滤无组织废气，排放量为 0.312t/a。

5) 颗粒物

项目颗粒物主要为各产生颗粒物单元集气罩未收集的颗粒物，无组织颗粒物排放量为 2.238t/a。

6) 装置及罐区废气

①设备动静密封处泄漏 VOCs 排放量

动静密封点泄漏计算采用《排污许可证申请与核发技术规范》（HJ853-2017）中相关方法进行估算。

挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量按以下公式计算：

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

式中：

E 设备——设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t_i——密封点 i 的年运行时间，h/a；

e_{roc,i}——密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，见表 3-44；

WF_{vocs, i}——流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；

WF_{TOCs,i}——流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，根据设计文件取值，本项目保守取 WF_{VOCs,i}/WF_{TOC,i} 比值为 1；

n——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

表 3.3-69 石油化学工业设备与管线组件 eroc,i 取值参数

设备类型	排放速率 eroc,i/ (kg/h 排放源)
气体阀门	0.024
开口阀或开口管线	0.03
有机液体阀门	0.036
法兰或连接件	0.044
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
其他	0.073

本项目各新增装置设备动静密封点数量统计及 VOCs 排放量计算结果见表 3.3-70。

表 3.3-70 本项目各装置设备动静密封点数量统计

装置	设备类型	排放速率 eroc,i/ (kg/h 排放源)	数量 (个)	排放量 (t/a)
二期缩合车间南厂区	气体阀门	0.024	0	0
	开口阀或开口管线	0.03	48	0.035
	有机液体阀门	0.036	335	0.289
	法兰或连接件	0.044	884	0.934
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	27	0.091
	其他	0.073	0	0
二期北厂区	气体阀门	0.024	0	0
	开口阀或开口管线	0.03	16	0.012
	有机液体阀门	0.036	207	0.179
	法兰或连接件	0.044	515	0.544
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	1	0.003
	其他	0.073	0	0
合计	--	--	--	2.087

由上表可见，本项目生产装置区动静密封处泄漏 VOCs 排放量为 E 设备 =2.087t/a，其中南厂区 1.349t/a，北厂区 0.738t/a。

对装置区采取的无组织管控措施为：项目液态原料采用真空泵给料方式密闭投加，装置中物料及产生的废水、废气等均采用密闭输送方式，防止泄露，装置中无组织挥发的物料较少。同时，项目选用适当的设备和管道材料，将设备和管道的腐蚀控制在合理范围之内；通过制定严谨的工艺操作规程和岗位操作法，减少误操作。企业对挥发性有机物流经的设备或管线组件，如反应釜、储罐、阀门、法兰、泵、压缩机、取样连接系统和其他缝隙结合处等，定期按照国家及省相关要求加强泄漏检测，及时修复泄漏点，减少废气无组织排放。

②储罐废气

项目北厂区不新增储罐，南厂区新增 2 个对硝基氯苯罐，北厂区新增 1 个

DMAC 溶剂罐，均为固定顶罐。

原料、半成品、产品储存和调和过程 VOCs 排放来自于固定顶罐的静止储存损耗和工作损耗。

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（2015.11），储存过程 VOCs 排放量可通过实测法、公式法进行估算。储罐区设备、阀门、法兰等设备的泄漏纳入设备动静密封点泄漏计算。本次评价采用公式法核算原料、半成品、产品储存及调和过程 VOCs 排放量。

固定顶罐总损耗

固定顶罐的总损耗是静置损耗与工作损耗的总和：

$$L_T = L_S + L_W \quad \text{公式 (1-1)}$$

式中： L_T ：总损失，lb/a（公式法中使用的均为美制单位体系。本次评价在运算过程中将国际单位先转换为美制单位制，在完成运算后，将排放量数值的美制单位转为国际单位制，下同）；

L_S ：静置储藏损失，lb/a，见静置损耗计算；

L_W ：工作损失，lb/a。

静置损耗

静置储藏损耗 L_S ，是指由于罐体气相空间呼吸导致的储存气相损耗。计算如下：

$$L_S = 365 K_E \left(\frac{\pi}{4} D^2 \right) H_{VO} K_S W_V \quad \text{公式 (1-2)}$$

式中： L_S ：静置储藏损失（对于地下卧式罐，一般认为 $L_S=0$ 。），lb/a；

K_E ：气相空间膨胀因子，无量纲量，见“A”；

D ：罐径，ft；

H_{VO} ：气相空间高度，ft，见“B”；

K_S ：排放蒸汽饱和因子，无量纲量，见“C”；

W_V ：储藏气相密度，lb/ft³，见“D”。

A、气相空间膨胀因子 K_E

对于有机化学品（如苯、对二甲苯）的平均液体表面温度下的蒸汽压，采用安托因方程计算：

$$\log P_{VA} = \frac{10^{A - \left(\frac{B}{T_{LA} + C}\right)}}{51.7125} \quad \text{公式 (1-3)}$$

式中：A、B、C：为安托因常数；

T_{LA} ：日平均液体表面温度，℃；

P_{VA} ：平均液体表面温度下的蒸汽压，psia。

B、气相空间高度 H_{VO}

气相空间高度 H_{VO} ，是罐径气相空间的高度，这一空间等于固定顶罐的气相空间包括穹顶和锥顶的空间。 H_{VO} 计算公式如下：

$$H_{VO} = H_S - H_L + H_{RO} \quad \text{公式 (1-4)}$$

式中： H_{VO} ：气相空间高度，ft；

H_S ：罐体高度，ft；

H_L ：液体高度，ft；

H_{RO} ：罐顶计量高度，ft，拱顶罐顶计量高度计算方法如下：

$$H_{RO} = H_R \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{6} \left[\frac{H_R}{R_S} \right]^2 \right] \quad \text{公式 (1-5)}$$

式中： H_{RO} ：罐顶计量高度，ft；

H_R ：罐顶高度，ft；

$$H_R = R_R - (R_R^2 - R_S^2)^{0.5} \quad \text{公式 (1-6)}$$

R_R ：罐穹顶半径，ft，用罐体直径 D 代替；

R_S ：罐壳半径，ft；

C、气相空间饱和因子 K_S

排放蒸汽空间饱和因子 K_S ，计算公式如下：

$$K_S = \frac{1}{1 + 0.053 P_{VA} H_{VO}} \quad \text{公式 (1-7)}$$

式中： K_S ：排放蒸汽空间饱和因子，无量纲量；

P_{VA} ：真实蒸汽压，定义见公式 (1-3)；

H_{VO} ：气相空间高度，定义见公式 (1-4)；

0.053：常数，(psia-ft)⁻¹。

D、气相密度 W_V

储藏气相密度 W_V ，气相密度的计算公式如下：

$$W_V = \frac{M_V P_{VA}}{RT_{LA}} \quad \text{公式 (1-8)}$$

式中： W_V ：气相密度，lb/ft³；

M_V ：气相分子质量，lb/lb-mol；

R ：理想气体状态常数，10.741 lb/lb-mol·ft·°R；

P_{VA} ：真实蒸汽压，定义见公式（1-3）；

T_{LA} ：日平均液体表面温度，定义见公式（1-3）。

工作损耗

工作损耗 L_W ，与装料或卸料是所储蒸汽的排放有关。固定顶罐的工作排放计算如下：

$$L_W = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B \quad \text{公式 (1-9)}$$

式中： L_W ：工作损耗，lb/a；

M_V ：气相分子量，lb/lb-mol；

P_{VA} ：真实蒸汽压，定义见公式（1-3）；

Q ：年周转量，bbl/a；

K_P ：工作损耗产品因子，无量纲量；对于原油 $K_P=0.75$ ；对于其它有机液体 $K_P=1$ ；

K_N ：工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；

周转数 $N=Q/V$ ，（ V 取储罐最大储存容积，bbl，如果最大储存容积未知，取公称容积的 0.85 倍）

当周转数 $N>36$ ， $K_N = (180+N) / 6N$ ；

当周转数 $N \leq 36$ ， $K_N=1$ ；

K_B ：呼吸阀工作校正因子，本次评价取 $K_B=1$ 。

综上，南厂区对硝基氯苯储罐废气为 0.052t/a，对硝基氯苯储罐废气引入南厂区缩合单元废气治理措施，废气转为有组织排放，此处不再核算。北厂区 DMAC 储罐废气量为 0.041t/a。

③装卸损失 VOCs 排放量

项目装卸区为底部装载，储罐、机泵、管道、阀门、鹤管、卸油臂快速接头等连接部位，运转部位和静密封点部位都应连接牢固。

本期工程实际装载量为：DMAC255t/a，甲醇 11.564t/a。

根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018），装载过程挥发性有机物的核算方法采用产污系数法。装载过程污染物产生量计算公式如下：

$$D_{\text{产生量}} = \frac{L_L \times Q}{1000}$$

式中：D 产生量—核算时段内挥发性有机液体装载过程挥发性有机物产生量，t/a；

LL—挥发性有机液体装载过程的排放系数，kg/m³，

Q—核算时段内物料装载量，m³/a。

装载过程排放系数 LL 采用以下公式计算：

$$L_L = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{S \times P_T \times M_{\text{vap}}}{273.15 + T}$$

式中：S—饱和系数，无量纲，一般取 0.6；

P_T—温度 T 时装载物料的真实蒸气压，Pa；

M_{vap}—油气分子量，g/mol；

T—物料装载温度，℃

本项目装载过程污染物产生量计算参数及计算结果见下表。

表 3.3-71 装载过程污染物产生量计算参数及计算结果

物料	真实蒸气压 (Pa)	油气分子量 (g/mol)	物料装载温度 (℃)	排放系数 L _L (kg/m ³)	密度 (t/m ³)	装载量 (m ³ /a)	VOCs 产生量 (t/a)
DMAC	170	87	25	0.004	0.94	271.3	0.0011
甲醇	16826	32	25	0.13	0.79	14.6	0.0019
VOCs	--	--	--	--	--	--	0.003

故本期工程装载过程 DMAC 产生量为 0.0011t/a，甲醇产生量为 0.0019t/a，总 VOCs 产生量为 0.003t/a。

④废水处理系统逸散

本项目废水处理系统逸散的 VOCs 转化为有组织，不再进行计算。

⑤采样损失 VOCs 排放量

本项目为新建项目，根据《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放

量估算方法技术指南（试行）（讨论稿）》（2014.05），项目采用密闭采样工艺，环评中 VOCs 挥发量可暂忽略。

⑥冷水塔/循环水冷却系统污染物排放量核算

项目循环冷却水不与物料直接接触，正常循环冷却水系统不产生 VOCs，本次评价不再计算该部分废气。

南厂区硝基苯无组织废气控制措施：硝基苯直接外购，采用桶装，不在厂区储存，使用时直接添加至缩合釜，装置区设置硝基苯中间罐，连接至缩合釜，缩合反应完成后，真空泵将硝基苯负压吸附硝基苯中间罐。

综上，本项目无组织废气排放情况见下表。

表 3.3-72 项目无组织排放情况一览表

排放源	污染物名称	排放量 (t/a)
南厂区缩合单元废气	硝基苯	0.022
南厂区设备动静密封点	VOCs	1.349
北厂区化料废气	DMAC	0.17
北厂区离心、压滤废气	DMAC	0.023
北厂区二次结晶单元废气	甲醇	0.312
北厂区集气罩未收集废气	颗粒物	2.238
北厂区设备动静密封点	VOCs	0.738
北厂区储罐废气	DMAC	0.041
装载过程	DMAC	0.0011
	甲醇	0.0019
合计	VOCs	2.658
	硝基苯	0.022
	DMAC	0.234
	甲醇	0.3139
	颗粒物	2.238

(3) 废气排放合计

项目主要废气污染物产生及排放情况见表 3.3-73。

表 3.3-73 二胺二期主要废气污染物排放情况一览表 单位 t/a

类型	污染物名称	排放量
有组织排放	SO ₂	0.045
	NO _x	1.526
	颗粒物	0.527
	VOCs	3.762
	硝基苯	0.1895
	对硝基氯苯	0.0595
	DMAC	2.121
	甲醇	1.117
	氨	0.0074
	硫化氢	7.9×10 ⁻⁶
无组织排放	VOCs	2.658

	硝基苯	0.022
	DMAC	0.234
	甲醇	0.3139
	颗粒物	2.238

2、废水

项目产生的废水包括循环排污水、制水车间废水、生产废水、化验废水、废气处理水洗废水、地面清洗废水。

（1）循环排污水

企业实际循环冷却排污水量约为 5760m³/a，该部分废水排入企业污水处理站。

（2）制水车间废水

制水车间反渗透处理工艺，出水率为 70%，本期工程新增废水量为 7967m³/a，该部分废水排入厂区污水处理站。

（3）生产废水

包括南厂区缩合单元汽带槽排污水、水洗废水、压滤废水，产生量为 14436.412t/a。

北厂区加氢精制单元减压蒸馏废水，产生量为 4865.552t/a，全部排入厂区污水处理站。

（4）化验废水

产生量为 8m³/a，排入污水处理站。

（5）真空系统废水

真空泵废水排放量为 360m³/a，主要污染物 COD、氨氮，排污集团污水处理站。

（6）地面清洗废水

产生量为 126.9 m³/a，主要污染物为 COD、氨氮，排污集团污水处理站。

综上，本项目废水产生情况见下表。

表 3.3-74 废水产生情况一览表

来源		产生量 t/a	成分	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理措施
缩合单元	汽带槽排污	7647.41	COD	3500	26.77	生产废水先经硝基苯废水预处理设施处理后，与办公生活和循环水场排水一起进入万达集团股份有
			硝基苯	1190.5	9.104	
			对（间邻）硝基氯苯	121.5	0.929	
			氨氮	10	0.076	
	水洗废水	5594.244	COD	1500	8.391	

			硝基苯	1924.5	10.766	限公司污水处理厂处理后,再通过市政污水管网进入垦利县利河污水处理厂深度处理达标后排入六干排	
			对硝基氯苯	20	0.112		
			全盐量	101940	570.277		
			氨氮	7	0.039		
	压滤废水	1194.758	COD	800	0.956		
			硝基苯	601	0.718		
			对硝基氯苯	102	0.122		
			全盐量	2699.3	1.67		
	地面清洗	地面清洗废水	126.9	COD	500		0.063
				氨氮	50		0.006
加氢精制单元	蒸馏排污水	4865.552	COD	9600	46.7		
			氨氮	8	0.039		
真空泵	真空系统废水	360	COD	1000	0.36		
			氨氮	20	0.0072		
			全盐量	1500	0.54		
分析化验	分析化验废水	8	COD	300	0.0024		
循环水塔	循环水塔排水	5760	COD	50	0.288		
			氨氮	5	0.029		
			全盐量	500	2.88		
制水车间	制水系统废水	4573	COD	50	0.229		
			氨氮	5	0.023		
			全盐量	1500	6.860		
总计		30129.864					

由上表可知,该项目废水产生量 30129.864t/a,主要污染物为硝基苯、NH₃-N、COD、全盐量等,COD、氨氮、全盐量、硝基苯类产生量分别为 83.759t/a、0.226t/a、581.687t/a、21.751t/a。

废水应遵循“分类分质”处置原则,本项目废水中特征污染物为硝基苯及对硝基氯苯、全盐量。现状南厂区含硝基苯废水排入万达集团污水处理站,针对该废水采取为“臭氧氧化+气浮+综合调节池”的预处理工艺,再与其余废水一并进入后续处理。南厂区经预处理后废水水质情况见下表。

表 3.3-75 南厂区废水预处理后水质情况

项目	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	硝基苯类 (mg/L)	全盐量 (mg/L)
预处理后出水水质	1000	8	149	932

污水处理站设计出水水质情况见下表。

表 3.3-76 污水处理站出水水质一览表 单位: mg/L

污染物	pH	COD	氨氮	SS	BOD ₅	硝基苯类	全盐量
出水水质	6-8.5	50	--	20	10	5	1600
GB/T31962-2015 要求	6.5-9.5	500	45	400	800	5	--

DB37/3416.5-2018	6-8.5	--	--	20	10	--	1600
污水处理厂进水水质要求	--	450	35	--	--	--	--

企业已与垦利县利河污水处理厂签订了污水接收协议。

污水处理站出水水质 COD、氨氮符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级要求、利河污水处理厂的接管要求，其余指标满足环评中要求的《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准要求。

本项目新增污染物情况见下表。

表 3.3-77 项目废水污染物排放情况一览表

名称	单位	产生量	自身削减量	排入污水管网量	最终排入外环境量
废水量	t/a	30129.864	0	30129.864	30129.864
COD	t/a	83.759	82.253	1.506	1.506
氨氮	t/a	0.226	0.075	0.151	0.151
总硝基化合物	t/a	21.751	21.533	0.218	0.218
全盐量	t/a	581.687	557.829	23.858	23.858

3、噪声

项目产生的噪声主要为机械噪声和空气动力性噪声，主要噪声源有：鼓风机、空压机、压缩机及各种泵类等，其声压级约为 90~95dB（A），采取降噪措施后声压级约为 75~80dB（A）。采取的控制措施如下：

1、设备控制措施

在满足工艺设计的前提下，对主要生产设备如：空压机、鼓风机及各种泵类等，尽量选用低噪声产品。

2、隔声减振措施

对鼓风机、压缩机等设置减震基础和减振台座，风机进出口采取软连接，并且风机及前后管道采取隔声措施；将高噪声设备置于室内，防止振动产生噪声向外传播。对除尘风机等气动性噪声设备，设置相应的消声装置。

3、布局控制措施

在厂区总体布置中，充分考虑地形、厂房、声源及植物等影响因素，做到统筹规划，合理布局，注重单元噪声边界距离，噪声源相对集中布置，并尽量远离办公区。对强噪声单独布置，严格控制，以降低其噪声对外环境的影响。

项目噪声源情况见表 3.3-78。

表 3.3-78 主要噪声设备及降噪措施一览表

设备名称		数量	减噪前, 单机声级值 dB (A)	治理方法	减噪后, 单机声级值 dB (A)
南厂区	真空泵	2	85	基础减震、厂房隔声	70
	空压机	1	95		80
	干燥机	1	80		65
	其余泵类	4	85		70
	压滤机	1	80		65
北厂区	压滤机	1	80	基础减震、厂房隔声	65
	真空机组	5	85		70

4、固体废物

项目产生的固体废物为加氢单元废催化剂、溶剂回收系统釜残、升华工序废硅胶、升华釜残、废导热油、废活性炭、废包装、废盐。

(1) 加氢单元废催化剂 (S₁)

加氢单元需定期更换催化剂, 废催化剂主要成分为 Pt/C, 产生量为 0.85t/a, 属于危险废物, 废物类别 HW50 废催化剂 (代码为 261-151-50), 厂区内危废暂存间暂存, 委托有资质单位处理。

(2) 溶剂回收系统釜残

加氢单元溶剂回收产生蒸馏釜残, 产生量为 92.754t/a, 主要成分为 DMAC、高沸物、二氨基二苯醚、副产物等, 属于危险废物, 废物类别 HW11 精(蒸)馏残渣 (代码为 900-013-11), 厂区内危废暂存间暂存, 委托有资质单位处理。

(3) 升华废硅胶

升华工序产生废硅胶, 沾染一部分有机物, 产生量为 11.477t/a, 属于危险废物, 废物类别 HW06 其他废物 (代码为 900-405-06), 厂区内危废暂存间暂存, 委托有资质单位处理。

(4) 升华釜残

升华工序产生釜残, 主要成分为二氨基二苯醚、二氨基二苯醚副产物、DMAC、氧化物和高沸物等, 产生量为 136t/a, 属于危险废物, 废物类别 HW11 精(蒸)馏残渣 (代码为 900-013-11), 厂区内危废暂存间暂存, 委托有资质单位处理。

(5) 废导热油

导热油炉内的导热油需要定期更换, 根据企业提供的资料, 约 8 年更换一次, 本项目新增废导热油量为 30t/8a。属 HW08 废矿物油 (代码为 900-249-08), 厂区内暂存, 委托有资质单位处置。

(6) 废活性炭

厂区废气治理过程使用活性炭，根据活性炭吸附有机废气量，活性炭吸附有机废气量为 10.7t/a，活性炭饱和吸附量按照 0.3kg/kg 计，则年需活性炭量为 35.7t/a。项目每套活性炭吸附装置活性炭一次填充量为 0.5t，共三套活性炭吸附装置，每半个月更换一次，则废活性炭产生量约为 36t/a，废活性炭属于危险废物，危废类别 HW49 其他废物（代码 900-039-49），委托有资质单位处置。

（7）废包装

生产过程中产生废包装，产生量为 2.4t，为危险废物，危废类别 HW49 其他废物（代码 900-041-49），委托有资质单位处置。

（8）废盐

项目新增一套三效蒸发器，对南厂区高盐废水进行预处理，该过程产生废盐，根据浓度差值进行计算，三效蒸发产生的废盐量为 564.01t/a。属于危险废物，危废类别 HW11 精（蒸）馏残渣（代码 900-013-11），委托有资质单位处置。

项目产生的固体废物全部为危险废物，固体废物产生情况见表 4.11-20。

本项目依托企业现有危废暂存库，面积 235.6m²，共设置三间危废暂存间，有能力储存全厂危险废物。

危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）设计建设，地面渗透系数小于 1×10⁻¹⁰cm/s。本项目危废入库前经工艺吹扫脱离粘附的有机物后并进行封装处理（桶装或袋装）后，方可入库临时贮存，以免泄漏、遗撒。

3.4 在建项目建成后全厂水平衡及“三本账”情况

3.4.1 项目建成后全厂污染物排放“三本账”

在建项目建成后，全厂污染物排放变化情况详见表 3.4-1。

表 3.4-1 全厂污染物排放汇总一览表

类别	项目	现有工程排放量 (t/a)	在建项目排放量 (t/a)	“以新带老”削减量 (t/a)	项目建成后全厂排放量 (t/a)	排放增减量 (t/a)
废气	有组织					
	VOCs	11.315	3.762	-1.3614	13.7156	2.4006
	颗粒物	8.832	0.527	0	9.359	0.527
	二甲苯	0.005	0	0	0.005	0

		甲醛	0.008	0	0	0.008	0
		氨	0.097	0.0074	0	0.1044	0.0074
		苯	0.071	0	0	0.071	0
		甲苯	0.04	0	0	0.04	0
		乙苯	0.098	0	0	0.098	0
		DMF	0.324	0	0.3357	0.3357	+0.0117
		对硝基氯苯	0.0188	0.0595	+0.0002	0.0785	0.0597
		硝基苯	0	0.1895	0	0.1895	0.1895
		DMAC	1.088	2.121	-0.7123	2.4967	1.4087
		甲醇	0.992	1.117	-0.661	1.448	0.456
		二氧化硫	0	0.045	0	0.045	0.045
		氮氧化物	1.004	1.526	0	2.53	1.526
	无组织	VOCs	9.848	2.658	-0.156	12.35	2.502
		苯乙烯	1.063	0	0	1.063	0
		丙烯腈	1.711	0	0	1.711	0
		颗粒物	3.96	2.238	0	6.198	2.238
		二甲苯	0.0026	0	0	0.0026	0
		甲醛	0.0026	0	0	0.0026	0
		甲醇	0.6966	0.3139	0	1.0105	0.3139
		DMF	0.2272	0	-0.117	0.1102	-0.117
		对硝基氯苯	0.002	0	-0.002	0	-0.002
		DMAC	0.1312	0.234	-0.037	0.3282	0.197
硝基苯	0	0.022	0	0.022	0.022		
废水(排入污水管网量)	废水量 (m ³ /a)	234640	30129.864	0	264769.9	30129.864	
	COD (t/a)	11.732	1.506	0	13.238	1.506	
	氨氮 (t/a)	1.173	0.151	0	1.324	0.151	
固体废物	一般固废	0	0	0	0	0	
	危险废物	0	0	0	0	0	

3.4.2 全厂水平衡情况

在建项目建成后，厂区水平衡情况见图 3.4-1。

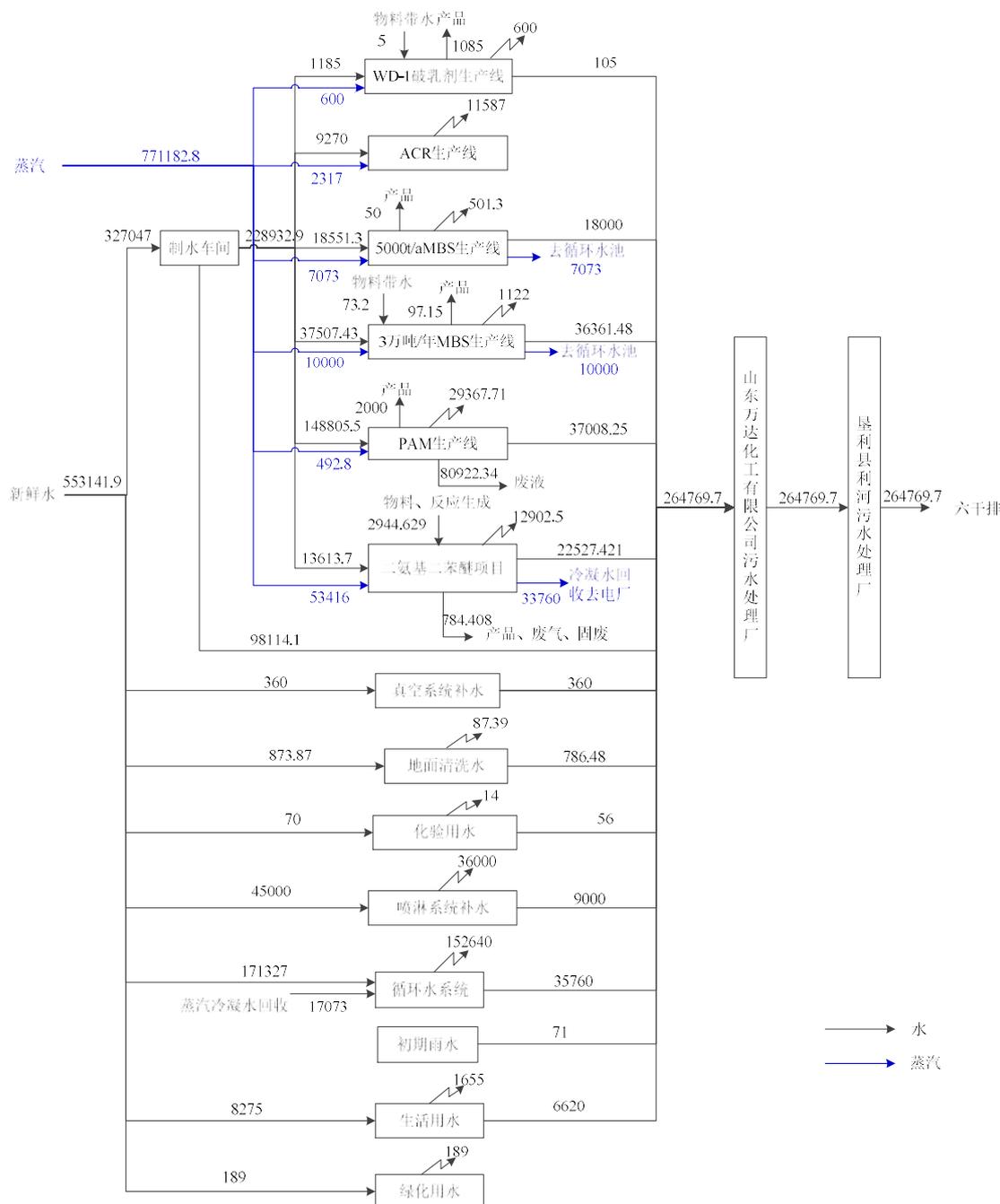


图 3.4-1 全厂水平衡图 (t/a)

3.4.3 现有及在建工程总量指标

由于破乳剂项目、ACR 项目、MBS 项目、3 万吨/年 MBS 塑料抗冲剂项目、PAM 项目建成时间较早，原环评及后评价备案意见中均无关于污染物总量的要

求。且山东万达化工有限公司排污许可证中无污染物允许排放量要求，全厂仅 2000 吨/年 4,4'-氨基二苯醚扩产项目（一期）、（二期）环评批复中有关于该项目污染物总量的要求，故仅分析 2000 吨/年 4,4'-氨基二苯醚扩产项目（一期）污染物排放总量符合情况。

表 3.4-2 现有工程污染物总量符合情况

3.5 现有工程存在问题及整改措施

经过现场调查，现有工程存在的环保问题及整改措施如下：

表 3.7-1 现有工程存在问题及整改措施

4 拟建项目工程分析

4.1 项目基本情况

4.1.1 项目背景

山东万达化工有限公司 300 吨/年二胺项目位于南厂区，于 2009 年建成投产，主要建有缩合车间、还原车间、升华车间、二次结晶车间、溶剂回收装置及配套的公辅工程。二胺项目运行至 2016 年，存在设备老旧、环保设施不完善等情况，基于此，山东万达化工有限公司决定建设 2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目，对原 300 吨/年二胺项目进行改扩建，因南厂区用地不足，安全距离等因素，项目采用分期分区设置，其中一期工程主要是对原 300 吨/年二胺项目的迁建改造，主要建设内容包括：拆除南厂区还原车间、升华车间、二次结晶车间、溶剂回收装置及生产设备，保留缩合车间；北厂区新建设还原车间、升华车间、二次结晶车间、甲醇制氢装置和溶剂回收装置等。

利用南厂区保留的缩合车间生产的二硝基二苯醚，经北厂区新建的加氢还原、升华、结晶等工序，年产 4,4'-二氨基二苯醚 300t。

2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目（一期）（300 吨/年）于 2015 年 12 月 8 日取得原东营市环境保护局批复（东环审[2015]216 号），并于 2017 年 3 月 13 日取得原东营市环境保护局竣工环保验收批复（东环审[2017]28 号）。由于一期工程缩合工艺运行不稳定，南厂区缩合单元自 2017 年 7 月停产至今。

因 2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目（一期）（300 吨/年）位于南厂区的缩合车间装置一直处于停产状态，建设单位计划在该车间装置基础上进行转型升级改造，主要通过利用部分原有设备并通过新增部分设备及变更工艺路线的方式，生产国家产业政策鼓励类新产品锂电池电解液原料。拟建项目在缩合车间区域进行建设，不新增用地。拟建项目改造后的生产过程全部在南厂区进行。

对 2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目（一期）（300 吨/年）项目而言，缩减运行不稳定的缩合工艺，其他工艺继续保留运行。

锂离子电池电解液一般由高纯度的有机溶剂、溶于其中的电解质锂盐、必要的添加剂等组成，它的有机溶剂一般都是由两种以上的混合有机溶剂组成，锂盐

使用阴离子半径较大、易溶于有机溶剂的盐。锂电池行业年复合增长率超过 25%，并以越来越快的速度增长，且新型动力电池对锂电池电解液原料的添加比例增加，对锂电池电解液原料的需求更是大幅增长。因此，建设年产 1000 吨锂电池电解液原料项目，具有迫切的市场需求。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于产业政策“鼓励类 第十九条 轻工”第 14 款的规定：“锂离子电池用三元和多元、磷酸铁锂等正极材料、中间相炭微球和硅碳等负极材料、单层与三层复合锂离子电池隔膜、氟代碳酸乙烯酯（FEC）等电解质与添加剂；废旧电池资源化和绿色循环生产工艺及其装备制造”。由此可见，项目建设属于鼓励类，符合国家和地方产业政策。

4.1.2 项目技术来源及成熟可靠性分析

锂离子电池点解液原料常用的生产工艺是以碳酸乙烯酯为原料，经氯化，再与有机叔胺脱氯化氢，蒸馏和精馏得到锂电池电解液原料。

本项目从原料风险、污染物排放等方面优化其工艺，直接以氯代碳酸乙烯酯为原料，经脱氯反应，过滤，粗蒸和精馏即可得到成品。具有工艺成熟、简单安全和节能环保的优势。

拟建项目工艺采用浙江大学和武汉大学多年的科研成果并经浙江天硕氟硅新材料五年的安全环保运行验证。全流程由反应、离心、烘干、压滤、粗馏、精馏、薄膜蒸发器脱重组份等工艺组成，全流程物料闭环转料，不与空气接触，氮气保护，实现了低温负压操作。本技术工艺流程中设施设备的配置达到了当前国内生产该产品的最高水平，工艺来源可靠稳定安全环保。

综上，拟建项目工艺合成路线是成熟可靠的路线。

4.1.3 项目概况

- (1) **项目名称：**山东万达化工有限公司年产 1000 吨锂电池电解液原料项目
- (2) **建设单位：**山东万达化工有限公司
- (3) **建设地点：**东营胜坨化工园区，山东万达化工有限公司现有南厂区内
- (4) **建设规模：**年产 1000 吨锂电池电解液原料
- (5) **建设性质：**新建

(6) **项目投资及工期：**项目总投资 3100 万元，其中环保投资约 600 万元，占总投资额的 19.3%。

(7) **劳动定员及工作时间：**新增劳动定员 28 人，三班二运转工作制，每年 7200h。

4.2 工程主要内容及主要经济技术指标

项目主要工程组成情况见表 4.2-1。主要经济技术指标见表 4.2-2。

表 4.2-1 拟建工程建设情况一览表

主要工程		主要内容	备注
主体工程	生产区	1 座，占地面积 750m ² ，改建原有缩合车间，利用现有反应釜 8 台，包括 6 台 5m ³ 、2 台 10m ³ ，配制两台离心机，3 台干燥机，3 座精馏塔（其中新增 2 台，利旧 1 台），1 座薄膜蒸发器等用于生产锂电池电解液	南厂区缩合车间改造，利用原有精馏塔平台
	辅助工程	办公生活 化验室	依托南厂区生活办公设施 依托南厂区现有工程化验室
储运工程	物料干燥车间（罐区）	1 座单层轻钢结构，占地面积 142m ² ，设置 4 座储罐，包括 1 座 33m ³ 氯代碳酸乙烯酯储罐，1 座 33m ³ 碳酸二甲酯储罐，1 座 33m ³ 三乙胺储罐，1 座 33m ³ 备用周转储罐，利用南厂区缩合车间罐区及储罐	南厂区缩合车间罐区储罐进行改造
	产品库	依托厂区现有北产品仓库	依托现有
公用工程	给水系统	新水需量 26760m ³ /a，由自来水管网供给	依托现有
	排水系统	雨污分流、污水分流排水制度	依托现有
	循环水系统	南厂区缩合车间建设 1 座 600m ³ /h 的循环水站，拟建项目利用现有循环水站	依托现有
	供电系统	项目用电量为 80 万 kWh/a，由化工园区供电	依托现有
	供热	蒸汽由万达集团热电公司供给，蒸汽用量 2t/h	依托现有
	空压设施	南厂区缩合车间配备一台空压机，能力为 10m ³ /min	依托现有
环保工程	废气	反应釜废气+罐区废气、精馏塔废气等全部收集后经 UV 光氧+活性炭吸附后由 1 根 25m 高排气筒排放	新建
	废水	拟建项目废水主要为清洗废水及生活污水，清洗废水经预处理后与生活污水经万达集团污水处理厂处理后排入利河污水处理厂。	依托现有
	固废	危险废物依托厂区现有危险废物暂存间，定期委托有资质单位处理，一般固废外售废品回收站，生活垃圾由环卫部门定期清运	依托现有
	噪声	隔声、减震、消声等降噪措施	部分依托，部分新建
	风险	事故废水建设三级防控体系，依托现有事故水池	依托现有

表 4.2-2 主要经济技术指标汇总一览表

序号	指标名称	单位	指标	备注
一	原料			
1	氯代碳酸乙烯酯	t/a		外购
2	三乙胺	t/a		外购

3	碳酸二甲酯	t/a		外购
4	催化剂	t/a		外购
二	产品			
1	碳酸亚乙烯酯	t/a	1000	外售
三	能源消耗			
1	新鲜水	m ³ /a	26760	--
2	电	万 kwh/a	80	--
3	蒸汽	t/h	2	万达热电厂
四	年运行时间	h	7200	--

4.2.3 拟建项目与现有项目依托关系

1、新建项目装置与现有项目装置上下游的关系

本项目涉及生产装置为独立的生产装置。

1000t/a碳酸亚乙烯酯生产装置及设备主要包括脱氯装置、离心机、干燥机、精馏塔、薄膜蒸发器等。

生产装置均位于南厂区的4, 4'-二氨基二苯醚（一期300t/a）缩合车间区域，利用原4, 4'-二氨基二苯醚（一期300t/a）生产缩合装置区进行改造建设。

2、依托关系

拟建项目生产具体依托关系详见表4.2-3。

表4.2-3 拟建项目与厂区内现有工程依托情况一览表

类别	项目组成		建设内容	依托关系
碳酸亚乙烯酯生产	缩合车间	生产车间	利用 4, 4'-二氨基二苯醚缩合车间内, 占地面积为 478m ² , 原装置为乙类装置	利用原有反应釜, 车间外框翻新, 车间地面防渗重做, 新增离心机、干燥机、精馏塔等设备
环保工程	废气	废气	现有一套喷淋+活性炭吸附装置, 用于二期 4, 4'-二氨基二苯醚项目 (1700t/a)	新建一套废气处理措施, 采用 UV 光氧+活性炭吸附+25m 排气筒
	废水	废水	雨污分流制, 污水经山东万达化工有限公司污水处理站预处理后排入园区污水管网, 经东营市垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂处理后排入六干排	拟建项目废水经过厂区预处理设施后依托厂区现有污水处理站处理, 污水处理站处理能力指标及处理效果可以满足要求
	固废	危废	厂区建设 1 座危废暂存间, 分区进行隔断设置, 存放不同类危废	依托现有, 现有危废间储存能力指标及储存要求能满足要求
储运工程	罐区		罐区设置 4 个 33m ³ 储罐	依托现有车间及储罐, 调整平面布局
风险	环境风险应急		企业已按照要求进行环境风险应急	依托厂区风险应急措施和体

类别	项目组成	建设内容	依托关系
应急	预案	急预案备案	系，项目建成后对应急预案进行修编，重新备案

综上所述，项目的建设从生产装置、环保措施、公用工程、物料存储、风险防范环节依托厂区现有成熟体系，现有公辅配套设施可以满足拟建项目需求。

4.3 平面布置及合理性分析

4.3.1 厂区四至关系

本项目位于胜坨化工产业园内，现有厂区两处，其中南厂区位于胜坨路以北、万达路以西、富民路以东、胜景路以南，北厂区位于山东威特化工有限公司厂区内，位于万达路以西，南厂区以北 680m 处。万达污水处理站位于万达热电厂区内，山东万达化工有限公司厂区四邻关系示意图见图 4.3-1。

4.3.2 平面布置原则

总平面布置在满足工艺流程、安全防火、卫生防护等要求的前提下，充分体现装置联合集中布置的原则，节约用地，节省投资，力求平面布置紧凑合理，流程短、占地小，物料输送短捷顺畅，达到操作、检修、管理、安全方便，节约用地的目的。

4.3.3 平面布置

拟建项目利用南厂区原有缩合车间、原料罐区进行改造，新增产品包装车间。其余配套设施及公用工程均依托厂区内现有工程配套设施及公用工程。平面布置见图 3.3-2。

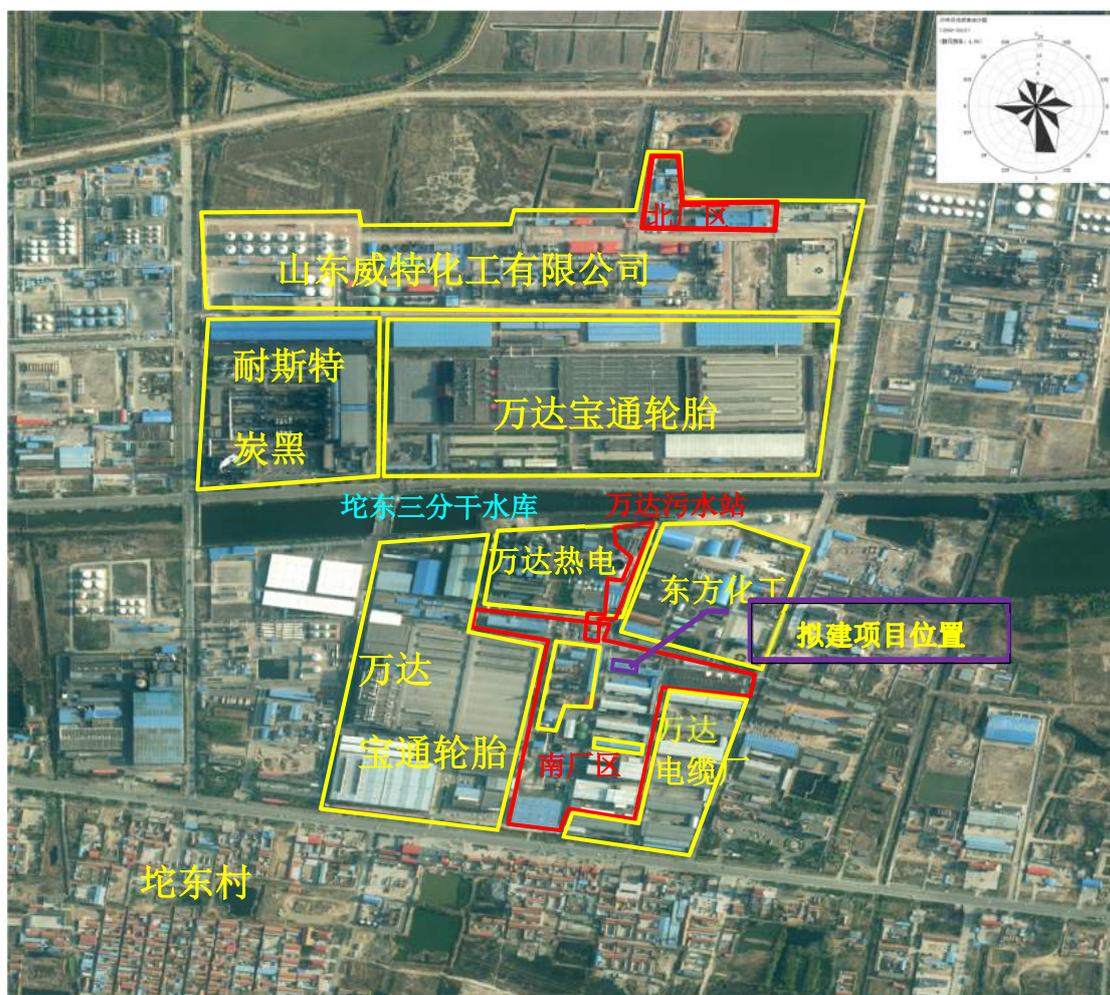


图4.3-1 内部及周边企业关系图（ 拟建项目位置）

4.3.4 平面布置合理性分析

1、总平面布置功能分区明确，各功能区以通道分割，按工艺流程、物料输送方向布置，工艺管线短捷、降低能耗，满足工艺流程、安全生产、消防、检修、运输的要求。

2、装置区、装卸车区和罐区分开布置，人流及车流分开布置，保证人员安全，确保安全生产。

3、项目区主导风向为 SSE，本工程生活办公区整体不处在污染源的下风向，距离项目较近的敏感点也不在污染源下风向，受影响较小。

由以上分析可知，工程厂区平面布置既考虑了厂区内生产、生活环境，也兼顾了厂区外附近环境情况，从方便生产、安全管理、保护环境角度考虑，其平面布局基本合理。

4.4 原辅材料消耗

工程采用的主要原料为对氯代碳酸乙烯酯、三乙胺、碳酸二甲酯等。

因考虑产品相关要求，对于氯代碳酸乙烯酯、三乙胺等原材料要求，含水率不超过100ppm。

本项目主要原辅材料需求量见表4.4-1。

表 4.4-1 工程主要原辅材料消耗情况

序号	名称	规格	单位	消耗量	包装形式	火灾危险性	运输方式
1	氯代碳酸乙烯酯		t/a		罐装	丙类	公路
2	三乙胺		t/a		罐装	甲类	公路
3	碳酸二甲酯		t/a		罐装	甲类	公路
4	阻聚剂		t/a		桶装	/	公路

原辅材料理化性质如下：

表 4.4-2 氯代碳酸乙烯酯的危险有害特性及安全技术表

中文名称	氯代碳酸乙烯酯			英文名称	Chloroethylene carbonate		
外观与性状	淡黄色液体，无气味，不吸潮			CAS 号	3967-54-2		
分子式	C ₃ H ₃ ClO ₃	分子量	122.5	引燃温度	465℃	闪点	148.3℃
熔点	37℃	沸点	123℃	燃烧热 (kJ/mol)	无意义		
相对密度	水=1	1.32		临界温度	无资料		
	空气=1	/		临界压力	无资料		
爆炸极限% (v/v)	3.6~16.1			主要用途	用作溶剂，用于仪器分析和有机合成等		
溶解性	溶于水，可混溶于丙酮、醚、苯、氯仿、乙酸乙酯						
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收			健康危害	急性毒性		
危险特性	可燃，遇明火、高热易燃。在火场中，受热的容器有爆炸危险						
毒理学数据	LD ₅₀ : 无资料；LC ₅₀ : 无资料。			燃爆危险	本品可燃，具刺激性		
燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳			废弃处置方法	建议用焚烧法处置。		
储存注意事项	采用密闭储罐储存，储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。						
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。						

表 4.4-3 三乙胺的危险有害特性及安全技术表

中文名称	三乙胺			英文名称	triethylamine		
外观与性状	无色油状液体，有强烈氨臭。			侵入途径	-		
分子式	C ₆ H ₁₅ N	分子量	101.19	引燃温度	249℃	闪点	0℃

熔点	-114.8℃	沸点	89.5℃	蒸汽压	8.80(20℃)		
相对密度	水=1	0.7		燃烧热(kJ/mol)	4333.8		
	空气=1	3.48		临界温度	259℃		
爆炸极限(vol%)	1.2%~8%			灭火剂	抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		
主要用途	用作溶剂、阻聚剂、防腐剂，及合成染料等。						
物质危险类别	第3.2类中闪点易燃液体			燃烧性	本品易燃，具强刺激性。		
禁忌物	强氧化剂、酸类。			溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂。		
毒理学数据	急性毒性：LD ₅₀ 460mg/kg(大鼠经口)；570mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ 6000mg/m ³ ，2小时(小鼠吸入)			废弃处理	用控制焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。		
燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。			UN 编号	1296	CAS NO.	121-44-8
危险货物编号	32168			包装类别	052	包装方法	小开口钢桶
危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。						
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。						
健康危害	吸入、摄入或经皮肤吸收对身体有害，有强烈的刺激作用。高浓度亚磷酸三甲酯对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心、呕吐、化学性肺炎。						
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，立即用清洁棉花或布等吸去液体。用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，无腐蚀症状者洗胃。忌服油类。就医。						
防护措施	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩戴导管式防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴氧气呼吸器、空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。						
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。废弃物处置方法：建议用控制焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器或高温装置除去。						

表 4.4-4 碳酸二甲酯的危险有害特性及安全术表

中文名称	碳酸二甲酯			英文名称	Dimethyl carbonate		
外观与性状	无色透明液体，有强烈芳香味。			侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
分子式	C ₃ H ₆ O ₃	分子量	90.1	引燃温度	无资料	闪点	18℃
熔点	0.5℃	沸点	90℃	CAS 号	616-38-6		
相对密度	水=1	1.07		燃烧热(kJ/mol)	无资料		
	空气=1	3.1		临界温度	无资料		

爆炸极限(vol%)	无资料	灭火剂	砂土、泡沫、干粉、二氧化碳。
主要用途	用作溶剂，用于有机合成。		
物质危险类别	第3.2类中闪点易燃液体	燃烧性	本品易燃，具刺激性。
禁忌物	氧化剂、还原剂、强酸、强碱、潮湿空气。	溶解性	不溶于水，可混溶于多数有机溶剂，酸、碱。
毒理学数据	LD ₅₀ 13000mg/kg(大鼠经口)；6000mg/kg(小鼠经口)；LC ₅₀ ：无资料。	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳
健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。本品对皮肤有刺激性。其蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激性。大鼠在 29.7g/m ³ 浓度下很快发生喘息，共济失调，口、鼻出现泡沫，肺水肿，在 2 小时内死亡。		
操作处置注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。收集运至空旷的地方掩埋、蒸发、或焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		

表 4.4-4 碳酸亚乙烯酯的危险有害特性及安全术表

中文名称	碳酸亚乙烯酯			英文名称	Vinylene carbonate		
外观与性状	无色液体，无气味，不吸潮。			侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
分子式	C ₃ H ₂ O ₃	分子量	86	引燃温度	无资料	闪点	73℃
熔点	19-22℃	沸点	162℃	CAS 号	872-36-6		
相对密度	水=1	1.36		燃烧热(kJ/mol)	2708.2		
	空气=1	无资料		临界温度	无资料		
爆炸极限(vol%)	无资料			灭火剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳。		
主要用途	用作溶剂，用于有机合成。						
危险特性	遇明火、高热易燃。在火场中，受热的容器有爆炸危险。						
物质危险类别	第3.2类中闪点易燃液体			燃烧性	本品易燃，具刺激性。		
禁忌物	强氧化剂、强还原剂、酸、碱。			溶解性	溶于水，可混溶于丙酮、醚、苯、氯仿、乙酸乙酯。		
毒理学数据	LD ₅₀ ：无资料；LC ₅₀ ：无资料			燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳		
健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。本品对皮肤有刺激性。其蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激性。大鼠在 29.7g/m ³ 浓度下很快发生喘息，共济失调，口、鼻出现泡沫，肺水肿，在 2 小时内死亡。						
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。						
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。						

操作处置注意事项	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储存注意事项	采用密闭不锈钢桶储存，远离火种、热源。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
运输注意事项	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

表 4.4-4 三乙胺盐酸盐的危险有害特性及安全术表

中文名称	三乙胺盐酸盐			英文名称	Triethylamine Hydrochloride		
外观与性状	白色结晶，无特别气味			侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
分子式	C ₆ H ₁₅ NHCl	分子量	137.65	引燃温度	无资料	闪点	39°C
熔点	254°C	沸点	223.18°C	CAS 号	554-68-7	pH	5
相对密度	水=1	1.07		燃烧热(kJ/mol)	无意义		
	空气=1	无意义		临界温度	无意义		
爆炸极限(vol%)	无意义			灭火剂	雾状水、二氧化碳、泡沫、干粉灭火器。		
主要用途	用作溶剂，用于有机合成。						
危险特性	遇明火、高热易燃。在火场中，受热的容器有爆炸危险。						
物质危险类别	可燃固体			燃烧性	本品易燃，具刺激性。		
禁忌物	强氧化剂、酸性物质。			溶解性	溶于水、乙醇。		
燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳						
毒理学数据	<p>无专门的有关 LiPF₆ 的毒理学数据及相关文献报道。可以参考可溶性锂化合物、氟化氢、氟化物和其它溶剂组分的数据：</p> <p>可溶性锂化合物：医学上使用锂化合物作为抗抑郁剂，曾报道产生过不利影响，主要起因于锂的取代作用破坏了人体的钠平衡，急性的症状包括神经或神经肌肉颤栗现象，失去平衡，癫痫发作，语音模糊、昏迷等。研究表明吞食可溶性锂化合物有微毒或极轻微毒性（LD₅₀>1,500mg/kg），对兔眼及皮肤有轻微刺激性。</p> <p>氟化氢：研究表明，吸入氟化氢对大鼠有微毒（1 小时 LC₅₀ 1276~2340ppm），2% 的溶液施加于兔子皮肤 1 小时，发现有腐蚀性。在中毒数量下人类可通过皮肤吸收氟化氢。曾报道有超量暴露于氟化氢导致肺水肿和心脏病而致人死亡。</p> <p>氟化物：吞食无机氟化物对大鼠有中等毒性（LD50：52-101mg/kg），对兔子的皮肤接触试验表明其毒性为轻微或更小（LD50>2000mg/Kg）。对兔子眼睛具腐蚀性，对皮肤具有刺激性。口服对人的致死量估计为 50mg/kg（同 F）。长期接触可导致骨骼中过量积累，在饮用水中浓度超过 2ppm 时产生牙氟中毒，主要表现为牙齿出现斑点或痕迹。在饮用水中超过 10ppm 时，可观察到骨中毒和骨硬化。重复喂食大鼠可导致骨骼及牙氟中毒、肾损害和肝损伤等。</p>						
健康危害	从其结构来讲为轻微毒性，但对眼睛、皮肤等具强刺激性和腐蚀性。如吸入可导致肺部急性炎症和水液停聚，甚至死亡。与皮肤接触吸收后可致延迟的烧伤，当时不一定有现痛感或伤痕，可导致肌肉痉挛、心脏损害甚至死亡。吞食此材料会产生中等中毒反应，可导致口腔、咽喉及消化道灼伤。严重情况下可导致肾损伤、骨头伤害，包括						

	关节疼痛、牙齿腐蚀和变色。有肾病、肺病等的应限制接触此材料。
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
操作处置注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。避免呼吸其蒸气和挥发气体，眼睛、皮肤和衣服注意不要接触此物质。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能含有蒸气和产品残留，具有毒性，注意防护。残留气体遇火可能爆炸，不要在容器附近切割、钻孔、研磨和焊接等可能产生火花的操作。
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿工作服。小心翼翼将其扫起后放入合适的处理容器内，避免产生灰尘。
储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。包装须密封，切勿受潮。应与氧化剂、强酸等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
运输注意事项	运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、氧化剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。

4.5 产品方案

项目碳酸亚乙烯酯（VC）产能为 1000t/a，项目产品方案见下表。

表 4.5-1 产品方案组成表

产品名称	生产能力	生产指标	产品标准	备注
碳酸亚乙烯酯（VC）	1000	99.95%	GB/T 27801-2011	外售

表 4.5-2 产品生产规律情况（保密资料）

产品名称	单批次产量 (kg/批)	年生产批次 (批/a)	单批次生产时间 (批/h)	年生产天数 (d/a)	年生产时间 (h/a)
碳酸亚乙烯酯					

表 4.5-3 碳酸亚乙烯酯质量指标（GB/T 27801-2011）

指标名称	指标	
	优等品	一等品
碳酸亚乙烯酯，w/%	≥99.995	≥99.95
色度/Hazen 单位（铂-钴色号）	≤10	≤20
水分，w/（mg/kg）	≤30	
游离氯，w/（mg/kg）	≤5	
有机氯，w/（mg/kg）	≤10	
2,6-二叔丁基对甲酚（BHT），w/（mg/kg）	70~110（或由供需双方协商确定）	
硫酸盐（以 SO ₄ 计），w/（mg/kg）	≤10	
金属离子，w/	钾	≤2

(mg/kg)	钙	≤2
	钠	≤2
	铁	≤2
	铅	≤2

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），副产物是指在生产过程中伴随目标产物产生的物质，且副产物产生种类较多，其中包含在物质合成、裂解、分馏、蒸馏、溶解、沉淀以及其他过程中产生的残余物。

项目产生的三乙胺盐酸盐无国标、行标，拟建项目技术来源于浙江天硕氟硅新材料有限公司，生产工艺及原辅材料使用一致，因此产品质量标准参考浙江天硕氟硅新材料有限公司企业标准，拟建项目三乙胺盐酸盐可以满足相应的产品质量要求，符合《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）中规定，属于本项目的副产物。具体见表。

表 4.5-4 质量指标（Q/TS 001-2018）

指标名称	指标
外观	棕色粉体
含量, % ≥	98.0
干燥失重 ≤	0.3
胺值, mgKOH/g ≥	1.0

4.6 主要设备

本项目主要生产设备情况见下表。

表 4.6-1 主要设备清单一览表（保密资料）

4.7 公用及储运工程

4.7.1 给排水

4.7.1.1 给水系统

拟建项目新增员工 28 人，新增生活用水。项目用水包括循环水补水、清洗用水、生活用水等。工程用水取自市政供水管网，由胜坨镇自来水公司提供。

（1）循环水补水

生产装置循环冷却系统需定期补水，拟建项目新增循环水量为 260m³/h，根据《工业循环冷却水处设计规范》（GB/T50050-2017）中 $Q_e = k \cdot \Delta t \cdot Q_r$ ，计算蒸发水量 3.12m³/h，74.9m³/d，补充水量 $Q_m = (Q_e \cdot N) / (N-1)$ ，计算补充水量

为 $3.4\text{m}^3/\text{h}$ ， $81.6\text{m}^3/\text{d}$ ， $24480\text{m}^3/\text{a}$ 。南厂区现状循环水站可以满足本项目需求。

(2) 设备清洗用水

设备清洗新增用水量为 $150\text{m}^3/\text{月}$ ，每周定期清洗，全年用水量为 $1800\text{m}^3/\text{a}$ ($5\text{m}^3/\text{d}$)。

(3) 地面清洗水

但新增车间地面需要定期进行清洗，每周清洗一次，根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)，地面冲洗水取 $2.5\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，拟建项目生产车间占地面积 480m^2 ，则用水量为 $60\text{m}^3/\text{a}$ ($0.2\text{m}^3/\text{d}$)。

(4) 生活用水

项目劳动定员 28 人，按照 $50\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})$ 的用水量计算，生活用水量为 $1.4\text{m}^3/\text{d}$ ， $420\text{m}^3/\text{a}$ 。

综上，拟建项目用水量为 $88.2\text{m}^3/\text{d}$ ($26760\text{m}^3/\text{a}$)。由自来水管网供水。

4.7.1.2 排水系统

厂区雨水实施“雨污分流、清污分流”。

(1) 循环排污水

循环水排污水为 $2010\text{m}^3/\text{a}$ ($6.7\text{m}^3/\text{d}$)，直接排入厂区污水处理站。

(2) 设备清洗废水

设备清洗废水量约为用水量的 90%，则设备清洗废水产生量为 $135\text{m}^3/\text{月}$ ，全年设备清洗废水量为 $1620\text{m}^3/\text{a}$ ($4.5\text{m}^3/\text{d}$)。

(3) 地面清洗水

地面清洗废水按照用水量 90% 计，则地面清洗废水产生量为 $54\text{m}^3/\text{a}$ ($0.18\text{m}^3/\text{d}$)，该部分废水直接排入万达集团污水处理站处理。

(4) 生活污水

生活废水量约为用水量的 80%，废水产生量为 $1.12\text{m}^3/\text{d}$ 、 $336\text{m}^3/\text{a}$ 。

项目产生的循环排污水、地面冲洗废水、生活废水等排入厂区污水处理站，处理达标后排入垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂。项目废水总排放量 $4020\text{m}^3/\text{a}$ 。

拟建项目水平衡见图 4.7-1。拟建项目建成后全厂水平衡见图 4.7-2。

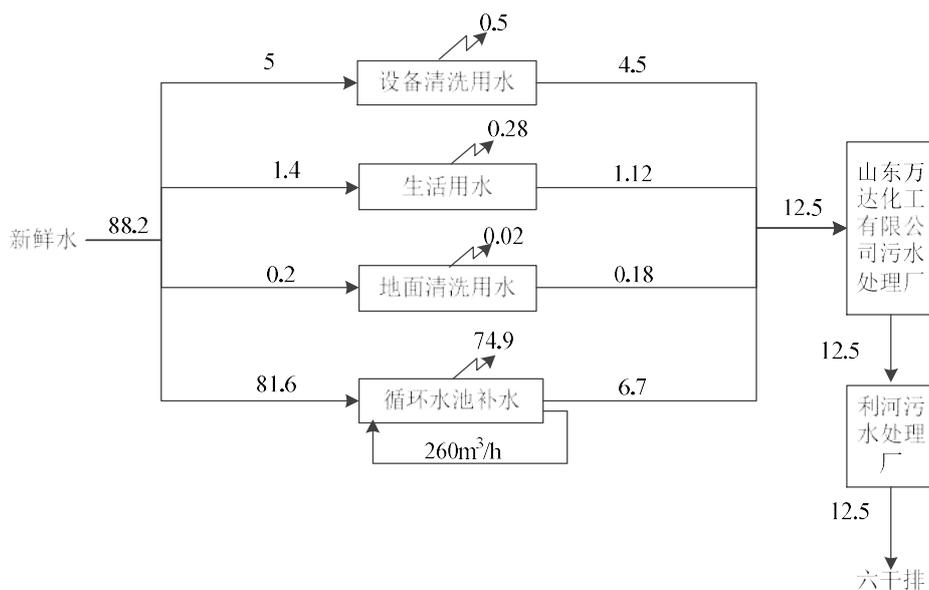


图 4.7-1 (1) 拟建项目水平衡 (单位: m³/d)

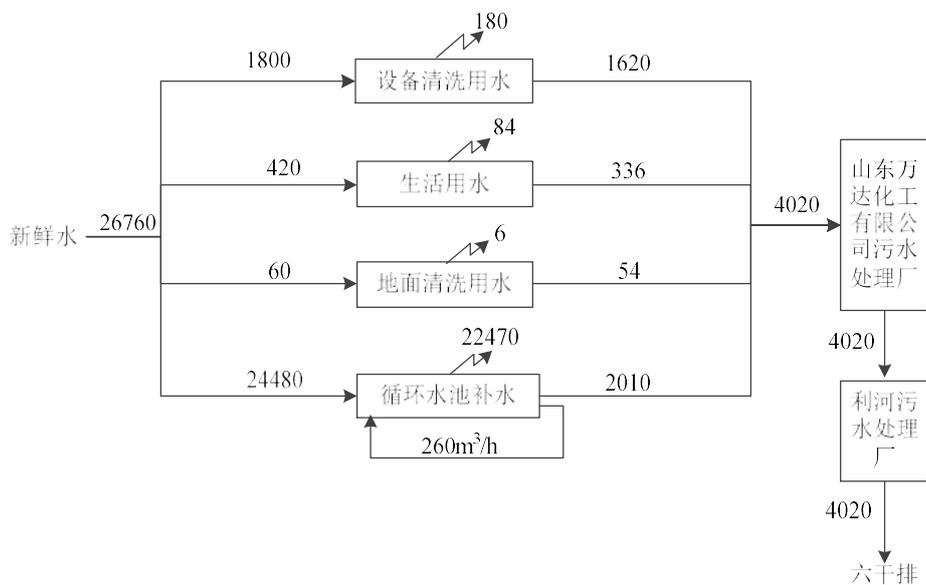


图 4.7-1 (2) 拟建项目水平衡 (单位: m³/a)

4.7.1.3 蒸汽平衡

拟建项目生产工艺蒸汽用量约为 14400t/a (2t/h)，主要用于 VC 精馏塔一塔再沸器、二塔再沸器及薄膜蒸发器等。蒸汽冷凝水全部回收，回收率为 80%。拟建项目蒸汽平衡见下图。

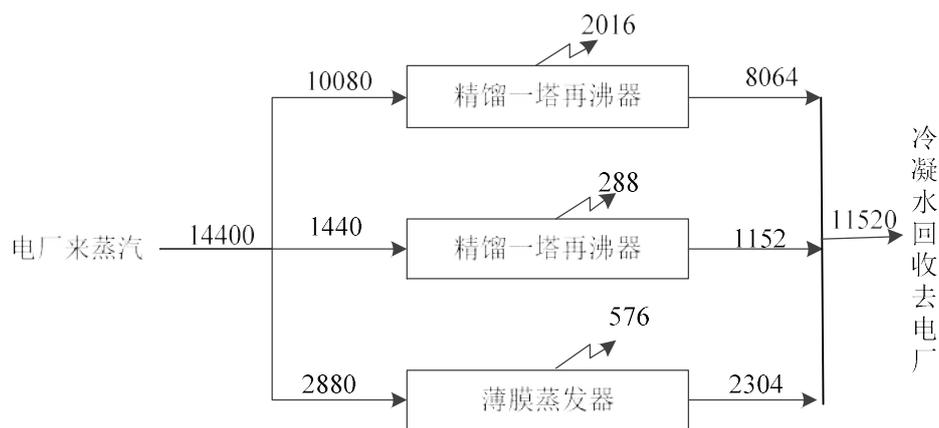


图 4.7-2 拟建项目蒸汽平衡 (单位: t/a)

4.7.2 蒸汽供热

拟建项目建成后全厂蒸汽平衡见下图。

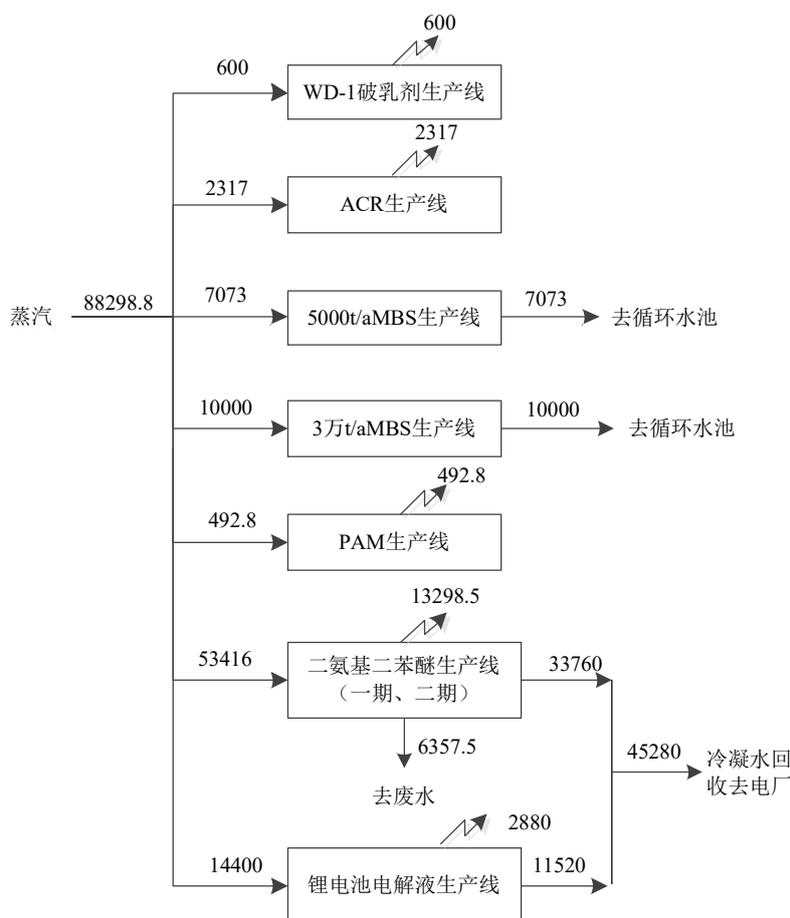


图 4.7-3 全厂蒸汽平衡图 (t/a)

项目新增蒸汽用量为 48t/d。所用蒸汽由万达集团热电公司供给，装机规模为 3 台 75t/h 次高温次高压循环流化床锅炉、1 台 150t/h 次高温次高压煤粉炉配

2 台 12MW 抽凝式汽轮发电机组、1 台 12MW 背压式汽轮发电机组。蒸汽产能 270 万吨/年（337.5t/h），发电产能为 32400 万 KW。

项目建成后全厂蒸汽用量为 271.9t/d（11.3t/h），满足本项目及公司其他项目的用汽要求。

4.7.3 供电

本项目用电量为 80 万 kWh/a，依托园区供电系统。

4.7.4 空压系统

项目依托现有缩合车间空压系统，南厂区在拟建项目建设处设置 1 处 10m³/min 空压机设施。满足本项目需求。

4.7.5 储运工程

2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目（一期）（300 吨/年）建有一座钢结构封闭罐区车间，包括 4 座 30m³ 立式固定顶储罐，拟建项目利用原有罐区进行改造，利用原有 4 座储罐，仅对区域平面布置进行调整。

拟建项目储罐利用情况见下表。

表 4.8-1 储罐情况

位置	名称	规格(m ³)	储罐形式	数量	装填系数	围堰尺寸长×宽×高(m)
物料干燥车间	氯代碳酸乙烯酯	30	拱顶罐	1	0.8	11.5×9.0×0.3
	三乙胺	30	拱顶罐	1	0.8	
	碳酸二甲酯	30	拱顶罐	1	0.8	
	备用周转罐	30	拱顶罐	1	0.8	

4.8 工艺流程及产污环节分析

4.8.1 工艺流程

1、反应方程式：



2、工艺原理及工艺流程

(1) 工艺原理

原料氯代碳酸乙烯酯（CEC）和三乙胺，以碳酸二甲酯（DMC）为溶剂，发生缩合反应，生成碳酸亚乙烯酯（VC）和三乙胺盐。

(2) 工艺流程

主要有原料干燥脱水、缩合反应、离心、烘干、粗蒸，精蒸等工艺组成。

①原料脱水

②缩合反应

③离心、烘干过程：

④精馏

⑤精制

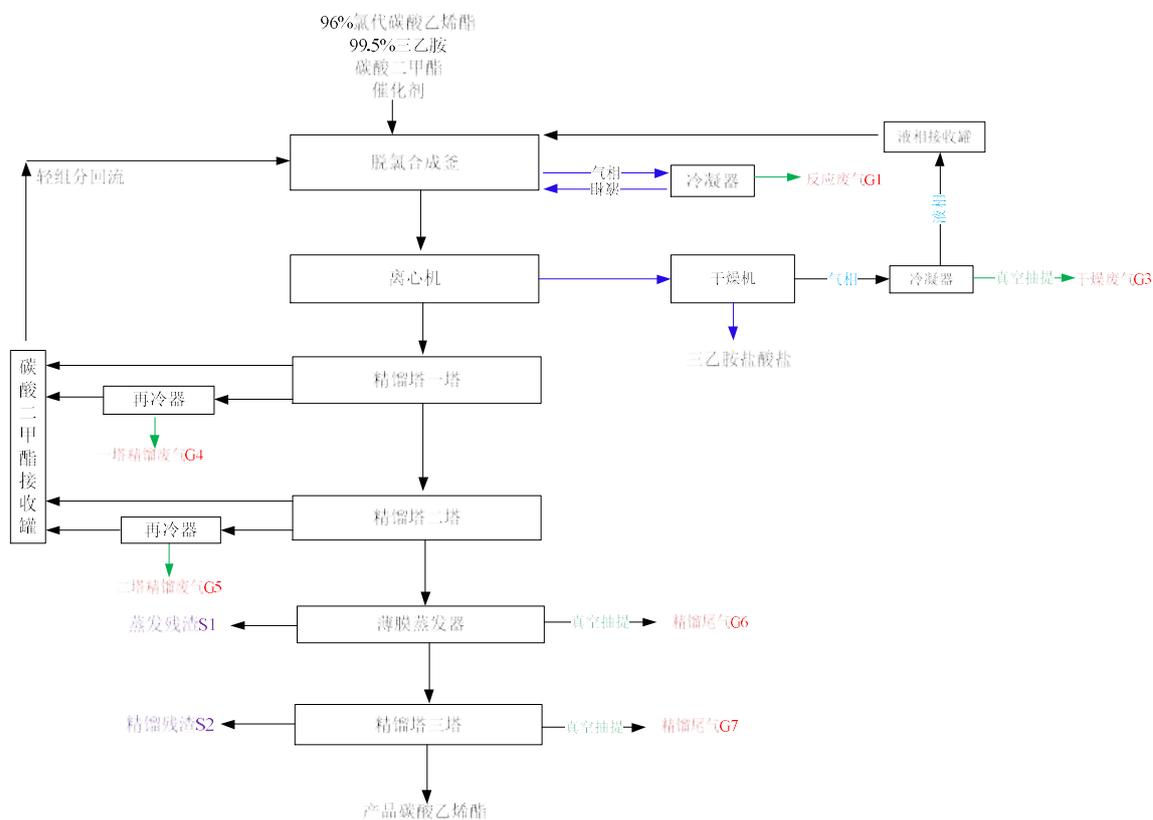


图 4.8-1 拟建项目工艺流程图

4.8.2 污染物产生环节

1、废气

拟建项目废气包括：合成反应废气 G1、三乙胺盐酸盐干燥废气 G2、精馏一

塔冷凝不凝气 G3、精馏二塔冷凝不凝气 G4、薄膜蒸发器抽真空废气 G5、精馏三塔冷凝不凝气 G6、罐区废气 G7、生产装置跑冒滴漏废气 G8、危废间废气 G9、污水处理站废气 G10。

2、废水

项目产生的废水包括循环系统排污水 W1、设备清洗废水 W2、人工生活污水 W3、地面清洗废水 W4。

3、噪声

项目生产过程中产生的噪声主要是泵类、风机等设备产生的噪声。

4、固废

项目产生的固体废物包括精馏残渣 S1、蒸发残渣 S2、废活性炭 S3、废灯管 S4、废包装 S5、废机油、废润滑油 S6、生活垃圾 S7。

项目产污环节及治理措施情况一览表如表 4.9-7。

表 4.9-2 缩合单元产污环节分析

项目	产污环节	编号	污染物组成	排放去向
废气	反应废气	G1	氯代碳酸乙烯酯、三乙胺、碳酸二甲酯	废气经 UV 光氧+活性炭吸附后经 25m 高排气筒排放
	干燥废气	G2	氯代碳酸乙烯酯、碳酸亚乙烯酯、三乙胺、碳酸二甲酯	
	精馏一塔废气	G3	氯代碳酸乙烯酯、碳酸亚乙烯酯、三乙胺、碳酸二甲酯	
	精馏二塔废气	G4	氯代碳酸乙烯酯、碳酸亚乙烯酯、三乙胺、碳酸二甲酯	
	薄膜蒸发器废气	G5	氯代碳酸乙烯酯、碳酸亚乙烯酯、三乙胺、碳酸二甲酯	
	精馏三塔废气	G6	氯代碳酸乙烯酯、碳酸亚乙烯酯、三乙胺、碳酸二甲酯	
	罐区废气	G7	氯代碳酸乙烯酯、三乙胺、碳酸二甲酯	
	生产装置跑冒滴漏废气	G8	氯代碳酸乙烯酯、碳酸二甲酯、三乙胺	无组织排放
	危废间废气	G9	VOCs、臭气浓度	依托厂区现有环保措施
	污水处理站废气	G10	VOCs、臭气浓度	依托厂区现有环保措施
废水	清洗废水	W1	COD、氨氮、碳酸二甲酯、氯代碳酸乙烯酯、全盐量等	废水送万达污水站二胺预处理后与其余废水混合进入后续处理。达标后,再经垦利县利河污水处理厂处理后排入六干排
	循环冷却废水	W2	COD、氨氮、碳酸二甲酯、氯代碳酸乙烯酯、全盐量等	
	地面冲洗水	W3	COD、氨氮、碳酸二甲酯、氯代碳酸乙烯酯、全盐量等	
	生活废水	W4	COD、氨氮、碳酸二甲酯、氯代碳酸乙烯酯、全盐量等	

图 4.9-1 拟建项目物料平衡图 (kg/批)

图 4.9-1 拟建项目物料平衡图 (t/a)

图 4.9-3 拟建项目溶剂平衡图 (t/a)

4.10 工程污染物产生及排放情况

4.10.1 废气

拟建项目废气包括：合成反应废气 G1、三乙胺盐酸盐干燥废气 G2、精馏一塔冷凝不凝气 G3、精馏二塔冷凝不凝气 G4、薄膜蒸发器抽真空废气 G5、精馏三塔冷凝不凝气 G6、罐区废气 G7、生产装置跑冒滴漏废气 G8、危废间废气 G9、污水处理站废气 G10。

项目废气治理措施及走向情况见下图。

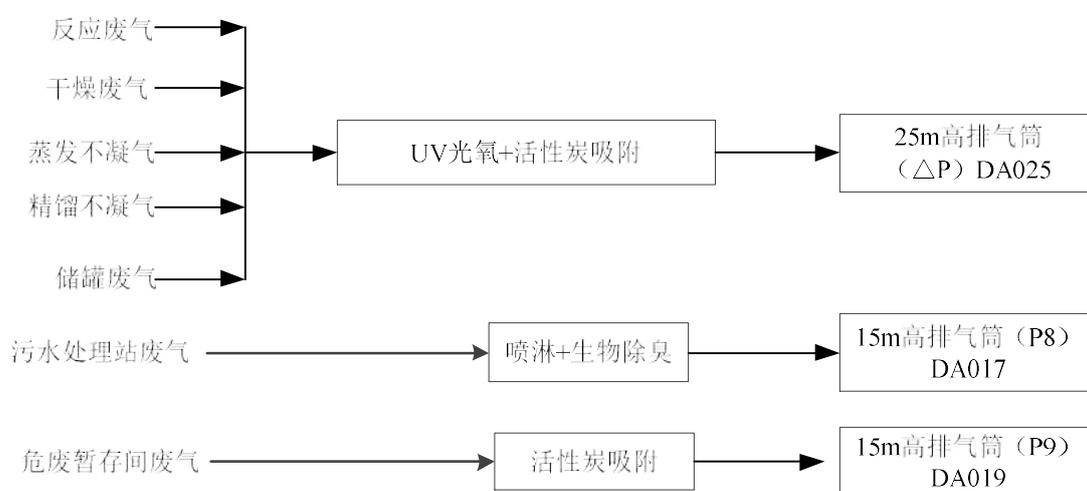


图 4.10-1 拟建项目废气走向图

4.10.1.1 有组织废气

1、工艺废气

根据“《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)要求，拟建项目废气源强核算采用物料衡算法”。工艺废气、罐区废气排放污染物类型相同且建设位置距离较短，因此生产装置区工艺废气、罐区废气通过设置一套 UV 光氧催化+活性炭吸附/脱附装置处理后经配套的 ΔP 排气筒排放（排气筒高度 25m）。

工艺废气污染物产生及排放量根据物料平衡进行核算，详见下表：

表 4.10-1 项目污染防治措施一览表

污染因素	工段	名称	污染物名称	产生量 t/a	处理措施
碳酸亚乙烯酯合成装置	合成反应废气	G1	氯代碳酸乙烯酯	0.073	废气收集后经 UV 光氧催化+活性炭吸
			碳酸二甲酯	1.28	
			三乙胺	0.073	
			VOCs	1.474	

	干燥废气	G2	氯代碳酸乙烯酯	0.803	附/脱附装置处理后经配套的 ΔP 排气筒排放(排气筒高度 25m)
			碳酸二甲酯	1.166	
			三乙胺	0.004	
			碳酸亚乙烯酯	0.371	
			VOCs	2.344	
	一塔精馏不凝气	G3	氯代碳酸乙烯酯	0.494	
			碳酸二甲酯	2.509	
			三乙胺	0.016	
			碳酸亚乙烯酯	0.02	
			VOCs	3.039	
	二塔精馏不凝气	G4	氯代碳酸乙烯酯	0.025	
			碳酸二甲酯	0.703	
			三乙胺	0.001	
			碳酸亚乙烯酯	0.018	
			VOCs	0.747	
	薄膜蒸发冷凝抽真空废气	G5	氯代碳酸乙烯酯	0.248	
			碳酸二甲酯	1.758	
			三乙胺	0.005	
			碳酸亚乙烯酯	2.305	
			VOCs	4.315	
三塔精馏不凝气	G6	氯代碳酸乙烯酯	0.075		
		碳酸二甲酯	4.848		
		三乙胺	0.003		
		碳酸亚乙烯酯	0.1		
		VOCs	5.025		
合计		氯代碳酸乙烯酯	1.718		
		碳酸二甲酯	12.264		
		三乙胺	0.098		
		碳酸亚乙烯酯	2.814		
		VOCs	16.944		

2、项目罐区废气

拟建项目涉及储罐全部为固定顶罐，由带有永久性附加罐顶的圆筒钢壳组成，罐顶为拱顶形。固定顶罐装有压力和排气口，它使储罐能在极低或真空下操作，可在温度、压力或液面变化微小的情况下阻止蒸气释放。

罐区产污环节主要为罐区储罐的“大小呼吸”，为保证计算结果的可靠性，采用固定顶储罐储存有机液体时所产生的呼吸损耗的计算方法（依据美国的研究成果）计算本项目罐区废气产生量。

A、大呼吸废气量

储罐大呼吸排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失，也称工作排放。由于装料时罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

固定顶罐在物料存储过程中的损失主要来自罐体的大小呼吸，本次环评采用中石化系统公式（SHJ）计算大小呼吸的量：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中： L_w ——储罐的工作损失（ kg/m^3 投入量）；

M ——储罐内蒸气的分子量；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

K_N ——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K =年投入量/罐容量）确定， $K \leq 36$ ， $K_N=1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N=0.26$ ；

K_C ——产品因子；本项目所有因子取 1.0

B、小呼吸废气量

小呼吸排放是由于温度和大气压力变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。

拱顶罐小呼吸排放量按美国《工业污染源调查与研究》第二辑计算，其计算公式如下：

$$L_B = 0.191 \times M \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_C$$

式中： L_B ——储罐的呼吸排放量（ kg/a ）；

D ——罐的直径（m）；

H ——平均蒸气空间高度（m）； H 取罐高度的 1/2；

ΔT ——一天之内的平均温度差（ $^{\circ}\text{C}$ ）；取 10°C

F_p ——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；本项目取值 1.0；

C ——用于小直径罐的调节因子（无量纲）；对于直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ 。其他同上。

C、罐区废气计算结果

①固定顶罐

项目罐区呼吸废气产生情况见下表。

表 4.10-2 厂内储罐参数选取

名称	大小	规格	数量	D (m)	H (m)	C
氯代碳酸乙烯酯	30m ³	Φ2800×4870	1	2.8	4.87	0.527
三乙胺	30m ³	Φ2800×4870	1	2.8	4.87	0.527
碳酸二甲酯	30m ³	Φ2800×4870	1	2.8	4.87	0.527

表 4.10-3 固定顶罐主要污染物产生参数一览表

物料	周转次数	M	P(kPa)	K _N	K _C	L _w (kg/m ³ 投入量)	大呼吸产生量 kg/a	L _B (kg/a)	合计 kg/a
氯代碳酸乙烯酯	60	122.5	0.06	0.65	1.0	0.002	3.18	2.6	5.78
三乙胺	65	101.19	7.479	0.61	1.0	0.193338185	325.3	60.2	385.5
碳酸二甲酯	226	90.1	7.466	0.26	1.0	0.073247499	438.1	53.6	491.7
VOCs 合计							766.58	116.4	882.98

储罐存储量按照 90%考虑。

为减少废气的排放，厂区储罐全部采用氮封，并在阀门处套有废气收集装置，储罐废气收集后（按照 90%收集效率）通过 UV 光氧+活性炭吸附/脱附处理系统处理后排放（ΔP）。

3、工艺废气及罐区废气汇总

项目工艺废气及罐区废气产排情况见下表。

表 4.10-4 项目工艺废气及储罐污染物排放情况一览表

产污环节	污染物	产生参数			采取措施	排放参数			排放标准 mg/m ³
		产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³		排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	
G1	氯代碳酸乙烯酯	0.073	0.01	1.267	UV 光氧+活性炭吸附+25m排气筒(ΔP)，风量8000m ³ /h	0.007	0.001	0.127	/
	碳酸二甲酯	1.28	0.178	22.222		0.128	0.018	2.222	/
	三乙胺	0.073	0.01	1.267		0.007	0.001	0.127	/
	VOCs	1.474	0.205	25.590		0.147	0.020	2.559	60
G2	氯代碳酸乙烯酯	0.803	0.112	13.941		0.080	0.011	1.394	/
	碳酸二甲酯	1.166	0.162	20.243		0.117	0.016	2.024	/
	三乙胺	0.004	0.001	0.069		0.0004	0.00006	0.007	/
	碳酸亚乙烯酯	0.371	0.052	6.441		0.037	0.005	0.644	/
	VOCs	2.344	0.326	40.694		0.234	0.033	4.069	60
G3	氯代碳酸乙烯酯	0.494	0.069	8.576		0.049	0.007	0.858	/
	碳酸二甲酯	2.509	0.348	43.559		0.251	0.035	4.356	/
	三乙胺	0.016	0.002	0.278		0.002	0.00022	0.028	/
	碳酸亚乙烯酯	0.020	0.003	0.347	0.002	0.000	0.035	/	

	VOCs	3.039	0.422	52.76		0.304	0.042	5.276	60
G4	氯代碳酸乙烯酯	0.025	0.003	0.434		0.003	0.00035	0.043	/
	碳酸二甲酯	0.703	0.098	12.205		0.070	0.010	1.220	/
	三乙胺	0.001	0.0001	0.017		0.000	0.00001	0.002	/
	碳酸亚乙烯酯	0.018	0.003	0.313		0.002	0.00025	0.031	/
	VOCs	0.747	0.104	12.969		0.075	0.010	1.297	60
G5	氯代碳酸乙烯酯	0.248	0.034	4.306		0.025	0.003	0.431	/
	碳酸二甲酯	1.758	0.244	30.521		0.176	0.024	3.052	/
	三乙胺	0.005	0.001	0.087		0.001	0.00007	0.009	/
	碳酸亚乙烯酯	2.305	0.32	40.017		0.231	0.032	4.002	/
	VOCs	4.315	0.599	74.913		0.432	0.06	7.491	60
G6	氯代碳酸乙烯酯	0.075	0.01	1.302		0.008	0.001	0.130	/
	碳酸二甲酯	4.848	0.673	84.167		0.485	0.067	8.417	/
	三乙胺	0.003	0.0004	0.052		0.0003	0.00004	0.005	/
	碳酸亚乙烯酯	0.1	0.014	1.736		0.010	0.001	0.174	/
	VOCs	5.025	0.698	87.240		0.503	0.07	8.724	60
G7	氯代碳酸乙烯酯	0.0058	0.001	0.083		0.001	0.00007	0.008	/
	三乙胺	0.386	0.044	5.508		0.039	0.004	0.551	/
	碳酸二甲酯	0.492	0.056	7.021		0.049	0.006	0.702	/
	VOCs	0.883	0.101	12.60		0.088	0.01	1.26	60
合计	氯代碳酸乙烯酯	1.724	0.239	29.909		0.172	0.024	2.991	/
	碳酸二甲酯	12.756	1.759	219.937		1.276	0.176	21.994	/
	三乙胺	0.484	0.058	7.209		0.048	0.006	0.721	/
	碳酸亚乙烯酯	2.814	0.39	48.854		0.281	0.039	4.88	/
	VOCs	17.827	2.454	306.767		1.783	0.245	30.677	60

4、污水处理站废气 (G17)

污水处理站废气主要为恶臭气体及逸散的 VOCs，恶臭气体的成分较复杂，主要包括氨、硫化氢等。废气产生源主要有收集池、调节池、污泥池等。

根据美国 AP-42 和台湾地区废水 VOCs 估算资料，石化废水排放处理系数见表 4.10-5。

表4.10-5 石化废水处理设施VOCs逸散量排放系数

适用范围	单位排放强度 (kg/m ³)	备注
废水收集系统及油水分离	0.6	排放量 (kg) = 排放系数 × 废水处理量 (m ³)
污水处理厂—废水处理设施	0.05	

拟建项目建成后废水产生量为 4020m³/a，因此本项目污水处理站产生的 VOCs 为 2.613t/a。

污水处理站氨、硫化氢、臭气浓度根据实测结果进行计算，根据建设单位 2021 年第一季度例行监测数据，污水处理站废气硫化氢最大浓度为 0.28mg/m³，

氨最大浓度为 0.63mg/m³，臭气浓度最大为 416（无量纲）。

表 4.10-6 污水处理站废气例行监测结果（2021.02.21）

监测点位	监测项目	采样频次	实测浓度(mg/m ³)	标干流量 (m ³ /h)	排放速率
污水处理站废气	氨	1	0.63	5994	0.00378
		2	0.58	6179	0.00359
		3	0.42	6143	0.00258
	硫化氢	1	0.26	5994	0.00156
		2	0.28	6179	0.00174
		3	0.26	6143	0.0016
	臭气浓度	1	309	5994	/
		2	416	6179	/
		3	309	6143	/

因此根据本项目排水所占比例进行类比，计算得出本项目污染物排放情况。

氨、硫化氢去除效率按照 90%计，则污水处理站废气产生及排放情况见下表。

表 4.10-7 本期工程污水处理站废气产生及排放情况

污染物	废气量 (m ³ /h)	有组织产生量		排放情况		
		产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
VOCs	6000	49.7	2.613	4.97	0.03	0.2613
氨		0.1	0.00567	0.01	0.000065	0.000567
硫化氢		0.05	0.0003	0.005	0.00003	0.00026
臭气浓度		1100	--	110	--	--

注：污水处理站运行时间按照 8760h/a 计。

5、危废暂存间废气

危废暂存内存放的饱和活性炭、蒸馏残渣、釜残、废原料包装袋等在储存过程中会有少量有机废气挥发，项目依托全厂危废暂存间，总面积为 235.6m²，密闭空间，分类存放，项目产生的危险废物均为包装密闭形式暂存，存放时 VOCs 排放量较小。危废暂存间产生的废气经风机引出，采用活性炭吸附装置进行处理，再经 15m 高排气筒排放。

本期工程危险废物产生量为 144.743t/a，挥发性有机物产生量按照 1‰考虑，则 VOCs 产生量为 0.1447t/a，活性炭吸附效率按照 80%计，风机风量为 5000m³/h，危废间运行时间为 8760h，则 VOCs 排放量为 0.029t/a，排放浓度为 0.66mg/m³。

6、有组织废气达标情况

拟建项目有组织废气主要污染物排放及达标情况见表 4.10-8。

表 4.10-8 本项目有组织废气污染物排放情况一览表

污染源	污染物	产生参数			采取措施	排放参数			排放标准 mg/m ³
		产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³		排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	
拟建项目 废气 DA025	氯代碳酸乙烯酯	1.724	0.239	29.909	UV 光氧+活性 炭吸附/脱附 +25m 排气筒	0.172	0.024	2.991	/
	碳酸二甲酯	12.756	1.759	219.937		1.276	0.176	21.994	/
	三乙胺	0.484	0.058	7.209		0.048	0.006	0.721	/
	碳酸亚乙烯酯	2.814	0.39	48.854		0.281	0.039	4.88	/
	VOCs	17.827	2.454	306.767		1.783	0.245	30.677	60
污水处 理站 DA017	VOCs	2.613	0.3	49.7	喷淋+生物除臭 +15m 高排气筒	0.2613	0.03	4.97	100
	氨	0.00567	0.00065	0.1		0.000567	0.000065	0.01	20
	硫化氢	0.0003	0.0003	0.05		0.00026	0.00003	0.005	3
	臭气浓度	/	/	1100		/	/	110	800
危废间 DA019	VOCs	0.1447	0.0165	3.3	活性炭吸附 +15m 高排气筒	0.029	0.0033	0.66	60

工艺及危废间废气中的 VOCs 排放浓度和排放速率均满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 中表 1 中 II 时段标准；污水处理站氨气、硫化氢、VOCs、臭气浓度排放浓度、排放速率满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB37/3161-2018) 中表 1 标准及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 标准要求。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》的要求，按照环境影响评价文件及审批意见中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物，在规定时限未取得排污许可证，不得排放污染物。拟建项目应按照《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ853-2017) 标准执行。

4.10.1.2 无组织废气

1、装卸区无组织废气

拟建项目物料桶装进厂，通过泵入储罐内，装卸无组织废气极小，本次不再量化。

2、生产装置区无组织废气

装置区无组织排放的废气污染物主要有碳酸二甲酯、三乙胺等，全部计入 VOCs。来源于装置区的管道、阀门等的“跑、冒、滴、漏”。装置区原料的无组织排放量按照消耗量的 0.01% 计算，经计算，本次工程建成后，生产装置区无组织废气产生情况见表 4.10-9。

表 4.10-9 拟建项目装置区无组织废气排放情况一览表

位置	污染物	产生量 (kg/a)	采取措施	排放量 (kg/a)
装置区	氯代碳酸乙烯酯	210	项目投产后，将定期开展设备动静密封点的泄漏检测与修复 (LDAR)，定期对装置区潜在泄漏点进行检测，发现存在泄漏现象的组件并进行修复或替换，泄漏排放量可降低 $\geq 95\%$	10.5
	三乙胺	122.5		6.125
	碳酸二甲酯	640		32
合计	VOCs	972.5		48.6

3、罐区无组织废气

拟建项目无组织排放源主要为罐区未有效收集的废气。无组织废气产生及排放情况见表 4.10-10。

表 4.10-10 拟建项目罐区无组织废气排放情况一览表

位置	污染物	产生量 (kg/a)	采取措施	排放量 (kg/a)
项目罐区	氯代碳酸乙烯酯	0.578	加强设备维护，加强管理规范操作	0.578
	三乙胺	38.55		38.55
	碳酸二甲酯	49.17		49.17
	VOCs 合计	88.298		88.298

4、废水处理系统逸散

本项目废水处理系统逸散的 VOCs 转化为有组织，不再进行计算。

5、采样损失 VOCs 排放量

根据《石化行业建设项目挥发性有机物 (VOCs) 排放量估算方法技术指南 (试行) (讨论稿)》(2014.05)，项目采用密闭采样工艺，环评中 VOCs 挥发量可暂忽略。

6、冷水塔/循环水冷却系统污染物排放量核算

项目循环冷却水不与物料直接接触，正常循环冷却水系统不产生 VOCs，本次评价不再计算该部分废气。

7、全厂无组织废气汇总

表 4.10-11 拟建项目全厂无组织废气排放情况一览表

	污染物	排放量 kg/a
全厂无组织废气合计	氯代碳酸乙烯酯	11.078
	碳酸二甲酯	44.675
	三乙胺	81.17
	VOCs 合计	136.9

为预防和减少无组织排放，应采取以下措施：

①泵类选择：在物料输送时，选用密封性好，无泄漏的泵类，主要选择屏蔽泵；原料、产品贮存：原料、产品贮罐尽可能采用内浮顶罐，可以最大限度地减少逸散物的无组织排放。

内浮顶储罐的顶部是拱顶与浮顶的结合，外部为拱顶，内部为浮顶。固定顶储罐具有独特优点：因为有固定顶，能有效地防止风、砂、雨雪或灰尘的侵入，绝对保证储液的质量。同时，内浮盘漂浮在液面上，使液体无蒸汽空间，减少蒸发损失 85~96%；减少空气污染，减少着火爆炸危险，易于保证储液质量，特别适合于储存高级汽油和喷气燃料及有毒的石油化工产品；由于液面上没有气体空间，故减少罐壁罐顶的腐蚀，从而延长储罐的使用寿命，二是在密封相同情况下，与浮顶相比可以进一步降低蒸发损耗。

②在储罐内设置氮封，减少废气排放。

③定期对储罐、管道进行探伤、测厚，避免因腐蚀、老化或机械损伤等隐患存在而引发的泄漏事故；对易被腐蚀的贮槽及物料管道系统的阀门全部采用耐腐蚀的材质，每年大修时全部拆下检修或更换，杜绝“跑、冒、滴、漏”的发生。

④从设备管理方面进行防范，严格设备管理与维护，采用 LDAR 技术，及时发现并消除设备隐患，严禁带病运转，确保装置实现安全运行。

⑤生产区内设置易燃易爆的自动检测报警装置，出现泄漏时及时报警，同时启动事故处理系统。

⑥严格工艺管理，加强操作人员的业务培训，严格按工艺规程进行操作控制，杜绝误操作问题的发生。另外，在生产过程中，还要严格安全管理措施，及时检修管道设备仪表等

⑦由于罐内排出气体中浓度与环境有关，因此在夏天应采用水喷淋方法降低贮罐的温度，从而减少原料蒸汽的排放；缩短进原料的时间间隔，尽可能使储罐保持在较高的液位储存，减少储罐内的气体空间，降低原料的饱和损耗。

⑨企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息，台账保存期限不少于 3 年。同时车间设置有有毒有害及可燃气体泄漏检测装置。

8、恶臭环境影响分析

拟建项目原辅材料三乙胺用量较大，其存在强烈氨臭，从源头控制、过程控制等方面进行抑制。

对于三乙胺装卸过程采取全密闭等方式，减少源头污染物排放；

对于三乙胺储罐静止损耗废气进行收集处置，可以达标排放；

对于合成、精馏等工段冷凝不凝气通过真空抽提后集中处置，达标排放。

另外在厂区进行绿化，种植除臭除尘效果好的植物，从而消除恶臭气体对环境的污染和影响。

通过采取以上措施后根据计算，在各类气象条件下，拟建项目臭气浓度厂界无组织排放浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）中表 2 标准及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）二级新改扩建厂界浓度限值的规定要求，对周围环境空气质量影响较小。

本项目无组织废气控制措施按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求，符合性见下表。

表 4.10-12 项目无组织排放与 GB37822-2019 符合性

项目	GB37822-2019 要求	本项目情况
5 VOCs 物料储存无组织排放控制要求	5.1 基本要求 5.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。 5.1.3 VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。 5.1.4 VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。	项目涉及 VOCs 物料均储存在密闭容器及储罐内。
	5.2 挥发性有机液体储罐 5.2.1.2 储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ ，且 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应采用 a) 浮顶罐。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；c) 采用气相平衡系统；d) 采取其他等效措施。	储罐无所述液体类型
6 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	6.1 基本要求 6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。 6.1.2 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。 6.1.3 对挥发性有机液体进行装载时，应符合 6.2 条规定。	项目液态 VOCs 物料全部采用密闭管道输送，粉状、粒状物料采用密闭包装袋进行物料转移
	6.2 挥发性有机液体装载 6.2.1 装载方式 挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。 6.2.3 装载特别控制要求 装载物料真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 500\text{m}^3$ ，以及装载物料真实蒸气压 $\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $< 27.6\text{kPa}$ 且单一装载设施的年装载量 $\geq 2500\text{m}^3$ 的，装载过程应符合下列规定之一： a) 排放的废气应收集并满足相关行业标准要求（无行业标准要求应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%； b) 排放的废气连接至气相平衡系统。	项目挥发性有机液体装载采用底部装载方式。
7 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	7.1 涉 VOCs 物料的化工生产过程 7.1.1 物料投加和卸放 a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，	项目液态 VOCs 物料投加采用密闭管道输送方式，VOCs 物料卸（出、放）料

	<p>应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 c) VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>过程密闭</p>
	<p>7.1.2 化学反应 a) 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。 b) 在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。</p>	<p>项目产生的不凝气排至 VOCs 废气收集处理系统，处理达标后排放。在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）密闭。</p>
	<p>7.1.3 分离精制 a) 离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 b) 干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 c) 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。 d) 分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>对项目离心、干燥、精馏等工序废气收集后排入废气处理措施，处理达标后有组织排放。</p>
	<p>7.1.4 真空系统 真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>真空系统采用干式真空泵，真空排气排至 VOCs 废气收集处理系统</p>
	<p>7.2 含 VOCs 产品的使用过程 7.2.1 VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>项目装置为密闭装置</p>
	<p>7.3 其他要求 7.3.1 企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。 7.3.2 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等要求，采用合理的通风量。 7.3.3 载有 VOCs 物料的设备及其管道再开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理</p>	<p>企业生产过程中应严格按照要求进行</p>

	<p>系统。</p> <p>7.3.4 工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照第 5 章、第 6 章的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。</p>	
8 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求	<p>8.3 泄漏检测</p> <p>8.3.1 企业应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测：</p> <p>a) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。</p> <p>b) 泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。</p> <p>c) 法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。</p> <p>d) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行检测泄漏。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。</p> <p>e) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90d 内进行泄漏检测。</p>	<p>装置区建成后采用 LDAR 技术，控制无组织废气排放，并按要求进行泄漏检测与修复工作</p>
	<p>8.4 泄漏源修复</p> <p>8.4.1 当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。发现泄漏之日起 5d 内应进行首次修复，除 8.4.2 条规定外，应在发现泄漏之日起 15d 内完成修复。</p> <p>8.4.2 符合下列条件之一的设备与管线组件可延迟修复。企业应将修复方案报生态环境主管部门备案，并于下次停车（工）检修期间完成修复。</p> <p>a) 装置停车（工）条件下才能修复；b) 立即修复存在安全风险；c) 其他特殊情况。</p>	<p>按照该要求进行泄漏源修复</p>
11 企业厂区内周边污染监控要求	<p>11.1 企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB16297 或相关行业标准的规定。</p> <p>11.2 地方生态环境主管部门可根据当地环境保护需要，对厂区内 VOCs 无组织排放状况进行监控，具体实施方式由各地自行确定。</p>	<p>根据预测，厂界 VOCs 符合标准要求</p>

由上表可以看出，本项目采取的 VOCs 无组织控制措施均满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）对 VOCs 无组织排放控制要求。

4.10.2 废水

1、废水产生情况

项目产生的废水包括循环排污水、地面清洗废水、设备清洗废水、生活污水等。

厂区雨水实施“雨污分流、清污分流”。

(1) 循环排污水

循环水排污水为 2010m³/a (6.7m³/d)，直接排入厂区污水处理站。

(2) 设备清洗废水

设备清洗废水量约为用水量的 90%，则设备清洗废水产生量为 135m³/月，全年设备清洗废水量为 1620m³/a (4.5m³/d)。

(3) 地面清洗水

地面清洗废水按照用水量 90%计，则地面清洗废水产生量为 54m³/a (0.18m³/d)，该部分废水直接排入万达集团污水处理站处理。

(4) 生活污水

生活废水量约为用水量的 80%，废水产生量为 1.2m³/d、336m³/a。

项目产生的循环排污水、地面冲洗废水、生活废水等排入厂区污水处理站，处理达标后排入垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂。项目废水总排放量 4044m³/a。

综上，本项目废水产生情况见下表。

表 4.10-13 废水产生情况一览表

来源		产生量 t/a	成分	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理措施
缩合单元	设备清洗废水	1800	COD			设备废水经预处理设施处理后，与生活及循环水排水进入厂区污水处理站处理后，再通过市政污水管网进入垦利县利河污水处理厂深度处理达标后排入六干排
			氨氮			
			全盐量			
地面清洗	地面清洗废水	54	COD			
			氨氮			
循环水塔	循环水塔排水	2010	COD			
			氨氮			
			全盐量			
办公生活	生活废水	336	COD			
			氨氮			
总计		4020	/	/	/	

由表 4.10-13 可知,该项目废水产生量 4020t/a,主要污染物为 COD、NH₃-N、全盐量等。

废水应遵循“分类分质”处置原则,本项目废水中特征污染物为 COD、全盐量。现状南厂区废水排入万达集团污水处理站,针对该废水采取为“臭氧氧化+气浮+综合调节池”的预处理工艺,再与其余废水一并进入后续处理。

2、废水处理情况

废水预处理:预处理工艺为“臭氧氧化+气浮+综合调节池”,本项目设备清洗废水先进入污水处理站废水集水池,然后打入废水脱色罐,采用臭氧氧化工艺,臭氧氧化法是通过臭氧常温常压下分解产生的羟基自由基($\cdot\text{OH}$)氧化有机物,臭氧氧化能力强,能与许多有机物或官能团发生反应,具有去除有机物效果明显,处理后废水重臭氧易分解,不产生二次污染物的特点,故臭氧氧化法可以大大降低难降解有机物的含量,废水经臭氧氧化后,再进入化工废水集水池,与其余化工废水进入气浮池,污水中的油粒和悬浮物与微气泡粘合后上浮分离,在液面上形成浮渣层并分离,使污水中的细分散油和部分乳化油得到进一步去除。气浮浮渣进入浮渣池,通过浮渣排泥泵打入污泥浓缩池,废水经过气浮后进入综合调节池。再进入有序生化及深度处理工艺。

南厂区经预处理后废水水质情况见下表。

表 4.10-14 南厂区废水预处理后水质情况

项目	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	全盐量 (mg/L)
预处理后出水水质	1000	8	500

废水经预处理后再与其他废水混合进入污水厂后续处理工序:

生化处理:鉴于污水中有机物浓度较高,可选择的工艺类型很多,采用水解酸化+活性污泥+二级沉淀+气浮+氧化稳定+BAF+炭滤工艺进行污水的处理。在本项目中一段生化采用水解酸化+活性污泥法,二段生化采用接触氧化法,通过活性污泥法与生物膜工艺的组合来提高系统的稳定性和处理效率。

废水经过预处理后,水质指标 SS 显著降低,出水可生化性提高,氨氮较高,近年开发了一些处理此类废水的工艺技术,如 AO 活性污泥工艺、氧化沟活性污泥法、SBR 工艺等。

在进入活性污泥池前增加厌氧水解工艺,使环链或长链的不易生物降解的有机物水解为短链低分子容易降解的有机物,改善污水的可生化性,可以明显提高

全流程的 COD 和色度的去除效率。经预处理后废水中仍有大量悬浮物，需进一步去除，并且废水可生化性较差，本工艺采用水解酸化池即可以有效去除污水中的 SS，而且可以将污水中的部分难生物降解的有机物质水解成易被生物降解的有机物，提高污水的可生化性。

深度处理：深度处理单元主要由催化氧化池、BAF 生物滤池、炭滤池组成。来自气浮罐的出水经泵提升，进入稳定池，稳定池内设两格催化氧化池，催化氧化池的底部与来自臭氧发生器产生的臭氧化空气接触，并流进入催化氧化池，稳定池加盖密封，催化氧化池出水进入 BAF 生物滤池，COD、氨氮得到进行进一步的处理基本达到排放标准，处理出水进入炭滤池过滤后去除 SS 后自流进入监测水池，检测合格后排入垦利县利河污水处理厂，经处理达标后排入六干排。

污水处理站工艺流程见第 3 章图 3.3-11。

污水处理站设计出水水质情况见下表。

表 4.10-15 污水处理站出水水质一览表 单位：mg/L

污染物	pH	COD	氨氮	SS	BOD ₅	全盐量
出水水质	6-8.5	50	--	20	10	1600
GB/T31962-2015 要求	6.5-9.5	500	45	400	800	--
DB37/3416.5-2018	6-8.5	--	--	20	10	1600
污水处理厂进水水质要求	--	450	35	--	--	--

企业已与垦利县利河污水处理厂签订了污水接收协议。

污水处理站出水水质 COD、氨氮符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级要求、利河污水处理厂的接管要求，其余指标满足环评中要求的《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准要求。由于项目污水处理站主要处理工艺为常见的物理化学生物法，工艺的长期稳定运行是可靠的。

垦利县利河污水处理厂情况：

利河污水处理厂于2010年8月建成，位于园区外，胜坨镇孙家北800m，占地约18919m²，主要处理胜坨镇居民及胜坨镇工业园区产生的生活污水和经过预处理的工业废水，处理能力为1万m³/d，2015年起利河污水处理厂由东营市华盛水务有限公司负责运营。采用“A₂O”工艺，污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。

利河污水处理厂工艺流程见图4.10-2。

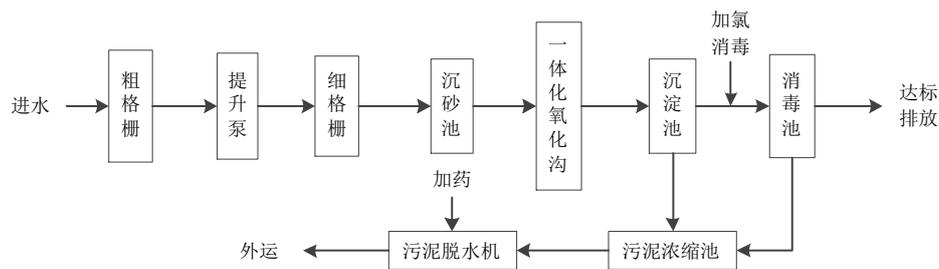


图 4.10-2 利河污水处理厂工艺流程

污水处理站目前废水量为 1818.3m³/d，利河污水处理厂有能力接纳厂区废水。

本次环评期间收集利河污水处理厂 2020 年 12-2021 年 11 月的监测数据，具体见表 4.10-16。

表 4.10-16 污水处理厂在线监测数据

单位: mg/L

时间	COD	氨氮	总磷	总氮
2020.12	25	0.6	0.1	8
2021.1	25	0.6	0.1	9.2
2021.2	24.9	0.5	0.1	9.1
2021.3	25.5	0.5	0.1	7.5
2021.4	25.1	0.7	0.1	8.1
2021.5	24.7	0.7	0.1	9.2
2021.6	24.7	0.7	0.1	8.4
2021.7	25	0.5	0.1	9.9
2021.8	25.1	0.5	0.1	9.4
2021.9	24.8	0.7	0.1	9.5
2021.10	25.8	0.9	0.1	11.1
2021.11	26.7	0.9	0.1	9.2
执行标准	50	5	0.5	15



图 4.10-3a 利河污水处理厂近一年氨氮监测浓度



图 4.10-3b 利河污水处理厂近一年 COD 监测浓度



图 4.10-3c 利河污水处理厂近一年总磷监测浓度



图 4.10-3d 利河污水处理厂近一年总氮监测浓度

污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 的标准及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分: 半岛流域》(DB37/3416.5-2018)二级标准要求。

本项目污染物情况见下表。

表 4.10-17 项目废水污染物排放情况一览表

名称	单位	产生量	自身削减量	排入污水管网量	排入外环境量
废水量	t/a	4020	0	4020	4020
COD	t/a	36.14	35.939	0.201	0.201
氨氮	t/a	0.914	0.894	0.02	0.02

4.10.3 噪声

项目产生的噪声主要为机械噪声和空气动力性噪声,主要噪声源有:鼓风机、空压机、压缩机及各种泵类等,其声压级约为 90~95dB (A),采取降噪措施后声压级约为 75~80dB (A)。采取的控制措施如下:

1、设备控制措施

在满足工艺设计的前提下,对主要生产设备如:空压机、鼓风机及各种泵类等,尽量选用低噪声产品。

2、隔声减振措施

对鼓风机、压缩机等设置减震基础和减振台座,风机进出口采取软连接,并且风机及前后管道采取隔声措施;将高噪声设备置于室内,防止振动产生噪声向外传播。对除尘风机等气动性噪声设备,设置相应的消声装置。

3、布局控制措施

在厂区总体布置中,充分考虑地形、厂房、声源及植物等影响因素,做到统筹规划,合理布局,注重单元噪声边界距离,噪声源相对集中布置,并尽量远离办公区。对强噪声单独布置,严格控制,以降低其噪声对外环境的影响。

项目噪声源情况见表 4.10-18。

表 4.10-18 主要噪声设备及降噪措施一览表

设备名称		数量	减噪前,单机声级值 dB (A)	治理方法	减噪后,单机声级值 dB (A)
南厂区	原料脱水泵	2	85	基础减震、厂房隔声	70
	转料泵	6	85		70
	进料泵	5	85		70
	循环泵	4	85		70

	出料泵	2	85		70
	薄膜蒸发器泵	2	85		70
	循环水泵	4	85		70
	冷冻水泵	2	85		70
	真空泵	4	85		70
	空压机	1	95		80
	干燥机	3	80		65
	离心机	2	85		70

4.10.4 固体废物

项目产生的固体废物包括一般固体废物、危险废物。

1、一般固废--废包装材料

废包装材料主要包括废包装箱（袋、盒）、废纸、废说明书等，产生量为 0.1t/a，收集后外售废品回收单位。

2、危险废物

拟建项目危险废物主要为精馏残渣、废活性炭、废灯管、化学品废包装物、废机油等。

(1) 精馏残渣

碳酸二甲酯溶剂精馏回收产生釜残，产生量为 123.343t/a，主要成分为碳酸二甲酯、三乙胺盐酸盐、杂质、阻聚剂等，根据《国家危险废物名录》（2021），属于危险废物，废物类别 HW11 精（蒸）馏残渣（代码为 900-013-11），厂区内危废暂存间暂存，委托有资质单位处理。

表 4.10-19 项目产生 工艺危废及组成情况一览表

产品	产生环节	产生情况 (t/a)	合计t/a
工艺固废	精馏残渣	Σ 77.03 碳酸二甲酯5.27、杂质53.89、三乙胺盐酸盐 11.538、碳酸亚乙烯酯5.593、氯代碳酸乙烯酯0.74	77.03
	蒸发残渣	Σ 46.313 碳酸二甲酯5.27、杂质35.925、三乙胺盐酸盐 4.945、氯代碳酸乙烯酯0.173	46.313
合计			123.343

②废包装物

项目阻聚剂等使用过程中产生废包装物，产生量约 0.5t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021），属于危险废物（废物类别：HW49，废物代码：900-041-49，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，收集后暂存危废间，定期委托资质单位处置。

③废润滑油、废机油

各类机泵等设备使用及维修过程中会产生一定量的废润滑油，产生量为 1.0t/a，项目动力车间设备的日常维护、检修产生废机油，产生量约为 1.0t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021），废润滑油、废机油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08，其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物，收集后暂存危废间，定期委托资质单位处置。

④废活性炭

根据《简明通风设计手册》P510 页活性炭有效吸附量： $q_e=0.5\text{kg/kg}$ 活性炭，由于有组织废气经活性炭吸附的有机废气约为 10.7t/a，因此，废活性炭的产生量（含吸附的有机废气）为 21.4t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021），废活性炭属于 HW49 900-041-49，解析废液属于 HW49 900-041-49。收集后暂存危废间，定期委托资质单位处置。

⑤废灯管

UV 光氧催化装置产生废灯管和废光触媒棉。

废灯管：光氧催化装置每年更换 1 次灯管，每次更换 50 个灯管，每个灯管重约 200g，废灯管产生量为 0.01t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中的危险废物（废物类别：HW29，危废代码：900-023-29），委托有资质单位处置。

3、生活垃圾

拟建项目劳动定员 28 人，按照人均生活垃圾产生量 1.0kg/d 计算，生活垃圾产生量为 8.4t/a。定期由环卫部门清理外运。

4、固体废物治理措施及影响分析

拟建项目精馏残渣、废活性炭、废灯管、废包装物、机修废矿物油均为危险废物，应委托有资质单位处置；生活垃圾由环卫部门定期清运。

本项目危险废物依托企业现有危废暂存库，面积 235.6m²，共设置三间危废暂存间，有能力储存全厂危险废物。

危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）设计建设，地面渗透系数小于 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ 。本项目危废入库前经工艺吹扫脱除粘附的有机物后并进行封装处理（桶装或袋装）后，方可入库临时贮存，以免泄漏、遗撒。

综上，拟建项目产生的各类固体废物均能得到合理处置及有效利用，对周围环

境影响较小。

拟建项目正常运行后固体废物产生情况具体见表 4.10-20。

表 4.10-20 拟建项目固废产生及处理情况一览表

序号	固废名称	类别	危废代码	产生工序	形态	主要成分	产生量 t/a	产废周期	危废特性
1	精馏残渣	HW11	900-013-11	精馏	液态	三乙胺盐酸盐、杂质	123.34 3	1 次 /1 天	T
2	废活性炭	HW49	900-041-49	废气治理	固态	活性炭、有机杂质	21.4	1 次 /2 年	T/In
3	废灯管	HW29	900-023-29	废气治理	固态	有机质	0.01	1 次 /2 年	T
4	废包装物	HW49	900-041-49	原辅料	固态	有机杂质	0.5	1 次 /1 天	T/In
5	废矿物油	HW08	900-214-08	设备检修	液态	矿物油、机油	2.0	1 次 /1 年	T, I
6	生活垃圾	一般固废	/	日常生活	固态	纸张、塑料等	8.4	1 次/ 半月	/

4.10.5 拟建项目污染物排放汇总

项目运营后，主要污染物产生及排放情况见表4.10-21。

表 4.10-21 建设项目主要污染物产生及排放情况一览表

环境要素		污染物名称	排放量 (t/a)
废气	DA025	氯代碳酸乙烯酯	0.172
		碳酸二甲酯	1.276
		三乙胺	0.048
		碳酸亚乙烯酯	0.281
		VOCs	1.783
	DA017	VOCs	0.2613
		氨	0.000567
		硫化氢	0.00026
		臭气浓度	/
	DA019	VOCs	0.029
	拟建项目有组织废气合计 (t/a)	氯代碳酸乙烯酯	0.172
		碳酸二甲酯	1.276
		三乙胺	0.048
		碳酸亚乙烯酯	0.281
		氨	0.000567
硫化氢		0.00026	
VOCs		2.0733	
无组织废气 (t/a)	氯代碳酸乙烯酯	0.011	

环境要素		污染物名称	排放量 (t/a)
		碳酸二甲酯	0.045
		三乙胺	0.082
		VOCs	0.137
废水	生产、生活	废水量 (m ³ /a)	4020
		COD (t/a)	1.809
		氨氮 (t/a)	0.14
固废	工业固废	危险固废 (t/a)	0
		一般固废 (t/a)	0

4.11 拟建项目建成后全厂污染物排放“三本账”

在建项目建成后，全厂污染物排放变化情况详见表 4.11-1。

表 4.11-1 全厂污染物排放汇总一览表

类别	项目	现有工程 (t/a)	在建项目 (t/a)	拟建项目 (t/a)	削减量 (t/a)	项目建成后全厂排放量 (t/a)	排放增减量 (t/a)	
废气	有组织	VOCs	9.9417	3.762	2.0733	-0.535	15.7889	+1.5383
		CEC	0	0	0.172	0	0.172	+0.172
		MAC	0	0	1.276	0	1.276	+1.276
		三乙胺	0	0	0.048	0	0.048	+0.048
		VC	0	0	0.281	0	0.281	+0.281
		颗粒物	8.832	0.527	0	0	9.359	0
		二甲苯	0.005	0	0	0	0.005	0
		甲醛	0.008	0	0	0	0.008	0
		氨	0.097	0.0074	0.000567	0	0.105	+0.000567
		苯	0.071	0	0	0	0.071	
		甲苯	0.04	0	0	0	0.04	0
		乙苯	0.098	0	0	0	0.098	0
		DMF	0	0.3357		0	0.3357	0
		对硝基氯苯	0.0188	0.0595	0	0	0.0785	0
硝基苯	0	0.1895	0	0	0.1895	0		

无组织	DMAC	0.3757	2.121	0	0	2.4967	0
	甲醇	0.331	1.117	0	0	1.448	0
	二氧化硫	0	0.045	0	0	0.045	0
	氮氧化物	1.004	1.526	0	0	2.53	0
	VOCs	9.692	2.658	0.137	0	12.487	+0.137
	苯乙烯	1.063	0	0	0	1.063	0
	丙烯腈	1.711	0	0	0	1.711	0
	颗粒物	3.96	2.238	0	0	6.198	0
	二甲苯	0.0026	0	0	0	0.0026	0
	甲醛	0.0026	0	0	0	0.0026	0
	甲醇	0.6966	0.3139	0	0	1.0105	0
	DMF	0.1102	0	0	0	0.1102	0
	对硝基氯苯	0.002	0	0	0	0.002	0
DMAC	0.0942	0.234	0	0	0.3282	0	
硝基苯	0	0.022	0	0	0.022	0	
废水	废水量 (m ³ /a)	234640	30129.864	4020	0	264769.9	0
	COD (t/a)	11.732	1.506	0.201	0	13.238	+0.201
	氨氮 (t/a)	1.173	0.151	0.02	0	1.324	+0.02
固废	一般固废	0	0	0	0	0	0
	危险废物	0	0	0	0	0	0

4.12 非正常工况

非正常排放主要是指生产过程中开、停车、检修、发生故障情况下污染物的排放，不包括事故。非正常排放大小及频率与生产装置的工艺水平、操作管理水平等因素有密切关系，若没有严格的处理措施，往往是造成污染的重要因素。

本项目非正常工况主要包括开、停车，检修；蒸汽、循环冷却水或电力供应突然中断；尾气处理设施故障；以及废水处理设施故障等异常工况。项目非正常工况会引起污染物的非正常排放。

4.12.1 开、停车、检修

1、一般临时停车：整个生产系统是密闭的，停车后物料储存于管道或储罐、计量罐或反应釜中，循环水等均储存在循环池中，下次开车时继续使用或作为母液使用，不会产生废水污染物的额外排放。

2、计划停车：拟建项目计划停车，装置首先要停工，主反应装置各塔釜等同步进行检修、维修和保养后，再开工生产。

4.12.2 循环冷却水或电力供应突然中断

循环冷却水或电力供应突然中断，为防止反应釜内温度过高而发生危险，应立即停车进行检修。

非正常工况排放主要分为两类：一类是在正常开、停车、工艺设备故障或部分设备检修时会有较大量的污染物排出；另一类是生产设施达不到设计规定的指标运行，而使生产出现故障或者正常排放的污染物经过不完全处理或不经过处理直接排放而导致的超标排放。

本工程采用的生产工艺较为成熟可靠，操作条件比较温和，出现因工艺设备而造成跑冒滴漏现象的几率较小。环保措施出现异常时，会使污染物处理效率下降或根本得不到处理而排入环境中，本工程主要污染因素是废气和废水。

4.12.3 环保设施故障

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

1、废气处理设施故障

主要考虑南厂区缩合单元及北厂区抽真空废气处理设施损坏的情况，处理效率按 0 计算，则非正常工况排放情况见下表。

表 4.12-1 非正常工况污染物排放情况

非正常排放源	污染物	废气量 m ³ /h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	标准值 mg/m ³	达标情况
工艺废气	氯代碳酸乙烯酯	8000	0.239	29.909	/	/
	碳酸二甲酯		1.759	219.937	/	/
	三乙胺		0.058	7.209	/	/
	碳酸亚乙烯酯		0.39	48.854	/	/
	VOCs		2.454	306.767	60	超标

由上表可知，若环保设施故障，废气污染物出现超标现象。为避免此类事件发生，要求企业定期更换活性炭，检修废气治理措施，保证装置开车时废气达标排放。

2、废水处理设施故障

本项目可能发生的废水事故排放为厂内污水处理站停止运转，使厂内的废水未经处理直接排入利河污水处理厂，为了避免废水超标排放对利河污水处理厂造成冲击，本项目设置了事故池，当废水事故排放时，可引流入事故池内暂存，不外排。一旦污水处理设施发生故障，本工程必须停产，并将停产过程产生的废水暂存于事故水池中，待污水处理站正常运行后送污水处理站处理。

3、非正常工况下防范措施

项目环保设施均属常规设施，且项目投产后，并非全年生产，年生产时间为 300 天，有较长的设备维修期，只要建设单位重视环保设施的正常检修，加强设备的运行管理，出现事故的概率较小，可避免非正常排放对环境的影响。

为尽量避免非正常排放发生，建设单位采取如下防范措施：

①企业加强工作人员的技术水平，加强工作人员的培训，使工作人员的操作正确、规范，避免人为失误造成非正常事故的发生。

②企业建立完善的环保设备检修机制，做好生产设备和环保设施的管理、维修工作，组织专人对易发生非正常排放的设备进行管理，出现异常，及时维修处理；

③项目废气净化设施和废水处理系统应设置专职人员管理，定期检查维护，确保废气净化装置和生产设备年同步运行率不小于 99%，废气处理装置前的引风设备应设置两台，做到一用一备。

④企业污水处理站出现事故，企业立即停止废水外排，启动应急预案，将废水暂存在厂内的事事故水池，并对污水处理站进行抢修，但污水处理站正常运行后，

再将事故水池内的废水分批打入污水处理站处理。

⑤出现事故情况，必要时应立即停产检修，待检修完毕后方可再进行生产。

4.13 清洁生产分析

《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条明确规定：新建、改建和拟建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

清洁生产分析是基于对生产工艺全过程废物减量化、资源化、无害化的技术、措施或方案分析。分析的基础是对工程物料平衡和水平衡分析。指标评价时不仅要考虑污染物浓度，还要考虑携带污染物的介质形态和数量。其评价对象着重在生产过程，而非生产末端。

本工程清洁生产分析评价主要从生产工艺和设备情况、原料和产品、资源消耗、污染物排放及水的优化措施等方面分析评价本工程是否满足清洁生产要求。

4.13.1 清洁生产指标先进性分析

4.13.1.1 生产工艺与装备

本项目工艺路线采用较为先进的工艺技术，工艺成熟。具体如下：

(1) 本项目将不能回收的有机废气进行处理，处理效率在 90%以上，符合节能减排政策。

(2) 生产过程中对溶剂进行回收，可回收绝大部分溶剂。

可见，本项目生产工艺与技术装备是先进的，是符合清洁生产的要求的。

4.13.1.2 资源能源利用指标

本工程能源消耗主要是水、电和蒸汽等。本工程生产中采用清洁、低能耗的工艺流程，工艺设备尽量做到选用低能耗高效益的产品，以充分利用资源，减少原料消耗。本工程采取的节能措施如下：

(1) 选用节能型电器设备。

(2) 供汽管道在设计中做到布局合理，选择优良的保温材料，严格按照节

能要求进行施工。选择优良的管道阀门、疏水器，杜绝跑冒滴漏，尽量节约蒸汽。

(3) 生产设备的冷却水，设立循环水系统，进行循环利用，以节约一次水量。

(4) 总平面及车间布置时尽量减少管线长度，缩短物料输送线路。工艺设备布置充分利用高位差，以减少动力设备及能耗费用。

(5) 采用优良的保温保冷材料，并采用优良的保温保冷施工技术。

(6) 搞好电、蒸汽、冷冻盐水、水的计量工作，加强能耗管理，落实能耗考核责任制，对职工加强教育，提高节能意识。

4.13.1.3 产污、排污指标分析

拟建项目每年正常产生需处理的污水为 4020m³/a，项目产生废水经厂区污水处理系统达到污水处理厂进水水质标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T3196-2015）表 1 中 B 等级标准后，再排入利河污水处理厂深度处理，达标后外排；废气主要是工艺废气和无组织排放的废气，经处理后可达标排放。

4.13.1.4 环境管理要求

本工程各种污染物均做到了达标排放，属于总量控制的污染物排放量能够满足当地政府要求。将建立健全环境保护管理机构，配备必要的专业人员，配置必要的监测仪器设备，配合当地环境保护管理部门做好本厂的环境保护工作。

可见，本工程在环境管理方面能够满足清洁生产的要求。

4.13.2 清洁生产结论

以上分析表明，本项目的建设符合相关产业政策及环境管理要求；项目的原料、产品、工艺、设备及生产控制均具有一定的清洁生产水平；项目生产过程中注意节能降耗、资源综合利用，物耗能耗较低；项目对生产过程中产生的“三废”进行了资源化治理，污染物能够达标排放。综合考虑，项目总体达到清洁生产二级水平，达到国内先进水平，符合清洁生产的要求。

4.13.3 清洁生产建议

(1) 建设单位应加强生产工艺控制、物流管理和全厂的节能降耗工作，设立专职的能源管理机构，专门负责车间能源定额计划，统计及定期巡检等具体工作，对跑、冒、滴、漏等情况随时发现随时解决，并将统计数据输入微机以便于管理。

(2) 建设单位应建立、健全厂内环保管理监测机构，对生产中“三废”进行系统化监测，保证生产有效平稳地进行。

(3) 企业应定期开展清洁生产审核工作。通过清洁生产审核，找出了企业内部存在的问题，并针对这些问题制定企业内部技术改造项目或新技术的研究应用计划。在进行清洁生产审核的基础上，坚持预防为主的原则，确保新工艺实施后取得良好的经济效益和环境效果。

(4) 建议建设单位应密切关注并继续追踪国内外最新技术的发展动向，加强与国内外同行业的技术交流，为企业日后的技术升级与技术进步奠定扎实的基础。

4.14 总量控制分析

1、总量指标

根据污染物排放总量控制要求，综合考虑本项目的工艺和排污特点，结合所在区域环境质量现状以及当地环境管理部门的要求，本次评价确定实行总量控制的污染物有：

废气：挥发性有机物

废水：COD、NH₃-N

本项目 COD、氨氮不直接排入外环境，因此将本项目废水污染物总量纳入利河污水处理厂总量指标内。

拟建项目新增主要污染物 VOCs 有组织总量为 2.0733t/a，无组织 0.137t/a。合计排放 VOCs 总量为 2.21t/a。

根据《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总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》（鲁环发[2019]132 号）、《东营市生态环境局关于落实〈山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法〉的指导意见》（东环发[2019]54 号）、《东营市生态环境局关于印发〈污染物排放总量指标

跟着项目走机制实施细则>的通知》，本项目 VOCs 需进行倍量替代，需申请 VOCs 量为 4.42t/a。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理区位

东营市位于山东省北部黄河三角洲地区，中华民族的母亲河—黄河在东营市境内流入渤海。东营市地理位置为北纬 $36^{\circ}55'$ ~ $38^{\circ}10'$ ，东经 $118^{\circ}07'$ ~ $119^{\circ}10'$ 。

垦利区位于山东省北部，黄河入海口处，黄河三角洲的中心地带，处于北纬 $37^{\circ}21'$ 至 $38^{\circ}09'$ ，东经 $118^{\circ}19'$ 至 $119^{\circ}10'$ 之间。东濒渤海湾，西部、西北部与利津县隔黄河相望，东北与河口区相连，南部和东营区接壤，东西长 85km，南北宽 60km，总面积 $2,204\text{km}^2$ 。垦利区处于经济发达的山东半岛和京津塘地区的中间地带，是环渤海经济区与沿黄经济带的结合部。东濒渤海，通过东营港与辽东半岛相通，是东北地区水路进入中原的最佳通道；是联系京（北京）、津（天津）与胶东半岛的枢纽。县城距东营市东、西城各 15km，是东营三点组团式中心城市的北支点。近年来，东营市政府把招商引资、信用东营、建设山东省加工制造业基地作为东营市经济发展的“三大工程”，这也为垦利区的快速发展提供了良好机遇。

胜坨镇交通便利，地理位置优越。境内拥有省级以上公路 1 条，市北外环横穿而过，境域内公路总里程达到了 160 多 km。省道永（安）莘（县）路贯穿东西，经利津黄河大桥越黄河达山东省利津县城，是东营市的北外环，垦利区西部乡镇通过县城和东营市东、西城的交通要道。

胜坨工业园位于胜坨镇区中部，规划范围西起坨东路、东至工农路，北至溢洪河路，南至胜坨路（市北外环）。总面积 17.88km^2 。

项目位于东营市垦利区胜坨镇胜坨工业园内，厂址地理区位见图3.1-1。

5.1.2 地形地貌

垦利区地处黄河最下游，为典型的三角洲地貌。由于历史上黄河尾间段经常左右摆动，多次溃决、漫溢、泛滥等冲积、淤垫，造成了典型的三角洲地貌。地势自西南向东北呈扇形微微倾斜，海拔（黄海高程）最高点（原胜利乡一带）为

11.61 米，最低点为 2 米以下，西南比降 1/8000，东北比降 1/10000—12000。由于黄河尾闾摆动的影响，微地貌略有差异。主要地貌类型有：(1)微斜平地。多分布在黄河尾闾冲积扇和董集、郝家、胜坨、永安、垦利镇等地，是垦利区的主要地貌类型，占 87.1%。(2)河滩高地与缓岗。主要分布在沿黄乡镇及黄河故道附近，占 2.1%。(3)浅平洼地。位于黄河故道两岸间低洼处的黄河泛滥水沉降区，占 0.4%。(4)海滩地与滩涂地。海滩地在防潮坝以西，高程在 2 米以下，平行于海岸线；滩涂地在防潮坝以东，年高潮线以下，与海岸线平行，均呈带状分布，占 10.4%。

5.1.3 地质构造

地质构造上垦利区位于济阳拗陷东部，自北向南纵跨孤岛凸起、沾化凹陷、陈家庄凸起和东营凹陷各次级构造之东部或北部。济阳拗陷从中生代以后，在燕山运动和喜山运动的影响下，发生强烈的断块运动，始与南邻鲁西隆起脱节、分化、逐步形成以拗为主，拗中有隆的拗陷区，并接受了巨厚的中、新生代沉积。

垦利区属于黄河冲积平原的一部分，境内广为第四系积散堆积物覆盖，无基岩出露。根据钻井揭示，境内新生界很发育，一般厚达 5000 余米。其中，下第三系主要是一套含油盐泥砂岩建造。自下而上划分为孔店组，沙河街组和东营组。

上第三系自下而上发育有馆陶组和明化镇组。馆陶组是一套灰白色砾状砂岩、细砾岩、灰绿色细砂岩和棕红色岩的间互沉积，其上段为砂岩与泥岩互层；下段为厚层、块状砂砾岩夹泥岩，局部地区为泥岩夹砂岩；底部含石英、黑色燧石砾沉岩沉积广泛，岩性稳定；是良好的区域对比标志层。

第四系平原组主要为浅黄色、棕黄色、灰黑色、灰绿色砂质粘土、粘质砂土夹粉砂、粉细砂和粘土层，局部地区夹有细砾、中细砂层。部分地段第四系与上第三界限不明显。厚度一般 300-400 米。

5.1.4 水文地质

垦利区位于华北地台新生拗陷之东南部，济阳拗陷东端。自新生代以来，地表以沉降运动为主，境内广为第三系和第四系沉积物覆盖。项目在东营凹陷范围内，根据底层构造、成因类型、地层岩性和沉积物来源，可分为山前平原和黄泛平原。垦利区属黄泛平原，有海相贝壳。根据区域水文地质图，500m 以内无淡水分布。项目北 92 号咸水井孔深 705.0m，涌水量为 1484.0m³/h，降深 22.6m，

矿化度为 3.88g/L。

项目周围无地下水水源地及可开发利用的地下水资源。

项目附近水文地质图见图 5.1-1。

5.1.5 地表水

垦利区境内唯一的自然河流为黄河，自董集乡罗家村起，由西向东在县境东北新安乡入渤海，境内长 110km。正常年份每年携带沙造路 2400 公顷左右。人工排水河道呈东西走向，主要有溢洪河、六干排、广利河和零排沟等。

区域地表水系具体见图 5.1-2。

(1) 黄河

黄河东营段上起滨州界，自西南向东北贯穿东营市全境，在垦利区东北部注入渤海，全长 138km。黄河水径流量年际变化大，年内分配不均，含沙量大。据利津水文站 1950~2001 年实测资料，黄河年均径流量 332.6 亿 m^3 ，最大 973.1 亿 m^3 (1964 年)，最小 18.8 亿 m^3 (1997 年)；最大流量为 10400 m^3 每秒(1958 年 7 月)，最小流量为断流干河；年均输沙量 8.36 亿吨，最大 21 亿吨(1958 年)，最小 0.15 亿吨(1997 年)。90 年代以来，黄河年径流量减少，经常出现断流。1999 年后，黄河水利委员会加大对沿黄地区引水的管理力度，断流现象趋缓，2000~2004 年实现不断流。2002 年，黄河全年径流量 41.58 亿 m^3 ；2005 年，黄河全年径流量 191.3 亿 m^3 ；2004 年，黄河全年径流量 198.2 亿 m^3 。

(2) 溢洪河

溢洪河位于垦利区中部，该河道 1951 年系经中央批准，为减少黄河凌、伏汛洪水威胁，自黄河东岸小街处向东沿黄河溃决故道开挖而成，是一条集防洪、防凌、排涝于一体的河道。尾部与广利河相交入海，原长 67km，因 1971 年黄河南展工程的阻截，现西起宁海崔家，向东经胜利、利全穿同兴分干至新立村南，折向东南汇入广利河，全长 48km。流经胜坨、垦利 2 个乡镇。流域面积 312 km^2 。设计排涝标准为 5 年一遇，河底比降 1/7000-1/10000，最大排水流量 110 立方米/秒。

(3) 六干排

六干排位于垦利区中南部，始于胜坨镇史王村南胜干闸，向东经胜坨镇史王村南，沿六干渠北侧东行，于官庄屋子以西穿过东辛公路，经高盖村南，穿南顺

堤，于成寨村北入溢洪河，全长 25.5km，总流域面积 93km²。设计排涝标准为 3 年一遇，设计排涝流量为 36m³/s。

六干排原为干渠截渗沟，1966 年冬动工兴建，1973 年、1996 年对六干排进行了疏浚治理，现为油区、胜利灌区及胜坨镇、垦利镇等城区的骨干排水河道。

(4) 广利河

原为自然河沟，后经人工多次疏导，渐成现有河道。属季节性排水河道，也是横贯垦利区和东营区的重要农田排涝河道。1951 年从崔家开挖，经王营村东，皇殿南，东、西营之间，沙营、王岗南入支脉沟，全长 42km。比降为 1/6000 至 1/8000，流量为 3.0 至 85.0 立方米/秒。1996 年以来，经过多次扩建治理，广利河已成为东营市中心城区的骨干防洪河道。

广利河西起黄河南展王营闸，穿东营市东、西城区，经垦利区西南部，在广利港入海，至防潮堤全长 47.3km，流域范围：北同溢洪河流域相连，南至五干，包括清户沟、五六干合排、老广蒲沟等主要支流积水面积为 510km²。设计标准：上游段为 5 年一遇排涝，设计排涝流量为 25336；城区及下游段 50 年一遇城市防洪标准，比降 1/7000-1/10000，最大防洪流量 354m³/s。

根据现场勘察，广利河在与六干排交汇处下游人工建设水坝一座，拦截广利河上游污水，通过六干排改排，汇入溢洪河，最终在广利港排入渤海。见地表水系图。

5.1.6 气候气象

垦利区地处温暖带季风型大陆性气候带，四季分明，气候变化明显，年平均气温在 10-22℃之间为春秋季节，大于 22℃为夏季，小于 10℃为冬季。其气候特点是：春季日短回温较快，降雨少、地面蒸发量大，气候干燥，多刮西南风、东北风，且风速大；夏季时日长多刮西南风、西北风，常年主导风向为 SSE，次主导风向为 NEE，降雨集中，易发生内涝且湿度大，气温高；秋季时日较短气温急降，雨量骤减，天高气爽，昼夜温差较大；冬季雨雪稀少，寒冷干燥，常受西伯利亚高寒气流影响，多刮北风或西北风。主要气象灾害有霜冻、冰雹、干旱、大风、内涝、风暴潮等。据县气象局 1986~2006 年资料统计，全县日照时数 2709.8 小时，年实际太阳辐射总量 127.6 千卡/平方厘米。全县年均气温 13.3℃，年均最高气温 18.5℃，极端最高气温 39.6℃(2006 年 6 月)。极端最低气温 -15.1℃(2001

年 1 月 14 日)。全年无霜冻期 196 天。最大冻土深度 48 厘米。全县历年平均降水量为 499.34 毫米, 80%保证率为 399.47 毫米, 降水最多年份是 1990 年, 累计 914.4 毫米; 降水最少年份是 1989 年, 累计 294.1 毫米。全县属半干旱地区, 年平均相对湿度 68%。据 1986~2005 年资料统计, 年均地面蒸发量达 1837.9 毫米, 四、五、六三个月蒸发量最高达 843.2 毫米, 占全年蒸发量的 45.3%。全县最大风速测得为 25.0 米/秒(出现在 2000 年 4 月 9 日), 平均风速为 2.7 米/秒。

5.1.7 地震

垦利区为第四系积散堆积物覆盖, 无基岩出露, 断裂构造均隐伏地下。

垦利区从 1963 年-1988 年, 共发生有感地震 15 次, 强震的震中多位于渤海湾和河北省, 一般在境内破坏性不大。近期破坏性最大的是 1969 年 7 月 18 日渤海湾 7.4 级地震, 震源深度 35km。根据国家地震局《中国地震烈度区划图》, 本区域基本地震烈度为 VII 度。

5.1.8 资源

(1) 土地资源及土壤

垦利区土地资源丰富但土地质量较差, 土地面积动态变化大。由于黄河入海口淤积, 垦利区每年尚有约 2400 公顷的新增陆地面积。土地总面积为 20.97 万公顷, 其中耕地面积为 3.39 万公顷, 占县属土地面积的 16.6%, 农业人口每人占有耕地面积 2.42 亩。土壤类型主要为潮土土类、盐土类和少量水稻土土类; 潮土土类是境内最大的土壤类型, 适宜于多种作物生长。土地质量状况不佳, 没有一级地, 二级地主要种植粮食和棉花, 三级地有轻度或中度的盐渍化, 也是全县的中低产农田, 生产潜力大, 有待于进一步开发利用; 其他均为荒草地和盐碱地, 由于含盐量较高, 农业利用受到限制。

(2) 水资源

垦利区水资源较少, 水资源主要来自降水和黄河客水。自然降雨多年平均自产径流量为 1.25 亿 m^3 ; 黄河是垦利区唯一的客水资源, 黄河平均径流量为 275.24 亿 m^3 ; 二者合计垦利区可利用水资源总量为 276.49 亿 m^3 。垦利区土壤中不同程度的含有盐分, 地下水均属于高矿化度盐水, 在现阶段无法用于工业生产、农业灌溉及牲畜引水等方面, 淡水资源供需矛盾仍比较突出。

(3) 海洋资源

垦利区近海资源丰富，滩涂、海面辽阔，其中宜渔滩涂 20 多万亩，浅海 20 万亩，有利于鱼、虾、贝、杂色蛤等生物的养殖。

(4) 油气资源

垦利区以地下油气资源富集为突出特色。石油地质大、生油层系多、厚度大、分布广、储集类型多、油气配置和类型多，是胜利油田的中心矿区，原油开采占胜利油田总开采量的 60% 以上，使垦利区经济具有明显的资源输出型特点。

(5) 旅游资源

垦利区旅游资源不够丰富，但是黄河口“野、奇、新、美”的独特景观具有明显的生态特色。气候宜人，交通方便，适宜发展生态旅游。20 万亩刺槐林、十万亩柳林。数十万亩芦苇荡和国家森林公园的休憩旅游，万亩莲藕示范园、万亩河蟹园、万亩蜜桃园、生态渔业高科技示范园、万亩优质苜蓿基地、蔬菜、花卉高科技样板园以及黄河林场 8 处特色农业观光旅游，入海口、海岸线滩涂的湿地景观旅游等具有很大开发潜力，黄河三角洲国家级自然保护区外围的观鸟旅游也可以适当发展。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 环境空气质量现状调查与评价

5.2.1.1 基本污染物环境质量现状

根据收集的 4 个国控站点 2019 年空气质量监测数据，项目所在区域环境空气为不达标区。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 的要求，结合厂址周围环境特征及气象特点，本次评价采用东营市 4 个国控站点 2019 年空气质量监测数据，统计结果见下表。

表 5.2-1 2019 年东营市国控站点空气质量例行监测点空气质量监测数据统计表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	15μg/m ³	60μg/m ³	25	达标
	保证率日平均质量浓度	40μg/m ³	150μg/m ³	26.7	
NO ₂	年平均质量浓度	36μg/m ³	40μg/m ³	90	达标

	保证率日平均质量浓度	78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	97.5	
PM ₁₀	年平均质量浓度	88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	125.7	不达标
	保证率日平均质量浓度	206 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	137.3	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	137.1	不达标
	保证率日平均质量浓度	135 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	180	
O ₃	保证率日平均质量浓度	205 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	128.1	不达标
CO	保证率日平均质量浓度	1.4 mg/m^3	4 mg/m^3	35	达标

本项目所在区域环境空气的 O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 的年评价指标不达标，2019 年区域环境空气质量属于不达标区。

污染物排放是导致 PM₁₀、PM_{2.5} 污染的根本原因，PM₁₀、PM_{2.5} 来源主要有以下几个方面：①燃烧排放，燃烧排放的二氧化硫等气态污染物可转化为粒径较小的二次粒子，成为 PM₁₀、PM_{2.5} 的组成部分；②城市扬尘，建筑扬尘、汽车二次扬尘，物料堆放及装卸也产生一定量的扬尘；③机动车废气排放，汽车排放的氮氧化物、烃类和二氧化硫也会形成次生颗粒物；④餐饮业排放的油烟气、节假日鞭炮燃放等；以上都是引起环境空气中 PM₁₀、PM_{2.5} 浓度升高的重要因素。

臭氧超标主要是因为挥发性有机物为臭氧生成的前体物之一，东营市属于石油化工产业集聚区，挥发性有机物排放量较大，为臭氧生成提供了前提条件，对于臭氧超标贡献较大。

针对区域环境空气不达标情况，东营市人民政府办公室印发了《关于印发东营市 2019-2020 年秋冬季大气污染中和治理攻坚行动实施方案的通知》（东政办发[2019]22 号），通知中重点任务包括：

- （1）调整优化产业结构与布局。着力淘汰落后产能；编制“三线一单”；综合整治“散乱污”企业。
- （2）推进能源结构调整。
- （3）调整运输结构
- （4）深化工业污染源治理
- （5）加强面源污染防治
- （6）强化大气环境监管

东营市生态环境局于 2020 年 4 月发布了《东营市生态环境局关于开展 2020 年臭氧污染季大气污染防治专项行动的通知》，通知要求加快推进涉 VOCs 和 NOx 治理项目建设：加强重点 VOCs 排放源治理，开展重点行业 VOCs 治理，持续开展泄漏检测与修复，源头削减污染排放量，加强 NOx 重点排放源治理。

5.2.1.2 其他污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 6.2.2 关于其他污染物环境质量现状数据的要求,本次环评根据项目的特点对项目特征因子三乙胺进行了补充监测。

对于非甲烷总烃引用《山东万达化工有限公司 2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目(二期)环境影响报告书》2020 年 8 月检测数据。

1、监测点位

根据拟建工程周围的地形特征和气象特点、评价等级、环境敏感目标分布,并结合拟建工程大气污染物排放特点,采用以功能区布点为主兼顾均匀性布点原则,考虑到上、下风向及人口密度,本次监测在西北厂界及厂址西北方向布设 2 个环境空气现状监测点。具体监测点位见表 5.2-2 和图 5.2-1。

表 5.2-2 环境空气监测布点一览表

点位	名称	相对厂址方位	距厂址距离(m)	意义	备注
1#	坨东村	S	320	了解项目附近环境空气质量	引用非甲烷总烃数据
2#	厂区西北方向 800m	NW	800		引用非甲烷总烃数据,新增三乙胺数据
3#	西北厂界	/	/		本次补充三乙胺监测

2、监测项目和分析方法

监测项目:三乙胺(本次补充监测),非甲烷总烃、氨气、硫化氢(引用)。

分析方法按照国家环保局颁发的《环境空气质量标准》、《空气和废气监测方法》和《环境监测技术规范》中有关规定执行,见表 5.2-4。

表 5.2-3 环境空气监测分析方法

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
非甲烷总烃	直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m ³
三乙胺	工作场所空气有毒物质测定 第 136 部分:三甲胺、二乙胺和三乙胺	GBZ-T 300.136—2017	0.05mg/m ³

3、监测时间和频率

监测时间:2021 年 11 月 1 日—11 月 7 日由山东城控检测技术有限公司进行监测。连续监测 7 天,监测小时值。

引用因子监测时间:2020 年 08 月 27 日—09 月 2 日由青岛中博华科检测科技有限公司进行监测。连续监测 7 天,监测小时值。

监测时同步进行气压、气温、风向、风速、天气情况等气象要素的观测。

4、监测结果

本次环境空气质量现状监测同步气象观测资料见表 5.2-4。环境空气质量现状浓度值监测结果见表 5.2-5 至 5.2-6。

表 5.2-4 (1) 引用监测期间气象参数一览表

采样日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	风向	总云	低云
2020.08.27	02:00	22.6	100.3	1.1	NW	—	—
	08:00	23.2	100.1	1.4	NW	7	3
	14:00	28.6	100.0	1.8	NW	7	2
	20:00	24.0	100.1	1.5	NW	—	—
2020.08.28	02:00	21.2	101.1	1.2	NW	—	—
	08:00	25.5	101.3	2.1	NW	6	2
	14:00	30.1	101.1	1.8	NW	5	1
	20:00	25.0	101.1	0.7	NW	—	—
2020.08.29	02:00	23.3	101.0	1.3	NW	—	—
	08:00	21.6	101.0	2.4	NW	2	0
	14:00	29.8	101.1	2.5	NW	1	0
	20:00	23.6	101.1	1.1	NW	—	—
2020.08.30	02:00	22.3	101.2	0.9	E	—	—
	08:00	24.5	101.1	1.8	E	2	0
	14:00	30.8	101.1	2.2	E	2	0
	20:00	24.8	101.2	1.4	E	—	—
2020.08.31	02:00	24.9	100.5	0.7	NW	—	—
	08:00	25.5	100.5	1.4	NW	7	3
	14:00	30.8	100.3	1.4	NW	7	2
	20:00	26.1	100.6	1.0	NW	—	—
2020.09.01	02:00	21.2	100.2	0.5	NW	—	—
	08:00	25.5	100.5	1.4	NW	2	0
	14:00	30.1	100.3	1.4	NW	1	0
	20:00	25.0	100.3	0.7	NW	—	—
2020.09.02	02:00	22.6	100.3	1.1	NW	—	—
	08:00	23.2	100.1	1.4	NW	2	0
	14:00	29.8	100.0	1.8	NW	1	0
	20:00	24.0	100.1	1.5	NW	—	—

表 5.2-4 (2) 本次补充监测期间气象参数一览表

日期	时间	风速 m/s	风向	气温 °C	湿度 %RH	气压 hPa	总云	低云
2021.10.31	8:00	2.3	SW	14.6	40.1	1025.2	9	5
2021.10.31	14:00	2.5	SW	19.2	38.3	1020.1	9	4
2021.10.31	20:00	2.1	SW	15.9	41.8	1020.9	—	—
2021.11.01	2:00	1.6	NE	14.5	42.3	1023.1	—	—
2021.11.01	8:00	1.7	NE	17.3	40.1	1020.8	8	4
2021.11.01	14:00	2.1	NE	18.6	38.6	1018.8	7	3
2021.11.01	20:00	2.6	E	17.5	41.2	1022.8	—	—
2021.11.02	2:00	2.0	S	14.7	43.8	1024.1	—	—

2021.11.02	8:00	2.3	SW	16.8	41.1	1019.1	8	4
2021.11.02	14:00	3.7	SW	17.2	38.2	1020.8	7	3
2021.11.02	20:00	0.9	S	13.5	41.6	1022.6	——	——
2021.11.03	2:00	2.7	S	15.8	43.2	1021.5	——	——
2021.11.03	8:00	3.4	SW	18.1	40.5	1020.3	7	4
2021.11.03	14:00	3.7	SW	20.3	37.6	1019.6	8	3
2021.11.03	20:00	3.7	SW	14.2	39.9	1022.7	——	——
2021.11.04	2:00	2.5	SW	11.5	43.2	1023.7	——	——
2021.11.04	8:00	2.7	S	13.6	40.3	1022.3	7	3
2021.11.04	14:00	2.8	S	18.8	38.9	1019.7	8	4
2021.11.04	20:00	3.1	S	14.2	41.2	1021.9	——	——
2021.11.05	2:00	2.5	S	13.1	43.7	1022.2	——	——
2021.11.05	8:00	3.6	SE	16.7	41.2	1018.7	9	4
2021.11.05	14:00	3.1	SE	19.9	39.1	1020.1	8	3
2021.11.05	20:00	2.7	SE	14.8	40.8	1022.9	——	——
2021.11.06	2:00	2.4	SE	13.7	43.5	1022.9	——	——
2021.11.06	8:00	3.7	E	15.6	39.6	1021.6	9	5
2021.11.06	14:00	3.1	E	18.3	38.5	1019.2	8	4
2021.11.06	20:00	2.9	SE	12.1	40.8	1020.2	——	——
2021.11.07	2:00	2.7	SE	9.8	44.1	1025.2	——	——

表 5.2-5 环境空气检测结果一览表

采样点位	采样日期	采样时间	非甲烷总烃 mg/m ³
1#坨东村	2020.08.27	2:00	1.12
		8:00	1.07
		14:00	1.11
		20:00	1.12
	2020.08.28	2:00	1.08
		8:00	1.04
		14:00	1.24
		20:00	1.2
	2020.08.29	2:00	0.97
		8:00	1.12
		14:00	1.02
		20:00	1.02
	2020.08.30	2:00	1.01
		8:00	1.16
		14:00	1.23
		20:00	1.07
	2020.08.31	2:00	1.06
		8:00	1.15
		14:00	1.1
		20:00	1.19
2020.09.01	2:00	1.07	
	8:00	1.04	
	14:00	1.03	
	20:00	0.9	
2020.09.02	2:00	1.05	
	8:00	1.05	
	14:00	1.08	
	20:00	0.98	
2#厂区西北方向 800m	2020.08.27	2:00	1.18
		8:00	1.23
		14:00	1.09

		20:00	1.08
	2020.08.28	2:00	1.05
		8:00	1.14
		14:00	1.01
		20:00	1.07
	2020.08.29	2:00	0.95
		8:00	1.09
		14:00	1.15
		20:00	1.14
	2020.08.30	2:00	1.02
		8:00	0.9
		14:00	1.09
		20:00	1.21
	2020.08.31	2:00	1.09
		8:00	1.03
		14:00	0.97
		20:00	1.05
	2020.09.01	2:00	1.07
		8:00	1.1
		14:00	1.17
		20:00	1.16
	2020.09.02	2:00	1.03
		8:00	1
		14:00	0.9
		20:00	0.98

表 5.2-5 环境空气检测结果一览表

采样日期	采样时间	2#点位	3#点位
		三乙胺 mg/m ³	三乙胺 mg/m ³
2021.10.31	8:00	未检出	未检出
	14:00	未检出	未检出
	20:00	未检出	未检出
2021.11.1	2:00	未检出	未检出
	8:00	未检出	未检出
	14:00	未检出	未检出
	20:00	未检出	未检出
2021.11.2	2:00	未检出	未检出
	8:00	未检出	未检出
	14:00	未检出	未检出
	20:00	未检出	未检出
2021.11.3	2:00	未检出	未检出
	8:00	未检出	未检出
	14:00	未检出	未检出
	20:00	未检出	未检出
2021.11.4	2:00	未检出	未检出
	8:00	未检出	未检出
	14:00	未检出	未检出
	20:00	未检出	未检出
2021.11.5	2:00	未检出	未检出
	8:00	未检出	未检出
	14:00	未检出	未检出

	20:00	未检出	未检出
2021.11.6	2:00	未检出	未检出
	8:00	未检出	未检出
	14:00	未检出	未检出
	20:00	未检出	未检出
2021.11.7	2:00	未检出	未检出

表 5.2-6 各测点环境空气质量现状监测结果统计表

测点	项目	样品	1 小时平均浓度 (mg/m ³)
		个数	范围
1#	非甲烷总烃	28	0.9-1.24
2#	非甲烷总烃	28	0.9-1.23
	三乙胺	28	未检出
3#	三乙胺	28	未检出

注：（）内指 24 小时平均浓度样本数。

项目氨、硫化氢、臭气浓度引用已批复的《山东艾蒙特新材料有限公司年产 6 万吨特种环氧树脂及中间体项目环境影响报告书》中的监测数据，监测日期为 2020 年 9 月 27 日至 10 月 3 日，监测点位为山东艾蒙特新材料有限公司厂址（位于项目东侧约 2.5km 处）。监测结果见下表。

表 5.2-7 环境空气检测结果一览表

采样点位	采样日期	采样时间	监测项目		
			氨 mg/m ³	硫化氢 mg/m ³	臭气浓度
1#山东艾蒙特新材料有限公司厂址	2020.09.27	2:00	0.01	0.002	<10
		8:00	0.09	0.001	13
		14:00	0.15	0.003	11
		20:00	0.03	0.003	14
	2020.09.28	2:00	0.17	0.002	11
		8:00	0.03	0.002	12
		14:00	0.04	0.003	<10
		20:00	0.11	0.001	13
	2020.09.29	2:00	0.04	0.001	<10
		8:00	0.03	0.002	<10
		14:00	0.14	0.003	<10
		20:00	0.05	0.002	11
	2020.09.30	2:00	0.03	0.001	<10
		8:00	0.02	0.003	12
		14:00	0.13	0.003	<10
		20:00	0.08	0.002	11
2020.10.01	2:00	0.05	0.002	12	

		8:00	0.06	0.003	<10
		14:00	0.09	0.001	12
		20:00	0.17	0.001	14
	2020.10.02	2:00	0.01	0.002	14
		8:00	0.08	0.003	<10
		14:00	0.04	0.002	13
		20:00	0.06	0.003	11
	2020.10.03	2:00	0.17	0.001	<10
		8:00	0.05	0.001	12
		14:00	0.09	0.002	11
		20:00	0.17	0.001	14

5.2.1.3 环境空气质量现状评价

(1) 评价标准

氨、硫化氢参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值,三乙胺参考执行《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71),非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》。项目具体标准值见表 5.2-8。

表 5.2-8 评价标准值一览表

项目	小时浓度 (mg/m ³)	日均浓度(mg/m ³)	标准来源
氨	0.2	--	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录D
硫化氢	0.01	--	
VOCs	2.0	--	参照《大气污染物综合排放标准详解》
三乙胺	0.14	--	《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71)

(2) 评价方法

采用单因子指数法进行评价,具体计算公式为:

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

式中: I——污染指数;

C_i ——污染因子 i 的实测浓度值 (mg/Nm³);

C_{oi} ——污染因子 i 的标准值 (mg/Nm³)。

(3) 评价结果

本次现状监测评价结果见表 5.2-9。

表 5.2-9 (1) 环境空气质量现状评价结果

指标项目		监测点位	监测点位	评价区最大超标倍数
		1#	2#	
非甲烷总烃	小时浓度	超标率%	0	--
		最大指数	0.62	0.615

注：未检出不做评价。

表 5.2-9 (2) 环境空气质量现状评价结果

指标项目		监测点位	评价区最大超标倍数
		艾蒙特厂址	
氨	小时浓度	超标率%	0
		最大指数	0.85
硫化氢	小时浓度	超标率%	0
		最大指数	0.30

从表中数据可知：监测期间，坨东村、厂区西北方向 800m 非甲烷总烃、甲醇、硝基苯浓度均不超标。南厂区西北厂界及厂区西北方向 800m 三乙胺可以满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71) 要求；艾蒙特厂址氨、硫化氢浓度不超标，氨、硫化氢浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

5.2.2 地表水环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，项目废水经万达集团污水处理站处理后排入垦利县利河污水处理厂，经处理达标后排入六干排，汇入溢洪河。本项目废水不直接排入外环境，地表水评价等级为三级 B。

本次评价采用东营市生态环境局发布的例行监测断面水质情况及引用已批复的《山东汇东新能源有限公司 15 万吨/年葱油轻质化装置配套项目环境影响报告书》中的监测数据说明地表水环境情况。

根据东营市生态环境局发布的 2019 年 12 月全市环境情况通报 (2021 年 1 月 18 日)，溢洪河黄河路桥断面水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类水体标准要求。具体浓度见下图。

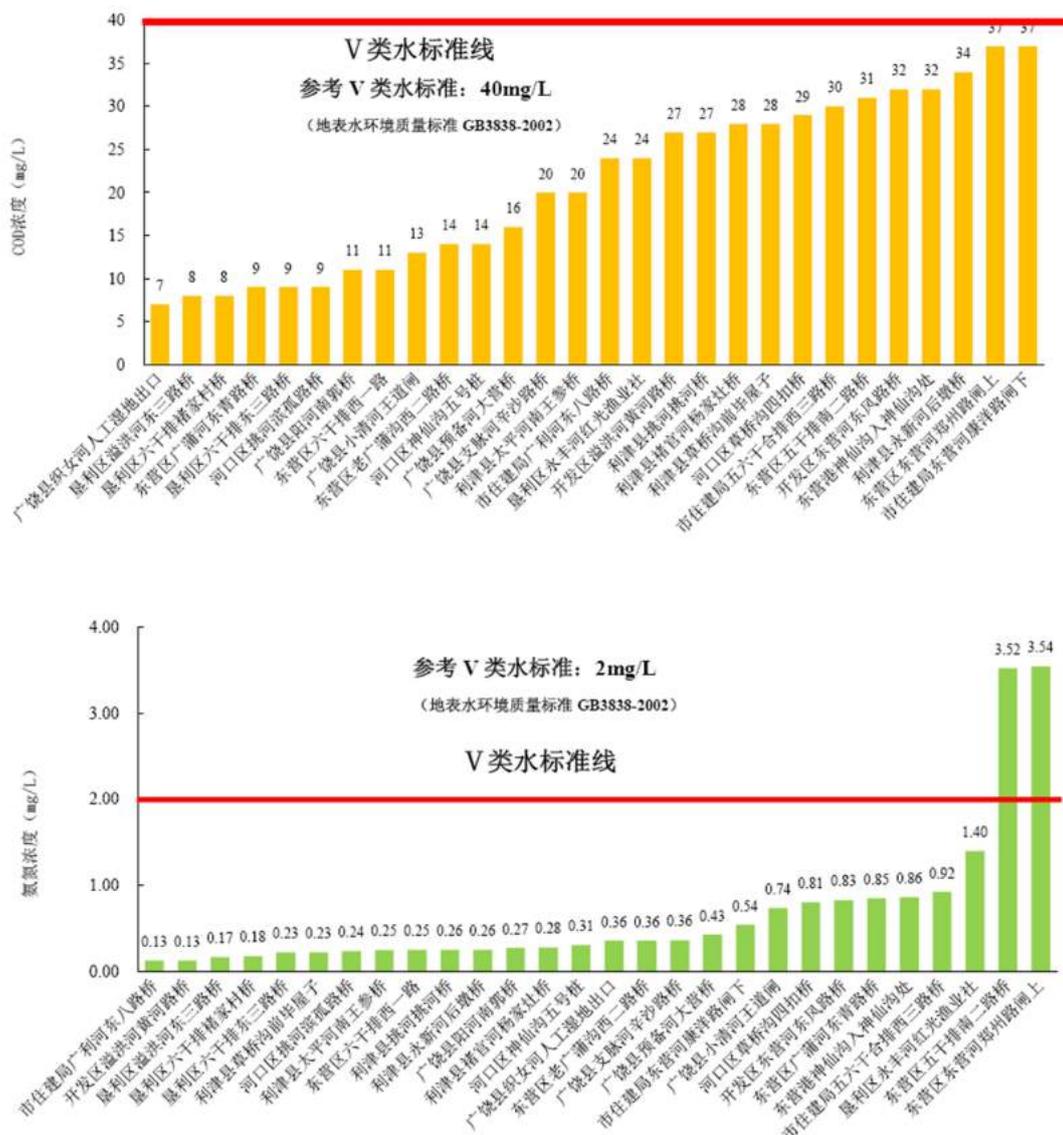


图 5.2-2 地表水例行监测断面 COD、氨氮浓度情况

5.2.2.1 补充监测断面

监测断面情况见下表及图5.2-3。

表5.2-10 地表水监测断面

点位	断面位置	断面设置意义
1#	六干排污水处理厂排放口上游500m	对照断面
2#	六干排污水处理厂排放口下游500m	控制断面
3#	六干排污水处理厂排放口下游2000m	消减断面

5.2.2.2 监测项目

监测 pH、溶解氧、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、六价铬、氰化物、挥发酚、硫酸盐、氯化物、硫化物、粪大肠菌群、石油类共 15 项。同步监测断面

流量、流速及水温。

5.2.2.3 监测时间及频率

潍坊市方正理化检测有限公司于 2018 年 6 月 27 日-29 日进行监测，监测 1 天，每天采样 1 次。

5.2.2.4 监测方法

按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)、《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》(第四版)中有关规定执行，具体监测分析方法见表 5.2-11。

表 5.2-11 监测项目分析方法

检测项目	检测依据	检出限
pH 值	GB/T 6920-1986 玻璃电极法	0.01 (无量纲)
溶解氧	HJ 506-2009 电化学探头法	/
化学需氧量	HJ 828-2017 重铬酸盐法	4mg/L
五日生化需氧量	HJ 505-2009 稀释与接种法	0.5mg/L
氨氮	HJ 535-2009 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
总磷	GB/T 11893-1989 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L
总氮	HJ 636-2012 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L
六价铬	GB/T 7467-1987 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
氰化物	HJ 484-2009 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.004mg/L
挥发酚	HJ 503-2009 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
硫酸盐	HJ/T 342-2007 铬酸钡分光光度法	8mg/L
氯化物	GB/T 11896-1989 硝酸银滴定法	10mg/L
硫化物	GB/T 16489-1996 亚甲基蓝分光光度法	0.005mg/L
粪大肠菌群	HJ 347.2-2018 多管发酵法	--
石油类	HJ 970-2018 紫外分光光度法	0.01mg/L

5.2.2.4 监测结果

六干排监测结果见下表。

表 5.2-12 地表水环境质量监测结果（单位：mg/m³，pH 无量纲；粪大肠菌群：个/L）

监测点位	监测日期	pH	溶解氧	CODcr	生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	六价铬	硫酸盐	氯化物	挥发酚	石油类	氰化物	硫化物	粪大肠菌群
1#	6.27	7.26	6.2	28	6.2	1.04	0.3	2.07	未检出	270	1020	未检出	0.04	未检出	未检出	33
	6.28	7.29	6	30	6.7	1.07	0.31	2.15	未检出	273	1040	未检出	0.07	未检出	未检出	33
	6.29	7.21	6.5	25	5.5	1.02	0.29	2.03	未检出	268	1000	未检出	0.05	未检出	未检出	33
2#	6.27	7.56	6.3	35	7.6	1.4	0.32	2.45	0.007	308	1330	未检出	0.01	未检出	未检出	49
	6.28	7.62	6.	35	7.8	1.43	0.37	2.51	0.008	310	1350	未检出	0.03	未检出	未检出	49
	6.29	7.54	6.6	37	8.2	1.37	0.38	2.39	0.006	305	1300	未检出	0.02	未检出	未检出	49
3#	6.27	7.39	6.4	28	6.2	1.14	0.33	2.38	未检出	294	1060	未检出	0.02	未检出	未检出	49
	6.28	7.43	6.2	30	6.7	1.16	0.36	2.4	未检出	296	1040	未检出	0.04	未检出	未检出	49
	6.29	7.37	6.6	26	5.8	1.17	0.34	2.37	未检出	290	1090	未检出	0.03	未检出	未检出	49

5.2.2.2 地表水质量现状评价

(1) 评价因子

评价因子为 pH、溶解氧、COD、BOD5、氨氮、总磷、总氮、六价铬、氰化物、挥发酚、硫酸盐、氯化物、硫化物、粪大肠菌群、石油类。

(2) 评价标准

评价标准采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 V 类标准，标准值见表 5.2-13。

表 5.2-13 地表水环境质量现状评价标准 (单位: pH 无量纲, 粪大肠菌群个/L, 其他 mg/L)

项目	PH	溶解氧	COD	生化需氧量	氨氮	石油类	挥发酚	总磷
V类	6~9	2	15	10	2	1.0	0.1	0.4
项目	总氮	氯化物	硫酸盐	六价铬	硫化物	氰化物	粪大肠菌群 (个/L)	
V类	2	250	250	0.1	1.0	0.2	40000	

(3) 评价方法

采用单因子指数法评价。

1) 一般因子标准指数的计算公式

对于浓度越高危害越大的评价因子，计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： S_i —第 i 项评价因子的标准指数；

C_i —第 i 项评价因子的浓度值，mg/L；

C_{oi} —第 i 项评价因子的评价标准值，mg/L。

2) pH 值标准指数的计算公式

$$S_j = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_j = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0)$$

式中： S_j —pH 的标准指数；

pH_j — j 点的 pH 值；

pH_{sd} —地表水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} —地表水质标准中规定的 pH 值上限。

3) 溶解氧标准指数的计算公式

$$S_{DO_j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_s$$

$$S_{DO_j} = \frac{|DO_s - DO_j|}{DO_s - DO_s} \quad DO_j > DO_s$$

式中： S_{DO_j} —溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j —溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ ；

T —水温，℃。

(4) 评价结果

根据以上公式计算，地表水环境质量现状评价结果列于表 5.2-13。

表 5.2-14 评价结果

监测点位	监测日期	pH	溶解氧	CODcr	生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	六价铬	硫酸盐	氯化物	挥发酚	石油类	氰化物	硫化物	粪大肠菌群
1#	6.27	0.13	0.43	0.7	0.62	0.52	0.75	1.04	0.02	1.08	4.08	0.0015	0.04	0.01	0.0025	0.0008
	6.28	0.15	0.47	0.75	0.67	0.54	0.775	1.08	0.02	1.09	4.16	0.0015	0.07	0.01	0.0025	0.0008
	6.29	0.11	0.39	0.63	0.55	0.51	0.725	1.02	0.02	1.07	4	0.0015	0.05	0.01	0.0025	0.0008
2#	6.27	0.28	0.42	0.88	0.76	0.7	0.8	1.23	0.07	1.23	5.32	0.0015	0.01	0.01	0.0025	0.0012
	6.28	0.31	0.44	0.88	0.78	0.72	0.925	1.26	0.08	1.24	5.4	0.0015	0.03	0.01	0.0025	0.0012
	6.29	0.27	0.39	0.93	0.82	0.69	0.95	1.2	0.06	1.22	5.2	0.0015	0.02	0.01	0.0025	0.0012
3#	6.27	0.20	0.40	0.70	0.62	0.57	0.825	1.19	0.02	1.18	4.24	0.0015	0.02	0.01	0.0025	0.0012
	6.28	0.22	0.44	0.75	0.67	0.58	0.9	1.2	0.02	1.18	4.16	0.0015	0.04	0.01	0.0025	0.0012
	6.29	0.19	0.39	0.65	0.58	0.59	0.85	1.19	0.02	1.16	4.36	0.0015	0.03	0.01	0.0025	0.0012

注：未检出按检出限一半计

由表 5.2-12 可知，六干排监测断面各监测因子氨氮、硫酸盐、氯化物超标，其余监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的V类标准要求。

5.2.3 地下水现状监测与评价

项目地下水部分现状监测数据引用已批复的《东营宝特工贸有限公司聚酯树脂系列产品生产项目环境影响报告书》中的监测数据。

山东铭博检测技术有限公司于 2021 年 5 月对厂区附近部分监测点地下水水质进行监测。

5.2.3.1 监测点位

监测点位布置详见表 5.2-15 和图 5.2-1。

表 5.2-15 地下水监测点位

编号	监测点名称	相对厂址方位	与厂界最近距离(m)	监测类型	功能意义	数据来源
1	坨东村	SW	250	水质、水位	了解地下水的上游水质、水位	引用
2	北厂区西北侧水井	NW	1380	水质、水位	了解地下水流向侧方向水质、水位	
3	厂区东侧万达公寓水井	E	1500	水质	了解地下水流向侧方向水质、水位	引用
4	威特化工厂区下游地下水监控井	N	北厂区紧邻	水质	了解地下水下游水质、水位	引用
5	胜利村	NE	990	水质、水位	了解地下水下游水质、水位	引用
6	丽景佳苑	SW	1110	水位	了解项目附近地下水水位	引用
7	坨西村	SW	1970	水位	了解项目附近地下水水位	引用
8	小巴家村	SE	1500	水位	了解项目附近地下水水位	引用
9	厂区西北地下水井	NW	1970	水位	了解项目附近地下水水位	引用
10	厂区北地下水井	N	470	水位	了解项目附近地下水水位	引用
11	宝特工贸厂区地下水井	W	270	水位	了解项目附近地下水水位	引用
12	厂区下游地下水井	N	460	水位	了解项目附近地下水水位	引用

5.2.3.2 监测项目

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、pH、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝

酸盐(以 N 计)、挥发性酚类、氰化物、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、六价铬、氯化物、总大肠菌群、硫化物、石油类、铁、锰、铜、砷、汞、镉、铅、硝基苯、氯苯类，同时测量水温、井深、水位及埋深。

5.2.3.3 监测时间和频次

引用数据：山东华一检测有限公司 2020 年 8 月 17 日，监测一天，采样一次。

山东铭博检测技术有限公司于 2021 年 5 月 7 日、5 月 18 日，监测一天，采样一次。

5.2.3.4 监测分析方法

按照《生活饮用水标准检验方法》(GB5750-85)和《水和废水监测分析方法(第四版)》中的方法进行地下水监测，监测分析方法具体见表 5.2-16。

表 5.2-16 地下水监测分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法	方法依据
1	K ⁺ 、Na ⁺	生活饮用水标准检验方法 金属指标(22.1 火焰原子吸收分光光度法)	GB/T 5750.6-2006
2	Ca ²⁺ 、Mg ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989
3	CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	水和废水监测分析方法(第四版增补版) 第三篇 第一章 十二(一)酸碱指示剂滴定法(B)	国家环保总局(2002)
4	Cl ⁻	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(2.1 硝酸银容量法)	GB/T 5750.5-2006
5	SO ₄ ²⁻	水质 硫酸盐的测定 重量法	GB/T 11899-1989
6	pH	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(5.1 玻璃电极法)	GB/T 5750.4-2006
7	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009
8	硝酸盐(以 N 计)	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)	HJ/T 346-2007
9	亚硝酸盐(以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(10.1 重氮偶合分光光度法)	GB/T 5750.5-2006
10	挥发性酚类(以苯酚计)	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009
11	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法)	GB/T 5750.5-2006
12	砷	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014
13	汞	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014
14	铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标(10.1 二苯碳酰二肼分光光度法)	GB/T 5750.6-2006
15	镉、铁、锰、铅	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015
16	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法)	GB/T 5750.4-2006

17	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987
18	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 称量法)	GB/T 5750.4-2006
19	耗氧量(高锰酸盐指数)	有机物综合指标 (1.2 碱性高锰酸钾滴定法)	GB/T 5750.7-2006
20	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	HJ 970-2018
21	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (2.1 多管发酵法)	GB/T5750.12-2006
22	硫化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (6.1N,N-二乙基对苯二胺分光光度法)	GB/T 5750.5-2006
23	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987
24	硝基苯	水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法	HJ 648-2013
25	氯苯	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 (24.1 气相色谱法)	GB/T 5750.8-2006

5.2.3.5 监测结果

地下水各监测点的监测结果见下表 5.2-17。

表 5.2-17 地下水现状监测参数

数据来源	编号	监测结果				水井功能
		水温 (°C)	井深 (m)	埋深 (m)	水位 (m)	
引用	1#	13.8	4	2	2	非饮用
	2#	14.1	5	3	2	
	5#	14.4	5	3	2	
	6#	14.2	5	3	2	
	7#	13.6	3	2	1	
	8#	14.2	5	3	2	
	9#	13.7	3	2	1	
	10#	14.4	5	3	2	
	11#	13.7	3	2	1	
	12#	14.1	5	3	2	

表 5.2-18 (1) 地下水现状监测结果 (引用数据)

检测项目	检测结果 (2020.08.17)	
	1#	2#
样品编号	W200817N3-07	W200817N3-06
pH 值 (无量纲)	7.24	7.13
氨氮 (mg/L)	0.49	0.52
硝酸盐氮 (mg/L)	0.74	0.89
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.096	0.083
总硬度 (mg/L)	7.46×10^3	6.59×10^3
溶解性总固体 (mg/L)	1.94×10^4	1.79×10^4
挥发酚 (mg/L)	0.002L	0.002L
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L
砷 (μg/L)	1.0L	1.0L

汞 (µg/L)	0.1L	0.1L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L
铅 (µg/L)	2.5L	2.5L
镉 (µg/L)	0.5L	0.5L
铁 (mg/L)	0.01L	0.01L
锰 (mg/L)	0.01L	0.01L
耗氧量 (mg/L)	1.30	1.72
氯化物 (mg/L)	8.06×10 ³	7.23×10 ³
硫酸盐 (mg/L)	1.18×10 ³	1.42×10 ³
硫化物 (mg/L)	0.02L	0.02L
K ⁺ (mg/L)	20.6	15.0
Na ⁺ (mg/L)	6.75×10 ³	6.02×10 ³
Ca ²⁺ (mg/L)	103	130
Mg ²⁺ (mg/L)	220	250
碳酸盐 (CO ₃ ²⁻) (mg/L)	0	0
重碳酸盐碱度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	447	528
总大肠菌群 (MPN/100ml)	<2	<2
氟化物 (mg/L)	0.8	0.9
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L
铜 (µg/L)	5L	5L
锌 (mg/L)	0.05L	0.05L
铝 (mg/L)	0.008L	0.008L
硒 (µg/L)	0.4L	0.4L

监测结果见下表。

表 5.2-18 (2) 地下水现状监测结果 (补充监测)

序号	检测项目	单位	测定值				
			1#坨东村	2#北厂区西北侧水井	3#万达公寓水井	4#威特化工下游水井	5#胜利村
1	pH	/	--	--	7.73	7.83	7.62
2	总硬度	mg/L	--	--	1130	1200	1180
3	溶解性总固体	mg/L	--	--	4720	4830	4930
4	硝酸盐	mg/L	--	--	1.77	0.382	1.74
5	亚硝酸盐	mg/L	--	--	0.001	0.001	0.001
6	硫酸盐	mg/L	--	--	372	428	532
7	氨氮	mg/L	--	--	0.121	0.137	0.134
8	氟化物	mg/L	--	--	0.30	0.39	0.31
9	耗氧量	mg/L	--	--	2.84	4.94	3.09
10	氯化物	mg/L	--	--	1090	1080	1150
11	碳酸根	mg/L	--	--	0.04	0.10	0.06
12	碳酸氢根	mg/L	--	--	3.37	3.44	3.20
13	六价铬	mg/L	--	--	ND	ND	0.004
14	汞	µg/L	--	--	0.07	0.12	0.09
15	砷	µg/L	--	--	3.0	1.6	1.4
16	镉	mg/L	--	--	ND	ND	ND
17	铜	mg/L	--	--	ND	ND	ND
18	铁	mg/L	--	--	ND	ND	ND
19	锰	mg/L	--	--	ND	0.179	ND

20	铅	mg/L	--	--	ND	ND	ND
21	钾	mg/L	--	--	3.0	6.0	9.75
22	钠	mg/L	--	--	1420	1380	1720
23	钙	mg/L	--	--	61.9	98.5	59.3
24	镁	mg/L	--	--	12.2	18.1	19.2
25	石油类	mg/L	--	--	0.05	0.10	0.07
26	硫化物	mg/L	--	--	ND	ND	ND
27	挥发性酚类	mg/L	--	--	ND	ND	ND
28	氰化物	mg/L	--	--	ND	ND	ND
29	总大肠菌群	MPN/100mL	--	--	ND	ND	ND
30	硝基苯	μg/L	ND	1.26	1.03	ND	ND
31	氯苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND
32	氯苯类	μg/L	4.83	47.5	44.928	ND	6.914

5.2.3.6 地下水环境现状评价

(1) 评价因子

选择监测因子作为评价因子，无标准值的因子不做评价。

(2) 评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的III类标准，标准值见表 5.2-19。

表 5.2-19 地下水质量标准 单位: mg/L (pH 值除外)

项目	pH	氨氮 (以 N 计)	硝酸盐 (以 N 计)	亚硝酸盐 (以 N 计)	总硬度	溶解性总固体	氟化物
标准限值	6.5~8.5	≤0.50	≤20	≤1.00	≤450	≤1000	≤1.0
项目	挥发性酚类(以苯酚计)	氰化物	砷	汞	铬(六价)	铅	钠
标准限值	≤0.002	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤0.1	≤200
项目	镉	铁	锰	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	氯化物	硫酸盐	硫化物
标准限值	≤0.005	≤0.3	≤0.1	≤3.0	≤250	≤250	≤0.2
项目	铜	锌	铝	硒	氯苯		
标准限值	≤1.00	≤1.00	≤0.2	≤0.01	0.3		

(3) 评价方法

采用单因子指数法作为评价方法。对于浓度越高，危害性越大的评价因子，其计算公式为：

$$P_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：P_{ij}—第 i 项评价因子在 j 点的单因子指数；

C_{ij}—第 i 项评价因子在 j 点的实测浓度（mg/l）；

C_{si}—第 i 项评价因子的评价标准值（mg/l）。

PH 浓度限于一定范围内的评价因子，其单因子指数按下式计算：

$$S_{PHj} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad PH_j \leq 7.0$$

$$S_{PHj} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad PH_j > 7.0$$

式中：S_{PHj}—PH 的单因子指数；

pH_j—点 PH 的实测值；

pH_{sd}—水质标准中规定的 PH 下限；

pH_{su}—水质标准中规定的 PH 上限。

(4) 评价结果

按标准指数法评价结果见表 5.2-20。

表 5.2-20 地下水现状评价结果

检测项目	评价结果				
	1#坨东村	2#北厂区西北侧水井	3#万达公寓水井	4#威特化工下游水井	5#胜利村
pH 值	0.160	0.087	0.487	0.553	0.413
氨氮	0.980	1.040	0.242	0.274	0.268
硝酸盐氮	0.037	0.045	0.088	0.019	0.087
亚硝酸盐氮	0.096	0.083	0.001	0.001	0.001
总硬度	16.578	14.644	2.511	2.667	2.622
溶解性总固体	19.400	17.900	4.72	4.83	4.93
挥发酚	--	--	--	--	--
氰化物	--	--	--	--	--
砷	--	--	0.300	0.160	0.14
汞	--	--	0.070	0.120	0.09
六价铬	--	--	--	--	--
铅	--	--	--	--	--
镉	--	--	--	--	--

铁	--	--	--	--	--
锰	--	--	--	1.79	--
耗氧量	0.433	0.573	0.947	1.647	1.03
氯化物	32.240	28.920	4.36	4.32	4.60
硫酸盐	4.720	5.680	1.488	1.712	2.128
硫化物	--	--	--	--	--
Na ⁺	33.750	30.100	7.10	6.90	8.60
总大肠菌群	--	--	--	--	--
氟化物	0.800	0.900	0.300	0.390	0.310
铜	--	--	--	--	--
锌	--	--	--	--	--
铝	--	--	--	--	--
硒	--	--	--	--	--
氯苯	--	--	--	--	--

注：未检出不做评价。

由表 5.2-20 可见，各监测点位钠、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐超标，2#点位氨氮出现超标现象，4#、5#点位耗氧量出现超标现象，项目区附近地下水水质已不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准的要求。钠、总硬度、溶解性总固体、氯化物超标原因与所在地质化学环境本底值偏高有关，由于评价区位于滨海平原地区，受区域地质与海水倒侵双重影响，且排泄不畅，地下水水平运动缓慢，因此其地下水含盐量较高。耗氧量、氨氮超标与区域整体环境质量有关系，如生产生活等，由于采样点为浅水井，农业面源可能造成浅层地下水受到污染。

5.2.4 包气带现状监测与评价

5.2.4.1 监测布点

本项目属于地下水二级评价，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，对于一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查。本次评价按照导则要求，对现状南北厂区开展了包气带污染现状调查，布点及取样情况见表5.2-21，调查点位见图 5.2-1。

表 5.2-21 包气带污染源调查监测点布设

编号	位置	深度 (cm)
1#	拟建项目车间附近	0-50

5.2.4.2 监测项目

监测 pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、挥发酚、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、六价铬、砷、汞、铅、镉、镍、氯苯。

5.2.4.3 监测时间和频次

青岛中博华科检测科技有限公司于 2020 年 8 月 29 日对地下水包气带进行采样监测，监测 1 天，采样 1 次。

5.2.4.4 监测分析方法

监测分析方法见下表。

表 5.2-22 包气带污染源监测分析方法

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
pH 值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	范围 2-11
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006(7.1)	1.0mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006(8.1)	4mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006(1.1)	0.05mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
NO ₃ ⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016mg/L
亚硝酸盐氮	分光光度法	GB/T 7493-1987	0.003mg/L
SO ₄ ²⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
Cl ⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (10.1)	0.004mg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (11.1)	0.0025mg/L
镉	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (9.1)	0.0001mg/L
镍	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (15.1)	0.002mg/L
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 639-2012	0.2μg/L

5.2.4.5 监测结果

地下水各监测点的监测结果见下表 5.2-23。

表 5.2-23 包气带污染源监测结果 (2020 年 8 月 29 日)

采样点 位	监测项目								
	pH 值	总硬 度 mg/L	溶解性总 固体 mg/L	耗氧量 mg/L	挥发酚 mg/L	氨氮 mg/L	NO ₃ ⁻ mg/L	亚硝酸 盐氮 mg/L	
南厂区	8.18	71.8	269	6.10	0.0003L	0.040	4.69	0.007	
北厂区	9.05	288	1.18×10 ³	2.82	0.0003L	0.025L	5.78	0.013	
采样点 位	监测项目								
	SO ₄ ²⁻ mg/L	Cl ⁻ mg/L	六价 铬 mg/L	砷 μg/L	汞 μg/L	铅 mg/L	镉 mg/L	镍 mg/L	氯苯 μg/L
南厂区	83.2	21.8	0.004L	1.9	0.11	0.0025L	0.0001L	0.002L	0.2L
北厂区	105	423	0.004L	0.4	0.11	0.0025L	0.0001L	0.002L	0.2L

由监测结果可知，包气带未受现状项目污染。

5.2.5 声环境现状调查与评价

本次评价引用企业例行监测报告中的监测数据。

5.2.5.1 监测布点

南厂区在厂区边界共设置 5 个监测点，北厂区位于山东威特化工有限公司厂区内，北厂区厂界以山东威特化工有限公司厂界为项目厂界，共设置 4 个监测点，监测点位见表 5.2-24，监测点位图详见第 3 章。

表 5.2-24 噪声监测布点一览表

编号	厂区	监测点名称	相对厂址方位	距离	功能意义
1#	南厂区	东厂界外	E	1m	了解厂界噪声现状
2#		东厂界外	E	1m	了解厂界噪声现状
3#		南厂界外	S	1m	了解厂界噪声现状
4#		西厂界外	W	1m	了解厂界噪声现状
5#		北厂界外	N	1m	了解厂界噪声现状
1#	北厂区	东厂界外	E	1m	了解厂界噪声现状
2#		南厂界外	S	1m	了解厂界噪声现状
3#		西厂界外	W	1m	了解厂界噪声现状
4#		北厂界外	N	1m	了解厂界噪声现状

5.2.5.2 监测项目、时间、方法及条件

测量各监测点等效声级 LeqdB (A)。

监测时间为南厂界 2021 年 7 月 02 日，北厂界 2020 年 11 月 23 日，监测 1 天，昼间和夜间各监测一次。

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

监测条件：测量期间无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下，传声器应加防风罩，采用“A”计权网络，动态特性为快，监测等效 A 声级作为代表值。

5.2.5.3 监测结果

现状监测结果见表 5.2-25。

表 5.2-25 噪声现状监测结果 （单位：dB（A））

厂区	测点编号	测点名称	监测结果	
			昼间	夜间
南厂区	1#	东厂界	54.9	46.0
	2#	东厂界	53.6	45.9
	3#	南厂界	55.1	46.2
	4#	西厂界	56.0	45.7
	5#	北厂界	52.4	46.4
北厂区	1#	东厂界	57.7	48.7
	2#	南厂界	55.4	46.2
	3#	西厂界	56.8	47.4
	4#	北厂界	54.6	46.6

5.2.5.4 声环境现状评价

（1）评价标准

厂界评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 3 类声环境功能区标准限值，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）。

（2）评价方法

评价方法采用超标值法，计算公式为

$$P_d=L_d-L_b \text{（昼间）}$$

$$P_n=L_n-L_b \text{（夜间）}$$

式中：P—超标值，dB（A）；

L_d —昼间等效声级，dB（A）；

L_n —夜间等效声级，dB（A）；

L_b —噪声评价标准，dB（A）。

（3）评价结果

项目噪声现状评价结果见表 5.2-26。

表 5.2-26 噪声现状评价结果（单位：dB（A））

厂区	测点编号	测点名称	昼间			夜间		
			Leq	L _b	P	Leq	L _b	P
南厂区	1#	东厂界	54.9	65	-10.1	46.0	60	-9
	2#	东厂界	53.6		-11.4	45.9		-9.1
	3#	南厂界	55.1		-9.9	46.2		-8.8
	4#	西厂界	56.0		-9	45.7		-9.3
	5#	北厂界	52.4		-12.6	46.4		-8.6
北厂区	1#	东厂界	57.7	65	-2.3	48.7	60	-11.3
	2#	南厂界	55.4		-4.6	46.2		-13.8
	3#	西厂界	56.8		-3.2	47.4		-12.6
	4#	北厂界	54.6		-5.4	46.6		-13.4

由上表可见，各厂界声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 3 类声环境功能区标准。

5.2.6 土壤环境现状调查与评价

5.2.6.1 监测布点

本次环评为了解厂址区域土壤环境质量背景（引用《山东万达化工有限公司 2000 吨/年 4,4'-二氨基二苯醚扩产项目(二期)环境影响报告书》项目监测数据），具体监测布点见图 5.2-1 及图 5.2-4。厂址布设 3 个柱状点，1 个表层点；厂区外布设 2 个表层样点。监测布点及监测因子见下表。

表 5.2-27 土壤监测点位

编号	监测点位置	取样深度	检测因子	选点依据	监测点位坐标	土地性质
1#	北厂区储罐区	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3m	基本项 45 项+氯苯、硝基苯、石油烃	可能发生泄漏	E:118°28'06.08" N:37°33'56.06"	建设用地
2#	北厂区装置区附近	0-0.5m 0.5-1.5 m 1.5-3m		可能发生泄漏	E:118°28'08.07" N:37°33'54.98"	建设用地
3#	南厂区缩合车间北侧	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3m		可能发生泄漏	E:118°28'03.59" N:37°33'22.00"	建设用地
4#	南厂区缩合车间西侧绿化带	0.2m	基本项 45 项+氯苯、硝基苯、石油烃	受人为扰动较少的土壤背景样	E:118°28'00.59" N:37°33'22.31"	建设用地
5#	北厂区厂界外土壤背景	0.2m		受人为扰动较少的土壤背景	E:118°28'02.25" N:37°33'55.67"	建设用地

	点			样		
6#	南厂区厂界外土壤背景点	0.2m		受人为扰动较少的土壤背景样	E:118°28'09.15" N:37°33'21.97"	建设用地

5.2.6.2 监测时间

青岛中博华科检测科技有限公司于 2020 年 8 月 29 日对项目土壤进行采样监测，项目监测一天，采样一次。

5.2.6.3 土样的采集、制备、分析

土样的采集、制备均按“环境样品标准分析方法”中规定的有关土样采集、制备的常规方法进行，土壤监测方法参照《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》（中国环境监测总站编）的有关章节进行。土样的分析项目、测试方法及最低检出限按表 5.2-28 给出。

表 5.2-28 土样分析项目及测试方法

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
六价铬	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
总汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
总砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
铅	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	10mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
石油烃 (C10-C40)	气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
三氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1µg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0µg/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4µg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5µg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9μg/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
间,对-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
邻-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06mg/kg
苯并(a)芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并(a)蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
二苯并(a,h)蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg

5.2.6.4 监测结果

土壤监测结果见表 5.2-29。

表 5.2-29 (1) 土壤监测结果

采样点位		监测项目							
		六价铬 mg/kg	总汞 mg/kg	总砷 mg/kg	镉 mg/kg	铅 mg/kg	铜 mg/kg	镍 mg/kg	石油烃 mg/kg
1#北厂区储罐区	0~0.5m	未检出	0.026	8.96	0.08	17	19	27	9
	0.5~1.5m	未检出	0.025	8.87	0.08	16	18	26	6
	15.~3.0m	未检出	0.025	8.73	0.07	17	19	27	10
2#北厂区装置区附近	0~0.5m	未检出	0.030	9.16	0.07	16	20	27	未检出
	0.5~1.5m	未检出	0.027	9.34	0.06	17	18	26	8
	15.~3.0m	未检出	0.073	5.67	0.06	17	18	26	7
3#南厂区缩合车间北侧	0~0.5m	未检出	0.059	8.50	0.09	23	22	31	18
	0.5~1.5m	未检出	0.046	7.76	0.09	36	369	47	16
	15.~3.0m	未检出	0.207	6.54	0.07	36	278	53	41
4#南厂区缩合车间西侧绿化带 0~0.2m		未检出	0.070	7.20	0.10	30	24	31	16
5#北厂区厂界外土壤背景点 0~0.2m		未检出	0.038	9.04	0.06	17	18	27	15
6#南厂区厂界外土壤背景点 0~0.2m		未检出	0.034	8.27	0.06	18	19	28	10
采样点位		监测项目							
		四氯化碳 µg/kg	三氯甲烷 µg/kg	氯甲烷 µg/kg	1,1-二氯乙烷 µg/kg	1,2-二氯乙烷 µg/kg	1,1-二氯乙烯 µg/kg	顺-1,2-二氯乙烯 µg/kg	
1#北厂区储罐区	0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	15.~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
2#北厂区装置区附近	0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	

	15.~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
3#南厂区缩合车间北侧	0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	15.~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
4#南厂区缩合车间西侧绿化带 0~0.2m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
5#北厂区厂界外土壤背景点 0~0.2m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
6#南厂区厂界外土壤背景点 0~0.2m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
采样点位		监测项目						
		反-1,2-二氯乙烯 µg/kg	二氯甲烷 µg/kg	1,2-二氯丙烷 µg/kg	四氯乙烯 µg/kg	1,1,1,2-四氯乙烯 µg/kg	1,1,1,2-四氯乙烯 µg/kg	
1#北厂区储罐区	0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	15.~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2#北厂区装置区附近	0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	15.~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
3#南厂区缩合车间北侧	0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	15.~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
4#南厂区缩合车间西侧绿化带 0~0.2m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
5#北厂区厂界外土壤背景点 0~0.2m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
6#南厂区厂界外土壤背景点 0~0.2m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
采样点位		监测项目						

		1,1,1-三氯乙烷 μg/kg	1,1,2-三氯乙烷 μg/kg	三氯乙 烯 μg/kg	1,2,3-三氯丙烷 μg/kg	氯乙烯 μg/kg	苯 μg/kg	氯苯 μg/kg
1#北厂区储罐区	0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	15.~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2#北厂区装置区附近	0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	15.~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
3#南厂区缩合车间北侧	0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	15.~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
4#南厂区缩合车间西侧绿化带 0~0.2m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
5#北厂区厂界外土壤背景点 0~0.2m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
6#南厂区厂界外土壤背景点 0~0.2m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
采样点位		监测项目						
		1,2-二氯苯 μg/kg	1,4-二氯苯 μg/kg	乙苯 μg/kg	苯乙烯 μg/kg	甲苯 μg/kg	间,对-二甲苯 μg/kg	
1#北厂区储罐区	0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	15.~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2#北厂区装置区附近	0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	15.~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
3#南厂区缩合车间北侧	0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

	0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	15.~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
4#南厂区缩合车间西侧绿化带 0~0.2m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
5#北厂区厂界外土壤背景点 0~0.2m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
6#南厂区厂界外土壤背景点 0~0.2m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
采样点位		监测项目					
		邻-二甲苯 μg/kg	硝基苯 mg/kg	苯胺 mg/kg	2-氯酚 mg/kg	苯并(a)芘 mg/kg	苯并(a)蒽 mg/kg
1#北厂区储罐区	0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	15.~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2#北厂区装置区附近	0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5~1.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	15.~3.0m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
3#南厂区缩合车间北侧	0~0.5m	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	0.5~1.5m	未检出	未检出	2.1	未检出	未检出	未检出
	15.~3.0m	未检出	未检出	2.5	未检出	未检出	未检出
4#南厂区缩合车间西侧绿化带 0~0.2m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
5#北厂区厂界外土壤背景点 0~0.2m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
6#南厂区厂界外土壤背景点 0~0.2m		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

5.2.6.5 土壤环境现状评价

(1) 评价标准

土壤执行《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值。

表 5.2-30 (1) 建设用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

项目	砷	镉	铬（六价）	铜	汞	镍	四氯化碳
筛选值	60	65	5.7	18000	38	900	2.8
项目	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	顺-1,2-二氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷
筛选值	0.9	37	9	5	596	54	616
项目	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	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷
筛选值	5	10	6.8	53	2.8	2.8	0.5
项目	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯
筛选值	0.43	4	270	560	28	1290	1200
项目	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	硝基苯	苯胺	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽
筛选值	570	640	76	260	15	1.5	15
项目	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	石油烃 C10-C40		
筛选值	151	1293	1.5	15	4500		

(2) 评价方法

对于浓度越高危害越大的评价因子，计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i 为 i 污染物的单因子指数；

C_i 为 i 污染物的浓度；

S_i 为 i 污染物的评价标准。

(3) 评价结果

选取现状监测因子为评价因子，无标准及未检出的不做评价。评价结果见表 5.2-31。

表 5.2-31 土壤环境质量现状评价结果

监测项目	单位	标准值	监测点位					
			1#			2#		
采样深度	m	—	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0
汞	mg/kg	38	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
砷	mg/kg	60	0.149	0.148	0.146	0.153	0.156	0.095
镉	mg/kg	65	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
铅	mg/kg	800	0.021	0.020	0.021	0.020	0.021	0.021
铜	mg/kg	18000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
镍	mg/kg	900	0.030	0.029	0.030	0.030	0.029	0.029
石油烃	mg/kg	4500	0.002	0.001	0.002	/	0.002	0.002
苯胺	mg/kg	260	/	/	/	/	/	/
监测项目	单位	标准值	监测点位					
			3#			4#	5#	6#
采样深度	m	—	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.2	0-0.2	0-0.2
汞	mg/kg	38	0.002	0.001	0.005	0.002	0.001	0.001
砷	mg/kg	60	0.142	0.129	0.109	0.120	0.151	0.138
镉	mg/kg	65	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001
铅	mg/kg	800	0.029	0.045	0.045	0.038	0.021	0.023
铜	mg/kg	18000	0.001	0.021	0.015	0.001	0.001	0.001
镍	mg/kg	900	0.034	0.052	0.059	0.034	0.030	0.031
石油烃	mg/kg	4500	0.004	0.004	0.009	0.004	0.003	0.002
苯胺	mg/kg	260	/	0.008	0.010	/	/	/

根据评价结果，土壤各监测点、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》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准要求。说明万达化工厂区现有工程采取的污防措施对土壤起到了较好的保护作用，目前区域土壤环境质量良好。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 环境空气影响分析

6.1.1.1 扬尘的产生及环境空气影响分析

建设期扬尘主要集中在土建施工阶段，一般由风力、施工机械和运输车辆等引起。风力起尘主要是由于露天堆放的建筑材料及裸露的地表在有风、干燥天气下产生的扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

施工中建材的装卸及车辆运输等过程中，亦会产生扬尘。尤其运输车辆可造成较严重的扬尘，据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

扬尘主要影响的是近距离范围，特别是在扬尘点下风向近距离范围，对外环境产生影响的是一些微小尘粒。在采取适当防护措施后，施工扬尘的影响范围一般在场界外 50m 左右，此范围内的区域影响相对较大。遇有大风天气，扬尘的影响范围将会扩大。而在洒水和避免大风日情况下施工，下风向 50mTSP 浓度会小于 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。项目厂区四周场地比较开阔，施工期扬尘影响较小。

采取上述措施后，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失。

6.1.1.2 扬尘污染控制措施

《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号）（2018.1.24 修正）、《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）中指出：

- 1、可能产生扬尘污染的单位，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。
- 2、建设单位与施工单位签订施工承包合同，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。
- 3、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。
- 4、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。
- 5、禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾。
- 6、堆场的场坪、路面应当进行硬化处理，并保持路面整洁；堆场周边应当配备高于堆存物料的围挡、防风抑尘网等设施；大型堆场应当配置车辆清洗专用设施；对堆场物料应当根据物料类别采取相应的覆盖、喷淋和围挡等防风抑尘措施；露天装卸物料应当采取洒水、喷淋等抑尘措施；密闭输送物料应当在装料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施。
- 7、建筑面积 1 万平方米以上的建筑施工工地全面落实工地周边围挡、产尘物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六项措施”；城市建成区内施工现场禁止现场搅拌混凝土、现场配制砂浆；各类土石方开挖施工，必须采取有效抑尘措施，确保不产生扬尘污染。
- 8、运输渣土、土方、砂石、垃圾、灰浆、煤炭等散装、流体物料的车辆，应当采取密闭措施，按照规定安装卫星定位装置，并按照规定的路线、时间行驶，在运输过程中不得遗撒、泄漏物料，严格落实《山东省城市建筑渣土运输管理“十个必须”》，对城市建成区渣土运输车辆经过的路段加强机械化清扫。

除上述文件中提出的各项扬尘防治要求外，建设单位还应按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）和《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）要求落实以下防治措施：

(1) 在施工过程中, 施工场地需设置围挡、围护。在该项目场界连续设置不低于 2.5m 高的围挡, 采取以上措施后, 当风速为 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。

(2) 施工期间, 应当对工地建筑结构脚手架外侧设置密目防尘网 (不低于 2000 目/100 平方厘米) 或防尘布。

(3) 施工场地内道路及地面实施降尘措施。施工工地内车行道路应当硬化; 裸露地面应当铺设礁渣、细石等功能相当的材料, 或采取覆盖防尘布或防尘网、植被绿化等措施; 根据天气状况, 安排员工定期对施工场地洒水, 一般每天洒水 1~2 次, 若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数, 场地洒水后, 扬尘量将减低 75%左右。

(4) 开挖、运输和填筑土方等施工作业时, 应当辅以洒水压尘等措施; 遇到四级以上大风天气, 应当停止土方施工作业, 并在作业处覆盖防尘网。

(5) 施工过程中使用易产生扬尘的建筑材料时, 应当采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或其它防尘措施。

(6) 施工过程中产生的建筑垃圾应当及时清运, 未能及时清运的, 应当采取有效防尘措施, 如加盖篷布等。

(7) 施工期间, 必须在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台, 确保车辆干净、整洁。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10 米, 并应当及时清扫冲洗。

(8) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆, 应当采用密闭车斗。确无密闭车斗的, 装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40 厘米, 两侧边缘应当低于槽帮上缘 10 厘米。车斗应用苫布覆盖, 苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米。

(9) 从建筑上层清运易散性物料、渣土或者废弃物的, 应当采取密闭方式, 不得凌空抛掷、扬撒。

(10) 在管线及道路施工中, 施工机械在实施挖土、装土、堆土、路面切割、破碎等作业时, 应当采取洒水等措施防止扬尘污染; 使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时, 应当辅以洒水等降尘措施; 对已回填后的沟槽, 应当采取洒水、覆盖等降尘措施。

(11) 在建筑材料堆场、露天仓库，对于粉煤灰、煤炭、建筑材料、生产原料等物料，要利用仓库、储藏罐、封闭或半封闭堆场或苫布覆盖等形式进行堆放，避免起尘和风蚀起尘；对临时堆放的易产生扬尘的渣土堆、废渣等废弃物，要采用防尘网和防尘布覆盖，必要时进行喷淋、固化处理，设置高于废物堆的围挡、防风网、挡风屏等，防止造成扬尘污染。对于长期堆放的废弃物，要在废弃物堆表面及四周种植植物，减少风蚀起尘；对物料堆或者废弃物堆进行装卸作业时，应当采取洒水或喷淋稳定剂等抑尘措施。

(12) 运输易产生扬尘污染物料的车辆必须密封、覆盖，不得超量装载，不得沿途泄漏、遗撒。建设单位在签订施工承发包合同时，应当明确施工单位在施工和运输物料、渣土过程中的扬尘污染防治责任，并将所需经费列入工程预算。从事渣土和垃圾运输的单位应当依法取得准运手续，并综合考虑周边环境敏感目标的基础上，按照公安、市容环卫主管部门的要求置顶运输道路设置方案，按照批准的线路、时间、装卸地点运输和倾倒。

(13) 接受周围公众的监督。施工单位应当听取当地公众的意见，接受公众监督。在严格落实上述措施处理后，拟建项目可将施工期扬尘对周边的环境的影响降至最低。

6.1.1.3 非道路移动源废气产生及影响分析

1、废气产生情况

工程施工过程中需使用大量的大型燃油机械设备及运输车辆，因此在使用过程中会产生 NO_x 、CO 等废气。机械燃油废气属于连续、无组织排放源，污染物呈面源分布。

本工程施工期燃料柴油总量为 2023t，根据《环境保护实用数据手册》，柴油发动机大气污染物排放系数 NO_x 为 21.9g/L、CO 为 33.3g/L，柴油密度按 840g/L，则施工期柴油用量为 240.8 万 L，燃油产生 NO_x 约 52.7t，产生 CO 约 80.9t。

2、燃油废气的消减与控制措施

(1) 施工期间，严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，及时更新。禁止高排放老旧机动车和非道路移动源用于项目施工。

(2) 定期维修、保养机械设备，排污量大的燃油设备需配置尾气净化装置。每年 11 月至次年 4 月，加强对燃油机械废气的削减力度。

(3) 施工期严格落实《山东省生态环境厅关于做好机动车及非道路移动机械新标准实施有关工作的通知》（鲁环函[2019]21 号）、《山东省打好柴油货车污染防治攻坚战作战方案》（鲁政办字[2019]30 号）。

3、影响分析

工程区环境空气本地状况良好，环境空气污染物排放会随施工活动停止而停止，不会产生严重的环境空气污染。施工期在库区内开展，距离周边居民点较远，环境空气污染物的影响对象主要为现场施工人员，需加强劳动保护。

6.1.2 水环境影响分析

施工期间，建筑工人日常生活产生生活污水。施工人员平均按 50 人，生活用水量按 40L/人·d 计，则生活用水量为 2m³/d。生活污水的排放量按用水量的 80%计，则生活污水的排放量为 1.6m³/d。该污水的主要污染因子为 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N 等。施工场地依托厂内临时卫生间，生活污水由环卫部门定期清运。

施工废水除施工人员的生活污水，另外砂石冲洗、混凝土养护、场地和设备冲洗等过程也会产生少量废水。针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量。施工期间防止水环境污染的主要措施为：

(1) 在混凝土输送泵及混凝土运输车清洗处，设置沉淀池，使排放的废水先经沉淀池沉淀后再回收用于场地洒水降尘。

(2) 施工期间的用水防止跑、冒、滴、漏，减少无谓用水量。

(3) 水泥、黄沙、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷，污染地下水。

(4) 施工场地设置隔油池、沉淀池，设备冲洗水经处理后循环使用。

通过采取以上措施，可有效控制施工废水污染，将施工期对水环境影响降低到最小。

6.1.3 声环境影响分析

6.1.3.1 噪声环境影响分析

施工期的噪声主要来源于施工现场的各种机械设备和物料运输的交通噪声。施工过程中，在不同的施工阶段将使用不同的施工机械，如装载机、挖掘机、打桩机、混凝土振捣器、设备吊装机械等，产噪声级在 75~105dB（A）之间，对周围声环境产生一定的影响。

（1）噪声源强

建筑施工噪声为间断性噪声，声级值较高，根据类比调查和资料分析，声级源强见表 6.1-1。

表 6.1-1 施工机械设备产生噪声声源情况

施工阶段	序号	设备名称	噪声级 dB (A)
土方	1	挖掘机	90
	2	推土机	86
	3	装载机	90
	4	载重汽车	75
	5	卷扬机	90
结构	6	振捣器	90
	7	电锯	95
装修	8	电钻	92
	9	多功能木工刨	86
筑路	10	平路机	86
	11	压路机	86

将施工机械作为点声源利用点声源衰减模式计算各种常用施工机械到不同距离处的声级值及达标距离，分析施工期噪声的影响范围和程度。

（2）预测模式

点声源衰减模式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ —距离声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

$L_A(r_0)$ —距离声源 r_0 处的 A 声级，dB（A）；

R —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考点距声源的距离，m；

（3）计算结果

采用以上模式计算结果，施工期间，距各种主要施工机械不同距离处的声级值见表 6.1-2。

表 6.1-2 距施工机械不同距离处的噪声值 单位：dB (A)

施工机械	5m	10m	20m	40m	50m	100m	200m	300m
挖掘机	90	84	78	72	64	58	52	48
推土机	86	80	74	68	66	60	54	50
装载机	90	84	78	72	64	58	54	50
振捣器	90	84	78	72	70	64	58	54
电锯	95	84	74	61	58	54	48	42
电钻	92	85	80	65	55	51	47	41
木工刨	86	63	59	57	55	51	48	44
平路机	86	80	74	68	66	60	54	50
压路机	86	80	74	68	66	60	54	50

从表 6.1-2 数据可以看出，在未采取降噪措施的情况下，施工机械对周围环境影响较大，白天在距离声源 50m 的范围内施工噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定，夜间施工超标情况出现在 200m 范围内。

(4) 噪声对敏感点的影响分析

根据上述计算结果，主要施工机械噪声昼间、夜间均产生影响，夜间在 200m 范围内影响居民生活与休息。因此，必须采取相应措施控制施工噪声对敏感点产生的影响。

6.1.3.2 噪声控制措施

(1) 用隔声性能好的隔声构件将施工机械噪声源与周围环境隔离，使施工噪声控制在隔声构件内，以减少环境噪声污染范围与程度。隔声构件可由 12~24cm 的砖墙构成，也可由 1~3cm 的钢板构成。

(2) 可在打桩机、锯木机等高噪声施工机械附近设置吸声屏，吸声材料可选择纤维材料、颗粒材料、泡沫材料等。

(3) 在施工机械设备与基础或连接部位之间采用弹簧减震、橡胶减震、管道减震、阻尼减震技术，可减少动量，降低噪声。

(4) 合理布局施工场地，按照有关规定，每个施工段对作业区设置围挡。

(5) 浇混凝土用的振捣棒，采用低频低噪型。由专业人员操作，不得在振捣作业中撬动钢筋或模板，以防止发出强噪声而污染环境、扰民。

(6) 降低钢模施工噪声，小钢模改为竹夹板以减少振动作业时冲击钢模产生噪声。

(7) 工程建设时, 禁止在 12: 00~14: 00、22: :00~次日 6: 00 进行建筑施工作业; 特殊情况确需连续作业或夜间作业的, 要采取有效措施降噪。

通过采取严格的降噪、防噪措施后, 能够使噪声污染在施工中得到相应控制, 可以降低施工噪声对周围居民的影响, 随着施工期结束, 噪声影响也将随之消失。

6.1.4 固体废物环境影响分析

施工过程中产生的固体废物主要是建筑垃圾和生活垃圾, 如乱堆乱放、不加以管理, 可能转入环境空气或地面水体, 并通过下渗影响到地下水环境。

施工单位应按照国家及有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定, 及时清运至指定的堆放场所。在施工期固体废物的处置过程中, 拟采取如下管理措施:

(1) 根据需要设置容量足够的、有围栏和覆盖措施的堆放场地和设施, 分类存放, 加强管理。

(2) 渣土尽量在场内周转, 就地用于绿化、道路等生态景观建设, 在场内应设置专门的建筑垃圾堆放场, 并及时回填, 不可随地倾倒。生活垃圾应及时交环卫部门清运统一处置。

(3) 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。

采取相应固废处置/处理措施后, 该项目施工期内固体废物不会影响到周边环境。

6.1.5 原有设施拆除环境影响及防范措施

拟建项目将对缩合车间现场部分设施进行拆除改造。

企业应按照《企业拆除活动污染防治技术规定(试行)》(公告 2017 年第 78 号) 要求编制《企业拆除活动污染防治方案》、《拆除活动环境应急预案》等, 严格防控现有工程设施拆除过程中可能造成的污染。

厂区车间改造仅为部分冷凝设备拆除及储罐平面移动等内容, 拆除过程中主要环境影响及应采取防范措施如下:

1、拆除过程中施工设备噪声会对厂区周围声环境产生一定的不利影响，但由于施工期较短且施工范围有限，同时厂区 200m 范围内无敏感点存在，因此施工噪声影响较小，企业应尽量缩短施工时间，降低施工噪声影响。

2、拆除过程中施工扬尘会对厂区周围空气环境产生一定的不利影响，但由于施工期较短且施工范围有限，同时配备洒水降尘设施，降低对环境空气的影响。

3、根据上述内容，设备拆除过程中会产生废气、废水、固体废物等污染物，对生产车间等拆除区域按照要求提前做好必要的防范措施。

6.1.6 生态环境影响及恢复措施

施工过程中可能对生态环境产生的影响，主要是平整土地、开挖地基等对植被和水土流失等方面的影响。

在项目建设过程中，土地平整将厂区的农作物、杂草等全部清除，这部分植被的生态作用即消失，但面积和数量有限，且区内植被及种类在邻近区域均有广泛的分布和存在，故不会影响当地的生态环境。

水土流失与降水、地形、地貌、地质与土壤、植被有密切关系。虽然占地范围内坡度较小，在施工过程中土方也较少，但在降水和风力的作用下，易形成侵蚀，从而导致水土流失，尤其是在降雨强度大和持续时间较长的七八月份。因此，建议施工期的挖土、整平等尽量不要安排在多雨季节，以有效控制工程建设期间不发生大的水土流失。由于拟建项目占地面积较小，故对施工期可能产生的水土流失易于控制，项目施工过程中对生态环境影响较小。

6.2 环境空气影响预测与评价

6.2.1 常规气象资料调查分析

(1) 气象资料适用性分析

东营气象站位于 118.6667°E, 37.4333°N，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与本项目周围基本一致，且气象站距离本项目 22.3km，该气象站气象资料具有较好的适用性。该气象站气象资料具有较好的适用性。东营近 20 年（2000~2019 年）年最大风速为 27.7m/s（2000 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 41.4℃（2009 年）和-16.8℃（2016 年），年最大降

水量为 285.7mm（2019 年）；近 20 年其它主要气候统计资料见表 6.2-1，东营近 20 年各风向频率见表 6.2-2，图 6.2-1 为东营近 20 年风向频率玫瑰图。

表 6.2-1 东营气象站近 20 年（2000~2019 年）主要气候要素统计

月份 项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
平均风速 (m/s)	2.2	2.4	2.7	3	2.7	2.5	2.2	2	1.9	2	2.1	2.1	2.32
平均气温(℃)	-1.6	1.3	7.7	14.6	21.1	25.2	27.4	26.5	22.3	15.6	7.5	0.6	14.03
平均相对湿度(%)	58.9	57.4	50.6	51.8	55.2	62.4	73.5	75.1	68.8	64	62	59.7	61.55
降水量(mm)	5.4	9.7	9.7	28.4	58.2	77.8	142.7	164.5	37.1	27.2	20.2	6.7	587.63
日照时数(h)	174.5	174.6	236.1	245.1	273.8	239.7	202.7	208	202.2	196.9	173.2	167.9	207.89

表 6.2-2 东营气象站近 20 年（2000~2019 年）各风向频率

	N	NN	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SS	SW	WS	W	WN	NW	NN	WN	C
平均	4.7	4.9	5.2	4.5	7.6	4.5	6.8	10.5	9.66	4.5	4.5	4.5	8.5	3.2	5.3	6.2	4.8	

20年风向频率统计图

(2000-2019)

(静风频率: 4.8%)

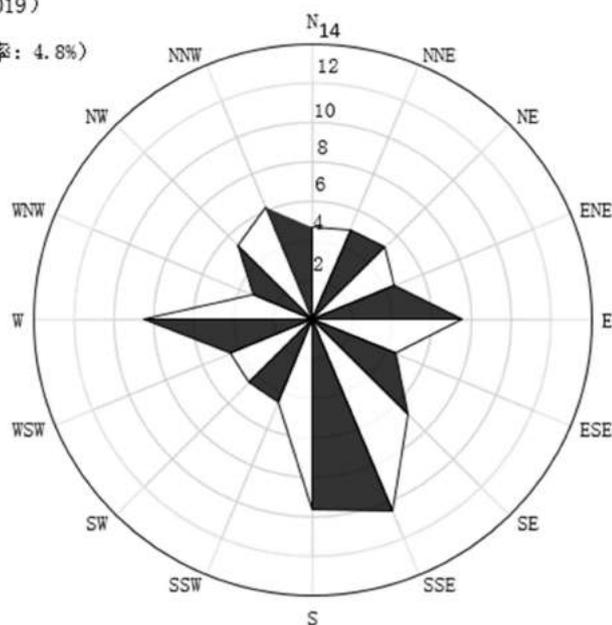


图 6.2-1 东营市近 20 年（2000~2019 年）风向频率玫瑰图

6.2.2 评价等级及评价范围确定

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

(1) P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

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

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率, %;

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 6.2-3 评价等级判别表

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

(3) 项目参数

根据导则要求, 本项目使用估算模型 AERSCREEN 进行评价等级判定, 估算模型参数取值情况见表 6.2-4, 估算模型计算结果见表 6.2-5。

表 6.2-4 估算模式参数取值情况一览表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		40.3
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-13.7
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

表 6.2-5 (1) 预测因子有组织估算结果一览表

序号	装置或车间名称	主要污染物排放量		排放源参数		最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度占标率 P_{max} (%)	$D_{10\%}$
		污染物名称	排放速率 (kg/h)	高度 m	内径 m			
1	工艺废气	三乙胺	0.006	25	0.5	8.3546	0.42	/
		VOCs	0.245			0.2052	0.15	/
2	污水处理站 废气	VOCs	0.03	15	0.7	3.5811	0.18	/
		氨	0.000065			0.0078	0.00	/
		硫化氢	0.00003			0.0036	0.04	/
3	危废间废气	VOCs	0.0033	15	0.3	0.394	0.02	/

表 6.2-5 (2) 预测因子无组织估算结果一览表

序号	名称	主要污染物排放量		面源 高 m	长度 m	宽度 m	最大落地 浓度 (mg/m^3)	最大落地 浓度占标率 P_{max} (%)	$D_{10\%}$
		污染物名 称	排放量 (t/a)						
1	罐区	VOCs	0.0883	20	40	11.8	8.3637	0.42	--
		三乙胺	0.0386				3.68	2.63	--
2	装置区	VOCs	0.0486	20	12	11.8	60.9	3.05	--
		三乙胺	0.006				0.3877	0.28	--

从上表可以看出,本项目 P_{max} 最大值为装置区无组织 VOCs, P_{max} 值为 3.05%, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

根据导则“5.3.3.2 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(两个及以上,下同)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”,按照导则要求,拟建项目大气评价等级应提高一级。因此拟建项目大气环境影响评价等级为一级。

根据导则规定,一级评价项目当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时,评价范围边长取 5km,故本项目大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心区域,自厂界外延边长为 5km 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

6.2.3 大气环境影响预测与评价

(1) 预测因子

按 HJ 2.1 或 HJ 130 的要求识别大气环境影响因素,并筛选出大气环境影响评价因子。大气环境影响评价因子主要为项目排放的基本污染物及其他污染物。项目运营期间的主要污染物包括 VOCs、三乙胺、氨、硫化氢。

根据工程分析和污染源调查确定的评价因子,选取有环境空气质量标准的评价因子作为预测因子,确定拟建工程的预测因子为 VOCs、三乙胺、氨、硫化氢。

(2) 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中评价工作等级划分及评价范围确定的原则,采用导则推荐的估算模式对每一个污染物排放源下风向的轴线浓度及相应浓度占标率进行了计算,确定本次评价范围为以项目南厂址为中心,边长 5km 区域。考虑到项目位置最终确定预测范围为以项目厂址为中心,5km×5km 的矩形范围,预测范围覆盖评价范围。

(3) 预测周期

依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素,选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。本项目评价基准年为 2019 年,本次评价选取 2019 年为预测周期,预测时段取连续 1 年。

(4) 预测模型选取及选取依据

根据评价等级计算,本次大气评价等级为一级。因此,需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)表 3 推荐模型适用范围,满足本项目进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、根据东营气象站 2019 年的气象统计结果,2019 年出现风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间为 13h,未超过 72h。另根据现场调查,本项目 3km 范围内无大型水体(海或湖),不会发生熏烟现象。因此,本次评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。根据以上模型比选,本次采 EIAProA 2018 (2.6.489 版本)对本项目进行进一步预测。

(5) 气象数据

① AERMOD 气象数据要求

地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据,要素至少包括风速、风向、总云量和干球温度。根据预测精度要求及预测因子特征,可选择观测资料包括:湿球温度、露点温度、相对湿度、降水量、降水类型、海平面气压、地面气压、云底高度、水平能见度等。其中对观测站点缺失的气象要素,可采用经验证的模拟数据或采用观测数据进行插值得到。

高空气象数据选择模型所需观测或模拟的气象数据,要素至少包括一天早晚两次不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等,其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数应不少于 10 层。

②地面气象数据来源及处理

本数据中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于国家气象局，云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量（Cloud Total Amount retrieved by Satellite, CTAS）为保证模型所需输入数据的连续性，对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充。对于低云量的缺失（低云量主要影响气象统计分析，不参与模型计算），采用总云量代替的方式予以补充。

本项目采用的气象数据见表 6.2-6。

表 6.2-6 观测气象数据信息一览表

气象站			位置		相对距离	数据年份	气象要素
名称	编号	等级	经度 (°)	纬度 (°)			
东营	54736	一般站	118.667	37.4333	22.3km	2019	风向、风速、温度、云量

③高空气象数据来源及处理

本数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

表 6.2-7 模拟气象数据信息

坐标		相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度 (°)	纬度 (°)				
118.667	37.4333	22.3km	2019 年	气压、温度、风向、风速等	WRF

(6) 地形数据

根据导则要求，本次预测计算考虑输入区域地形数据，所用地形数据为 SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据。本次预测地形高程数据采用软件所需的数字高程（DEM）文件，覆盖范围包含本次评价范围。

(7) 模型主要参数设置

①预测网格设置

本次预测范围为 5km×5km 的矩形范围，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。

为了准确描述各污染源及评价点（敏感点）的位置，定量预测污染程度，对预测区域进行网格化处理，以本项目厂址为中心，边长为 5km×5km 的矩形网格，

网格点采用近密远疏法进行设置，能够保证预测网格具有足够的分辨率，尽可能的精确预测污染源对评价范围的环境影响。

本项目设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点，见表 6.2-8。

表 6.2-8 离散点设置情况一览表

名称	坐标/m		地形高程 /m	保护对象	保护内容	环境功能区
	X	Y				
坨东村	-150	-222	6.11	居住区	人群	二类区
馨景家苑	-1073	244	6.37	居住区	人群	二类区
海中村	983	-662	7.14	居住区	人群	二类区
下风向 1km 处	-172	1294	6.83	居住区	人群	二类区
巴家集	-719	-1034	7.00	居住区	人群	二类区

②地表参数

根据中国干湿地区划分，项目所在属于半湿润地区，本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据，近地面参数见表 6.2-9。

表 6.2-9 Aermod 选用近地面特征参数

地面特征参数	扇形	扇形	地表反照率	鲍文比	地面粗糙度
数值	0-360	冬季	0.35	1.5	1
	0-360	春季	0.14	1	1
	0-360	夏季	0.16	2	1
	0-360	秋季	0.18	2	1

③背景浓度参数

预测因子采用引用或现状补充监测数据。

④模型输出参数

正常工况下，各污染因子分别输出 1 小时、24 小时、全时段值，其中三乙胺、VOCs、氨气、硫化氢输出 1 小时均值和全时段值。

非正常工况下，输出三乙胺、VOCs、氨气、硫化氢的 1 小时值。

(8) 污染源调查

根据导则要求，一级评价项目应调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的项目等污染源，经过调查，评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建、已批复环境影响评价文件的本项目为东营宝特工贸有限公司聚酯系列产品生产项目等，污染源参数调查清单见表 6.2-10。项目正常情况下点源参数调查清单见表 6.2-11。削减源情况见表 6.2-12。

6.2-10 (1) 评价范围内与项目排放污染物相关的点源参数调查清单

项目名称	编号名称	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	排气筒内径/m	烟气流速/m/s	年排放小时数/h	排放工况	排放速率/kg/h	
		X	Y							VOCs	
东营宝特工贸有限公司聚酯树脂系列产品生产项目	P2	-1220	76	8	15	0.2	13.3	7200	正常	VOCs	0.157

表 6.2-10 (2) 评价范围内与项目排放污染物相关的面源参数调查清单

项目名称	编号名称	面源中心坐标/m		海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源高度/m	年排放小时数/h	排放工况	排放速率/kg/h	
		X	Y							VOCs	氨
东营宝特工贸有限公司聚酯树脂系列产品生产项目	生产车间	-1242	91	7	52.28	38.05	12	7200	间断	0.0107	--
	污水处理站	-1257	163	8	11	8	2	7200	连续	0.0000375	0.00022
	储罐	-1174	94	7	7.5	6	0.5	7200	连续	0.000156	--
	循环水站	-1245	203	8	15	12	2	7200	连续	0.0064	--

表 6.2-11 (1) 本项目正常工况下点源参数调查清单

编号名称	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	排气筒内径/m	烟气量/m ³ /h	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	排放速率/kg/h	
	X	Y								VOCs	
工艺废气	607	294	7	25	0.5	8000	25	8000	连续	三乙胺	0.006
										VOCs	0.245
P8 污水处理站废气	571	489	8	15	0.7	9000	25	8760	连续	VOCs	0.03
										氨	0.000065
										硫化氢	0.00003
P9 危废暂存间废气	399	129	6	15	0.25	5000	25	8760	连续	VOCs	0.0033

表 6.2-11 (2) 本项目面源参数调查清单

编号名称	面源中心坐标/m		海拔高度/m	面源面积/m ²	年排放小时数/h	排放工况	排放速率/kg/h	
	X	Y					VOCs	三乙胺
车间废气	529	291	7	750	8760	间歇	0.0056	0.0007
储罐废气	577	263	7	124	8760	连续	0.01	0.0044

表 6.2-11 (3) 本项目非正常工况废气污染物有组织排放情况一览表

编号名称	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	排气筒内径/m	烟气量/m ³ /h	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	排放速率/kg/h	
	X	Y								三乙胺	VOCs
工艺废气	607	294	7	25	0.5	8000	25	7200	连续	0.058	2.454

表 6.2-12 (1) 削减源点源基本情况表

被替代污染源	位置	排气筒		烟温/°C	烟气量 m ³ /h	VOCs 削减量 kg/h	运行时数 h	替代时间
		高度 m	内径 m					
山东万达化工有限公司	E 118.462; N 37.555	15	0.55	25	4000	0.043	2880	2021

表 6.2-12 (2) 削减源面源基本情况表

被替代污染源	位置	面源		VOCs 削减量 t/a	替代时间
		长度 m	宽度 m		
山东万达化工有限公司	E 118.462; N 37.555	40	11.8	0.132	2021

注：拟建项目的建设利用原一期二胺缩合车间改造建设，因此原一期二胺缩合工艺被取缔，污染源被削减。

(9) 预测内容

根据环境现状质量章节，本项目属于不达标区，因此主要进行不达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)表 5 预测内容和评价要求，本项目预测方案见表 6.2-13，本次预测方案如下：

①项目正常排放条件下，预测本项目对环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，并评价其最大浓度占标率；排序得到环境空气保护目标和网格点最大浓度值，分析出现区域浓度最大值时的气象条件，出现位置，是否达标并绘制拟建工程区域短期浓度和长期浓度等值线图。

②项目正常排放条件下，对现状达标的污染物，预测本项目叠加评价范围内在建、本项目减去替代项目源强后，环境空气保护目标和网格点处保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；排序得到环境空气保护目标和网格点保证率日平均浓度及年均最大浓度值，分析其出现的气象条件，出现位置，是否达标并绘制拟建工程区域短期浓度和长期浓度等值线图。

③项目正常排放条件下，对现状超标的污染物，评价区域环境质量的整体变化情况；对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评价项目，需评价区域环境质量的整体变化情况，即 $k \leq -20\%$ ；本项目排放污染物不涉及超标基本污染物，因此不再核算 K 值。

④项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

- ⑤厂界浓度达标分析
- ⑥大气环境防护距离
- ⑦污染物排放量核算

表 6.2-13 本项目预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率

	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	全厂现有污染 物+新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

(10) 项目正常工况下环境影响预测结果

①项目贡献质量浓度预测结果

根据预测结果本项目短期浓度及长期浓度预测结果见表 6.2-14 及图 6.2-2。

表 6.2-14 (1) 本项目 VOCs 小时平均浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	名称	平均时间	出现时刻	贡献值	占标率(%)	达标情况
1	坨东村	1 时	19022306	6.7071	0.34	达标
2	馨景家苑	1 时	19040303	5.1227	0.26	达标
3	海中村	1 时	19011420	6.3122	0.32	达标
4	下风向 1km 处	1 时	19080720	6.6870	0.33	达标
5	巴家集	1 时	19101807	4.6326	0.23	达标
6	网格点	1 时	19121402	49.5892	4.96	达标

表 6.2-14 (2) 本项目氨小时浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	名称	平均时间	出现时刻	贡献值	占标率(%)	达标情况
1	坨东村	1 时	19063005	0.0015	0.00075	达标
2	馨景家苑	1 时	19071524	0.0011	0.00055	达标
3	海中村	1 时	19080301	0.0018	0.0009	达标
4	下风向 1km 处	1 时	19081924	0.0018	0.0009	达标
5	巴家集	1 时	19060922	0.0009	0.00045	达标
6	网格点	1 时	19091311	0.0074	0.0037	达标

表 6.2-14 (3) 本项目硫化氢小时浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	名称	平均时间	出现时刻	贡献值	占标率(%)	达标情况
1	坨东村	1 时	19063005	0.0007	0.007	达标
2	馨景家苑	1 时	19071524	0.0005	0.005	达标
3	海中村	1 时	19080301	0.0008	0.008	达标
4	下风向 1km 处	1 时	19081924	0.0008	0.008	达标
5	巴家集	1 时	19060922	0.0004	0.004	达标
6	网格点	1 时	19091311	0.0034	0.034	达标

表 6.2-14 (4) 本项目三乙胺小时浓度贡献预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	名称	平均时间	出现时刻	贡献值	占标率(%)	达标情况
1	坨东村	1 时	19070820	0.0474	0.03	达标
2	馨景家苑	1 时	19070605	0.0594	0.04	达标
3	海中村	1 时	19072023	0.0485	0.03	达标
4	下风向 1km 处	1 时	19080906	0.0653	0.05	达标
5	巴家集	1 时	19082320	0.0370	0.03	达标
6	网格点	1 时	19070908	0.1912	0.14	达标

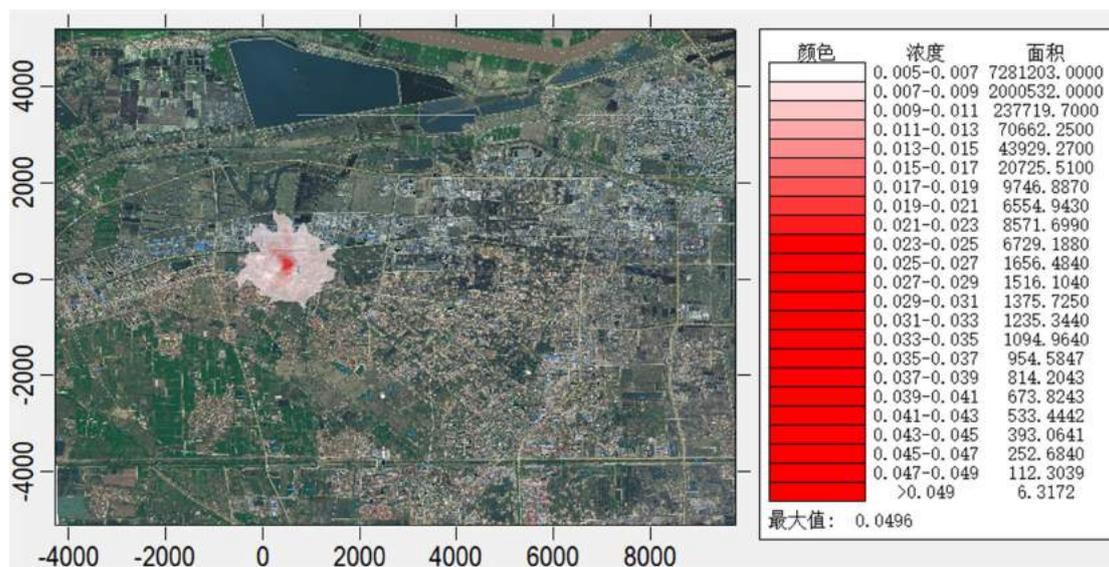


图 6.2-2 (1) VOCs 小时地面浓度贡献值等值线图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

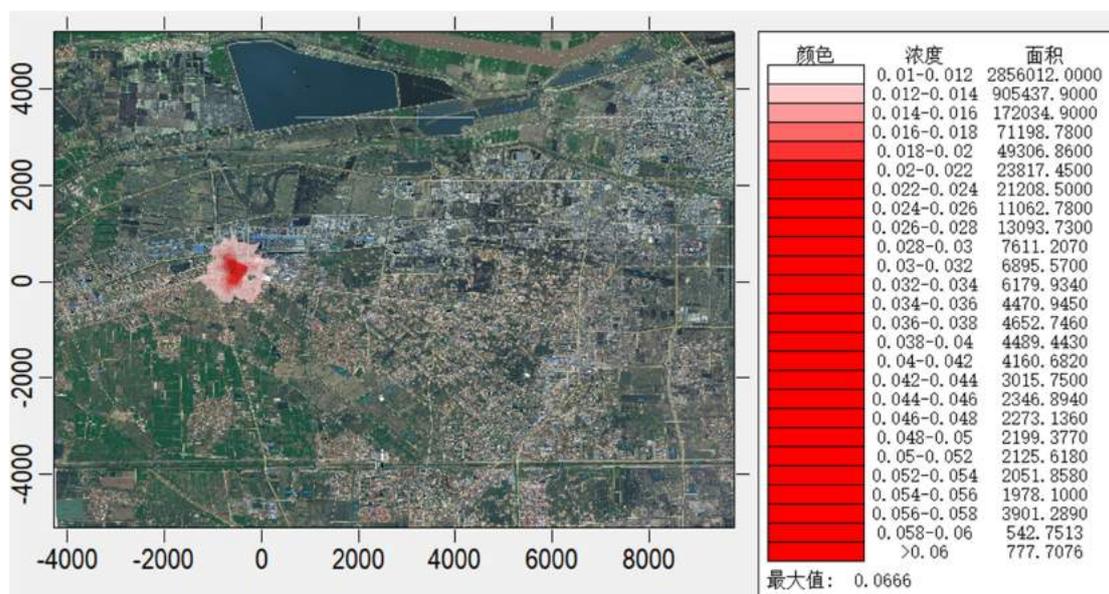


图 6.2-2 (2) 氨气日均地面浓度贡献值等值线图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

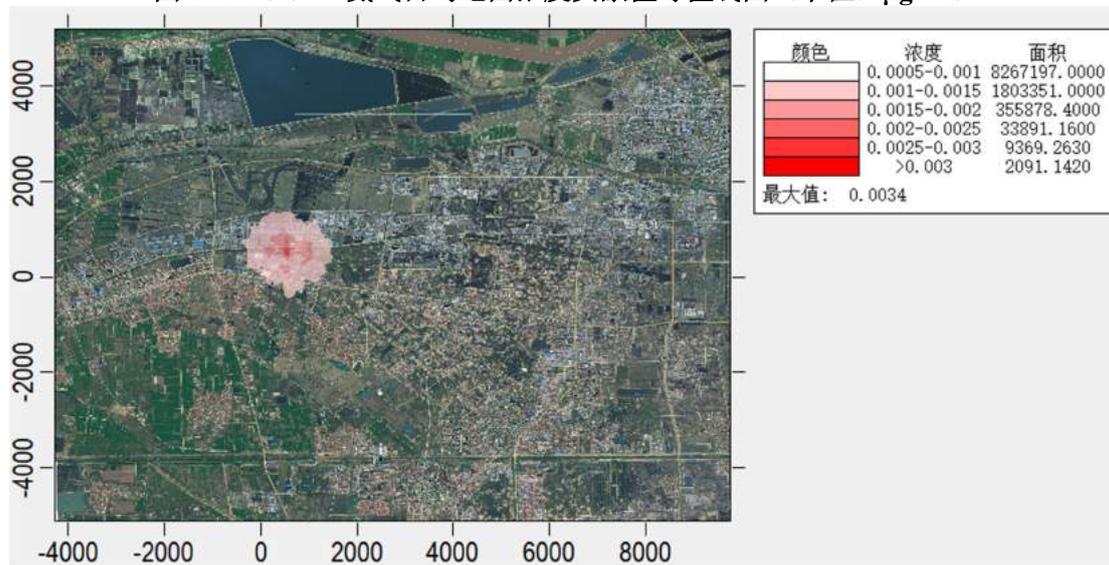


图 6.2-2 (3) 硫化氢小时地面浓度贡献值等值线图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

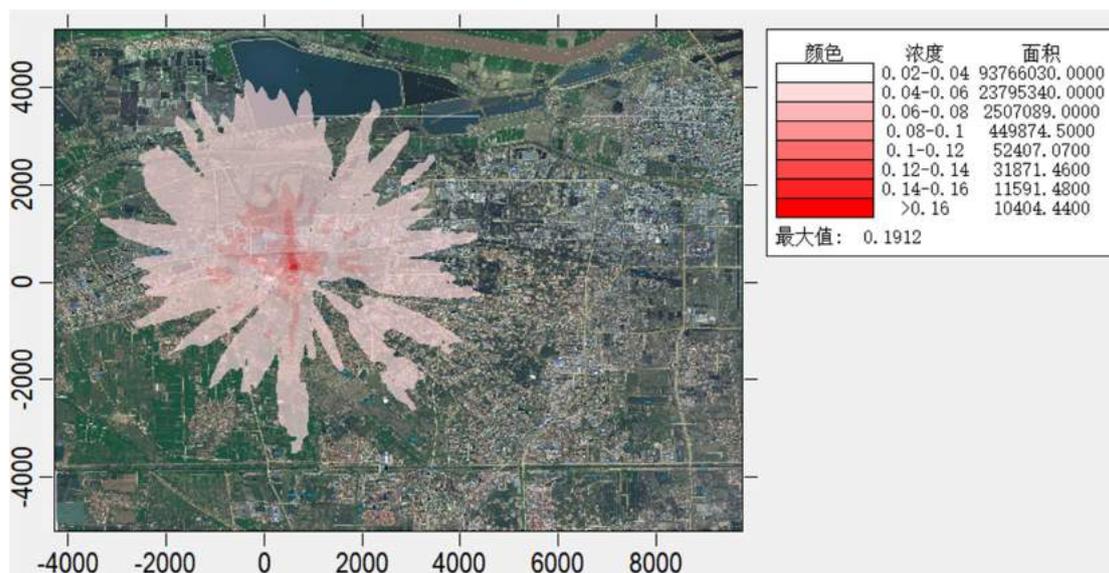


图 6.2-2 (4) 三乙胺小时地面浓度贡献值等值线图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

②本项目预测结果分析

从上表可以看出,各污染物小时值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求 and 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。本项目正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$, 年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

②叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

根据预测结果本项目贡献值叠加现状环境质量浓度叠减其他替代污染源影响后预测结果见表 6.2-15。叠加浓度后短期浓度及长期浓度分布图见图 6.2-3。

表 6.2-15 (1) 叠加后 VOCs 小时环境质量浓度预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	名称	出现时刻	贡献值	叠加值	占标率(%)	达标情况
1	坨东村	6.7071	19022306	1246.7070	62.34	达标
2	馨景家苑	12.2410	19080324	1252.2410	62.61	达标
3	海中村	6.3122	19011420	1246.3120	62.32	达标
4	下风向 1km 处	6.6928	19080720	1246.6930	62.33	达标
5	巴家集	4.6327	19101807	1244.6330	62.23	达标
6	网格点	49.8763	19022109	1289.8760	64.49	达标

表 6.2-15 (1) 叠加后氨气小时环境质量浓度预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	名称	出现时刻	贡献值	叠加值	占标率(%)	达标情况
1	坨东村	19121405	0.0121	170.0121	85.01	达标
2	馨景家苑	19070824	0.0131	170.0131	85.01	达标
3	海中村	19082304	0.0082	170.0082	85.00	达标
4	下风向 1km 处	19082004	0.0097	170.0096	85.00	达标

5	巴家集	19012520	0.0090	170.0090	85.00	达标
6	网格点	19122616	0.0666	170.066	85.03	达标

表 6.2-15 (1) 叠加后硫化氢小时环境质量浓度预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	名称	出现时刻	贡献值	叠加值	占标率(%)	达标情况
1	坨东村	19063005	0.0007	3.0007	30.01	达标
2	馨景家苑	19071524	0.0005	3.0005	30.01	达标
3	海中村	19080301	0.0008	3.0008	30.01	达标
4	下风向 1km 处	19081924	0.0008	3.0008	30.01	达标
5	巴家集	19060922	0.0004	3.0004	30.00	达标
6	网格点	0.0034	19091311	3.0034	30.03	达标

表 6.2-15 (1) 叠加后三乙胺小时环境质量浓度预测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	名称	出现时刻	贡献值	叠加值	占标率(%)	达标情况
1	坨东村	19070820	0.0474	50.0474	35.75	达标
2	馨景家苑	19070605	0.0594	50.0594	35.76	达标
3	海中村	19072023	0.0485	50.0485	35.75	达标
4	下风向 1km 处	19080906	0.0653	50.0653	35.76	达标
5	巴家集	19082320	0.0370	50.0370	35.74	达标
6	网格点	19070908	0.1912	50.1912	35.84	达标

从上表可以看出, 叠加现状值后, SO_2 、 NO_2 、VOCs 小时、保证率日均和年均值在各敏感点及网格点浓度最大预测值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求 and 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

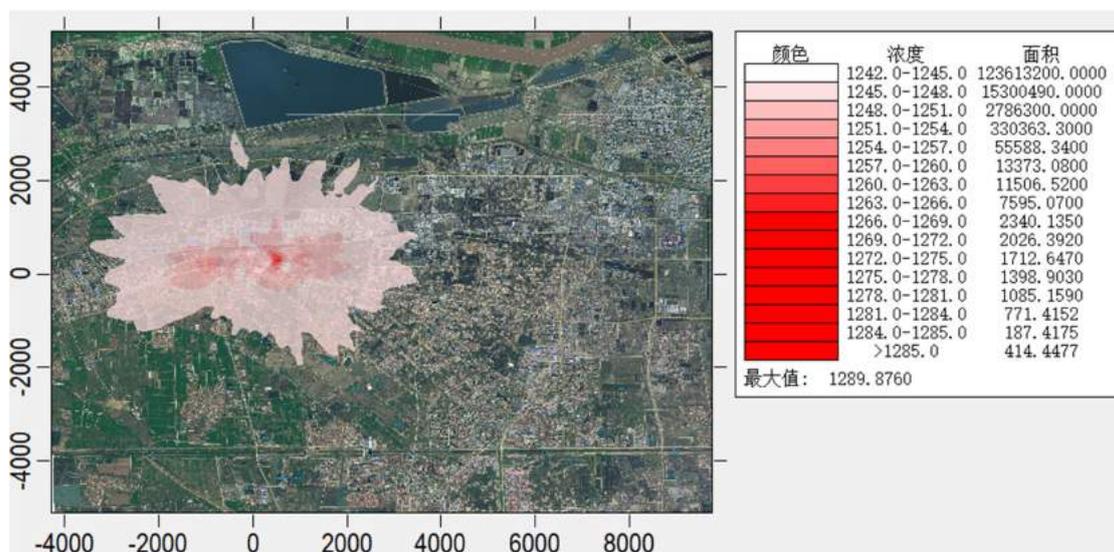


图 6.2-3 (1) VOCs 小时地面浓度叠加值等值线图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

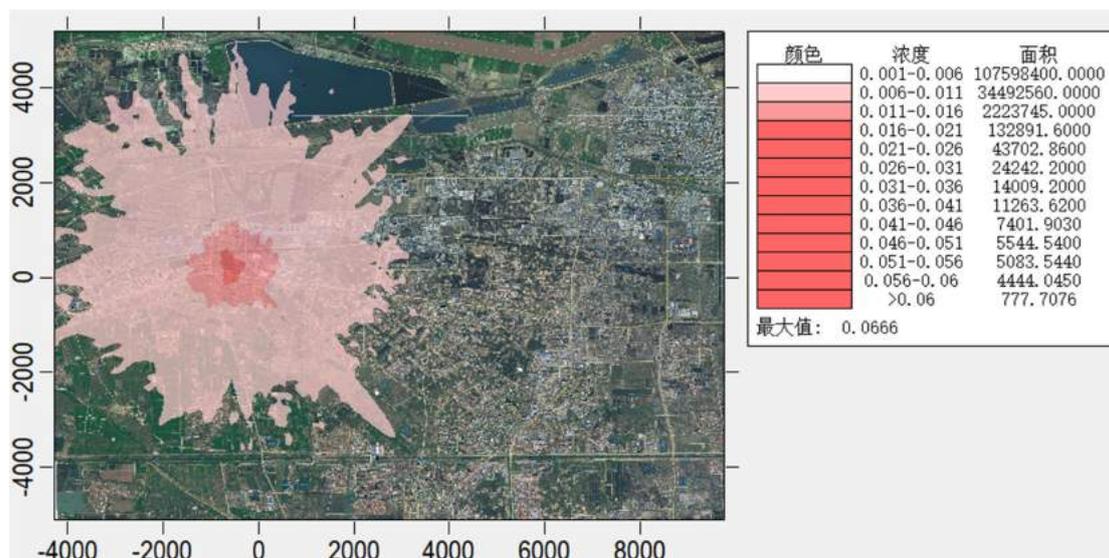


图 6.2-3 (2) 氨气日均地面浓度叠加值等值线图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

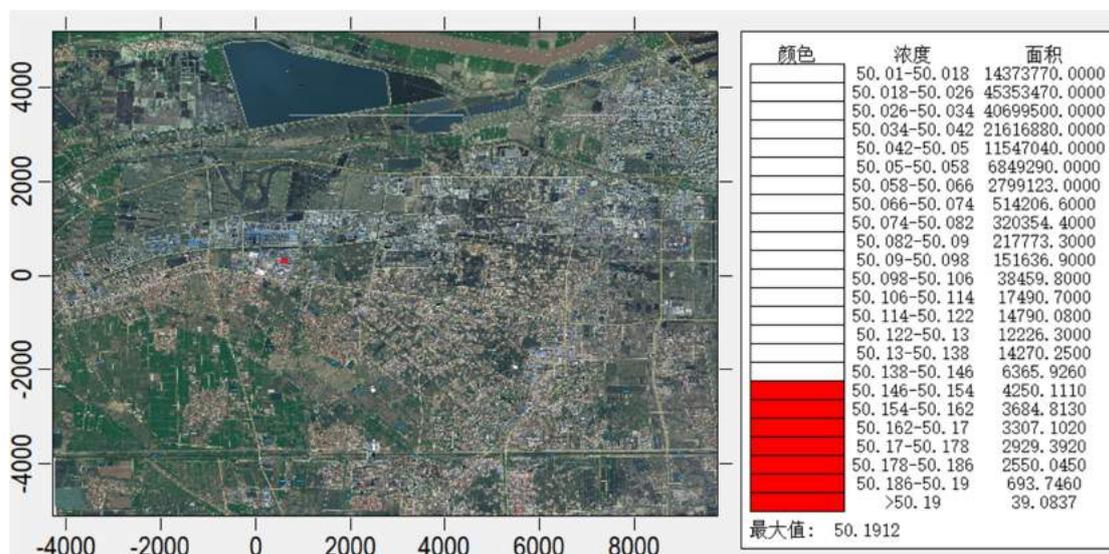


图 6.2-3 (3) 三乙胺小时地面浓度叠加值等值线图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(11) 非正常工况

项目非正常工况下各污染物小时浓度贡献值见下表。

表 6.2-16 非正常工况下小时贡献浓度预测结果 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率	达标情况
三乙胺	坨东村	1 时	0.4578	0.33	达标
	馨景家苑	1 时	0.5746	0.41	达标
	海中村	1 时	0.4688	0.33	达标
	下风向 1km 处	1 时	0.6309	0.45	达标
	巴家集	1 时	0.3572	0.26	达标
	网格点	1 时	1.8478	1.32	达标
VOCs	坨东村	1 时	19.3706	0.97	达标
	馨景家苑	1 时	24.3113	1.22	达标
	海中村	1 时	19.8334	0.99	达标
	下风向 1km 处	1 时	26.6943	1.33	达标

	巴家集	1 时	15.1121	0.76	达标
	网格点	1 时	78.1799	3.91	达标

预测结果可见,非正常工况下,污染物在部分敏感点及网格点处占标率较大,应立即启动大气环境应急预案,停产检修。为减少非正常工况下污染物排放对环境的影响,企业应定期维护环保措施,减少非正常工况的发生。

(11) 区域环境质量变化预测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时,可评价区域环境质量的整体变化情况。按下列公式计算实施区域削减后预测范围的年平均质量浓度变化率k,当k≤-20%时,可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

$$k = \left[\bar{C}_{\text{本项目}(\alpha)} - \bar{C}_{\text{区域削减}(\alpha)} \right] / \bar{C}_{\text{区域削减}(\alpha)} \times 100\%$$

式中:k——预测范围年平均质量浓度变化率, %;

$\bar{C}_{\text{本项目}(\alpha)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值, mg/m³;

$\bar{C}_{\text{区域削减}(\alpha)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值, mg/m³。

本项目所在区域为不达标区,预测因子中的不达标因子为PM₁₀、PM_{2.5}。

拟建项目排放不污染不涉及不达标因子,因此不再计算不达标因子年平均质量浓度变化情况。

(12) 厂界浓度达标情况分析

厂界浓度最大贡献值情况见下表。

表 6.2-17 厂界受体浓度最大贡献值 单位: μg/m³

位置	厂界点	X	Y	VOCs	氨气	硫化氢	三乙胺
南厂区	东厂界	614	127	7.8527	0.0031	0.0004	0.0812
	南厂界	397	-38	10.7205	0.0028	0.0014	0.0760
	西厂界	396	231	8.188	0.0032	0.0013	0.0783
	北厂界	599	559	8.6809	0.0036	0.0015	0.118
标准	--	--	--	2000	200	10	140

预测结果可知,VOCs 厂界浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 3 标准,其余污染物厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放限值要求。

(13) 环境保护距离

1) 大气环境保护距离

根据全厂污染源预测结果,各污染物网格点最大贡献浓度均满足环境质量标准要求,故无需设置大气环境保护距离。

2) 卫生防护距离

根据原项目环评报告书,项目需设置 100m 的卫生防护距离,在此范围内无敏感目标。

(14) 新增移动源

交通运输移动源情况:项目各物料采用公路运输,项目新增交通量为 4 车次/天,新增交通移动源污染物排放情况见下表。

表 6.2-18 新增交通运输移动源污染物排放情况一览表

序号	污染物	排放系数 (g/车·km)	排放量 (t/a)
1	NO _x	4.721	0.0312
2	CO	2.20	0.0145
3	HC	0.129	0.0009
4	PM ₁₀	0.030	0.0002

为了有效降低汽车尾气的排放,运输车辆尾气排放必须满足《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》中的要求,具体如下:

a、2019 年 7 月 1 日起,运输车辆尾气必须满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018)中的排放限值要求以及《柴油车污染物排放限值及测量方法(自由加速法及加载减速法)》(GB3847-2018)中排放限值的要求;

b、运输车辆必须使用符合《车用柴油》(GB19147-2016)表 3 中规定的柴油;

c、在运输车辆加装符合要求的污染控制装置,协同控制颗粒物和氮氧化物的排放,车辆安装远程排放监控设备和精准定位系统,并与生态环境部门联网,实时监控油箱和尿素箱液位变化以及颗粒物、氮氧化物排放情况;

d、制定错峰运输方案,原则上不允许柴油货车在重污染天气预警响应期间进入厂区;

e、对物料运输车辆建立完善的机动车排放检测与强制维护制度,定期将运输物料的柴油货车送检,对不满足国六排放标准的柴油货车,坚决不予使用,对运输车辆进行定期正规保养与维护。

6.2.4 环境监测计划

(1) 污染源监测计划

项目污染源监测计划见下表。

表 6.2-19 污染源监测计划

场区	监测位置	监测项目	频次
南厂区	反应车间排气筒	VOCs、臭气浓度、废气量、废气温度	季

(2) 环境质量监测

表 6.2-20 环境质量监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
项目厂址	本项目贡献浓度出现占标率大于 1%的污染物： 三乙胺、VOCs（非甲烷总烃）	每年一次	执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准

6.2.5 大气环境影响评价结论与建议

(1) 本项目环境空气影响预测结果

①VOCs、NH₃、硫化氢、三乙胺小时值在各敏感点及网格点浓度最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求 and 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。本项目正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

②叠加现状值后，VOCs、NH₃、硫化氢、三乙胺小时值在各敏感点及网格点浓度最大预测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求 and 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

③本项目所在区域为不达标区，不达标因子为 PM₁₀，拟建项目排放不污染不涉及不达标因子，因此不再计算不达标因子年平均质量浓度变化情况。

④本项目非正常工况下，污染物在部分敏感点及网格点最大值处占标率较高，应立即启动大气环境应急预案，停产检修。为减少非正常工况下污染物排放对环境的影响，企业应采取定期维护环保措施等措施，减少非正常工况的产生。综上所述，本项目大气环境影响可以接受。

(2) 大气环境影响评价结论

综上分析，从大气环境影响角度考虑，拟建工程对评价区环境空气质量的影响是可以接受的，即在切实落实各项环境保护治理措施的前提下，从环境空气影响角度考虑，该工程建设具有环境可行性。

6.2.6 污染物排放量核算及自查表

(1) 污染物排放量核算

项目建成后正常情况下主要污染物排放情况见表 6.2-21。

表 6.2-21 (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/ (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	DA0025	VOCs	30.677	0.245	1.783
2	DA017	VOCs	4.97	0.03	0.2613
		氨	0.01	0.000065	0.000567
		硫化氢	0.005	0.00003	0.00026
		臭气浓度	110	--	--
3	DA019	VOCs	0.66	0.033	0.029
有组织排放 总计	氨				0.000567
	硫化氢				0.00026
	VOCs				2.0733

表 6.2-21 (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	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	生厂区、罐区	VOCs	LDAR	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 3 标准及《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放限值要求	2	0.137

表 6.2-21 (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	氨	0.000567
2	硫化氢	0.00026
3	VOCs	2.2103

(2) 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 6.2-22。

表 6.2-22 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级√			二级□		三级□		
	评价范围	边长=50km□			边长 5~50km□		边长=5km√		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a √			
	评价因子	基本污染物 (/) 其他污染物 (VOCs、三乙胺、氨气、硫化氢)							
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		附录 D√	其他标准√		
现状评价	评价功能区	一类□□			二类区√		一类区和二类区□		
	评价基准年	(2019) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准√			主管部门发布的数据标准□		现状补充标准√		
	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、本项目污染源□	区域污染源□		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL 2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□	
	预测范围	边长 5~50km√			边长 5~50km□		边长=5km□		
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、VOCs、氨、硫化氢、二甲苯)				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 本项目最大占标率>10%□			
		二类区		C 本项目最大占标率≤30%√		C 本项目最大占标率>30%□			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (2) 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：(非甲烷总烃、氨气、硫化氢)			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 、VOCs (非甲烷总烃)、PM ₁₀ 、硝基苯、对硝基氯苯)			监测点位数 (1)		无监测□		

评价 结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>
	大气环境保护 距离	无
	污染源年排放 量	VOCs:(2.2103)t/a
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项		

6.3 地表水环境影响评价

6.3.1 评价等级

本项目属于水污染型项目，项目产生的废水经厂区污水处理站处理后排入垦利县利河污水处理厂，经处理后达标排入六干排。项目废水不直接排入外环境，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水污染型建设项目评价等级判定要求，项目地表水评价等级为三级 B。

6.3.2 地表水环境影响评价

本项目产生废水包括循环排污水、制水车间废水、设备清洗废水、地面清洗废水、生活污水等。废水经厂区污水处理站处理后，排入垦利县利河污水处理厂，最终排入外环境的 COD、氨氮量分别为 0.201t/a、0.02t/a，对周围水环境影响较小。

（1）项目依托厂区污水处理站可行性分析

厂区目前污水处理站处理能力为 15000m³/d，采用水解酸化+活性污泥+二级沉淀+气浮+氧化稳定+BAF+炭滤工艺进行污水的处理，具体处理工艺见第 4 章工程分析。目前污水处理站的水量为 1818.3m³/d，尚有较大余量，工程进入污水处理站的水量为 4020m³/a（12.5m³/d），故污水处理站处理能力满足本项目需求。

根据现状污水处理站出水水质监测结果（第 3 章），厂区污水处理站排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级要求、园区污水处理厂的接管要求。故项目产生的废水依托厂区污水处理站可行。

（2）依托垦利县利河污水处理厂可行性分析

利河污水处理厂于 2010 年 8 月建成，位于园区外，胜坨镇孙家北 800m，占地约 18919m²，主要处理胜坨镇居民及胜坨镇工业园区产生的生活污水和经过预处理的工业废水，处理能力为 1 万 m³/d，2015 年起利河污水处理厂由东营市华

盛水务有限公司负责运营。采用“A2O”工艺，污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

利河污水处理厂工艺流程见图 6.3-1。

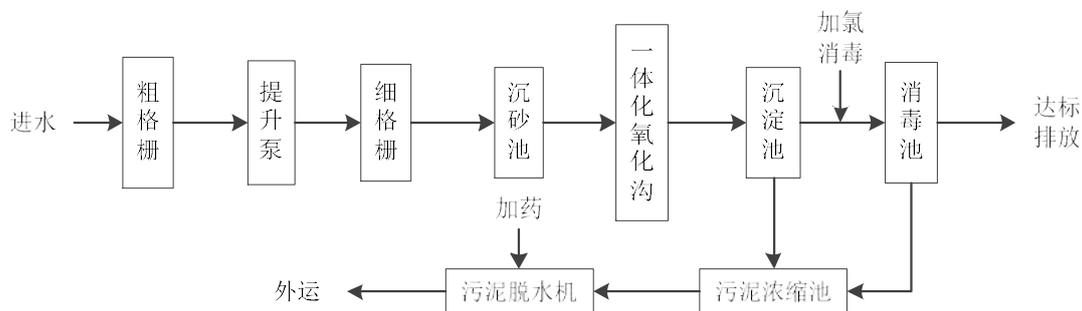


图 6.3-1 利河污水处理厂工艺流程

本次环评期间收集利河污水处理厂 2020 年 7-12 月的在线监测数据，具体见表 6.3-1。

表 6.3-1 污水处理厂在线监测数据

单位: mg/L

时间	COD	氨氮	总磷	总氮
2020.7	24.9	0.5	0.1	8.8
2020.8	25	0.6	0.1	6.6
2020.9	27.1	0.6	0.2	6.4
2020.10	28.7	0.5	0.1	7.1
2020.11	24.8	0.5	0.1	7.6
2020.12	25	0.6	0.1	8
执行标准	50	5	0.5	15

污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 的标准及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准要求。万达集团污水处理站目前废水量为 1818.3m³/d，利河污水处理厂有能力接纳厂区废水。

6.3.3 事故排水对地表水环境影响分析

项目设计清、污分流，正常运行时污水、雨水分流排放，不会产生不利影响。南厂区依托全厂一座容积为 1500m³的事故水池，一旦发生事故，立即切断厂区排放口与外部水体间的联系，将排水引入事故池暂存，待事故处理完毕后，根据废水水质采取处理措施，确保达标外排，从而避免本项目事故排水对周围环境产生影响。

6.3.4 污染物排放量核算

表 6.3-2 项目废水污染物排放情况一览表

名称	单位	产生量	自身削减量	排入污水管网量	排入外环境量
废水量	t/a	4020	0	4020	4020
COD	t/a	36.14	35.939	0.201	0.201
氨氮	t/a	0.914	0.894	0.02	0.02

6.3.5 地表水环境影响评价结论

总体而言，项目的建设对周围地表水环境的影响较小，是可以接受的。从地表水环境看，项目的实施是可行的。

表 6.2-3 (1) 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	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	生产废水、生活污水	pH、COD、氨氮、全盐量	污水管网	连续	001	污水处理站	水解酸化+活性污泥+二级沉淀+气浮+氧化稳定+BAF+炭滤	DW001	是	企业总排口

表 6.2-3 (2) 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	受纳自然水体信息		受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	名称	污染物种类	污染物排放标准浓度限值(mg/L)
1	DW001	118°27'29.41"	37°33'9.04"	3.01299	垦利县利河污水处理厂	连续	-	六干排	V类	垦利县利河污水处理厂	COD、氨氮、全盐量、总硝基化合物	COD50、氨氮5

表 6.2-3 (3) 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)	全厂年排放量/(t/a)
1	DW001	COD _{Cr}	50	0.00067	0.040	0.201	13.238
		NH ₃ -N	5	0.000067	0.0040	0.02	1.324
全厂排放口合计		COD _{Cr}				0.201	13.238
		NH ₃ -N				0.02	1.324

地表水环境影响评价自查具体见表 6.2-4。

表 6.2-4 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	补充监测	监测时期	监测因子
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		()	监测断面或点位个数 () 个

现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	评价因子	（COD、氨氮、总磷）	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input checked="" type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	

水环境影响评价		排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input checked="" type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
污染源排放量核算		污染物名称 (COD、氨氮)	排放量/ (t/a) (1.506t/a、0.151t/a)	排放浓度/ (mg/L) (50、5)	
替代源排放情况		污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a) 排放浓度/ (mg/L)
生态流量确定		生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m			
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划	环境质量	污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	()		(污水排放口)
		监测因子	()		(COD\氨氮)
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

6.4 地下水环境影响预测与评价

6.4.1 地下水工作评价等级及范围

6.4.1.1 评价工作等级

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别,见表 6.4-1 附录 A 节选。

表 6.4-1 地下水环境影响评价行业分类表(附录 A 节选)

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
L 石化、化工				
85、基本化学原料制造; 化学肥料制造; 农药制造; 涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造; 专用化学品制造; 炸药、火工及焰火产品制造; 饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造	除单独混合和分装外的	单独混合和分装外的	I 类	III 类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A 可知,本项目属于附录表中的“L 石化、化工 85、基本化学原料制造; 化学肥料制造; 农药制造; 涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造; 专用化学品制造; 炸药、火工及焰火产品制造; 饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”,建设项目类别为 I 类。

2、地下水环境敏感程度

场区的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级,分级原则见表 6.4-2。

表 6.4-2 地下水环境敏感程度分级

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源地)准保护区; 除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源地)准保护区以外的补给径流区; 未划定准保护区的集中水式饮用水水源地,其保护区意外的补给径流区; 分散式饮用水水源地; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

敏感程度	地下水环境敏感特征
注：a“环境敏感区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区。	

项目厂址位于山东省东营市垦利区，该区域村庄较为稠密，工业企业较多，地下水水质差，其生活和生产用水均采用自来水（地表水），地下水处于不开采状态。项目不在集中式饮用水水源地保护区、准保护区和补给径流区以及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，也不在分散式饮用水水源地，特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他环境敏感区。因此该项目的地下水环境敏感程度分级为不敏感。

3、地下水评价工作等级

建设项目评价工作等级划分见表 6.4-3。

表 6.4-3 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

综上可知，本项目为 I 类建设项目，场区地下水环境不敏感。根据表 6.4-3 可以得出，场区地下水环境影响评价工作等级为二级。

6.4.1.2 评价范围

根据《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与评价工作范围以能够说明地下水环境的现状，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。据“地下水环境现状调查评价范围参照表”，二级项目调查评价面积为 6-20km²。

根据区域水文地质条件，建设项目所在地水文地质条件单一，区域上属第四系孔隙含水层，周边无明显水文地质控制边界，该区域地下水流向总体由西南向东北。

综合考虑水文地质条件及村庄分布，确定本项目地下水环境现状调查评价范围为以项目场区为中心 20km² 范围。



图 6.4-1 地下水评价范围图

6.4.2 区域地质、水文地质条件

6.4.2.1 地形地貌

垦利区为黄河淤积退海之地，总地势由西南向东北逐渐缓缓降低，地降为 1/8000~1/12000。由于黄河携带泥沙的沉积，造成其尾间的摆动，形成了若干冲积扇三角洲，向海特别突出。黄河洪水的溃决、泛滥、改道等形成的冲积淤垫，地貌分为河滩高地、微斜平原、指状岗地等。

垦利区由于历史上黄河尾间常常左右摆动，多次溃决、满溢、泛滥等冲积、淤垫，构成了典型的三角洲地貌。地势自西南向东北形成扇形微倾斜。由于长期以来的黄河尾间多次摆动，有许多因改道和决口而形成废弃河流和防水堤坝，形成了以河床为基础的指状起伏地形，新老河道纵横交错，互相切割、重叠，形成了岗、坡、洼相间的复杂地貌。主要地貌类型有：

(1) 微斜平地

面积为 2739578 亩，占总面积（行政区划面积）的 87.1%，多分布在黄河尾间冲积扇和董集、郝家、胜坨、高盖、下镇等地，是垦利区的主要地貌。

(2) 河滩变地与缓岗

面积为 66051.8 亩，占总面积的 2.1%，主要分布在沿黄乡镇及黄河故道附近。

(3) 浅平洼地

面积 12581.3 亩，占总面积的 0.4%，主要分布在黄河故道两岸低洼地的黄河泛滥水沉积地区。

(4) 海滩地与滩涂地

面积 327113.8 亩，占总面积的 10.4%，海滩地在防潮坝以西，高程在 2 米以下，平行于海岸线；滩涂地在防潮坝以东，年高潮线以下，与海岸线平行，均呈带状分布。

项目所在场地地形较平坦，局部有沟渠分布，厂区地貌单元属于第四纪黄河三角洲冲击平原。项目所在地位于华北地台济阳拗陷区东营凹陷区，地表被第四纪河流冲积及海陆交互相沉积物所覆盖，以粘性土、粉土、粉细砂为主，局部分布有软土地层。地貌特征表现为河流冲积平原，且微地貌发育。

黄河三角洲是鲁北平原的重要组成部分，地势总体平缓，具体表现为西南高、东北低，西南部最大高程 28m，东北部最低处小于 1m；以黄河为轴线，中间高，两侧低，呈扇状向海微倾。黄河三角洲小清河以南地区地势最高，地面高程约为 10~30m；三角洲环渤海沿岸地势最低，地面高程低于 2m；三角洲地面坡降由南向北逐渐变小，小清河以南约为 1/1000，小清河以北仅为 1/8000~1/12000。黄河三角洲地形以黄河为主要分水岭向河道两侧及东部入海口倾斜，黄河这条地上悬河在三角洲平原区仍表现明显。

6.4.2.2 地层、构造

垦利县位于济阳拗陷东部，自北向南纵跨孤岛凸起、沾化凹陷、陈家庄凸起和东营凹陷各次级构造之东部或北部。济阳拗陷从中生代以后，在燕山运动和喜山运动的影响下，发生强烈的断块运动，始与南郊鲁西隆起脱节、分化逐步形成拗陷为主，并接受了巨厚的中、新生代沉积。

垦利县属于黄河冲击平原的一部分，境内广为第四系集散堆积物覆盖，无基岩露出。根据钻井揭示，第四系以下“基层型”沉积和“盆地型”沉积所组成。

境内新生界很发达，一般厚达 5000 余米。其中第三系主要是一套含油盐泥砂岩建造。自上而下划分为孔店组，泥沙街组和东营组。

上第三系自下而上发育有馆陶组和明化镇组。馆陶组是一套灰白色砾状砂岩、细砾岩、灰绿色砂岩和棕红色岩的间互沉积，其上段为砂岩互层，下段为厚层、块状砂砾岩夹泥岩，局部地区泥岩夹砂岩，底部含石英黑色燧石砾沉岩沉积广泛、岩层性稳定，是良好的区域对比标层。

第四系平原组主要为浅黄色、棕黄色、灰绿色沙质粘土、粘质沙土加粉砂、粉细砂和粘土层，局部地区夹有细砂、中细砂层。有时第四系与上第三系不易区分。厚度一般 300-400m。

6.4.2.3 评价区地质构造条件

黄河三角洲位于受太平洋板块俯冲影响形成的弧后张裂沉降盆地内，沉积了厚约 350m 的第四系岩层，第三次海侵后形成的全新世海相和三角洲相沉积层厚约 26m。第四系沉积物覆盖了整个黄河三角洲地区，盆地型沉积下伏其下，太古界变质岩系构成拗陷基底，厚逾万米的沉积盖层覆于基底之上。

区域新生界发育齐全，沉积巨厚，包括古近系、新近系和第四系，其中古近系厚度超过 7000m，新近系厚度 1000~2000m。

区域大地构造隶属华北板块（Ⅰ级）华北拗陷（Ⅱ级）济阳拗陷（Ⅲ级）的东部，跨越埕子口-宁津隆起、沾化-车镇凹陷、东营凹陷三个Ⅳ级构造单元，共包括六个凸起和四个凹陷十个Ⅴ级构造单元。在中生代以前，区内构造单元与鲁西隆起为统一体，二者构造活动是同步的，从中生代燕山运动起，便与鲁西断裂逐步分化。十个Ⅴ级构造单元中，东营凹陷规模最大，沾化凹陷次之，其它构造单元规模较小。

东营市断裂构造特别发育，按断裂的展布方向，可概括为近东西向、北东向、北西向及近南北向四组。断裂的活动性质显示以张性为主，少量兼有扭性。

（1）近东西向断裂组：多见于凹陷北侧，规模较大的主要有义南断裂、陈南断裂和广饶断裂，是凸起与凹陷的分界断裂，控制了凹陷的形成及早第三纪地层的发育。

（2）北东向断裂组：数量及规模略次于东西向断裂，形成于中、新生代，主要表现为对近东西向断裂的破坏作用，部分控制凹陷与凸起的边界，一级断裂有埕东断裂和黄河口断裂。

(3) 北西向断裂组：多形成于中生代-古近纪始新世时期，规模较小，在古潜山附近多有分布，控制着古潜山的形成，埕南断裂和广北断裂是两个规模较大的北西向断裂。

(4) 近南北向断裂组：数量较少，规模大小不一，小者长数千米，大者 30km，断裂切割其它方向断裂，是本区形成的最晚断裂，东海岸线可能受该组断裂控制，规模较大的有下镇东断裂。

调查区处于位于济阳坳陷区（III）沾化—车镇潜断陷（IV），处于沾化凹陷（V）东部，调查区内断裂构造不甚发育。

4、区域稳定性评价

垦利区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应特征周期为 0.45S，相当于地震基本烈度为 VI 度。

6.4.2.4 评价区水文地质条件

1、水文地质分区

根据沉积物质来源和成因类型、地下水埋藏条件，全市分为两个具有不同特征而又有一定联系的水文地质分区，清南山前冲洪积倾斜平原前缘水文地质区（简称清南区）和清北黄河三角洲平原水文地质区（简称清北区）。按山东省统一水文地质分区，清南区以石村-颜徐-稻庄一线为界，以南为淄河冲洪积扇孔隙水系统，以北为冲海积平原咸水水文地质亚区中的“上咸下淡”孔隙水水文地质小区，清北区以利津-东营-广饶盐场一线为界，以南为小区的东部，以北为黄河三角洲“全咸”孔隙水水文地质小区。

清南区沉积物，主要由发源于鲁中山地的淄河等搬运来的冲积物组成，地层自南而北微倾。含水层(组)受冲洪积扇的制约，呈扇状或片状分布，总的规律是自南而北和自冲洪积扇轴部向两侧，含水层颗粒有粗变细，层次逐渐增多，而单层厚度则渐薄，富水性也渐差。随着地质历史的推进，地壳不断下降，冲洪积扇亦随之向南退缩，早更新世—晚更新世的冲积扇一直延伸到利津—史口—六户一线，而晚更新世—全新世仅局限在清南。因此，在垂直方向上，自上而下含水层颗粒亦由粗变细。

小清河以南，大致在石村—颜徐—稻庄—大王的东北境一线以北的三角洲地带，浅部属山前冲洪积、黄河泛滥和海潮侵袭三方面的交互作用，为海陆相沉积

带，近小清河是扇群前缘交接洼地，是南部扇群浅层地下水的溢出带、北部黄泛平原潜水的排泄带。

清北区受多次海侵的影响，海相地层发育，晚近地层及其间的各含水层主要为水平层状分布，仅仅由于黄河尾闾近代频繁摆动，在浅部分布一些上下迭置，纵横交错的古河道带，浅部含水层厚度较薄，相变剧烈，颗粒细。

调查评估区为黄河三角洲“全咸”孔隙水水文地质小区。

2、含水岩组划分及其特征

根据含水层岩性及地下水类型将调查区划分为两大类型含水岩组，其水文地质特征如下：调查区内主要为海水入侵层。按照海水入侵层的埋藏条件和水力性质特征，将调查区内为潜水层和承压水层两种含水层类型。

（1）潜水层

潜水层分布于第四系全新统地层中，含水岩性主要有粉砂、细砂、淤泥质粉砂、粉砂质粘土等，含有数量不等的贝螺类碎片，属于浅滩滨海相沉积，为第一海相层。潜水层在整个调查区内只分布有一层，本层底板埋深为 25m~32m，矿化度超过 2mg/L。

（2）承压水层

调查区内承压水层主要分布在第四系更新统地层中，与上部的潜水层有一定厚度的隔水层，赋存与第一或第二海相地层中。承压水由两个较为稳定的承压水层构建而成。

第一承压水层：其上部是粉质粘土、粉砂质粘土或淤泥质粉质粘土组成的相对隔水层。本含水层岩性主要是粉砂，其次是细砂，少有中粗砂，见有少量贝壳碎片，为第一、二海相层。

第二承压水层：与第一承压水层之间的相对隔水层是由粉质粘土、粉砂质粘土构建而成的。含水层岩性是粉砂，细砂，偶有中粗砂等，见有少量贝壳碎片，为第二海相层。



图 6.4-2 区域水文地质图

3、地下水补给、径流、排泄条件

区内地下水补给、径流及排泄条件，严格受地形地貌及岩性构造因素控制，具有典型的山地丘陵及滨海平原区的特点。分述如下：

(1) 上部潜水区地下水补给、径流、排泄条件

补给：主要来自海水，海水在静压力下，水平方向上自北、东北向西南补给，另外在海水涨潮覆盖潮间带后蒸发浓缩形成的高浓度咸水自上而下渗入到地下补给地下水。

其次为大气降水入渗补给及侧向径流补给。

径流：总体流向为西南向东北径流。

排泄：主要蒸发排泄。

(2) 下部承压水区地下水补给、径流、排泄条件

补给：主要是接受上游区的侧向径流补给；

径流：自西南向东北径流；

排泄：主要是径流排泄。

4、地下水动态特征

建设项目可能影响到的含水层主要为浅层地下水，对中、深层含水层影响较轻，由于区内地下水环境背景值整体较差，区内生活用水及农业灌溉用水均来自

于地表水体，故本区浅层地下水水位主要受降水、蒸发以及农业灌溉回渗等因素的影响，一般最高水位出现在丰水期、最低水位出现在枯水期，多年动态曲线图如下。

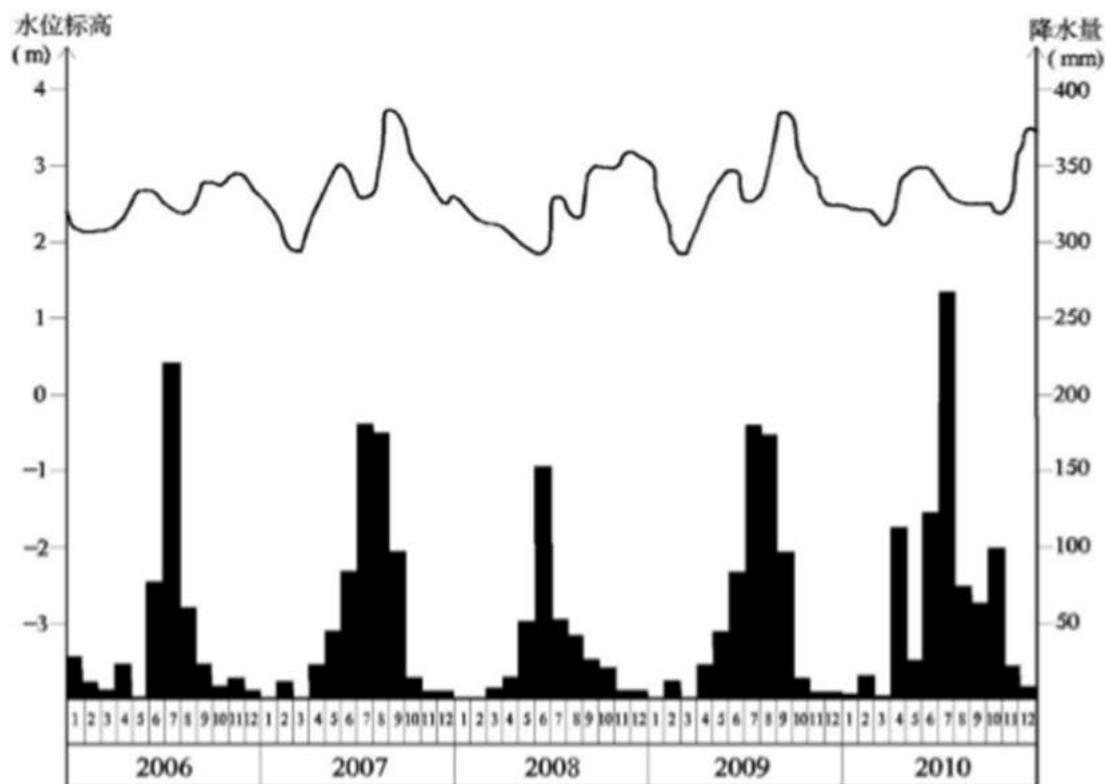


图 6.4-3 浅层孔隙水多年动态曲线图

根据 2006-2010 年月平均水位变化资料分析，一般每年的 1~3 月份，区内降水量普遍较少，由于地下水埋深较浅，地下水水位在蒸发作用下缓慢下降，并出现年内的最低值；4 月份春灌开始，由于大量引黄灌溉，灌溉回渗使得地下水水位开始回升，水位上升幅度较大；5~6 月为枯水期，强烈蒸发仍是地下水的主要排泄途径，该时段地下水的补给来源较少，因此地下水水位呈下降状态，并于 6 月底左右出现年内的最低值；7~8 月雨季到来，受降水集中影响，地下水水位迅速上升且上升幅度较大，一般情况下，多数地段的水位达到最高值；9~12 月，随着降水的减少，地下水在蒸发作用下呈缓慢下降至年底，水位历时曲线一般为双峰双谷型，即在农灌期末和丰水期末出现峰值，在枯水期末和年末出现最低值。

6.4.2.5 地下水与地表水水力联系

项目区附近主要的地表水体为溢洪河、黄河、胜利水库等。场地地下水主要为孔隙水，补给来源以大气降水为主，排泄途径主要为地面蒸发。

地质勘察期间测得该场地范围内初见地下水埋深为 0.95m~1.15m，平均 1.04m，初见地下水位标高为 10.55~10.61m，平均 10.57m。勘察期间测得稳定地下水位埋深为 1.02m~1.25m，平均 1.11m，稳定地下水位标高为 10.48~11.53m，平均 10.50m。历年地下水最高稳定水位埋深为室外设计地坪标高以下 0.8m(标高约在 11.5m)，近 3~5 年最高稳定地下水位埋深为室外设计地坪标高以下 1.3m(标高约在 11.0m)，历年地下水位变化幅度为 1.00~2.00m。

因此，项目地下水与地表水保护目标的水力联系不是很密切。

6.4.2.6 地下水利用现状

由于当地植被较少，土壤盐渍化严重，降水对土壤有淋洗作用，致使地下水矿化度很高，不能饮用，目前也没有进行工农业开采利用。东营市所有的工业、生活用水全部来自引黄水解决。项目区附近村庄、小区等生活饮用供水均为城市供水管网供水，项目区附近地下水不能利用。

6.4.2.7 集中供水水源地与本项目地下水关系

目前垦利区域集中供水水源主要由胜利水库供给。

胜利水库原名东张水库，位于垦利区域以西，黄河南展区最末端，占地面积约 6km²，围坝轴线长 9.26km，坝体平均高度为 7.2m，水库设计库容量 2500 万 m³，水库设计供水量为 3 万 m³/d。胜利水库一期工程开始于 1996 年 3 月，同年 10 月竣工。二期工程为衬砌增容工程，设计蓄水量 2500 万 m³，该工程自 2002 年 10 月 30 日竣工蓄水。

胜利水库是单纯供水功能的水库，规模上属中型水库。根据《东营市人民政府办公室关于印发东营市饮用水水源保护区划定方案的通知》(东政办发[2016]29 号)，“(三)胜利水库饮用水水源保护区。一级保护区：水库大坝内全部区域，面积 580 万平方米。二级保护区：水库大坝截渗沟外边界范围内(一级保护区除外)的区域、沉沙池和引黄干渠，面积 174 万平方米。”

项目不在胜利水库饮用水水源保护区一级保护区及二级保护区范围内，距离一级保护区 3.1km，距离胜利水库二级保护区 2.4km。胜利水库的水源为黄河水，采用地表水作为供水水源，不采用地下水。项目与胜利水库无水力联系。

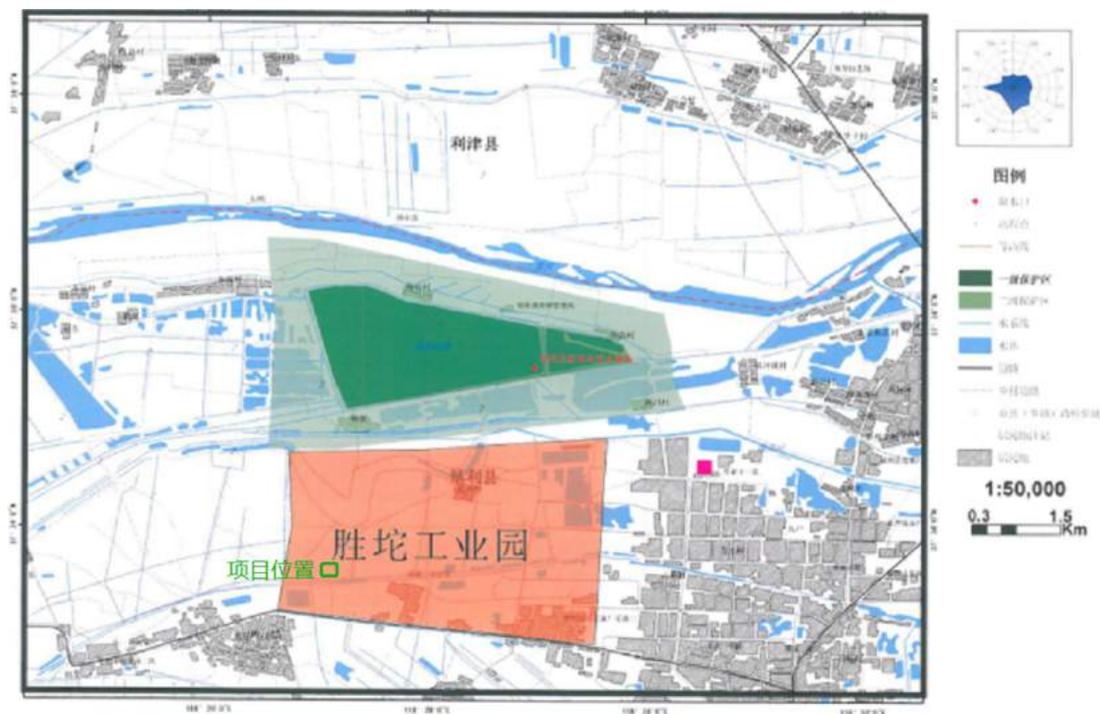


图 6.4-4 胜利水库水源地保护区与园区及项目位置关系

6.4.3 场址工程地质、水文地质条件

1、厂区地质情况

本次评价收集位于厂区西南侧 840 米山东元邦化工有限公司，两厂区距离较近，地质单元相似，本次环评引用其地勘报告进行分析。根据山东元邦化工有限公司项目厂区地勘报告，本场区勘察深度范围内地基土自上而下分为如下 9 层。

项目场地在地貌单元属于第四纪黄河三角洲冲积平原，场地埋深 35m 范围内土层岩性主要为素填土、粉土、粉质粘土，自上而下分层分别为：

1 层素填土，黄褐色，主要成分为粉土，夹粉质粘土薄层，局部有建筑垃圾，土质不均匀。厚度为 0.50~2.00m。

2 层粉土，黄褐色，夹粉质粘土薄层，土质较均匀，湿，中密，摇振反应中等，无光泽反应，干强度低，韧性低。埋深为 0.90~2.20m，厚度为 1.40~2.50m。

2 夹层粉质粘土，黄褐色，多处夹薄层粉土，土质不均匀，软塑，摇振无反应，光滑，干强度中等，韧性中等。厚度为 0.60~2.00m。

3 层粉质粘土，黄褐色，夹粉土薄层，土质不均匀，软塑，摇振无反应，光滑，干强度中等，韧性中等。厚度为 6.30~8.50m。

4 层粉土，灰褐色，湿、中密，摇振反应中等，无光泽反应，干强度低，韧性低，土质较均匀。厚度为 1.70~3.30m。

5 层粉质粘土，灰褐色，软塑，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。厚度为 1.20~2.60m。

6 层粉土，灰褐色，湿，中密，摇震反应中等，干强度低，韧性低，夹薄层粉质粘土。厚度为 1.50~2.10m。

7 层粉质粘土，灰褐色，软塑，摇振无反应，干强度中等，韧性中等，土质较均匀。厚度为 1.70~3.00m。

7 夹层粉土，灰褐色，土质较均匀，湿，中密，摇振反应中等，无光泽反应，干强度低，韧性低。厚度为 0.80~1.30m。

8 层粉土，灰褐色，湿，中密，摇振反应中等，干强度中等，韧性中等。厚度为 2.90~4.00m。

9 层粉质粘土，灰褐色，可塑，摇振无反应，干强度中等，韧性中等，土质均匀。该层未揭穿，厚度不详。

拟建项目所在区域内典型地质剖面图和柱状图见图 6.4-5、图 6.4-6。

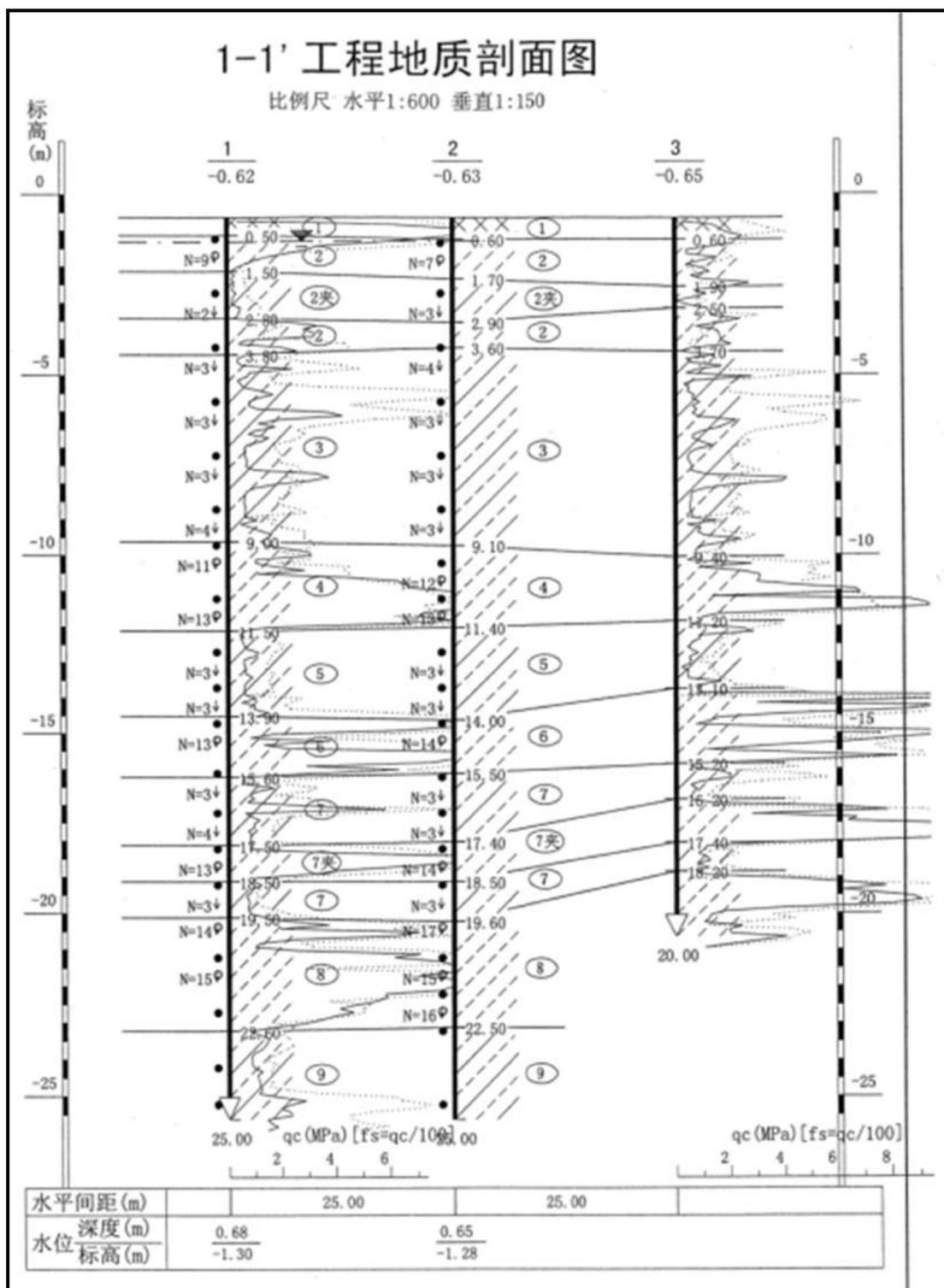


图 6.4-5 工程地质剖面图

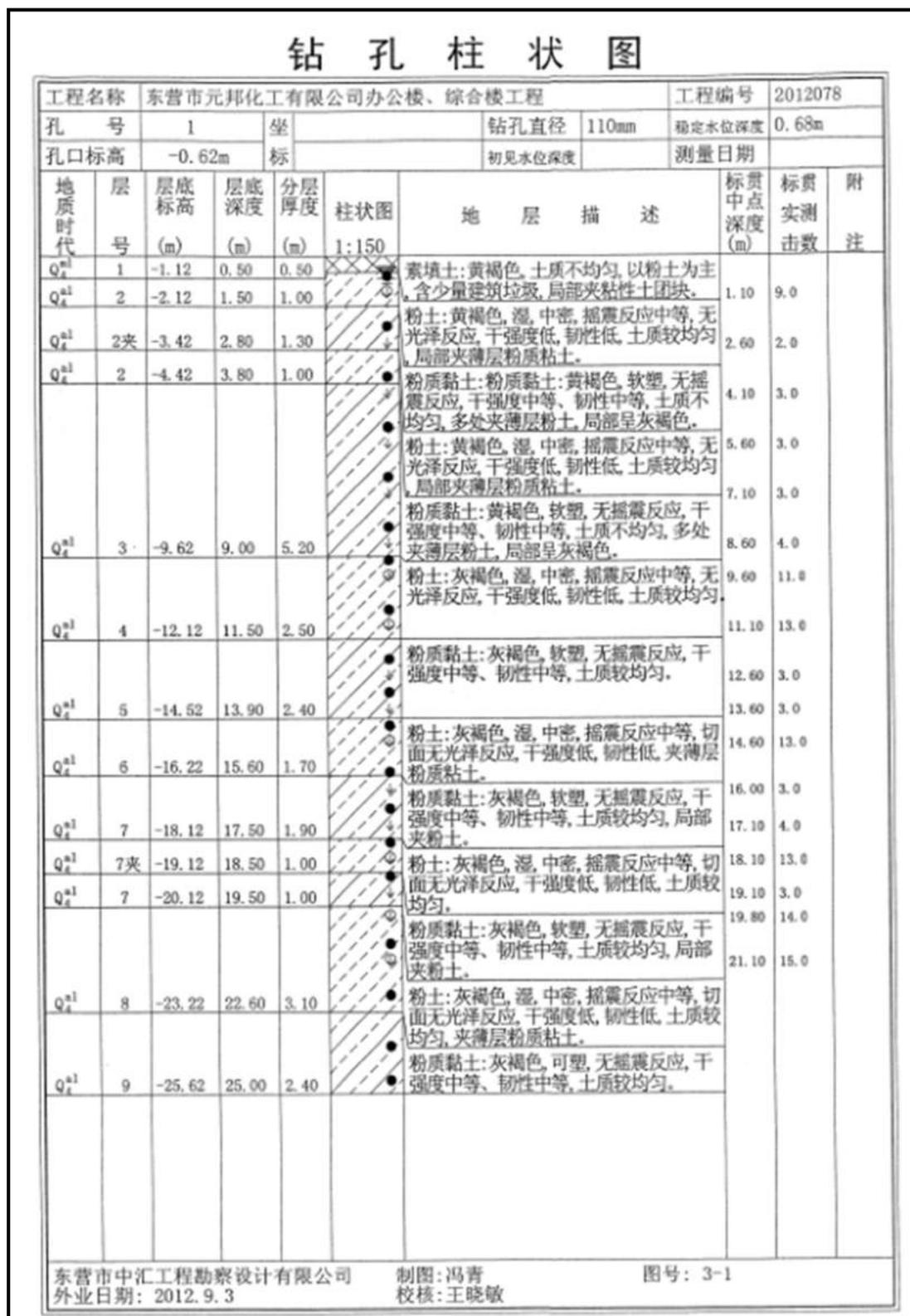


图 6.4-6 工程地质钻孔柱状图

2、包气带防污性能评价

参考项目附近《东营旭鑫化工有限责任公司油气资源综合利用项目环境影响报告书》，项目所在场地包气带岩性为粉质黏土，垂向渗透系数取值为 $2.5 \times 10^{-5} \text{m/s}$ ，折合 0.21m/d ，属于弱透土层。

因此，根据地下水环境影响评价技术导则“表 6 天然包气带防污性能分级参照表”，包气带防污性能为“中等”。

3、含水层特征

根据垦利县水文地质松散岩层的成因，地下水埋藏条件、富水性河水动力等特性，项目区域地下水含水层可分为浅层潜水-微承压水含水层（组）、中层承压含水层（组）、深层承压含水层（组）。

（1）浅层潜水-微承压水含水层

浅层潜水-微承压水含水层（组）含水层埋深 $0 \sim 60 \text{m}$ ，岩性以粉砂为主，根据地下水矿化度可分为淡水区、微咸水区和咸水区三个区。

淡水区：分布于黄河滩地、决口扇顶部、古河道带内。即主要位于沿黄两岸和广饶县。含水层岩性以粉砂为主，局部有细砂，顶板埋深 $5 \sim 10 \text{m}$ ，淡水底界面埋深一般小于 30m ，砂层厚度小于 15m 。地下水来源主要为大气降水和黄河水的侧渗补给。水位埋深 $2 \sim 3 \text{m}$ ，单井涌水量小于 $1000 \text{m}^3/\text{d}$ ，地下水矿化度 $< 2 \text{g/L}$ ，水化学类型一般为重碳酸-钠和氯化物、重碳酸-钠型。

微咸水区：分布于淡水区前沿以及部分沿黄地区，含水层岩性以粉砂为主，含水层厚度 $5 \sim 10 \text{m}$ ，地下水埋深一般 $< 2 \text{m}$ 。单井出水量 $200 \sim 500 \text{m}^3/\text{d}$ 。地下水补给来源主要为大气降水补给，水平径流，以蒸发和径流排泄为主，地下水矿化度 $2 \sim 3 \text{g/L}$ ，水化学类型为氯化物、重碳酸-钠型。

咸水区：分布于其它地区，含水层岩性以粉砂为主，厚度 $5 \sim 10 \text{m}$ ，水位埋深 $< 2 \text{m}$ ，单井出水量 $200 \sim 500 \text{m}^3/\text{d}$ 。地下水来源为大气降水补给。本地区地势低平，排水不畅，水平径流滞缓，排泄以蒸发为主。地下水矿化度 $> 3 \text{g/L}$ ，水化学类型为氯化物-钠型。

（2）中层承压含水层

中层承压含水层埋深 $60 \sim 400 \text{m}$ ，岩性以粉砂、细砂为主，为咸水含水层。含水砂层厚度 $20 \sim 30 \text{m}$ 。单井出水量大于 $200 \text{m}^3/\text{d}$ 。地下水补给来源主要是水平

径流补给及越流补给，以径流排泄为主，地下水矿化度大于 5g/L，水化学类型为氯化物-钠型。

（3）深层承压含水层

深层承压含水层（组），根据地下水埋深、水化学特征又可分为三个含水层（组），分别为深层淡水—咸水承压含水层（组）、深层地热水承压含水层（组）、深层卤水承压含水层（组）。

根据勘探，项目勘探范围内的地下水为第四系孔隙潜水—微承压水，补给水源以大气降水为主。

6.4.4 地下水环境影响预测与评价

6.4.4.1 地下水环境预测分析

1、预测评价原则

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)和本项目工程分析可知，本项目属于 I 类建设项目。地下水环境影响预测遵循《环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2011)与《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)确定的原则进行。

2、预测情景的设定

厂区废水对地下水的影响具有隐蔽性，是无意间排放的，加之包气带防污性能的差异性、含水层分布的各项异性等原因，对地下水的预测只能建立在人为的假设基础之上，建立地下水预测模型，预测在不同时期内厂区在不同状况下的污染物迁移变化，以此说明对地下水环境的影响。本次分别对正常状况和非正常状况下厂区污水泄漏对地下水环境的影响进行预测评价。

3、正常状况下地下水环境影响分析

（1）污水收集及处理

厂区排水体制为雨污分流制。项目产生的废水均排入厂区现有污水处理站进行处理，项目废水经厂内污水处理站处理达到垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂进水水质要求、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级限值要求后排入垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂进一步处理。

厂区污水处理站采取了重点防渗措施，正常状况下，生产废水在经过处理后对地下水环境的影响较小。

(2) 厂区内固废和危废处置

厂区固体废物已全部实现综合利用及处置。企业员工生活垃圾的收集由环卫部门定期处理，一般固体废弃物综合利用率达 100%。

危险废物收集后全部委托有资质单位处理，并且执行转移联单制度。固体废物均按照控制标准要求存放。厂区固废实现废物的综合利用或安全处置。

由此可知，厂区内的固体废物、危险按照相应方式进行收集处置，生活垃圾不随意堆放。正常状况下，不会造成因固废、危废的渗滤而造成地下水污染的事件发生。

(3) 物料储存

物料仓储区、罐区地面采取相关的防渗措施，正常状况下，对地下水环境的影响较小。

综上所述，正常状况下，厂区各生产装置区、罐区、污水处理设施等均采取相应的地下水污染防治措施，各类污水经污水处理站处理后，进入园区污水管网，达标后进入垦利区利河污水处理有限公司污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准后，排入广利河。

综上，正常状况下，项目建设对地下水环境的影响较小。

4、非正常状况下地下水环境影响预测及评价

(1) 预测情景设定

① 渗露环节确定

废水处理设施和污水管道虽然采取了严格地面防渗措施，在废水的产生、收集、输送过程中，仍可能出现管道破裂、跑冒滴漏，造成防渗地面破损等非正常状况，可能对地下水环境产生不良影响。

持续泄漏：厂区内生产废水和生活污水均通过污水管网收集后输送厂区污水处理站，当污水管道长时间使用后，容易出现管道破裂发生泄漏，埋地管道破裂后造成长期的泄漏而不易被人察觉，因此可以视为污染物持续泄漏的情况。

瞬时泄漏：生产废水污染物种类多、浓度高，其预处理收集处理池隐蔽部

位发生小面积渗漏时，不易被发现，可能有少量废水经渗漏点源源不断渗入含水层中，但是一般在污水处理站下游会布置污染监控井，当在监控井中发现地下水水质超标后，采取相应的排查措施，将修复污水泄漏点，此时污水的泄漏得到控制，因此可以视为污染物瞬时泄漏的情况。

②预测因子

根据工程分析可知，结合项目特点，本项目生产运行过程中产生的生产废水进入预处理系统尚未进行处理时污水中污染物的浓度较高，污水水质较复杂，因此本次对生产过程中产生的 COD_{Cr}、氨氮进行预测评价。

评价标准：氨氮参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准 0.5mg/L；

由于地下水质量标准中无 COD_{Cr} 这项指标，因此 COD_{Cr} 参照《城市污水再生利用 地下水回灌标准》（GB/T 19772—2005）的要求，不大于 15mg/L。

根据《地下水质量标准》（GB14848-2017）中 III 类标准，全盐量参照溶解性总固体的浓度标准不大于 1000mg/L。

③评价预测时间

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的规定，本次评价预测时段可分为以下四个关键时段：污染发生后 100 天、365 天、1000 天和 20 年。可根据实际预测情况增加预测时间点。

④预测范围

预测范围与调查评价范围一致，并包含下游评价范围内环境敏感目标。

⑤评价预测方法及结果

本项目地下水环境影响评价级别为二级，按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的规定，预测方法应采用解析法或数值法进行预测。由于场区水文地质条件较简单，本次评价采用解析法进行非正常状况下地下水污染的预测及评价。

（2）预测模型的建立

本区污染源为将来本工程生产运行时产生的废水。从场区附近水文地质条件上概化，工程建设运行过程中发生污染总体上顺地下水流向发生运移，污染物将会呈面状向四周扩散污染，因此，本工程建设污染源可以概化为点状污染源。

根据工程分析，本项目运行后产生的生产废水进入预处理装置处理后进入污水处理站处理。由于进入预处理装置的废水中污染物的浓度较高，本次模拟本项目通往预处理装置的池体发生大型泄漏事故。大型泄漏事故在较短的时间内即可被发现并及时处理，因此，发生事故状态下污染源的排放可以概化为瞬时排放。

项目运行是一个长期的过程，发生“跑、冒、滴、漏”是无法全面控制的，由于其具有隐蔽性，往往会持续较长时间，因此污染源的排放规律可以概化为连续排放。

②污染预测模型

考虑到丰水期时污水管道及预处理池底有可能位于地下水中，且当发生污染物渗漏时，含有污染质的废水或物料极可能沿着孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计思想。

根据厂区污染源特点及水文地质条件，根据地下水导则，预测模型如下：

a、瞬时（事故时）注入示踪剂——平面瞬时点源

根据前面的水文地质条件概化及污染源概化，污水处理站中和池发生泄漏可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）一维稳定流动二维水动力弥散问题，取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直地下水流动的方向为 y 轴方向，则求取污染因子浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad (6.4-1)$$

式中式中：x、y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x,y,t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率。

b、连续注入示踪剂——平面连续点源:

此次模拟计算, 污染物泄漏点主要考虑在接近污水处理站的污水管线。正常情况下, 污水管线发生连续泄漏不易发现, 其污染物运移可概化为连续注入示踪剂~平面连续点源的一维稳定流动二维水动力弥散问题, 取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向, 垂直地下水流动的方向为 y 轴方向, 则求取污染物浓度分布的模型如下:

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \quad (6.4-2)$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}} \quad (6.4-3)$$

式中:

x, y —计算点处的位置坐标;

t —时间, d ;

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, mg/L ;

M —含水层的厚度, m ;

m_t —单位时间注入示踪剂的之量, kg/d ;

u —水流速度, m/d ;

n —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率;

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数, 可查《地下水动力学》获得;

$W(u^2 t / (4D_L), \beta)$ —第一类越流系数井函数。

④模型参数的选取

由上述模型可知, 模型需要的参数有: 注入的示踪剂质量 m ; 含水层厚度 M ; 有效孔隙度 n ; 水流速度 u ; 纵向弥散系数 D_L ; 横向弥散系数 D_T 。

a、注入的示踪剂质量

①瞬时泄漏：预处理设施收集池发生大型泄漏事故，按从发现到处理完成的时间为 2d，项目产生的污水全部进入地下水环境进行预测。

根据工程分析可知，进入预处理设施工艺废水（包括设备清洗废水）产生量为 4.5m³/d。

污染物浓度按照处理前平均浓度考虑。

表 6.4-4 瞬时泄漏污染源强及预测结果参考标准

污染物名称	COD	氨氮
水质标准 (mg/L)	15	0.5
污染物初始浓度 (mg/L)	20000	500
事故状态下，污染物的渗流量 (kg)	180	4.5

②连续泄漏：本次污染物连续泄漏源强参考文献《典型建设项目地下水污染源识别及源强计算》（刘国东，黄玲玲等）“1 化工项目污染源识别与源强计算”。

假如污水管网破损产生“跑、冒、滴、漏”而不能被发现，渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移，把渗漏的量当成不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后。泄漏量按照下列公式计算：

$$m_t = \lambda QC \quad (\text{公式 6.4-4})$$

m_t —单位时间渗漏的污水质量，g/d；

λ —液体滴漏系数，取 0.35%；

Q —单位时间内管道内液体流量，m³/d；

C —管道内物料浓度，mg/L。

污水处理站进水口处污水量为 12.5m³/d，按照废水混合后平均浓度 COD 为 841mg/L、氨氮 205mg/L。

源强带入公式 6.4-4，计算结果见表 6.4-5。

表 6.4-5 污染源强及预测结果参考标准

污染物名称	COD	氨氮
水质标准 (mg/L)	15	0.5
污染物初始浓度 (mg/L)	841	205
跑冒滴漏状态下，污染物的渗流量 (g/d)	36.8	9.0

b、含水层厚度

项目区含水层主要为粉质黏土，其厚度为 0.6-2m。本次取较大值 2m；

c、渗透系数

本区地下水类型为松散岩类孔隙潜水，含水层岩性为粉质黏土，参考区域经验参数取： $K=0.25\text{m/d}$ 。

d、有效孔隙度

有效孔隙度参考区域经验参数取 0.25。

e、水流速度

地下水水力坡度一般较小，评价区地下水主要是由西北向东南方向呈一维流动，水力坡度保守估计取为 $I=1/10000$ ，因此地下水的渗透速度

$V=KI=0.25\text{m/d}\times 1/10000=2.5\times 10^{-5}\text{m/d}$ ，水流速度 u 取为实际流速 $u=V/n=0.0001\text{m/d}$ 。

f、弥散系数

根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知，“根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作”。

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度 α_L 绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度 α_L 从整体上随着尺度的增加而增大（图 6.3-7）。基准尺度 LS 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

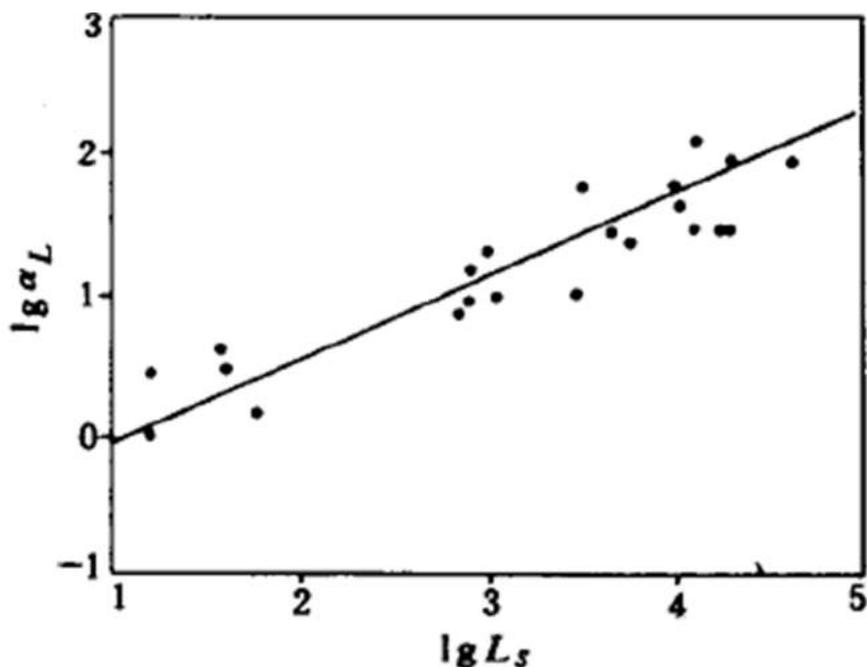


图 6.4-7 孔隙介质数值模型的 $\lg\alpha_L$ — $\lg L_s$

由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内试验获得真实的弥散度。故本次参考以往研究成果，考虑距污染源下游约 2000m 的范围，因此，本次模拟取弥散度参数值取 2000m。

纵向 x 方向的弥散系数 D_L ：参考周边地区相关资料，模型计算中纵向弥散度 α_L 选用 2000m。由此计算含水层中的纵向弥散系数 $D_L = \alpha_L \times u = 2000 \times 0.0001 \text{m/d} = 0.2 (\text{m}^2/\text{d})$ 。

横向 y 方向的 D_T ：根据经验一般 $\frac{D_T}{D_L} = 0.1$ ，因此 D_T 取为 $0.02 (\text{m}^2/\text{d})$ 。

(3) 模型预测结果

主要通过预测 COD、氨氮在地下水中迁移过程，进一步分析污染物超标范围和浓度变化。其超标限值分别为 15mg/L 和 0.5mg/L。

① 发生大型泄漏事故（瞬时泄漏情景）

未采取防渗措施的情况下，按假设进行计算，将确定的参数代入模型(6.3-1)，便可以求出含水层不同位置不同时刻的污染物浓度分布情况。

a、COD 的预测结果

事故发生 100d 后，COD 在含水层的最大超标运移距离为 28m，影响范围为 811m^2 ；365d 后，COD 在含水层的最大超标运移距离为 50m，影响范围 1914m^2 ；

1000d 后，COD 在含水层的最大超标运移距离为 74m，影响范围 3860m²；20 年后，COD 在含水层的最大超标运移距离为 149m，影响范围为 14307m²。具体预测结果见表 6.4-6，图 6.4-8。

表 6.4-6 瞬时泄漏事故发生后污染物在地下水环境中污染范围预测表

预测因子	质量标准 (mg/L)	预测时间	运移距离 (m)	中心点浓度 (mg/L)	超标面积 (m ²)
COD	15	100d	28	12532.0	811
		365d	50	3433.4	1914
		1000d	74	1253.2	3860
		20a	149	171.7	14307
氨氮	0.5	100d	37	43.366	508
		365d	49	11.881	750
		1000d	82	4.3366	1848
		20a	63	0.594	1135



(注：紫色代表 20 年污染晕、黄色代表 1000d 污染晕、蓝色代表 365d 污染晕，绿色代表 100d 污染晕，红色为厂界线)

(局部放大图)



图 6.4-8 事故发生后 COD 的污染晕预测图

事故发生后，污染因子 COD 在含水层中沿地下水流向自西南向东北运移，浓度随运移距离变化情况详见图 6.3-9。

随运移距离的增加，含水层中 COD 浓度先上升后下降，随着时间的增加，COD 的浓度呈下降趋势。事故发生 100 天后，离泄露点 19m 以外地下水中 COD 不超标；事故发生 365 天后离泄露点 32m 以外地下水中 COD 不超标；事故发生 1000 天后离泄露点 42m 以外地下水中 COD 不超标；事故发生 20 年后离泄露点 81m 以外地下水中 COD 不超标。

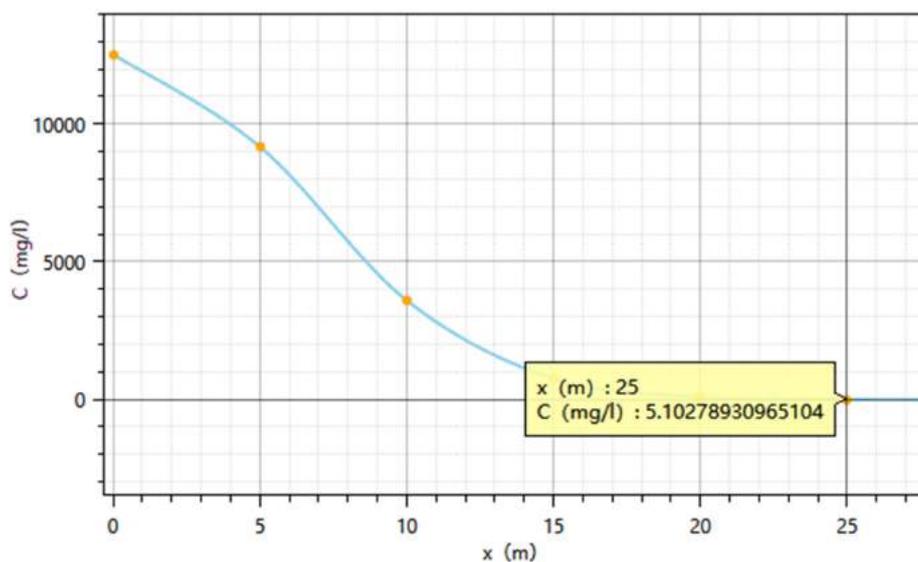


图 6.4-9a 事故发生 100 天 COD 随运移距离浓度变化图

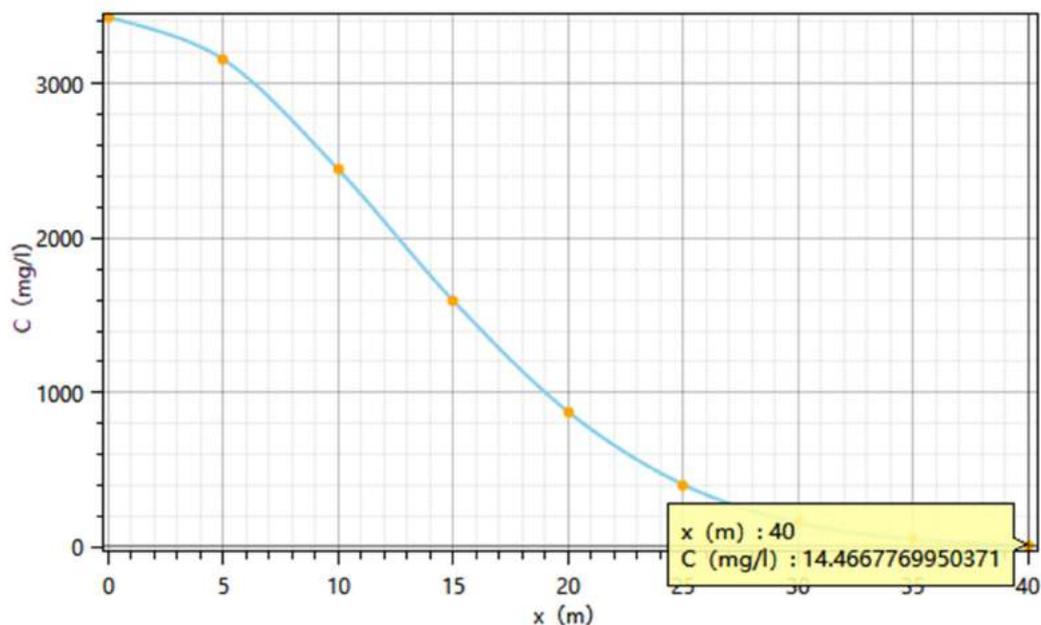


图 6.4-9b 事故发生 365 天 COD 随运移距离浓度变化图

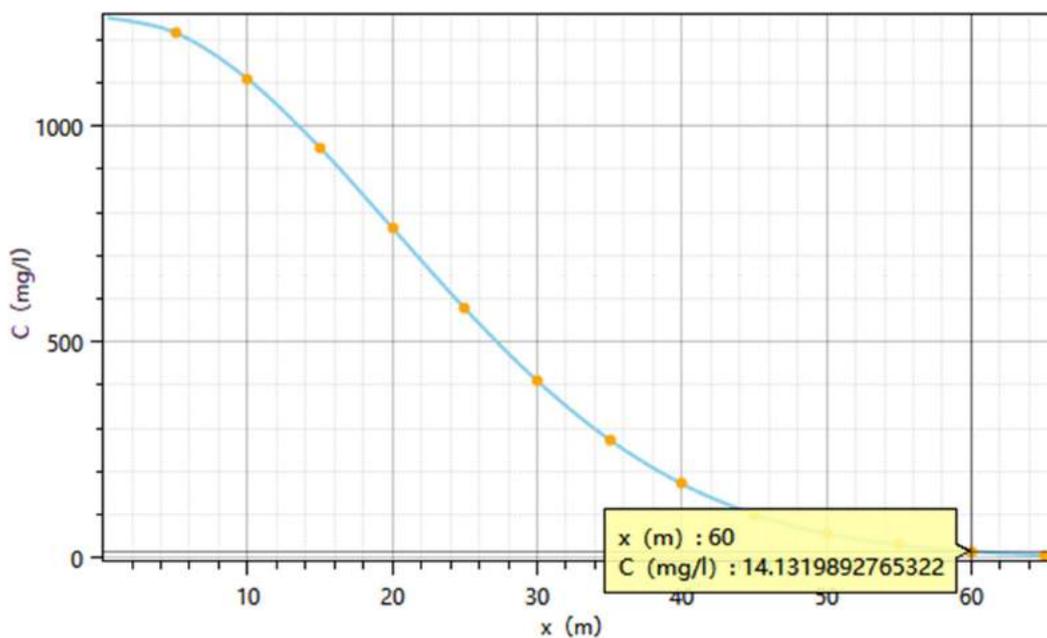


图 6.4-9c 事故发生 1000 天 COD 随运移距离浓度变化图

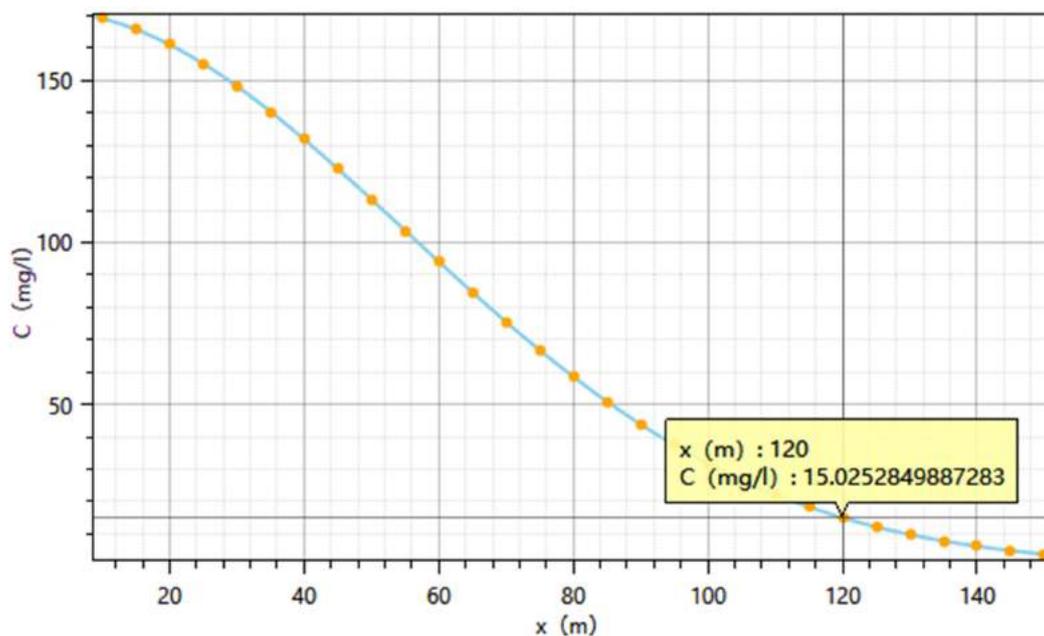


图 6.4-9d 事故发生 7300 天 COD 随运移距离浓度变化图

b、氨氮的预测结果

事故发生 100d 后，氨氮在含水层的最大超标运移距离为 37m，影响范围为 508m²；365d 后，氨氮在含水层的最大超标运移距离为 49m，影响范围为 750m²；1000d 后，氨氮在含水层的最大超标运移距离为 82m，影响范围为 1848m²；20a 后，氨氮在含水层的最大超标运移距离为 63m，影响范围为 1135m²；

具体预测结果见表 6.4-6，图 6.4-10。

随运移距离的增加，含水层中氨氮浓度先上升后下降，随时间的增加，氨氮的浓度呈下降趋势。事故发生 100 天后，离泄露点 24m 以外地下水中氨氮不超标。事故发生 365 天后，离泄露点 30m 以外地下水中氨氮不超标。事故发生 1000 天后，离泄露点 47m 以外地下水中氨氮不超标。事故发生 7300 天后，离泄露点 38m 以外地下水中氨氮不超标。详见图 6.4-11。



(注：紫色代表 20 年污染晕、黄色代表 1000d 污染晕、蓝色代表 365d 污染晕，绿色代表 100d 污染晕，红色为厂界线)
(局部放大图)



图 6.4-10 事故发生后氨氮的污染晕预测图

由于本次预测忽略了土壤对污染物的吸附、解析及微生物对污染物的降解作用等，因此预测结果偏大。实际上，瞬时泄漏发生后污染物对地下水的影响比预测结果小。

②“跑、冒、滴、漏”模型预测结果（持续泄漏情景）

正常生产状况下，假定污染物为定流量补给渗入，场区未进行全面防渗，将前面确定的参数带入模型（公式 6.3-2 和 6.3-3），便可得出各污染物在含水层中

沿地下水流向运移时浓度的变化情况。本次预测在不考虑自然降解及吸附作用下，“跑冒滴漏”持续发生不同时间，各污染物在地下水环境中造成的超标范围。

表 6.4-7 污染物超标范围预测表

序号	预测因子	质量标准 (mg/L)	预测时间	超标运移距离 (m)	超标面积 m ²
1	COD	15	100d	34	445
			365d	61	1344
			1000d	108	3083
			20 年	287	20831
2	氨氮	0.5	100d	31	401
			365d	53	1017
			1000d	89	2271
			20 年	241	14768

a、COD 的预测结果

跑冒滴漏持续 100d，COD 在含水层的最大超标运移距离为 34，影响范围为 445m²；跑冒滴漏持续 365d，COD 在含水层的最大超标运移距离为 61m，影响范围为 1344m²；跑冒滴漏持续 1000d，COD 在含水层的最大超标运移距离为 108m，影响范围 3083m²；跑冒滴漏持续 20 年，COD 在含水层的最大超标运移距离为 287m，影响范围 20831m²。具体预测结果见表 6.4-7，图 6.4-12。



(注：紫色代表 20 年污染晕、黄色代表 1000d 污染晕、蓝色代表 365d 污染晕，绿色代表 100d 污染晕，红色为厂界线)
(局部放大图)



图 6.4-11 跑冒滴漏情景下 COD 在含水层的污染运移预测图

b、氨氮的预测结果

跑冒滴漏持续 100d，氨氮在含水层的最大超标运移距离为 31，影响范围为 401m²；跑冒滴漏持续 365d，氨氮在含水层的最大超标运移距离为 53m，影响范围为 1017m²；跑冒滴漏持续 1000d，氨氮在含水层的最大超标运移距离为 89m，影响范围 2271m²；跑冒滴漏持续 20 年，氨氮在含水层的最大超标运移距离为 241m，影响范围 14768m²。具体预测结果见表 6.3-7，图 6.3-12。



(注：紫色代表 20 年污染晕、黄色代表 1000d 污染晕、蓝色代表 365d 污染晕，绿色代表 100d 污染晕，红色为厂界线)

(局部放大图)



图 6.4-12 跑冒滴漏情景下氨氮在含水层的污染运移预测图

③小结

上述预测结果表明，由于本区天然状况下，浅层淡水径流缓慢，污染物泄漏至地下水中后，其天然净化过程缓慢。在连续渗漏的情况下，污染物源源不断的进入含水层，致使含水层中污染物浓度不断增大，最终于源强处污水浓度相同，其超标面积也逐渐增加，持续泄漏时对地下水环境的影响较大。瞬时泄漏时，污染物的超标面积总体上控制在较小范围之内，对地下水环境的影响可接受。

事实上污染物进入含水层，还要进行稀释、还会四周扩散，在规定时间内都进行水质监测的情况下也不会出现不被发现的数个月内的连续、大量泄漏，但是即使如此，泄漏对于周边特别是下游的地下水环境的影响还是明显的。所以在项目运行期内，对厂区污水收集、处理设施和污水管道等可能造成地下水污染影响的区域必须采取可靠的防渗防漏措施，并采取严格的监测措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

本次污染质模拟计算，受到资料的限制，模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。

6.4.4.2 地下水环境影响评价

1、运营期正常状况下对地下水水质的影响

正常状况下，建设项目防渗措施、防渗工程正常运行，水污染物处理设施保持正常使用，生产污水及生活污水经厂区污水处理站处理达到污水处理厂入厂标准后，排入污水管网至污水处理厂处理达标后再外排。运行过程中偶尔存在跑冒滴漏等不连续的无组织废水，地面经过严格防渗，出现入渗地下、污染地下水问题可能性较小，因此正常状况下对地下水水质产生影响较小。

2、运营期非正常状况下对地下水水质的影响

预测结果表明，污水管网产生裂缝发生持续跑、冒、滴、漏时，污水泄漏对地下水环境的影响较大；当在污水处理站下游布置了污染监控井，污水处理站的渗漏可以得到及时监测时，污水的瞬时泄漏会造成地下水中污染物超标时间较长，超标区域的浓度不断降低。但由于本区地下水径流缓慢，其超标面积较小，对地下水环境的影响在一个较小可以接受的范围之内。

6.4.4.3 地下水污染防治措施与对策

1、地下水污染防治措施

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

本项目已建成，主要采取了以下污染防治措施：

①源头控制措施

厂区工作人员经常对各生产装置及其所经过的管道尤其是污水处理设施、污水输送管道等周边进行巡查，避免“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

a、定期严格检查工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物等，及时更换有质量问题的阀门，防止和降低“跑、冒、滴、漏”。

b、所有生产中的储槽、容器均已做过防腐处理。

c、地下走管的管道、阀门设置了专用的防渗管沟，管沟上设置了活动观察顶盖，管沟与污水集水井相连，并设计了合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排放。

d、废物循环利用，减少污染物排放量。

e、设置了专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，被污染的消防水、冲洗水等直接流入事故水池，厂区排水口设在线监测系统，防止超标污水外泄。

②分区防治措施

根据前面对包气带防渗性能的评价，场区内地表主要分布粉质黏土，垂向渗透系数 $2.5 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能为“中等”，不能满足作为天然防渗的要求。因此厂区应严格按照制定的防渗措施执行。

建设单位各车间、仓库等均已采取的地下水污染防治措施基本能够满足《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）及相关技术的要求。厂区分区防渗情况详见表6.4-8、图6.4-14。

表 6.4-8 厂区已采取的地下水污染防治措施一览表

序号	分区类别	防渗单元	措施
1	重点污染防治区	南北厂区装置区	采用混凝土防渗层，厚度 30cm，同时在混凝土防渗层下采用 HDPE 材料进行人工防渗，厚度 2.0mm
2		危废暂存区	采用导流沟和收集槽浇筑 C30 混凝土，槽壁和槽底厚度为 100mm，导流沟浇筑 120mmC30 砼；地面及沟槽均敷设丙纶 1 道（400g/m ² ）作为防腐
3		污水站	采用导流沟和收集槽浇筑 C30 混凝土，槽壁和槽底厚度为 100mm，导流沟浇筑 120mmC30 砼；地面及沟槽均敷设丙纶 1 道（400g/m ² ）作为防腐
4		事故水池	采用防渗钢筋混凝土，内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）
5	一般污染防治区	空压站、循环水泵房、配电室等	采用铺设 0.5m 厚粘土层进行防渗

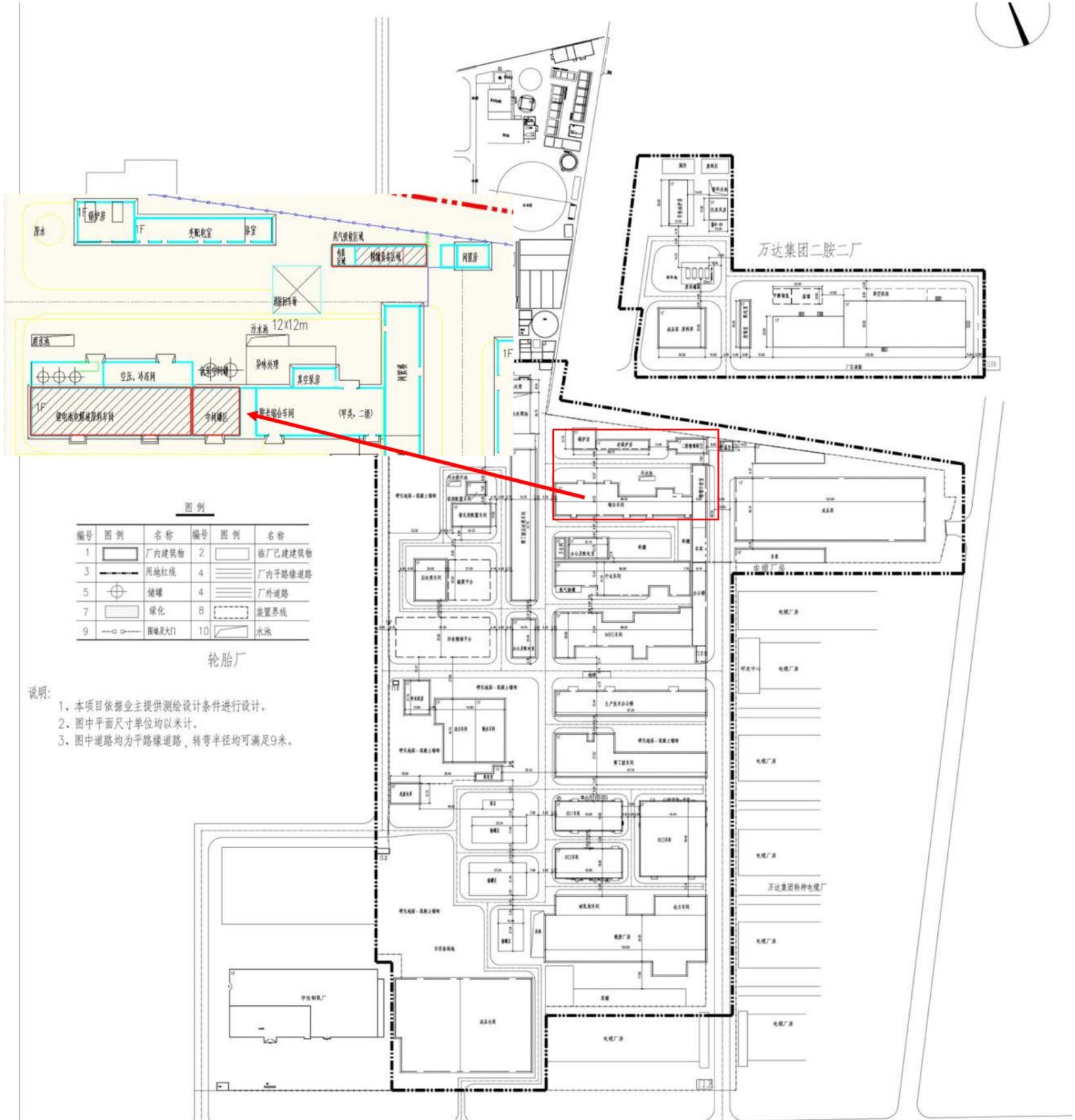


图6.4-14 项目分区防渗图

③地下水污染监控措施

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，需建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井（新建监测井），建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

本项目厂区地下水流向为西南向东北，结合园区地下水监控井布设情况综合考虑，本项目设置 5 口地下水监控井（新建 1 口，利用现有 3 口），利用南厂区现有罐区西侧监控井作为改扩建项目本底值监控井（J1），利用南厂区污水处理站北侧现有水井做地下水监测井（J2），利用北厂区水库南侧现有监控井作为下游地下水扩散监控井（J3），并在南厂区改扩建项目东北角新建一处地下水监控井（J4）。利用北厂区现有监控井作为两侧地下水扩散监控井（J5）。

监测井布设位置见图 6.4-15。

表6.4-9 地下水监测井布置一览表

孔号	位置	监测因子	监测频率	监测层位	主要功能
J1	南厂区罐区西侧	pH、氯化物、硫酸盐、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数等基本因子及石油类、硝基苯、对硝基氯苯特征污染物，同时监测水位、水温等	每年两次	浅层孔隙水	本底井：监测厂区上游地下水水质状况。
J2	南厂区污水处理站北侧				监测井：监测厂区地下水水质情况，若有污染，立刻检修
J3	北厂区水库南侧				扩散井：用于监测厂区下游地下水的污染情况
J4	南厂区装置区东北角				监测井：监测本项目装置区地下水水质情况，若有污染，立刻检修
J5	北厂区罐区西侧				监测井：监测本项目罐区地下水水质情况，若有污染，立刻检修

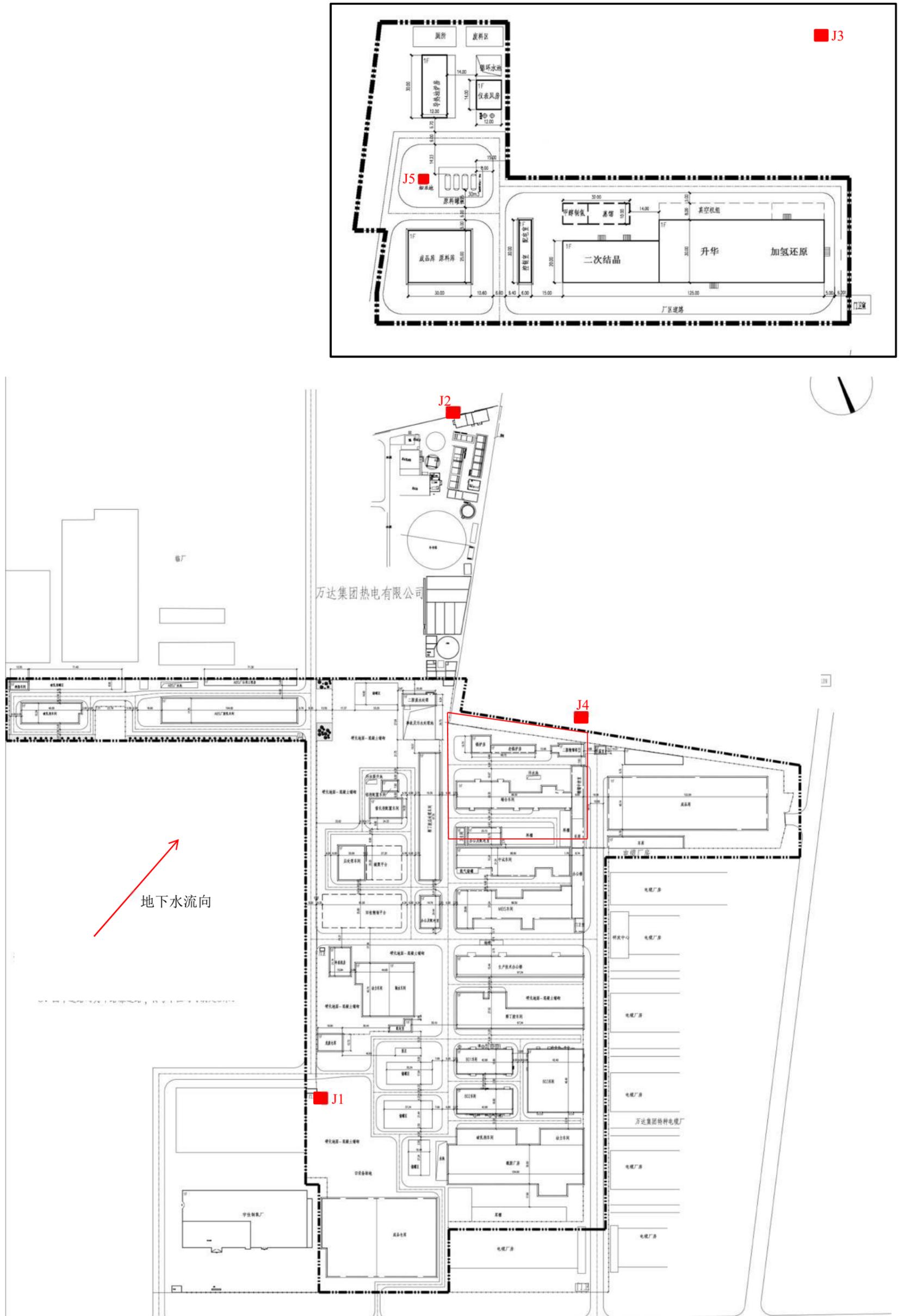


图6.4-15 项目厂区地下水监测井位置图

企业地下水监控井例行监测数据如下：

表 6.4-10 地下水监控井现状监测结果

检测项目	检测结果 (2021.07.02)	
	1#	2#
pH 值 (无量纲)	7.09	7.12
氨氮 (mg/L)	1.08	1.06
硝酸盐氮 (mg/L)	8.0	0.6
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.006	0.006
总硬度 (mg/L)	13800	2240
溶解性总固体 (mg/L)	4580	9470
挥发酚 (mg/L)	ND	ND
氰化物 (mg/L)	ND	ND
砷 ($\mu\text{g/L}$)	1.36	ND
汞 ($\mu\text{g/L}$)	ND	ND
六价铬 (mg/L)	ND	ND
铅 ($\mu\text{g/L}$)	ND	ND
镉 ($\mu\text{g/L}$)	ND	ND
镍 ($\mu\text{g/L}$)	ND	22.2
铁 (mg/L)	0.3	ND
锰 (mg/L)	ND	ND
耗氧量 (mg/L)	2.73	2.89
氟化物 (mg/L)	0.4	0.4
氯化物 (mg/L)	2480	4260
硫酸盐 (mg/L)	3900	1790
硫化物 (mg/L)	ND	ND
K^+ (mg/L)	148	14.7
Na^+ (mg/L)	13200	2390
Ca^{2+} (mg/L)	1080	410
Mg^{2+} (mg/L)	2670	291
碳酸盐 (CO_3^{2-}) (mg/L)	ND	ND
重碳酸盐碱度 (以 CaCO_3 计) (mg/L)	6.92	2.96
总大肠菌群 (MPN/100mL)	ND	ND
菌群总数 (CFU/mL)	30	27

总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐等因子超标原因与所在地质化学环境本底值偏高有关，由于评价区位于滨海平原地区，受区域地质与海水倒侵双重影响，且排泄不畅，地下水水平运动缓慢，因此其地下水含盐量较高。耗氧量、氨氮超标与区域整体环境质量有关系，如生产生活等，由于采样点为浅水井，农业面源可能造成浅层地下水受到污染。

企业定期填写跟踪监测报告。跟踪监测报告的内容包括：

- (1) 监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。
- (2) 生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状态、跑冒滴漏记录、维护记录。

2、场区环境管理对策

为有效防范突发环境事件的发生，及时、合理处置可能发生的各类重大、特大环境污染事故，保障生产、生活正常运行，依据《中华人民共和国环境保护法》的规定，特制定场区环境管理方案。

(1) 指导思想

环境监测必须贯彻“预防为主”、“以人为本”的原则，以规范和强化企业：整体环境保护系统应对突发环境事件应急处置工作为目标，以预防突发环境事件重点污染源为重点，逐步完善处置突发环境事件的预警、处置及善后工作机制，建立环境保护系统防范有力、指挥有序、快速高效和统一协调的突发环境事件应急处置体系。

(2) 组织领导机构

环境保护领导小组组长：1 人；副组长：1 人；监测人员：2 人。

(3) 基本原则

①必须依据环境保护法规和环境质量标准、污染物排放标准中国家、行业和地方地的相关规定；

②必须遵循科学性、实用性的原则；

③优先污染物优先监测。优先污染物包括：毒性大、危害严重、影响范围广的污染物质；污染呈上升趋势，对环境具有潜在危险的污染物质；具有广泛代表性的污染因子。此次项目中将铅元素作为优先污染物。另外，优先监测的污染物一般应具有相对可靠的测试手段和分析方法，或者有可等效性采用的监测分析方法，能获得比较准确的测试数据；能对监测数据做出正确的解释和判断。

④全面规划、合理布局。环境问题的复杂性决定了环境监测的多样性，要对监测布点、采样、分析测试及数据处理做出合理安排。

3、应急响应措施

地下水资源保护对策主要是建立应急预案与应急处置系统，对整个供排水及水处理系统进行实时监测，及时发现项目运行过程中可能造成地下水污染的问题。

(1) 应急预案

1)在制定安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

2)地下水应急预案应包括以下内容：

- a 应急预案的日常协调和指挥机构；
- b 相关部门在应急预案中的职责和分工；
- c 地下水环境保护目标的确定,采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；
- d 特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况,平常的训练和演习；
- e 特大事故的社会支持和援助,应急救援的经费保障。

地下水应急预案详见表 6.4-11。

表6.4-11 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布,包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标:生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标,在园区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部~负责现场全面指挥;专业救援队伍~负责事故控制、救援、善后处理;专业监测队伍负责对厂监测站的支援;
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度,该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件(I级)、重大环境事件(II级)、较大环境事件(III级)和一般环境事件(IV级)四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由园区区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估,为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场:控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物,降低危害,相应的设施器材配备。邻近区域:控制污染区域,控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场:事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量,现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标:受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定,撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理,恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后,平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录,建档案和专门报告制度,设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

(2) 应急处置内容

一旦发现地下水发生异常情况,必须按照应急预案马上采取紧急措施:

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。

地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会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。

当发现园区内受到范围污染时，首先确定污染的大致范围。根据污染的范围，在污染区的下游位置布置应急排水井，当现有的岩溶水井不满足排水要求时，应布置新的额排水井，抽出的污水送污水处理场集中处理。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

（3）应急响应

1) 按照地下水应急预案，及时发现地下水水质污染，及时控制。一旦出现地下水污染事故，立即启动应急预案和应急处置办法，及时将泄漏的物料进行收集进入围堰暂存，并按规定处理，杜绝其淋溶水下渗进入地下水。发生废水泄漏事故和火灾时，要保证事故废水、消防废水引入储罐围堰，污水经处理达标后方可外排。污水处理设施等区域参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单的要求防渗，控制地下水污染。

2) 为了尽可能充分保护宝贵的地下水资源及地下水环境，在采用地下水过程中，应加强水资源动态监测，为地下水环境动态管理提供基础资料。

3) 与有关部门协调，建立地面沉降动态监测制度，为沿线公路及建筑物安全防范措施的及时实施，提供基础数据。

4) 建立向环境保护行政主管部门报告制度。

通过采取上述地下水保护措施,可以把本项目对地下水的污染影响降低到最小,有效地保护厂区所在区域水文地质环境和地下水资源。

(4) 注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂,在进行具体的治理时,还需要考虑以下因素:

①多种技术结合使用,治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭,然后尽量收集纯污染物,最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理,因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复,地下水和土壤是相互作用的,由于雨水的淋滤或地下水位的波动,污染物会进入地下水体,形成交叉污染。

6.4.5 结论及建议

1、结论

(1) 评价级别: 根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)要求,本项目属于 I 类建设项目,场区地下水环境不敏感,地下水评价级别为二级。经收集资料及实地调查,场区地表分布较厚的粉质黏土,包气带天然防污性能为中等,不满足天然防渗的要求。

(2) 地下水补给主要来自海水,海水在静压力下,水平方向上自北、东北向西南补给,另外在海水涨潮覆盖潮间带后蒸发浓缩形成的高浓度咸水自上而下渗入到地下补给地下水。其次为大气降水入渗补给及侧向径流补给。

(3) 正常工况下,按设计要求排水,采取相应的防渗措施后不会对地下水造成影响。

(4) 事故排放情况下,通过模拟分析场区的水文地质条件以及项目排污特点,在场区做好防渗及下伏岩层不被破坏,对深层地下水造成影响较弱,但一旦防渗层及岩层遭到破坏,污染物泄漏发生及破冒滴漏发生将会对地下水造成污染影响。

(5) 对场区分区防渗处理及相应的防渗监测、检漏工作,并在预测污染晕范围内布置相应的水位、水质监控点。落实好相应的防渗措施前提下,项目运行对地下水环境影响较小。

2、建议

(1) 地面防渗为控制地下水污染的最重要措施，建设单位应严格按照相关的技术规范做好地面防渗，做到防渗膜出现破损及时修补。

(2) 地下水一旦污染，治理非常困难，建设单位应重视地下水污染防治的重要性，确保各项预防措施落实到位、运行正常。

(3) 场区日常运行过程中，一旦确认地下水受到污染，应立即启动应急预案，以减小对地下水的影响。

6.5 声环境影响预测与评价

6.5.1 主要噪声源分析

本工程主要降噪措施及降噪后噪声源情况统计见表 6.5-1。

表 6.5-1 主要降噪措施及降噪后噪声源情况表

设备名称		数量	减噪前,单机声级值 dB (A)	治理方法	减噪后,单机声级值 dB (A)
南厂区	原料脱水泵	2	85	基础减震、厂房隔声	70
	转料泵	6	85		70
	进料泵	5	85		70
	循环泵	4	85		70
	出料泵	2	85		70
	薄膜蒸发器泵	2	85		70
	循环水泵	4	85		70
	冷冻水泵	2	85		70
	真空泵	4	85		70
	空压机	1	95		80
	干燥机	3	80		65
	离心机	2	85		70

6.5.2 噪声治理措施

项目的噪声源比较多且声级较高，针对这些噪声源，从局部到整体都考虑了不同的控制措施：

1、设备控制措施

在满足工艺设计的前提下，对主要生产设备如：空压机、鼓风机及各种泵类等，尽量选用低噪声产品。

2、隔声减振措施

对鼓风机、压缩机等设置减震基础和减振台座，风机进出口采取软连接，并且风机及前后管道采取隔声措施；将高噪声设备置于室内，防止振动产生噪声向外传播。对除尘风机等气动性噪声设备，设置相应的消声装置。

3、布局控制措施

在厂区总体布置中，充分考虑地形、厂房、声源及植物等影响因素，做到统筹规划，合理布局，注重单元噪声边界距离，噪声源相对集中布置，并尽量远离办公区。对强噪声单独布置，严格控制，以降低其噪声对外环境的影响。

6.5.3 噪声环境影响评价

例行监测期间项目运行，根据实际监测结果进行声环境影响评价。

(1) 评价标准

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）。

(2) 评价方法

采用超标值法，计算公式为：

$$P=L_{eq}-L_b$$

式中：P：超标值，dB（A）；

L_{eq} ：预测等效连续 A 声级，dB（A）；

L_b ：评价标准值，dB（A）。

(3) 评价结果

厂界噪声环境影响评价结果见表 6.5-2、表 6.5-3。

表 6.5-2 主要噪声源分布及距预测点的距离 单位：m

序号	名称	东 1 厂界	东 2 厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	生产车间	226	84	320	122	317

表 6.5-3 项目噪声预测结果表 单位：dB（A）

预测点	昼间（dB(A)）					夜间（dB(A)）				
	贡献值	背景值	叠加值	超标量	达标性	贡献值	背景值	叠加值	超标量	达标性
东 1 厂界	39.2	52.3	52.5	-12.5	达标	39.2	46.9	47.6	-7.4	达标
东 2 厂界	47.8	51.8	53.3	-11.7	达标	47.8	47.9	50.9	-4.1	达标
南厂界	36.3	53.1	53.2	-11.8	达标	36.3	47.0	47.4	-7.6	达标
西厂界	44.6	52.7	53.3	-11.7	达标	44.6	47.8	49.5	-5.5	达标

北厂界	36.3	52.3	52.4	-12.6	达标	36.3	45.7	46.2	-8.8	达标
-----	------	------	------	-------	----	------	------	------	------	----

由 6.5-3 可见，各厂界噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

6.5.4 小结

在项目噪声源采取声污染防治措施后，各厂界昼间、夜间噪声均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，对周围声环境影响较小。

6.6 固体废物环境影响分析

6.6.1 现有工程及在建项目固体废物环境影响分析

现有工程、在建项目固体废物产生情况见下表。

表 6.6-1 现有工程固体废物产生及处理情况一览表

项目	产生环节	主要成分	实际产生量 (t/a)	废物代码	去向
ACR	聚合釜残渣	釜残、有机物	3.3	HW13 265-103-13	委托有资质单位处理
MBS	丁二烯碱洗	废渣	24	HW35 900-352-35	
	丁苯乳胶聚合釜	废渣	7.5	HW13 265-103-13	
	MBS 聚合釜	废渣	30	HW13 265-103-13	
3 万 t/aMBS	丁苯乳胶聚合釜	废渣	20	HW13 265-103-13	
	MBS 聚合釜	废渣	20	HW13 265-103-13	
PAM	精制工序离子交换柱更换	废树脂	2	HW13 900-015-13	
	微滤、超滤	废膜	0.2	HW49 900-041-49	
二氨基二苯醚（一期）	洗涤	废盐	313.323	HW11 900-013-11	
	过滤	废滤布	0.23	HW49 900-041-49	
	DMF 溶剂回收	蒸馏釜残	41.671	HW11 900-013-11	
	升华	废硅胶	2.04	HW06 900-405-06	
	DMAC 溶剂回收	蒸馏釜残	16.536	HW11 900-013-11	
	升华	釜残	27.257	HW11 900-013-11	
	加氢还原	废催化剂	0.15	HW50 261-151-50	
导热油炉	废导热油炉	2	HW08 900-249-08		
二氨基二苯醚（二期，在建）	加氢还原	废催化剂	0.85	HW50 261-151-50	
	溶剂回收	溶剂回收釜残	92.754	HW11 900-013-11	
	升华	升华废硅胶	11.477	HW06 900-405-06	
	升华	升华釜残	136	HW11 900-013-11	
	导热油炉	废导热油	30t/8a	HW08 900-249-08	
	废气治理	废活性炭	36	HW49 900-039-49	
	生产	废包装	2.4	HW49 900-041-49	

	洗涤	废盐	564.01	HW11 900-013-11	
废气治理	吸附	废活性炭	6.3	HW49 900-039-49	
	废气治理	废 UV 灯管	0.05	HW29 900-023-29	
纯水站	制水过程	废反渗透膜	1	一般固废	厂家回收
污水处理站	生化处理	生化污泥	220	一般固废	环卫部门清运
	预处理	物化污泥、浮渣	30	HW08 900-210-08	
全厂	设备维修	废油	1	HW08 900-249-08	委托有资质单位处理
		废油桶	0.2	HW49 900-041-49	
	包装	废包装	2	HW49 900-041-49	
研发车间	研发过程	实验废液	1	HW49 900-047-49	
职工	职工生活	生活垃圾	165.5	一般固废	环卫部门清运

6.6.2 现有固体废物收集贮存情况

企业建设危废暂存间一座，该危废暂存间贮存设施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求。公司设置专门危险固废处置机构，作为厂内环境管理、监测的重要组成部分，主要负责危险固废的收集、贮存及处置。另外，对危险废物的收集、贮存、外运，应采取下述措施：

①企业应及时将生产过程产生的各类危险废物进行外送委托安全处置，在未处理期间，应集中收集，专人管理，集中贮存，各类危废应按性质不同分类进行贮存。

②危险废物的转移和运输应按《危险废物转移联单管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，并必须交由有资质的单位承运。

③危险废物处置单位的运输人员必须掌握危险废物的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

④危险废物处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

⑤危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑥一旦发生废弃物泄漏事故，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。

综上，企业现有危险废物暂存间建设满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及修改单的要求。

6.6.3 本项目固体废物产生及处置情况

1、固体废物产生情况

项目产生的固体废物为溶剂回收系统釜残、废灯管、废活性炭、废包装物、废润滑油等，全部为危险废物，项目产生的固体废物情况见下表。

表 6.6-2 本项目危险废物产生及处理情况一览表

序号	固废名称	类别	危废代码	产生工序	形态	主要成分	产生量 t/a	产废周期	危废特性
1	精馏残液	HW11	900-013-11	精馏	液态	三乙胺盐酸盐、杂质	123.343	1次/1天	T
2	废活性炭	HW49	900-041-49	废气治理	固态	活性炭、有机质	21.4	1次/2年	T/In
3	废灯管	HW29	900-023-29	废气治理	固态	有机质	0.01	1次/2年	T
4	废包装物	HW49	900-041-49	原辅料	固态	有机杂质	0.5	1次/1天	T/In
5	废矿物油	HW08	900-214-08	设备检修	液态	矿物油、机油	2.0	1次/1年	T, I

2、固体废物的收集、转运

危险废物收集主要包括两个方面，一是在危险废物产生点将危险废物集中到包装容器或运输车辆的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物贮存设施的转运。项目危险废物主要废物形态包括固态及液态。建设单位应根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012) 中的要求，制订项目危险废物收集制度。

具体包装应符合以下要求：

- (1) 包装材质要与危险废物相容，根据危废特性可选择钢、铝、塑料等材质。

(2) 性质类似的废物可以收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

(3) 危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

(4) 包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息填写完整翔实。

(5) 盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

(6) 危险废物还应根据 GB12463 的相关要求进行运输包装。

危险废物收集作业应满足以下要求：

(1) 作业区域内应设置危险废物专用通道和人员避险通道，必要时设置作业界限标志和警示牌。

(2) 收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急装备。

(3) 危险废物收集填写危险废物收集台账，并将台账作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

(4) 收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

(5) 收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。

3、固体废物的贮存

危险废物暂存依托现有危废暂存间，危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 设计建设：库底设置防渗层，铺设 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，或采用粘土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他材料，使其相当于渗透系数小于 10^{-7}cm/s 和厚度大于 6.0m 的粘土层的防渗性能。本项目危废入库前经工艺吹扫脱除粘附的有机物后并进行封装处理（桶装或袋装）后，方可入库临时贮存，以免泄漏、遗撒。

6.6.4 本项目固体废物环境影响分析

项目产生的危险废物全部委托有资质单位处理，危险废物暂存场所也严格按照、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单标准以及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012) 等相关规范进行。

1、危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

(1) 贮存场所选址可行性分析

危险废物依托全厂危废暂存间，位于厂区南侧，面积为 235.6m³，共设置 3 间独立危废暂存间用于危险废物暂存，危废间设置了警示标志，对地面采取了防渗处理，满足防风、防雨、防晒、防盗等要求，建立了台账及危废管理制度。

危废暂存间所处地理位置结构稳定，底部高于地下水最高水位，因此危废间选址可行。

(2) 危废产生量、贮存期限等环境影响分析

各危险废物均应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2011）及其修改单要求进行预处理，使之稳定后贮存，否则，应按易燃易爆危险品贮存。

项目危废依托现有危废暂存间分区储存，危废暂存间情况见下表。

表 6.6-3 项目依托危险废物暂存场所基本情况

贮存场所 (设施) 名称	危废名称	危废 类别	危废 代码	占地面 积 (m ²)	贮存方式	贮存能 力 (t)	贮存 周期
危废间 1	废渣	HW13	265-103-13	78.5	密闭存放	100	30 天
危废间 2	污水站物化污 泥、浮渣	HW08	900-210-08	78.5	密闭存放	100	30 天
危废间 3	废活性炭	HW49	900-039-49	78.5	密闭存放	100	30 天
	升华釜残	HW11	900-013-11				
	蒸馏釜残	HW11	900-013-11				
	废硅胶	HW06	900-405-06				
	废滤布	HW49	900-041-49				
	废导热油、废油	HW08	900-249-08				
	废催化剂	HW50	261-151-50				
	废树脂	HW13	900-015-13				
	废过滤膜	HW49	900-041-49				
	废包装	HW49	900-041-49				
	废盐	HW11	900-013-11				
废 UV 灯管	HW29	900-023-29					

依托的危险废物暂存间内部已按照不同的危险废物类别进行了分区，可用于存放本项目危险废物。

(3) 危险废物对环境要素及环境敏感目标影响分析

项目废活性炭、蒸馏残渣等含 VOCs 危废密闭储存，密闭运输，且危废暂存间内设置废气收集处理措施，危险废物暂存及运输产生的废气对周围环境空气影响较小。本项目依托的危险废物暂存间已对可能产生泄漏、渗漏的途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和环境管理的前提下，可有效控制污染物外漏现象，对区域地表水、地下水、土壤及周边环境敏感目标环境

影响较小。

2、运输过程环境影响分析

本项目危险废物贮存容器及材质要满足相应的强度要求；盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）且完好无损；危险废物在运输过程中采用密闭运输。

严格落实上述要求后，危险废物对运输路线沿线环境敏感点的影响较小。

3、委托利用或处置的环境影响分析

企业自身不处置危险废物，产生的危险废物均委托有资质单位处置。其中溶剂回收釜残（HW11 900-13-11）委托中信环境技术（日照）有限公司处置，该公司具备相应处置能力；废活性炭（HW49 900-039-49）委托山东平福环境服务有限公司处置，该公司具备相应处置能力；废包装（HW49 900-041-49）委托济宁正鑫再生资源有限公司处置。

建设单位已根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环保部公告2016年第7号）等要求，填写《危险废物管理计划》、《危险废物产生单位台账》，并向当地生态环境部门备案登记；填写《危险废物转移联单》并进行处置。

综上所述，在加强管理，严格落实以上收集、贮存、运输、处置规定要求，确保危险废物得到有效处置的情况下，本项目产生的固体废物对周围环境的影响不大。

6.6.5 小结

项目产生的危险废物送有资质的危废处理单位集中处理；固废暂存设施按照相应标准要求，采取严格防渗、防雨等措施；在各项措施落实的前提下，本项目固体废物对周围环境影响较小。

6.7 土壤环境影响预测与评价

6.7.1 土壤环境影响识别

1、评价类别

本项目为石油化工项目，属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2019）附录 A 中“石油、化工”“化学原料和化学制品制造”，项目类别为 I 类。

本项目不涉及土壤酸化、盐化、碱化等土壤生态影响，属于污染影响型项目。

(1) 土壤环境影响类型与影响途径

根据 HJ 964-2018，进行土壤环境影响类型与影响途径识别：

①本项目不涉及重金属、二噁英等污染物，不涉及大气沉降影响。

②因本项目废水经污水处理站处理后达标排入污水处理厂，厂区设置完全的三级防控体系，因此可不考虑地面漫流影响。

③本项目主要考虑非正常工况下储罐、装置区及污水处理站的垂直入渗影响。影响类型与影响途径参表 6.6-1 判断。

表6.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期			√	
服务期满后				

结合上表，本项目主要来自生产过程中储罐、装置区及污水处理站污染物的垂直入渗影响。

(2) 影响源与影响因子

本项目属于污染型项目，土壤环境影响源和影响因子见表 6.6-2。

表6.6-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
污水处理站、罐区	污水处理站、罐区、装置区	垂直入渗	COD、氨氮、全盐量	COD、全盐量	非正常工况连续排放

2、土壤环境影响评价等级与评价范围

(1) 评价等级

①项目类别

项目类别为 I 类。

②占地规模

本项目占地规模为“小型”（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。

③土壤环境敏感程度

a 项目占地区

本项目占地范围属于工业用地。

b 项目周边

项目涉及垂直入渗影响，项目位于化工园区内，项目南北厂区周围 200m 范围不存在农田、村庄，故项目土壤环境敏感程度为“不敏感”。

④等级判定

根据 HJ 964-2018，本项目土壤环境影响评价等级为“二级”，见表 6.6-3。

表6.6-3 土壤环境影响评价等级划分表

敏感程度 \ 占地规模	I 类		
	大	中	小
敏感	一级	一级	一级
较敏感	一级	一级	二级
不敏感	一级	二级	二级

(2) 评价范围

根据 HJ 964-2018，项目土壤为二级评价，本项目土壤环境影响评价范围为厂区占地范围及厂区外 200m 范围。

(3) 土壤环境保护目标

项目土壤环境保护目标为厂区内土壤及厂区外农田。

6.6.2 土壤环境质量现状调查与监测

1、土壤环境现状调查

(1) 土地利用现状

本项目现状项目用地类型为“工业用地”，不新增用地。

(2) 土地利用规划

根据规划，本项目占地范围属于工业用地。

(3) 土壤类型分布

根据“国家土壤信息服务平台”中“中国 1km 发生分类土壤图”，项目占地范围内土壤类型仅涉及 1 种土壤类型。

2、土壤环境质量现状监测

土壤环境质量现状监测情况详见 5.2.6 小节。土壤理化性质见表 6.7-4。

表6.7-4 土壤理化特性调查表

点号	2#北厂区装置区	时间	2020.8.29
经度	118°28'08.07"	纬度	37°33'54.98"
层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m

现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	块状	块状	块状
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量	16%	8%	5%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	PH 值	8.07	8.13	8.10
	阳离子交换量	8.5	10.6	8.9
	氧化还原电位 (mV)	587	559	572
	饱和导水率/ (mm/min)	0.056	0.046	0.031
	土壤容重/(g/cm ³)	1.38	1.55	1.63
	孔隙度(%)	43.08	35.53	38.65
注 1: 根据确定需要调查的理化特性并记录, 土壤环境生态影响型建设项目还应调查植被、地下水位埋深、地下水溶解性总固体等。				
注 2: 点号为代表性监测点位。				

6.7.3 土壤环境影响预测与评价

1、预测内容

根据土壤环境影响识别, 本项目主要涉及垂向入渗影响, 预测主要考虑及垂直入渗对装置区底部土壤的影响。

(1) 预测范围

垂直入渗: 厂内主要污水处理站、罐区以下的土壤层。

(2) 预测时段

预测时段为项目运营期。

(3) 预测情景

垂直入渗: 废水中 COD 非正常渗漏造成土壤污染的情景。

(4) 预测因子: 选取有标准的 COD 作为预测因子。

2、影响预测

(1) 模型建立

①包气带分层

根据水文地质条件, 将厂区包气带概化为 2 层, 土壤类型从上往下分别为粉土(厚度 1.0m); 粉质粘土(厚度 1.3m); 项目在基础层以下设置 2 个观测点(N1、N2), 见下图。



图6.7-1 厂区包气带分层、剖分和观测点位置

②初始条件和边界条件

a、水流模型

初始条件：以模型上边界持续下渗作为初始条件。

边界条件：上边界为给定水头边界，下边界为已知压力水头边界。

b、溶质运移模型

初始条件：初始条件用原始土层污染物浓度表示，本模型中为零。

边界条件：上边界为定溶质通量边界，下边界为零梯度浓度边界。

③参数选取

根据评价区水文地质条件，粉质黏土垂向渗透系数取 0.25m/d。包气带其它相关参数参考 HYDRUS 程序中所附的美国农业部使用的包气带基本岩性参数进行取值，根据相关研究成果并结合评价区水文地质条件设定包气带溶质运移参数。

2、短时泄漏状况预测与评价

本次预测分别对厂区内污水处理厂调节池非正常渗漏进行预测与评价：

(1) 根据工程分析结果,选择 COD 作为预测评价因子。COD_{Cr} 参照《城市污水再生利用 地下水回灌标准》(GB/T 19772—2005)的要求,不大于 15mg/L。预测结果见图 5.2-8。

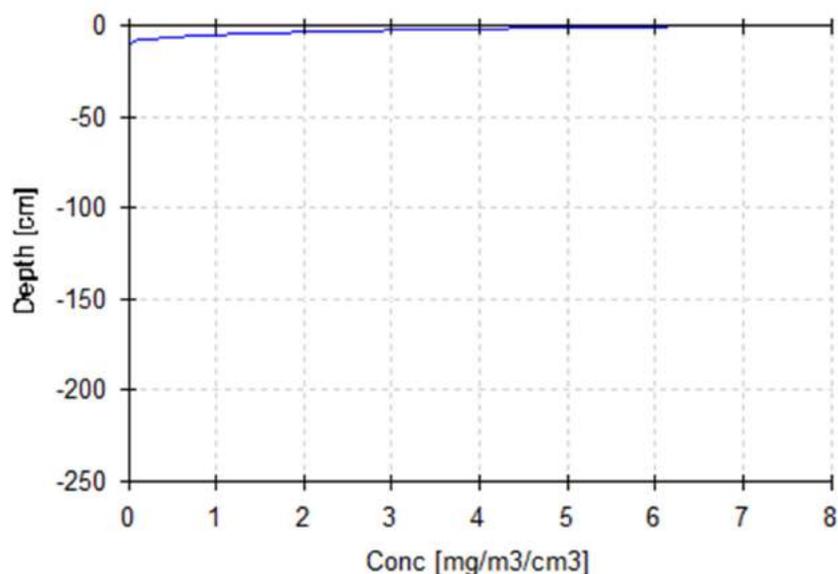


图 6.7-2 非正常工况土壤不同深度污染物浓度曲线

由预测结果可知,随着非正常状况泄漏的持续,泄漏点以下包气带 COD 以池底为起点逐渐向下部迁移,影响深度逐渐增大。池底下约 10cm 处溶质浓度降为 0。根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》要求,通过预测可初步判定,以最为保守的情形(源强)估算,在持续泄漏情况下,最大影响深度约为 10cm。

因此,建议建设单位应按本报告要求,做好防渗工作和运营期监督监测,尽可能减少非正常状况发生概率,发现非正常泄露及时采取措施,保护土壤环境不受污染。

根据土壤监测结果,厂区内及厂区附近土壤均满足土壤标准,区域土壤未出现污染现象。类比现状土壤使用情况,本项目对土壤影响较小。

6.7.4 土壤环境保护措施与监测计划

1、土壤环境保护措施

土壤环境可通过大气、地表水、固体废物、地下水等途径受到污染,因此,首先从源头实施清洁生产,减少污染物的产生,加强对废气、水固体治理和综合利用。

本项目主要涉及非正常状况下污水处理站、罐区、装置区的入渗影响。本次评价主要从源头控制和过程防控两方面论述土壤环境影响减缓措施的可行性。

(1) 源头控制措施

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过防渗处理的地面有效阻止污染物的下渗。

(2) 过程防控措施

垂直入渗主要来自污水储存设施非正常状况的渗漏，土壤污染防治结合地下水分区防渗布置，将厂区内主要装置区划分为污染防治区和非污染防治区，其中污染防治区划分为重点防治区和一般防治区，实现土壤和地下水协同防治。

a 重点污染防治区

重点污染防治区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。主要包括埋地液体物料管道、各种污水池（渗滤液收集池、生活污水收集池和事故水池等），以及堆放垃圾的料坑地面等。

b 一般污染防治区

一般污染防治区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。主要包括生产装置区地面等区域或部位。

c 非污染防治区

非污染防治区是指一般和重点污染防治区以外的区域或部位。主要包括办公区等不产生落地污水的区域。

2、运营期土壤监测计划

(1) 监测点位

根据 HJ 964-2018 要求，土壤环境跟踪监测点应布置在重点影响区和土壤环境敏感目标附近，本项目涉及垂向入渗，见 6.7-5。

表6.7-5 本项目土壤跟踪监测点位一览表

编号	位置	取样方式	监测类型
	名称/装置区		
T-1	车间罐区附近	柱状样	垂直入渗
T-2	废水预处理区附近		

(2) 监测因子

根据导则要求，监测因子选取特征因子。

T-1~T-2：涉及垂向入渗，监测因子为硝基苯、对硝基氯苯。

(3) 评价标准

参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)

表 1 第二类用地筛选值限值；

(4) 监测频次

根据导则要求，监测频次为每 5 年监测一次。

(5) 信息公开

土壤环境质量跟踪监测结果应主动向社会公众公开，并在当地环境保护主管部门备案。

6.7.5 土壤环境影响评价结论

本项目对土壤环境影响途径主要为垂直入渗，项目对土壤环境影响较小，在采取相应的减缓措施和跟踪监测计划的基础上，土壤环境影响可控，从土壤环境应将角度考虑，本项目建设可行。

表6.7-6 土壤自查表

工作内容		完成情况			
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/>	生态影响型 <input type="checkbox"/>	两种皆有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/>	农用地 <input type="checkbox"/>	未利用地 <input type="checkbox"/>	
	占地规模	不新增用地			
	敏感目标信息	无			
	影响途径	大气沉降	地面漫流 <input type="checkbox"/>	垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水位 <input type="checkbox"/>
	全部污染物	垂直入渗：COD、氨氮、全盐量、三乙胺。			
	特征因子	垂直入渗：COD、三乙胺			
	评价类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/>	II类 <input type="checkbox"/>	III类 <input type="checkbox"/>	IV类 <input type="checkbox"/>
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/>	较敏感 <input type="checkbox"/>	不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/>	b) <input checked="" type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	d) <input type="checkbox"/>
	理化特征	容重 1.38~1.63g/m ³ 、孔隙度 35.53~43.08%、阳离子交换量 8.5~10.6cmol(+)、氧化还原电位 559~587mV			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	1	2	0~0.2m
		柱状样点数	3	0	0~3m
现状监测因子	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、铈、钴、铊、锰、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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氯苯、硝基苯、石油烃			
现状评价	评价因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铋、钴、铊、锰、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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氯苯、硝基苯、石油烃			
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/>	GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/>	表 D.1 <input type="checkbox"/>	表 D.2 <input type="checkbox"/>
	现状评价结论	满足相关标准要求			
影响预测	预测因子	--			
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/>	附录 F <input type="checkbox"/>	其他：类比分析	<input checked="" type="checkbox"/>
	预测分析内容	垂直入渗：非正常状态下，本项目运营期对土壤环境的影响可接受。			
	预测结论	达标结论	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input checked="" type="checkbox"/>
		不达标结论	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保证 <input type="checkbox"/>	源头控制 <input checked="" type="checkbox"/>	过程防控 <input checked="" type="checkbox"/>	
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次
		2	硝基苯、对硝基氯苯		5 年 1 次
信息公开指标	土壤监测结果				
评价结论	本项目对土壤环境影响途径主要为垂直入渗，项目对土壤环境影响较小，在采取相应的减缓措施和跟踪监测计划的基础上，土壤环境影响可控，从土壤环境应将角度考虑，本项目建设可行。				

7 环境风险评价

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测拟建项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

项目厂区内已存在多个现有工程项目，且均履行了相关的环保手续，山东万达化工有限公司针对厂区内现有的项目按照相关要求编制了突发环境事件应急预案（备案号：370521-2019-051-M）并根据应急预案的要求落实了各项风险防范措施、定期进行应急演练等。

本次评价遵照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号），以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，对厂区内现有工程环境风险进行回顾性评价的基础上，针对本次改扩建项目新增的潜在危险、有害因素等进行风险调查、风险潜势初判、风险识别和风险影响分析，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境风险管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

7.1 现有工程的环境风险回顾性评价

7.1.1 现有工程环境风险物质识别

1、有毒有害物质分析

（1）危险化学品统计

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B，现有及在建工程原料、产品和中间品中属于危险化学品的主要丁二烯、环氧乙烷、丙烯腈、苯乙烯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯、DMF、甲醇、二甲基乙酰胺（DMAC）、

对硝基氯苯、对硝基苯酚钠、碳酸钾、天然气、液氮、4,4'-二硝基二苯醚、4,4'-二氨基二苯醚、氢气、钨碳催化剂等。

(2) 所用化学品均未列入《剧毒化学品目录》(2015)。

(3) 所用化学品均未列入《各类监控化学品名录》(工业和信息化部令 第 52 号)。

(4) 按照《易制毒化学品管理条例》规定, 不涉及易制毒化学品的储存。

现有工程涉及的化学品中丁二烯、环氧乙烷、丙烯腈、苯乙烯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯、DMF、甲醇、二甲基乙酰胺、对硝基氯苯采用罐装, 具体见表 7.1-1; 对硝基苯酚钠、碳酸钾为袋装储存在厂区内原料库内; 天然气管道输送; 氢气为槽车储存。

表 7.1-1 厂区内现有储罐一览表

罐组	名称	规格 (m ³)	储罐形式	数量	装填系数	围堰尺寸 长×宽×高 (m)	用途
公共罐区 (南厂区)	丁二烯 1#储罐	100	压力罐	1	80%	15×3×3	MBS、3 万 t/aMBS
	丁二烯 2#储罐	100	压力罐	1	80%		
	丁二烯 3#储罐	100	压力罐	1	80%		
	环氧乙烷 5#储罐	44	压力罐	1	80%	10.5×2.4×2.4	破乳剂
	丙烯腈 6#储罐	400	拱顶罐	1	80%	7.96×8×8	ACR、PAM
	环氧丙烷 7#储罐	60	压力罐	1	80%	9.5×3×3	破乳剂
	苯乙烯 8#储罐	60	拱顶罐	1	80%	8×3×3	ACR、MBS、3 万 t/aMBS
	苯乙烯 9#储罐	50	拱顶罐	1	80%		
	甲基丙烯酸丁酯 10#储罐	50	拱顶罐	1	80%		
	甲基丙烯酸甲酯 11#储罐	50	拱顶罐	1	80%		
甲醇 12#储罐	60	拱顶罐	1	80%	9.5×3×3	破乳剂项目	
南厂区缩合车间	回收 DMF 储罐	22	拱顶罐	1	80%	13.77×6.7×0.25	二氨基二苯醚项目
	回收甲醇储罐 (停用)	22	拱顶罐	1	80%		
	DMF 储罐	33	拱顶罐	1	80%	17.4×5.9×0.5	
	甲醇储罐 (停用)	33	拱顶罐	1	80%		
	对硝基氯苯 (停用)	33	拱顶罐	2	80%		
北厂区罐	二甲基乙酰胺储罐	36.8	拱顶罐	1	80%	21×14×1.0	
	结晶用甲醇储罐	36.8	拱顶罐	1	80%		

区	甲醇储罐	36.8	拱顶罐	1	80%	7.45×6.7×0.65	
	甲醇储罐	36.8	拱顶罐	1	80%		
	一次溶剂回收罐	24	拱顶罐	1	80%		
	精馏溶剂罐	24	拱顶罐	1	80%		
南厂区	对硝基氯苯	50	固定顶	2	80%	14.7×9.4×0.5	二氨基二苯醚项目（二期）
北厂区	溶剂回收罐（DMAC）	20	固定顶	1	80%	6.7×3.2×0.5	

2、环境风险物质特性

公司涉及的化学品在正常使用和事故状态下的物理、化学性质，毒理学特性、燃烧爆炸性、生/次生物质，以及基本应急处置方法等见下表所述。

表7.1-2 丁二烯物化性质一览表

品名	丁二烯	CAS No	106-99-0		英文名	1, 3-butadiene	
理化性质	分子式	C ₄ H ₆	分子量	54.09	熔点	-108.9℃	
	沸点	-4.5℃	相对密度		(水=1)0.62		
	饱和蒸气压		245.27kPa/21℃		爆炸极限 (v/v)	1.4~16.3%	
	外观气味	无色无臭气体					
	溶解性	溶于丙酮、苯、乙酸、酯等多数有机溶剂					
稳定性和危险性	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。接触热、火星、火焰或氧化剂易燃烧爆炸。若遇高热，可发生聚合反应，放出大量热量而引起容器破裂和爆炸事故。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。						
毒理学资料	LC50：285000mg/m ³ ,4 小时（大鼠吸入）						
安全防护措施	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）					
	眼睛防护	必要时，戴化学安全防护眼镜					
	身体防护	穿防静电工作服					
	手防护	戴一般作业防护手套					
	其他	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护					
应急措施	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳。					
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。					
健康危害	本品具有麻醉和刺激作用。急性中毒：轻者有头痛、头晕、恶心、咽痛、耳鸣、全身乏力、嗜睡等。重者出现酒醉状态、呼吸困难、脉速等，后转入意识丧失和抽搐，有时也可有烦躁不安、到处乱跑等精神症状。脱离接触后，迅速恢复。头痛和嗜睡有时可持续一段时间。皮肤直接接触丁二烯可发生灼伤或冻伤。慢性影响：长期接触一定浓度的丁二烯可出现头痛、头晕、全身乏力、						

失眠、多梦、记忆力减退、恶心、心悸等症状。偶见皮炎和多发性神经炎。

表7.1-3 环氧乙烷物化性质一览表

品名	环氧乙烷	别名	氧化乙烯		英文名	Ethylene oxide
理化性质	分子式	C ₂ H ₄ O	分子量	44.05	熔点	-112.2℃
	沸点	10.4℃	相对密度		(水=1)0.87	
	闪点	-17.8℃	蒸气压	145.91kPa/20℃	爆炸极限 (v/v)	100/3.0
	外观气味	无色气体				
	溶解性	易溶于水, 多数有机溶剂				
稳定性和危险性	危险特性: 其蒸气能与空气形成范围广阔的爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。若遇高热可发生剧烈分解, 引起容器破裂或爆炸事故。接触碱金属、氢氧化物或高活性催化剂如铁、锡和铝的无水氯化物及铁和铝的氧化物可大量放热, 并可能引起爆炸。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃					
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时, 建议佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器				
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护				
	身体防护	穿防静电工作服				
	手防护	戴橡胶手套				
	其他	工作现场严禁吸烟。工作完毕淋浴更衣, 注意个人清洁卫生。				
应急措施	急救措施	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。呼吸心跳停止时, 立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。 灭火方法: 切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。				
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即隔离 150m, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方, 防止气体进入。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。				
健康危害	健康危害: 是一种中枢神经抑制剂、刺激剂和原浆毒物					

表7.1-4 丙烯腈物化性质一览表

品名	丙烯腈	CAS NO.	107-13-1		英文名	acrylonitrile
理化性质	分子式	C ₃ H ₃ N	分子量	53.6	熔点	-83.6℃
	沸点	77.3℃	相对密度		(水=1)0.81	
	闪点	-5℃	蒸气压	13.33kPa/22.8℃	爆炸极限 (v/v)	2.8~28.0%
	外观气味	无色液体, 有桃仁的气味				
	溶解性	微溶于水, 易溶于多数有机溶剂				
稳定性和危险性	稳定性: 稳定 危险特性: 易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热易引起燃烧, 并放出有毒气体。与氧化剂、强酸、强碱、胺类、溴反应剧烈。在火场高温下, 能发生聚合放热, 使容器破裂。					
毒理学资料	急性毒性: LD50: 78mg/kg (大鼠经口); 27mg/kg (小鼠经口); 148mg/kg (大鼠经皮); 63mg/kg (兔经皮); LC50: 333ppm (大鼠吸入, 4h)					
安全防护措施	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时, 必须佩戴自给过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。				
	眼睛防护	呼吸系统中已作防护				
	身体防护	穿连衣式胶布防毒衣。				
	手防护	戴橡胶手套				

	其他	工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。
应急措施	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水或 5% 硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 分钟。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。 食入：饮足量温水，催吐。用 1:5000 高锰酸钾或 5% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
	泄漏处置	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
健康危害	本品在体内析出氰根，抑制呼吸酶；对呼吸中枢有直接麻醉作用。急性中毒表现与氢氰酸相似。急性中毒：以中枢神经系统症状为主，伴有上呼吸道和眼部刺激症状。轻度中毒有头晕、头痛、乏力、意识朦胧及口唇紫绀等。眼结膜及鼻、咽部充血。重者除上述症状加重之外，出现四肢阵发性强直抽搐、昏迷。液体污染皮肤，可致皮炎，局部出现红斑、丘疹和水疱。慢性中毒：尚无定论。长期接触，部分工人出现神衰综合征低血压等。对肝脏影响未肯定	

表 7.1-5 苯乙烯物化性质一览表

品名	苯乙烯	CAS NO.	100-42-5		英文名	phenylethylene
理化性质	分子式	C ₈ H ₈	分子量	104.14	熔点	-30.6℃
	沸点	146℃	相对密度		(水=1)0.91	
	闪点	34.4℃	蒸气压	1.33kPa/30.8℃	爆炸极限 (v/v)	1.1~6.1%
	外观气味	无色透明油状液体				
	溶解性	不溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂				
稳定性和危险性	稳定性：稳定 危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。遇酸性催化剂如路易斯催化剂、齐格勒催化剂、硫酸、氯化铁、氯化铝等都能产生猛烈聚合，放出大量热量。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。。					
毒理学资料	LD50: 5000mg / kg(大鼠经口); LC50: 24000mg/m ³ (小鼠吸入)					
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴隔离式呼吸器。				
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼睛				
	身体防护	穿防毒物渗透工作服				
	手防护	戴防苯耐油手套				
	其他	工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。				
应急措施	急救措施	眼镜接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其				

		它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置
健康危害	对眼和上呼吸道粘膜有刺激和麻醉作用。急性中毒:高浓度时，立即引起眼及上呼吸道粘膜的刺激，出现眼痛、流泪、流涕、喷嚏、咽痛、咳嗽等，继之头痛、头晕、恶心、呕吐、全身乏力等;严重者可有眩晕、步态蹒跚。眼部受苯乙烯液体污染时，可致灼伤。慢性影响:常见神经衰弱综合征，有头痛、乏力、恶心、食欲减退、腹胀、忧郁、健忘、指颤等。对呼吸道有刺激作用，长期接触有时引起阻塞性肺部病变。皮肤粗糙、皲裂和增厚。	

表7.1-6 甲基丙烯酸甲酯物化性质一览表

品名	甲基丙烯酸甲酯	CAS NO.	80-62-6		英文名	Methyl methacrylate
理化性质	分子式	C ₅ H ₈ O ₂	分子量	100.12	熔点	-50℃
	沸点	101℃	相对密度		(水=1)0.94	
	闪点	10℃	蒸气压	5.33kPa/25℃	爆炸极限 (v/v)	2.12~12.5%
	外观气味	无色易挥发液体，并具有强辣味				
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇等				
危险性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高能引起燃烧爆炸。在受热、光和紫外线的作用下易发生聚合,粘度逐渐增加，严重时整个容器的单体可全部发生不规则爆发性聚合。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。					
毒理学资料	急性毒性: LD507872mg/kg(大鼠经口); LC50: 12412mg/m ³ (大鼠吸入)					
安全防护措施	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）				
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜				
	身体防护	穿防静电工作服				
	手防护	戴橡胶耐油手套				
	其他	工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。				
应急措施	急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。 灭火方法：灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土、抗溶性泡沫。				
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。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。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置				
健康危害	本品有麻醉作用，有刺激性。急性中毒:表现有粘膜刺激症状、乏力、恶心、反复呕吐、头痛、头晕、胸闷，可有意识障碍。慢性影响:体检发现接触者中血压增高、萎缩性鼻炎、结膜炎和植物神经功能障碍百分比增高。					

表7.1-7 甲基丙烯酸丁酯物化性质一览表

品名	甲基丙烯酸丁酯	CAS NO.	97-88-1		英文名	Butyl merhacrylate
理化性质	分子式	C ₈ H ₁₄ O	分子量	142.22	熔点	-50℃
	沸点	82.4℃	相对密度		(水=1)0.90	
	外观气味	无色、具有甜味和酯气味的液体				
	溶解性	不溶于水、可溶于醇、醚，溶于多数有机溶剂				
稳定性和危	稳定性：稳定					

危险性	危险特性：易燃，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在受热、光和紫外线的作用下易发生聚合，粘度逐渐增加，严重时整个容器的单体可全部发生不规则爆发性聚合。若遇高热，可能发生聚合让反应，出现大量放热现象，引起容器破裂和爆炸事故。	
毒理学资料	急性毒性：LD50：1490mg/kg(大鼠腹腔内)；11300 mg/kg(兔经皮) LC50：14305mg/m ³ （4 小时大鼠吸入）	
安全防护措施	呼吸系统防护	高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL，任何检测浓度下：自携式正压全面罩呼吸器，供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装有机蒸汽滤盒的空气净化式全面罩呼吸器（防毒面具）、自携式逃生呼吸器
应急措施	急救措施	皮肤接触：脱去并隔离被污染的衣服和鞋，用肥皂水和清水清洗皮肤。注意患者保暖并且保持安静 眼睛接触：如果皮肤或眼睛接触该物质，应立即用清水冲洗至少 20 分钟。 吸入：移患者至空气迅速脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置
健康危害	健康危害：刺激眼睛和皮肤，健康危害（蓝色）	

表7.1-8 甲醇物化性质一览表

品名	甲醇	别名	木精		英文名	Methanol
理化性质	分子式	CH ₃ OH	分子量	32.04	熔点	-98℃
	沸点	64.6℃	密度		791g/ml (25℃)	
	闪点	-52℃	蒸气压	410mmHg50℃	爆炸极限 (v/v)	1.1~8.7%
	外观气味	无色透明易燃易挥发的极性液体。纯品略带乙醇气味，粗品刺鼻难闻				
	溶解性	能与水、乙醇、乙醚、苯、酮类和大多数其他有机溶剂混溶				
危险性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。燃烧分解一氧化碳、二氧化碳					
毒性	甲醇对人体有强烈毒性，因为甲醇在人体新陈代谢中会氧化成比甲醇毒性更强的甲醛和甲酸（蚁酸），因此饮用含有甲醇的酒可引致失明、肝病、甚至死亡。误饮 4 毫升以上就会出现中毒症状，超过 10 毫升即可因对视神经的永久破坏而导致失明，30 毫升已能导致死亡					
安全防护措施	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜				
	身体防护	穿防静电工作服				
	手防护	戴防化学品手套				
	其他	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触				
应急措施	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医				
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间				

表7.1-9 DMF物化性质一览表

物质名称：二甲基甲酰胺	英文名称：N,N-Dimethylformamide	CAS No：68-12-2
分子式：C ₃ H ₇ NO	分子量：73.10	危险货物编号：33627
沸点（℃）	152.8	比重（水=1）
		0.94

饱和蒸气压 (kPa)	3.34(60℃)	熔点 (℃)	-61
蒸气密度 (空气=1)	2.51	溶解性	与水混溶, 可混溶于多数有机溶剂。
外观与气味	无色液体, 有微弱的特殊臭味。		
火灾爆炸危险数据			
闪点 (℃)	58	爆炸极限	爆炸上限%(V/V): 15.2 爆炸下限%(V/V): 2.2
灭火剂	雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。		
危险特性	易燃, 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。能与浓硫酸、发烟硝酸猛烈反应, 甚至发生爆炸。与卤化物 (如四氯化碳) 能发生剧烈反应		
反应活性数据			
稳定性	稳定	聚合危险性: 不聚合	
禁忌物	强氧化剂、酰基氯, 氯仿, 碱类、强还原剂、卤素, 氯代烃。	燃烧 (分解) 产物	二氧化碳、一氧化碳、氧化氮
健康危害数据			
侵入途径	吸入、皮肤接触		
急性中毒	LD ₅₀ : 4000mg/kg(大鼠经口); 4720 mg/kg(兔经皮)	LC ₅₀ : 9400mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)	
健康危害	急性中毒, 主要有眼和上呼吸道刺激症状, 头痛、焦虑、恶心、呕吐、腹痛、便秘等, 肝损害一般在中毒数日后出现, 肝脏肿大, 肝区痛, 可出现黄疸, 经皮肤吸收中毒者, 皮肤出现水泡, 水肿、粘糙、局部麻木、瘙痒、灼痛。慢性影响: 有皮肤、粘膜刺激, 神经衰弱综合症, 血压偏低。尚有恶心、呕吐、胸闷、食欲不振、胃痛, 便秘及肝大和肝功能变化。		
急救措施	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗, 至少 15 分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水冲洗彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐。就医。		
储运注意事项	储存于阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。不可混储混运。仓间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外, 配备相应品种数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装时应控制流速, 防止静电积聚。搬运时轻装轻卸, 防止包装及容器损坏		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。		
安全防护措施	呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 应该佩戴过滤式防毒面具 (半面罩); 眼防护: 戴化学安全防护眼镜; 身体防护: 穿化学防护服; 手防护: 戴橡胶手套; 工程防护: 生产过程密闭, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		

表 7.1-10 二甲基乙酰胺物化性质一览表

品名	N,N-二甲基乙酰胺	CAS No.	127-19-5		英文名称	N,N-Dimethylacetamide
理化性质	分子式	C ₄ H ₉ NO	分子量	87.12	熔点	-20℃
	沸点	166℃	相对密度	相对密度(水=1)0.9366 (25/4℃) 相对密度(空气=1)0.9599 (0/4℃)	蒸气压	40kPa/25℃
	外观性状	无色透明液体			闪点	70℃
	溶解性	对多种有机、无机物质都有良好的溶解能力。能与水、醚、酯、酮、芳香族化合物混溶。可溶解不饱和和脂肪烃, 对饱和脂肪烃难溶。能溶解丙烯腈共聚物、乙烯系树脂、纤维素衍生物、苯乙烯树脂、线型聚酯树脂等。				

危险性	与空气接触能形成爆炸性混合物。与非氧化性无机酸、强酸类、氨、异氰酸酯类、分类、85℃以上的甲酚卤化物不能配伍。能腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。蒸汽比空气重，易在低处聚集。封闭区域内的蒸汽遇明火能爆炸。蒸汽能扩散到远处，遇点火源着火，并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。
健康危害	暴露在 400ppm 之下，可损害肝，并伴有恶心、黄疸；反复暴露或高暴露引起忧郁症、嗜眠症、幻觉和性情变化；接触会刺激皮肤和眼镜。
毒理学资料	急性毒性：LD50：4200mg/kg(大鼠经口)；LC50：2475ppm-1h（大鼠经口）
泄漏应急处理	须穿戴防护用具进入泄露现场；排除一切火情隐患；保持现场通风；用蛭石、干砂、泥土或类似吸附剂泄漏物，并置于密闭容器内。
防护措施	呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服，每天洗澡并更换工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
急救措施	皮肤接触：立即冲洗。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。注意患者保暖并且保持安静。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。

表7.1-11 对硝基氯苯物化性质一览表

品名	对硝基氯苯	别名	4-硝基氯苯		英文名称	4-chloronitrobenzene
理化性质	分子式	C ₆ H ₄ ClNO ₂	分子量	157.6	熔点	83℃
	沸点	242℃	相对密度	(水=1)1.52 (空气=1)5.43	蒸气压	0.03kPa/38℃
	外观性状	浅黄色单斜棱形晶体，工业品为浅黄色至浅褐色熔铸体			闪点	127℃
危险性	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。易升华，具有爆炸性。受高热分解，产生有毒的 NO _x 和氯化物气体。					
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：在高浓度中，吸入后有头痛、头昏、乏力、皮肤粘膜紫绀、手指麻木等症状。重者可出现胸闷、呼吸困难、心悸、甚至发生心率紊乱、昏迷、抽搐、呼吸麻痹，有时可引起溶血性贫血，肝损害。对皮肤和粘膜有刺激作用，引起高铁血红蛋白症。					
毒理学资料	急性毒性：LD50：489 mg/kg(大鼠经口)；2100 mg/kg(大鼠经皮)。 急性中毒：病人可有头疼、头昏、乏力、皮肤粘膜紫绀、手指麻木等症状。重者可出现胸闷、呼吸困难、心悸，甚至发生心律紊乱、昏迷、抽搐、呼吸麻痹，有时可引起溶血性贫血，肝损害。 慢性中毒：有头疼、乏力、失眠、记忆力减退等神经衰弱征候群；有慢性溶血时，可引起黄疸、贫血；还可引进中毒性肝炎。 亚急性和慢性毒性：易经皮肤吸收。粉尘和蒸汽经呼吸道吸入，是强烈的高铁血红蛋白行程剂，有溶血作用，长期大量接触可致肝损害。					
泄漏应急处理	切断火源。迅速撤离泄露污染区人员至安全地带，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。少量泄露：严禁清水清洗冲入下水道，将溢漏液收集在密闭容器内，用砂土、活性炭或其他惰性材料吸收残液。大量泄露：构筑围堤或挖坑收容。保护现场人员。泄露物收集在收集器内，回收或运至废物处理场处理。					
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴全封闭式防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服 手防护：戴橡胶耐油手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作前避免饮用酒精性饮料，工作后，沐浴更衣。进行就业前和定期的体检。					
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。					

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。

表7.1-12 对硝基酚钠物化性质一览表

品名	对硝基酚钠	别名	4-硝基酚钠		英文名称	p-nitrophenol sodium salt
理化性质	分子式	C ₆ H ₄ NO ₃ ·Na	分子量	161.09	熔点	>300℃
	沸点	279℃	相对密度	—	蒸气压	0.00243kPa/25℃
	外观性状	橙黄色或淡黄色结晶			闪点	90℃
	溶解性	溶于水、多数有机溶剂				
危险性	遇明火、高热可燃。其粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。受高热分解放出有毒的气体。具有腐蚀性。					
健康危害	对人体有毒。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。					
毒理学资料	急性毒性：LD50：320 mg/kg(大鼠经口)；>5000 mg/kg(兔经皮)					
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防腐防毒服。不要直接接触泄漏物。少量泄漏：避免扬尘，小心扫起，收集于密闭容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。					
防护措施	呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。					
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。					

表7.1-13 氢气物化性质一览表

中文名称	氢			英文名称	hydrogen		
外观与性状	无色无味气体			侵入途径	吸入		
分子式	H ₂	分子量	2.01	引燃温度	400	闪点	---
熔点	-259.2℃	沸点	-252.8℃	蒸汽压	13.33 (-257.9℃)		
相对密度	水=1	0.07 (-252℃)		燃烧热 (kJ/mol)	241.0		
	空气=1	0.07		临界温度	-240		
爆炸极限 (vol%)	4.1-74.1			灭火剂	---		
主要用途	用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料						
物质危险类别	第 2.1 类易燃气体			燃烧性	易燃		
禁忌物	强氧化剂、卤素			溶解性	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚		
毒理学数据	---			废弃处理	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。		
燃烧分解产物	水			UN 编号	1049	CAS NO.	133-74-0
危险货物编号	21001			包装类别	O52	包装标志	

危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
健康危害	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可佩带空气呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特别防护。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

表7.1-14 碳酸钾理化性质表

中文名称	碳酸钾			英文名称	Potassium carbonate		
外观与性状	白色粉末状或西颗粒状结晶，有很强的吸湿性						
分子式	K ₂ CO ₃	分子量	138.21	熔点	891℃	闪点	---
相对密度	水=1	2.43		爆炸极限 (vol%)	4.1-74.1		
主要用途	用于印染、玻璃、肥皂等工业，也用作肥料和分析试剂等						
物质危险类别	第 2.1 类易燃气体			燃烧性	本品不燃		
禁忌物	强氧化剂、潮湿空气、强酸			溶解性	易溶于水，不溶于乙醇、醚		
毒理学数据	急性毒性：LD50：1870mg/kg（大鼠经口）			废弃处理	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。		
有害燃烧产物	二氧化碳、氧化钾			UN 编号	1049	CAS NO.	133-74-0
危险货物编号	21001			包装类别	O52	包装标志	
危险特性	未有特殊的燃烧爆炸特性						
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。						
健康危害	吸入本品对呼吸道有刺激作用，出现咳嗽和呼吸困难等。对眼有轻到中度刺激作用，引起眼疼痛和流泪。皮肤接触有轻到中度刺激性，出现痒、烧灼感和炎症。大量摄入对消化道有腐蚀性，导致胃痉挛、呕吐、腹泻、循环衰竭，甚至引起死亡。						
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。						
防护措施	呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶手套 其他防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯						

泄漏应急措施	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩),穿防毒服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏,用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。
--------	---

表7.1-15 天然气理化性质表

标识	中文名	天然气	英文名	Natural gas	CAS No	68334-30-5
理化性质	性状	无色无臭气体				
	沸点(℃)	-160	相对密度(水=1)		约 0.45(液化)	
	溶解性	溶于水				
燃烧爆炸危险性	爆炸极限(%)	5~14				
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。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。				
	灭火方法	切断气源，若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。				
	禁忌物	强氧化剂、卤素	稳定性	稳定		
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳	聚合危害	--		
毒性及健康危害	健康危害	急性中毒时，可有头昏、大痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合征。				
急救	吸入：脱离有毒环境，至空气新鲜处，给氧，对症治疗。注意防治脑水肿。					
防护	工程控制：密闭操作，提供良好的自然通风条件； 呼吸系统防护：高浓度环境中，佩戴供气式呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服； 手防护：必要时戴防护手套； 其他：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。					
泄漏处理	切断火源。戴自给式呼吸器,穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等)，以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释,抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。					
储运	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过 30C。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。若是储罐存放,储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量,不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。					

表 7.1-16 硝基苯理化性质表

品名	硝基苯	CAS 号	98-95-3		英文名	nitrobenzene
理化性质	分子式	C ₆ H ₅ NO ₂	分子量	123.11	熔点	5.7℃
	沸点	210.9℃	相对密度(水=1)		1.2	
	闪点	87.8℃	饱和蒸气压	0.13(44℃)	稳定性	稳定
	外观气味	淡黄色透明油状液体，有苦杏仁味				
	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯等多数有机溶剂。				
危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与硝酸反应强烈。					
灭火方法	消防人员必须佩戴防毒面具、穿全身消防服。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。					
毒性	LD50: 489mg/kg(大鼠经口)；2100mg/kg(大鼠经皮)					
安全	呼吸系统防护	可能接触其蒸气时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，				

防护措施		佩戴自给式呼吸器
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜
	身体防护	穿透气型防毒服
	手防护	戴防苯耐油手套
	其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。及时换洗工作服。工作前后不饮酒，用温水洗澡。注意检测毒物。实行就业前和定期的体检。
应急措施	急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
	泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，抑制蒸发。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。
贮运	包装方法	小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；塑料瓶、镀锡薄钢板桶外满底花格箱。
	储运条件	储存于阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与硝酸、氧化剂等分开存放。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

表 7.1-17 钯-碳理化性质表

中文名称	钯碳（10%）（加约 55%水湿润）			英文名称	Palladium 10% on Carbon (wetted with ca. 55% Water)		
外观与性状	黑色粉末状颗粒			侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
分子式	Pd	分子量	106.42	有效物质含量	0.5%、5%、10%	活性	≥95%
主要用途	钯碳是一种催化剂，是把金属钯粉负载到活性碳上制成的，主要作用是对不饱和烃或 CO 的催化氢化。具有加氢还原性高、选择性好、性能稳定、使用时投料比小、可反复套用、易于回收等特点。广泛用于石油化工、医药工业、电子工业、香料工业、染料工业和其他精细化工的加氢还原精制过程。						
比表面积	1000-1200m ² /g			PH 值	中性	CAS NO.	7440-05-3
注意事项	在空气中密闭存放时很安全，但要远离溶剂和含硫、磷的化合物。在溶剂存在下，可能起火。在有机溶剂中使用时必须在氮气保护下进行。过滤时滤渣不能进行干燥。钯碳催化剂不能暴露于空气，容易着火，所以一般是用 50%的湿钯碳。加料时必须用惰性气体保护，否则和溶剂蒸汽摩擦也会引起着火。						

表 7.1-18 液氮理化性质表

中文名称	液氮			英文名称	Liquid nitrogen		
外观与性状	压缩液体，无色无臭						
分子式	N ₂	分子量	28.01	熔点	-209.8℃	沸点	-195.6℃
相对密度	水=1	0.81 (-196℃)		饱和蒸气压 (kPa)	1026.42(-173℃)		
	空气=1	0.97					
溶解性	微溶于水、乙醇			主要用途	用作制冷剂等		
有害燃烧产物	氮氧化物			UN 编号	1977	CAS NO.	7727-37-9
危险货物编号	22006			燃爆危险	本品不燃，具有窒息性		
危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险						

灭火方法	本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。可用雾状水喷淋加速液氮蒸发，但不可使水枪射至液氮。
健康危害	皮肤接触液氮可致冻伤。如在常压下汽化产生的氮气过量，可使空气中氧分压下降，引起缺氧窒息。
急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护措施	呼吸系统防护：一般不需特殊防护。但当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 眼睛防护：戴安全防护面罩。 身体防护：穿防寒服。 手防护：戴防寒手套 其他防护：避免高浓度吸入。防止冻伤。
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防寒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄露源。防止气体在低凹处积聚，遇点火源着火爆炸。用排风机将漏出气送至空旷处。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

7.1.2 现有工程风险防范措施

根据企业环境风险应急预案，企业现有风险防范措施如下：

7.1.2.1 大气风险防范措施

根据厂区项目情况，设定卫生防护距离为厂区内生产装置、罐区边界外 100m，根据厂区周围敏感目标分布情况可知，卫生防护距离内无环境敏感目标。

事故状态下，厂区现有项目排放的废气对周围大气环境造成污染，对周围人群健康造成危害，发生事故时，应及时组织人群转移，以减少对人群的伤害。

7.1.2.2 水环境风险防范措施

针对可能发生的水环境风险事故，企业设有三级防控体系：一级防控措施主要是将污染物控制在装置区、罐区；二级防控将污染物控制在排水系统事故缓冲池（事故水池）；三级防控将污染物控制在终端污水处理场，确保事故发生后不会造成水环境污染事件。具体防控措施如下：

一级防控措施

（1）在装置开工、停工、检修、生产过程中，以及可能发生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流的装置单元区周围，建有不低于 60mm 的围堰和导流设施；

（2）根据围堰内可能泄漏液体的特性设置集水沟槽、排水口并在集水沟槽、排水口下游设置水封井；

(3) 围堰外设闸阀切换井，正常情况下雨水排水系统阀门关闭，事故状态下受污染水排入污水处理系统，并在污水排放系统前设隔油池，并设清油设施，清净水切入雨排系统，按照《石油化工污水处理设计规范》（SH3095-2000）的要求设置切换时间；

(4) 在围堰检修通道及交通入口的围堰应当设为梯形缓坡，便于车辆的通行；

(5) 在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识；

(6) 在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到 10^{-7} cm/s。

二级防控措施

1) 当装置围堰、罐区围堤不能控制物料和消防废水时，关闭雨水排水系统的阀门和拦污坝上闸板，将事故污染水排入事故水池。

2) 南厂区建有一座 1500m^3 的事故水池（主要服务于万达集团南厂区项目及山东威特化工有限公司南厂区项目）；北厂区依托山东威特化工有限公司现有 4000m^3 的事故水池（该事故水池主要服务于万达化工有限公司北厂区项目及山东威特化工有限公司北厂区项目）；能够事故状态下事故水池的暂时储存，事故水池按照要求采取了防渗措施。

三级防控措施

(1) 对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水与污水管线进入地表水水体。

(2) 事故状态下事故废水经收集后排入硝基苯废水预处理设施进行处理，再进入万达集团股份有限公司污水处理厂处理，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。

7.1.2.3 消防水污染防范措施

厂区内可能发生事故的生产单元处均设置消防管线、消防栓、灭火器等消防器材，可以满足事故状态下消防的需求。

厂区在易燃、可燃物质暂存区、罐区、生产车间周围建有导流沟，事故状态下产生的消防废水（含有物料）经导流沟转移至事故水池暂存。暂存的事故废水进行油水分离，浓度较大的上层油采用精馏的方式回收有用的物料，下层浓度较低的水

相分批次进入公司污水处理厂，经处理达标后排入垦利区利河污水处理厂进一步处理达标后排放，避免对污水处理厂带来冲击影响。

7.1.2.4 防火防爆措施

1、从平面布置上，本厂的仓库、生产装置区等各功能区之间应按国家消防安全规定，设置足够的安全距离和道路，以便安全疏散和消防。各重点部位均设置有灭火器等消防器材，生产区、储罐区均设有消防喷淋系统，并定期检查。

2、罐区内严禁使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。不同化学品分开存储，通风良好，设有防雷设施，库房设置可燃气体探测器、消防器材。

3、公司在仓库均安装着防爆电器、防雷防静电设施，储罐区各储罐均配备有视频监控装置、液位计、安全阀；车间设有视频监控装置、可燃气体报警装置，DCS报警和连锁控制系统、真空表、压力表等。

4、生产装置根据需要设计双电源，保证安全防护设施和安全检查仪表的用电。

5、在易燃易爆生产岗位配备消防器材及消防工具，如干粉灭火器等，该部分器材配备专人保管并定期进行定期检查。

7、装置设计开停工回收系统，回收开停工过程中不合格的中间产品及事故状态下的物料，防止易燃易爆物料的泄漏引起火灾或爆炸危险。

8、原料、产品装卸现场设有导除静电、防止静电积聚的设施。

9、在可燃、有毒气体可能泄露的场所、管道及容器设计通氮气进行置换，确保安全。

7.1.2.5 防毒措施

1、自控设计中设计安装安全自动控制系统和安全连锁报警装置，采用控制室集中监控、现场岗位集中监控和就地检测相结合的控制方式。对重要参数设置越限报警系统，调节系统紧急状态下均可手动操作生产厂房内加强通风，降低工作场所内有毒气体浓度；安装有毒气体浓度检测报警装置，用于检测泄漏和挥发的有毒气体，防止有毒气体在厂房内积聚，造成操作人员中毒窒息事故。事故状态下可实现紧急

停车，降低事故风险影响。

2、加强个人防护措施，从事有毒有害介质作业的工人应配备橡皮手套、工作服、围裙、眼镜等防护用品。进入高浓度作业区应戴防毒面具，车间配备常用救护药品。生产厂房内不设置办公室、休息室。除少数岗位外，工人除短时在生产现场巡回检查外，大多数时间在操作室停留，减少操作人员接触有毒化学物质的机会，改善工人的劳动条件。

3、在有可能接触有毒有害物料的工作间，设冲洗设备，如洗眼器、水龙头等，一旦皮肤、眼睛接触有毒、有害物料，可立即冲洗。

4、装置设备布置考虑安全距离、疏散、急救通道。每个操作区至少有两个安全出口，而且通道上无任何障碍物，以利于人员在事故时紧急疏散。

7.1.2.6 安全管理措施

1、人员选择和培训：生产工人必须经过考核录用，认真培训。认真学习工艺生产技术、安全生产要点和岗位安全操作规程，熟悉生产原辅料及产品日常防护、急救措施以及泄漏处理和灭火方法，考试合格后，持证上岗。

2、制定安全管理制度、安全操作规程和工艺操作规程。

3、制定巡检和维修方案：设备腐蚀和振动检查规定；机械设备检修计划，防止超期服役。

4、按不同性质分别建立事故预防系统，监测和检验系统，公共报警系统；设置应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。

5、对公司具有较大危险因素的重点部位进行必须的安全监督。

6、根据全厂风险事故应急预案，定期进行应急演练，以保证应急预案有效可行，在风险事故发生时，能够及时采取有效措施将损失减至最小。

7.1.2.7 环保处理设施的预防日常管理措施

1、废气处理设施

废气处理设施主要考虑废气治理设施出现故障，不能正常运行。废气治理设施出现故障，SO₂、NO_x、颗粒物、VOC_s、对硝基苯、甲醇、DMAC 等处理效率均降

低，废气未经治理达标即排放进入大气，造成空气污染。为预防此类事故发生，除确保施工安装质量先进可靠外，还加强了管理，做好了设备的日常维护、保养工作，定期检查烟气治理系统的运行情况，同时严格按照操作规程运行。

2、污水管网系统

若公司污水处理设施出现故障，导致公司排水超标。若污水溢出或污水池管道破损、污水池坍塌导致废水泄漏，可能造成未经处理的废水经雨水管网直接排到外环境，对周边水环境造成影响。为预防此类事故发生，应选用质量合格的管线、容器，合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性；定期检查跑、冒、滴、漏，保持容器完好无损；定期检查污水处理相应管线下地沟的畅通性，确保出现事故时能进入事故池；做好日常水质监测工作，当出水池水质出现异常或污水处理装置出现异常，立即检查，必要时停产。

3、固废处置及固废堆场日常管理措施

固废处置情况：一般固废由供货厂家回收，生活垃圾由环卫部门定期清运，危险废物交由有资质的单位处理。

固废堆场日常管理措施：①固废收集后应及时送固废堆放场所，并做好台账；固废堆场应按照防风、防雨、防渗、防漏、防盗的要求设置；②定期对堆场内固废进行处理；③定期检查固废堆场，及时发现物质的泄漏、挥发，堆场内配备空容器和泄漏吸附、吸收物及时对泄漏物进行吸附、吸收和收集；④加强管理，固废堆场附近严禁烟火、易燃易爆的固体废物应做好防静电措施。

7.1.2.8 其他风险防范措施

(1) 公司建设了完善的报警设备，车间内装有火灾手动报警器、烟感器、防爆对讲机、可燃气体报警仪、有毒气体报警仪、可燃气体检测仪、消防栓报警器等，对可能发生事故的地方进行监控。

(2) 按照应急预案要求在各车间配备应急救援物资，重型防化服、防毒面具、滤毒罐、灭火毯、防护眼镜、应急医药箱、浸胶手套、耐腐蚀手套、淋雨洗眼器、口罩等。

(3) 在各车间、罐区、原料库等，按照车间消防等级、可燃物质的类型等分别

配备有干粉灭火器、二氧化碳灭火器、泡沫灭火器等，并按要求设置消防栓、水带、配备消防沙、消防桶、消防锹等。

(4)公司制定了严格且完善的风险应急预案体系，能够应对各类突发风险事故。应急预案体系由综合预案、专项预案和现场处置预案组成，形成完整的应急预案体系。公司成立应急救援队伍，应急救援领导小组由公司总经理和各部门负责人组成，下设应急抢险组、物资保障组、医疗救护组、应急监测组等，各小组分工明确，人员配备齐全，能够保证公司风险事故的快速处理。

现有风险防范措施详见表 7.1-19。

表 7.1-19 企业现有风险防范措施一览表

序号	针对环节	设计采取措施及要求
1	事故废水	1、公司南厂区建有 1500m ³ 的事故水池 1 座、北厂区依托山东威特化工有限公司现有 4000m ³ 的事故水池，设置雨水口截制闸，在罐区、原辅料和产品仓库、危险废物和工业固废贮存场所四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。收集初期雨水、事故废水，然后分批次送入万达集团股份有限公司污水处理站进行安全处理。 2、设立完善的事故收集系统，保证泄漏物料能迅速、安全地集中到事故水池。
2	生产装置	涉及危险工艺的生产装置；涉及易燃易爆化学品的储罐区、棚区；构成重大危险源的液化气体等重点储罐全部采用自动化控制，选用安全可靠的仪表、联锁控制系统，配备必要的有毒有害、易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统。 采用双电源管理，各生产工序之间配备缓冲回收设施，并加强生产、治污的自动控制管理，防范废水非正常排放。
3	原辅料储存	1、采用无泄漏输送泵及密封性良好的阀门，输送管道焊接； 2、配备完善的消防系统； 3、安装可燃气体报警及联动系统，当可燃气体在空气中的浓度达到爆炸下限时，发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理； 4、在原料库房、管道以及其他设备上，设置永久性接地装置；在装液体化工物料时防止静电产生，防止操作人员带电作业； 5、设置自动控制系统控制和设置完善的报警联锁系统，在必要的地方分别安装了火灾探测器、有毒气体探测器、感烟或感温探测器等，构成自动报警监测系统。

7.1.3 厂区现有环境风险应急预案

目前山东万达化工有限公司已通过多年的生产管理经验的，总结制定出一套完整的风险应急制度，保证有效应对风险事故。2019 年 7 月，企业颁布了《山东万达化工有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2019 年 7 月 17 日在东营市生态环境局垦利区分局进行了备案（备案编号：370521-2019-051-M）。

本预案适用于在山东万达化工有限公司内突发事故或不可抗力造成的废气、废

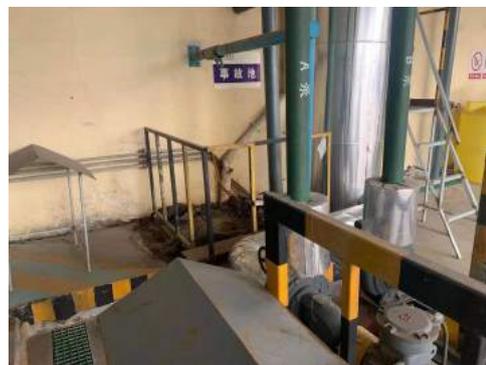
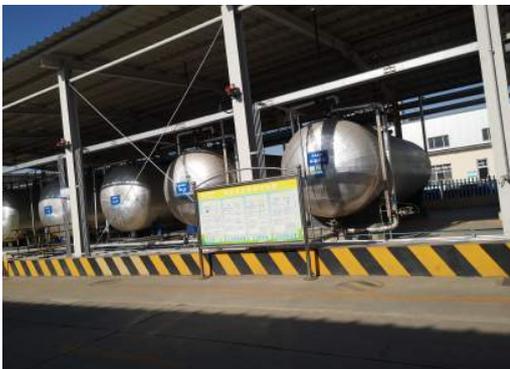
水、固废（包括危险废物）等环境污染、破坏事件。在生产、经营、贮存、运输、使用和处置过程中因原料、产品出现跑、冒、漏等现象所造成燃烧、爆炸等事故；因自然灾害以及意外事故造成环境污染，人身伤害，财产损失，对社会产生不良影响的突发事件；影响周边水系水源的其它严重污染事故等。

由以上分析可知，山东万达化工有限公司厂区内现有风险防范措施能够应对企业可能发生的突发环境事件，减小或避免突发环境风险事故对企业周围环境的影响。

现有工程环境风险防范措施及应急物资情况见表 7.1-20。

表 7.1-20 公司应急物资装备情况一览表（部分）

序号	物资名称	数量	用途	状态
1	灭火器	若干	灭火	正常
2	防毒面具	66	救援防护	正常
3	呼吸器	23	救援防护	正常
4	滤毒罐	69	救援防护	正常
5	对讲机	若干	警示	正常
6	报警器	若干	警示	正常
7	口罩	若干	救援防护	正常
8	安全警示标示	若干	警戒、警示	正常
9	应急救护设备	若干	灭火、医疗等	正常
10	铁锨	若干	灭火	正常
11	消防栓	若干	灭火	正常
12	消防炮	若干	灭火	正常
13	消防枪头	若干	灭火	正常
14	消防水带	若干	灭火	正常
15	灭火毯	若干	灭火	正常



罐区



北厂区依托的威特化工事故水池



日常应急演练



消防物资

南厂区事故水池（地下）



南厂区消防水罐



日常应急演练



烟感报警装置



罐区泄漏报警装置

7.2 拟建项目风险评价

7.2.1 风险调查

7.2.1.1 建设项目风险源调查

1、危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）重点关注的危险物质，项目生产过程中所涉及的主要原辅料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物中涉及的风险物质主要为对碳酸二甲酯、氯代碳酸乙烯酯、三乙胺、碳酸亚乙烯酯、三乙胺盐酸盐等。

新增危险化学品储罐情况见下表 7.2-1。

表 7.2-1 储罐情况

位置	名称	规格 (m ³)	储罐形式	数量	装填系数	围堰尺寸 长×宽×高 (m)	单罐最大 储存量 (t)
南 厂 区	氯代碳酸乙烯酯	33	固定顶	1	80%	11.5×9.0×0.3	34.85
	碳酸二甲酯	33	固定顶	1	80%		18.48
	三乙胺	33	固定顶	1	80%		28.25

2、危险物质安全技术说明书

项目涉及的危险物质理化性质及危险特性见 4.4 章节。

7.2.1.2 环境敏感目标调查

本项目环境敏感目标调查情况见表 7.2-2。

表 7.2-2 项目环境敏感特征表

序号	名称	保护对象	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)	总人口
1	张东新村	居民区	N	1840	700
2	胜利村	居民区	NE	950	439
3	通明苑	居民区	E	1950	2500
4	宏安小区	居民区	ESE	2380	1369
5	海中村	居民区	SE	810	1331
6	海北村	居民区	SE	1340	1073
7	海南村	居民区	SE	1950	1696
8	小巴家村	居民区	S	1350	708
9	坨东村	居民区	SW	380	1350
10	坨南村	居民区	SW	1600	895
11	小务头村	居民区	SW	2360	620
12	坨西村	居民区	WSW	1810	1149
13	丽景佳苑	居民区	W	1340	910
14	馨景佳苑	居民区	W	1350	386
15	胜景家园	居民区	W	1610	961
16	胜坨镇实验小学	学校	W	1860	2639
17	寿合村	居民区	N	4100	454
18	西尚村	居民区	NNE	4430	130
19	西冯村	居民区	NE	3870	630
20	工农村	居民区	E	3360	520
21	朝阳小区	居民区	SE	4600	3200
22	景苑社区	居民区	SE	4900	1225
23	褚家村	居民区	SSE	3760	588
24	茶坡村	居民区	SSE	3880	2400
26	茶坡别墅区	居民区	SSE	4790	220
27	胜凯小区	居民区	SSE	4810	3040
28	胜兴小区	居民区	SSE	4980	1600
29	胜荣小区	居民区	SSE	4950	2680
30	杜家村	居民区	SW	2910	276
31	巴西村	居民区	SSW	3510	165
32	巴东村	居民区	SSW	3280	836
33	尚庄村	居民区	SW	4910	1050
34	孙家村	居民区	SW	4360	885
35	皇殿村	居民区	SW	4870	435
36	胜坨镇住宅区	居民区	W	2620	4764
37	张西新村	居民区	NW	4980	120
38	张西村	居民区	NW	4440	1718
厂址周边 500m 范围内敏感点人口数小计					1350
厂址周边 5km 范围内敏感点人口小计					45662
大气环境敏感程度 E 值					E1
地表	接纳水体名称	排放点水域	24h 内流经范围/km		

序号	名称	保护对象	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)	总人口
水		环境功能			
	溢洪河	V类		/	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标				
	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m
	无				
地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	环境敏感区	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
		不敏感	III类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值				

7.2.2 环境风险潜势初判

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的各要素环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析：

P：危险物质及工艺系统危险性；

Q：危险物质数量与临界量比值；

M：行业生产工艺特征特点。

7.2.2.1 P 的分级确定

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，结合本次改扩建项目的实际建设情况，本次新增对硝基苯储罐、生产装置反应釜、溶剂罐，其他危险化学品储存依托现有储罐、天然气管道长度未增，在线量未增加，氢气储存未发生变化但在线量增加，硝基苯的储存未变化在线量增加；因此，本次 P 值计算中危险物质临界量计算情况详见 7.2-3。

表 7.2-3 项目厂区突发环境事件风险物质及临界量

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量判定依据	临界量 Qn/t	Q 值
1	碳酸二甲酯	616-38-6	53.85 (罐区+装置)	闪点易燃液体，类别 2	50	1.077
2	氯代碳酸乙烯酯	3967-54-2	43.25 (罐区+装置)	不属于导则附录 B 表 1、2 范畴	/	/

3	三乙胺	121-44-8	23.38 (罐区+装置)	LD ₅₀ 460mg/kg(大鼠经口); 570mg/kg(兔经皮)导则附录 B, 类别 3	50	0.47
4	对甲基苯甲醚	104-93-8	4.5 (生产区)	大鼠经口 LD ₅₀ : 1920mg/kg; 兔子皮肤接触 LD ₅₀ : >5mg/kg; 类别 1	5	0.9
5	三乙胺盐酸盐	554-68-7	66 (仓库)	不属于导则附录 B 表 1、2 范畴	/	/
6	碳酸亚乙烯酯	872-36-6	80 (仓库)	不属于导则附录 B 表 1、2 范畴	/	/
项目 Q 值 Σ						2.447

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下列方式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：(1) 1 ≤ Q < 10；(2) 10 ≤ Q < 100；(3) Q ≥ 100。

通过计算可知，本项目 Q=2.447。因此本项目 Q 为 (1) 1 ≤ Q < 10。

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据项目所属行业及生产工艺特点，按照表 7.2-4 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为①M > 20；② 10 < M ≤ 20；③ 5 < M ≤ 10；④ M = 5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.2-4 行业及生产工艺 (M) 一览表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、	10/套

行业	评估依据	分值
	聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	5/套 (罐区)
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目 M 值确定见表 7.2-5。

表 7.2-5 本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	罐区	危险物质贮存罐区	1	5
项目 M 值 Σ				5

由上表可知，本项目 M=5，本项目行业及生产工艺属于 M4。

(3) 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

表 7.2-6 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

本项目危险物质数量与临界量比值为 2.447，属于 $1 \leq Q < 10$ ，行业及生产工艺以 M4 表示，按照表 7.2-6 确定危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

7.2.2.1 E 的分级确定

(1) 大气环境敏感程度判定

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.2-7。

表 7.2-7 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 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大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据调查，项目厂址周边 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约 45662 人，小于 5 万人；500m 范围内涉及人数约 1350 人，大于 1000 人，大气环境敏感程度分级为 E1。

(2) 地表水环境敏感程度判定

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.2-8。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.2-9 和表 7.2-10。

表 7.2-8 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 7.2-9 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，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

项目南厂区北侧为坨东三分干水库，由于厂区地势为北高南低，项目事故废水

不会进入坨东三分干水库；项目北厂区与坨东三分干水库之间为山东威特化工有限公司，且北厂区边界距离坨东三分干水库较远，事故状态下废水亦不会进入坨东三分干水库。正常情况下项目厂区废水经厂区污水处理站处理后进市政污水处理厂进一步处理达标后排放，事故状态下废水经事故水池暂存，事故解除后分批送厂区污水处理站处理，因此项目采取相关措施后，事故废水不会直接进入地表水体。因此，判定本项目地表水功能敏感性为低敏感F3。

表 7.2-10 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；或其他特殊重要保护区
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

拟建项目事故状态下的废水全部收集，送万达集团股份有限公司污水处理厂处理后，再通过市政污水管网进入垦利县利河污水处理厂深度处理达标后排入溢洪河。项目不涉及 S1 和 S2 包括的敏感保护目标，因此，本次考虑环境敏感目标分级为 S3。

结合表 7.2-8 可知，本项目地表水环境敏感程度为 E3。

（3）地下水环境敏感程度判定

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.2-11。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.2-12 和表 7.2-13。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 7.2-11 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 7.2-12 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

项目厂址位于山东省东营市垦利区，该区域村庄较为稠密，工业企业较多，地下水水质差，其生活和生产用水均采用自来水（地表水），地下水处于不开采状态。项目不在集中式饮用水水源地保护区、准保护区和补给径流区以及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，也不在分散式饮用水水源地，特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他环境敏感区。因此该项目的地下水环境敏感程度分级为不敏感。根据以上条件，确定项目的地下水环境程度不敏感 G3。

表 7.2-13 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数

根据项目厂区岩土勘察报告，本项目区域包气带岩性主要为粉土，渗透系数为 $2.5 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，厚度为 $Mb=1.3\text{m}$ ，且分布连续稳定，因此场区包气带防污性能为“D2”。

结合表 7.2-11 可知，建设项目地下水环境敏感程度为 E3。

3、环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 7.2-14 确定环境风险潜势。

表 7.2-14 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

本项目各环境要素环境风险潜势见表 7.2-15。

表 7.2-15 建设项目各环境要素环境风险潜势

环境要素	环境敏感区	危险物质及工艺系统危险性	环境风险潜势
大气	E1	P4	III
地表水	E3		I
地下水	E3		I

根据导则 6.4 建设项目环境风险潜势判断，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，因此本项目环境风险潜势为III级。

7.2.3 评价等级和评价范围

7.2.3.1 评价等级的确定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 7.2-16 确定评价

工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 7.2-16 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A				

结合表 7.2-15 和表 7.2-16，本项目大气、地表水、地下水环境风险评价等级见表 7.2-17。

表 7.2-17 本项目环境风险评价等级判定

环境要素	环境风险潜势	评价工作等级
大气	III	二
地表水	I	简单分析 ^a
地下水	I	简单分析 ^a

综上，本项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境风险评价、地下水环境风险评价工作等级为简单分析。因此，拟建项目的环境风险评价等级确定为二级。

7.2.3.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），各环境要素环境风险评价范围如下：

大气环境风险评价范围：二级评价大气环境影响评价范围距建设项目边界不低于 5km。地表水及地下水环境风险评价等级为简单分析，因此不再具体设置评价范围。

环境风险评价范围及环境敏感目标见图 2.6-1。

7.2.4 风险识别

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ T169-2018），风险识别包括以下内容：

(1)物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产

品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

(2)生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

(3)危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

7.2.4.1 物质危险性识别

1、危险物料危险性

建设项目运行过程中涉及的化学品见表 7.2-18。

表 7.2-18 危险化学品性质一览表

序号	物料	储存方式	形态	性质
1	碳酸二甲酯	储罐	液体	高热易燃、毒性
2	氯代碳酸乙烯酯	储罐	液体	易燃性、刺激性
3	三乙胺	储罐	液体	易燃性、刺激性
4	对甲基苯甲醚	桶装	液体	易燃性

2、对照《优先控制化学品名录（第一批）》，本项目不涉及名录中优先控制化学品。

3、对照《危险化学品名录（2018 年）》，本项目涉及的物料中对三乙胺、碳酸二甲酯为危险化学品。

4、对照《易制毒化学品的分类和品种目录（2018 年）》，本项目不涉及目录中易制毒化学品。

5、对照《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录（2016 年）》，本项目不涉及目录中建议替代的原辅材料。

6、对照世界卫生组织国际癌症研究机构公布的致癌物清单，项目不涉及清单中的物质。

7、根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》进行辨识，本项目原料、副产物、产品中无列入重点监管的危险化学品目录。

8、对照《中国严格限制的有毒化学品名录（2018 年）》，本项目涉及的危险化学品中不含名录中严格限制的有毒化学品。

9、环境保护部 2014 年 11 月 19 日发布了《关于提供环境保护综合名录（2014 年版）的函》（环办函[2014]1561 号），其中（一）为“高污染、高环境风险”产品名录（2015 年版），项目产品不在“双高”产品目录里。

7.2.4.2 生产设施风险识别

本项目主体工程主要是生产装置区、罐区。项目生产及存储涉及物料及中间产品存在的危险、有害因素分布如下：

1、生产装置风险识别

本项目生产工艺技术先进，自动化程度高，生产设施成熟可靠。主要生产系统有反应釜、原辅材料储罐、各类机泵等装置设备。生产过程中涉及高转移与移动的机械，各种电器以及各种污染防治设备，因此在生产过程中存在的主要设施风险因素有：设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都较高，存在因设备腐蚀或密封件破裂而发生毒物泄漏及燃烧爆炸的可能性，其风险分析性见表 7.2-19。

表 7.2-19 生产装置主要危险单元及风险类型表

序号	装置名称	主要危险有害部位	数量	温度(°C)	压力(pa)	主要危险物质	风险类型			可能造成的危害
							火灾	爆炸	泄漏	
1	脱氯反应	反应釜	8	80	常压	CEC、VC、DMC、三乙胺盐酸盐	√	√	√	大气、水、土壤
2	精馏	精馏塔	2	60-100	-0.1	CEC、VC、DMC	√	√	√	大气、水、土壤
3	蒸发	薄膜蒸发器	1	180	常压	CEC、VC、DMC	√	√	√	大气、水、土壤
4	精馏	精馏塔	1	60-100	-0.1	VC	√	√	√	大气、水、土壤

2、存储设施风险识别

项目原辅料及中间产品等主要采用储罐储存，部分袋装原料储存在原料库中，本项目设 1 个罐区，原料储存的主要风险因素包括：

(1) 储罐密封不严，造成挥发性物质泄漏，遇有明火、雷击、静电火花引起火灾、爆炸。

(2) 储罐区底板、圈板腐蚀穿孔或焊接质量差，出现裂纹，进而引发物料泄漏，遇明火则可能发生火灾、爆炸事故。

(3) 储罐液位计等控制系统失灵或操作人员误操作引起物料冒罐，遇明火发生火灾、爆炸。储罐收发作业频次高，可能产生较多的人员误操作。

(4) 储罐、连接管道、阀门等设备质量存在缺陷或因故障检修不及时等，致使物料泄漏，遇点火源则有发生火灾爆炸的可能。

(5) 装卸作业危险性识别

①装卸作业过程中因人为操作不当造成装卸软管脱落、装卸臂安装不当或物料输送速度不当等原因引起物料泄漏，易燃品遇点火源则发生火灾爆炸事故。

②软管、装卸臂、阀门等设备质量差、设备故障、检修不及时原因引起装卸过程中设备损坏、破裂等导致化学品泄漏，易燃品遇点火源则发生火灾爆炸事故。

(6) 化学品运输过程风险识别

①运输途中发生交通事故、火灾、储槽损坏或破裂等意外情况，导致化学品泄漏，易燃品遇点火源发生火灾爆炸事故。

②运输过程中由于碰撞、罐体缺陷等原因有发生化学品泄漏事故的可能，泄漏化学品进入环境则造成环境污染。

③雷雨等不利天气条件下，违规操作引起火灾爆炸事故。

(7) 事故连锁效应分析

项目可能发生连锁效应类型主要是储罐之间的连锁反应和各装置间的连锁事故效应，形成化工企业“多米诺”效应。多米诺效应指的是，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、毒物泄漏及火灾爆炸。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）“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。

3、环保处理设施事故风险

(1) 废气处理风险事故

本项目生产过程中产生多种废气，经收集、处理装置处理后达标排放，一旦废气处理系统出现故障，造成大量的有毒有害废气排放，各种废气排放浓度迅速增高，将会影响周围的大气环境，若遇到恶劣气象条件，将会使废气久聚不散，造成严重空气污染。

(2) 水污染事故风险

本项目工艺废水通过管道排放到万达集团股份有限公司污水处理站进行处理，同时建有事故池，发现异常情况时需将废水送入事故池。若因管理不善、人工破坏、事故池容量设计不足或防渗漏措施有所缺陷，污水处理效率下降或污水处理设施的停止运转或超标污水排入区域污水管网，易导致污水进入到土壤、地下水或地表水中。

企业在废水收集和治理过程应从严要求。一旦发现异常立即将废水送入事故池，经处理达到标后方可排放；倘若废水量较大，事故池亦无法控制事态，必须紧急关闭外送废水的总排阀门，尽量将废水控制在厂内。

4、公用工程风险识别

若固废堆场防渗防雨措施有所缺陷或管理不善，易因冲洗或雨淋而造成有害物质泄漏至地面水或地下水而造成环境灾害。固废堆场要采用防渗措施，防止固废中残液进入土壤和地下水中，固废不得露天堆放，固废堆场需设置防雨措施，防止雨水冲刷过程将污染物带入土壤和地下水环境中。

当发生火灾或爆炸事故时，因厂区截留设施发生故障，造成被污染的消防水不能及时有效的收集、处理，大量排出厂外，将造成污染的二次事故；当发生物料泄漏事故时，厂区截污截流设施发生故障，会导致物料的泄漏，造成土壤、大气及地表水的环境污染。

5、危险单元分布

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的定义，危险单元是指由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，因此本项目危险单元主要包括生产装置区各单元、储罐区、事故水池、污水处理站等。危险单元分布见图 7.2-1。

表 7.2-20 项目生产设施危险性识别一览表

序号	危险单元名称	风险源			
		危险物质名称	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	反应单元	CEC、VC、DMC、三乙胺盐酸盐	火灾、爆炸、泄漏	大气、水	周围村庄、区域地表水、土壤、地下水
2	精馏区域	CEC、VC、DMC		大气、水	周围村庄、区域地表水、土壤、地下水
3	污水处理站	含污染物废水	泄漏	大气、水、土壤	周围村庄、区域地表水、土壤、地下水
4	事故水池	含物料废水	泄漏		周围村庄、区域地表水、土壤、地下水
5	危废暂存间	危险废气物	泄漏		周围村庄、区域地表水、土壤、地下水

6、主要风险事故可能发生的条件分析

项目物料多为易燃物质，若项目设备、管道、阀门一旦操作失误、设备和包装桶自身因素，造成物料泄漏和喷溅，轻则造成人员中毒伤亡；重则引起火灾甚至爆炸，因此，在操作过程中，防止冲料、泄漏引起的火灾、爆炸、人员中毒等事故显得尤为重要。作业场所出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性因素有以下几种：

(1) 工艺技术因素

工艺技术设计不合理，操作中关键参数控制要求不严格。

(2) 设备、阀门、管道、材料本身原因

设备、阀门、管道、本身缺陷，材料及安装质量未达到标准要求；生产、制造过程中不按照有关规定进行；材料选择不符合标准。

(3) 人为因素

违章操作、误操作、缺少必要的安全生产和岗位技能知识；工作责任心不强。

(4) 外来因素

外来物体的打击、碰撞，外来明火或外来人员吸烟乱丢抛烟头。

7.2.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

项目事故的风险通常划分为火灾、爆炸、毒物泄漏三种类型，事故风险都可能引发环境灾害。根据危险物质及危险装置的识别结果，可以分析出风险的伴生事故以及环境事故、危险物质进入环境的途径。

(1) 火灾的影响

火灾包括四种类型：池火、喷射火、火球/气爆、突发火。火灾首先是通过放出辐射热影响周围环境。如果辐射热的能量足够大，可引起其他可燃物燃烧，包括生物。一般来说，火的辐射热局限于近火源的区域内（约 200m）。

(2) 爆炸的影响

爆炸是突发性的能量释放，是可燃气团燃烧的两种后果之一，造成大气中破坏性的冲击波，爆炸碎片等抛射物，造成危害。

(3) 毒物的释放或泄漏

由于各种原因，使有毒化学物质以气态或液态释放或泄漏至环境中，在其迁移过程中，大多数情况下，其初期影响仅限于工厂范围内，后期进入环境才成为环境风险的主要考虑内容。

① 水体中的弥散

有毒有害物质进入水体环境的方式主要有两种情况，一是液体泄漏直接进入水体的，进入水体环境的有毒物质是通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解的。包括水中颗粒物及底部沉积物对他的吸附作用。二是有机物或有毒物质在水/气界面上的挥发作用，生物化学的转化等过程。

② 大气中的扩散

有毒有害物质进入环境空气中，毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

本项目风险识别途径如下：

(1) 本项目生产废水、生活污水、事故废水、初期雨水未经处理或超标排放，污染厂区附近坨东三分干水库，造成水质恶化。

(2) 生产区和罐区物料输送管线或生产设备破裂，导致物料泄漏，遇火源发生火灾爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，污染大气环境，破坏生态环境。

(3) 仓库、生产区防渗措施不当，物料泄漏，未及时收集，导致物料下渗，污染土壤、生态环境及地下水环境。

项目环境影响途径示意图见图 7.2-2。

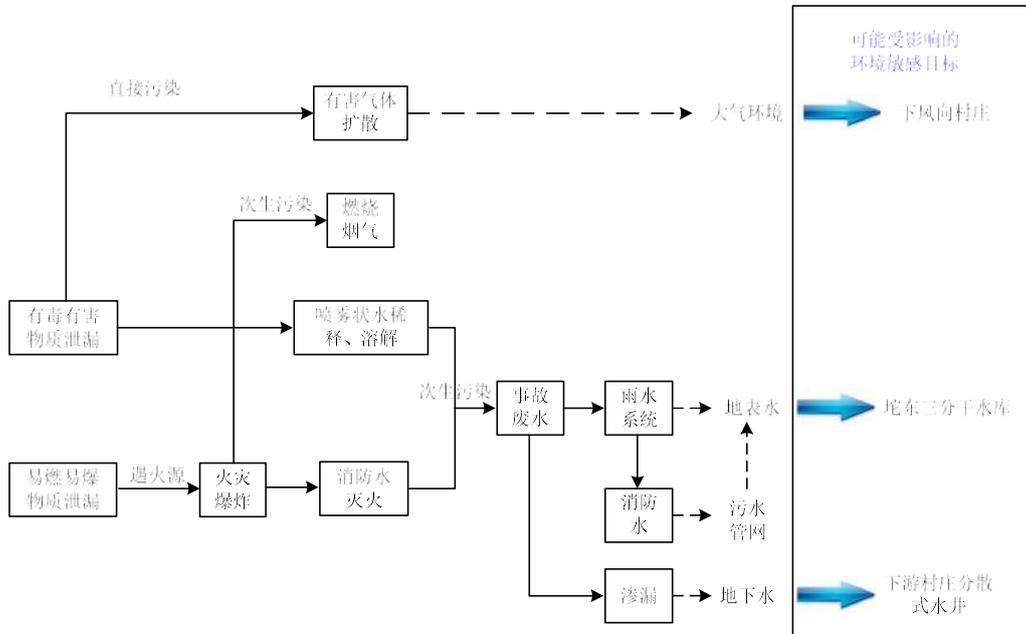


图 7.2-2 项目环境风险影响途径示意图

7.2.5 风险事故情形分析

7.2.5.1 事故统计分析

1、国内化工行业风险事故统计资料及分析

事故案例 1:

2001 年 2 月 27 日 16 时 45 分，江苏省盐城市某化肥厂合成车间管道突然破裂，随即氢气大量泄漏。约 5 分钟后，合成车间突然发生爆炸，在面积约千余平方米的爆炸中心区，合成车间近 10m 高的厂房被炸成一片废墟，附近厂房数百扇窗户上的玻璃全部震碎，爆炸致使合成车间当场死亡 3 人，另有 2 人因伤势过重抢救无效死亡，26 人受伤。造成事故的原因是管道破裂造成氢气泄漏，设备、设施的安全管理存在缺陷，未能及时发现管道隐藏的事故隐患，也未能及时维护更换。

事故案例 2:

2002 年 7 月 17 日,某有机化工厂乌洛品车间精甲醇计量罐(直径 3.5m,高 4m),内装甲醇约 10.2t,操作人员在溢流管上焊阀门时,引发储罐内上部空间发生爆炸,事故导致两焊工死亡,11 人送医院治疗,6 人在经抢救无效后死亡。现场救火过程中,1 人因泡沫灭火器底部锈蚀发生爆炸致死,另有 5 人受伤。违章指挥、违章作业是造成此次事故的主要原因。

事故案例 3:

2008 年 8 月 2 日上午,贵州兴化化工有限责任公司发生甲醇储罐爆炸燃烧事故。据调查,造成事故的原因有:甲醇储罐安装不符合安全规范要求,储罐旁存在电焊等违规动火作业等。

2、典型案例分析

根据资料报道,在 95 个国家登记的化学品事故中,发生突发性化学品事故的化学品物质形态比例及事故原因分析见表 7.2-21。

表 7.2-21 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数 (%)
化学品的物质形态	液体	45.4
	液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素	16.2

从表 7.2-21 可看出,液体化学品最易发生事故,机械故障最容易导致事故发生。据美国 J&H Marsh&McLennan 咨询公司《世界石油化工行业近 30 年来发生的 100 例重大财产损失事故》(损失在 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故)统计,其在各类装置中的分布情况见表 7.2-22。

表 7.2-22 易发生事故装置统计一览表

装置名称	事故比例 (%)	装置名称	事故比例 (%)
罐区	16.8	油船	6.3
聚乙烯等塑料	5.5	焦化	4.2
乙烯加工	8.7	溶剂脱沥青	3.16

天然气输送	8.4	蒸馏	3.16
加氢	7.3	电厂	1.1
催化气分	7.3	合成氨	1.1
乙烯	7.3	橡胶	1.1
烷基化	6.3		

从表 7.2-22 可看出，罐区事故率最高，达 16.8%。

按发生事故原因分类见表 7.2-23。

表 7.2-23 按事故原因分类的事故频率分布表

序号	事故原因	事故频率数（件）	事故频率（%）	所占比例顺序
1	阀门、管线泄漏	34	35.1	1
2	泵、设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表、电气失控	12	12.4	4
5	突沸、反应失控	10	10.4	5
6	累积自然灾害	8	8.2	6

由表 7.2-23 可看出，事故的起因多为阀门管线泄漏达 35.1%，此外泵设备规章和操作不当也造成重大事故，应杜绝违章操作和操作失误。

根据《全国化工事故案例集》中的统计，近几年国内化工行业 116 次主要原因统计分析结果见表 7.2-24。

表 7.2-24 按事故原因分类的事故频率分布表

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比（%）
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.7
9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比 (%)
13	合计	116	100

由表 7.2-24 可见，由于违反操作规程、不懂技术操作、违反劳动纪律等人为因素发的事故最多，占 65%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。从事故案例分析中可以看出：违规操作和设备缺陷是事故发生的最主要原因。因此，企业一定要定期对装置及相关设备进行检查，消除事故隐患；严格检查设备质量和规范岗位操作规程，强化安全管理，加强全员的责任心，杜绝“三违”（违章操作、违章指挥、违反劳动纪律）是预防灾害性泄漏、中毒、火灾和爆炸等事故发生的有效途径。

3、事故树分析方法

事故树分析方法也称故障树，是预测事故和分析事故的一种科学方法，是从结果到原因找出与灾害有关的各种因素之间因果关系和逻辑关系的分析方法，也是“世界银行”、“亚洲银行”贷款项目执行时推荐的方法。这种方法是把系统可能发生的事故放在图的最上面，称为顶上事件，按系统构成要素之间的关系，分析与灾害事故有关的原因。通过事故树分析可以找出基本事件及其对顶上事件影响的程度，为采取安全措施、事故预防提供科学依据。

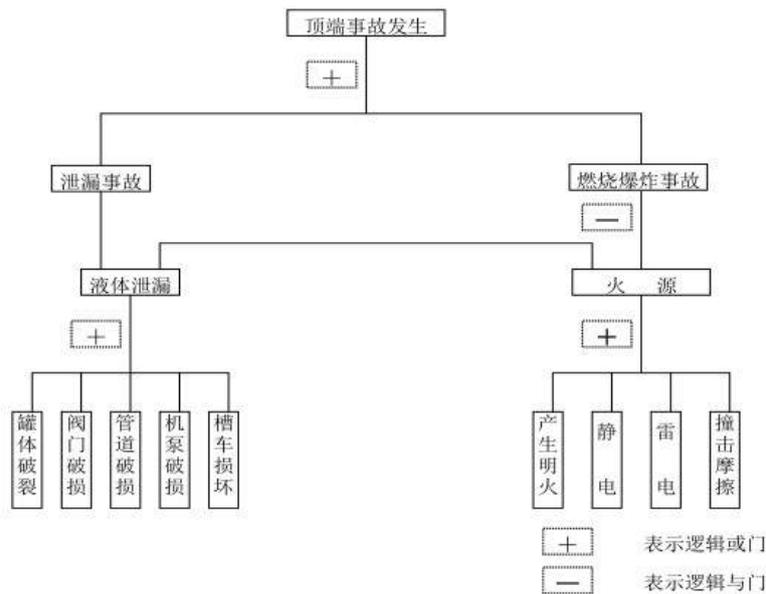


图 7.2-3 顶端事故与基本事件关联图

由上图可知，项目发生燃烧爆炸事故是由两个“中间事件”（液体泄漏、火源）同时发生所造成的。因此，防止泄漏是防止发生燃爆事故的关键，另外安全管理，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击，也是防止燃爆事故发生的必要条件。

事故储罐管道系统事故树分析见图 7.2-4。

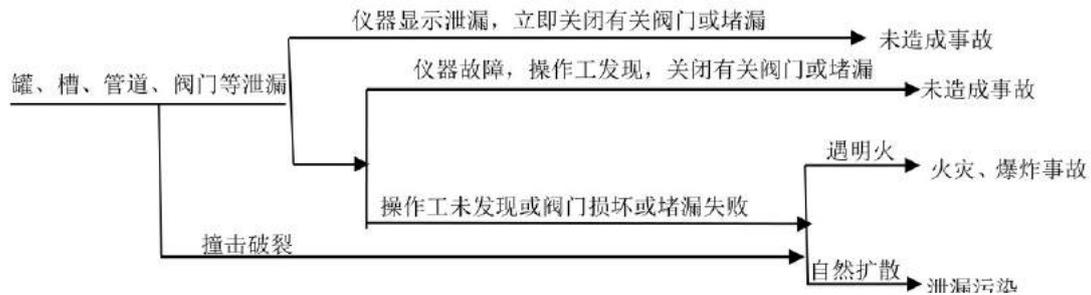


图 7.2-4 事故储罐管道系统泄漏事故树

由图 7.2-4 可见，项目储罐、管道等物料泄漏，极可能引发燃爆危害事故或扩散污染事故。同时，泄漏风险事故对环境的影响与是否及时发现、应急处理措施、泄漏时间等有关系。防止泄漏事故发生的防范措施包括加强设备维护保养，选用合格设备，加强配件、管道、阀门连接处的检维修，防止违章操作和操作失误等；防止火灾、爆炸事故的防范措施包括采取报警装置、避雷和防静电措施、严禁吸烟和明火、保持通风等。

综合表 7.2-21~7.2-24 和图 7.2-3~7.2-4，液体化学品最易发生事故，罐区事故率最高，企业因人为因素导致事故发生最多。易发生泄漏的部件主要有管道、接头、阀门、储罐等。

7.2.5.2 风险事故情形设定

从项目发生的事故类型和典型事故案例中可以看出，因管道泄漏、管线泄漏、罐区泄漏、生产设备故障发生概率最高。

根据导则确定的风险事故设定原则，本次风险事故情形设定遵循以下规律：

- 1、选取项目重点风险源筛选中比值大于 10^{-6} 的风险源；
- 2、选取毒性物质较大且比值大于 1 的风险源；
- 3、风险事故情形不考虑储罐或反应釜完全破裂模式（完全破裂发生频率 $< 10^{-6}$ /年，而发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，不再考虑其发生）；

4、由于各反应釜、精馏塔等处工作人员较多，较易发现并采取措施及时处理泄漏量较小，且排放高度较高，不具有代表性，因此本次风险事故情形主要考虑储罐泄漏。

综上所述，综合考虑生产、贮存单元等事故发生概率、事故后果严重性等因素，按照环境风险评价的特点，确定最大可信事故为：罐区碳酸二甲酯储罐泄漏孔径 10mm 发生的泄漏。

7.2.5.3 最大可信事故发生概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率见表 7.2-25。

表 7.2-25 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径 10mm	1.00×10⁻⁴/年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10 ⁻⁶ /年
	储罐全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /年
常压单包容器罐	泄漏孔径 10mm	1.00×10 ⁻⁴ /年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10 ⁻⁶ /年
	储罐全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /年
常压双包容器罐	泄漏孔径 10mm	1.00×10 ⁻⁴ /年
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10 ⁻⁸ /年
	储罐全破裂	1.25×10 ⁻⁸ /年
常压全包容器罐	储罐全破裂	1.00×10 ⁻⁸ /年
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径	5.00×10 ⁻⁶ (m·年)
	全管径泄漏	1.00×10 ⁻⁶ (m·年)
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径	2.00×10 ⁻⁶ (m·年)
	全管径泄漏	3.00×10 ⁻⁷ (m·年)
内径>150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径 (最大 50mm)	2.40×10 ⁻⁶ (m·年)
	全管径泄漏	1.00×10 ⁻⁷ (m·年)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	5.00×10 ⁻⁴ /年
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10 ⁻⁴ /年
装卸臂	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	3.00×10 ⁻⁷ /h

	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/\text{h}$
装卸软管	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/\text{年}$
	装卸臂全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/\text{年}$

基于上述分析，以偏安全角度类比，根据 HJ169-2018，在前面风险识别分析和事故分析的基础上，结合各危险物质的特点，本次环评确定项目风险评价的最大可信事故为碳酸二甲酯储罐泄露，概率定为 $1.0 \times 10^{-4}/\text{a}$ ；此外考虑项目所用原料含有易燃物质，本次环评考虑反应釜燃烧后爆炸产生的次生一氧化碳对环境的影响。

7.2.6 源项分析

1、储罐泄漏事故源强

根据项目风险事故发生的类型，泄漏事故采用算法；泄漏时间根据是否建设项目探测和隔离系统来确定，项目生产设置泄漏探测装置，项目储罐泄漏时间设定为 10min。泄漏液体的蒸发速率按照 15min 计算，液池面积按照围堰的面积计算。

根据事故统计，典型的损坏类型是输送管道的连接处（接头）泄漏，裂口尺寸取管径的 20% 或 50%，因管道或阀门完全断裂或损坏引起泄漏的可能性极小。项目对碳酸二甲酯储罐接管口径为 DN50，本次评价设定破损程度为接管口径的 20% 计算，泄漏孔径为 10mm，事故发生后安全系统报警，在 10min 内泄漏得到控制，

为从最大风险出发，源强计算按生产装置区储罐在极端条件下接管口径全部断裂考虑，泄漏后流入罐区围堰及挥发进入大气环境，然后随地表风的对流形成团雾蒸发扩散进入大气。计算采用伯努利方程计算。计算采用伯努利方程计算。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L —液体的泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数，取 $C_d=0.65$ ；

A —裂口面积；

ρ —泄漏液体密度；

P —储罐内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

g —重力加速度， 9.81m/s^2 ；

h —裂口之上液位高度， m 。

表 7.2-26 液体泄漏系数 (C_d)

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形 (多边形)	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤ 100	0.50	0.45	0.40

项目发生风险事故时，储罐裂口形状按照多边形考虑、取最不利情况， C_d 选取 0.65。根据企业提供资料和导则要求，罐区设置紧急隔离系统，泄漏时间可定为 10min，泄漏物质存于围堰内。

表 7.2-27 泄漏计算参数一览表 (储罐泄漏 10mm)

符号	含义	单位	对硝基氯苯
A	裂口面积	m^2	0.0000785
C_d	液体泄漏系数	无量纲	0.65
P	容器压力	atm	1
P_0	环境压力	atm	1
ρ	泄漏液体密度	kg/m^3	1520
g	重力加速度	m/s^2	9.81
h	裂口之上液位高度	m	3.8
—	裂口形状	/	圆形
Q_L	泄漏速度	kg/s	0.47
t	泄漏时间	s	600
m	泄漏量	kg	282.8

注：裂口位于储罐底部上 1m 处考虑，灌装系数均为 80%

2、泄漏蒸发速率计算

在液体物料发生泄漏后，一部分由液态蒸发为气态进入大气，蒸发量决定于环境温度、物质性质和储存条件。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，蒸发总量为以上三种蒸发量之和。

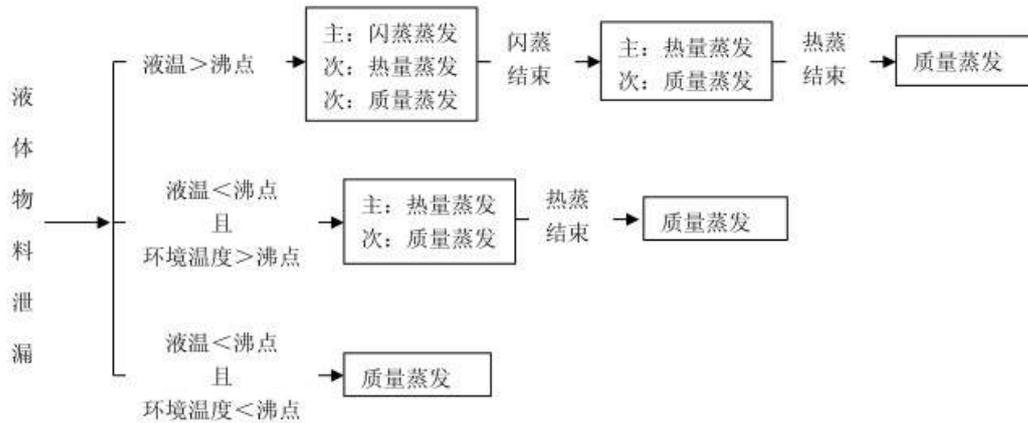


图 7.2-5 泄漏蒸发事件树

表 7.2-28 泄漏物料的温度、泄漏后蒸发情况一览表

品名	对硝基氯苯
储存方式	常压
液温 (°C)	25
沸点 (°C)	90
环境温度 (°C)	25
判别条件	液温 < 沸点，且环境温度 < 沸点
蒸发情况	质量蒸发

拟建项目泄漏物料热量挥发不考虑闪蒸蒸发和热量蒸发，仅考虑质量蒸发，质量蒸发速率按以下公式计算。

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} \mu^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：

Q——质量蒸发速度，kg/s；

a, n——大气稳定度，见表 7.2-29；

P——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，8.314J/mol·k；

T₀——环境温度，k；

u——风速，m/s；

M——液体摩尔质量，kg/mol；

r——液池半径，m。

质量蒸发即为拟建项目蒸发总量。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价等级为二级，因此，选取最不利气象条件进行预测，本项目碳酸二甲酯物质质量蒸发速率计算的参数选取见表 7.2-29。

表 7.2-29 液池蒸发模式参数

大气稳定度	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}

最不利气象条件下本项目碳酸二甲酯物质质量蒸发速率计算的参数选取见表 7.2-30。

表 7.2-30 本项目物料泄漏蒸发速率的参数选取

物质	稳定度条件	n	α	P (Pa)	M (kg/mol)	R (J/molK)	T ₀ (K)	r (m)
碳酸二甲酯	F (最不利)	0.3	5.285×10^{-3}	7466	0.09	8.314	403.15	6.63

将以上数据代入蒸发速率计算公式，得到不同气象条件下，事故蒸发源强见表 7.2-31。

表 7.2-31 质量蒸发源强

泄漏物质	碳酸二甲酯
危险单元-影响途径	碳酸二甲酯储罐-大气
释放或泄漏速率 (kg/s)	0.47
释放或泄漏时间	10min
最大释放或泄漏量 (kg)	282.8
最不利蒸发速率 (kg/s)	0.024
蒸发时间	15min
最不利蒸发量 kg	21.42

3、火灾爆炸事故

经查阅 MSDS，拟建项目原辅材料半致死浓度及物质在线量详见表 7.2-32。

表 7.2-32 拟建项目原辅材料参数情况

序号	名称	CAS 号	Q (t)	LC ₅₀	释放比例
1	碳酸二甲酯	616-38-6	53.8	无资料	/
2	氯代碳酸乙烯酯	3967-54-2	43.25	无资料	/

3	三乙胺	121-44-8	23.38	LC ₅₀ 6000mg/m ³	/
4	对甲基苯甲醚	104-93-8	4.5	无资料	/
5	三乙胺盐酸盐	554-68-7	66	无资料	/
6	碳酸亚乙烯酯	872-36-6	80	无资料	/

火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例取值根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 中表 F.4 确定,通过查阅中表 F.4 可知,本项目火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例不需考虑。

4、火灾爆炸伴生/次生污染物产生量估算

本次评价考虑缩合反应釜中碳酸二甲酯、三乙胺等在反应过程因燃烧引起的爆炸伴生/次生 CO,采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 中 F.3.2 中的公式计算 CO 产生量,根据燃烧速率计算公式计算参数单位时间内物质,计算公式如下:

$$G_{co}=2330qCQ$$

式中:

G_{co}—一氧化碳的产生量; kg/s。

C—物质中碳的含量,碳酸二甲酯 71%、三乙胺 40%。

q—化学不完全燃烧值,取 1.5%~6%; 本次取值 4%;

Q—参与燃烧的物质的量, t/s; 假设反应釜中物质全部爆炸,爆炸时间取 30min 中,三乙胺取 2.78*10⁻⁴t/s、碳酸二甲酯取 1.42*10⁻³t/s。

计算可得火灾伴生 G_{co} 的源强为 0.1kg/s。

综上所述,在假定的最大可信事故情形下,风险源源强汇总见表 7.2-33。

表 7.2-33 风险源源强汇总

情形	危险单元	危险物质	影响途径	排放量或泄露速率 kg/s	释放时间 min	最大泄漏量 kg	泄漏液体蒸发量 kg
泄露	罐区	碳酸二甲酯	扩散进入大气	0.47	10	282.8	最不利蒸发量 21.42
伴生/次生	装置区	CO	扩散进入大气	0.1	30	--	--

本项目对碳酸二甲酯泄漏释放的碳酸二甲酯及反应釜爆炸后产生的 CO 进行预测分析。

7.2.7 风险预测与评价

7.2.7.1 大气环境风险预测与评价

1、模型选取

根据导则，判断烟团/烟羽等是否为重质气体、轻质气体，采用理查德森数（ Ri ）判断，连续排放时计算公式为：

$$Ri = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a —环境空气密度， kg/m^3 ；

Q —排放速率， kg/s ；

D_{rel} —初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r —10m 高处风速， m/s 。

若 $Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体。

根据理查德森数（ Ri ）计算可知，碳酸二甲酯泄漏蒸发烟团初始密度（1.07）未大于环境空气密度（1.29），不计算理查德森数，扩散计算采用 AFTOX 模式。

反应釜爆炸次生污染物 CO 烟团初始密度未大于环境空气密度，不计算理查德森数，扩散计算采用 AFTOX 模式。

2、预测范围与计算点

1、预测范围

本项目环境风险预测范围选取为建设项目厂界外 5km 范围。

2、计算点

本项目环境风险预测计算点包括网格点（一般计算点）和环境敏感点（特殊计算点）。网格点设置 100m 计算间距。

3、评价标准

评价标准采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 H，大气毒性终点浓度值即为预测评价标准，具体见表 7.2-34。

表 7.2-34 预测因子毒性终点浓度值一览表

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
1	碳酸二甲酯	616-38-6	700	120
2	CO	630-08-0	380	95

4、气象参数

本次大气风险评价为二级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）选取气象条件为最不利气象条件：即 F 类稳定度，1.5m/s，温度 25℃，相对湿度 50%。

5、预测模型主要参数

拟建项目大气风险预测模型主要参数选择见表 7.2-35。

表 7.2-35 拟建项目大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	碳酸二甲酯泄漏	事故源经度/ (°)	118.461
		事故源纬度/ (°)	37.555
		事故源类型	泄漏
		排放方式	短时或持续泄漏
		排放时长	10min
		排放速率 (kg/s)	0.47
	反应釜	事故源经度/ (°)	118.461
		事故源纬度/ (°)	37.555
		事故源类型	燃烧爆炸
		排放方式	短时或持续泄漏
排放速率 (kg/s)		0.1	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	
	风速/ (m/s)	1.5	
	环境温度/℃	25	
	相对湿度/%	50	
	稳定度	F	
其他参数	地表粗糙度/m	0.03	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

6、预测结果

(1) 碳酸二甲酯泄漏-最不利气象条件

①扩散预测结果

碳酸二甲酯储罐泄漏事故情形下，最不利气象条件下风向不同距离处碳酸

二甲酯浓度分布见表 7.2-36。

表 7.2-36 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度（最不利气象条件）

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1.00E+01	1.11E-01	7.72E-05
6.00E+01	6.67E-01	2.64E+03
1.10E+02	1.22E+00	2.40E+03
1.60E+02	1.78E+00	1.88E+03
2.10E+02	2.33E+00	1.48E+03
2.60E+02	2.89E+00	1.18E+03
3.10E+02	3.44E+00	9.60E+02
3.60E+02	4.00E+00	7.93E+02
4.10E+02	4.56E+00	6.65E+02
4.60E+02	5.11E+00	5.66E+02
5.10E+02	5.67E+00	4.88E+02
5.60E+02	6.22E+00	4.25E+02
6.10E+02	6.78E+00	3.74E+02
6.60E+02	7.33E+00	3.32E+02
7.10E+02	7.89E+00	2.97E+02
7.60E+02	8.44E+00	2.67E+02
8.10E+02	9.00E+00	2.42E+02
8.60E+02	9.56E+00	2.20E+02
9.10E+02	1.21E+01	2.01E+02
9.60E+02	1.27E+01	1.85E+02
1.01E+03	1.32E+01	1.71E+02
1.06E+03	1.38E+01	1.58E+02
1.11E+03	1.43E+01	1.47E+02
1.16E+03	1.49E+01	1.37E+02
1.21E+03	1.54E+01	1.28E+02
1.26E+03	1.60E+01	1.20E+02
1.31E+03	1.66E+01	1.12E+02
1.36E+03	1.71E+01	1.06E+02
1.41E+03	1.77E+01	9.90E+01
1.46E+03	1.92E+01	9.46E+01
1.51E+03	1.98E+01	9.05E+01
1.56E+03	2.03E+01	8.67E+01
1.61E+03	2.09E+01	8.32E+01
1.66E+03	2.14E+01	7.99E+01
1.71E+03	2.20E+01	7.69E+01
1.76E+03	2.26E+01	7.40E+01
1.81E+03	2.31E+01	7.14E+01

1.86E+03	2.37E+01	6.88E+01
1.91E+03	2.42E+01	6.65E+01
1.96E+03	2.48E+01	6.43E+01
2.01E+03	2.53E+01	6.22E+01
2.06E+03	2.59E+01	6.02E+01
2.11E+03	2.64E+01	5.83E+01
2.16E+03	2.70E+01	5.66E+01
2.21E+03	2.76E+01	5.49E+01
2.26E+03	2.91E+01	5.33E+01
2.31E+03	2.97E+01	5.18E+01
2.36E+03	3.02E+01	5.03E+01
2.41E+03	3.08E+01	4.90E+01
2.46E+03	3.13E+01	4.76E+01
2.51E+03	3.19E+01	4.64E+01
2.56E+03	3.24E+01	4.52E+01
2.61E+03	3.30E+01	4.41E+01
2.66E+03	3.36E+01	4.30E+01
2.71E+03	3.41E+01	4.19E+01
2.76E+03	3.47E+01	4.09E+01
2.81E+03	3.52E+01	4.00E+01
2.86E+03	3.58E+01	3.91E+01
2.91E+03	3.63E+01	3.82E+01
2.96E+03	3.69E+01	3.73E+01
3.01E+03	3.74E+01	3.65E+01
3.06E+03	3.80E+01	3.57E+01
3.11E+03	3.96E+01	3.50E+01
3.16E+03	4.01E+01	3.42E+01
3.21E+03	4.07E+01	3.35E+01
3.26E+03	4.12E+01	3.28E+01
3.31E+03	4.18E+01	3.22E+01
3.36E+03	4.23E+01	3.16E+01
3.41E+03	4.29E+01	3.09E+01
3.46E+03	4.34E+01	3.04E+01
3.51E+03	4.40E+01	2.98E+01
3.56E+03	4.46E+01	2.92E+01
3.61E+03	4.51E+01	2.87E+01
3.66E+03	4.57E+01	2.82E+01
3.71E+03	4.62E+01	2.77E+01
3.76E+03	4.68E+01	2.72E+01
3.81E+03	4.73E+01	2.67E+01
3.86E+03	4.79E+01	2.63E+01
3.91E+03	4.84E+01	2.58E+01
3.96E+03	4.90E+01	2.54E+01
4.01E+03	4.96E+01	2.50E+01
4.06E+03	5.01E+01	2.46E+01

4.11E+03	5.07E+01	2.42E+01
4.16E+03	5.12E+01	2.38E+01
4.21E+03	5.18E+01	2.34E+01
4.26E+03	5.23E+01	2.30E+01
4.31E+03	5.29E+01	2.27E+01
4.36E+03	5.34E+01	2.23E+01
4.41E+03	5.40E+01	2.20E+01
4.46E+03	5.46E+01	2.17E+01
4.51E+03	5.51E+01	2.14E+01
4.56E+03	5.57E+01	2.10E+01
4.61E+03	5.62E+01	2.07E+01
4.66E+03	5.68E+01	2.04E+01
4.71E+03	5.73E+01	2.02E+01
4.76E+03	5.79E+01	1.99E+01
4.81E+03	5.84E+01	1.96E+01
4.86E+03	5.90E+01	1.93E+01
4.91E+03	5.96E+01	1.91E+01
4.96E+03	6.01E+01	1.88E+01

②事故源项及事故后果

表 7.2-37 碳酸二甲酯泄漏事故后果基本信息表（最不利气象）

风险事故情形分析					
风险事故情形描述	碳酸二甲酯储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	碳酸二甲酯	最大存在量/t	60.8	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/kg/s	0.47	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	282.8
泄漏高度/m	1.0	泄漏液体蒸发量/kg	21.42	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ /a
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-AFTOX 模型		
事件后果预测					
气象条件	指标	浓度值/mg/m ³	最远影响距离/m	/min	
F 类稳定度， 风速 1.5m/s， 温度 25℃，相 对湿度 50%）	大气毒性终点浓度-1	700	430	4	
	大气毒性终点浓度-2	120	1270	16	
	敏感目标名称	超过终点浓度-2 时间及持续时间 /min	超过终点浓度-1 时间及持续时间 /min	最大浓度（mg/m ³ ） /出现时间（min）	
	坨东村（-150，-222）	/	/	20	

各距离下泄漏物质浓度变化情况见图 7.2-6，超过大气毒性终点浓度值影响区域见图 7.2-7。

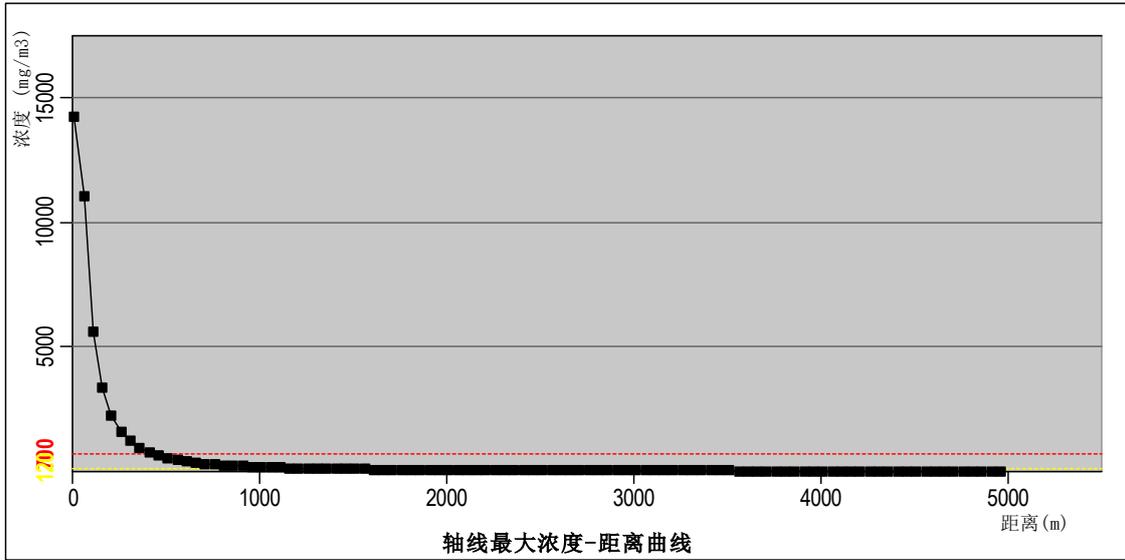


图 7.2-6 碳酸二甲酯泄漏事故最不利气象下轴线最大浓度



图 7.2-7 碳酸二甲酯泄漏最不利气象影响区域图（黄线：终点浓度 2）

表 7.2-38 关心点有毒有害物质浓度面时间变化情况统计一览表（最不利气象条件）

序号	名称	最大浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	5min	10min	15min	20min	25min	30min	超标时刻
1	坨东村 (-150, -222)	0	5min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/

2	馨景家苑 (-1073, 244)	0	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/
3	海中村 (983, -662)	0	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/
4	下风向 1km 处 (-172,1294)	0.0944	20	0.00	0.00	0.0941	0.0944	0.0004	0.00	/
5	巴家集 (-719, -1034)	0	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/

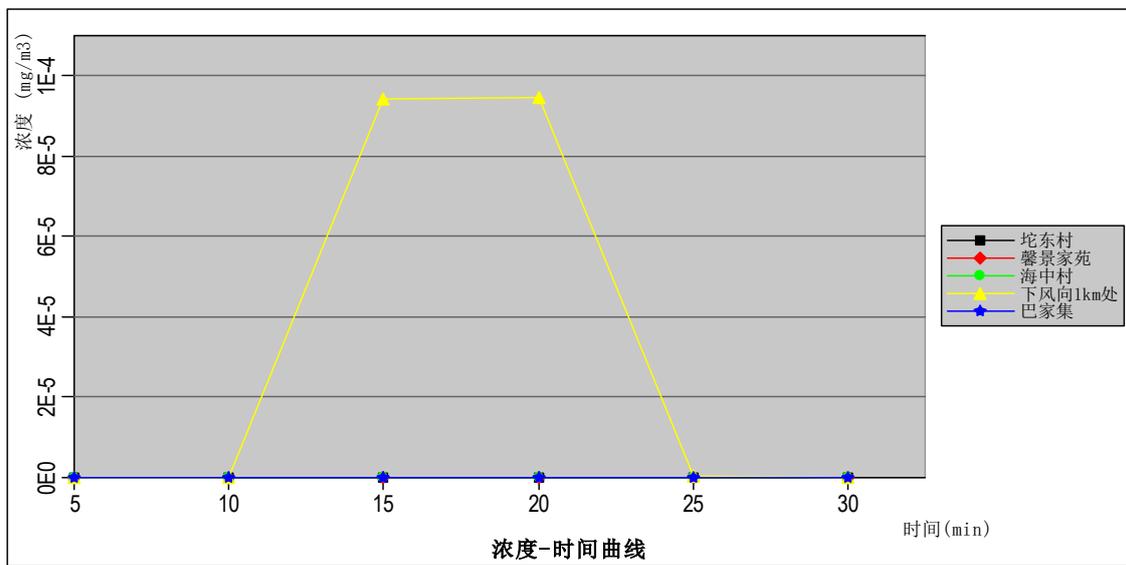


图 7.2-8 碳酸二甲酯泄漏最不利气象敏感点浓度随时间变化图

(2) 火灾次生/伴生 CO 预测结果-最不利气象条件

反应釜爆炸次生/伴生产生 CO 事故情形下，最不利气象条件下风向不同距离处有毒有害物质 CO 最大浓度及最大影响范围、各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况见表 7.2-39。

表 7.2-39 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度（最不利气象条件）

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m³)
1.00E+01	1.11E-01	2.86E+03
6.00E+01	6.67E-01	2.18E+03
1.10E+02	1.22E+00	1.10E+03
1.60E+02	1.78E+00	6.59E+02
2.10E+02	2.33E+00	4.41E+02
2.60E+02	2.89E+00	3.18E+02
3.10E+02	3.44E+00	2.41E+02

3.60E+02	4.00E+00	1.90E+02
4.10E+02	4.56E+00	1.54E+02
4.60E+02	5.11E+00	1.28E+02
5.10E+02	5.67E+00	1.08E+02
5.60E+02	6.22E+00	9.26E+01
6.10E+02	6.78E+00	8.05E+01
6.60E+02	7.33E+00	7.07E+01
7.10E+02	7.89E+00	6.27E+01
7.60E+02	8.44E+00	5.60E+01
8.10E+02	9.00E+00	5.04E+01
8.60E+02	9.56E+00	4.56E+01
9.10E+02	1.01E+01	4.15E+01
9.60E+02	1.07E+01	3.80E+01
1.01E+03	1.12E+01	3.49E+01
1.06E+03	1.18E+01	3.22E+01
1.11E+03	1.23E+01	2.99E+01
1.16E+03	1.29E+01	2.77E+01
1.21E+03	1.34E+01	2.59E+01
1.26E+03	1.40E+01	2.42E+01
1.31E+03	1.46E+01	2.27E+01
1.36E+03	1.51E+01	2.13E+01
1.41E+03	1.57E+01	1.99E+01
1.46E+03	1.62E+01	1.90E+01
1.51E+03	1.68E+01	1.82E+01
1.56E+03	1.73E+01	1.74E+01
1.61E+03	1.79E+01	1.67E+01
1.66E+03	1.84E+01	1.60E+01
1.71E+03	1.90E+01	1.54E+01
1.76E+03	1.96E+01	1.48E+01
1.81E+03	2.01E+01	1.43E+01
1.86E+03	2.07E+01	1.38E+01
1.91E+03	2.12E+01	1.33E+01
1.96E+03	2.18E+01	1.29E+01
2.01E+03	2.23E+01	1.24E+01
2.06E+03	2.29E+01	1.20E+01
2.11E+03	2.34E+01	1.16E+01
2.16E+03	2.40E+01	1.13E+01
2.21E+03	2.46E+01	1.10E+01
2.26E+03	2.51E+01	1.06E+01
2.31E+03	2.57E+01	1.03E+01

2.36E+03	2.62E+01	1.00E+01
2.41E+03	2.68E+01	9.76E+00
2.46E+03	2.73E+01	9.49E+00
2.51E+03	2.79E+01	9.24E+00
2.56E+03	2.84E+01	9.00E+00
2.61E+03	2.90E+01	8.77E+00
2.66E+03	2.96E+01	8.56E+00
2.71E+03	3.41E+01	8.35E+00
2.76E+03	3.47E+01	8.14E+00
2.81E+03	3.52E+01	7.95E+00
2.86E+03	3.68E+01	7.77E+00
2.91E+03	3.73E+01	7.59E+00
2.96E+03	3.79E+01	7.42E+00
3.01E+03	3.84E+01	7.26E+00
3.06E+03	3.90E+01	7.10E+00
3.11E+03	3.96E+01	6.95E+00
3.16E+03	4.01E+01	6.80E+00
3.21E+03	4.07E+01	6.66E+00
3.26E+03	4.12E+01	6.52E+00
3.31E+03	4.18E+01	6.39E+00
3.36E+03	4.23E+01	6.27E+00
3.41E+03	4.29E+01	6.14E+00
3.46E+03	4.34E+01	6.03E+00
3.51E+03	4.40E+01	5.91E+00
3.56E+03	4.46E+01	5.80E+00
3.61E+03	4.61E+01	5.69E+00
3.66E+03	4.67E+01	5.59E+00
3.71E+03	4.72E+01	5.49E+00
3.76E+03	4.78E+01	5.39E+00
3.81E+03	4.83E+01	5.30E+00
3.86E+03	4.89E+01	5.21E+00
3.91E+03	4.94E+01	5.12E+00
3.96E+03	5.00E+01	5.03E+00
4.01E+03	5.06E+01	4.95E+00
4.06E+03	5.11E+01	4.87E+00
4.11E+03	5.17E+01	4.79E+00
4.16E+03	5.22E+01	4.71E+00
4.21E+03	5.28E+01	4.64E+00
4.26E+03	5.33E+01	4.56E+00
4.31E+03	5.39E+01	4.49E+00
4.36E+03	5.44E+01	4.43E+00
4.41E+03	5.50E+01	4.36E+00
4.46E+03	5.66E+01	4.29E+00
4.51E+03	5.71E+01	4.23E+00
4.56E+03	5.77E+01	4.17E+00
4.61E+03	5.82E+01	4.11E+00
4.66E+03	5.88E+01	4.05E+00

4.71E+03	5.93E+01	3.99E+00
4.76E+03	5.99E+01	3.94E+00
4.81E+03	6.04E+01	3.88E+00
4.86E+03	6.10E+01	3.83E+00
4.91E+03	6.16E+01	3.78E+00
4.96E+03	6.21E+01	3.73E+00

②事故源项及事故后果

表 7.2-40 反应釜火灾爆炸事故后果基本信息表（最不利气象）

风险事故情形分析					
风险事故情形描述	次生/伴生 CO				
环境风险类型	次生/伴生				
泄漏设备类型	反应釜	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	CO	泄漏速率/kg/s	0.1	泄漏时间/min	30
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-AFTOX 模型		
事件后果预测					
气象条件	指标	浓度值/mg/m ³	最远影响距离/m	/min	
F 类稳定性， 风速 1.5m/s， 温度 25°C，相 对湿度 50%	大气毒性终点浓度-1	380	230	3	
	大气毒性终点浓度-2	95	550	6	
	敏感目标名称	超过终点浓度-2 时间及持续时间 /min	超过终点浓度-1 时间及持续时间 /min	最大浓度 (mg/m ³) /出现时间 (min)	
	坨东村 (-150, -222)	/	/	15	

各距离下 CO 浓度变化情况见图 7.2-9，超过大气毒性终点浓度值影响区域见图 7.2-10。

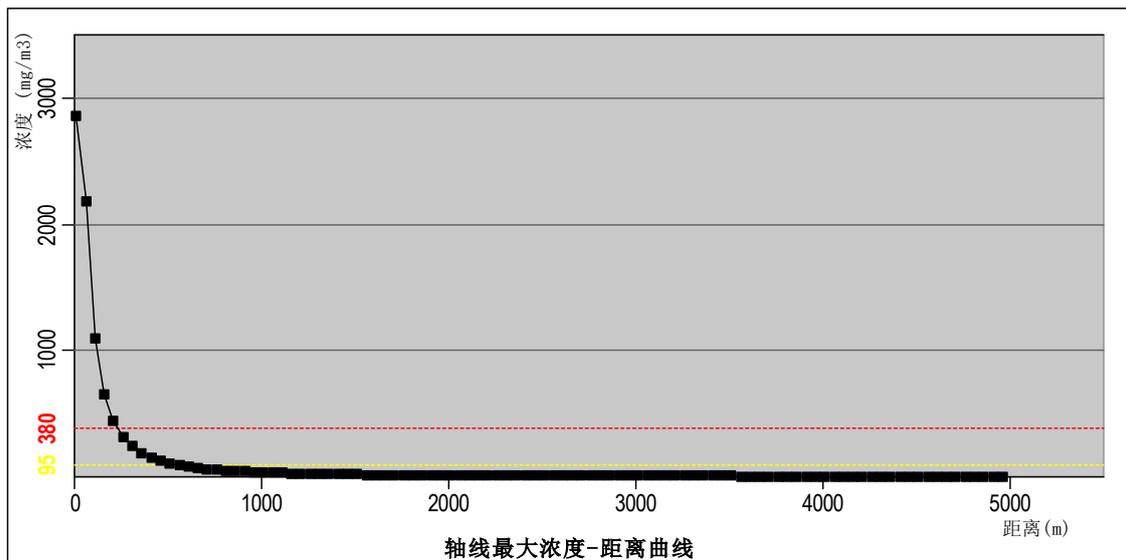


图 7.2-9 反应釜爆炸次生 CO 最不利气象下轴线最大浓度



图 7.2-10 反应釜爆炸次生 CO 最不利气象影响区域图 (黄线: 终点浓度 2)

表 7.2-41 关心点有毒有害物质浓度面时间变化情况统计一览表 (最不利气象条件)

序号	名称	最大浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间	5min	10min	15min	20min	25min	30min	超标时刻
1	坨东村 (-150, -222)	0	5min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/
2	馨景家苑 (-1073, 244)	0	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/
3	海中村 (983, -662)	0	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/
4	下风向 1km 处 (-172, 1294)	0.1416	10	0.00	0.1416	0.1416	0.1416	0.1416	0.1416	/
5	巴家集 (-719, -1034)	0	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/

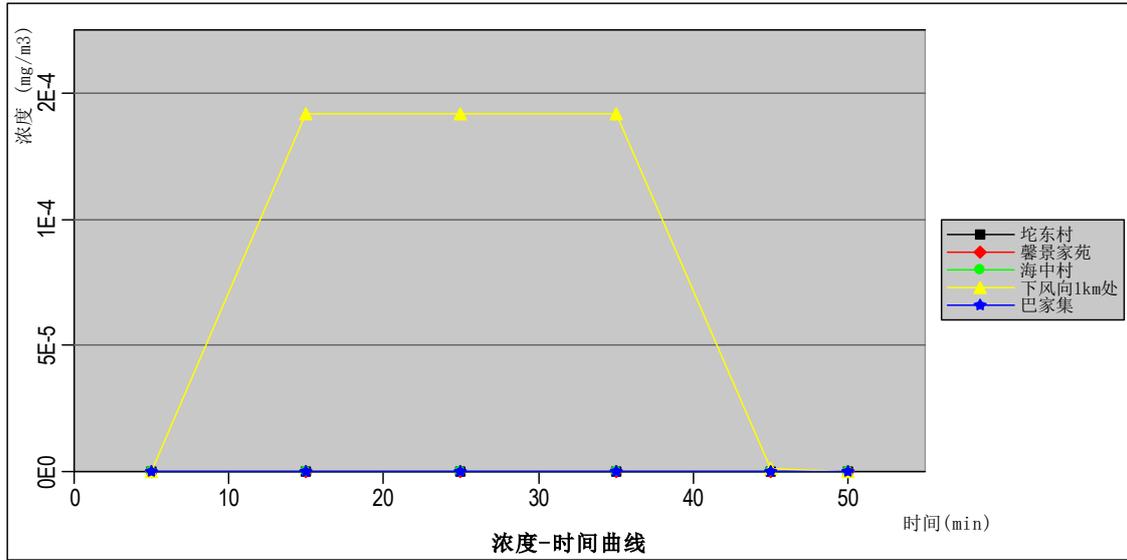


图 7.2-11 最不利气象条件下近距离敏感点处 CO 浓度轴线最大浓度图

7.2.7.2 地下水环境风险分析

本次确定的地下水污染工况为各种废水收集池、废水调节池、事故水池、废水收集导排管线的防渗层损坏，造成废水出现大量泄漏并进入含水层，对地下水环境产生影响。

引用地下水环境影响预测章节的预测结果可知，造成地下水污染后，短时间内，污染物将产生一定影响范围。但由于污染物排放量较小、水流扩散等作用，其影响范围和浓度将被控制在较小范围，对周边地下水环境不会造成较大影响。在严格落实防渗措施的前提下，综合考虑地区水文地质、地下水保护目标等因素，该项目对地下水环境影响较小。建立完善的地下水监测系统后，本项目运行对地下水污染的风险可控。

项目区按照相关技术要求对设备及运输管线采取了防渗措施，可有效减轻由于物料泄漏及消防水不能及时收集对项目区及下游地区浅层地下水的污染。但项目废水储存区若防渗出现问题，导致废水的泄漏，将对地下水环境产生一定的影响。本次环评对废水泄漏对地下水的影响进行了预测，具体内容，详见环境预测与分析章节-地下水环境影响预测。

7.2.7.3 地表水环境风险分析

项目区不处于饮用水源保护区，但位于水源地保护区的补给径流区，属于较敏感区，项目运行后采用公路运输，不采用水运。因此，只对风险事故发生后产生的水环境影响进行分析。

项目产生的生产废水经万达集团股份有限公司厂区污水站处理达标后经市政管网送，然后排入垦利县利河污水处理厂，处理达标后排入溢洪河。正常情况下不会对周围地表水体造成污染影响，在事故工况下废水输送管道破裂可能导致废水外溢，若不及时控制可能会形成地表漫流；项目可能泄漏的危险液态物料为对硝基氯苯、甲醇等，上述物质发生事故泄漏后，如不采取有效措施其泄漏物料或含有物料的事故废水可能会直接或经雨水系统排出厂区，对地表水环境产生影响。

结合项目厂区所在实际情况南厂区北侧为坨东三分干水库，由于厂区地势为北高南低，项目事故废水不会进入坨东三分干水库；项目北厂区与坨东三分干水库之间为山东威特化工有限公司，且北厂区边界距离坨东三分干水库较远，事故状态下废水亦不会进入坨东三分干水库。正常情况下项目厂区废水经厂区污水处理站处理后进市政污水处理厂进一步处理达标后排放，事故状态下废水经事故水池暂存，事故解除后分批送厂区污水处理站处理，正常情况下不会造成泄漏物料或事故废水进入外环境。

为降低风险事故情况下形成地表漫流污染地表水，本评价提出以下建议：

(1)对雨污管网、各围堰、事故水池、消防水池进行定期检查，出现破损及时修补。

(2)各围堰区域阀门井、厂区内雨水排口阀门井常闭，并设专人管理，防止泄露物料、事故废水通过阀门井外溢。

(3)污水输送管道设置水压检测设施，水压发生异常后及时关闭阀门，排查泄露情况。

(4)保持事故水池、初期雨水收集池日常处于空置状态，禁止私自占用，确保其有效容积。

(5)建立完善的三级防控体系，做好与园区风险防控的衔接。

综上所述，在拟建项目落实相关地表水风险事故控制措施的情况下，其地表水环境风险可控。

7.2.7.4 土壤环境风险分析

本项目生产装置区、罐区、危废暂存间、污水处理站、事故水池等均按要求采取防渗后，正常情况事故泄漏物料、废水不会下渗造成土壤污染事故，当出现极端事故导致部分防渗层失效后，事故情形下泄漏的物料、事故废水可能穿透防渗层进入土壤导致土壤环境受到污染，出现该情况后建设单位应及时开展事故救援，待事故救援结束后立即对区域受污染土壤开展修复。

7.2.8 环境风险管理

7.2.8.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

7.2.8.2 风险防范措施

1、大气环境风险防范措施

(1) 可燃及有毒气体探测系统

企业应在生产装置区、罐区存在可燃气体或有毒气体集聚的地方，安装可燃气体、有毒气体泄漏报警装置，安装火灾报警装置。

(2) 危险化学品贮运环境风险防范措施

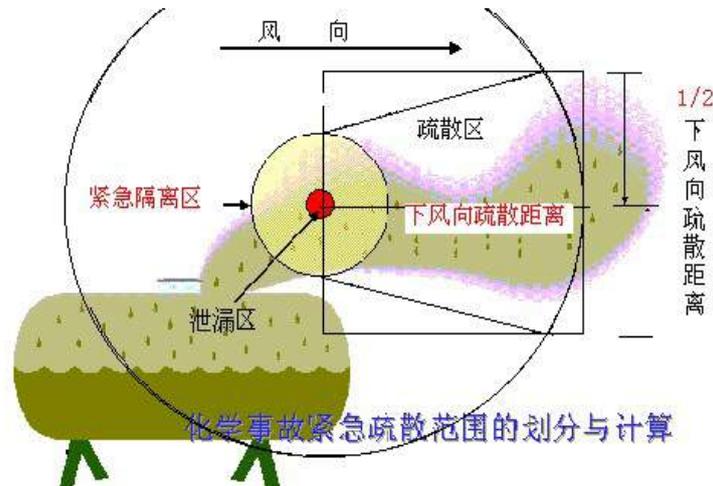
企业应制定危险化学品储存、运输过程操作指南，定期对员工进行培训，一方面减少风险事故发生的概率，另一方面降低事故状态下对环境的影响。

项目所用原料应储存于阴凉、通风的库房，远离火种、热源。防止阳光直射。

(3) 应急疏散与隔离

① 隔离与疏散

根据风险识别的结果，项目生产装置区、罐区为重点风险源，一旦发生火灾爆炸等危险化学品大量泄漏会给周边环境及居民的生命财产带来极大的威胁。危险化学品泄漏紧急疏散、隔离示意图见下图。



紧急隔离：事故发生点与四周的隔离距离；防护距离：在顺风向上人员防护最低距离。

图 7.2-12 危化品泄漏紧急疏散、隔离示意图

②事故现场安全控制

根据确定的初始安全距离，可以疏散现场的人员，禁止人员进入隔离区。应急处置人员到达现场后，应进一步细化安全区域，确定应急处置人员、洗消人员和指挥人员分别所处的区域。在该区域明确应急处置人员的工作，就有利于应急行动和有效控制设备进出，并且能够统计进出事故现场的人员。典型的应急事故现场的3个区域划分，如图7.2-13所示。

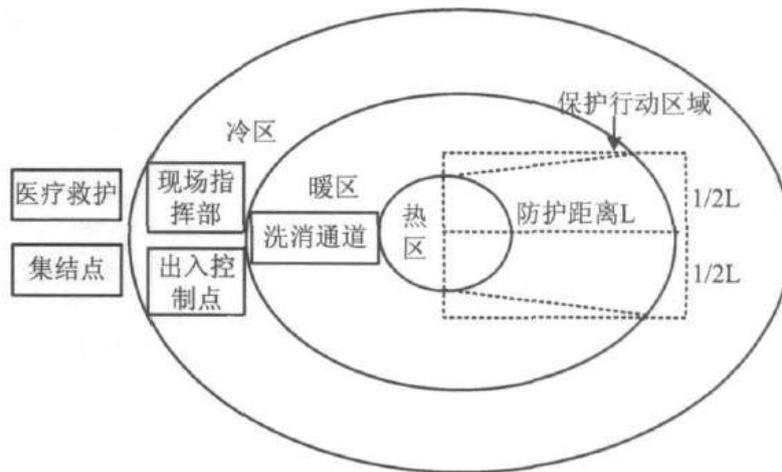


图 7.2-13 化学品泄漏事故现场管制示意图

A 热区（红区，限制区）：该区域是直接接近危险化学品现场的区域，其范围应足以防止危险化学品泄漏对该区域以外人员造成不利的影。只有受过正规训练

和有特殊装备的应急处置人员才能够在该区域作业。所有进入这个区域的人员必须在安全人员和指挥者的控制下工作，还应设定一个可以在紧急情况下得到后援人员帮助的紧急入口。

B 暖区（黄区，除污区）：是进行人员和设备洗消及对热区实施支援的区域。该区域设有进入热区的通道入口控制点，其功能是减少污染物的传播扩散。只有受过训练的净化人员和安全人员才可以在该区工作。净化工作非常重要，排除污染的方法必须与所污染的物质相匹配。

C 冷区（绿区，支援区）：冷区内设有指挥所，并具有一些必要的控制事故的功能。该区域是安全的，只有应急人员和必要的专家才能在这个区域。该区在其他文件中也称为清洁区或者支持区。在有仪器检测或根据计算机扩散模型的情况下，热区、暖区、冷区的划分原则如下：

热区：侦测或评估数值超过毒性化学物质浓度1/2IDLH值或ERPG-3值。

暖区：侦测或评估数值超过毒性化学物质浓度TWA值，低于1/2 IDLH值或ERPG-3值。

冷区：侦测或评估数值低于毒性化学物质浓度TWA值。

有毒有害化学物质在不同气象条件下ERPG-2下风处的扩散距离，侧风处则以毒性化学物质之ERPG-2 可能扩散距离的1/4，则面积为1/4×（ERPG-2 扩散距离）²的长方形做为发布管制区范围，严格限制、禁止民众进入并进行居家避难或疏散撤离。公式及疏散范围示意图如下：

$$\text{面積} = \frac{(\text{ERPG} - 2 \text{ 擴散距離})^2}{4}$$



③疏散组织与指挥机构

疏散组织为现场工作组，由东营区环境突发事件应急指挥部指派，有关部门、相关单位有关人员及专家组成。指挥机构为东营区环境突发事件应急指挥部。

④疏散范围及疏散方式

根据不同物质的理化特性和毒性，结合气象条件，由本项目拟成立的环境风险应急指挥部确定疏散距离和范围。

人员疏散，包括撤离和就地保护两种。撤离是指把所有可能受到威胁的人员从危险区域转移到安全区域。在有足够的时间向群众报警，进行准备的情况下，撤离是最佳保护措施。一般是从上风侧离开，必须有组织、有秩序地进行。就地保护是指人进入建筑物或其他设施内，直至危险过去。当撤离比就地保护更危险或撤离无法进行时，采取此项措施。指挥建筑物内的人，关闭所有门窗，并关闭所有通风、加热、冷却系统。

A 应急人员的安全防护。根据危险化学品事故的特点及其引发物质的不同以及应急人员的职责，采取不同的防护措施：应急救援指挥人员、医务人员和其他不进入污染区域的应急人员一般配备防护服、防毒手套、防毒靴等；工程抢险、消防和侦检等进入污染区域的应急人员应配备密闭型防毒面罩、防酸碱型防护服等；同时做好现场毒物的洗消工作（包括人员、设备、设施和场所等）。

群众的安全防护。根据不同危险化学品事故特点，组织和指导群众就地取材（如毛巾、湿布、口罩等），采用简易有效的防护措施保护自己。

⑤疏散路线

组织人员撤离危险区域，选择安全的撤离路线，避免横穿危险区域。进入安全区域后，应尽快去除受污染的衣物，防止继发性伤害。人员疏散方向以危险源为圆心，其下风向扇型区域内人员向扇型就近边缘垂直方向撤离，其上风向人员沿风向的逆向撤离，撤离区域范围根据灾害性质和严重程度由现场紧急会议确定。

项目所在区域地势平坦，人群疏散撤离主要依托周边既有道路，临时避难场所可选择区域位于事故上风向或侧风向的村庄。

项目所在区域近 20 年主导风向为东南偏南，本次评价主要考虑厂内发生环境风险事故时 SSE 风向下厂区内职工及周边敏感点的疏散，厂区及区域应急疏散通道及

安置场所示意图见图 7.2-18。

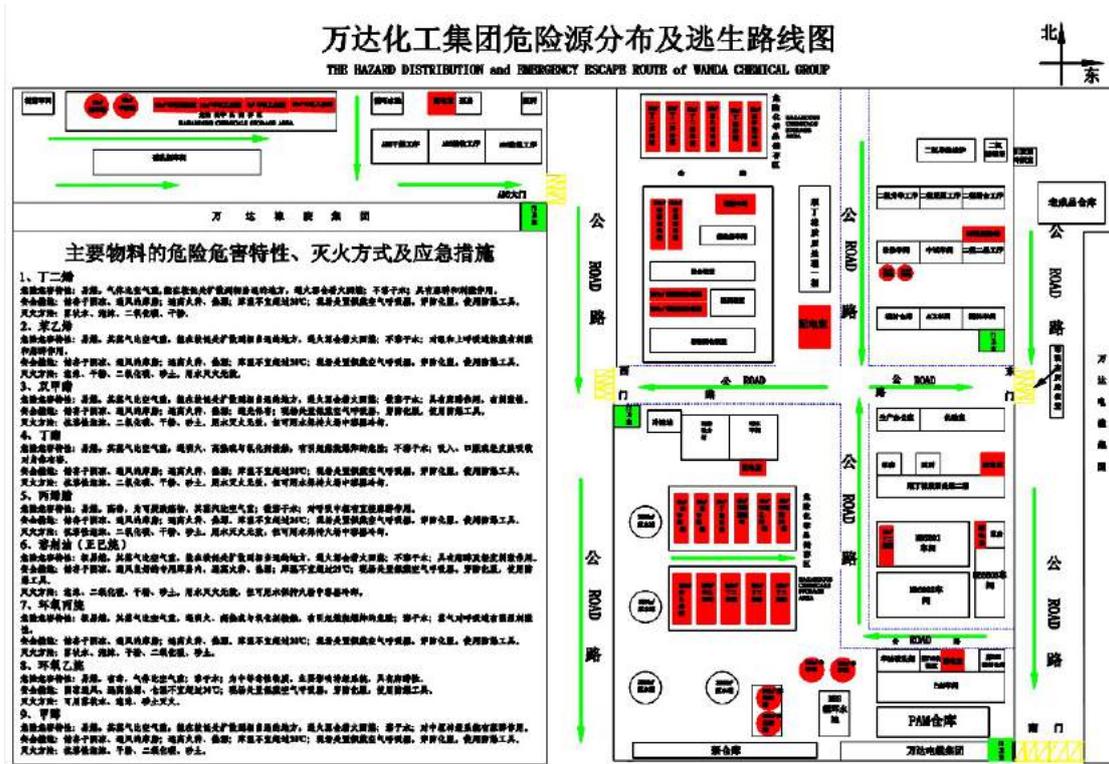


图 7.2-14 (a) 万达化工集团厂区应急逃生路线图



2、事故废水环境风险防范措施

(1) 建立水环境风险防范措施体系

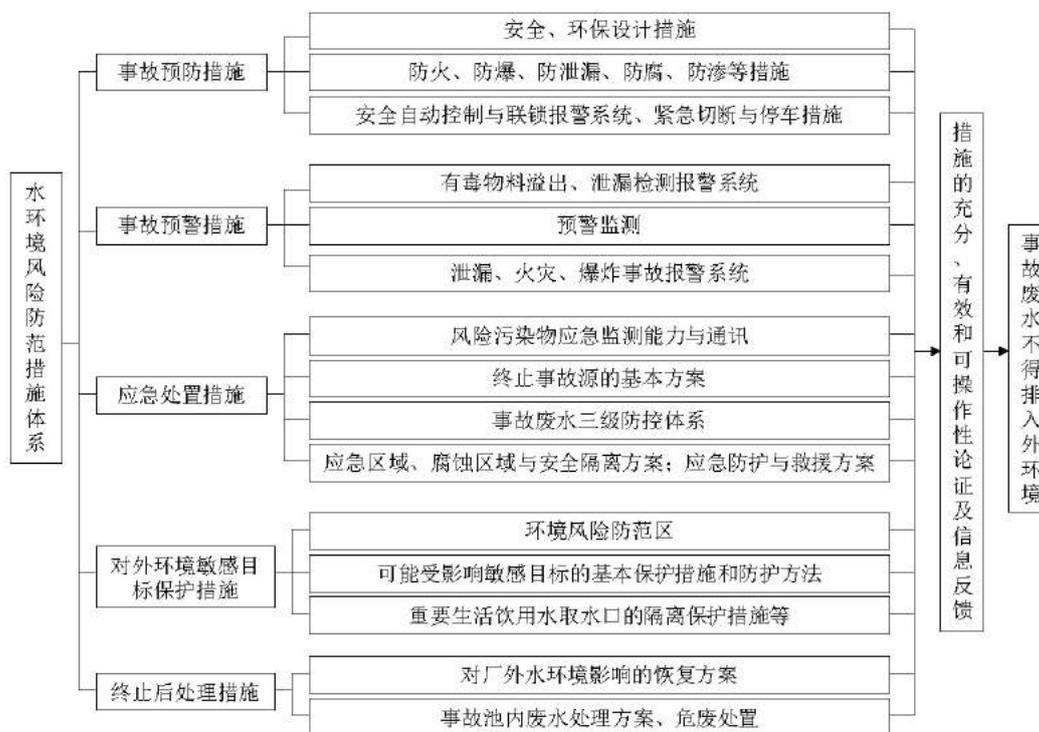


图 7.2-15 水环境风险防范措施体系框架图

企业现有的事故废水环境风险防范措施如下：

(2) 事故水池的确定

本项目事故水池的需求计算如下：

风险事故水池的大小与最大单罐容积、消防水用量和初期雨水量有关。根据中国石油化工集团公司工程建设管理部《关于印发《水体污染防控紧急措施设计导则》的相关内容，其中事故储存设施总有效容积应按照以下公式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

对于事故水池：式中：

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ；本次评价综合考虑本项目各罐事故废水量后，南厂区按照事故废水量最大的碳酸二甲酯储罐，单罐体积为 $30m^3$ 。

V_2 —发生事故的储罐或装置的最大消防水量， m^3 ； $V_2 = \text{发生事故时储罐装置的消防水量} \times \text{设计消防历时}$ ，参照《石油化工企业设计防火规范》

(GB50160-2018)，厂区面积 $\leq 1000000\text{m}^2$ 项目厂区消防用水量计算按同一时间内一处着火考虑，辅助生产设施的消防用水量可按 50L/s 计算，火灾延续供水时间不应小于 3h，保守估算按照 6h 计算，其最大消防用水量为 1080m^3 。

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 ；项目南厂区内对储罐围堰的容积为 31m^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 ；因项目厂区污水处理站建有调节池，本次不再考虑事故状态下生产废水进入事故水池的情况， $V_4=0\text{m}^3$ ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；根据工程分析可知，南厂区汇入事故水池的最大雨水量为 $V_5=38.9\text{m}^3$ 。

经计算：事故水池计算可知，南厂区事故废水量为 1117.9m^3 。

项目南厂区建有一座 1500m^3 的事故水池，可满足扩建项目事故水存放要求；北厂区依托山东威特化工有限公司 4000m^3 的事故水池可以满足事故状态下事故废水的暂存存放要求。

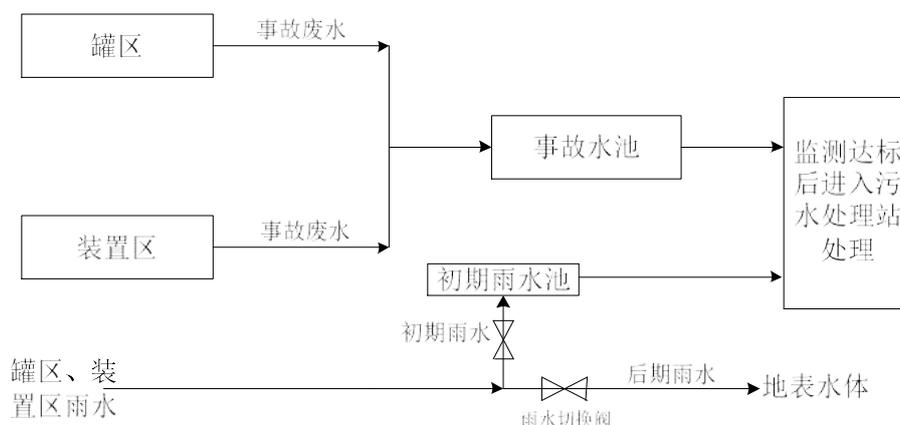


图 7.2-16 全厂事故废水收集处理系统图

(3) 三级防控体系

按照鲁环发[2009]80 号文《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》，本项目三级应急防控体系如下：

一级防控措施：将污染物控制在处置区范围内。在处置区设置围堰，在地面铺设不发火型地坪。围堰容积大于围堰内最大容器容积，确保处置区内最大容器泄漏后危险品不会溢出到围堰外。

二级防控措施：为控制事故时围堰损坏造成的事故水和消防废水泄露可能对

地表水体造成的污染，当废液发生泄漏时，泄漏废液通过防渗管沟导入厂区现有事故水池内。

三级防控措施：对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，封堵污染废水在厂区围墙之内，事故结束后事故废水分批次进入万达集团股份有限公司厂区污水处理站处理，达标后排放。

全厂事故废水收集导排系统图见图 3.3-2。

3、地下水环境风险防范措施

企业现有的地下水环境风险防范措施内容详见报告书地下水影响分析章节“地下水污染防治措施与对策”。

4、应急风险防范措施

(1) 事故气态污染物进入大气环境的应急措施

发生事故后，如果气态污染物一旦进入环境，应立即采取消除措施：对气态物高污染区喷洒解毒剂，针对不同的毒物采用不同的消除剂，并有效收集事故消防水。

(2) 事故液态污染物进入地表水的应急措施

发生事故时，液态污染物进入地表水体，应立即采取措施消除污染物对水体环境造成的污染，及时控制事故扩大，最大限度控制水环境污染。

(3) 应急监测方案

若发生事故，按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）的要求应根据事故波及范围确定监测方案，监测人员应在必要的防护措施和保证安全的情况下进入处理现场采样。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。事故发生时应急监测方案见表7.2-42。

表 7.2-42 事故应急监测方案

环境要素	监测点位	监测项目	监测频次	备注
大气环境	厂址	三乙胺、非甲烷总烃	事故发生后每 15min 一次，随事故控制减弱	委托由资质单位监测
	下风向村庄			
水环境	厂区总排污口	pH、COD、全盐量、碳酸二甲酯、三乙胺	事故发生 1 小时内每 15 分钟取样进行监测，事故后 4 小时、10 小时、24 小时各监测一次	

为了解发生事故后，事故状态下废水、废气污染情况，需购置一定的监测仪器，建设单位现有应急监测设备不能满足事故状态下自行监测的需求，可按照表

7.2-43 配置，也可委托有资质单位进行监测。

表 7.2-3 应急监测设备

序号	仪器名称	型号
1	个人防护装备	若干
2	便携式分光光度计	1
3	便携式多功能水质检测仪	1
4	便携式气质联用分析仪	1
5	大气自动（应急）监测车	1
6	水质自动（应急）监测车	1
7	应急监测箱	1
8	PID 检测仪	1

(4) 事故液态污染物进入土壤应急处置措施

一旦物料泄漏至土壤后发生污染，要及时处理。在污染的初期，污染物主要是集中在土壤中，分布深度小，工程处理较易。随着时间的推移，污染物不断向下运移，污染范围不断增大，治理难度逐渐增大，治理费用和治理时间增大。目前常用的土壤修复技术可以分为原位修复技术和异位修复技术。原位修复技术是指采用相应的物理、化学和生物方法对污染土壤在污染现场进行处理；异位修复技术则是将受污染的土壤按照危险废物的要求，运离污染现场，送至专门的处理场地进行处理。

一旦发生事故，企业应及时联系有资质的污染场地修复单位。对于小面积的污染土壤，可以采用开挖的方式进行治理，将被污染的土壤全部取出，进行现场处理或委托有资质的单位处置，这也是一种最彻底的办法，杜绝了对地下水的污染；对于大面积的土壤污染，建议由污染场地修复单位对场地进行调查与评价，根据场地污染事故，进行现场采样，确定场地污染程度和范围，最终确认污染物修复目标及修复范围，并给出场地修复技术建议。在采取临时处置措施时，应注意防止二次污染。

(5) 事故液态污染物进入地下水应急处置措施

受污染地下水通常采取抽出处理方法（P&T）、原位修复技术（加药法、渗透性处理床、土壤改性等）等。一旦监测到地下水污染，企业应及时联系有资质的污染场地修复单位，对场地进行调查，根据场地污染事故资料、地下水分布及流向、水质检测数据，判断污染程度及范围，进一步确认修复目标及修复范围，

制定场地修复计划。

(6) 事故终止后处置措施

在处置事故过程中，由于大量使用水进行灭火、冷却、稀释、洗消等措施，这些水落地后与泄漏的原料、产品混合后形成事故废水，通过管网收集至事故池。事故终止后，首先对事故废水进行检测，根据废水中污染物的组成和浓度判断企业自行处理或者外委处理。若污水处理场有效运行且可接纳事故废水，则将事故废水分批送往污水处理站进行处理；若污水处理站不能有效运行或不能接纳事故废水，应将事故废水交由有资质的单位进行处置，同时将转移联单回执复印留档。

事故过程中产生的危险废物比如废油泥、废物料等，需要委托有资质的单位进行处理处置。

5、现有风险防范措施依托可行性及完善意见

根据大气、水、地下水的现有风险防范措施分析可知，目前厂区内的风险防范措施基本可以满足项目的需求；但还存在不足之处，本次提出以下建议：

(1) 企业应强化风险监控和预警机制。针对潜在危险源，在罐区、生产装置区设置实时监控系統，并严格落实巡检制度，排查存在安全隐患；对设置的有毒气体泄漏报警仪、可燃气体报警仪、压力报警器等系統定期进行监测确保其正常运行，并建立自动应急消防系統，确保发生事故情况下能够第一时间切断危险源，采取应急处置措施。

(2) 根据企业现有危险化学品的使用及危险单元分布情况规范并完善企业应急预案。完善应急物资、消防器材的配备以及人员的培训，企业应严格按照《建筑设计防火规范》、《石油化工防火设计规范》等要求配备相应应急物资和消防器材，并进行日常维护和保养，确保应急器材完好可用。加强应急演练和安全培训，提高工作人员的安全意识和应急救援专业能力。

(3) 拟建项目生产装置区、储罐等危险单元，企业应根据各危险化学品的性质配备相应的应急处理措施，并对现有应急预案的不足之处进行完善更新。

6、企业已将本报告中提出的大气、事故废水、地下水以及应急监测风险防范措施纳入环保投资核算中，本报告提出的竣工环保验收一览表中包含了该部分内容，具体见表 10.4-1 项目环保设施“三同时”验收一览表。竣工环保验收期间应包含该部分内容。

7、考虑事故突发具有不确定性，当企业发生事故时，首先启动企业的应急

预案，并且随着事故对环境的危害程度的不同，响应级别也保持动态变化；若所发生的事件对环境造成的后果，本企业已无法完全控制，此时应立即上报启动园区应急预案实行应急联动机制，按照园区应急预案的要求，组织周边企业提供支援，并组织联系外援（消防队、环境监测队、医疗救护队等），必要时上报东营市生态环境局垦利县分局，要求启动更高一级的应急预案。

7.2.9 应急预案

拟建项目依托厂区现有事故应急指挥部，负责日常应急管理领导工作。事故应急指挥部由总经理（即总指挥）、副总经理、安全部部长、环保部部长、设备部部长、办公室主任组成。指挥部下设应急办公室，负责日常的应急管理事务，值班室设 24 小时应急接警电话。

厂区内已制定突发环境事件应急预案，应急预案经东营市生态环境局垦利区分局备案，备案文号：370521-2019-051-M。本小节引用突发环境事件应急预案中的相关内容进行介绍。并根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，提出完善措施。待拟建项目建成后，建议建设单位对应急预案进行修编。

1、应急预案的编制要求

企业应按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，结合《国家突发环境事件应急预案》和《环境污染事故应急预案编制技术指南》相关规定编制应急预案，应急预案主要内容见表 7.2-44。

表 7.2-44 突发环境风险应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	预案适用范围	应急预案适用于拟建项目厂区内突发环境风险事故
2	环境事件分类及分级	应急预案应按照国家、地方和相关部分的要求，对企业突发环境风险事故的级别进行分级并设置相应的应急分类响应程序。
3	组织机构与职责	设置应急组织机构并明确职责： 工厂：指挥机构由总经理任总指挥，主管生产的副总经理任副总指挥，负责公司救援工作的组织和指挥，应急救援指挥部设在公司办公室。 救援队伍：负责对厂救援队伍的支援。 地区：地区指挥部负责工厂附近地区指挥、救援、管制、疏散。 专业救援队伍：负责对厂救援队伍的支援。
4	预防与预警	设置预防与预警机制，包括风险源监控的方式、方法，风险防范措施；预警的分级及措施；预警的分布、调整及解除等内容。

5	应急响应	规定预案的级别及分级响应程序、响应措施、响应终止
6	应急保障	包括队伍保障, 物资与资金保障, 通信、交通与运输保障, 技术保障
7	善后处理	损害评估、事件调查、善后处置
8	预案管理与演练	制定管理制度, 提出培训、应急演练计划建议
9	应急体系建设	明确企业、园区/区域、地方政府环境风险应急体系, 以预案关系图方式明确
10	预案原则	分类管理、分级响应、区域联动

2、应急联动与分级响应

突发环境风险事故具有不确定性, 根据事故发生的类型及程度不同, 并且随着事故对环境的危害程度的不同, 响应级别也保持动态变化, 企业应按照实际情况制定分级响应机制, 具体见表 7.2-45 及图 7.2-17 如下:

表 7.2-45 突发环境风险事故分级响应机制

分级类别	响应级别	分级条件	响应内容
工段级事故	一级预案响应	此类事故可由本工段技术人员简单控制, 并能有效阻止危险物质扩散, 及时修复并恢复生产。	此类事故直接上报工段负责人, 并由工段技术人员尽快控制事故源。若事故未能有效控制则提升事故响应级别
车间级事故		此类事故可有本车间技术人员尽快控制, 能将危险物质有效控制于车间范围内, 可及时修复或短时间恢复生产。	此类事故由当班技术人员向工段负责人汇报, 并及时转报车间负责人, 由车间技术人员汇总, 综合控制事故, 将事故影响控制于车间内。若事故未能及时控制则提升事故响应级别
公司级事故	二级预案响应	此类事故应可以由公司技术人员控制, 将危险物质控制与分厂范围内, 并能够将事故影响控制在厂区、公司范围内, 能够尽快恢复或在停产的情况下控制事故影响, 阻止危险物质进入外环境。	此类事故由当班技术人员向工段负责人汇报, 并及时转报车间负责人、分厂负责人、公司负责人, 由公司技术人员汇总并对事故进行综合控制, 将事故影响控制于公司范围内。若事故未能及时控制则提升事故响应级别
区域环境事故	三级预案响应	由项目事故引发的外环境污染事故	公司预案执行未能及时控制事故影响, 并对外环境产生影响, 由公司指挥中心向区域救援中心汇报, 区域救援中心负责人上升为事故第一响应人

项目所在区域属于东营市生态环境局垦利分局管辖, 目前, 垦利区环保局已建立以各企业事单位在内的环境风险及应急预案管理体系, 以镇政府为组织领导、各企业为核心的联防联控体系, 形成“一方有难八方支援”的组织机构, 并编制的《垦利区突发性环境事件应急预案》及园区已编制完成了《垦利胜坨工业

园区突发性环境事件应急预案》，以实现有效控制园区内环境风险源，防止或遏制突发环境事件的发生，及时、准确的对突发环境事件组织有效的救援，控制事件危害蔓延，从而减少对园区及周边环境的影响，保障园区及周围居民的健康和环境安全。

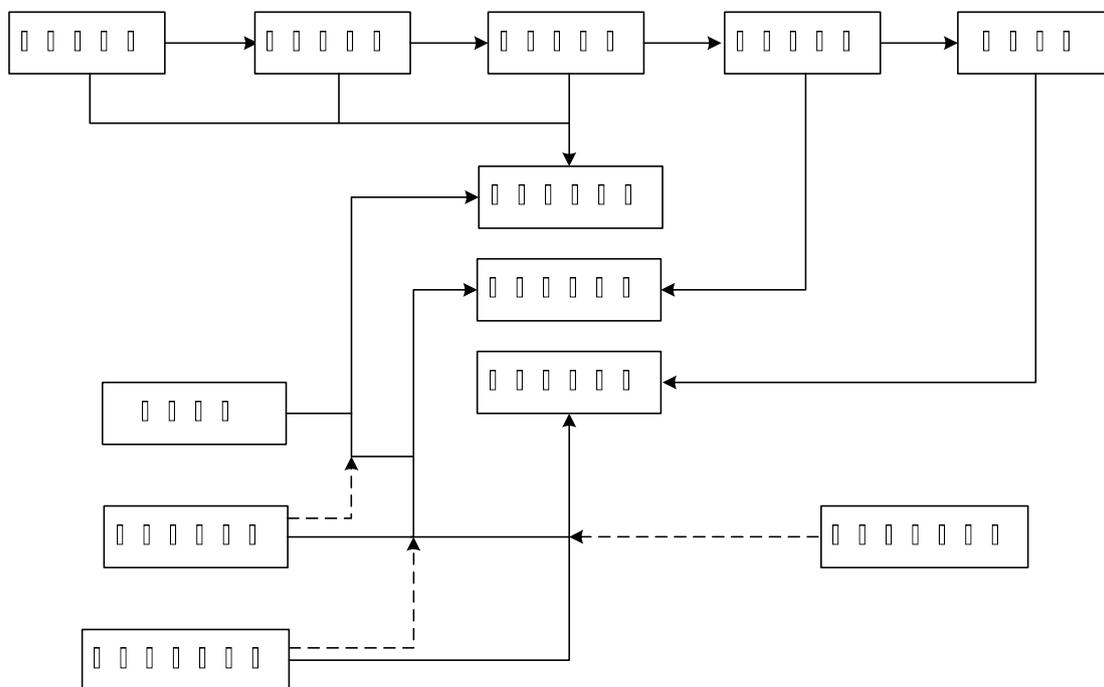


图 7.2-17 突发环境事件应急响应联动方案

7.2.10 评价结论

1、项目危险因素

本项目涉及的主要危险物质主要包括氯代碳酸乙烯酯、三乙胺、碳酸二甲酯、对甲基苯甲醚、三乙胺盐酸盐、碳酸亚乙烯酯等化学品的数量较多；主要涉及的危险单元为生产装置区、罐区、危废暂存间、污水处理站、事故水池及物料、污水管线等。项目潜在危险因素主要是泄漏、火灾或爆炸事故，项目在企业现有厂区内建设，总平面布置和设计已充分考虑环境风险，符合环境风险的要求。

2、环境敏感性及事故环境影响

本项目所在区域环境风险敏感目标主要为附近居民、地表水、地下水，不涉及自然保护区、风景名胜、饮用水水源保护区等敏感目标。本项目通过建立完善的三级防控体系后，可防止事故情况下厂区泄漏物料、废水进入厂外水体。

根据本项目环境风险影响评价，项目发生突发环境事故情况下可能受影响的

区域主要为事故源下风向敏感点，园区污水处理厂排水口下游以及厂区及下游地下水环境。发生事故情况下，企业应及时组织下风向敏感保护目标群众进行有序疏散，并对周边交通实施交通管制，确保事故下风向群众安全。

因此，企业应修编环境风险应急预案、建立完善的风险防控措施，以保护周边居民生命健康为核心制定切实可行的应急机制，明确事故发生后的告知范围、时间、责任人，居民疏散方案，经专家评审会上报备案，在日常生产过程中做好设备巡检，降低风险事故发生概率。

3、环境风险防范措施和应急预案

本项目针对危险单元建立有效的监控和预警机制，能够确保及时发现事故，并快速做出应急救援措施，厂区建立完善的三级防控体系，南厂区现有 1500m³的事故水池，北厂区依托山东威特化工有限公司厂区内现有 4000m³的事故水池，可满足事故状态下污水贮存、消防废水贮存需要，同时，配套建设相应的事故水收集、初期雨水收集、导排系统，确保事故状况下废水得到有效的收集、处理。企业应按照相关要求修编应急预案并备案。

本项目生产装置具有潜在的事故风险，尽管最大可信事故概率较小，但还应从建设、生产、贮运、消防等各方面积极采取措施，杜绝环境风险事故发生。当出现事故时，要采取紧急的应对措施，如有必要，要采取社会应急措施，并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围，以控制事故和减少对环境造成的危害。

事故发生后要积极开展灾后危险化学品及消防废水的处理，防止二次污染发生。

4、环境风险评价结论与建议

综上所述，企业在严格落实本次评价提出的各项环境风险防控措施的情况下，发生风险事故概率较小，项目环境风险可防可控。本次评价建议项目运营过程应根据生产运行工况以及各类危险物质的实际消耗量，尽可能减少危险物质在厂区内的存在量，减轻环境风险隐患；针对厂区存在的环境风险防控问题，尽快进行整改，同时应加强日常风险管理，加强员工安全培训，杜绝人为造成的环境风险隐患。建议企业强化管理意识，通过加强事故应急演练增强风险防范能力，建议企业应急预案与园区应急预案有效衔接。

表 7.2-46 建设项目环境风险敏感特征表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	碳酸二甲酯	三乙胺	氯代碳酸乙烯酯	对甲基苯甲醚	三乙胺盐酸盐	碳酸亚乙烯酯	
		存在总量/t	53.85	23.38	43.25	4.5	66	80	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 1350 人			5km 范围内人口数 45662 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)					-- 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input checked="" type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>		Q > 100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法		计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 430 m					
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1270 m						
	地表水	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h							
地下水	下游厂区边界到达时间_____d								
	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____d								
重点风险防范措施	①罐区、装置区和输送管道处设置可燃气体、有毒有害气体泄漏报警器，罐区配套静电接地报警器和火灾报警系统。 ②罐区设置专用消防水管网及足够的消防栓，罐区内设有防火墙及隔墙，设置泡沫站或大型泡沫消防车，罐区附近设置明显的防火、禁入等标志 ③涉及易燃物质的设备和管道做好防雷防静电措施。 ④设置三级防控体系，确保事故状态下废水不得未经处理排放。 ⑤厂区分区防渗								
评价结论与建议	企业在严格落实本次评价提出的各项环境风险防控措施的情况下，发生风险事故概率较小，项目环境风险可防可控。本次评价建议项目运营过程应根据生产运行工况以及各类危险物质的实际消耗量，尽可能减少危险物质在厂区内的存在量，减轻环境风险隐患；针对厂区存在								

	的环境风险防控问题，尽快进行整改，同时应加强日常风险管理，加强员工安全培训，杜绝人为造成的环境风险隐患。
注：“□”为勾选项，“—”为填写项。	

8 污染防治措施经济技术论证

本章将针对建设项目所采取的环保措施，分析其先进性和稳定达标的可靠性，并针对其存在的主要问题，结合工艺情况提出进一步改进工艺和完善污染防治措施，以进一步减少污染物排放量。

8.1 污染防治措施

本项目产污环节及治理措施情况见下表。

表 8.1-1 项目污染防治措施一览表

类别	编号	产污环节	性质	主要污染物	治理措施
废气	G1	反应废气	间歇	VOCs、三乙胺、碳酸二甲酯	UV光氧+活性炭吸附/脱附+25m排气筒
	G2	干燥废气	间歇	VOCs、三乙胺、碳酸二甲酯	
	G3	一塔精馏不凝气	间歇	VOCs、三乙胺、碳酸二甲酯	
	G4	二塔精馏不凝气	间歇	VOCs、三乙胺、碳酸二甲酯	
	G5	薄膜蒸发冷凝抽真空废气	间歇	VOCs、三乙胺、碳酸二甲酯	
	G6	三塔精馏不凝气	间歇	VOCs、三乙胺、碳酸二甲酯	
	G7	罐区废气	连续	VOCs	
	G8	污水站废气	连续	VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度	喷淋+生物除臭+15m高排气筒
	G18	危废暂存间废气	连续	VOCs	活性炭吸附+15m高排气筒
废水	W1	设备清洗废水	间歇	COD、氨氮、全盐量	污水处理站
	W2	地面清洗废水	间歇		
	W3	循环水塔排水	间歇		
	W4	生活废水	连续	COD、氨氮、SS	
固废	S1	精馏残液	间歇	三乙胺盐酸盐、杂质	委托有资质单位处理
	S2	废活性炭	间歇	活性炭、有机杂质	
	S3	废灯管	间歇	有机质	
	S4	废包装物	间歇	有机杂质	
	S5	废矿物油	间歇	矿物油、机油	
	S6	生活垃圾	连续	纸张、塑料等	环卫部分定期清理
噪声	N	各生产设备	连续	/	采取室内设置、减震基础、安装消声装置等降噪措施

8.2 大气污染防治措施及其经济技术论证

1、有组织废气

项目产生的有组织废气包括反应废气、储罐废气、干燥废气、精馏冷凝不凝气等。

(1) 有机废气

目前有机废气净化的方法有热力燃烧法、直接燃烧法、催化燃烧法、活性炭吸附法、吸收法、冷凝法和低温等离子等。各种方法的主要优缺点见表 8.2-1。

表 8.2-1 有机废气主要净化方法比较

方法	原理	优点	缺点	适用范围
吸附法	废气的分子扩散到固体吸附剂表面，有害成分被吸附而达到净化	可处理含有低浓度的碳氢化合物和低温废气；溶剂可回收，进行有效利用；处理程度可以控制	活性炭再生和补充需要花费费用多；在处理喷漆室废气时要预先除漆雾	适用常温、低浓度、废气量较小时的废气治理
热力燃烧法	废气引入燃烧室与火焰直接接触，使有害物质燃烧生成 CO ₂ 和 H ₂ O，使废气净化，废气本身不作为燃料，只能作为辅助燃烧过程中的助燃气体	燃烧效率高，与直接燃烧相比，热力燃烧需要的温度一般较低	净化废气需要燃料，增加运行成本	适用于有机溶剂含量低废气净化处理
直接燃烧法	废气引入燃烧室与火焰直接接触，使有害物质燃烧生成 CO ₂ 和 H ₂ O，使废气净化	燃烧效率高，管理容易；仅烧嘴需经常维护，维护简单；装置占地面积小；不稳定因素少，可靠性高	处理温度高，需燃料费高；燃烧装置、燃烧室、热回收装置等设备造价高；处理像喷漆室浓度低、风量大的废气不经济	适用于有机溶剂含量高、湿度高废气治理
催化燃烧法	在催化剂作用下，使有机物废气在引燃点温度以下燃烧生成 CO ₂ 和 H ₂ O 而被净化	与直接燃烧法相比，能在低温下氧化分解，燃料费可省 1/2；装置占地面积小；NO _x 生成少	催化剂价格高，需考虑催化剂中毒和催化剂寿命；必须进行前处理除去尘埃、漆雾等；催化剂和设备价格高	适用于废气温度高、流量小、有机溶剂浓度高、含杂质少的场合
光催化氧化法	利用高能紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，因游离氧所携带正负离子不平衡所以需与氧分子结合，进而产生臭氧。臭氧的氧化能力和臭氧在紫外光的照射下产生	运行费用低、造价低、体积小、有机废气的去除效率高、运行维护简单、可随时启动、系统运行无振动和噪音、系统所有电机均为防爆电机，系统运行对车间生产无任何安全隐患	技术不够成熟，不能处理酸性气体，容易影响设备的使用寿命	应用范围广，由于有机废气成本皆为碳氢氧元素构成，只要废气温度低于 80℃，满足设备的运行条件，皆可利

方法	原理	优点	缺点	适用范围
	的高活性的离子氧（羧基自由基）苯类、二甲苯及酚类等有机物转化为无毒害的二氧化碳、水、硫酸、硝酸等简单无机物，从而达到净化废气的目的			用本套设备进行氧化处理，且处理效果均达环保局检测及业主方满意的效果
吸收法	液体作为吸收剂，使废气中有害气体被吸收剂所吸收从而达到净化	设备费用低，运转费用少；无爆炸、火灾等危险，安全性高；适宜处理喷漆室和挥发室排出废气	需要对产生废水进行二次处理，对涂料品种有限制	适用于高、低浓度有机废气
冷凝法	降低有害气体的温度，能使其某些成分冷凝成液体的原理	设备、操作条件简单，回收物质纯度高	净化效率低，不能达到标准要求	适用于组分单一的高浓度有机废气
低温等离子	利用高能电子、自由基等活性粒子和废气中的污染物作用，使污染物分子在极短的时间内发生分解，以达到降解污染物的目的	对部分有机物去除效率较高，系统运行维护少，运行费用较低，操作简便	电极很容易被油污、灰尘污染，需定期维护	可以处理各种浓度和气量的废气，尤其是大风量废气

由上表可知，几种方法各有优缺点，适用于不同的情况，为了保证有机废气处理效率达 90%以上，拟建项目产生的有机废气，采取“UV 光氧+活性炭吸附/脱附”处理工艺。

活性炭吸附废气处理原理：

活性炭在活化过程中，巨大的表面积和复杂的孔隙结构逐渐形成，活性炭的孔隙的半径大小可分为：大孔半径>20000nm；过渡孔半径 150~20000nm；微孔半径<150nm；活性炭的表面积主要是由微孔提供的，而吸附过程正是在这些孔隙中和表面上进行的，活性炭的多孔结构提供了大量的表面积，从而使其非常容易达到吸收收集杂质的目的。活性炭的吸附可分为物理吸附和化学吸附。分子之间都具有相互引力，活性炭孔壁上的大量的分子可以产生强大的引力，从而达到将介质中的杂质吸引到孔径中的目的，这就是物理吸附。除了物理吸附之外，化学反应也经常发生在活性炭的表面。活性炭不仅含碳，而且在其表面含有少量的化学结合、功能团形式的氧和氢，例如羧基、羟基、酚类、内脂类、醌类、醚类等。这些表面上含有氧化物或络合物可以与被吸附的物质发生化学反应，从而与被吸附物质结合聚集到活性炭的表面。活性炭吸附法是比较成熟的工艺技术，

在实际生产中已得到了广泛的应用。

项目废气治理措施运行成本较低，经上述废气处理措施处理后的废气均能够实现达标排放，说明采取的废气处理措施技术可行。

2、无组织废气

本项目无组织废气主要为储罐区和生产装置区无组织挥发废气，年排放量较小。为减少无组织排放废气对周围环境的影响，本项目采用如下措施：

①工艺设备的先进程度和生产的操作管理水平是控制无组织排放的关键，本项目采取严格的管理制度，并加强员工培训，强化操作规程和提高员工操作水平。

②本项目无组织排放气体主要来自储存区及生产装置区，应加强对以上装置的维护和管理，经常对其进行检修，发现事故及时正确的处理。

③生产前应对设备易老化的部位，如垫圈、密封接头与软管连接处等进行检查，发现问题及时解决，降低物料“跑、冒、滴、漏”发生的机会。

参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中 VOCs 无组织排放控制要求，本项目采取的主要 VOCs 无组织排放控制措施如下：

（1）VOCs 物料的储存、转移和输送

①液体物料全部采用密闭拱顶储罐或者桶装存放。

②VOCs 物料采用密闭管道输送。

（2）使用过程控制、废气收集处理系统控制措施

①装置设备密闭，废气经废气处理系统处理后，通过排气筒排放。

②企业记录含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、排放去向以及 VOCs 含量，保存原始记录。

③生产工艺设备、废气收集系统以及 VOCs 处理设施同步运行。废气收集系统或 VOCs 处理设施发生故障或检修时，停止运转对应的生产工艺设备，待检修完毕后共同投入使用。

④记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行信息，如运行时间、废气处理量、关键运行参数等。

（3）设备与管线组件泄漏

①应对泵、阀门、法兰及其他连接件等动静密封点，按照《泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则》（HJ733-2014）规定的方法进行泄漏检测，

对泄漏检测值（扣除环境本底值后的净值）大于等于 $2000\mu\text{mol}/\text{mol}$ 的泄漏点以及目视滴液超过 3 滴/分钟的滴漏点进行标识并在巧日内修复。

②建立泄漏检测与修复（LDAR）制度，每季度对泵、阀门、法兰及其他连接件等动静密封点进行泄漏检测，建立台帐，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、修复后检测仪器读数等信息。

③采用无泄漏型式的设备或管线组件，免于泄漏检测。

以上无组织排放控制措施均为化工行业常用措施，且投资较小，采取以上措施后，预计厂界废气污染物可达标排放，因此项目无组织废气治理措施成熟可靠，技术可行，经济合理。

综上，工程采取的废气治理措施在经济技术上是可行的。

8.3 废水处理的经济技术论证

8.3.1 废水产生情况

项目产生的废水包括循环排污水、设备清洗废水、地面清洗废水。排入厂区现有污水处理站，经处理后排入利河污水处理厂，处理达标后排入外环境。本项目废水产生量为 $4020\text{t}/\text{a}$ 。

8.3.2 污水处理站工艺

项目产生的废水排入万达集团污水处理站，总处理能力为 $15000\text{m}^3/\text{d}$ ，采用预处理、生化处理、深度处理等工艺对水进行处理。前期排入垦利区利河污水处理厂，最终排入六干排；后期利河污水处理厂满负荷后改排入胜坨镇第二污水处理厂处理，最终排入溢洪河。

污水处理站采用预处理+生化处理+深度处理工艺，具体工艺如下：

（1）预处理

污水处理站针对本项目设置了预处理工艺，设备清洗废水首先进入一体化预处理设施，然后打入二胺废水臭氧氧化脱色罐，脱色罐内通入臭氧进行氧化，出水进入化工集水池，和化工废水一起进入气浮池，污水中的油粒和悬浮物与微气泡粘合后上浮分离，在液面上形成浮渣层并分离，使污水中的细分散油和部分乳化油得到进一步去除。气浮浮渣进入浮渣池，通过浮渣排泥泵打入污泥浓缩池，

废水经过气浮后进入综合调节池。

(2) 生化处理

废水经过预处理后，进入水解酸化池，使环链或长链的不易生物降解的有机物水解为短链低分子容易降解的有机物，改善污水的可生化性后再进入活性污泥池。活性污泥法主要由曝气池、二次沉淀池、曝气系统以及污泥回流系统等组成。二次沉淀池底部回流的活性污泥同时进入曝气池，通过曝气，活性污泥呈悬浮状态，并与废水充分接触。废水中的悬浮固体和胶状物质被活性污泥吸附，而废水中的可溶性有机物被活性污泥中的微生物用作自身繁殖的营养，代谢转化为生物细胞，并氧化成为最终产物。非溶解性有机物需先转化成溶解性有机物，而后才被代谢和利用，废水由此得到净化。净化后与活性污泥在二次沉淀池内进行分离，上层出水溢流进入深度处理单元；分离浓缩后的污泥一部分返回曝气池，以保证曝气池内保持一定浓度的活性污泥，其余为剩余污泥，由系统排出。污泥进入污泥处理单元进行处理。

(3) 深度处理

深度处理单元为本项目建设内容，主要由稳定氧化池、BAF 生物滤池、炭滤池组成。来自气浮罐的出水经泵提升，进入稳定池，稳定池内设两格催化氧化池，催化氧化池的底部与来自臭氧发生器产生的臭氧化空气接触，并流进入催化氧化池，稳定池加盖密封；催化氧化池出水进入 BAF 生物滤池，COD、氨氮得到进一步的处理，出水进入炭滤池去除 SS 后自流进入监测水池，检测合格后外排。

砂滤池、炭滤池和 BAF 池均需要定期的清洗，分别排除过滤下来的悬浮物、和生化产生的剩余污泥，冲洗用水为监测水池内清水。反冲洗出水进入反洗排水池，经沉淀后，上清液进入电厂废水集水池，污泥进入污泥浓缩池。

工程废水处理工艺见图 8.2-1。

根据污水处理站监测结果，污水处理站出水水质 COD、氨氮符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级要求、利河污水处理厂的接管要求，其余指标满足环评中要求的《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准要求。由于项目污水处理站主要处理工艺为常见的物理化学生物法，操作简单且易于检修，因此工艺的长期稳定运行是可靠的。

8.4 噪声控制措施的技术与经济论证

该项目的噪声源比较多且噪声级较高，针对这些噪声源，本工程提出一系列控制措施，对各重点噪声源从局部到整体以至外部环境都考虑了不同的控制措施。

（1）工程设计考虑尽可能选用低噪音设备。

（2）对高噪声设备空压机安装在相对封闭的专用机房内且加装隔音罩，出口采用柔性连接，以降低设备噪声；物料泵设计采用减振基础以降低设备噪声。

（3）针对管路噪声，设计尽量减少管道拐弯、交叉、截面剧变和 T 型汇流；对与机泵等振源相连接的管线，在靠近振源处设置软接头，以隔断固体传声；在管线穿越建筑物的墙体和与金属桁架接触时，采用弹性连接。

（4）合理绿化。在厂房四周及道路两旁进行绿化，可有效阻挡噪声的传播，以降低噪声对周边环境的影响。

采取以上噪声治理措施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

总之，工程采取的噪声控制措施在技术上是可行的，经济上也是合理的。

8.5 固体废物处置及综合利用分析

8.5.1 处理、处置方式

项目产生的固体废物为溶剂回收系统釜残、废灯管、废活性炭、废包装物、废润滑油等，全部为危险废物。

产生危险废物暂存于危废暂存间内，委托有资质单位处置。企业分别与济宁正鑫再生资源有限公司、青州市华贸商贸有限公司、山东东顺环保科技有限公司、山东平福环境服务有限公司、中信环境技术（日照）有限公司签订了危险废物处

置合同，并定期进行转运。收集、贮运和转运环节满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求。

综上所述，项目所产生的固废能够得到妥善处置，项目固废治理措施可行。

8.5.2 危险废物污染防治措施

（1）危废暂存间建设

本项目依托企业现有危废暂存库，面积 235.6m²，共设置三间危废暂存间，储存危废能力为 300 吨，有能力储存全厂危险废物。

危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准以及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关标准建设。

（2）危险废物的收集和贮存

项目危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存仓库的内部转运。

项目危险废物的收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

a、根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

b、制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

c、危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

d、在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

e、危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

(3) 危险废物的转移及运输

本项目产生的危险废物由委托有资质单位处置。危险废物的转运按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求进行,具体如下:

①危险废物的运输由持有危险废物经营许可证的单位组织实施,并按照相关危险货物运输管理规定执行;

②拟建项目危险废物运输采用公路运输方式,应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005]第 9 号)执行。

运输单位承运危险废物时,应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志,运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所承运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

③危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求:

a、装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性,并配备适当的个人防护装备,如橡胶手套、防护服和口罩。

b、装卸区域应配备必要的消防设备和设施,并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施。

9 环境管理及监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。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。

9.1 环境监测与管理机构设置

目前，山东万达化工有限公司根据国家环境法律法规等有关规定，建立了完善的环境机构，制订环境保护规章制度。

公司设置环保部及监测分析室。环保办直属分管副总经理领导，下设经理 1 名，环保员 1 名，负责环境管理工作。技术中心负责监测分析，设主任 1 名，监测人员 14 名，负责厂内各污染项目监测工作及产品化验工作。其中派 1 人专门从事监测数据的统计和整理工作，有关车间设兼职环保人员 5 人。

在行政职能上，监测分析室应隶属环保部领导。具体见表 9.1-1。

表 9.1-1 环保机构人员设置

序号	环保机构	人员设置	班制	人数(人)
1	环保部	经理	常日班	1
		环保员	常日班	1
2	监测分析室	主任	常日班	1
		监测人员	常日班	14
3	合计	17 人		

9.2 环境保护职责和任务

9.2.1 环保部的主要职责和任务

(1) 全面负责厂内环境管理工作，编制环保规划和计划，并组织实施。

(2) 根据厂内各车间的生产工艺、技术状况和排污特点，制定厂内各车间及各工段污染源排放污染物的指标，并纳入全厂“三废”控制指标体系进行统一考核管理。

(3) 制定环境监测制度，组织并监督监测分析室搞好各项监测工作，并建

立监测档案。

(4) 负责定期检查和维修各项环保设施，保证其正常运行以使各项指标符合排放标准，对全厂排污总量控制要从严把关，并建立环保档案。

(5) 搞好环保数据的统计工作和全厂环保资料的管理工作。

(6) 定期对全厂职工进行环保知识和法律的宣传教育，组织各类技术培训，提高全厂职工的环保意识和人员素质。

(7) 负责搞好全厂绿化工作。

9.2.2 环保监测分析室的主要职责和任务

(1) 要健全各项规章制度，有效地发挥监督性监测的职能。

(2) 做好全厂的污染源调查，制定完备的采样方案，承担全厂各车间排污口及厂总排放口的环境监测任务。

(3) 提高监测人员素质，加强工作责任感，严格执行环境监测技术规范 and 标准。

(4) 按规定和要求按时完成监测报表；做好本站人员的技术交流和培训工
作；组织本站人员的业务学习，提高其监测技能。

9.2.3 车间环保员的主要职责和任务

(1) 注意和了解生产排污和环保设施的运行情况，发现问题及时汇报，及时解决。

(2) 负责各车间（工段）的主要污染物排放量统计工作，随时了解掌握生产排污量是否正常，并及时汇报，同时协助环保监测站人员实施监测任务。

(3) 在非正常情况下，可直接向厂内领导报告。

企业已制定一系列环保管理制度，包括环境保护目标责任制、环境保护设施运行管理制度、污染物排放及环保统计工作管理制度、环境突发事件应急处置制度、危险废物管理制度、环保档案管理制度、“三废”管理制度等，可基本满足厂内日常环境管理要求。

9.3 现有工程环境监测

9.3.1 现有工程监测计划内容

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》、《排污许可申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）、《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》（鲁环函[2019]312 号）要求。现有工程环境监测计划表如下：

表 9.3-2 现有工程自行监测计划表

要素	车间名称	检测点位	检测项目	检测频次
废气	30000 吨/年 MBS 车间 排气筒	筛分送料仓废气	颗粒物、非甲烷总烃、废气量、废气温度	非甲烷总烃、颗粒物 每月/1 次，其余半年/1 次
		聚合釜混料釜抽真空废气、干燥床废气	苯乙烯、非甲烷总烃、臭气浓度、废气量、废气温度、颗粒物	
		丁苯乳胶投料废气、脱气废气、MBS 投料废气、接枝废气		
	5000 吨/年 MBS 车间	布袋除尘器后排气筒	颗粒物、废气量、废气温度、非甲烷总烃、臭气浓度	非甲烷总烃、废气量、废气温度、苯乙烯、臭气浓度
		尾气排气筒 新增异味设施配气筒		
	ACR 车间	布袋除尘器后排气筒	颗粒物、废气量、废气温度、丙烯腈、苯乙烯、臭气浓度、非甲烷总烃	非甲烷总烃、废气量、废气温度、丙烯腈、苯乙烯、臭气浓度
		尾气排气筒		
	PAM 车间	发酵尾气排气筒 1#	颗粒物	半年/1 次
		废气净化装置排气筒 2#	NH ₃ 、臭气浓度	
		干燥废气排气筒 3#	颗粒物	
		干燥废气排气筒 4#	颗粒物	
	破乳剂车间	1#	非甲烷总烃、废气量、废气温度、甲醛、二甲苯、臭气浓度	
	二胺南厂区	缩合车间排气筒	对硝基氯苯、臭气浓度、废气量、废气温度	
		导热油炉排气筒	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、废气量、废气温度	
二胺北厂区	选料包装废气	颗粒物、废气量、废气温度		
	筛分包装废气	颗粒物、废气量、废气温度		

		导热油炉排气筒	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、废气量、废气温度	
		升华车间北除尘真空机组、二晶排气筒	非甲烷总烃、甲醇	
		升华车间南除尘排气筒	颗粒物	
	污水处理厂	废气处理设施排气筒	氨、硫化氢、臭气浓度	
	危废仓库	废气处理设施排气筒	非甲烷总烃	
	厂界	无组织废气	VOCs、颗粒物、非甲烷总烃、丙烯腈、苯乙烯、甲醛、二甲苯、甲醇、硝基苯、对硝基氯苯、臭气浓度、H ₂ S、氨	半年/1次
废水	废水总排放口		流量、COD、氨氮	自动监测
			pH、悬浮物、总氮、总磷	月/1次
			硫酸盐（总磷）、悬浮物、石油类、丙烯腈、苯胺、表面活性剂、挥发酚、硫化物、动植物油、TOC、硝基苯、对硝基氯苯	季度/1次
	雨水排放口		pH、COD、氨氮、悬浮物	日/1次
噪声	南北厂界		等效 A 声级	半年/1次
地下水	南北厂区地下水监控井		《地下水环境质量标准》（GB/T 14848—2017）表 1 地下水质量常规指标项（除放射性指标、微生物指标等）、氯苯	枯水期一次、丰水期一次
土壤	南北厂区土壤跟踪监测点		硝基苯、对硝基氯苯	每 5 年一次
固废	统计各类固废量		统计固废种类、产生量、处理方式、去向等	每月一次

注：排放期间按日监测

企业现有自行监测设备情况见下表。

表 9.3-2 企业配备的监测仪器

仪器（设备）名称	型号	数量
声级计	DT-8851	5
VOC _s 在线检测仪	HV-3060	3
氨氮在线监测仪	LFH2013	1
COD 水质在线监测仪	LFH2001 型	1
COD 检测仪	JH-12	1

企业监测设施情况见下图。



VOCs 自动监测设备

污水站在线监测设备

9.4 本项目环境监测计划

本项目工艺废气新建一套废气收集处置措施，废水依托全厂污水处理站，不新增用地，本项目监测计划仅给出工艺废气部分。

要素	车间名称	检测点位	检测项目	检测频次
废气	脱氯反应车间	废气处理设施排气筒	VOCs	半年/1 次
	厂界	无组织废气	VOCs、非甲烷总烃	半年/1 次

9.5 排污口规范化管理

9.5.1 排放口规范化的要求依据及内容

根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》国家环境保护总局环发[1999]24号，一切新建、扩建、改建和限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收内容之一。因此，工程建设的同时，必须对各类排污口实施规范化建设和管理，而且规范化工作应与污染治理同步，并列入污染物治理设施的验收内容。

9.5.2 排污口的技术要求

1、排污口的设置必须合理确定，按照《排放口规范化整治技术要求》进行规范化管理。应遵循便于采集样品，便于计量监测，便于日常现场监督检查的原则。

2、对企业废水排放口要按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）

设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点。

3、对企业废气排气筒应按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）设置规范的、便于测量的采样孔和采样平台。

9.5.3 排污口立标管理

按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）和《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的有关规定，本工程应在其烟囱、废水排放口、灰场以及主厂房、冷却塔等高噪声设备处设置明显的排放口图形标志，具体见图 9.5-1。污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

			
污水排放口	污水排放口	废气排放口	废气排放口
			
噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物

图 9.5-1 排放口图形标志图

9.5.4 排污口档案管理

1、要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

2、根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

9.6 规范采样平台

应按照《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）的要求规范采样平台和采样点设置，具体要求如下：

1、采样点位

(1) 监测断面应设置在规则的圆形或矩形烟道上，应便于测试人员开展监测工作，应避免对测试人员操作有危险的场所。

(2) 对于输送高温或有毒有害气体的烟道，监测断面应设置在烟道的负压段；若负压段不满足设置要求，应在正压段设置带有闸板阀的密封监测孔。

(3) 对于颗粒态污染物，监测断面优先设置在垂直管段，应避免烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于4 倍直径(或当量直径)和距上述部件上游方向不小于2 倍直径(或当量直径)处。对矩形烟道，其当量直径 $D=2AB/(A+B)$ ，式中 A、B 为边长。

(4) 新建污染源监测断面的设置应按照前款的要求。现有污染源监测断面的设置无法满足前款要求时，应选择监测断面前直管段长度大于监测断面后直管段长度的断面，并采取相应措施，确保监测断面废气分布相对均匀。

(5) 对于气态污染物，监测断面的设置可不受上述规定限制。如果同时测定排气流量，监测断面仍按(3)~(5)条的要求设置。

2、采样孔

(1) 在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应 $\geq 90\text{mm}$ 。监测孔在不使用时用盖板或管帽封闭，使用时应易打开。

(2) 烟道直径 $\leq 1\text{m}$ 的圆形烟道，设置一个监测孔；烟道直径大于1m 不大于4m 的圆形烟道，设置相互垂直的两个监测孔；烟道直径大于4m 的圆形烟道，设置相互垂直的四个监测孔。

3、采样平台

(1) 距离坠落高度基准面 0.5m 以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏杆，护栏的高度应 $\geq 1.2\text{m}$ 。

(2) 监测平台的防护栏杆应带踢脚板，护栏的踢脚板应采用不小于 100mm \times 2mm 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应 $\geq 100\text{mm}$ ，底部距平台面应 $\leq 10\text{mm}$ 。

(3) 防护栏杆设计载荷及制造安装应符合 GB4053.3 要求。

(4) 监测平台应设置在监测孔的正下方 1.2m~1.3m 处，应永久、安全、便于监测及采样。

(5) 监测平台周围空间应保证人员及标准分析方法采样枪正常方便操作。

(6) 监测平台可操作面积应 $\geq 2\text{m}^2$ ，其长度和宽度应 $\geq 1.2\text{m}$ ，且不小于监

测断面直径(或当量直径)的 1/3。若监测断面有多个监测孔且水平排列,则监测平台区域应涵盖所有监测孔;若监测断面有多个监测孔且竖直排列,则应设置多层监测平台。通往监测平台的通道宽度应 $\geq 0.9\text{m}$ 。

(7) 监测平台地板应采用厚度 $\geq 4\text{mm}$ 的花纹钢板或钢板网铺装(孔径小于 $10\text{mm}\times 20\text{mm}$), 监测平台及通道的载荷应 $\geq 3\text{kN/m}^2$ 。

9.7 与排污许可制度衔接

环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛,是申请排污许可证的前提和重要依据。排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据,是确保环境影响评价提出的污染防治设施和措施落实落地的重要保障。

建设项目发生实际排污行为之前,排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证,不得无证排污或不按证排污。

做好《建设项目环境影响评价分类管理名录》和《固定污染源排污许可分类管理名录》的衔接,按照建设项目对环境的影响程度、污染物产生量和排放量,实行统一分类管理。纳入排污许可管理的建设项目,可能造成重大环境影响、应当编制环境影响报告书的,实行排污许可重点管理。

建设单位应当按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件,严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

9.8 工程“三同时”验收内容一览表

9.8.1 验收内容

建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序,对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中,应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况,不得弄虚作假。建设单位应当依法向社会公开验收报告。

项目“三同时”验收内容见下表:

表 9.8-1 工程“三同时”验收内容一览表

内容	项目	治理措施	验收标准
废气	南厂区工艺废气、储罐废气	UV 光氧催化+活性炭吸附/脱附后经 25m 高排气筒排放	VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 第 II 时段标准要求
废水	生产废水	经厂区现有污水处理站处理后排入利河污水处理厂	污水处理站出水水质 COD、氨氮符合《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1B 等级要求、利河污水处理厂的接管要求，其余指标满足环评中要求的《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018) 一级标准要求。
	生活污水		
噪声	设备噪声	隔声、减震等措施	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求
固废	危险废物	精馏釜残、废灯管、废活性炭、废包装	危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单要求

9.8.2 验收时须统一考虑的有关内容

- (1) 建设前期环保审查、审批手续完备，技术资料与档案资料齐全。
- (2) 环境保护设施及其他措施等已按批准的环境影响报告书和设计文件的要求建成或者落实，环境保护设施经负荷试车检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要。
- (3) 环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准。
- (4) 具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求。
- (5) 污染物排放符合环境影响报告书和设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求。
- (6) 环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。
- (7) 环保投资单列台帐并得到落实，无环保投诉或环保投诉得到妥善解决。
- (8) 现有工程及本工程存在的问题整改项需全部落实到位。

10 环境经济损益分析

进行环境经济损益分析是环评工作的一项重要内容，其主要内容是衡量建设项目要投入的环保资金所能收到的环保效果以及可能带来的经济效益和社会效益，是衡量环保设施投资在环保方面是否合理的一个重要尺度。

10.1 环保投资估算

环境保护投资是指与治理、预防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，其共同目的是为改善环境而投资的费用。

本工程各项环保投资估算见表 10.1-1。

表 10.1-1 环保投资估算表

类别	项 目	金额（万元）
废气治理	活性炭吸附	50
	UV 光氧	20
废水处理	污水处理管道及收集系统	30
	废水预处理	200
防渗措施	罐区、装置区等防渗	100
噪声控制	降噪设施及消音器	100
环境风险	导流沟、围堰等	100
--	合计	600
工程总投资		3100
占总投资的比例（%）		19.3

10.2 环保投资效益分析

10.2.1 环境效益

根据工程分析，项目采取各项治理措施后，各污染物排放均能满足相关标准要求，工程环保投资是合理的。

项目建成后，生产装置产生的不凝气及抽真空废气均进行处理，VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 第 II 时段标准要求。

项目废水经厂区污水处理站处理后，废水排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1B 等级要求、利河污水处理厂的接管要

求后，排入垦利县利河污水处理厂，处理达标后排入地表水环境。故项目废水排放对地表水环境影响很小。

项目针对噪声源采取隔声、减震等措施后，厂界浓度满足标准要求，对周围声环境影响很小。

项目产生的工业固废全部可以综合利用或妥善处置，对周围环境影响较小。

综上，项目采取技术经济可行的措施后，生产过程基本实现了废物和水资源的综合利用，既增加了经济效益，又减少了环境污染，达到了削减污染物排放量、保护环境的目的。

10.2.2 社会效益

项目不仅具有一定的环境、经济效益，还有较大的社会效益。

项目的建设增加了周边居民的就业机会，缓解社会就业压力，改善当地居民的生活水平。

项目投产后，有助于国家、地方财政收入，促进地方经济发展，对改善当地居民生活水平也有积极的作用。

综上所述，在落实各项污染防治措施，“三废”达标排放的前提下，工程的建设具有良好的社会、环境和经济效益。

11 项目建设可行性分析

11.1 相关政策符合性分析

11.1.1 产业政策符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（修订），本项目属于“鼓励类”，其建设符合国家相关的产业政策。

11.1.2 相关环保政策符合性

11.1.2.1 本项目与环发[2012]98 号文符合性分析

本项目与环发[2012]98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》符合情况见表 11.1-1。

表 11.1-1 本项目建设与环发[2012]98 号文符合性一览表

环发[2012]98 号文要求	项目情况	符合性
三、进一步加大环境影响评价公众参与和政务信息公开力度，切实保障公众对环境保护的参与权、知情权和监督权		
各级环保部门要督促建设单位严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》(以下简称《暂行办法》)等文件的规定，做好相关工作。对编制环境影响报告书的项目，建设单位在开展环境影响评价的过程中，应当在当地报纸、网站和相关基层组织信息公告栏中，向公众公告项目的环境影响信息。环保部门在项目环境影响报告书的受理和审批中，要将公众参与情况作为审查重点，对公众参与的程序合法性、形式有效性、对象代表性、结果真实性等进行全面深入的审查；对其中公众提出的反对意见要高度关注，着重了解建设单位对公众所持反对意见的处理和落实情况。对存在公众参与范围过小、代表性差、原始材料缺失、程序不符合要求甚至弄虚作假等问题的项目环境影响报告书，一律不予受理和审批	本次环评期间，按照要求开展了公众参与工作	符合
四、进一步强化环境影响评价全过程监管		
在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标的前提下，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内布设。在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目	项目位于胜坨化工产业园，园区规划环评已通过环评审批，项目采取严格的风险防范措施。	符合
各级环保部门在环评受理和审批中，要重点关注环境敏感目标保护、所涉及环境敏感区的主管部门相关意见、规划调整控制、	项目防护距离内无居民，依托的公用环保设	符合

<p>防护距离内的居民搬迁安置方案和项目依托的公用环保设施或工程是否可行、是否存在环评违法行为等内容；对可能引发环境风险的项目，还要重点关注环境风险评价专章和环境风险防范措施；对水利水电、铁路、公路、机场、轨道交通、污水处理、垃圾处理处置、固废处理处置等社会关注度高的项目，还要重点关注选址选线是否具有环境优化空间</p>	<p>施可行。项目设置环境风险评价专章，提出了风险防范措施。</p>	
---	------------------------------------	--

由表 11.1-1 可知，本项目符合环发[2012]98 号文的要求。

11.1.2.2 与环发[2012]77 号文符合性分析

本项目与环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》符合情况见表 11.1-2。

表 11.1-2 本项目建设与环发[2012]77 号文符合性一览表

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		
<p>(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。</p>	<p>公司是本项目环境风险防范的责任主体。报告书中加强了环境风险评价。</p>	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		
<p>(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：</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目原辅料及产品涉及危险化学品，根据项目实际情况，本环评提出了合理有效的环境风险防范和应急措施。</p>	符合
<p>(八)改、扩建相关建设项目应按照现行环境风险防范和管理要求，对现有工程的环境风险进行全面梳理和评价，针对可</p>	<p>本项目环境风险评价章节对现有工程环境风险进行了梳</p>	符合

能存在的环境风险隐患，提出相应的补救或完善措施，并纳入改、扩建项目“三同时”验收内容。	理和评价，并提出相应完善措施	
(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，建设单位严格按照文件要求做了公众参与工作	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。	本环评报告书中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。	本次环评要求建设单位按《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发[2010]113号)编制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。	本项目设计按照 GB50483 等国家标准和规范要求，设置了事故水池等环境风险防范设施。	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，项目配备大气、水环境特征污染物监控设备，建立完善的环境信息平台，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。	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。	本次环评提出了建设单位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。	符合

11.1.2.3 与国务院《大气污染防治行动计划》的符合性分析

该项目建设与国务院《大气污染防治行动计划》的符合性分析见下表 11.1-3。

表 11.1-3 与国务院《大气污染防治行动计划》的符合性分析

序号	大气污染防治规划		工程情况	是否符合
加大综合治理力度,减少多污染物排放	加强工业企业大气污染综合治理	加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施要实施升级改造。	厂区不设置燃煤锅炉	符合
	深化面源污染治理。	综合整治城市扬尘。加强施工扬尘监管,积极推进绿色施工,建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙,严禁敞开式作业,施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施,并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。推进城市及周边绿化和防风防沙林建设,扩大城市建成区绿地规模。	项目原料储存于罐区,产品储存于仓库内。	符合
调整优化产业结构,推动产业转型升级	严控“两高”行业新增产能。	修订高耗能、高污染和资源性行业准入条件,明确资源能源节约和污染物排放等指标。有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。严格控制“两高”行业新增产能,新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。	本项目已取得备案证明,不属于“两高”行业	--
	加快淘汰落后产能。	结合产业发展实际和环境质量状况,进一步提高环保、能耗、安全、质量等标准,分区域明确落后产能淘汰任务,倒逼产业转型升级。按照《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》、《产业结构调整指导目录(2011年本)(修正)》的要求,采取经济、技术、法律和必要的行政手段,提前一年完成钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等21个重点行业的“十二五”落后产能淘汰任务。	该项目无国家淘汰生产工艺和生产设备。本项目属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中的鼓励类,符合产业政策	符合
加快企业技术改造,提高科技创新能力	全面推行清洁生产	对钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业进行清洁生产审核,针对节能减排关键领域和薄弱环节,采用先进适用的技术、工艺和装备,实施清洁生产技术改造;到2017年,重点行业排污强度比2012年下降30%以上。推进非有机溶剂型涂料和农药等产品创新,减少生产和使用过程中挥发性有机物排放。积极开发缓释肥料新品种,减少化肥施用过程中氨的排放。	项目采用的工艺和设备均为国内常用工艺和设备。	符合

11.1.2.4 与《水污染防治行动计划》的符合性分析

项目与《水污染防治行动计划》的符合性分析见表 11.1-4。

表 11.1-4 本项目与《水污染防治行动计划》的符合性分析

序号	《水污染防治行动计划》中与本项目相关的条款	工程情况	是否符合
(一) 狠抓工业污染防治	取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。	项目属于产业政策中的鼓励类，符合产业政策	符合
	专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。2017 年底前，造纸行业力争完成纸浆无元素氯漂白改造或采取其他低污染制浆技术，钢铁企业焦炉完成干熄焦技术改造，氮肥行业尿素生产完成工艺冷凝液水解解析技术改造，印染行业实施低排水染整工艺改造，制药（抗生素、维生素）行业实施绿色酶法生产技术改造，制革行业实施铬减量化和封闭循环利用技术改造。	项目不属于专项整治十大重点行业	符合

11.1.2.5 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的符合性分析

项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析见下表。

表 11.1-5 本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	项目对产生 VOCs 的设备与场所密闭，废气采取有效收集处理措施，削减 VOCs 无组织排放	符合
2	加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。	含 VOCs 物料储存于高效密封储罐，含 VOCs 物料转移和输送采用密闭管道及密闭罐车。项目污水处理站采取加盖密闭措施，并且对废气收集处理，装置区为密闭。	符合
3	推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。	项目生产设备为全密闭、连续化、自动化生产。挥发性有机液体装	符合

	石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和和技术、密闭式循环水冷却系统等。	载采用底部装载方式。项目使用低（无）泄漏的泵、压缩机，离心过滤干燥废气经收集处理后达标排放	
4	提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。 加强设备与管线组件泄漏控制。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于 2000 个的，应按要求开展 LDAR 工作。石化企业按行业排放标准规定执行。	项目产生的废气经处理后达标排放。 项目已开展 LDAR 工作	符合
5	实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。	项目 VOCs 去除效率大于 90%，并可以实现达标排放	符合
6	深化 LDAR 工作。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》有关设备与管线组件 VOCs 泄漏控制监督要求，对石化企业密封点泄漏加强监管。鼓励重点区域对泄漏量大的密封点实施布袋法检测，对不可达密封点采用红外法检测。	企业现有项目已按照该规定开展 LDAR 工作，拟建项目建成后，开展 LDAR 工作	符合
7	加强废水、循环水系统 VOCs 收集与处理。加大废水集输系统改造力度，重点区域现有企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。全面加强废水系统高浓度 VOCs 废气收集与治理，集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等应采用密闭化工艺或密闭收集措施，配套建设燃烧等高效治污设施。生化池、曝气池等低浓度 VOCs 废气应密闭收集，实施脱臭等处理，确保达标排放。	企业废水通过密闭管道输送至厂区污水处理站。污水处理站采取加盖密闭，并对废气进行收集，设置废气除臭措施。	符合
8	强化储罐与有机液体装卸 VOCs 治理。加大中间储罐等治理力度，真实蒸气压大于等于 5.2 千帕（kPa）的，要严格按照有关规定采取有效控制措施。鼓励重点区域对真实蒸气压大于等于 2.8kPa 的有机液体采取控制措施。进一步加大挥发性有机液体装卸 VOCs 治理力度，重点区域推广油罐车底部装载方式，推进船舶装卸采用油气回收系统，试点开展火车运输底部装载工作。储罐和有机液体装卸采取末端治理措施的，要确保稳定运行。	项目采用底部装载方式	符合
9	深化工艺废气 VOCs 治理。有效实施催化剂再生废气、氧化尾气 VOCs 治理，加强酸性水罐、延迟焦化、合成橡胶、合成树脂、合成纤维等工艺过程尾气 VOCs 治理。推行全密闭生产工艺，加大无组织排放收集。鼓励企业将含 VOCs 废气送工艺加热炉、锅炉等直接燃烧处理，污染物排放满足石化行业相关排放标准要求。	项目项目 VOCs 尾气经处理后达标排放，采用密闭生产工艺，污染物排放满足相关标准要求	符合

11.1.2.6 本项目与鲁政办发[2008]68 号文符合性分析

山东省人民政府下发了鲁政办发[2008]68 号《山东省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》，对照文件相关要求，本项目符合性分析如下：

表 11.1-6 鲁政办发[2008]68 号要求符合性分析

鲁政办发[2008]68 号文相关规定	本项目情况	符合情况
从 2010 年起，危险化学品生产、储存建设项目必须在依法规划的专门区域内建设。对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，投资主管部门不再受理危险化学品生产、储存建设项目立项申请，安全监管部門不再受理危险化学品生产、储存建设项目安全审查申请。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。	项目生产过程中涉及危险化学品，项目位于化工园区内	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，还应安装安全连锁和紧急停车系统；工艺简单的单一装置，在完善温度、压力、流量、液位等超限、连锁报警装置、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。	本项目不涉及硝化、氧化、磺化、氯化、氟化、重氮化等危险工艺，将按照相关要求设置温度、压力、流量、液位等超限、连锁报警装置、可燃气体报警装置、配齐安全阀等紧急泄压装置，安装紧急停车系统	符合
从严审批剧毒化学品、易燃易爆化学品、合成氨和涉及危险工艺的建设项目，严格限制涉及光气的建设项目	项目不涉及光气	符合
关闭工艺落后、设备设施简陋、不符合安全生产条件的危险化学品生产企业	本项目工艺成熟，没有国家规定需要淘汰类落后设备	符合
严格执行建设项目安全设施“三同时”制度。企业要加强建设项目特别是改扩建项目的安全管理，安全设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保采用安全、可靠的工艺技术和装备，确保建设项目工艺可靠、安全设施齐全有效、自动化控制水平满足安全生产需要	本次环评为新建项目，要求安全设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用	符合
重大危险源设计的压力、温度、液位、泄漏报警等要有远传和连续记录，并建立严格执行重大危险源安全监控责任制，定期检查重大危险源压力容器及附件、应急预案修订及演练、应急器材准备等情况。危险化学品从业单位要按照有关标准和规范，编制危险化学品事故应急预案，配备必要的应急装备和器材，建立应急救援队伍。	企业制定了事故应急预案，配备相应应急装备和器材，建立应急救援队伍	符合

11.1.2.7 与鲁环办函[2015]149 号文件的符合性分析

本项目与《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价管理工作的通知》（鲁环办函[2015]149 号）文件的符合性分析见表 11.1-7。

表 11.1-7 本项目与鲁环办函[2015]149 号的符合性分析

序号	鲁环办函[2015]149 号	工程情况	是否符合
1	严格环境准入，从源头防范环境风险，今后，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。	项目属于危险化学品建设项目，位于化工园区，化工园区已获得环评批复并进行跟踪环境影响评价。	符合
2	严格落实监测措施，提高突发环境事件预警能力。科学设定化工园区和化工企业预警监测点位和监测因子，严格落实各项预警监测措施，加强应急监测能力建设，配足配齐应急监测设备。严格执行“超标即应急”工作机制和“快速溯源法”工作程序，24小时内查明原因，锁定污染源。	项目制定监测计划，并配备一定数量的监测设备。	符合
3	规范危险废弃物和化学品管理，努力实现全过程环境监管。要进一步规范危险废弃物产生单位和经营单位管理，确定重点监管的危险废弃物产生单位，严禁危险废弃物非法转移，开展危化品环境管理登记，完善有毒化学品进出口和新化学物质环境管理登记制度，实现危险化学品从源头到末端的全过程环境管理。实施信息公开和信息共享制度，加大政府和企业环境信息公开力度，完善举报制度，积极引导社会监督。对于未按要求公布相关信息的，各级环保部门暂缓审批其新、改、扩建设项目环境影响评价问卷、不得提供各类环保专项资金支持、不得为其出具包括信贷、生产许可证等各方面的环保合格、达标或守法证明问卷。	项目危险废弃物委托有资质的单位处置。	符合

11.1.2.8 与《山东省人民政府关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》的符合性分析

项目与《山东省人民政府关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》（鲁政发[2015]31 号）的符合性分析见表 11.1-8。

表 11.1-8 与鲁政发[2015]31 号符合性分析

序号	《山东省人民政府关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》与本项目有关的条款	工程情况	是否符合
一、实施全过程水污染防治			

1.加强 工业 污染 防治	<p>严格环境准入。各市根据水质目标和主体功能区要求，制定实施差别化区域环境准入政策，从严审批高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目，对造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业，实行新(改、扩)建项目主要污染物排放等量或减量置换，在南水北调重点保护区、集中式饮用水水源涵养区等敏感区域实行产能规模和主要污染物排放减量置换。</p>	<p>项目不属于十大重点行业，不位于南水北调重点保护区、集中式饮用水水源涵养区等敏感区域</p>	符合
	<p>依法淘汰落后产能。各市制定分年度落后产能淘汰方案，报省经济和信息化委、省环保厅备案，对未完成淘汰任务的地区，实施相关行业新建项目“限批”。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业，2016年年底全部取缔不符合产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药、淀粉、鱼粉、石材加工等严重污染水环境的生产项目。</p>	<p>项目属于产业政策中的允许类，符合产业政策</p>	符合

11.1.2.9 与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》符合性分析

项目与《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）符合性分析见下表。

表 11.1-9 与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》符合性

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	提高生产工艺设备密闭水平。封闭所有不必要的开口，尽可能提高工艺设备密闭性，提高自控水平，通过密闭设备或密闭空间收集废气，减少无组织逸散排放和不必要的集气处理量。	环评要求生产过程中封闭所有不必要的开口，提高工艺设备密闭性，减少废气排放	符合
2	优化进出料方式，反应釜应采用管道送料、底部给料或浸入管给料，顶部添加液体应采用导管贴壁给料，反应釜呼吸管道应设置冷凝回流装置	除固体原料外，其余液体采用管道送料，缩合过程关闭反应釜排空阀	符合
3	投、出料均应设密封装置或设置密闭区域，不能实现密闭的应采用负压排气并收集至废气处理系统处理。	除固体原料外，其余液体采用管道送料，对硝基氯苯计量废气排入废气治理措施中	符合
4	采用先进输送设备，优先采用设有冷却装置的水环泵、液环泵、无油立式机械真空泵等密闭性较好的真空设备，真空尾气应冷凝回收物料，鼓励泵前、泵后安装缓冲罐并设置冷凝装置。	本期工程新增真空泵均为无油泵，真空尾气经收集后，处理达标排放	符合
5	涉及易挥发有机溶剂的固液分离不得采用敞口设备，鼓励采用隔膜式压滤机、全密闭压滤罐、“三合一”压滤机和离心机等封闭性好的固液分离设备。采用密闭干燥设备，鼓励使用“三合一”干燥设备或双锥真空干燥机、闪蒸干燥机、喷雾干燥机等先进干燥设备，干燥过程中产生的挥发性溶剂废气须冷凝回收有效成	由于本项目工艺条件限制，无法安装密闭式离心机，本期工程要求对离心压滤废气进行收集处理后达标排放。项目闪蒸干燥废气经处理后	符合

	份后接入废气处理系统。	排放	
6	提高有机废气综合治理水平。对反应、蒸馏、抽真空、固液分离、干燥、投料、卸料、取样、物料中转等生产全过程应配备废气收集和净化系统。收集的废气宜预处理与末端处理结合，并选择成熟技术及其组合工艺分类、分质处理。单一组分的高浓度废气优先采用冷凝、吸附回收等技术对废气中的 VOCs 进行回收利用。对难以回收利用的应采用催化燃烧、热力焚烧以及其它适用的新技术净化处理后达标排放。易产生恶臭影响的污水处理单元应进行密闭，收集的废气应采用化学吸收、生物过滤、焚烧及其它适用技术处理后达标排放。	项目对反应、蒸馏、抽真空、离心、干燥废气等进行收集处理，采用活性炭处理工艺，经处理后废气达标排放。	符合
7	规范液体有机物料储存。原料、中间产品、成品应密闭储存，沸点较低的有机物料储罐应设置保温并配置氮封装置，装卸过程采用平衡管技术，呼吸排放废气应收集、处理后达标排放。	环评要求液体有机物料密闭储存，装卸采用平衡管技术，对硝基氯苯呼吸排放废气收集处理达标排	符合
8	逐步开展泄漏检测与修复 (LDAR)。挥发性有机物料流经设备 (包括泵、压缩机、泄压装置、采样装置、放空管、阀门、法兰、仪表、其他连接件等) 的密封点数量超过 2000 个的化工企业，应参照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》方法，逐步开展泄漏检测与修复 (LDAR)。	项目按照要求定期开展泄漏检测与修复 (LDAR)	符合

11.1.2.10 与《山东省生态环境厅关于印发<山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见>的通知》（鲁环发[2020]30 号）的符合性分析

表 11.1-10 与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》符合性

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	粉状、块状物料密闭或封闭储存。挥发性有机液体储存、装卸环节参考（七）石化行业	项目粉状、块状物料密闭储存，装卸采用平衡管技术	符合
2	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。	项目因工艺需要采用真空转料，在真空尾气、输送排汽排放至废气治理措施	符合
3	排放 VOCs 的蒸馏、分离、提取、精制、干燥等生产环节在密闭设备中进行，非密闭设备在密闭空间内操作或进行局部气体收集，并配备废气净化处理装置；常压带温反应釜上配备冷凝或深冷回流装置，减少反应过程中挥发性有机物料的损耗，不凝性废气有效收集至废气治理设施。反应釜放空尾气、带压反应泄压排放废气及其他置换气有效收集至废气治理设施。	采取排放 VOCs 的蒸馏、精制、干燥等在密闭设备中进行，非密闭设备废气进行收集并排至废气净化装置。反应不凝气排至废气治理措施	符合
4	涉 VOCs 和产尘固体产品包装配备有效集气处理设施。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，按要求开展泄漏检测与修	涉 VOCs 和产尘固体包装配备及其设施，企业按要求开展泄漏检测与	符合

	复 (LDAR) 工作。	修复 (LDAR) 工作。	
--	--------------	---------------	--

11.1.2.11 与《山东省化工投资项目管理规定》的符合性分析

根据《山东省人民政府办公厅发布的关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知》(鲁政办字〔2019〕150 号)要求,本项目的建设情况与该文件的符合性见表 11.1-11。

表 11.1-11 本项目与山东省化工投资项目管理规定符合情况

序号	山东省化工投资项目管理规定要求		本项目情况	符合性
1	投资原则	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。	项目属于国家鼓励类产业,不属于限制类和淘汰类项目	符合
2		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。	项目已按有关规定设计配套安全、消防设施	符合
3		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,推动企业重组和产能整合提升。	项目位于胜坨化工园区;该园区已完成园区认定。	符合
4	项目管理	各级核准、备案机关以及依法对项目负有监督管理职责的其他有关部门按照职责分工,严格执行项目审批、监管相关规定,加强事中事后监管,加大督查指导力度。	项目已取得备案文件	符合
5		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。	项目位于省政府认定的化工园区内,符合相关规划要求	符合
6		2625 有机肥料及微生物肥料制造、2682 化妆品制造、291 中类橡胶制品业(2911 轮胎制造除外),以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中环评类别为报告表、登记表的化工投资项目,除国家另有规定的外,可以在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点以外实施。	项目不属于以上类别	符合
7		新建生产危险化学品的化工项目(危险化学品详见最新版《危险化学品目录》),固定资产投资额原则上不低于 3 亿元(不含土地费用);列入国家《产业结构调整指导目录》和《外商投资产业指导目录》鼓励类以及搬迁入园项目,不受 3 亿元投资额限制。	项目属于国家鼓励类产业,不受该投资额限定	符合
8		严格限制新建剧毒化学品项目,实现剧毒化学品生产企业只减不增。	项目不属于新增剧毒化学品项目	符合

9	核准 备案	省政府核准、备案机关负责核准列入国家批准的相关规划的新建炼油及扩建一次炼油项目，新建乙烯、对二甲苯(PX)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)项目；列入国家批准的相关规划的新建煤制烯烃、新建煤制对二甲苯(PX)项目，以及新建年产超过100万吨的煤制甲醇项目。	项目已取得备案	符合
10		设区的市政府核准、备案机关负责核准或备案省级权限以外的新建、扩建和新增产能的改建及技术改造危险化学品项目。		
11		县(市、区)政府核准、备案机关负责备案不新增产能的改建和技术改造危险化学品项目以及非危险化学品化工投资项目。		

由表 11.1-1 可见，本工程的建设符合《山东省人民政府办公厅发布的关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知》(鲁政办字〔2019〕150号)要求。

11.1.2.12 与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案(2021-2023)》(鲁环委[2021]3号)的符合性分析

项目与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案(2021-2023)》(鲁环委[2021]3号)符合性分析见下表。

表 11.1-12 本项目与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案(2021-2023)》符合情况

分类	文件要求	本项目情况	符合性
二、 调整 产业 结构	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	拟建项目总量实现倍量替代	符合
	按照国家相关产业政策，深入实施“四上四压”，坚持“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”。对钢铁、地炼、焦化、煤电、电解铝、水泥、轮胎、平板玻璃等重点行业实施产能总量控制，严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。严格执行国家煤化工、铁合金等行业产能控制或产能置换办法。“两高”项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和常规污染物减量等“五个减量”，新建项目要按照规定实施减量替代，不符合要求的高耗能、高排放项目要坚决拿下来。	本项目为新建项目，不属于高耗能、高排放项目，总量指标实现倍量替代	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	项目不属于上述高耗能行业	符合

11.2 相关规划符合性分析

11.2.1 规划符合性分析

1、与垦利县县城总体规划符合性分析

根据垦利县县城总体规划，垦利城市用地发展方向为向东、向南发展为主，向西适当完善。规划用地在现状用地基础上主要向东、向南方向延伸，根据垦利区用地结构特点，形成“三个片区、两个工业园区、三条轴线”的布局结构。“三个片区”为城西片区，城东片区和生态绿化区。

(1) 城西片（老城区）：大桥路以西，利河路以东，一分干渠以北，由商业金融中心及居住区构成，是县城经济活动中心，是商业、金融和信息产业中心。

(2) 东部新区：位于大桥路以东，东青高速公路以西，北环路以南，由行政办公区、文教科研区、居住区组成文教、科研、文化和娱乐等设施集中分布的综合性新区。

(3) 生态绿化区：位于北环路以北，大桥路以东，是以生态绿化为主，集野外运动、狩猎、水上活动为一体的具有黄河三角洲特色的大型森林公园。

“两个工业园区”为南部石化工业园，东部的高新工业区。南部石化工业园位于溢洪河以南，大桥路两侧，是以石油化工及其配套产业为主的工业园区；高新工业区位于新五路以东，东青高速公路以西，重点发展机械电子、生物医药等技术含量高、产品附加值高、污染少的一类工业。

“三条轴线”为兴隆街、民丰路、新兴路。新兴路为城市东西轴线，是未来城市发展的空间主轴线；兴隆街、民丰路分别为西片区、东片区南北轴线。

本项目位于胜坨工业园区，符合垦利县县城总体规划。

2、与山东省胜坨工业园规划符合性分析

山东省胜坨工业园位于垦利区胜坨镇中东部，西起坨东路、东至工农路，北至溢洪河路，南至胜坨路，总面积17.88 平方公里，其中建设用地15.15 平方公里，是东营市重要的化工基地和黄河三角洲高效生态区的重要组成部分，是以发展化工和机械为主的综合型产业园区。园区重点发展石油化工、精细化工、机械制造、石油装备制造业。本项目为属于优先入园项目。入园行业控制级别表见下表。

表11.2-1 入园行业控制级别表

行业类别	行业小类	控制级别
------	------	------

化工	石油化工	★
	橡胶轮胎	●
	精细化工	★
	化工新材料等	★
	制药产业	▲
仓储物流	与本园区生产经营相关的产品仓储、运输	●
机电	专用设备制造、石油开采工业专用设备制造	★
	机械和奇才制造业、电线电缆及其他电气机械器材制造	●

注：★—优先进入行业；●—准入进入行业；▲—控制进入行业

园区规划见图11.2-1。

3、与垦利胜坨化工产业园规划符合性分析

根据山东省化工产业安全生产转型升级专项行动领导小组办公室公示的第四批化工园区，垦利胜坨化工产业园属于化工园区，园区规划起步区面积为5.25平方公里，东至宇联路，西至旭辰路，南至胜坨路，北至胜兴路。根据《垦利胜坨化工产业园总体规划》（2020-2035年），项目位于规划的化工园区范围内，位于化转办认定的化工园区起步区范围，项目用地为工业用地，符合园区规划，故项目南北厂区均在认定的化工园区内。垦利胜坨化工产业园规划见图11.2-2。

11.2.2 山东省胜坨工业园环境影响跟踪评价符合性分析

山东省胜坨工业园已取得《山东省环境保护厅关于<山东省胜坨工业园环境影响报告书>的审查意见》（鲁环审[2010]282号）。其跟踪评价报告已于2018年4月20日取得原东营市环境保护局的《关于山东省胜坨工业园环境影响跟踪评价报告书的审核意见》（东环审[2018]9号）。

跟踪评价中明确了山东省胜坨工业园规划执行情况、环境质量现状与变化趋势、区域开发建设的合理性和环境可行性以及存在的问题，并提出了建设空间管制、总量管控和环境准入建设。

本项目与山东省胜坨工业园环境影响跟踪评价要求符合性分析详见表11.2-1。

表11.2-1 与胜坨工业园跟踪环评符合性分析

类别	具体要求	本项目情况	符合性
空间管制	(1) 针对园区化工企业比重较高，新材料、机械加工比重较低，建议园区控制企业现有化工规模，招商引资过程中注重吸纳新材料、机械加工企业入园。新企业入园中应按照已规划产业布局进入相应的功能区。	本项目不属于污染重、环境风险高的企业；本项目符合园区规划及原	符合

<p>建议</p>	<p>(2) 建议园区内所有涉及的村庄搬迁安置之前，禁止在近距离布局污染较重、环境风险较大的项目。</p> <p>(3) 建议继续执行园区规划及原规划调整环评的要求，对园区河流，溢洪河、五干排、胜景河等绿地进行改造，作为园区的天然防护隔离带和公共的休闲空间，并加快推进园区配套管网建设进程，确保园区内各类废水得到有效收集和处理。</p> <p>(4) 建议原园区环评对规划调整意见，“工业园规划范围内有石油、天然气等资源，工业园在开发、建设中应按照胜利采油厂与胜坨镇人民政府签订的协议给已有采油井留足位置和通道，工业园东部油井分布密集不宜规划建设石油、化工类项目”。</p>	<p>规划调整环评的要求。</p>	
<p>总量控制建议</p>	<p>废气排放总量控制建议：1、污染物排放总量管控限值根据工业园主要污染物排放总量控制指标2015 年SO2排放量控制在708.2t/a；至2020 年，园区SO2排放量控制在1085.68 t/a之内。</p> <p>根据本园区现有项目排放量统计，园区现有项目全部运行后二氧化硫年排放量为437.118t/a，氮氧化物排放量为503.144t/a，烟尘排放量为64.365t/a，VOCs 排放量为583.43t/a，符合现有大气污染物SO2 控制要求。原则上现有项目不新增污染物排放量，园区内新上项目、扩建项目要根据相关要求在胜坨镇区范围执行污染物等量替代或倍量替代原则。</p> <p>2、行业污染物排放总量控制要求</p> <p>因园区已基本实现集中供热，部分用热企业因生产用汽需要现仍存在自备燃煤锅炉，应严格按照《山东省2013-2020 年大气污染防治规划》的要求于2017 年年底前淘汰园区内燃煤锅。此外，入区项目审批时应明确禁止配套燃煤锅炉。以污染物排放总量不增加为原则，建议园区二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘分别按照437.118t/a、503.14t/a、64.36t/a 来控制。</p> <p>废水排放总量控制建议：1、污染物排放总量管控限值建议在上游来水中COD、氨氮均满足地表水《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准的前提下。园区内企业年排入胜坨镇利河污水处理厂水量406.5 万m3/a，经处理后排入五干排，经溢洪河最终汇入渤海，排放COD148.16t/a、氨氮5.84t/a；园区内目前运行项目排入东营市西城北部的东营市中拓净水水质有限公司污水量109.5 万m3/a，经处理后排入五干排，经溢洪河最终汇入渤海，COD34.71t/a、氨氮0.781t/a。由于园区内企业经处理后废水均排入以上两污水处理厂，企业统计数据为排入城镇污水管道排放量，经两污水处理厂处理后排入外环境，排放COD、氨氮浓度执行COD≤50mg/L，氨氮≤5mg/L，因此，园区总排放量以污水处理厂排入外环境量计，COD 为182.87t/a，6.621t/a。污水处理厂实际外排入六干排的COD 总量控制指标为182.87t/a，氨氮总量控制指标为6.621t/a。由于园区中水回用仅在企业内部少量利用，经污水处理厂处理后未进行回用，因此，COD 排放量超过原环评批复的2015年、2020 年COD 排放量分别控制在112.4t/a、126.93t/a要求。</p> <p>2、行业污染物排放总量控制要求</p> <p>目前污水处理厂处理后出水全部外排入河，规划中水回用工程目前尚未建设，加快推进中水回用设施的建设和园区中水管网的敷设。建议园区COD 排放量按照原环评批复的2015 年、2020 年COD 排放量分别控制在112.4t/a、126.93t/a 要求，同时按照污染物排放增加为原则，氨氮排放总量应分别控制在6.621t/a。园区内新上项目、扩建项目要根据相关要求在胜坨镇区域范围执行污染物等量替代或倍量替代原则。</p>	<p>本项目VOCs 的排放量实行倍量替代；本项目废水经污水处理站处理后排入利河污水处理厂，符合满足总量控制建议要求。</p>	<p>符合</p>

行业准入清单	园区产业定位为化工、机电为主导产业，并适当发展与之相关的清洁型、无污染或轻微污染的项目。其中，石油化工、精细化工、与本园区生产经营相关的产品仓储和运输、石油开采工业专用设备制造业和化工新材料等属于优先进入行业；橡胶轮胎、电线电缆、其他电气机械及器材制造属于准许进入行业；制药产业属于控制进入行业。	本项目属于精细化工，属于优先进入行业。
--------	--	---------------------

11.3 三线一单符合性分析

11.3.1 《山东省生态保护红线规划》（2016年-2020年）

评价项目位于化工园区内，根据《山东省生态保护红线规划》（2016-2020年），项目北侧为黄河东营西段生物多样性维护生态保护区，生态功能为为生物多样性维护、土壤保持，类型为森林、湿地、水库，包含龙居黄河省级森林公园、龙栖湖省级湿地公园、东津省级湿地公园、利津县王庄省级森林公园、沾利河湿地公园、胜利水库饮用水水源保护区、天宁湖省级湿地公园。

项目不新增用地，项目不在山东省及东营市生态保护红线范围内，距离生态红线距离为2.3km，项目废水经厂区预处理后，排入利河污水处理厂，经处理达标后排入六干排，项目废水不排入生态红线区，对生态保护红线影响较小。与生态红线位置见图11.3-1。

11.3.2 环境质量底线

项目所在地现状环境空气属于不达标区，当地政府已经出台了区域环境治理措施，确保 2019 年、2020 年环境空气质量改善。区域地表水碱水沟环境质量不能满足标准要求，聊城市制定了水污染防治工作方案，明确了水污染防治控制单元目标。区域土壤环境满足环境质量标准要求。

项目有针对性的对各产污环节采取有效的污染防治措施，各废气均可以实现达标排放。废水经厂区污水处理站预处理后排入利河污水处理厂，达标排至六干排。项目产生的危险废物交由有资质单位处理，厂区采取分区防渗措施，拟建项目在落实污染防治措施，可以实现污染物达标排放控制要求，对区域环境质量目标影响不大。

11.3.3 资源利用上线

项目生产采用地表水，不取用地下水，对地下水资源无影响。项目用水取自园区工业供水系统，不会影响区域水资源供应。项目燃料为天然气，由天然气公司提供。项目

的建设符合资源利用上线要求。

11.3.4 环境准入负面清单

根据《山东省胜坨工业园环境影响跟踪评价报告书》中提出的环境准入负面清单，本项目不属于负面清单范围内项目。

综上，项目的建设符合“三线一单”要求。

11.4 厂址选址合理性分析

(1) 交通条件分析

本项目位于胜坨化工产业园内，厂址北邻S316省道，南邻胜坨路，周边区域交通便利。具有优越的交通条件和明显的区位优势。

(2) 气象条件

本项目所在区域常年主导风向为偏东南风，下风向近距离范围内没有环境敏感目标，从气象角度分析，本项目配套建设了污染治理设施，在污染设施正常运行的前提下，废气排放浓度较低，废气不会对环境敏感目标产生大的影响。

(3) 厂址地质适宜性分析

根据区域地质资料，场区内及附近无构造活动痕迹，不存在对抗震不利的高陡临空面和地基土压缩层内的地下空洞。场区内地层连续，分布稳定，地基土的强度较好，层面坡度较小，故判定场地是稳定的，也是均匀的。场区内无岩溶、滑坡、危岩、崩塌、泥石流、采空区等不良地质作用，适宜该工程的建设。

(4) 区域配套基础设施条件

本项目位于山东省胜坨工业园，园区内各种公用设施配套齐全，水、电、气、热、污水处理等完全可以满足需求。材料供应社会化采购。

本项目用电由园区附近变电站提供，界区外供电线路由当地供电局提供；供水来自园区给水管网的新鲜水，水源充足；天然气采用管道天然气，可以满足项目需求；供热由万达热电有限公司提供，可以满足项目需求；区域集中污水处理厂为垦利县利河污水处理厂，目前有能力接纳项目产生的废水，且区域污水管网完善。

(5) 环境影响

工程产生的“三废”均得到合理处置，工程建设满足国家和地方的相关环保要求。项目区所在地环境承载力较好，项目建设对周围环境影响小。

综上，项目选址合理。

11.5 小结

综上所述，项目符合国家产业政策及相关环保政策，项目位于化工园区内，符合规划要求。项目选址给水、排水、供热等基础设施完善，厂址具有交通便利，本项目距离敏感点较远，在本项目切实落实好各项污染防治措施的前提下，工程本身对周围环境影响不大。综合考虑项目建设的各项内外部条件，本项目选址合理。

12 环境影响评价结论及建议

12.1 评价结论

12.1.1 项目建设概况

(1) 项目名称：山东万达化工有限公司年产 1000 吨锂电池电解液原料项目

(2) 建设单位：山东万达化工有限公司

(3) 建设地点：东营胜坨化工园区，山东万达化工有限公司现有南厂区内

(4) 建设规模：年产 1000 吨锂电池电解液原料

(5) 建设性质：新建

(6) 项目投资及工期：项目总投资 3100 万元，其中环保投资约 600 万元，占总投资额的 19.3%。

(7) 劳动定员及工作时间：新增劳动定员 28 人，三班二运转工作制，每年 7200h。

12.1.2 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于产业政策“鼓励类 第十九条 轻工”第 14 款的规定：“锂离子电池用三元和多元、磷酸铁锂等正极材料、中间相炭微球和硅碳等负极材料、单层与三层复合锂离子电池隔膜、氟代碳酸乙烯酯（FEC）等电解质与添加剂；废旧电池资源化和绿色循环生产工艺及其装备制造”。由此可见，项目建设属于鼓励类，符合国家和地方产业政策。

12.1.3 规划符合性分析

项目符合城市发展规划，符合生态红线保护规划。

12.1.4 主要污染物排放情况及污染防治措施

12.1.4.1 废气

(1) 有组织废气

①工艺反应废气、干燥废气、精馏废气、储罐废气

工艺反应废气、干燥废气、精馏废气、储罐废气经 UV 光氧+活性炭吸附处理后，经 25m 高排气筒排放，有组织排放 VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 第 II 时段标准要求及表 2 标准要求。

②污水处理站废气

废气经水洗+生物滤池处理后，经 15m 高排气筒排放，废气排放浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）要求。

③危废暂存间废气

危废暂存间内存放的饱和活性炭、蒸馏残渣、蒸馏釜残、废原料包装袋等在储存过程中会有少量有机废气挥发，危废暂存间产生的废气经风机引出，采用活性炭吸附装置进行处理，再经 15m 高排气筒排放。废气排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 第 II 时段标准要求。

2) 无组织废气

本工程无组织排放环节主要包括装置区废气及罐区废气等。本项目无组织废气控制措施按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求，预计废气浓度能满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值要求。

12.1.4.2 废水

项目产生的废水包括循环排污水、设备清洗废水、地面清洗废水、生活污水等。经厂内污水处理站处理达标后，进入污水管网排入垦利县利河污水处理厂处理，达标后排入六干排，最终汇入溢洪河。

外排废水中出水水质 COD、氨氮符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级要求、利河污水处理厂的接管要求，其余指标满足环评中要求的《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准要求。

12.1.4.3 噪声

本项目的噪声源主要为空压机、真空泵、转料泵等，噪声级为 80~95dB(A) 之间。采取隔声、减震、消声措施后，设备噪声对周围环境的影响较小。

12.1.4.4 固体废物

固废的排放情况：本项目产生的固体废物主要包括精馏残渣、废活性炭、废灯管、化学品废包装物、废机油等。均为危险废物，危险废物处置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。

12.1.5 环境质量现状评价

12.1.5.1 环境空气

项目所在地属于环境空气质量不达标区。监测期间，非甲烷总烃、氨、硫化氢、三乙胺浓度均不超标。氨、硫化氢浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。三乙胺浓度满足《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）要求。

12.1.5.2 地表水

根据引用地表水监测数据可知，溢洪河黄河路桥断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水体标准要求。

六干排监测断面各监测因子氨氮、硫酸盐、氯化物超标，其余监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准要求。

12.1.5.3 地下水

各监测点位钠、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐超标，2#点位氨氮出现超标现象，4#、5#点位耗氧量出现超标现象，项目区附近地下水水质已不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。钠、总硬度、溶解性总固体、氯化物超标原因与所在地质化学环境本底值偏高有关，由于评价区位于滨海平原地区，受区域地质与海水倒侵双重影响，且排泄不畅，地下水水平运动缓慢，因此其地下水含盐量较高。耗氧量、氨氮超标与区域整体环境质量有关系，

如生产生活等，由于采样点为浅水井，农业面源可能造成浅层地下水受到污染。

12.1.5.4 声环境

根据现状监测数据，厂址所在区域噪声环境质量良好，昼夜间噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准要求。

12.1.6 环境影响评价

12.1.6.1 环境空气影响评价

从大气环境影响角度考虑，工程对评价区环境空气质量的影响是可以接受的，即在切实落实各项环境保护治理措施的前提下，从环境空气影响角度考虑，该工程建设具有环境可行性。

12.1.6.2 地表水环境影响评价

项目的建设对周围地表水环境的影响较小，是可以接受的。从地表水环境看，项目的实施是可行的。

12.1.6.3 地下水环境影响评价

根据场区及周边的地质、水文地质条件的分析，结合项目工程特点，场区在严格按国家标准要求做好防渗工作基础上，通过高效的监管措施、完备的监测体系、有序的组织管理结构、有效的应急机制，建设项目对地下水环境的影响较小。

12.1.6.4 土壤环境影响评价

本项目对土壤环境影响途径主要为垂直入渗，项目对土壤环境影响较小，在采取相应的减缓措施和跟踪监测计划的基础上，土壤环境影响可控，从土壤环境应将角度考虑，本项目建设可行

12.1.6.5 声环境影响评价

在项目噪声源采取声污染防治措施后，厂界昼间、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

12.1.6.6 固体废物

项目危险废物送有资质的危废处理单位集中处理；固废暂存设施按照相应标准要求，采取严格防渗、防雨等措施；在各项措施落实的前提下，项目固体废物对周围环境影响较小。

12.1.7 环境风险评价

企业在严格落实本次评价提出的各项环境风险防控措施的情况下，发生风险事故概率较小，项目环境风险可防可控。本次评价建议项目运营过程应根据生产运行工况以及各类危险物质的实际消耗量，尽可能减少危险物质在厂区内的存在量，减轻环境风险隐患；同时应加强日常风险管理，加强员工安全培训，杜绝人为造成的环境风险隐患。

12.1.8 清洁生产

本项目的建设符合相关产业政策及环境管理要求；项目的原料、产品、工艺、设备及生产控制均具有一定的清洁生产水平；项目生产过程中注意节能降耗、资源综合利用，物耗能耗较低；项目对生产过程中产生的“三废”进行了资源化治理，污染物能够达标排放。综合考虑，项目总体达到清洁生产二级水平，达到国内先进水平，符合清洁生产的要求。

12.1.9 环境管理与监测计划

为保护环境，保证工程污染防治措施的有效实施，本项目应建立和完善环境管理和监测机构，建立、健全相应的环境监测制度，配备相应监测仪器、设备，以便及时发现问题，及时调整生产及环保设施的操作参数，从而避免污染事故发生。

12.1.10 公众参与

在本项目环评期间，建设单位于2021年9月28日在山东万达化工有限公司网站进行了该项目环境影响评价第一次信息公示，公示时间为10个工作日。项目环境影响报告书征求意见稿完成后，建设单位于2021年11月15日在山东万达化工有

限公司网站进行了环境影响报告书征求意见稿公示。同时，建设单位分别于2021年11月15日及2021年11月17日在当地报纸齐鲁晚报系“黄三角早报”进行了报告书征求意见稿公示。征求意见稿公示期间，建设单位在项目附近坨东村、坨西村、海中村、胜坨镇政府宣传栏进行了公告张贴，对报告书征求意见稿进行公示。在公示期间建设单位未收到公众提出的意见。

12.1.11 环境经济损益分析

在落实各项污染防治措施，“三废”达标排放的前提下，工程的建设具有良好的社会、环境和经济效益。

12.1.12 评价总体结论

山东万达化工有限公司年产 1000 吨锂电池电解液原料项目属国家鼓励类发展的建设项目，其建设符合国家产业和环保政策，落实报告书提出的污染防治措施后，可以做到废水、废气和噪声的达标排放，固体废物全部进行综合利用或妥善处置。污染物排放总量符合总量控制要求；采取风险防范措施后，工程风险值可以接受，风险预案和防止风险二次污染措施可行。从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

12.2 建议

1、严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。工程整改完善后按规定程序申请环保验收，验收合格后主体工程方可投入正式运行。

2、该项目产生的废水经厂区污水处理站处理后 COD、氨氮符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1B 等级要求、利河污水处理厂的接管要求，其余指标满足环评中要求的《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级标准要求。

3、选用低噪声设备，对主要噪声源采取减振、消声、隔声等措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区标准要求。

4、按固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的

收集、综合利用及处置等，危险废物须委托有资质的单位进行处置，并加强对运输及处置单位的跟踪检查，防止危险废物贮存场所产生二次污染。厂内临时贮存须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)标准要求。

5、落实环境风险防范、应急及监控等措施，将事故风险环境影响降到最低。

6、加强厂区绿化。