

聊城祥丰化工有限公司年产 500 吨溴代吡咯 腈项目环境影响报告书

建设单位：聊城祥丰化工有限公司

编制单位：山东求卓环保科技有限公司

二〇二二年三月

目 录

1 总 论	1
1.1 评价依据	1
1.2 评价目的、指导思想和评价重点	8
1.3 环境影响因素识别及评价因子确定	9
1.4 评价等级、评价范围和重点保护目标	10
1.5 环境功能区划及生态保护红线	10
1.6 环境标准	11
1.7 环境敏感目标	17
2 工程分析	21
2.1 公司概况	23
2.2 工程分析	25
2.3 生产工艺流程及产污环节分析	33
2.4 公用工程	错误！未定义书签。
2.5 环境保护措施和污染物产生及排放情况	40
2.6 非正常工况	73
2.7 清洁生产	74
2.8 总量控制指标	77
2.9 污染物排放总量	78
3 区域环境概况	81
3.1 自然环境概况	81
3.2 环境质量概况	85
3.3 环境功能区划	86
3.4 项目建设与园区规划的关系	86
4 环境质量现状调查与评价	93
4.1 环境空气质量现状监测与评价	93
4.2 地表水环境质量现状监测与评价	102

4.3 地下水环境质量现状监测与评价.....	112
4.4 声环境质量现状监测与评价.....	118
4.5 土壤环境质量现状监测与评价.....	120
5 环境影响预测评价.....	133
5.1 施工期环境影响分析.....	133
5.2 运营期大气环境影响预测与评价.....	134
5.3 运营期地表水环境影响分析与评价.....	170
5.4 运营期地下水水环境影响分析.....	189
5.5 运营期声环境影响预测与评价.....	222
5.6 运营期固体废物环境影响分析.....	225
5.7 运营期土壤环境影响分析.....	232
5.8 生态环境影响分析.....	246
6 环境风险评价.....	250
6.1 风险调查.....	250
6.2 环境危险潜识初判.....	251
6.3 风险识别.....	256
6.4 风险事故情形分析.....	265
6.5 环境风险预测与评价.....	270
6.6 环境风险防范措施.....	280
6.7 环境风险事故应急预案.....	288
6.8 小结.....	294
6.9 环境风险评价自查表.....	294
7 污染防治措施及其可行性分析.....	296
7.1 施工期环保措施及可行性分析.....	296
7.2 运营期环保措施及可行性分析.....	298
7.3 总体评价.....	303
7.4 进一步减缓污染的对策.....	304
7.5 小结.....	304

8 环境经济损益分析.....	305
8.1 社会效益分析.....	305
8.2 经济效益分析.....	305
8.3 环保投资效益分析.....	306
9 环境管理、监理与监测.....	307
9.1 环境监测与管理机构设置.....	307
9.2 采样口和采样平台.....	308
9.3 监测计划.....	310
9.4 污染物排放清单.....	313
10 产业政策、规划相符性和选址合理性分析.....	316
10.1 国家产业政策符合性.....	316
10.2 环保政策符合性分析.....	316
10.3 厂址选择合理性分析.....	338
10.4 小结.....	343
11 碳排放影响评价.....	344
11.1 碳排放现状调查及分析.....	344
11.2 碳排放预测与评价.....	344
11.3 碳排放潜力分析及建议.....	345
11.4 结论.....	348
12 结论与建议.....	349
12.1 评价结论.....	349
12.2 建议.....	359

附件：

附件 1 聊城祥丰化工有限公司年产 500 吨溴代吡咯腈项目环境影响报告书环评委托书

附件 2 《山东省建设项目备案证明》（2020-371522-26-03-113187）

附件 3 承诺书

附件 4 聊城市人民政府关于建立古云化工项目聚集区的批复

附件 5 聊城市环境保护局关于对古云化工项目聚集区环境影响报告书的审查意见

附件 6 山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知

附件 7 营业执照

附件 8 供热协议

附件 9 污水接纳处理合同

附件 10 检测报告

概 述

一、项目由来

聊城祥丰化工有限公司厂址位于山东省莘县古云镇闫庄村北首路北 120 号,该公司成立于 2020 年 10 月,法定代表人张敬伟,主要从事农药、医药、染料中间体的生产、研发及销售。

溴代吡咯腈可以作为新型环境友好海洋防污材料。新型环境友好海洋防污材料溴代吡咯腈(Tralopyhril)是美国氰胺公司(现被巴斯夫收购)研发,由比利时杨森新材料公司(隶属美国强生集团)推广的海洋防污剂,商品名: Econeal。该防污剂为不含金属的芳基吡咯化合物,对无脊椎海洋生物具有广谱、优异的防污活性,且对海洋环境友好。溴代吡咯腈在 25℃海水中的水解半衰期为 3h,在 10℃海水中的水解半衰期为 15 h,能够在海水中迅速降解,并且降解产物还能够进行更深层次的生物降解,不在生物体内产生累积。溴代吡咯腈早于 2009 年就在美国环保署登记为海洋防污剂,更在 2014 年通过欧盟 BPR 漫长的审查,登记为第 11 种海洋防污剂。欧盟的审查通过是一个里程碑,溴代吡咯腈成为全球第一个也是迄今为止唯一的海洋防污剂类有机锡类、铜基替代品,是制备无锡、无铜防污涂料的不二选择。此外溴代吡咯腈可作为溴虫腈生产的主要原料。溴虫腈项目国外在中国申请的化合物保护专利 2008 年 8 月到期,早已在国内公开销售,该产品被誉为当代杀虫剂农药中间体的三大支柱之一。溴代吡咯腈作为生产所必备的中间体原料医药中间体,其市场用量将具有大吨位规模的市场。经过充分的市场调研和论证,拟建项目投产建设溴代吡咯腈产品可填补国内市场需求,市场潜力较大,且原材料国内采购方便,市场前景较好,故聊城祥丰化工有限公司决定建设年产 500 吨溴代吡咯腈项目。

聊城祥丰化工有限公司年产 500 吨溴代吡咯腈项目为新建项目,项目占地面积 10000 平方米,总投资 6000 万元,建设内容及规模:购置溴代吡咯腈生产装置,建设一个生产车间、一个综合仓库、两个地埋式罐区并配套给排水、供配电、办公等辅助设施及碱喷淋塔、布袋除尘器、污水处理站等环保设施。建成后具备年产 500 吨溴代吡咯腈的生产能力。项目劳动定员为 60 人,年生产 7200h。工作制度实行三班工作制。项目已在山东省投资项目在线审批监管平台备案,项目代码为 2020-371522-26-03-113187。

二、项目特点

本项目所产产品溴代吡咯腈为农药专用中间体,根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》,属于鼓励类第十一条石化化工中第 6 条“高效、安全、环境友好的农药新品种、新剂型、专用中间体、助剂的开发与生产,定向合成法手性和立体结构农药生产,生物农

药新产品、新技术的开发与生产”，故本项目为鼓励类项目。本项目生产过程中未使用国家明令禁止的淘汰类和限制类的工艺和设备，符合国家的产业政策要求，符合国家的产业政策要求。

根据《聊城鲁西经济开发区古云化工产业园总体规划(2018-2035)》，项目所在地属于三类工业用地，符合古云化工产业园总体规划要求。拟建项目位于生态保护红线红线区外；资源利用量较小，不超过当地的资源利用承载力；未列入环境负面清单之列；因此拟建项目符合三线一单要求。

根据工程分析，三废情况如下：

2.1 大气环境影响

本项目废气主要包括工艺废气、罐区呼吸废气、污水处理站废气、三效蒸发废气、装置区废气、危废间废气等。

1、工艺废气

工艺废气主要包括 2-氯丙烯腈生产废气、吡咯腈生产及溴代吡咯腈生产废气。

(1) 2-氯丙烯腈生产废气

2-氯丙烯腈生产废气主要包括氯气加成反应废气、消去反应废气和氯化反应蒸馏废气。

氯化加成废气经“两级碱喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”进行处理，消去反应废气经“一级水冷+一级冷冻盐水深冷+两级碱喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”进行处理，氯化反应蒸馏废气经“一级水冷+一级冷冻盐水深冷+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”进行处理，上述废气经处理后通过 25m 高的排气筒 P1 排放。

(2) 吡咯腈及溴代吡咯腈生产废气

吡咯腈生产废气主要包括吡咯腈生成反应废气、乙腈回收蒸馏废气、甲苯回收蒸馏废气；溴代吡咯腈反应生成废气主要包括溴化反应废气、溴代吡咯腈干燥废气、甲醇回收蒸馏废气、包装废气。

吡咯腈生成反应废气、溴化反应废气经“两级冷凝+两级碱喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”进行处理，乙腈回收蒸馏废气、甲苯回收蒸馏废气、溴代吡咯腈废气、甲醇回收蒸馏废气经“一级水冷+一级冷冻盐水深冷+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”进行处理，废气经处理后通过 25m 高的排气筒 P1 排放。包装废气通过“布袋除尘器”处理后通过 25m 高的排气筒 P2 排放。

HCl、Cl₂ 有组织排放能够满足《农药制造工业大气污染物排放标准》(GB 39727-2020) 表 1 大气污染物排放限值 (HCl: 30 mg/m³、Cl₂: 5mg/m³)。Br₂ 排放浓度参照 Cl₂ 排放

标准值要求执行。丙烯腈、乙腈、甲醇有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 排放限值（丙烯腈：0.5mg/m³、乙腈：50mg/m³；甲醇：50mg/m³）；甲苯、VOCs 有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 排放限值（甲苯：5mg/m³；VOCs：60mg/m³）。颗粒物有组织排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 1 大气污染物排放浓度限值中一般控制区限值要求（20 mg/m³）。颗粒物无组织排放能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织监控点浓度限值（1.0mg/m³）。

2、罐区呼吸废气

储罐大小呼吸废气主要污染物为三氟乙酸、三乙胺、三氯化磷、甲苯、乙腈、丙烯腈、甲醇和溴素。

三氯化磷和溴素储罐呼吸废气经碱吸收罐吸收后无组织排放。三氟乙酸、三乙胺、甲苯、乙腈、丙烯腈、甲醇储罐呼吸废气经“一级水冷+一级冷冻盐水深冷+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理，处理后的尾气经 25m 高排气筒 P3 排放。

丙烯腈、乙腈、甲醇有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 排放限值（丙烯腈：0.5mg/m³、乙腈：50mg/m³；甲醇：50mg/m³）；甲苯、VOCs 有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 排放限值（甲苯：5mg/m³；VOCs：60mg/m³）。

3、污水处理站废气和三效蒸发废气

本项目设有污水处理站，该项目产生的生产废水经过污水处理站处理产生一定量的废气，主要为硫化氢、氨、VOCs，污水处理站采用全密闭方式，废气通过“低温等离子+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理后经 25m 高的排气筒 P4 排放。三效蒸发会产生废气，主要含 2-氯丙烯腈、乙腈、三乙胺、甲苯，三效蒸发废气通过“低温等离子+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理后经 25m 高的排气筒 P4 排放。

废气中硫化氢、氨气的排放浓度和排放速率能够满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 排放限值（硫化氢：3 mg/m³；0.1kg/h；氨：20 mg/m³；1.0kg/h）。乙腈有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 排放限值（乙腈：50mg/m³）；甲苯、VOCs 有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 排放限值（甲苯：5mg/m³；VOCs：60mg/m³）。

4、危废间废气

本项目危废间采用全封闭设计，车间产生的废气含量较少，不再定量分析，危废间设引风管道，废气经收集后通过活性炭吸附脱附冷凝回收装置处理装置处理，然后通过 15m 高的排气筒 P4 排放。

5、装置区废气

本项目装置区无组织废气主要是来自于装置区设备动静密封点泄漏，废气中主要含 2-氯丙烯腈、乙腈、三乙胺、甲苯、甲醇、氯气、溴气等，废气以无组织形式排放。

装置区废气中丙烯腈、Cl₂ 无组织排放浓度能够满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727-2020）表 7 浓度限值（丙烯腈：0.60 mg/m³；Cl₂：0.4 mg/m³）；甲苯的无组织排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值（甲苯：0.2 mg/m³；），VOCs 的无组织排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值（VOCs：2.0 mg/m³）及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 厂区无组织排放限值。

2.2 水环境影响

拟建项目废水主要为生产废水、纯水制备废水和员工生活污水。其中生产废水包括消去反应分离废水、碱喷淋废水、三乙胺回收分离废水、甲醛回收蒸馏废水、碱吸收罐废水和真空泵废水。

本项目高盐废水（消去反应分离废水、碱喷淋废水、三乙胺回收废水、碱吸收罐废水）先送至三效蒸发装置处理，蒸发出的废水与甲醛回收蒸馏废水、真空泵废水和生活污水一起排至污水处理站进行处理。生产废水、生活污水经污水处理站处理后与纯水制备废水一起通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理。本项目废水排放浓度限值能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准、莘县第二污水处理厂进水水质标准要求。

本项目对区域地表水影响较小。在严格落实本次评价提出的各项防渗防腐及地下水保护措施、保证施工质量、强化日常管理后，本项目对周边地下水环境影响较小。

2.3 声环境影响

本项目主要噪声为机械性噪声和空气动力性噪声，主要噪声源有离心机、空压机、风机、真空泵机组等，噪声值在 80~95dB 之间，通过采取减振、隔声等措施后，加之距离对噪声的衰减效应，厂区绿化、建构筑物的吸声、屏障作用，厂界噪声可满足《工业企业

厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求对周围声环境质量影响较小。

2.4 固体废物环境影响

本项目固体废物主要为蒸馏残液、废活性炭、三效蒸发废盐、污水处理站污泥、废滤膜和生活垃圾等。其中蒸馏残液、废活性炭、三效蒸发废盐、污水处理站污泥委托有相应危废资质的单位处置；废滤膜由厂家回收利用；生活垃圾由环卫部门统一清运。本项目一般固废满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求，危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求。固体废物均得到综合利用和妥善处置，对环境影响较小。

三、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，本项目主要产品为溴代吡咯腈，项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”——“44、基础化学原料制造 261”，因此本项目需编制环境影响报告书。聊城祥丰化工有限公司委托我单位承担该项目的环境影响评价工作，我单位在接受委托后随即开展工作。

本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段。本单位于 2020 年 12 月 1 日接受委托后，根据建设单位提供的相关文件和技术资料，评价单位组织有关环评人员赴现场进行实地踏勘，对评价区范围的自然环境、工业企业及人口分布情况进行了调查，收集了当地地质、气象以及环境现状等资料，并于 2021 年 12 月 4 日在聊城新闻网进行了第一次网上公示，公开的主要内容有：建设单位的基本情况、建设单位名称及联系方式、环境影响报告书编制单位的名称、公众意见表的网络连接、提交公众意见表的方式和途径等。在开展环境空气、地下水、声、土壤环境等现状监测的基础上，提出了相关的污染治理措施，对建设项目进行了认真细致的工程分析，根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求，对各环境要素进行了环境影响预测和评价，提出了相应的环境保护措施并进行可行性论证，在此基础上编制完成了该环境影响报告书。建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于 2021 年 1 月 29 日在聊城新闻网进行了第二次网上公示；同时建设单位于 2021 年 2 月 2 日及 2021 年 2 月 4 日在聊城晚报进行了两次公示，公开的主要内容有：环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络连接、公众提出意见的方式和途径、公众提出意见的起止时间。此

外，建设单位在厂址附近的闫庄村、同智营、苏庄村三个村张贴了建设项目公众参与公示内容。公告期间，未收到民众电话、书面信件或其他任何关于建设项目的环境保护方面的反馈意见。

评价工作程序图见图 1。

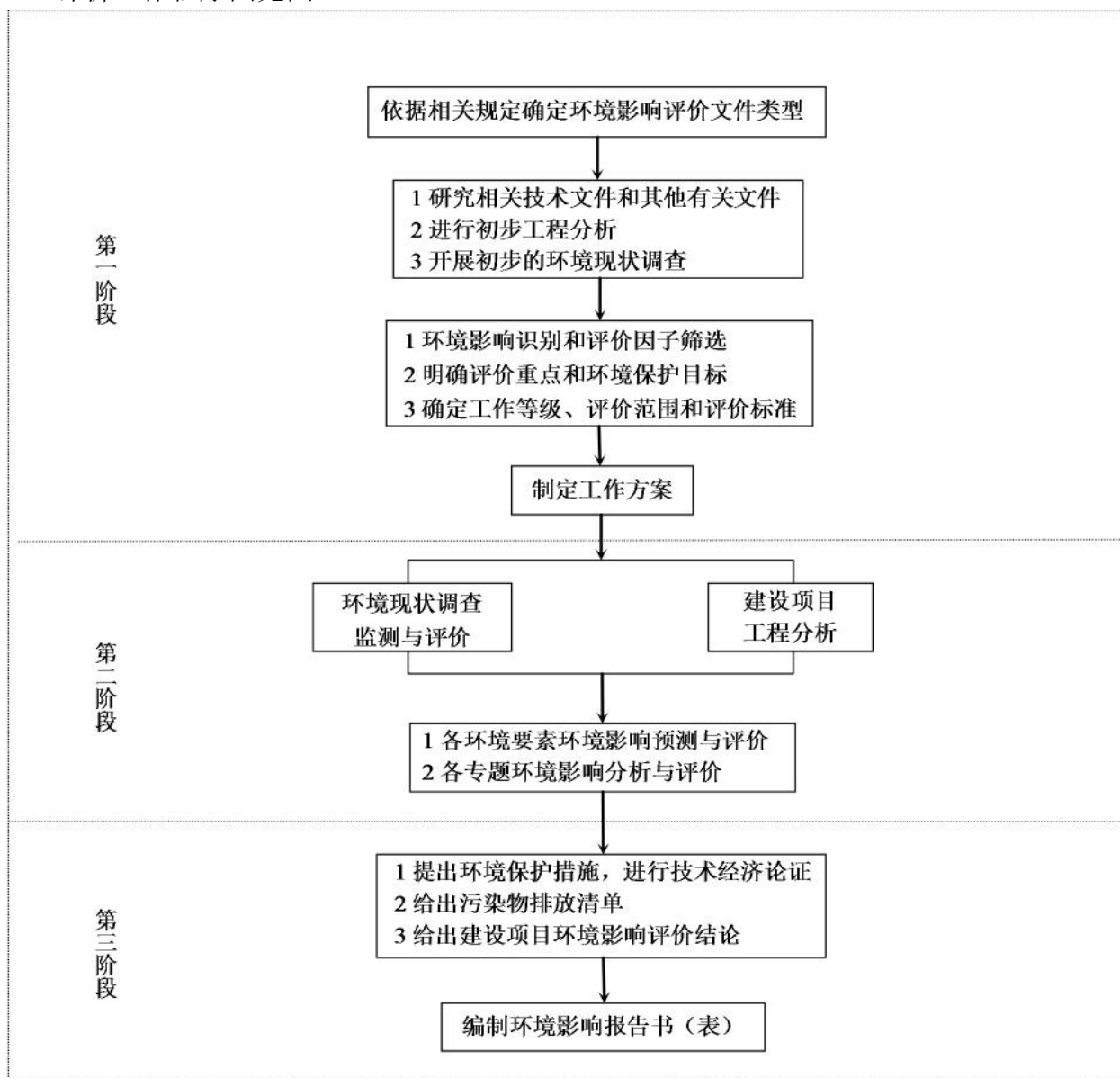


图 1 环境影响评价工作过程及程序

四、关注的主要环境问题及环境影响

1、关注的主要环境问题

- (1) 关注废气、废水、噪声等影响的可接受性。
- (2) 关注项目的环境风险防范措施可行性。

2、本项目的主要环境影响

(1) 本次环境空气影响评价等级为一级评价。从环境空气污染物浓度预测评价结果来看, 拟建项目有关的废气均能达标排放, 拟建项目建设对区域环境空气的环境影响可以接受。

(2) 本次地表水影响评价等级为三级 B。评价结果表明: 拟建项目依托环境污水处理设施具有可行性, 本项目废水排放浓度限值能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级标准、莘县第二污水处理厂进水水质标准要求。本项目对区域地表水影响较小。

(3) 本次地下水影响评价等级为二级评价。根据模型模拟计算, 泄漏污染物在经历较长时间之后, 对下游地下水环境影响不大。在严格落实本次评价提出的各项防渗防腐及地下水保护措施、保证施工质量、强化日常管理后, 本项目对周边地下水环境影响较小。

(4) 本次噪声影响评价等级为三级评价。噪声预测结果表明: 拟建项目投产后各厂界昼夜间噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准要求, 对周围声环境质量影响较小。

(5) 本项目一般固废满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 要求, 危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单的要求。固体废物均得到综合利用和妥善处置, 对环境影响较小。

(6) 本项目涉及的主要危险物质为丙烯腈、氯气、甲苯、甲醇、三氯化磷、溴素、乙腈等, 主要涉及危险单元是各类储罐。项目潜在危险因素主要是泄露、中毒、火灾或爆炸事故, 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。在严格采取有效事故防范措施并制定相应的应急预案基础上, 环境风险可防可控, 项目建设可行。

五、环境影响评价主要结论

项目能够符合国家产业政策要求, 选址符合城市规划, 在落实各项污染治理措施后, 污染物排放能够满足当地环境功能要求, 工程风险能够有效控制, 公众支持本项目建设。从环保角度分析, 在充分落实报告提出的各项污染防治措施后, 本项目选址合理, 项目建设是可行的。

1 总 论

1.1 评价依据

1.1.1 环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日起施行）。

1.1.2 国家环境保护法规与条例

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (3) 《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告 2018 年第 9 号）；
- (4) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (5) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 15 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《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）；
- (7) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号，2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《市场准入负面清单（2020 年版）》（发改体改规[2020]1880 号）；

- (9) 《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）；
- (10) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）；
- (11) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日起施行）；
- (12) 《关于做好环评与排污许可制度衔接工作的通知》（环办环评[2017]84 号）；
- (13) 《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号，2019 年 8 月 22 日生态环境部令第 7 号修改）；
- (14) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）；
- (15) 《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (16) 《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）；
- (17) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (18) 《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》（环大气[2017]121 号）；
- (19) 《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发[2013]101 号）；
- (20) 《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）；
- (21) 《关于印发<京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则>的通知》（环发[2013]104 号）；
- (22) 《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）；
- (23) 《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）；
- (24) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018 年 6 月 16 日）；
- (25) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25 号）；

- (26) 《石化行业挥发性有机物综合整治方案》（环发[2014]177 号）；
- (27) 《国务院关于加强建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发[2021]4 号）；
- (28) 《生态环境部关于加强高耗能、高排放建设项目生态源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）；
- (29) 《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）；
- (30) 《京津冀及周边地区、汾渭平原 2020-2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》（环大气[2020]61 号）；
- (31) 《关于印发<环评与排污许可监管行动计划（2021-2023 年）><生态环境部 2021 年度环评与排污许可监管工作方案>的通知》（环办环评函[2020]463 号）；
- (32) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（2021 年 3 月 11 日）；
- (33) 优先控制化学品名录（第一批 2017 年第 83 号）（第二批 2020 年第 47 号）；
- (34) 《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）；
- (35) 《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）；
- (36) 《生态环境部<关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见>》（环固体[2019]92 号）；

1.1.3 地方环境保护法规与条例

- (37) 《山东省环境保护条例》（2018 年 11 月 30 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订）；
- (38) 《山东省“十四五”生态环境保护规划》（鲁政发[2021]12 号）；
- (39) 《山东省水污染防治条例》（2018 年 9 月 21 日山东省第十三届人大常委会第五次会议通过）；
- (40) 山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案（鲁政发[2015]31 号）；
- (41) 《山东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日修正）；
- (42) 山东省实施《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》办法（2018 年 1 月 23 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修正）；

- (43) 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（2018 年 1 月 23 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订）；
- (44) 《山东省扬尘污染防治管理办法》（2018 年 1 月 24 日修订）；
- (45) 《关于印发<山东生态省建设规划纲要>的通知》（鲁政发[2003]119 号）；
- (46) 《山东省环境保护厅转发<关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知>的通知》（鲁环函[2012]509 号）；
- (47) 《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）；
- (48) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函[2016]141 号）；
- (49) 《山东省环境保护厅关于印发<山东省环境保护厅建设项目环境影响评价审批监管办法>的通知》（鲁环发[2018]190 号）；
- (50) 《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）；
- (51) 关于印发山东省落实《京津冀及周边地区、汾渭平原 2020—2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案实施细则的通知》（鲁环发〔2020〕50 号）；
- (52) 《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理的通知》（鲁环发〔2019〕132 号）
- (53) 《山东省生态环境厅关于进一步规范建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理工作的通知》（鲁环发[2020]19 号）；
- (54) 《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鲁政字[2020]269 号）；
- (55) 山东省生态环境厅印发《关于进一步推进清洁生产加强污染源头防控的指导意见》的通知（鲁环发[2019]147 号）；
- (56) 山东省人民政府关于《山东省生态保护红线规划（2016-2020）的批复》（鲁政字[2016]173 号）；
- (57) 山东省人民政府关于《聊城市城市总体规划（2014-2030 年）的批复》（鲁政字[2017]61 号）；
- (58) 《山东省新材料产业发展专项规划（2018-2022 年）》（鲁政字[2018]246 号）；
- (59) 《关于加快七大高耗能行业高质量发展的实施方案》（鲁政字[2018]248 号）；

- (60) 《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》(鲁政办发[2008]68 号)
- (61) 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)
- (62) 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)
- (63) 《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的通知》(鲁政办字[2019]150 号)
- (64) 《山东省人民政府办公厅印发<关于公布第一批化工园区和专业化工园区名单的通知>》(鲁政办字[2018]102 号)
- (65) 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险化学品安全综合治理实施方案的通知》(鲁政办发[2017]29 号)
- (66) 《山东省环境保护厅关于严格执行大气污染物排放标准限值的通知》(鲁环发[2014]37 号)
- (67) 《山东省环境保护厅关于印发进一步加强省会城市群大气污染防治工作实施方案的通知》(鲁环发[2016]191 号)
- (68) 《山东省环境保护厅关于印发<山东省环境保护厅突发环境事件应急预案>的通知》(鲁环发[2017]5 号)
- (69) 《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)
- (70) 《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》(鲁环发[2020]29 号)
- (71) 《关于立即执行化工产业安全生产转型升级专项行动八条断然措施的通知》(鲁化安转办发[2017]1 号)
- (72) 《山东省人民政府关于印发山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的通知》(鲁政发[2021]5 号)；
- (73) 《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”生态环境保护规划的通知》(鲁政发[2021]12 号)；
- (74) 《山东省人民政府办公厅关于进一步规范产能过剩和高耗能行业工业投资项目办理加强事中事后监管工作的通知》(鲁政办字[2020]40 号)；
- (75) 《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）；

（76）《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理办法的通知》（鲁环发[2020]6 号）；

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

（78）《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；

（79）《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》鲁环发[2020]30 号；

（80）《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》鲁环发[2020]29 号；

（81）《山东省化工园区管理办法（试行）》鲁工信化工[2020]141 号；

（82）《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；

（83）《聊城市人民政府印发<关于加快高耗能行业高质量发展实施方案>的通知》（聊政字[2019]6 号）；

（84）《聊城市人民政府关于印发<聊城市声环境功能区划分调整方案>的通知》（聊政字[2019]7 号）；

（85）《聊城市人民政府办公室关于印发<聊城市打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案>的通知》（聊政办发[2019]9 号）；

（86）《聊城市落实水污染防治行动计划实施方案》（聊政发[2016]31 号）；

（87）《聊城市人民政府<关于印发聊城市土壤污染防治工作方案>的通知》（聊政发[2017]32 号）；

（88）《聊城市人民政府办公室关于印发<聊城市城市节约用水管理办法>的通知》（聊政办发[2018]11 号）；

（89）《聊城市人民政府办公室关于印发<聊城市进一步提升扬尘治理能力“五个三”措施>的通知》（聊政办发[2018]18 号）；

（90）《聊城市环境保护局<关于对空气质量恶化区域实行项目限批的通知>》（聊环发[2014]14 号）；

（91）《聊城市大气污染防治条例》（聊城市人民代表大会常务委员会公告 第 16 号）；

（92）《聊城市水环境保护条例》（聊城市人民代表大会常务委员会公告 第 11 号）；

(93) 《聊城市人民政府关于印发聊城市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(聊政发[2021]6 号)。

1.1.4 相关导则与规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；
- (6) 《环境影响评价技术导则土壤环境 试行》(HJ964-2018)
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (9) 《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ611-2011)；
- (10) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)；
- (11) 《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)；
- (12) 《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》(HJ 14-1996)；
- (13) 《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)；
- (14) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)；
- (15) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ 2000-2010)；
- (16) 《水污染治理工程技术导则》(HJ 2015-2012)；
- (17) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ 2035-2013)；
- (18) 《危险废物、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)；
- (19) 《危险废物处置程技术导则》(HJ 2042-2014)；
- (20) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)；
- (21) 《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199号)；
- (22) 《大气污染防治先进技术汇编》(环保部和科技部编制, 2014.03)；
- (23) 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)；
- (24) 《山东省排污口环境信息公开技术指南(试行)》；
- (25) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；
- (26) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；
- (27) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020)；

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

(29) 《化工建设项目环境保护设计标准》(GB/T50483-2019)。

1.1.5 项目依据

(1) 《聊城祥丰化工有限公司年产 500 吨溴代吡咯腈项目环境影响报告书》委托书；

(2) 《山东省建设项目备案证明》(2020-371522-26-03-113187)；

(3) 项目环境现状检测报告；

(4) 聊城祥丰化工有限公司年产 500 吨溴代吡咯腈项目可行性研究报告；

(5) 聊城鲁西经济技术开发区现代化工产业园环境影响跟踪评价报告书。

1.2 评价目的、指导思想和评价重点

1.2.1 评价目的

通过对本项目进行工程分析，确定项目实施后产生的主要污染因素及主要污染因子，确定主要污染物排放量，从而为环境影响预测提供基础资料。

在对环境现状进行调查与监测的基础上，通过预测评价手段，预测项目的建设对环境的影响范围和程度。针对环境主管部门对本项目的环境管理要求，找出本项目存在的主要环境问题，提出相应的污染防治措施，评价项目污染防治措施、风险防范措施和生态保护措施经济、技术可行性，并提出加强环境保护的各项对策和建议。论证项目的主要污染物达标排放、总量控制和清洁生产水平。通过环境经济损益分析，论证本项目经济效益、社会效益和环境效益的统一性。从国家产业政策、城市总体规划、环境功能区划和厂址建设条件等方面论证项目选址的合理性及建设的可行性。为环境管理、环境规划提供决策依据。

1.2.2 指导思想

根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，有重点地进行评价；评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论证力求客观公正；贯彻国家产业政策、城市总体规划、环境功能要求、清洁生产、达标排放、排污许可证制度以及公众参与的原则；提出的环保措施力求技术可靠、经济合理；充分利用已有数据，在保证报告书质量前提下，尽量缩短评价周期。

1.2.3 评价重点

根据本项目排污特点及周边地区环境特征，本次评价在工程分析基础上以环境空气影响评价、地表水环境影响评价、地下水环境影响评价、污染防治措施及技术经济论证为重点。

1.3 环境影响因素识别及评价因子确定

1.3.1 主要环境影响因素

本项目运营过程中将产生废气、废水、固废、噪声，主要污染因素对环境的影响识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 运营期主要环境影响因素一览表

环境要素	环境影响因子				
	废水	废气		噪声	固体废物
	甲苯、COD、氨氮	工艺废气	HCl、Cl ₂ 、溴气、硫化氢、氨、VOCs、甲苯、甲醇、乙腈、丙烯腈		
环境空气	--	有影响		--	有影响
地表水	--	--		--	有影响
地下水	有影响	--		--	有影响
声环境	--	--		有影响	--
土壤	有影响	有影响		--	有影响

注：“--”表示无影响或影响较轻

1.3.2 环境影响评价因子的识别与确定

根据上述主要环境影响因素识别与确定，本次评价的评价因子，见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境影响评价因子

环境因素	主要排放源	监测因子	预测因子
环境空气	氯化反应、酰胺化、酰化、环合反应、加成、环合反应、溴化反应等工序	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、Cl ₂ 、HCl、甲苯、甲醇、丙烯腈、非甲烷总烃、硫化氢、氨	HCl、Cl ₂ 、溴气、VOCs、丙烯腈、甲苯、乙腈、甲醇、三乙胺
地表水	生产废水、生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、悬浮物、硫化物、氯化物、全盐量、六价铬、挥发酚、氰化物	—
地下水	生产车间、污水处理站、事故水池的跑、冒、滴、漏	PH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、总硬度、铅、氟化物、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、甲苯以及 K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻	甲苯、COD、氨氮
噪声	生产设备	L _{eq} dB (A)	L _{eq} (A)
土壤	车间废气、废水等	建设用地包括铜、镉、铅、镍、汞、砷、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-	甲苯

		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、1,2-二氯乙烷、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,b]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、甲苯、总氮等；农用地包括镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 8 项污染物及 PH、甲苯、总氮	

1.4 评价等级、评价范围和重点保护目标

1.4.1 评价范围

根据当地气象、水文地质条件，结合本工程建设的特点，“三废”排放情况及评价工作等级的要求，确定本次评价的范围，见表 1.4-4。

表 1.4-4 环境影响评价的范围

项目	评价范围
环境空气	厂址为中心区域，边长 5km 的矩形范围
地表水	莘县第二污水处理厂排污口上游 500m 至下游 3000m
地下水	以项目厂址为中心，沿地下水流向上游 2000m 至下游 3000m 的范围
噪声	项目周围厂界 200m 范围内
土壤	占地范围外 1km 范围内
环境风险	距项目边界 5km 范围
生态环境	项目区场址及其周边 1km 范围的区域

1.5 环境功能区划及生态保护红线

1.5.1 环境功能区划

本项目区域的环境空气为二类功能区；所在地附近水体为文明寨沟，位于Ⅳ类水质功能区；地下水主要适用于工、农业水，划分为Ⅲ类功能区；区域的声环境为 3 类功能区。本项目废气经各处理设备处理后可以达标排放，生产废水、生活污水经污水处理站处理后与纯水制备废水通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理；固体废物均能实现全部综合利用；噪声设备经降噪处理后对声环境的影响较小，本项目建设满足当地环境功能区

划要求。

1.5.2 聊城市生态保护红线

根据《山东省生态保护红线规划》（2016-2020 年）中附件 1“登记表”、附件 2“图集”（聊城市省级生态保护红线图）中的划分情况，莘县省级生态红线区共 5 处，分别为：彭楼引黄-秦庄村西水源涵养生态保护红线区、莘县十八里水源涵养生态保护红线区、莘县饮用水水源涵养生态保护红线区、莘县马颊河以西土壤保持生态红线区、莘州水库水源涵养生态保护红线区。

①彭楼引黄-秦庄村西水源涵养生态保护红线区（SD-15-B1-09）：位于莘县大张家镇和古云镇境内，南起与东池干渠交汇口，北至沉砂池出水闸，东西两侧以河道堤顶公路为界。南北长 6000m，宽度 40~300m 左右。秦庄桥以南为彭楼引黄沉沙池，秦庄桥以下为古云水库范围，面积为 1.624km²。

②莘县十八里水源涵养生态保护红线区（SD-15-B1-10）：西至十八里铺街，南至后黄楼店、前黄楼店、刘炉；东至尚楼，北至碱场、十八里铺街，面积为 2.54km²。

③莘县饮用水水源涵养生态保护红线区（SD-15-B1-11）：面积为 6.17km²。

④莘县马颊河以西土壤保持生态红线区（SD-15-B2-03）：北至大王寨镇东田庄村，东至大王寨镇大王寨村、前观村、新村、辛庄村，南至张鲁镇北庄村，西至大王寨镇杨庄村、尧头村、余庄村面积为 6.67km²。

⑤莘州水库水源涵养生态保护红线区（SD-15-B1-12）：位于莘县通运路，徒骇河西北侧，徒骇河东南侧。面积为 1.4km²。

本项目位于山东省莘县古云镇闫庄村北首路北 120 号，项目所在区域不属于“重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区”，不在山东省生态红线规划内，因此项目符合《山东省生态红线规划》。

1.6 环境标准

1.6.1 环境质量标准

表 1.6-1 环境质量标准

类别	执行标准	标准等级
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 其他污染物空气质量浓度参考限值

	《大气污染物综合排放标准详解》	/
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	V类
地下水	《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	《土壤环境质量标准--建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)	筛选值中的第二类用地标准值
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	表 1 农用地土壤污染风险筛选值

表 1.6-2 环境空气标准

序号	项目	标准值		单位	标准来源
1	SO ₂	1 小时平均	500	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准
		24 小时平均	150	μg/m ³	
		年平均	60	μg/m ³	
2	NO ₂	1 小时平均	200	μg/m ³	
		24 小时平均	80	μg/m ³	
		年平均	40	μg/m ³	
3	PM _{2.5}	24 小时平均	75	μg/m ³	
		年平均	35	μg/m ³	
4	PM ₁₀	24 小时平均	150	μg/m ³	
		年平均	70	μg/m ³	
5	CO	1 小时平均	10	mg/m ³	
		24 小时平均	4	mg/m ³	
6	O ₃	1 小时平均	200	μg/m ³	
		日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
7	Cl ₂	1 小时平均	100	μg/m ³	《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
		24 小时平均	30	μg/m ³	
8	HCl	1 小时平均	50	μg/m ³	
		24 小时平均	15	μg/m ³	
9	甲苯	1 小时平均	200	μg/m ³	
10	甲醇	1 小时平均	3000	μg/m ³	
		日平均	1000	μg/m ³	
11	丙烯腈	1 小时平均	50	μg/m ³	
12	NH ₃	1 小时平均	0.2	mg/m ³	
13	H ₂ S	小时平均	0.01	mg/m ³	
14	非甲烷总烃	一次值	2.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》

15	三乙胺	1 小时平均	150	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《前苏联居民区大气中有害 物质最大容许浓度》(CH245-71) 浓度限值
16	乙腈	日平均	292	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 农药建设项目》(HJ582-2010)附录 C 中公式计算值
17	三氯化磷	日平均	59	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
18	三氟乙酸	日平均	21	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
19	2-氯丙烯腈	日平均	3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
20	溴	1 小时平均	30	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《大气环境标准工作手册》

注：大气中无质量标准的因子，采用《环境影响评价技术导则 农药建设项目》(HJ582-2010)附录 C 中多介质环境目标值方法估算确定质量标准。

多介质环境目标值是美国 EPA 工业环境实验室推算出的化学物质或其降解产物在环境介质中的含量及排放量的限定值，化学物质的量不超过 MEG 时，不会对周围人群及生态系统产生有害影响。MEG 包括周围环境目标值和排放环境目标值。AMEG 表示化学物质在环境介质中可以容许的最大浓度(估计生物体与这种浓度的化学物质在环境介质中可以容许的最大浓度。DMEG 是指生物体与排放流短期接触时，排放流中的化学物质最高可容许浓度，预期不高于此浓度的污染物不会对人体或生态系统产生不可逆转的有害影响，也叫最小急性毒性作用排放值。AMEG 相当于居住区空气中日平均最高容许浓度， mg/m^3 。计算公式如下：

1) 利用阈限值或推荐值进行估算， AMEG_{AH} 单位为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，模式如下：

$$\text{AMEG}_{\text{AH}} = \text{阈限值} \times 10^3 / 420$$

2) 在没有阈限值或推荐值情况下，通过 LD_{50} 估算化学物质 AMEG_{AH} 值，以大鼠急性经口 LD_{50} 为依据。 AMEG_{AH} 单位为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，模式如下：

$$\text{AMEG}_{\text{AH}} = 0.107 \times \text{LD}_{50}$$

本项目需计算因子无阈限值，依据各因子 LD_{50} 值估算。乙腈的大鼠急性经口毒 LD_{50} 为 $2730\text{mg}/\text{m}^3$ 、2-氯丙烯腈的大鼠急性经口毒 LD_{50} 为 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 、三氟乙酸的大鼠急性经口毒 LD_{50} 为 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 、 PCl_3 的大鼠急性经口毒 LD_{50} 为 $550\text{mg}/\text{m}^3$ ，经估算乙腈、2-氯丙烯腈、三氟乙酸、 PCl_3 的日平均最高容许浓度分别为 $292 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 1.6-3 地表水环境质量标准 V 类 单位：mg/L，pH 除外，粪大肠菌群（个/L）

评价因子	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	总磷
评价标准	6~9	2	15	40	10	2.0	0.4
评价因子	总氮	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞
评价标准	2.0	1.0	2.0	1.5	0.02	0.1	0.001

评价因子	镉	铬（六价）	铅	氰化物	挥发酚	粪大肠菌群	硫酸盐
评价标准	0.01	0.1	0.1	0.2	0.1	40000	250
评价因子	氯化物	硝酸盐	铁	锰	甲苯		
评价标准	250	10	0.3	0.1	0.7		

注：硫酸盐、氯化物参照集中式生活饮用水地表水源补充项目标准限值。

表 1.6-4 地下水质量标准III类

序号	项目	单位	评价标准值(III)
1	pH 值	/	6.8~8.5
2	总硬度	mg/L	450
3	溶解性总固体	mg/L	1000
4	硫酸盐	mg/L	250
5	氯化物	mg/L	250
6	挥发酚类	mg/L	0.002
7	氨氮	mg/L	0.5
8	亚硝酸盐	mg/L	1.00
9	硝酸盐	mg/L	20
10	氟化物	mg/L	1.0
11	铅（Pb）	mg/L	0.01
12	总大肠菌群	MPN/100mL	3
13	耗氧量	mg/L	3.0

表 1.6-5 声环境质量标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

表 1.6-6a 环境土壤质量标准 单位：mg/kg

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氟化碳	2.8	31	苯乙烯	1290

9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,b]蒽	1.5
21	1,1, 1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1, 2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8			

注：标准来源为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值

表 1.6-6b 环境土壤质量标准 单位：mg/kg

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	镉	0.3	5	铬	200
2	汞	2.4	6	铜	100
3	砷	30	7	镍	100
4	铅	120	8	锌	250

注：标准来源为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 “其他”中 $6.5 < \text{PH} \leq 7.5$ 对应的标准值

1.6.2 污染物排放标准

本项目采用的污染物排放标准见表 1.6-7。

表 1.6-7 污染物排放标准一览表

项目	分类	执行标准	标准分级或分类	排放限值
废气	有组织	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727-2020）	表 1 大气污染物特别排放限值	30mg/m ³
	HCl			5mg/m ³
	颗粒物	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）	表 1 大气污染物排放浓度限值	20 mg/m ³

		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 有机化工企业或生产设施 VOCs 排放限值	60mg/m ³ ; 3.0kg/h
		甲苯			5mg/m ³ ; 0.3kg/h
		丙烯腈		表 2 废气中有机特征污染物及排放限值	0.5 mg/m ³
		乙腈			50 mg/m ³
		甲醇			50 mg/m ³
	污水处理站尾气	硫化氢	《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 挥发性有机物和恶臭污染物排放限值	3mg/m ³ ; 0.1kg/h
		氨			20mg/m ³ ; 1.0kg/h
		VOCs			100mg/m ³ ; 5.0kg/h
	无组织废气	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	表 2 新污染源大气污染物排放限值	1.0 mg/m ³
		Cl ₂	《农药制造工业大气污染物排放标准》 (GB 39727-2020)	表 3 企业边界大气污染物浓度限值	0.4 mg/m ³
		丙烯腈			0.6 mg/m ³
		VOCs	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)	表 3 厂界监控点浓度限值	2.0mg/m ³
			《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)	表 A.1 厂区无组织排放限值	厂房外监测点处 1h 平均浓度值≤10 mg/m ³ ; 厂房外监测点处任意一次浓度值≤30 mg/m ³
		甲苯	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)	表 3 厂界监控点浓度限值	0.2 mg/m ³
废水	生产废水、纯水制备废水、生活污水		《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015)	表 1 B 等级要求	PH6.5-9.5 COD≤500mg/L、 NH ₃ -N≤45mg/L、 SS≤400mg/L、 苯系物 2.5 mg/L
			莘县第二污水处理厂进水水质标准	--	PH6-9、 COD≤500mg/L、 NH ₃ -N≤45mg/L、 SS≤400mg/L
噪声	厂界噪声		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	3 类	东、南、西、北厂界 昼间≤65 dB(A) 夜间≤55 dB(A)
固废	一般固废		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB 18599-2020)	--	--
	危险固废		《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001) 及 2013 年修改单	--	--

注：溴气参照氯气排放标准执行

1.7 环境敏感目标

根据项目特点和所处位置的环境敏感程度,确定本项目评价范围及其主要的环境保护目标分布情况,见表 1.7-1 和图 1.7-1,项目近距离敏感目标分布图见图 1.7-2。

表 1.7-1 项目区周围主要敏感目标

环境要素	评价范围	重点保护目标				保护级别
		目标名称	相对方位	与厂界的距离 (m)	人口 (人)	
环境空气	边长 5km 的矩形范围区域	闫庄	SW	470	440	GB3095-2012, 二级
		同智营	SW	1000	1634	
		温庄	SE	1230	371	
		刑庄	SE	1290	250	
		苏庄村	NW	1330	610	
		肖楼	SSE	1460	545	
		徐庄	SE	1510	1293	
		格针元村	NW	1800	420	
		黄庄	SSW	1920	300	
		西池	SSW	2330	600	
		董店	SSE	2370	750	
		王拐	SSE	2410	516	
		商王庄	ENE	2440	962	
		文明寨	NNE	2500	850	
环境风险	以项目区为边界周围 5km 所包络的范围 (包含上述环境空气评价范围)	关帝庙	ESE	2820	1097	
		白庄	SE	2880	490	
		东池	SSE	3000	500	
		南孙庄	SSE	3000	510	
		李张吴村	SW	3140	420	
		小集村	W	3165	400	
		铁庙	ENE	3190	520	
		里顾村	SW	3210	1512	
		刘庄	SSE	3250	538	
		张楼	SW	3260	441	
		山柳寨村	NW	3310	1727	
		秦庄	NE	3420	1643	

		葛楼	SE	3450	1536	
		古云	E	3470	236	
		李家村	SW	3510	171	
		高堤口	SSE	3610	430	
		王文庄村	SSW	3660	800	
		前李固	SW	3720	150	
		古东	E	3780	565	
		王村	WNW	3800	758	
		冯村	NW	3800	405	
		小冯村	NW	3830	320	
		二郎庙村	NW	3860	210	
		陈庄	N	4000	388	
		李园	NW	4300	518	
		孙堤口	E	4470	750	
		卫城村	SW	4620	4480	
		大李楼	NE	4700	950	
		前下沟	NNW	4790	2084	
地表水	项目周边地表水	碱场沟、文明寨沟			GB3838-2002， V类	
地下水	以项目厂址为中心， 沿地下水流向 20km² 的矩形范围	厂址周围地下水			GB/T14848-2017， III类	
噪声	厂界外 200m 范围内无敏感目标				GB3096-2008， 3 类	
生态	项目区周围生态环境					
土壤	项目厂界外扩 1000m 范围内（耕地、居住区闫庄）					

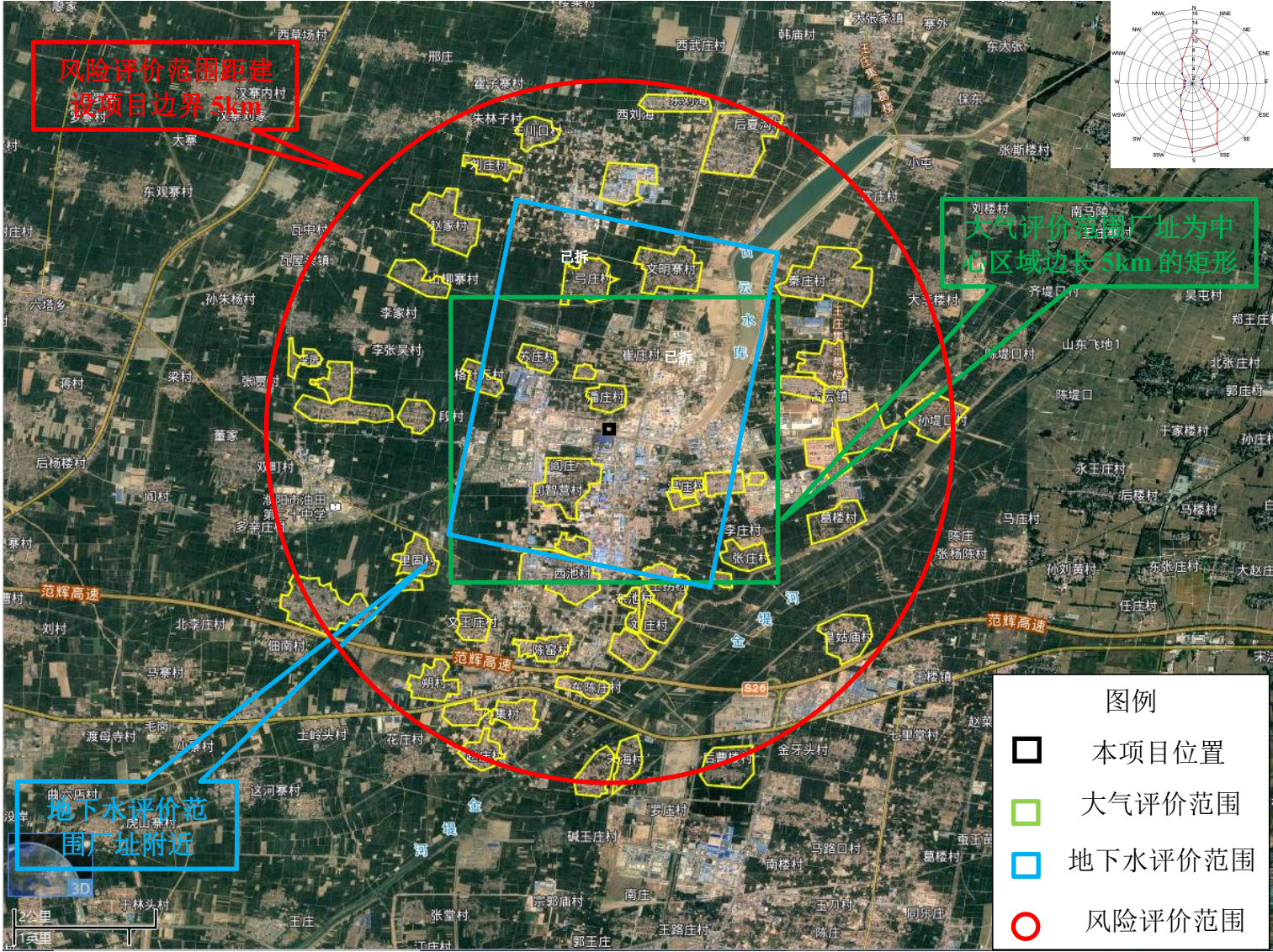


图 1.7-1 项目敏感目标分布图

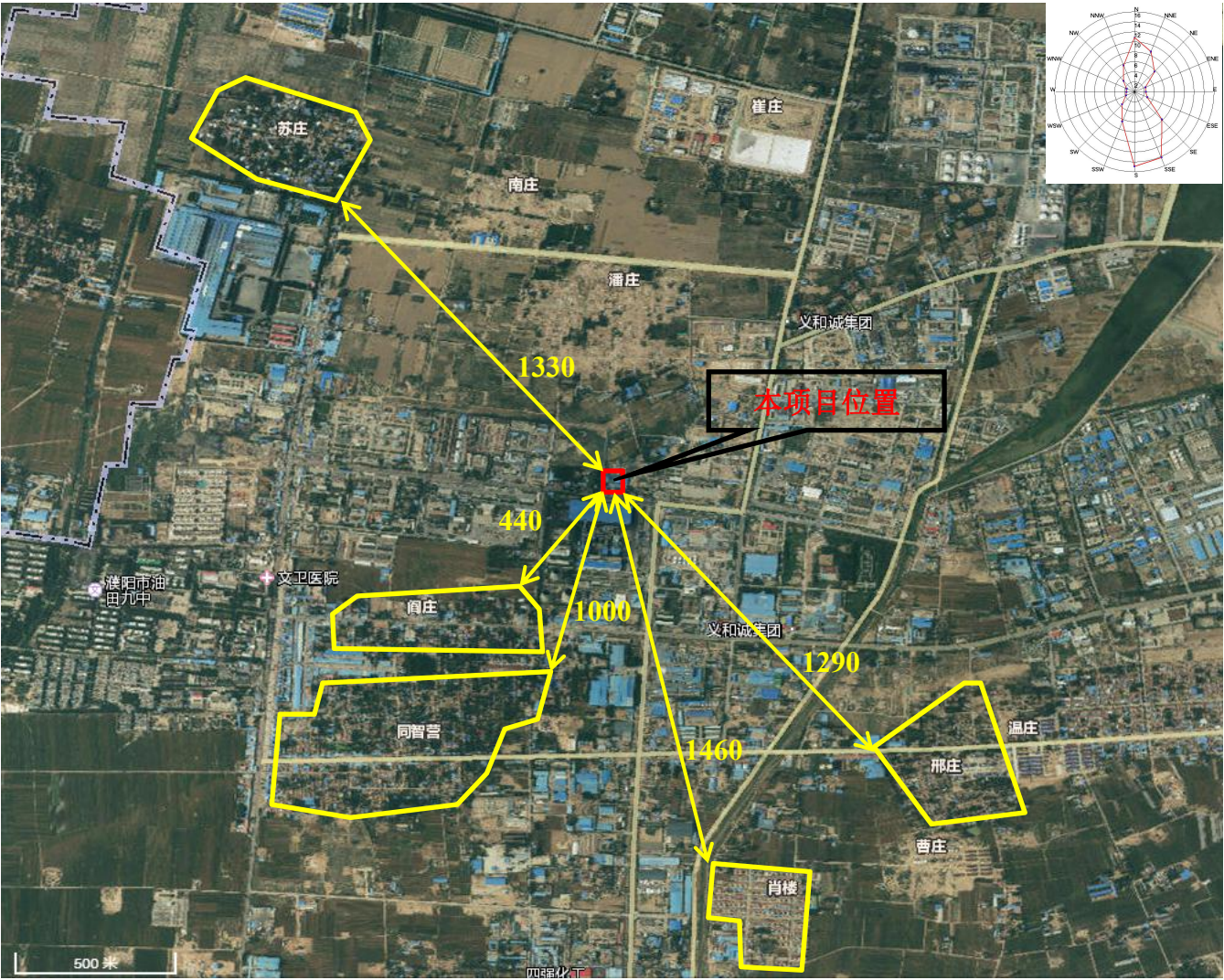


图 1.7-2 项目近距离敏感目标分布图

1.7.1 评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，结合项目污染特征以及当地环境功能，确定本次评价项目主要有环境空气、地表水、地下水、噪声和土壤等，确定其评价等级如下：

（1）环境空气影响评价

本项目无组织排放的 2-氯丙烯腈占标率最大：94.72%≥10%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 1 可知大气环境评价等级确定为一级。本项目排放污染物的最远影响距离 $D_{10\%}$ 小于 2.5km，大气评价范围为本项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形范围。

（2）地表水环境影响评价

本项目生产废水、生活污水经污水处理站处理后与纯水制备废水一起通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理。

本项目属于水污染影响型建设项目，参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，判定评级等级为三级 B。

（3）地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分，应根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

① 根据行业分类，本项目属于“L 石化、化工”中的“85、基本化学原料制造；化学肥料制造……专用化学品制造……水处理剂等制造”，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

② 根据地下水敏感程度，项目所在地不属于集中式饮用水源准保护区、补给径流区等敏感、较敏感区域，属于不敏感区域。

根据导则，本项目地下水评价工作等级为二级。

本项目地下水评价等级判定依据见表 1.4-1。

表 1.4-1 地下水评价等级判定情况

选取因子	项目情况	评价等级
行业分类	属于“L 石化、化工”中的“85、基本化学原料制造；化学肥料制造……专用化学品制造……水处理剂等制造”项目，地下水环境影响评价项目类别为 I 类	二级评价
地下水敏感程度	项目所在地不属于集中式饮用水源准保护区、补给径流区等敏感、较敏感区域，属于不敏感区域	

（4）声环境影响评价

本项目处于声环境 3 类标准功能区,经预测项目建设前后评价范围内敏感目标噪声值增高量在 3dB (A) 以下,且影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009),确定该项目声环境影响评价为三级评价。

(5) 土壤环境影响评价

本项目属于水污染影响型建设项目。根据行业分类,本项目属于化工行业中化学药品制造,根据《环境影响评价技术导则土壤环境 试行》(HJ964-2018)附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别属于 I 类项目;本项目占地面积 10000 平方米,占地规模为小型;项目周边有农田和居住区,土壤环境敏感程度为敏感。根据导则,本项目土壤评价等级为一级。土壤评价等级划分依据见下表。

表 1.4-2 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注:“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

(6) 环境风险评价

本项目区域大气、地表水、地下水环境敏感程度等级分别为 E2、E3、E3,危险物质及工艺系统危险性等级为 P1,确定大气环境风险潜势为 IV 级、地表水环境风险潜势为 III 级、地下水环境风险潜势为 III 级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)规定,项目大气环境风险等级为一级;地表水、地下水环境风险等级为二级。

本项目评价等级确定如表 1.4-3。

表 1.4-3 评价等级一览表

项 目	判 据		评价等级
环境 空气	最大地面浓度占标率	$P_{\max}=5.28\%, 1\% \leq P_i < 10\%$	一级
	行业	化工	
地表水	项目废水特点	生产废水、生活污水经污水处理站处理后与纯水制备废水通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理	三级 B
地 下 水	行业分类	I 类	二级
	地下水敏感程度	不敏感区域	

声环境	所在地噪声类别	3 类区	三级
	主要噪声源	机械动力噪声	
	区域声敏感程度	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声值增高量在 3dB (A) 以下, 且受影响人口数量变化不大	
土壤环境	项目类别、占地规模、敏感程度	项目类别: I 类; 占地规模: 小型; 敏感程度: 敏感	一级
环境风险	风险源	涉及的危险物质主要为甲苯、乙腈、甲醇、丙烯腈、溴等, 未构成重大危险源	大气环境风险等级为一级; 地表水、地下水环境风险等级为二级。风险综合评价等级为一级
	风险潜势	大气、地表水、地下水环境敏感程度等级分别为 E2、E3、E3, 危险物质及工艺系统危险性等级为 P1, 确定大气环境风险潜势为 IV 级、地表水环境风险潜势为 III 级、地下水环境风险潜势为 III 级	
生态环境	影响区域生态敏感性	一般区域, 周边没有受保护的野生动植物等生态敏感保护目标, 不存在珍稀濒危物种消失的情况。	三级
	工程占地 (水域) 范围	生产装置区面积小于等于 2km ²	

2 工程分析

2.1 公司概况

2.1.1 项目概况

聊城祥丰化工有限公司厂址位于山东省莘县古云镇闫庄村北首路北 120 号, 该公司成立于 2020 年 10 月, 法定代表人张敬伟, 主要从事农药、医药、染料中间体的生产、研发及销售。

企业决定投资 6000 万元建设年产 500 吨溴代吡咯腈项目, 建设内容为: 购置溴代吡咯腈生产装置, 建设一个生产车间、一个综合仓库、两个地埋式罐区并配套给排水、供配电、办公等辅助设施及碱喷淋塔、布袋除尘器、污水处理站等环保设施。建成后具备年产 500 吨溴代吡咯腈的生产能力。

本项目地理位置图见图 2.1-1。

2.1.2 厂区现状

本项目拟在原莘县绿宝豆制品加工厂内建设。莘县绿宝豆制品加工厂成立于 2018 年 9 月, 是一家专业生产豆制品的企业, 莘县绿宝豆制品加工厂不涉及危险化学品及化工, 不产生废气和危险废物, 废水采用生化处理后排入园区污水处理厂, 厂区设有消防水池等安全设施。本项目计划依托原莘县绿宝豆制品加工厂的水、电等公共设施, 现有厂房、办

公室等全部拆除，在原场地进行本项目建设。2020 年莘县绿宝豆制品加工厂已停产，厂区内现有厂房及办公区域未拆除，且经现场勘查，未发现环保遗留问题。

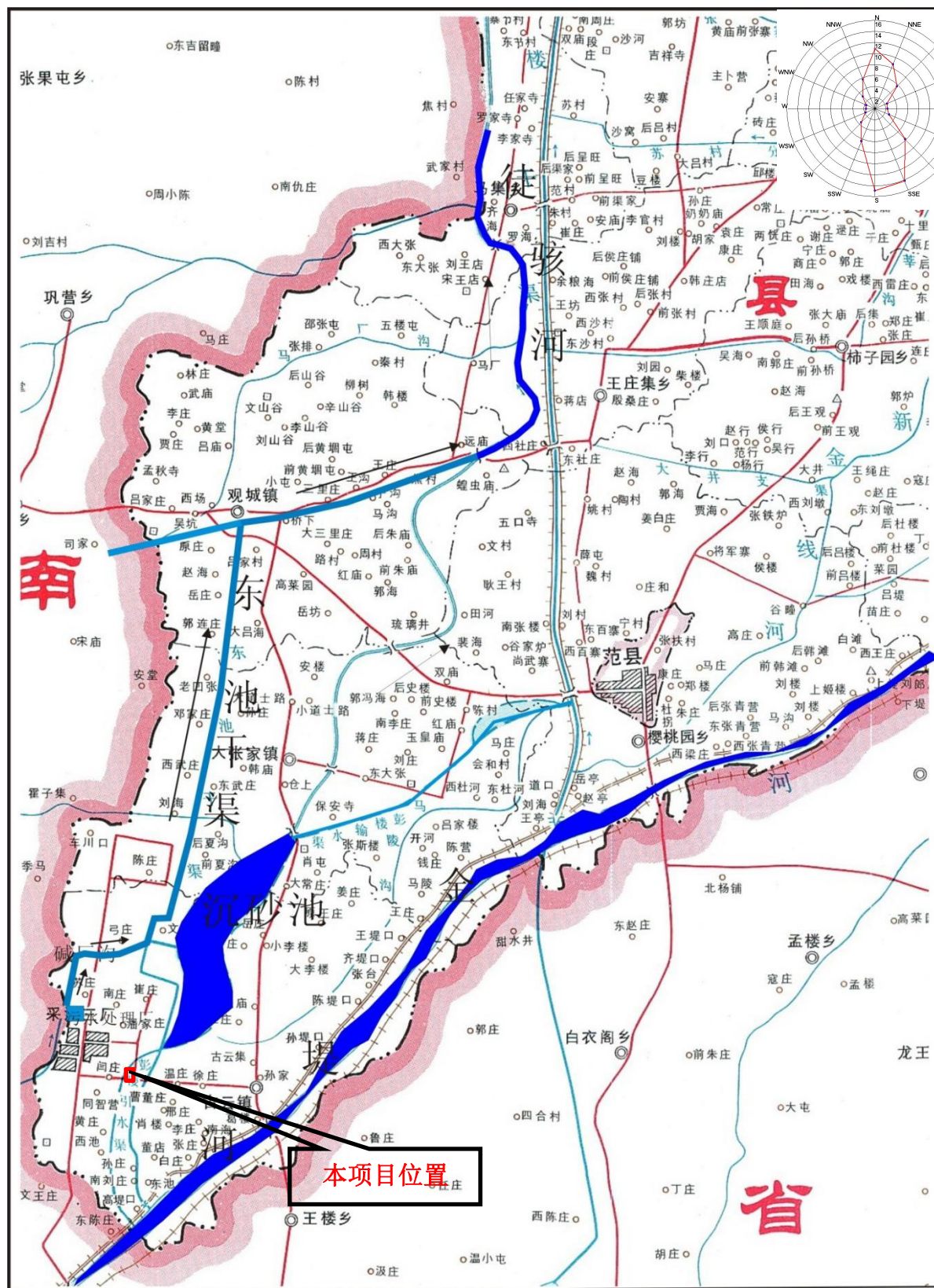


图 2.1-1 项目地理位置图 (1:60000)

2.2 工程分析

项目名称：聊城祥丰化工有限公司年产 500 吨溴代吡咯腈项目

建设单位：聊城祥丰化工有限公司

建设地点：山东省莘县古云镇闫庄村北首路北 120 号

建设性质：新建

行业类别：C2614 有机化学原料制造

总投资：6000 万元

厂址中心坐标为：经度 115.351°，纬度：35.820°

占地面积：10000m²

主要内容：购置溴代吡咯腈生产装置，建设一个生产车间、一个综合仓库、两个地埋式罐区并配套给排水、供配电、办公等辅助设施及碱喷淋塔、布袋除尘器、污水处理站等环保设施。建成后具备年产 500 吨溴代吡咯腈的生产能力。

建设规模：年产 500 吨溴代吡咯腈。

劳动定员及工作制度：项目劳动定员为 60 人，其中管理技术人员 15 人，操作人员 45 人。年生产 7200h。工作制度实行三班工作制。

2.2.1 项目组成

本项目组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目组成一览表

序号	名称	项目组成	组成内容	备注
1	主体工程	生产车间	占地面积 526 m ² ，主要用于溴代吡咯腈的生产，装置区安装反应釜、换热器、接收罐、离心机等主要设备。	新建
2	辅助工程	循环水池	厂区建设 1 套冷却水循环系统，循环水池容积 175m ³ ，设置处理量 500t/h 的凉水塔一台，2 台循环水泵，单台循环水泵流量为 400m ³ /h	新建
3	公用工程	供电	本项目年用电量 432 万 kW·h，采用低压端双电源自动切换一级供电，一路由古云镇 35KV 电站输同线引入 10kV 架空线路、一路由苏明线引入 10kV 架空线路，分别经厂内配电室 2 台 400/220V 供本项目用电。	依托厂区供电设备
		供水	本项目用水由园区自来水提供。	新建
		供热	项目所用蒸汽由山东省莘县森源实业有限公司供给，蒸汽用量为 10615t/a。厂区设置蒸汽管网。	新建
		办公区	占地面积 160m ² ，砖混结构，主要用于职员办公。	新建
4	储运	综合仓库	占地面积 480m ² ，主要用于储存双氧水、片碱、产品等物	新建

5	工程		料。	
		罐区 1	地埋式罐区，占地面积 203m ² ，包含容积为 10m ³ 的三氟乙酸储罐、三乙胺储罐、甲苯储罐、乙腈储罐、丙烯腈储罐、甲醇储罐各一个。	新建
		罐区 2	地埋式罐区，占地面积 103m ² ，包含一个容积为 10m ³ 的三氯化磷储罐、一个容积为 10m ³ 的双氧水储罐和一个容积为 5m ³ 的溴素储罐。	新建
	环保工程	废气	(1) 氯气加成废气经“两级碱喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理后通过 25m 高排气筒 P1 排放； 消除反应废气经“两级冷凝+两级碱喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理后通过 25m 高排气筒 P1 排放； 氯化反应蒸馏废气经“两级冷凝+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理后通过 25m 高排气筒 P1 排放； 吡咯腈生成反应废气、乙腈蒸馏回收废气、甲苯回收蒸馏废气、甲醇蒸馏回收废气、溴化反应干燥废气经“两级冷凝+两级碱喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理后通过 25m 高排气筒 P1 排放。 (2) 包装废气经“布袋除尘器”处理后通过 25m 高排气筒 P2 排放。 (3) 罐区呼吸废气经“两级冷凝+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理后通过 25m 高排气筒 P3 排放。 (4) 污水处理站废气和三效蒸发废气经“低温等离子+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理后通过 25m 高排气筒 P4 排放。 (5) 溴素储存罐和三氯化磷储罐呼吸废气经碱吸收罐吸收处理后无组织排放。	新建
		废水	含盐废水先送至三效蒸发处理装置处理后与其他生产废水和生活污水进入厂区污水处理站处理，本项目建设污水处理站一座，污水处理站设计处理规模为 20m ³ /d，处理工艺流程为：调节池→微电解→高效厌氧反应器→水解酸化池→一级 A/O 池→二沉池→二级 A/O 池→二沉池→缓冲池→絮凝池→排放池。污水处理站出水与纯水制备废水经污水管网排入莘县第二污水处理厂。	新建
		噪声	采用吸声、隔声、基础减振措施。	新建
		固废	在厂区设置一处一般固废暂存区和危废暂存间。一般固废暂存区建设需要满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)相关要求。危废暂存间建设需要满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 年修改单相关要求。	新建
		其他	地面硬化及车间防渗措施等；项目事故水池容积为 720m ³ 。消防水池容积为 550 m ³ 。	新建

2.2.2 厂区总平面布置及合理性分析

2.2.2.1 总平面布置

本项目厂区呈不规则形状。厂区东南部为办公生活区及动力区，呈长方形，办公生活区包括综合办公区和控制室，空压制氮机、动力机房（制冷机）、变配电室布置在办公区

北侧的动力区；生产车间布置在厂区北侧，生产车间设备布置在封闭式厂房内，废气处理装置布置在生产车间周围；两个罐区分别布置在厂区西北侧和最北侧，厂区中部中部布置了污水处理、消防水池、循环水池、消防泵房，其南侧为预留空地；综合仓库位于厂区南侧，危废间位于综合仓库西侧。

2.2.2.2 合理性分析

近年主导风向为南风，办公生活区位于生产区的东南侧，因此办公生活区不在生产区主导风向的下风向。

拟建项目生产装置区集中布置于厂区的北侧，辅助工程在保证安全距离的前提下就近设置于各生产装置周边，使生产管线短捷，减少了输送过程中的动力消耗。

生产单元之间留有足够的检修场地，建筑物如生产、辅助设施之间保持足够的防火间距；建筑物与厂区道路边缘亦保持一定的安全防火距离；厂区内设环形消防车道，道路采用水泥路面，在主要生产装置区及罐区都能组成环形通道，满足消防、运输要求。

综上所述，拟建项目总平面布置合理。本项目厂区平面布置图见图 2.2-1。

2.2.3 产品方案及质量指标

2.2.3.1 项目产品方案

本项目产品方案见表2.2-2。

表2.2-2 产品方案一览表

序号	产品	产品数量 (t)
1	溴代吡咯腈	500

溴代吡咯腈产品目前没有出台国家和行业相关标准，目前参考同行业标准的同时应自行制定企业标准。该产品的控制指标参考见下表。

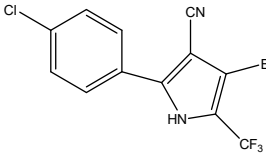
表 2.2-3 溴代吡咯腈控制项目指标

项目	指标
溴代吡咯腈质量分数/% $\geq$	95.0
PH 值范围	5.0-8.0
水分/%	0.5
丙酮不溶物/% $\leq$	0.5

2.2.3.2 产品理化性质

本项目产品理化性质表见下表。

表2.2-3产品主要理化性质表

名称	CAS 号	理化特性	分子式	用途
溴代吡咯腈	122454-29-9	纯品为白色或类白色油性粉末,熔点:100~101°C, 溶解性: 溶于丙酮、乙醚、二甲亚砜、四氢呋喃、乙腈, 醇、甲苯、二甲苯等有机溶剂, 不溶于水。酸碱性: 中性, pH6~8, 大鼠急毒(口服) LD50: 441~1152mg/Kg		海洋防污剂、溴虫腈生产的主要原料

2.2.4 原辅料及动力消耗

2.2.4.1 原辅材料消耗情况

本项目主要原辅材料消耗情况见下表。

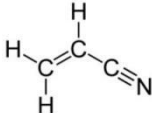
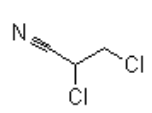
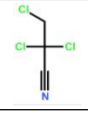
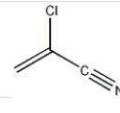
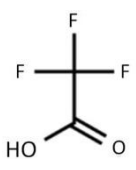
表 2.2-4 本项目主要原辅材料一览表

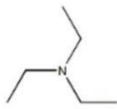
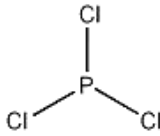
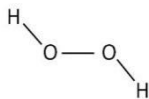
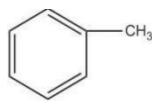
序号	名称	规格	形态	年用量 (t)	储存量 (t)	储存方式
1	氯气	≥98%	气态	122.26	不储存	邻近厂区管道输送
2	丙烯腈	≥99%	液态	87.755	8	罐装
3	吡啶(催化剂)	1	液态	0.6	1	桶装
4	对苯二酚	1	液态	1.4	2	桶装
5	对氯苯甘氨酸	≥97%	固态	304.21	5	桶装
6	乙腈	≥99%	液态	46.16	7	罐装
7	三氟乙酸	≥99%	液态	220.31	13	罐装
8	三乙胺	≥99%	液态	11.72	6	罐装
9	三氯化磷	≥99.5%	液态	265.72	13	罐装
10	甲苯	≥99%	液态	7.85	7	罐装
11	甲醇	≥99%	液态	47.57	7	罐装
12	双氧水	≥30%	液态	81.13	2	桶装
13	溴素	≥97%	液态	119	15	罐装
14	片碱	1	固态	133.71	3	袋装

本项目原料氯气来自莘县华祥盐化有限公司,通过供气管道直接输送,其他原材料在山东及国内即可采购,供应量充足,交通便利能够满足项目所需量的要求。莘县华祥盐化有限公司可实现氯气 281375t/a 的产能,目前该公司氯气实际外销量为 230000t/a,本项目氯气需求量为 122.26t/a,余量能够满足本项目氯气需求,氯气输送管道管径为 40mm,管道总长度为 350m。

2.2.4.2 原辅材料理化性质

表 2.2-5 原辅材料理化性质表

名称	CAS 号	理化特性	分子式	用途
丙烯腈	107-12-1	一种无色的有刺激性气味液体，pH 值 6~7.5(5%溶液)，熔点为-83.6℃，沸点为 77.3℃，闪点-1℃，相对密度（水=1）0.81 kg/m ³ ，相对蒸汽密度（空气=1）1.83，饱和蒸气压 11.07kPa（20℃），微溶于水，易溶于多数有机溶剂。		用于制造聚丙烯腈、丁腈橡胶、染料、合成树脂、医药等
氯气	7782-50-5	常温常压下为黄绿色的有毒气体，熔点为-101℃，沸点为-34℃，密度为 3.21kg/m ³ 。有强烈刺激性气味的剧毒气体，具有窒息性，密度比空气大，可溶于水和碱溶液，易溶于有机溶剂（如二硫化碳和四氯化碳），易压缩，易液化。	Cl—Cl	为生产塑料、合成纤维、染料、农药、消毒剂、漂白剂溶剂以及各种氯化物
2,3-二氯丙腈	2601-89-0	无色至淡黄色液体，沸点为 62-63℃，闪点为 62-63℃，闪点 6℃，相对密度（水=1）1.35 kg/m ³ ，溶于苯、乙醇与氯仿，不溶于水		是生产除草剂噻吩磺隆的原料与合成芳基吡咯腈类杀虫剂虫螨腈的主要原料；用作医药、染料中间体
2, 2,3-三氯丙腈	813-74-1	熔点为-65℃，沸点为260.89℃，闪点 70.2℃，相对密度1.8997kg/m ³		/
2-氯丙烯腈	920-37-6	无色或淡黄色液体，熔点为-65℃，沸点为89.5℃，闪点6.7℃，相对密度（水=1）1.125kg/m ³ ，不溶于水，溶于四氯化碳、乙醚等有机溶剂。		医药和农药中间体，是杀虫剂虫螨腈的中间体，也是除草剂噻吩磺隆的中间体
片碱	1310-73-2	白色半透明片状固体	NaOH	广泛用于造纸、合成洗涤剂及肥皂、粘胶纤维、人造丝及绵织品等轻纺工业方面
三氟乙酸	76-05-1	无色有强烈刺激气味的发烟液体，熔点-15.2℃，沸点71.1℃，相对密度1.5351，蒸汽密度3.9，蒸气压 97.5mmHg（20℃）易溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯。		用作医药、农药中间体、生化试剂、有机合成试剂
乙腈	75-05-8	无色液体，熔点为-45.7℃，沸点为 81-82℃，闪点6℃，相对密度（水=1）0.79 kg/m ³ ，相对蒸汽密度（空气=1）1.42，饱和蒸气压13.33kPa（27℃），可与水、甲醇、醋酸甲酯、丙酮、乙醚、氯仿、四氯化碳和氯乙烯混溶。	H ₃ C—C≡N	用于制维生素B1等药物和香料等，也用作脂肪酸萃取剂等
三乙胺	121-44-8	具有有强烈的氨臭的无色透明液体，在空气中微发烟。熔点为 -114.8℃，沸点为 89.5℃，闪点-7℃，相对密度（水=1）0.726 kg/m ³ ，相对蒸汽密度（空气=1）3.48，饱和蒸气		工业上主要用作溶剂、固化剂、催化剂、阻聚剂、防腐剂，及合成染料等。

		压8.80kPa（20℃），微溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。		
三氯化磷	7719-12-2	无色澄清液体。能发烟。熔点为-93.6℃，沸点为 76.1℃，相对密度（水=1）1.574 kg/m ³ ，饱和蒸气压 13.33kPa（21℃），溶于乙醚、苯、氯仿、二硫化碳和四氯化碳。		有机合成中的氯化剂，制备金属磷化物、高纯磷和磷酸的中间体，半导体掺杂源，催化剂等
双氧水	7722-84-1	蓝色黏稠状液体（水溶液通常为无色透明液体），熔点为-0.43℃，沸点为 158℃，闪点107.35℃，相对密度（水=1）1.13 kg/m ³ ，相对蒸汽密度（空气=1）3.48，蒸气压1.48mmHg（25℃），溶于水、醇、乙醚，不溶于苯、石油醚。		物体表面消毒、化工生产、除去异味
甲苯	108-88-3	无色澄清液体。有苯样气味。有强折光性。熔点为-94.9℃，沸点为 110.6℃，闪点4℃，相对密度（水=1）0.87 kg/m ³ ，相对蒸汽密度（空气=1）3.14，饱和蒸气压4.89kPa（30℃），不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。可进行氧化、磺化、硝化和歧化反应，以及侧链氯化反应。甲苯能被氧化成苯甲酸。		甲苯大量用作溶剂和有机化工的重要原料，在医药、农药、染料，合成中应用广泛
甲醇	67-56-1	透明，无色，纯品清淡，类似乙醇；粗品刺激难闻。熔点为-98℃，沸点为64.7℃，闪点11℃，相对密度（水=1）0.791 kg/m ³ ，相对蒸汽密度（空气=1）1.11，蒸气压 127 mm Hg(25℃)410 mm Hg(50℃)，易溶于水，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。	HO—CH ₃	用于制造甲醇和农药等，并用作有机物的萃取剂和酒精的变性剂等。
溴素	7726-95-6	深红棕色的液体，也是常温下的唯一一个呈液态的非金属元素，有刺激性气味和强腐蚀性。熔点为-7.2℃，沸点为58.78℃，相对密度（水=1）3.119kg/m ³ ，微溶于水，溶解度为3.58g/100ml水（20℃）；易溶于乙醇、乙醚、氯仿、四氯化碳、煤油及二硫化碳等多种有机溶剂；也溶于盐酸、氢溴酸和溴化合物溶液。低温（-20℃）时为带金属光泽的暗红色针状结晶。	Br—Br	氧化剂，乙烯及重烃类的吸收剂，铂中除银等。液溴可以与苯在铁或溴化铁取代生成溴苯。

2.2.5 设备清单

本项目设备清单见表 2.2-6。

表 2.2-6 设备清单一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）
氯化反应工序			
1	反应釜	K2000L 搪玻璃	8
2	预混釜	K1000L 搪玻璃	4
3	消去反应釜	K3000L 搪玻璃	8
4	蒸馏釜	K5000L 搪玻璃	2
5	蒸馏塔	外径 700，高 9 米	2
6	冷凝器	20m ² 石墨	4
7	丙烯腈计量罐	1000L 碳钢	2
8	配碱釜	K3000L 搪玻璃	2
9	2-氯丙烯腈接收罐	3000L 搪瓷	1
10	吸收塔	/	2
11	尾气冷凝器	20 m ² 搪瓷	2
12	活性炭箱	/	1
吡咯腈生成反应反应			
13	反应釜	K5000L 搪玻璃	8
14	甲苯接收罐	3000L	8
15	接收釜	5000L 搪玻璃	4
16	乙腈接收罐	3000L	4
17	三乙胺滴加罐	500L	4
18	三乙胺接收罐	5000L	1
19	蒸馏塔	外径 700，高 9 米	1
20	三氟乙酸计量罐	500L	4
21	三氯化磷滴加罐	500L	4
22	纯水罐	10000L	2
23	纯水计量罐	2000LPp	4
24	冷凝器	20 m ² 搪瓷	20
25	吸收塔	/	2
溴化反应			

26	甲醇计量罐	3m ³ 不锈钢	2
27	甲醇接收罐	5000L	2
28	溴化反应釜	8000L 搪玻璃	8
29	溴素计量罐	500L 搪瓷	4
30	双氧水计量罐	500L 搪瓷	4
31	冷凝器	20 m ² 搪瓷	10
32	离心机	1250	10
33	吸收塔	/	2
罐区设备			
34	溴素储罐	H3.5m*φ1.4m	1
35	三氟乙酸储罐	H 4.4m*φ1.8m	1
36	三乙胺储罐	H 4.4m*φ1.8m	1
37	三氯化磷储罐	H 4.4m*φ1.8m	1
38	甲苯储罐	H 4.4m*φ1.8m	1
39	乙腈储罐	H 4.4m*φ1.8m	1
40	丙烯腈储罐	H 4.4m*φ1.8m	1
41	甲醇储罐	H 4.4m*φ1.8m	1
42	双氧水储罐	H 4.4m*φ1.8m	1
五	公辅工程		
43	污水处理设备	套	1
44	污水储存罐	30 m ³ 玻璃钢	4
45	制冷机组		1
46	变压器	-	2
47	试验设备	-	1
48	循环水泵	-	5
49	凉水塔	-	1
50	叉车	-	1
51	办公设备	-	1
52	空压机	-	1
53	制氮机	-	1
54	三效蒸发器	-	1
55	真空泵机组	水循环式	15

2.2.6 劳动定员及工作制度

项目劳动定员为 60 人，年生产 7200h。工作制度实行三班制。

2.2.7 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 2-7。

表 2-7 本项目主要经济技术指标一览表

序号	经济技术指标	单位	数量
1	产品方案		
1.1	溴代吡咯腈	t/a	500
2	操作时间	h	7200
3	公用工程消耗		
3.1	新鲜水	m ³ /a	5611.89
3.2	用电	kWh/a	432
3.3	蒸汽	t/a	6000
4	项目总投资		
4.1	固定资产投资	万元	4500
4.2	铺底流动资金	万元	1500
4.3	环保投资	万元	230
5	收益		
5.1	年销售收入	万元	8036
5.2	年利润总额	万元	1744.18

2.3 生产工艺流程及产污环节分析

2.3.1 相关平衡

2.3.2 给排水

2.3.2.1 给水

本项目给水主要由园区自来水提供。用水包括碱喷淋塔用水、碱液配制用水、水洗用水、冷却用水和生活用水。

(1) 碱喷淋塔用水

本项目氯化反应工序的废气中含 HCl 和 Cl₂，吡咯腈生成反应和溴化反应废气中含 HCl 和溴气，废气需进行碱喷淋处理，碱喷淋需使用 10%的碱液 42.2t/a，碱液配制用水量

为 $37.98\text{m}^3/\text{a}$ 。本项目碱喷淋塔用水量为 $37.98\text{m}^3/\text{a}$ ，使用新鲜水。

(2) 碱液配制用水

本项目消去反应工序需要使用 20% 的碱液 $317.97\text{t}/\text{a}$ ，碱液配制用水量为 $254.38\text{m}^3/\text{a}$ ；三乙胺回收工序需要使用 30% 的碱液 $219\text{t}/\text{a}$ ，碱液配制用水量为 $153.3\text{m}^3/\text{a}$ ；碱液配制用水采用蒸汽冷凝水。

溴素储罐呼吸废气和三氯化磷储罐呼吸废气需使用 20% 的碱吸收液进行处理，20% 碱液用量为 $1\text{m}^3/\text{a}$ ，碱液配制用水量为 $0.8\text{m}^3/\text{a}$ ，用水为新鲜水。

(3) 水洗用水

本项目反应生成的吡咯腈需要用水进行萃取分离，用水量为 $564\text{m}^3/\text{a}$ 。溴代反应生成的溴代吡咯腈也需要用水进行清洗分离，用水量为 $3760\text{m}^3/\text{a}$ 。水洗用水采用蒸汽冷凝水。

(4) 冷却用水

本项目蒸馏过程需用水对蒸馏物进行冷凝回收套用，冷却用水量为 $5760\text{m}^3/\text{a}$ ，冷却用水循环使用，使用纯水，用水部分来自蒸汽冷凝水蒸汽冷凝水用量为 $2698.82\text{m}^3/\text{a}$ ，不足部分由二级反渗透装置制备，新鲜水用量为 $4373.11\text{m}^3/\text{a}$ 。

(5) 真空泵用水

本项目乙腈、甲醇、甲苯蒸馏使用的真空泵为水循环泵，循环水定期置换，真空泵用水量为 $300\text{m}^3/\text{a}$ 。

(6) 生活用水

本项目劳动定员为 60 人，员工均为周边村庄居民，不在厂区内食宿，用水量按 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，用水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，年工作 300 天，新鲜水用量为 $900\text{m}^3/\text{a}$ 。

2.3.2.2 排水

拟建项目废水排放主要为生产废水和员工生活污水。项目排水采用雨污分流、清污分流排水系统（拟建项目雨污分流管线图见图 2.4-1）。

(1) 消去反应分离废水

本项目消去反应分离废水为含盐废水，含盐废水量为 $376.43\text{m}^3/\text{a}$ 。废水经三效蒸发处理后的冷凝废水排入厂区内污水处理站处理，废水量为 $246.76\text{m}^3/\text{a}$ 。处理后通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行深度处理。

(2) 碱喷淋废水

本项目氯化反应和消去反应工序产生的废气（氯化氢和氯气）以及吡咯腈生成反应废气（氯化氢）和溴化反应工序废气（溴气）经碱喷淋处理，产生碱喷淋废水量为 $46.1\text{m}^3/\text{a}$ ，

废水经三效蒸发处理后的冷凝废水排入厂区内污水处理站处理，废水量为 $36.01\text{m}^3/\text{a}$ 。处理后通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行深度处理。

（3）三乙胺回收分离废水

本项目三乙胺回收分离产生的废水量为 $947.69\text{m}^3/\text{a}$ ，废水经三效蒸发处理，蒸发冷凝废水排入厂区内污水处理站处理，废水量为 $726.94\text{m}^3/\text{a}$ ，处理后通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行深度处理。

（4）碱吸收罐废水

本项目溴素储罐和三氯化磷储罐呼吸废气经碱吸收罐吸收处理，产生的碱吸收废水量为 $1.11\text{t}/\text{a}$ ，废水经三效蒸发处理，蒸发冷凝废水排入厂区内污水处理站处理，废水量为 $0.73\text{m}^3/\text{a}$ ，处理后通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行深度处理。

（5）甲醇回收蒸馏废水

本项目甲醇回收蒸馏产生的蒸馏废水中水量为 $3834.75\text{m}^3/\text{a}$ 。废水经厂区内污水处理站处理后通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理。

（6）真空泵废水

真空泵为水循环泵，循环水定期置换，年置换废水产生量为 $300\text{m}^3/\text{a}$ 。该废水中含有少量的 2-氯丙烯腈、乙腈、甲苯、甲醇。废水经厂区内污水处理站处理后通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理。

（7）纯水制备废水

本项目使用反渗透设备制备纯水，年排放纯水制备废水 $1311.93\text{m}^3/\text{a}$ 。纯水制备废水通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理。

（8）生活污水

生活污水年用水量为 900m^3 ，废水产生量按照用水量的 80% 计算，职工生活污水产生量为 $720\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水经厂区内污水处理站处理后通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理。

（9）初期雨水系统

本项目用雨水管网收集清净雨水。初期雨水一般指雨水排放 15min 时厂区雨水收集系统收集的雨水量。

本项目设计雨水管网沿道路敷设，沿路边设置雨水口，间距 30~50m；同时设置初期雨水收集系统，在刚下雨时，开启污水管线阀门，把初期雨水切换到初期污染雨水收集池内，同时关闭雨水管线阀门，一段时间(15min)后开启雨水阀同时关闭污水阀，使后期

清浄雨水切换到雨水管线内排放。初期雨水收集池内雨水根据污水处理厂处理状况用泵打入污水处理厂处理达标后排放。后期雨水经厂内雨水排水管网直接外排。

根据《石油化工企业给水排水系统设计规范》（SH/T3015-2019）的要求，初期雨水按污染区面积与 15mm~30mm 降水深度的乘积计算。

雨水量计算采用以下公式：

$$Q=10\Psi Fi$$

Q——降雨径流总量， m^3 ；

F——汇水面积，公顷，取 $1hm^2$ ；

Ψ ——径流系数，取 0.8；

i——降雨强度，取 15mm。

经计算，拟建项目装置区初期雨水量最大值为 $120m^3$ ，全年按 12 次计，则初期雨水量总计为 $1440m^3/a$ （ $4.8m^3/d$ ），排入初期雨水收集池后分批次排入厂内污水处理站进行处理。

本项目水平衡见图 2.4-2。用排水情况见表 2.4-1。

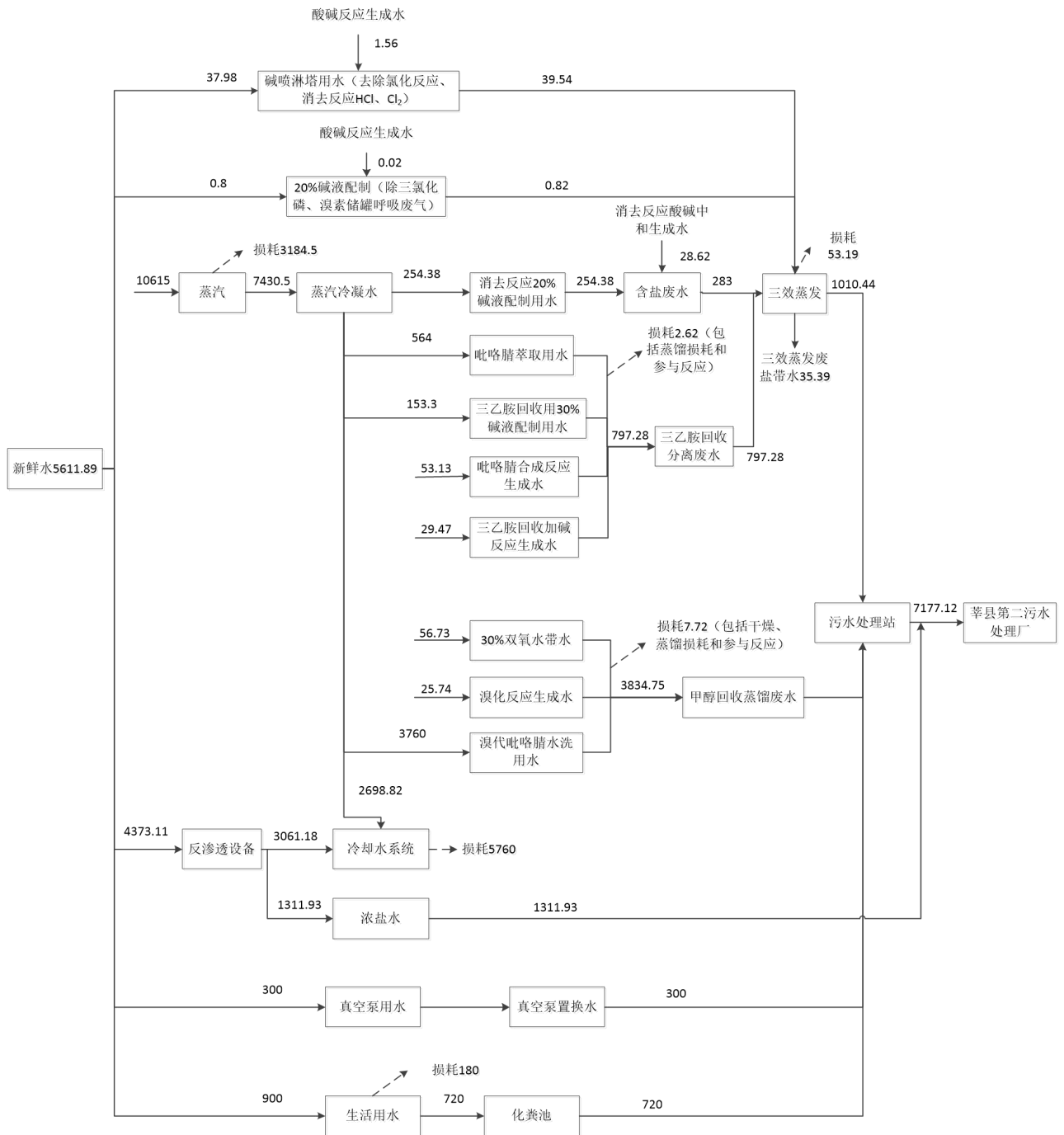


图 2.4-2 项目水平衡图 (m³/a)

表 2.4-1 项目用排水情况表

序号	设备/工序名称	用水量 (m³/a)					产纯水量 (m³/a)	损耗量 (m³/a)	废水产生量 (m³/a)	废水种类	备注
		新鲜水	纯水	蒸汽冷凝水	物料带水	其他水					
1	反渗透	4373.11	0	0	0	0	3061.18	0	1311.93	纯水制备废水	--
2	加热环节	0	0	0	0	10615 ^a	7430.5	3184.5	0	--	a代表蒸汽用量
3	碱喷淋塔（去除氯化氢、氯气和溴气）	37.98	0	0	0	1.56 ^b	0	3.53	36.01	碱喷淋废水	b为酸碱中和生成水；损耗量包括废盐带水和三效蒸发损耗
4	消去反应	0	0	254.38 ^c	0	28.62 ^d	0	36.24 ^e	246.76	消去反应分离废水	c为20%碱液配制用水；d为消去反应生成水；e包括废盐带水和三效蒸发损耗
5	碱吸收罐（去除三氯化磷、溴素储罐呼吸废气）	0.8	0	0	0	0.02 ^f	0	0.09	0.73	含盐废水	f为酸碱中和生成水；损耗量包括废盐带水和三效蒸发损耗
6	吡咯腈萃取	0	0	564	0	0	0	72.96 ⁱ	726.94	三乙胺回收分离废水	g为30%碱液配制用水；h为反应生成水，其中吡咯腈合成反应生成水 53.13，三乙胺回收加碱反应生成水 29.47；i包括蒸馏、参与反应和三效蒸发废盐带水、三效蒸发损耗
7	三乙胺回收	0	0	153.3 ^g	0	82.6 ^h	0				
8	溴化反应	0	0	0	56.73 ^j	25.74 ^k	0	7.72 ^l	3834.75	甲醇回收蒸馏废水	j为30%双氧水带水；k为溴化反应生成水；l包括干燥、蒸馏损耗和参与反应水
9	溴代吡咯腈水洗	0	0	3760	0	0	0				
10	冷却水系统	0	3061.18	2698.82	0	0	0	5760	0	--	--
11	真空泵用水	300	0	0	0	0	0	0	300	真空泵废水	--
12	生活用水	900	0	0	0	0	0	180	720	生活污水	--
总计		5446.67	3061.18	7430.5	56.73	/	10491.68	9245.04	7177.12	/	--

2.3.3 供电

本项目采用低压端双电源自动切换一级供电，一路由古云镇 35KV 电站输同线引入 10kV 架空线路、一路由苏明线引入 10kV 架空线路，分别经厂内配电室 2 台 400/220V 供本项目用电。本项目年用电量 432 万 kW·h，本项目供电线路由山东电网和河南电网的双回路 35kv 网点供给，建设变电室一座。

2.3.4 供热

本项目蒸汽总用量最大 2t/h、压力最大 0.6MPa。蒸汽由山东莘县森源实业有限公司热电厂通过 DN150 管道供应，蒸汽压力 0.6MPa 供本项目使用。本项目蒸汽预计用量约为 10615t/a，蒸汽主要用于反应、蒸馏等工艺环节。山东省莘县森源实业有限公司建设三台锅炉，分别为 320t/h、170t/h、130t/h，额定容量总计 620t/h。现主要运行 320t/h 锅炉，可达到年供热 200 万吨的能力。现阶段供热量为 70 万吨/a，供热余量能够满足该项目蒸汽需求。

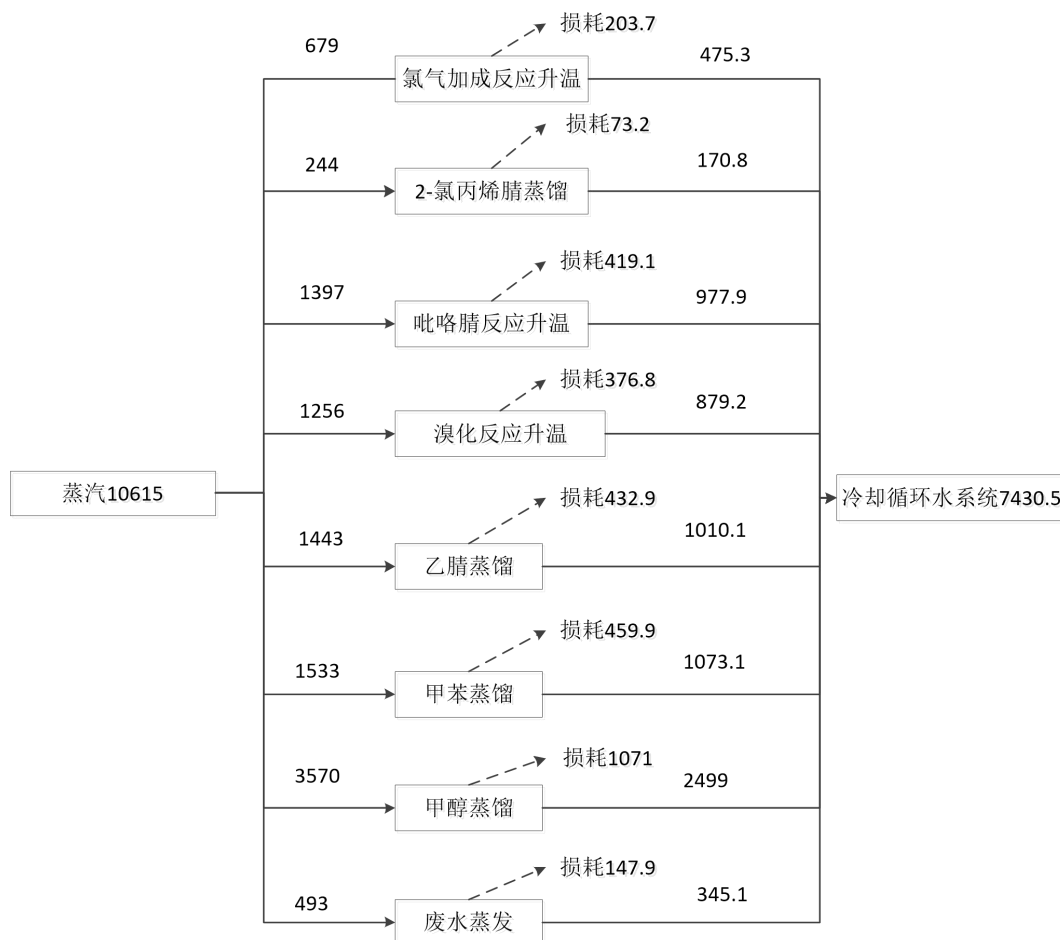


图 2.4-3 项目蒸汽平衡图（单位 t/a）

2.3.5 制冷

本项目需要冷量最大为 50 万 Kcal/h，本项目设有一座冷冻机房，配备 1 台制冷机组，采用 R404A 做制冷剂，采用盐水作为载冷剂，盐水出口温度分别为-35℃、-15℃，供冷量为 50 万 Kcal/h，可以满足生产使用。

2.3.6 采暖

本项目办公楼、控制室、职工休息室等生活设施设置空调进行采暖，生产车间不设采暖设施。

2.3.7 储运工程

本项目厂址南侧为强云路，交通便利。厂区内充分考虑人流物流通道，主要道路均采用混凝土路面。本项目除氯气直接通过管道输送外其他原料及产品需储存于罐区和仓库内，厂外运输方式除氯气及蒸汽外其余原材料及产品主要采用汽车运输，并可依托社会运输公司的物流解决。

本项目所需氯气由莘县华祥盐化有限公司由管道供应，本项目紧邻华祥盐化有限公司，管道从华祥盐化有限公司接入，不跨越道路和河流，不涉及公共区域。本项目管道不在路面下或路基上沿道路敷设，其突出部分距道路肩宽大于 1m，采用地上架空敷设。蒸汽由山东莘县森源实业有限公司管道供应，管架采用钢筋混凝土结构，蒸汽管道均采用地上架空敷设，管架跨路之处净高 5 米，蒸汽热力管道根据应力计算进行热力补偿，同时进行保温以减少热损失。

本项目的工艺管道根据设备的布置进行设置，储罐区的物料管道架空敷设进入生产装置，跨越厂区道路时净空高度 5m，冷冻盐水管架空敷设，进入车间后连接到设备的夹套内，管道上设置进出水阀门；蒸汽管道沿建筑物墙壁架空敷设，进入设备夹套，配备冷凝水出水管道，设置疏水阀。

2.4 环境保护措施和污染物产生及排放情况

2.4.1 施工期污染源及污染防治措施

2.4.1.1 污染源及污染物

本项目建设施工期预计为 3 个月。施工建设过程中施工场地的清理、土石方的挖掘、物料堆存、运输等环节会产生粉尘、噪声、废水和固体废物等污染物，将对周围环境产生

一定程度的影响。

(1) 扬尘

施工期产生的粉尘主要来自：物料装卸和运输、场地土石方开挖和运输、混凝土搅拌等过程；物料运输引起的道路扬尘；物料堆放期间因空气流动产生的二次扬尘。

(2) 噪声

施工噪声主要来自施工机械、交通运输等。主要高噪声源有：打桩机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、空压机、振捣棒、水泵、电锯、载重汽车等。根据国内使用各施工设备的资料类比，其噪声源声级一般在 80~110dB(A)之间。

(3) 废水

施工期间生产用水主要是混凝土搅拌及路面、土方喷洒等，废水量很小；施工机械跑、冒、滴、漏产生的油污及露天机械被雨水冲刷后产后少量的含油废水；施工人员产生的生活污水。

(4) 固体废物

施工期产生的固体废物主要为生产垃圾以及少量生活垃圾。生产垃圾主要是建筑施工垃圾、安装工程的金属废料；生活垃圾主要是施工人员的日常生活废弃物。

2.4.1.2 污染防治措施

项目施工期产生的污染因素对环境产生的影响是暂时的，并且可以采取适当的措施加以控制，减轻污染。采取的污染防治措施如下：

(1) 防尘措施

施工现场四周应用化纤维织物将施工场地与其它区域隔开，以此降低建筑施工扬尘对周围环境的影响并便于管理。此外对于施工现场清理、土石方挖掘等产生的土方，应根据建设方案划定场地定点堆放；在连续的晴好天气，尤其在夏季，应对容易起尘的土堆表面喷洒适量的水，以防止风起扬尘，并对土堆场周围采取一定的围护，防止雨水冲走泥土，污染周围环境；对于物料或垃圾的运输，应根据实际情况在运输过程中搭盖篷布和避免超载，以减阻风力的作用和降低或彻底消除运输过程风起扬尘对环境的污染。

(2) 降噪措施

在施工建设期间应严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定的标准值，作好施工噪声污染的防治工作。施工场界噪声标准限值见表 2.5-1。

表 2.5-1 不同施工阶段作业噪声场界限值 单位: dB(A)

标准	噪声限值	
	昼间	夜间
建筑施工场界环境噪声排放标准	70	55

注：昼间：6:00-22:00，夜间：22:00-6:00 或由当地环保部门根据实际情况对昼夜间划分时段进行适当调整。

(3) 减少废水污染措施

施工生产废水含泥沙量较大，在施工现场设置沉淀池，废水经沉淀后 SS 大量降低，上清液回用于施工现场。本项目在施工生活区设置化粪池，少量的生活污水回收用于洒水除尘。

另外，为了消除雨水对粉状建筑材料的影响，避免其随雨水流入雨水管网而对附近地表水环境的质量造成影响，本项目应将建筑材料，尤其是粉状建筑材料集中储存，以免雨水冲刷而污染周围水环境。

通过以上废水治理措施，施工期生产废水和生活污水不外排。

(4) 固体废物治理措施

建筑垃圾要及时清理，可用于填垫厂基、路基或坑洼地；生活垃圾集中存放并由当地环卫部门及时处理。

(5) 生态保护措施

对于施工开挖的土壤，应有计划的分层开挖、分层回填，并尽量将表土回填表层。对于破坏的植被，待施工完成后，尽快按厂区绿化方案恢复植被。

只要采取适当的污染防治措施和严格遵守有关标准规定，可明显降低建筑施工对周围环境的影响。

2.4.2 运营期主要污染因素及治理措施分析

项目投产后，生产过程中的主要污染因素为废气、废水、固废和噪声。

2.4.2.1 废气

本项目废气主要包括工艺废气、罐区呼吸废气、污水处理站废气、三效蒸发废气、装置区废气、危废间废气等。

1、工艺废气

工艺废气主要包括 2-氯丙烯腈生产废气、吡咯腈生产及溴代吡咯腈生产废气。

(1) 2-氯丙烯腈生产废气

2-氯丙烯腈生产废气主要包括氯气加成反应废气、消去反应废气和氯化反应蒸馏废气。

①氯气加成反应废气

氯气加成反应废气主要为丙烯腈、 Cl_2 和反应过程生成的 HCl 。

根据赵焕平的《有机溶剂挥发量之估算方法》对丙烯腈挥发量进行计算。

$$\text{丙烯腈挥发量} = K \times S \times P \times t / M^{1/2}$$

K 为常数, 25°C 取 1.38×10^{-3} , 本项目氯气加成反应温度最高为 15°C , 本项目考虑最不利情况参考 25°C 对应的常数;

S 为容器与大气接触之表面积, 取 1.33m^2 ;

P 为饱和蒸气压, 取 70.518mmHg ;

t 为挥发时间 min , 取 75600min ;

M 为分子量, 为 53。

本项目最大运行四个反应釜, 根据上述公式计算可知, 丙烯腈的挥发量为 5kg/a 。

根据上述可知废气中丙烯腈含量为 0.005t/a ; 氯化反应过程加入的 Cl_2 微过量, 丙烯腈和 Cl_2 的摩尔比为 1:1.04, 除氯气加成反应消耗 Cl_2 外全部作为废气, 根据物料平衡可知废气中 Cl_2 含量为 1.19t/a ; 氯化加成反应过程有 HCl 生成, 根据物料平衡可知废气中 HCl 含量为 1.81t/a 。

②消去反应废气

本项目消去反应有 HCl 和 2-氯丙烯腈产生, 根据企业设计资料, 1% 的 HCl 以废气形式排放, 其余被氢氧化钠吸收, 根据物料平衡可知消去反应 HCl 产生量为 58.62t/a , 故废气中 HCl 含量为 0.59t/a ; 2-氯丙烯腈的挥发量为物料量的 1%, 消去反应 2-氯丙烯腈产生量为 1.39t/a 。

③氯化反应蒸馏废气

氯化反应结束后通过蒸馏提取 2-氯丙烯腈。该工序产生的废气为真空泵带出废气和经两级冷凝后的不凝气, 主要为 2-氯丙烯腈。根据企业设计资料, 2-氯丙烯腈蒸馏回收效率为 95%, 其余作为蒸馏废气排放, 根据物料平衡可知 2-氯丙烯腈蒸馏量为 135.94t/a , 故废气中 2-氯丙烯腈含量为 6.8t/a 。

表 2.5-2 2-氯丙烯腈生产废气产生情况表

序号	产污工序	污染物	污染物产生量 (kg/批次)	污染物产生量 (t/a)	批次量	批次时间	排气筒
1	氯气加成	HCl	7.19	1.81	252	38	P1
		Cl_2	4.7	1.19		38	

		丙烯腈	0.02	0.005		38	
2	消去反应	HCl	2.33	0.59		36	
		2-氯丙烯腈	5.52	1.39		36	
3	蒸馏	2-氯丙烯腈	26.97	6.8		15	

氯气加成废气经“两级碱喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”进行处理，消去反应废气经“一级水冷+一级冷冻盐水深冷+两级碱喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”进行处理，氯化反应蒸馏废气经“一级水冷+一级冷冻盐水深冷+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”进行处理，上述废气经处理后通过 25m 高的排气筒 P1 排放。

(2) 吡咯腈及溴代吡咯腈生产废气

吡咯腈生产废气主要包括吡咯腈生成反应废气、乙腈回收蒸馏废气、甲苯回收蒸馏废气；溴代吡咯腈生产废气主要包括溴化反应废气、溴代吡咯腈干燥废气、甲醇回收蒸馏废气、包装废气。

①吡咯腈生成反应废气

吡咯腈生成反应废气主要为乙腈、三乙胺和 HCl 和 CO₂。根据企业设计资料，乙腈挥发量为乙腈溶剂的 2‰，故废气中乙腈含量为 1.5t/a；吡咯腈生成反应中三乙胺有效反应率为 99.8%，其余以废气形式排放，反应釜中加入三乙胺的量为 165.64t/a，参与反应的三乙胺的量为 165.31t/a，故废气中三乙胺含量为 0.33t/a；根据物料平衡可知反应生成的 HCl 的量为 56.87t/a，三乙胺吸收的 HCl 的量为 56.75t/a，其余 HCl 作为废气排放，故废气中 HCl 含量为 0.12t/a；对氯苯甘氨酸和三氟乙酸反应会生成 CO₂，根据物料平衡可知 CO₂ 产生量为 64.94t/a。

②乙腈回收蒸馏废气

吡咯腈反应结束后蒸出乙腈进行回收套用，该工序产生的废气为真空泵带出废气和乙腈经一级水冷+一级冷冻盐水深冷回收后的不凝气，主要为乙腈。根据企业设计资料，乙腈蒸馏回收效率为95%，其余作为蒸馏废气排放，本项目乙腈蒸馏量为742.99t/a，故废气中乙腈含量为37.15t/a。

③甲苯回收蒸馏废气

加甲苯萃取分层分离出有机相后要对有机相进行蒸馏，蒸出甲苯回收套用，该工序产生的废气为真空泵带出废气和甲苯经水冷+深冷两级冷凝回收后的不凝气，主要为甲苯。根据企业设计资料，甲苯蒸馏回收效率为99%，其余作为蒸馏废气排放，本项目甲苯蒸馏量为751.67t/a，故废气中甲苯含量为7.52t/a。

④三乙胺蒸馏废气

含三乙胺溶液加碱分层后得到三乙胺溶液,该溶液经蒸馏得到三乙胺回用于加成反应,蒸馏产生的废气为真空泵带出废气和三乙胺经水冷+深冷两级冷凝回收后的不凝气,主要为三乙胺。根据企业设计资料,三乙胺蒸馏回收效率为95%,其余作为蒸馏废气排放,本项目三乙胺蒸馏量为162.02t/a,故废气中三乙胺含量为8.1t/a。

⑤溴化反应废气

溴化反应废气主要含甲醇和溴气。根据企业设计资料,甲醇挥发量为甲醇溶剂的 2‰,反应加入甲醇的量为 752t/a,故废气中甲醇含量为 1.5t/a;溴化反应加入过量的溴素,原料吡咯腈与溴素的摩尔比为 1.99:1,本项目溴素加入量为 149.99t/a,根据物料平衡可知,参与反应的溴素量为 114.42t/a,与水反应的溴素量为 0.34t/a,其余溴素作为废气排放,故废气中溴气含量为 0.23t/a。

⑥溴代吡咯腈干燥废气

溴代吡咯腈经水洗、分离后进行干燥,产生干燥废气,干燥废气主要含甲醇,根据企业设计资料,进入吡咯腈产品中甲醇的量为溴化反应釜中甲醇含量的2‰,溴化反应釜中甲醇含量为750.5t/a,溴代吡咯腈产品中的甲醇经干燥处理全部作为废气排放,故废气中甲醇含量为1.5t/a。

⑦甲醇回收蒸馏废气

溴代吡咯腈水洗废水中含有甲醇,经蒸馏对其进行回收套用,该工序产生的废气为真空泵带出废气和甲醇经水冷+深冷两级冷凝回收后的不凝气,主要为甲醇。根据企业设计资料,甲醇蒸馏回收效率为95%,其余作为蒸馏废气排放,本项目甲醇蒸馏量为741.51t/a,故废气中甲醇含量为37.08t/a。

⑧包装废气

包装过程产生含溴代吡咯腈和杂质的颗粒物,根据企业设计资料,包装废气产生量为产品的1%,本项目溴代吡咯腈产品为500t/a,故包装产生的废气量为5t/a。

表 2.5-3 吡咯腈及溴代吡咯腈生产废气产生情况表

序号	产污工序	污染物	污染物产生量 (kg/批次)	污染物产生量 (t/a)	批次量	批次时间	排气筒
1	吡咯腈生成反应	乙腈	4	1.5	376	35	P1
		三乙胺	0.88	0.33		10	
		HCl	0.31	0.12		10	
		CO ₂	172.72	64.94		10	

2	乙腈回收蒸馏	乙腈	98.8	37.15	376	15	
3	甲苯回收蒸馏	甲苯	19.99	7.52		20	
4	三乙胺蒸馏	三乙胺	21.55	8.1		15	
5	溴化反应	甲醇	3.99	1.5		60	
		溴气	0.61	0.23		60	
6	干燥	甲醇	3.99	1.5		10	
7	甲醇回收蒸馏	甲醇	98.61	37.08		20	
8	包装	颗粒物	/	5	/	/	P2

吡咯腈生成反应废气、溴化反应废气经“一级水冷+一级冷冻盐水深冷”处理后，经“两级碱喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理，乙腈回收蒸馏废气、甲苯回收蒸馏废气、溴代吡咯腈废气、甲醇回收蒸馏废气经“一级水冷+一级冷冻盐水深冷”处理后，经“活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理。

根据废气处理方案，活性炭吸附脱附冷凝回收装置采用活性炭吸附+氮气保护脱附+两级冷凝回收的处理方案。具体方案为：经冷凝回收的有机废气采用活性炭作为吸附剂进行吸附处理，废气引入活性炭吸附床底部，废气经过活性炭吸附床吸附后废气通过顶部排除，上述废气经处理后通过 25m 高的排气筒 P1 排放。项目活性炭吸附装置拟配备两个活性炭床，两个活性炭吸附床轮换使用，每八小时轮换一次，轮换后对已经吸附的吸附床进行脱附。需要脱附的活性炭首先用氮气置换待脱附活性炭床和托福管内容的空气，通过在线氧含量分析仪检测系统分析氧含量达到设定值后，启动脱附风机，开启脱附电加热器升温脱附，脱附下来的挥发性有机物引入两级冷能装置（预冷凝+机械冷凝）回收。

包装废气通过“布袋除尘器”处理后通过 25m 高的排气筒 P2 排放。

两级碱喷淋处理装置对 HCl、Cl₂、溴气的吸收效率为 99%，两级冷凝对有机废气处理效率为 96%，活性炭吸附脱附冷凝回收装置对有机废气的处理效率为 90%。废气经处理后 HCl 有组织排放量为 0.0252t/a，Cl₂ 有组织排放量为 0.0119t/a，Br₂ 有组织排放量为 0.0023t/a，丙烯腈有组织排放量为 0.0003t/a，2-氯丙烯腈有组织排放量为 0.041t/a，乙腈有组织排放量为 0.1933t/a，三乙胺有组织排放量为 0.0422t/a，甲苯有组织排放量为 0.0376t/a，甲醇有组织排放量为 0.2004t/a，VOCs 排放量总计 0.5148t/a。

表 2.5-4 工艺废气产排情况表

排气筒	污染物	污染工序	废气量 (m ³ /h)	污染物产生情况				治理措施	去除效率	污染物排放情况				排放标准	批次 排放 时间 h	批次 量	达标 情况
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 kg/批次	产生量 t/a			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 kg/批次	排放量 t/a	浓度 mg/m ³			
P1	HCl	氯气加成	9000	126.64	0.7568	7.19	1.81	两级碱喷淋	99%	1.27	0.0114	0.0719	0.0252	30	38	252	达标
		消去反应			0.2589	2.33	0.59					0.0233			36		
		吡咯腈生成反应			0.1240	0.31	0.12					0.0031			10	376	
	Cl ₂	氯气加成		54.97	0.4947	4.7	1.19	/	/	0.55	0.0049	0.0470	0.0119	5	38	252	达标
	溴气	溴化反应		4.52	0.0407	0.61	0.23			0.05	0.0004	0.0061	0.0023	5	60	376	达标
	CO ₂	吡咯腈生成反应		1919.11	17.272	172.72	64.94			1919.11	17.272	172.72	64.94	/	10	376	/
	丙烯腈	氯气加成		0.23	0.0021	0.02	0.005	活性炭吸附脱附冷回收装置	两级冷凝: 90%; 活性炭吸附脱附冷回收装置: 95%	0.001	0.00001	0.0001	0.0003	0.5	38	252	达标

	2-氯 丙烯腈	消去 反应		867.26	0.6133	5.52	1.39	两级 冷凝+ 活性 炭吸 附脱 附冷 凝回 收装 置		4.34	0.0390	0.0276	0.041	/	36	252	/
		蒸馏			7.1920	26.97	6.80					0.1349			15	252	/
	乙腈	吡咯 腈生 成反 应		2978.20	0.4571	4	1.50			14.89	0.1340	0.02	0.1933	50	35	376	达 标
		乙腈 回收 蒸馏			26.3467	98.8	37.15					0.494			15	376	
	三乙 胺	吡咯 腈生 成反 应		677.63	0.3520	0.88	0.33			3.39	0.0305	0.0044	0.0422	/	10	376	/
		三乙 胺蒸 馏			5.7467	21.55	8.10					0.1078			15	376	/
	甲苯	甲苯 回收 蒸馏		444.22	3.9980	19.99	7.52			2.22	0.0200	0.1	0.0376	5	20	376	达 标
	甲醇	溴化 反应		2404.13	0.3192	3.99	1.50			12.02	0.1082	0.02	0.2004	50	50	376	达 标
		干燥			1.5960	3.99	1.50					0.02			10	376	
		甲醇 回收 蒸馏			19.7220	98.61	37.08					0.4931			20	376	
	VOCs 总计			7371.68	66.3451	/	102.875			/	36.86	0.33	/	0.5148	60	/	/

注：①排放速率以批次排放情况计算，考虑最不利影响计算同时运行四个反应釜的产排情况；

②2-氯丙烯腈生产工序年生产批次为 252，吡咯腈生产工序年生产批次为 376，溴代吡咯腈年生产批次为 376。

由上表可知 HCl、Cl₂ 有组织排放能够满足《农药制造工业大气污染物排放标准》(GB 39727-2020) 表 1 大气污染物排放限值 (HCl: 30 mg/m³、Cl₂: 5mg/m³)。Br₂ 排放浓度参照 Cl₂ 排放标准值要求, 能够满足《农药制造工业大气污染物排放标准》(GB 39727-2020) 表 1 大气污染物排放限值 (Cl₂: 5 mg/m³)。丙烯腈、乙腈、甲醇有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 2 排放限值 (丙烯腈: 0.5mg/m³、乙腈: 50mg/m³; 甲醇: 50mg/m³); 甲苯、VOCs 有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 1 排放限值 (甲苯: 5mg/m³; VOCs: 60mg/m³)。

包装废气的收集效率为 98%, 废气收集量为 4.9t/a, 布袋除尘器对颗粒物的去除效率为 99.5%, 处理后颗粒物有组织排放量为 0.0245t/a。包装废气风机风量为 2000m³/h, 包装工序年工作时间为 1500h, 颗粒物排放浓度为 8.33mg/m³, 颗粒物有组织排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013) 表 1 大气污染物排放浓度限值中一般控制区限值要求 (20 mg/m³)。本项目包装工序包装废气收集效率为 98%, 其余 2% 以无组织形式排放。包装废气产生量为 5t/a, 故颗粒物无组织排放量为 0.1t/a。

2、罐区呼吸废气

项目罐区包括容积为 10m³ 的三氟乙酸储罐、三乙胺储罐、三氯化磷储罐、甲苯储罐、乙腈储罐、丙烯腈储罐、甲醇储罐、双氧水储罐各一个, 容积为 5m³ 的溴素储罐一个。储罐大小呼吸废气主要污染物为三氟乙酸、三乙胺、三氯化磷、甲苯、乙腈、丙烯腈、甲醇和溴素。

①大呼吸排放

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。

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

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \cdot M \cdot P \cdot K_N \cdot K_C \cdot \eta_1 \cdot \eta_2$$

式中: L_w —储罐的工作损失 (kg/m³ 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;

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,

$$K \leq 36, K_N = 1; 36 < K \leq 220, K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}; K > 220, K_N = 0.26。$$

丙烯腈、乙腈、三氯化磷、三乙胺、甲苯、甲醇、溴素的年周转次数分别为 11 次、7 次、1 次、2 次、2 次、7 次、8 次；

K_C —产品因子（取 1.0）；

η_1 —内浮顶罐（甲苯、甲醇储罐）取 0.05，拱顶罐（其他储罐）取 1；

η_2 —设置呼吸阀取 0.7。

②小呼吸排放

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。

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：

$$L_B = 0.191 \cdot M \cdot \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \cdot D^{1.73} \cdot H^{0.51} \cdot \Delta T^{0.45} \cdot F_p \cdot C \cdot K_C \cdot \eta_1 \cdot \eta_2$$

式中： L_B —储罐的呼吸排放量（kg/a）；

D —罐的直径；

H —平均蒸气空间高度（m）；

ΔT —一天之内的平均温度差（℃）；取 15℃；

F_p —涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；取 1.25；

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，

$C = 1 - 0.0123 \times (D - 9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C = 1$ ；其他同上。

储罐呼吸计算参数具体见表 2.5-5。

表 2.5-5 储罐呼吸计算参数及结果表

序号	物料名称	分子量 M	蒸汽压 P (Pa)	D (m)	H (m)	ΔT (°C)	F_p	K_C	蒸发损耗量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放类型
1	丙烯腈	53	11070	1.8	4.4	15	1.25	1	15.2	2.1E-03	小呼吸
									18.6	2.6E-03	大呼吸
2	乙腈	41	9708	1.8	4.4	15	1.25	1	10.7	1.5E-03	小呼吸
									6.8	9.4E-04	大呼吸
3	三氯化磷	137.5	13330	1.8	4.4	15	1.25	1	45.5	6.3E-03	小呼吸
									1.3	1.8E-04	大呼吸
4	三氟乙酸	114	12997	1.8	4.4	15	1.25	1	37.0	5.1E-03	小呼吸
									52.9	7.3E-03	大呼吸
5	三乙胺	101	8800	1.8	4.4	15	1.25	1	24.4	3.4E-03	小呼吸
									4.2	5.8E-04	大呼吸

6	甲苯	92	2996	1.8	4.4	15	1.25	1	0.5	7.1E-05	小呼吸
									0.04	5.6E-06	大呼吸
7	甲醇	32	12880	1.8	4.4	15	1.25	1	0.5	7.2E-05	小呼吸
									0.4	5.6E-05	大呼吸
8	溴素	160	23330	1.4	3.5	15	1.25	1	39.1	5.4E-03	小呼吸
									40.3	5.6E-03	大呼吸

对项目储罐区储罐呼吸阀的出气口采用管道连接,三氯化磷和溴素储罐呼吸废气采用碱吸收罐吸收的方式处理后无组织排放;罐区其他储罐大小呼吸产生的废气采用微负压的收集方式收集,废气经“一级水冷+一级冷冻盐水深冷+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理,处理后的尾气经 25m 高排气筒 P3 排放。废气处理效率均为 90%。罐区呼吸废气产排情况见下表。由下表可知罐区呼吸废气中丙烯腈、乙腈、甲醇有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 2 排放限值(丙烯腈:0.5mg/m³;乙腈:50mg/m³;甲醇:50mg/m³);甲苯、VOCs 有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 排放限值(甲苯:5mg/m³;VOCs:60mg/m³)。

表 2.5-6 罐区呼吸废气产排情况表

污染源	污染物	废气量 (m ³ /h)	污染物产生情况			治理措施	去除效率	污染物排放情况			排放时间	排放标准 浓度 mg/m ³
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 kg/a			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 kg/a		
罐区储罐	丙烯腈	1600	2.93	0.0047	33.8	两级 冷凝+ 活性炭吸 附脱附冷 凝回收装 置	95%	0.15	0.0002	1.69	7200h	0.5
	乙腈		1.52	0.0024	17.5			0.076	0.00012	0.875		50
	三氟乙酸		7.80	0.0125	89.9			0.4	0.0006	4.5		/
	三乙胺		2.48	0.0040	28.6			0.124	0.0004	1.43		/
	甲苯		0.05	0.0001	0.54			0.002	0.000003	0.025		5
	甲醇		0.08	0.0001	0.9			0.004	0.000006	0.045		50
	三氯化磷	/	/	/	46.8	碱吸 收罐 吸收		/	/	2.34		/
	溴	/	/	/	79.4	碱吸 收罐 吸收		/	/	3.97		5
	VOCs 总计	/	14.90	0.0238	171.24	/		0.743	0.002	8.6		60

3、污水处理站废气

本项目设有污水处理站,该项目产生的生产废水经过污水处理站处理产生一定量的废气,污染因子主要为非甲烷总烃、硫化氢、氨气、臭气浓度。污水处理的不良气味主要为生化调节池、污泥浓缩池、高效厌氧反应器、水解池、好氧池二沉池、排放池所产生的废气,结合本项目水质,根据各污水处理厂统计经验数据,污水处理厂恶臭物质各处理单元的排污系数一般可通过单位时间内单位体积散发量表征,各构筑物恶臭污染物产生情况见表 2.5-8。结合本项目水质情况和处理工艺,对本工程实施后工程各构筑物恶臭污染物和有机废气产生量估算。根据表 2.5-7 系数对该项目厂区污水处理站产生的废气源强进行核算,废气源强一览表见表 2.5-8。

表2.5-7 污水处理构筑物单位面积恶臭污染物排放源强

污水处理单元	产生源强 (mg/s.m ²)			备注
	NH ₃	H ₂ S	VOCs	
生物处理区	3.09×10 ⁻³	1.34×10 ⁻⁴	2.86×10 ⁻²	生化调节池、厌氧/缺氧
	1.94×10 ⁻³	8.04×10 ⁻⁵	/	好氧、二沉池
污泥处理区段	8.67×10 ⁻³	3.72×10 ⁻⁴	/	污泥池
污泥处理减量工段	7.54×10 ⁻²	2.12×10 ⁻³	/	污泥脱水

表 2.5-8 项目各构筑物废气量一览表

序号	构筑物名称	产生源强 (mg/s.m ²)			面积 (m ²)	产生量 (mg/s)		
		NH ₃	H ₂ S	VOCs		NH ₃	H ₂ S	VOCs
1	生化调节池	0.00309	0.000134	0.0286	15	0.037	0.002	0.343
2	厌氧反应区	0.00309	0.000134	0.0286	45	0.139	0.006	1.287
3	好氧、二沉池	0.00194	0.0000804	-	12	0.019	0.001	-
4	污泥浓缩池	0.00867	0.000372	-	5	0.043	0.002	-
5	污泥脱水	0.0754	0.00212	-	3	0.226	0.006	-
合计						0.465	0.017	1.63

根据上表可以得出该项目厂区污水处理站的废气产生情况,所产生的废气一览表见表 2.5-9。

表2.5-9污水处理站废气一览表

项目	产生情况		
	速率 (mg/s)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
NH ₃	0.465	0.0017	0.0121
H ₂ S	0.017	0.0001	0.0004

VOCs	1.63	0.0059	0.0422

本项目污水处理站采用全密闭方式，封闭工程内容包括：调节池、微电解、高效厌氧反应器、水解酸化池、一级 A/O 池、二级 A/O 池、缓冲池、絮凝池、排放池等加设备除臭罩，形式为不锈钢骨架+钢化玻璃，设置检修口及检修门，方便对设备检修及维护；中间沉淀池、二沉池采用膜结构进行封盖。废气通过“低温等离子+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理后经25m高的排气筒P4排放。废气处理效率为80%，污水处理站废气产排情况见表2.5-11。

4、三效蒸发废气

本项目消去反应分离废水、三乙胺回收分离废水送至三效蒸发装置进行蒸发处理，蒸发过程有废气产生。消去反应分离废水和三乙胺回收分离废水蒸发过程随水蒸气带出 2-氯丙烯腈、乙腈、三乙胺、甲苯组分，三效蒸发装置设计冷凝回收效率为 95%，其余组分以废气的形式排放，根据物料平衡可知，废气中含 2-氯丙烯腈 0.0205t/a、乙腈 0.3755t/a、三乙胺 0.0825t/a、甲苯 0.0083t/a，VOCs 总计为 0.4868t/a。三效蒸发废气通过“低温等离子+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理后经 25m 高的排气筒 P4 排放。废气处理效率为 80%，废气产排情况见表 2.5-10。

表 2.5-10 污水处理站及三效蒸发废气产排情况一览表

污染源	污染物	废气量 (m ³ /h)	污染物产生情况			治理措施	去除效率	污染物排放情况			排放标准	
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
污水处理站及三效蒸发	NH ₃	3200	0.53	0.0017	0.0121	低温等离子+活性炭吸附脱附冷凝回收装置	80%	0.10	0.0003	0.0024	20	1.0
	H ₂ S		0.02	0.0001	0.0004			0.004	0.00001	0.0001	3	0.1
	VOCs		6.04	0.0193	0.529		95%	2.3	0.0037	0.0265	60	3.0
	2-氯丙烯腈		0.17	0.0006	0.0205			0.09	0.00014	0.001	/	/
	乙腈		3.22	0.0103	0.3755			1.6	0.0026	0.0188	50	/
	三乙胺		0.74	0.0024	0.0825			0.38	0.0006	0.0041	/	/
	甲苯		0.07	0.0002	0.0083			0.004	0.00006	0.0004	5	0.3

由上表可知，外排废气中 VOCs、硫化氢、氨气的排放浓度和排放速率能够满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 排放限值（硫化氢：3 mg/m³；0.1kg/h；氨：20 mg/m³；1.0kg/h）。废气中乙腈有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》

(DB37/2801.6-2018)表 2 排放限值(乙腈: 50mg/m³; 甲苯: 5mg/m³; VOCs: 60mg/m³); 甲苯、VOCs 有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工业》(DB37/2801.6-2018)表 1 排放限值(甲苯: 5mg/m³; VOCs: 60mg/m³)。

5、危废间废气

本项目危废间采用全封闭设计, 车间产生的废气含量较少, 不再定量分析, 危废间设引风管道, 废气经收集后通过活性炭吸附处理装置处理, 然后通过 15m 高的排气筒 P4 排放。

6、装置区废气(无组织排放废气)

(1) 无组织废气产生情况

拟建项目在生产及输送VOCs及相关原料时, 采用密闭管道运送至生产设备、储罐、装载设施或其他工艺, 因此装置区无组织废气主要为设备动静密封点泄露废气。输送过程使用大量相关连接组件, 在长期使用过程中, VOCs 易从设备组件的轴封与配件的配件缝隙处泄漏出来。设备与管线组件的逸散排放连续而缓慢, 泄漏频率高低与流体特性、组件材质、操作条件、维护状况等因素有关, 针对上述设备与管线组件, 企业加强了管理, 增加日常检测维修及设备改良次数, 将老化垫片或松动的螺栓加以换除或压紧, 并定期进行检测维修, 有效降低废气排放总量。本次评价参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业(HJ853-2017)》中对生产装置区设备(包括阀门、泵、法兰等)的废气无组织排放进行估算。设备泄漏VOCs产生量计算公式见下公式:

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left[e_{\text{TOC}, i} \times \frac{WF_{\text{VOC}, i}}{WF_{\text{TOC}, i}} \times t_i \right]$$

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, 见下表;

WF_{VOC, 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_{TOC, 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;

n——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

表2.5-11 (1) 石油化学工业设备与管线组件 $e_{\text{TOC}, i}$ 取值参数表

设备类型	排放速率 (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、搅拌机、泄压设备	0.14
其他	0.073

表2.5-11 (2) 项目主要装置设备与管线一览表

装置名称	密封点类型				
	法兰	阀门	开口管线	连接件	泵
氯化加成反应釜	168	86	2	56	4
消去反应釜	84	42	1	22	4
2-氯丙烯腈蒸馏釜	78	93	1	18	2
吡咯腈生产装置	78	92	2	18	4
溴代吡咯腈生产装置	78	92	2	18	4

根据上表计算,氯化加成反应釜VOCs产生量为97.72kg/a,消去反应釜釜VOCs产生量为48.72kg/a,2-氯丙烯腈蒸馏釜VOCs产生量为56.75kg/a,吡咯腈生产装置VOCs产生量为176.17kg/a,溴代吡咯腈生产装置VOCs产生量为176.17kg/a。

本项目氯化加成反应釜中丙烯腈含量为41.8%、氯气含量为58.2%;消去反应釜釜中2-氯丙烯腈含量约为100%;2-氯丙烯腈蒸馏釜中2-氯丙烯腈含量约为100%;吡咯腈生产装置中含三乙胺10%、乙腈45%、甲苯45%;溴代吡咯腈生产装置中含甲醇86.7%、溴气13.3%。

表2.5-11 (3) 装置区废气排放一览表 (kg/a)

污染物	氯化加成反应釜	消去反应釜	2-氯丙烯腈蒸馏釜	吡咯腈生产装置	溴代吡咯腈生产装置
VOCs	97.72	48.72	56.75	176.17	176.17
丙烯腈	97.72	/	/	/	/
2-氯丙烯腈	/	48.72	56.75	/	/
三乙胺	/	/	/	17.62	/
乙腈	/	/	/	79.28	/

甲苯	/	/	/	79.28	/
甲醇	/	/	/	/	176.17
Cl ₂	136.06	/	/	/	/
Br ₂	/	/	/	/	27.02

根据《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》等文件要求，本项目装置需要实施泄漏检测与修复工作。根据美国环保总署的统计数据，在落实泄漏检测与修复措施的情况下，可减少装置区无组织 56% 以上的无组织排放，本次取值 56%，装置区污染物排放情况见下表。

表2.5-11（4）装置区污染物排放一览表

序号	污染物名称	无组织排放量（kg/a）	落实泄漏检测与修复措施后无组织排放量（t/a）
1	VOCs	555.53	0.2444
2	丙烯腈	97.72	0.0430
3	2-氯丙烯腈	105.47	0.0464
4	三乙胺	17.62	0.0078
5	乙腈	79.28	0.0349
6	甲苯	79.28	0.0349
7	甲醇	176.17	0.0775
8	Cl ₂	136.06	0.0599
9	Br ₂	27.02	0.0119

（2）无组织废气控制情况

建设单位运行时需要落实如下无组织VOCs防控措施：

①上料过程无组织废气排放收集措施：对于液体物料如丙烯腈、乙腈、甲苯、甲醇等通过密闭管道输送至各工段，上料采用屏蔽泵，原料在上料过程中的无组织排放量较小；

②转料、卸料过程无组织排放收集措施：对于液体产品如 2-氯丙烯腈等通过密闭管道转料至接收罐或者反应釜中，转料采用磁力泵正压转料，减少 2-氯丙烯腈在转料过程的无组织排放；

③建设单位应选择封闭性好的生产备，VOCs的生产活动，应当在密闭空间或设备中进行，废气经收集系统和处理施后达标排放；

④废气收集系统宜保持负压，加强尾处理器日常维护养选择优化运行，选择优化运行参数，按相关要求定期检修管道、阀门等设备，及时更换易损件开展监测确保净化效率；

生产工艺设备、废气收集系统及VOCs处理设施应同步运行；

⑤企业应按照环保主管部门要求，建立VOCs污染处理设施运行参数和维护的记录制度，应记录废气收集系统及处理设施保养维事项与主要操作参数，记录保存期限不得少于三年；

⑥企业应每月记录内容至少包括但不限于以下内容：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，记录保存期限不得少于3年；

⑦浮顶罐盘上的开口、缝隙密封设施，以及壁在工作状态应关闭，若检测到不能密在工艺单元的条件下15日内应该维修。对浮盘的检查至少6个月进行一次，每次检查应记录密封设施的状态，记录应保存1年以上。固定顶罐应安装密闭排气系统，废气经管道送尾气处理器处理。

⑧企业采用先进的DCS集散控制系统，各物料输送均采用密闭输送方式防止泄露。设计阶段按照设计标准和工程经验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，减少失误操作。

⑨装置区各物料暂存罐呼吸口、常压反应釜呼吸阀、分离设备呼吸阀等通过管线连接，大小呼吸废气通过管线引至尾气焚烧处理装置处理。

⑩装置区物料投加、周转、不凝气及冷凝液的收集均采用密闭管道输送。

⑪实行LDAR技术与制度，定期对车间内装置和管线进行检查检测，及时对泄漏点进行维修。LDAR(泄漏检测与修复)技术是在企业中对生产全过程原料进行控制的系统工程。该技术采用固定或移动监测设备，监测化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏处，并修复超过一定浓度的泄漏处，从而达到控制原料泄漏对环境造成污染，是目前国际上较先进的化工废气检测技术。

⑫企业将VOCs的削减与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性VOCs泄漏防范和处置措施,纳入企业应急预案体系；对正常工况、非正常工况分别建立监测体系，制定非正常排放(停工检修等)报告与备案的环保管理规程。

本项目采取的无组织排放控制措施与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性见下表。

表 2.5-12 拟建项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析一览表

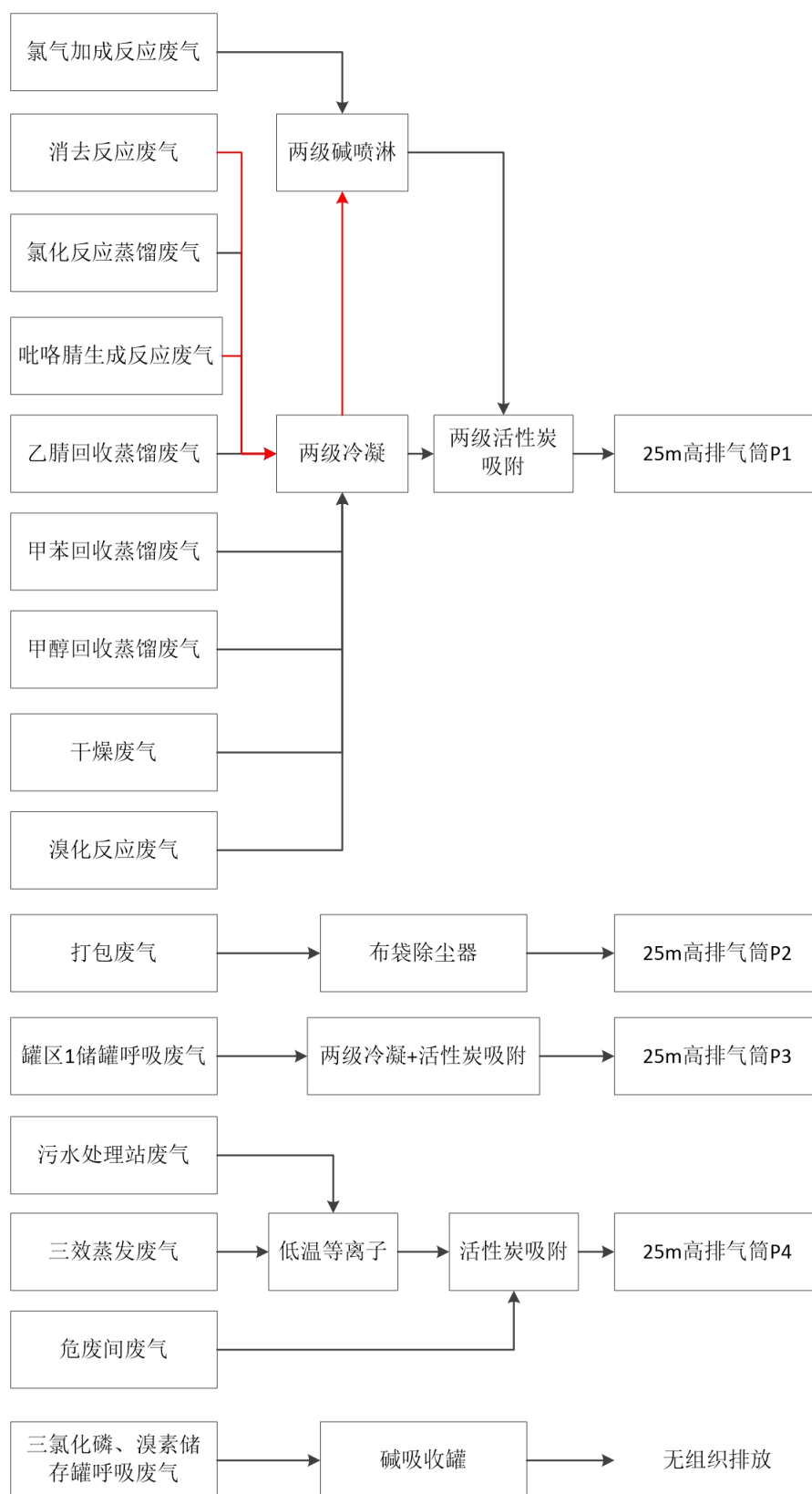
无组织排放源		(GB37822-2019) 要求	拟建项目情况	符合性
VOCs 物料储存无组织排放控制要求	基本要求	5.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目乙腈、甲苯、甲醇、三乙胺等物料储存在地埋式罐区的储罐中	符合
		5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	盛装 VOCs 物料的容器置于地埋式储罐区，储罐使用双层罐，并采取建造防渗池、设置泄漏检测设施等措施，罐区在非采用状态时保持密闭	符合
		5.1.3 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。	本项目储罐符合 5.2 条规定	符合
		5.1.4 VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。	本项目无 VOCs 物料储库、料仓	符合
	挥发性有机液体储罐	5.2.1.1 储存真实蒸气压 $\geq 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。	本项目储罐容积均小于 75 立方米	符合
		5.2.1.2 储存真实蒸气压 $\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $< 76.6\text{kPa}$ 且储罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一： a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。 b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 80%。 c) 采用气相平衡系统。 d) 采取其他等效措施。		符合
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	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。	液态 VOCs 物料采用密闭管道输送	符合
		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。	本项目粉状 VOCs 物料为对氯苯甘氨酸，采用起立输送设备密闭输送的方式	符合
	挥发性有	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。	挥发性有机液体应采用底部装载方式	符合

	机液体装 载	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$\geq 500\text{m}^3$的，装载过程应符合下列规定之一： a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足GB16297的要求），或者处理效率不低于80%； b) 排放的废气连接至气相平衡系统。	本项目挥发性有机液体蒸气压均小于27.6kPa，装卸区装载过程中产生的废气送废气处理设施处理	符合
工艺过程 VOCs 无组织 排放控制要求	涉 VOCs 物 料的化工 生产过程	物料投加和卸放		
		a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目液态 VOCs 物料如乙腈、甲苯、甲醇等应采用密闭管道输送方式	符合
		b) 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。	本项目粉状 VOCs 物料对氯苯甘氨酸采用气力输送方式密闭投加	符合
		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。	本项目 VOCs 物料卸（出、放）料过程密闭，卸料废气排至废气收集处理系统	符合
		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。	本项目挥发排气、反应尾气等排至 VOCs 废气收集处理系统	符合
		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。	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	符合
		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。	本项目离心过程采用密闭式离心机，离心废气应排至 VOCs 废气收集处理系统	符合
		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。	本项目溴代吡咯肟干燥单元采用密闭干燥设备，干燥废气排至 VOCs 废气收集处理系统	符合
		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。	本项目蒸馏废气、冷凝单元排放的不凝气均排至 VOCs 废气收集处理系统	符合

		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。	本项目分离后的甲醇密闭收集	符合
		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。	本项目采用水环真空泵,真空排气排至 VOCs 废气收集处理系统	符合
设备与管线组件 VOCs 泄露控制要求		企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点 ≥ 2000 个,应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括: a) 泵; b) 压缩机; c) 搅拌器(机); d) 阀门; e) 开口阀或开口管线; f) 法兰及其他连接件; g) 泄压设备; h) 取样连接系统; i) 其他密封设备。 出现下列情况之一,则认定发生了泄漏: a) 密封点存在渗液、滴液等可见的泄漏现象; b) 设备与管线组件密封点的 VOCs 泄漏检测值超过表 1 规定的泄漏认定浓度。	本项目建成后将开展泄露检测与修复工作	符合
敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	废水液面控制要求	9.2.1 废水集输系统 对于工艺过程排放的含 VOCs 废水,集输系统应符合下列规定之一: a) 采用密闭管道输送,接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施; b) 采用沟渠输送,若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\mu\text{mol/mol}$,应加盖密闭,接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	本项目工艺过程排放的含 VOCs 废水,如消去反应分离分水、三乙胺回收分离废水等采用密闭管道输送	符合
		9.2.2 废水储存、处理设施 含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\mu\text{mol/mol}$,应符合下列规定之一: a) 采用浮动顶盖; b) 采用固定顶盖,收集废气至 VOCs 废气收集处理系统; c) 其他等效措施。	本项目利用污水处理站污水处理设施将废气收集至 VOCs 废气收集处理系统	符合
VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	基本要求	10.1.2 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时,对应的生产工艺设备应停止运行,待检修完毕后同步投入使用;生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的,应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	本项目废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行; VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时,对应的生产工艺设备应停止运行	符合
	废气收集系统要求	10.2.1 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素,对 VOCs 废气进行分类收集。	拟建项目 VOCs 废气进行分类收集	符合
		10.2.2 废气收集系统排风罩(集气罩)的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的,应按 GB/T16758、AQ/T4274-2016 规定的方法测量控制风速,测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置,控制风速不应低于 0.3m/s (行业相关规范有具体规定的,按相关规定执行)。	本项目不需要设置集气罩	符合

		10.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500umol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第 8 章规定执行。	本项目废气收集采用负压密闭管道收集，定期对废气收集管道进行泄露修复检测	符合
	VOCs 排放控制要求	10.3.1 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。	本项目 VOCs 排放能够满足相应的排放标准	符合
		10.3.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。	本项目 VOCs 初始排放速率大于 3kg/h 设计配制处理设施，处理效率不低于 80%	符合

全厂废气走向图和废气走向示意图见图 2.5-1。



注：只有消去反应废气和吡咯腈生成反应废气经两级冷凝处理后去两级碱喷淋装置进行处理

图 2.5-1a 全厂废气走向图

本项目有组织废气污染物产生排放情况汇总见表 2.5-12。

表 2.5-12 废气产生排放情况表

排气筒	污染物	污染工序	废气量 (m³/h)	污染物产生情况			治理措施	去除效率	污染物排放情况			排放标准	排放特征	排放高度	达标情况
				浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³			
P1	HCl	氯气加成	9000	126.64	0.7568	1.81	两级碱喷淋	99%	1.27	0.0114	0.0252	30	连续	25m	达标
		消去反应			0.2589	0.59									
		吡咯腈生成反应			0.1240	0.12									
	Cl₂	氯气加成		54.97	0.4947	1.19			0.55	0.0049	0.0119	5	连续		达标
	溴气	溴化反应		4.52	0.0407	0.23			0.05	0.0004	0.0023	5	连续		达标
	CO₂	吡咯腈生成反应		1919.11	17.272	64.94	/	/	1919.11	17.272	64.94	/	连续		/
	丙烯腈	氯气加成		0.23	0.0021	0.005	活性炭吸附脱附冷凝回收装置	两级冷凝：90%； 活性炭吸附脱附冷凝回收装置：95%	0.001	0.00001	0.0003	0.5	连续		达标
	2-氯丙烯腈	消去反应		867.26	0.6133	1.39	两级冷凝+ 活性炭吸附脱附冷凝回收装置		4.34	0.0390	0.041	/	连续		/
		蒸馏			7.1920	6.8		连续					/		
	乙腈	吡咯腈生成反应		2978.20	0.4571	1.5	两级冷凝：90%； 活性炭吸附脱附冷凝回收装置：95%	14.89	0.1349	0.1933	50	连续	达标		
		乙腈回收蒸馏			26.3467	37.15									
	三乙胺	吡咯腈生成反应		677.63	0.3520	0.33	两级冷凝：90%； 活性炭吸附脱附冷凝回收装置：95%	3.39	0.0305	0.0422	/	连续	/		
		三乙胺蒸馏			5.7467	8.1						连续			

	甲苯	甲苯回收蒸馏		444.22	3.9980	7.52			2.22	0.0200	0.0376	5	连续		达标
	甲醇	溴化反应		2404.13	0.3192	1.5			12.02	0.1082	0.2004	50			达标
		干燥			1.5960	1.5									
		甲醇回收蒸馏			19.7220	37.08									
	VOCs 总计			7371.68	66.3451	102.875			36.86	0.33	0.5148	60	连续		达标
P2	颗粒物	包装	2000	1666.67	3.3333	5	布袋除尘器	99.5%	8.17	0.0163	0.0245	20	连续	25m	达标
P3	丙烯腈	罐区呼吸	1600	2.93	0.0047	0.0338	两级冷凝+活性炭吸附脱附冷凝回收装置	95%	0.15	0.0002	0.00169	0.5	连续	25m	达标
	乙腈			1.52	0.0024	0.0175			0.076	0.00012	0.000875	50			达标
	三氟乙酸			7.80	0.0125	0.0899			0.4	0.0006	0.0045	/			/
	三乙胺			2.48	0.0040	0.0286			0.124	0.0004	0.00143	/			/
	甲苯			0.05	0.0001	0.0005			0.002	0.000003	0.000025	5			达标
	甲醇			0.08	0.0001	0.0009			0.004	0.000006	0.000045	50			达标
	VOCs 总计			14.86	0.0238	0.1712			0.743	0.0012	0.0086	60			达标
P4	NH ₃	污水处理站	1600	0.53	0.0017	0.0121	低温等离子+活性炭吸附脱附冷凝回收装置	95%	0.1	0.00017	0.0012	20	连续	25m	达标
	H ₂ S			0.02	0.0001	0.0004			0.004	0.000007	0.00005	3			达标
	VOCs	污水处理站及三效蒸发		12.06	0.0193	0.529			2.3	0.0037	0.0265	60			达标
	2-氯丙烯腈	三效蒸发		0.17	0.0003	0.0205			0.009	0.00014	0.001	/			/

	乙腈			3.26	0.052	0.3755			1.6	0.0026	0.0188	50			达标
	三乙胺			0.74	0.0024	0.0825			0.38	0.0006	0.0041	/			/
	甲苯			0.07	0.0002	0.0083			0.004	0.00006	0.0004	5			达标
生产车间	颗粒物	包装	/	/	/	0.1	加强通风	/	/	/	0.1	1.0	无组织排放		
	丙烯腈	装置区设备动静密封点泄漏	/	/	/	0.0430		/	/	/	0.0430	/			
	2-氯丙烯腈			/	/	0.0464			/	/	0.0464	/			
	三乙胺			/	/	0.0078			/	/	0.0078	/			
	乙腈			/	/	0.0349			/	/	0.0349	/			
	甲苯			/	/	0.0349			/	/	0.0349	0.2			
	甲醇			/	/	0.0775			/	/	0.0775	/			
	Cl ₂			/	/	0.0599			/	/	0.0599	/			
	Br ₂			/	/	0.0119			/	/	0.0119	/			
	VOCs总计			/	/	0.2444			/	/	0.2444	/			
罐区 2	三氯化磷	罐区呼吸	/	/	/	0.0468	碱吸收罐吸收	90%	/	/	0.0047	/			
	溴		/	/	/	0.0794		90%	/	/	0.0079	0.4			

2.4.2.2 废水

1、废水产生情况

拟建项目废水主要为生产废水、纯水制备废水和员工生活污水。其中生产废水包括消去反应分离废水、碱喷淋废水、三乙胺回收分离废水、甲醇回收蒸馏废水、碱吸收罐废水和真空泵废水。

(1) 消去反应分离废水

本项目消去反应分离废水为含盐废水，含盐废水量为 $376.43 \text{ m}^3/\text{a}$ 。该部分废水打入三效蒸发器，利用三效蒸发器对废水进行蒸发处理，蒸发出的废水冷却后排污水处理站进行处理。

(2) 碱喷淋废水

本项目氯化反应工序和消去反应工序废气（氯化氢和氯气）以及吡咯腈生成反应废气（氯化氢）和溴化反应工序废气（溴气）需进行碱喷淋处理，碱喷淋废水产生量为 $46.1 \text{ m}^3/\text{a}$ ，该部分废水打入三效蒸发器，利用三效蒸发器对废水进行蒸发处理，三效蒸发冷凝水排入污水处理站进行处理。

(3) 三乙胺回收分离废水

本项目三乙胺回收分离产生的废水量为 $947.69 \text{ m}^3/\text{a}$ ，该部分废水打入三效蒸发器，利用三效蒸发器对废水进行蒸发处理，三效蒸发冷凝水排入污水处理站进行处理。

(4) 甲醇回收蒸馏废水

本项目甲醇回收蒸馏产生的蒸馏废水量为 $3852.94 \text{ m}^3/\text{a}$ 。废水经厂区内污水处理站处理后通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理。

(5) 碱吸收罐废水

本项目溴素储罐和三氯化磷储罐呼吸废气经碱吸收罐吸收处理，产生的碱吸收废水量为 1.11 t/a ，产生的废水送至三效蒸发器，利用三效蒸发器对废水进行蒸发处理，三效蒸发冷凝水排入污水处理站进行处理。

(6) 纯水制备废水

本项目使用反渗透设备制备纯水工艺会产生纯水制备废水 $1311.93 \text{ m}^3/\text{a}$ 。纯水制备废水通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理。

(7) 真空泵废水

真空泵为水循环泵，循环水定期置换，年置换废水产生量为 300 m³/a。该废水中含有少量的乙腈、甲苯、甲醇。废水经厂区内污水处理站处理后通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理。

(8) 生活污水

生活污水年用水量为 900m³，废水产生量按照用水量的 80%计算，职工生活污水产生量为 720m³/a。生活污水中含 COD 0.252t/a，氨氮 0.025t/a（生活污水按 COD350mg/L，NH₃-N35mg/L）。生活污水经厂区内污水处理站处理后通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理。

本项目废水水质情况见下表。

表 2.5-13 项目各环节废水水质情况表

序号	污染源	水量 (m ³ /a)	水质 (mg/L)					处理措施及去向
			PH	COD	NH ₃ -N	全盐量	甲苯	
1	消去反应分离废水	376.43	6-9	1227	--	247058	--	送至三效蒸发装置处理，三效蒸发冷凝水排入污水处理站进行处理经厂区污水处理站处理后，通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理
2	三乙胺回收废水	947.69	6-9	35057	250	100244	348	
3	碱喷淋废水	46.1	6-9	--	--	140097	--	
4	碱吸收罐废水	1.11	6-9	--	--	89189	--	
5	甲醇回收蒸馏废水	3852.94	6-9	4798	--	--	--	废水经厂区污水处理站处理后，通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理
6	真空泵废水	300	6-9	--	--	800	--	
7	纯水制备废水	1311.93	6-9	--	--	2667	--	通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理
8	生活污水	720	6-9	350	35	800	--	废水经厂区污水处理站处理后，通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理

2、废水治理措施

本项目高盐废水（消去反应分离废水、碱喷淋废水、三乙胺回收废水、碱吸收罐废水）先送至三效蒸发装置处理，进入三效蒸发装置的废水量为 $1371.33 \text{ m}^3/\text{a}$ ，三效蒸发冷凝废水（ $1019.6882 \text{ m}^3/\text{a}$ ）与甲醇回收蒸馏废水（ $3852.94 \text{ m}^3/\text{a}$ ）、真空泵废水（ $300 \text{ m}^3/\text{a}$ ）和生活污水（ $720 \text{ m}^3/\text{a}$ ）一起排至污水处理站进行处理。污水处理站处理工艺流程为：调节池→微电解→高效厌氧反应器→水解酸化池→一级 A/O 池→中间沉淀池→二级 A/O 池→二沉池→缓冲池→絮凝池→排放池，该处理流程可有效降低废水中有机物等的含量，能够满足进入污水管网和莘县第二污水处理厂的水质标准。本项目设计污水处理站的处理能力为 $20 \text{ m}^3/\text{d}$ 。进入污水处理站的废水量为 $5892.6282 \text{ m}^3/\text{a}$ （ $19.64 \text{ m}^3/\text{d}$ ）。经三效蒸发处理后项目废水水质情况见表 2.5-14。污水处理站主要单元处理效率见表 2.5-15。污水处理工艺流程见下图。

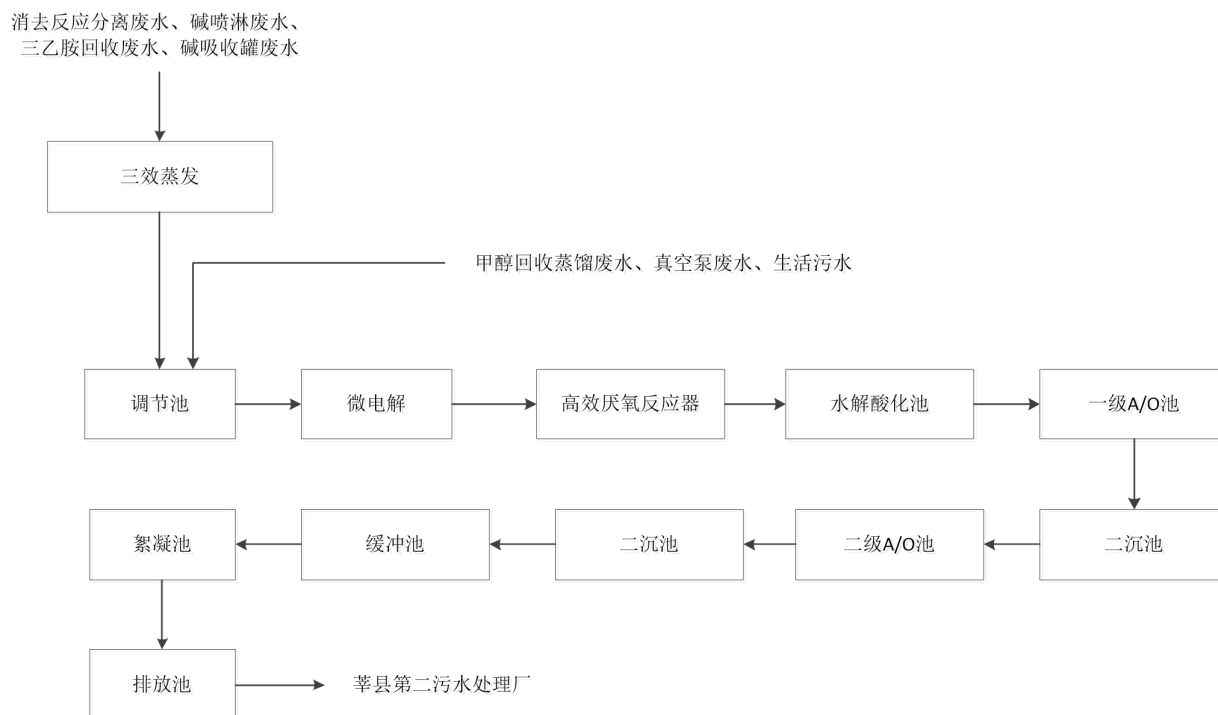


图 2.5-2 污水处理工艺流程图

表 2.5-14 项目废水水质情况表

序号	污染源	水量 (m^3/a)	水质 (mg/L)				
			PH	COD	$\text{NH}_3\text{-N}$	全盐量	甲苯
1	进污水处理站废水	5892.6282	6-9	4667	45	139	28
2	纯水制备废水	1311.93	6-9	--	--	2667	--

表2.5-15 污水处理站各工艺单元处理效率一览表

工艺单元	项目	污染物处理效率（%）		
		COD	氨氮	甲苯
调节池	进水浓度（mg/L）	4667	45	28
	出水浓度（mg/L）	4667	45	28
	处理效率	/	/	/
微电解	进水（mg/L）	4667	45	29
	出水（mg/L）	3267	36	0.28
	处理效率	30	20	99
高效厌氧反应器、水解酸化池、一级 AO 池、中间沉淀池	进水（mg/L）	3267	36	0.28
	出水（mg/L）	163	12.6	0.084
	处理效率	95	65	70
二级 AO 池、二沉池、混凝沉淀池	进水（mg/L）	163	12.6	0.084
	出水（mg/L）	49	6.93	0.084
	处理效率	70	45	/

经污水处理站处理前后水质情况见下表。

表 2.5-16 污水处理站设计进出水指标一览表

项目工艺	水量（m³/a）	项目	污染物参数				
			PH	COD	氨氮	全盐量	甲苯
污水处理站废水	5892.6282	进水浓度（mg/L）	6-9	4667	45	139	28
		出水浓度（mg/L）	6-9	49	6.93	139	0.084
纯水制备废水	1311.93	浓度（mg/L）	6-9	--	--	2667	--
废水总排放口出水	7204.5582	出水浓度（mg/L）	6-9	40	5.67	600	0.069

废水污染物排放执行标准见表 2.5-17。

表 2.5-17 废水污染物排放执行标准表

污染物	pH	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	苯系物 (mg/L)
厂区污水总排口出水水质	6-9	40	5.67	0.069
《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015） B 等级标准	6.5~9.5	500	45	2.5
莘县第二污水处理厂进水水质标准	6.5~9	500	45	--

本项目生产废水和生活污水经污水处理站处理后与纯水制备废水一同经市政污水管网排入莘县第二污水处理厂进行深度处理。本项目废水总排放口的排放浓度

限值能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准、莘县第二污水处理厂进水水质标准要求。

2.4.2.3 噪声

本项目噪声源主要为离心机、空压机、风机、真空泵机组等。主要噪声源排放情况见表 2.5-18。

表 2.5-18 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

序号	噪声源	数量(台/个)	声源类型	噪声产生量		降噪措施		噪声排放量		持续时间(h)
				核算方法	源强(dB)	措施	降噪效果	核算方法	源强(dB)	
1	离心机	8	频发	类比法	80	基础减振、隔声	25	类比法	55	7200
2	空压机	1	频发	类比法	90	基础减振、隔声	25	类比法	65	7200
3	风机	13	频发	类比法	95	基础减振、隔声	25	类比法	70	7200
4	真空泵机组	15	频发	类比法	90	基础减振、隔声	25	类比法	65	7200

本项目噪声治理主要采取下述措施：

(1) 在设备选型上，首先选用装备先进的低噪音设备，并采取适当的降噪措施，如机组基础设置衬垫，使之与建筑结构隔开。

(2) 泵类加隔音罩。

(3) 在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并应注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

(4) 加强区内绿化，充分利用建筑物、绿化带阻隔声传播。

(5) 场区平面布置要优化，合理布局，将高噪声设备尽量布置在远离场界处，通过距离衰减减轻噪声源对场界噪声的影响。噪声设备布置时尽量远离行政办公区，设置隔音机房；操作间做吸音、隔音处理，场区周围及高噪音车间周围种植降噪植物等。

(6) 生产过程中加强管理和润滑,使设备维持正常运转;加强日常监测管理;加强场区绿化。通过采取上述措施,可大大减少本项目对场界噪声值的贡献。

经过噪声的综合治理,加之距离对噪声的衰减效应,厂区绿化、建构筑物的吸声、屏障作用,到达厂界的噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准的要求。

2.4.2.4 固体废物

本项目固体废物主要为蒸馏残液、废活性炭、三效蒸发废盐、污水处理站污泥、废滤膜和生活垃圾等。

(1) 蒸馏残液

本项目氯化反应蒸馏产生蒸馏残液为12.63t/a,三乙胺蒸馏产生的蒸馏残液为1.97t/a。蒸馏残液属于危险废物,属于HW11精(蒸)馏残渣 900-013-11其他化工生产过程(不包括以生物质为主要原料的加工过程)中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物,暂存于危废间的密闭塑料桶内,委托有相应资质的单位进行处理。

(2) 废活性炭

本项目采用活性炭吸附脱附装置对工艺、罐区有机废气和污水处理站尾气进行处理。根据废气处理方案,项目共建设三套活性炭吸附脱附装置,废气引入活性炭吸附床底部,废气经过活性炭吸附床吸附后废气通过顶部排除,然后经排气筒排放。项目每套活性炭吸附装置拟配备两个活性炭床,两个活性炭吸附床轮换使用,每八小时轮换一次,轮换后对已经吸附的吸附床进行脱附。需要脱附的活性炭首先用氮气置换待脱附活性炭床和托福管内容的空气,通过在线氧含量分析仪检测系统分析氧含量达到设定值后,启动脱附风机,开启脱附电加热器升温脱附,脱附下来的挥发性有机物引入两级冷能装置(预冷凝+机械冷凝)回收。生产工艺中进入活性炭吸附装置进行处理的有机废气小时最大量为6.3kg,活性炭吸附有机废气的量按照吸附达到重量的8%就算饱和进行设计,因此每个活性炭床的装填量为630kg,两个活性炭吸附床总量为1.26t。罐区有机废气和污水处理站有机废气量较小,每个活性炭床的装填量为100kg。因此每个由于该活性炭每年更换一次,预计活性炭吸附装置废活性炭产生量1.66t/a。

因此，项目总计产生废活性炭1.66t/a，活性炭为危险废物，属于H49类其他危险废物900-039-49，烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭。废活性炭暂存于危废间的密闭塑料桶内，委托有相应资质的单位进行处理。

（3）冷凝回收废液

根据废气处理效率，预计活性炭吸附脱附冷凝回收装置年回收废液9.8t，产生的废液为各种有机物的混合物，为属于H49类其他危险废物772-006-49，采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液），暂存于危废间的密闭塑料桶内，委托有相应资质的单位进行处理。

（4）三效蒸发废盐

本项目消去反应分离废水、三乙胺回收产生的分离废水、碱喷淋废水、碱吸收罐废水经蒸发浓缩处理会产生废盐，废盐中含水 20%，且三乙胺回收分离废水中含有部分不易蒸发组分，上述废水蒸发产生废盐含盐量量分别为 93t/a、95t/a、6.51t/a、0.2t/a，废盐含量产生量分别为 116.25t/a、164.605t/a、8.14t/a、0.25t/a，废盐产生量总计约为 298.245t/a。三效蒸发废盐为危险废物，属于 HW45 含有机卤化物废物 261-084-45，其他有机卤化物的生产过程（不包括卤化前的生产工段）中产生的残液、废过滤吸附介质、反应残余物、废水处理污泥、废催化剂。三效蒸发废盐暂存于危废间的密闭塑料桶内，委托有相应资质的单位进行处理。

（5）污水处理站污泥

项目产生的废水排入厂区污水处理站进行处理，污水处理站预计年产生污泥 20t/a。污水处理站污泥为危险废物，属于 HW45 含有机卤化物废物 261-084-45，其他有机卤化物的生产过程（不包括卤化前的生产工段）中产生的残液、废过滤吸附介质、反应残余物、废水处理污泥、废催化剂。污水处理站污泥在危废间内单独存放，委托有相应资质的单位进行处理。

（6）废滤膜

纯水制备所用反渗透装置需定期更换反渗透膜，废滤膜产生量约为 0.05t/a，

暂存于一般固废处，由厂家回收利用。

(7) 生活垃圾

本项目劳动定员60人，生活垃圾产生量以0.5kg/人·天计，年产生量约9t（一年以300d 计），委托环卫部门定期外运处理。

本项目固体废物污染源源强核算及相关参数见表 2.5-19。

表 2.5-19 本项目固体废物污染源源强核算及相关参数一览表

序号	固废名称	分类	产生量 (t/a)	处置方法
1	蒸馏残液	危险废物 HW11, 900-013-11	14.6	委托有相应资质的单位进行处理
2	废活性炭	危险废物 HW49, 900-039-49	1.66	委托有相应资质的单位进行处理
3	冷凝回收废液	危险废物 H49, 772-006-49	9.8	委托有相应资质的单位进行处理
4	三效蒸发废盐	危险废物 HW45, 261-084-45	298.245	委托有相应资质的单位进行处理
5	污水处理站污泥	危险废物 HW45, 261-084-45	20	委托有相应资质的单位进行处理
6	废滤膜	一般固废 261-001-99	0.05	由厂家回收利用
7	生活垃圾	一般固废	9	由环卫部门定期清运

2.5 非正常工况

本项目非正常工况主要包括废水处理及废气处理两个部分。

(1) 废水非正常排放

本项目生产废水非正常排放主要是污水处理站各处理装置不能正常运行时废水的排放。项目事故水池容积为 720m³，应按要求进行防渗处理。当废水处理系统的某一环节发生故障时，应停止生产，防止未经处理的生产废水外排，直至废水处理装置正常运转后方能正式生产。

(2) 废气非正常排放

废气事故排放的主要原因为工艺废气处理设施、包装废气处理设施、酸罐呼吸废气处理设施、污水处理站废气处理设施出现故障，上述废气不经处理直接排放，将对周围的环境造成极为不利的影响，建设单位应采取以下措施：

①做好工艺废气、包装废气、储罐呼吸废气的日常监测，一旦发现废气排放不正常，则应立即检查处理设施的工作状况，查找废气排放不正常的原因；

(2) 如果废气处理设施发生故障, 则应立即通知生产部门进行停产, 组织技术人员维修处理设施, 废气处理设施正常后再重新投入生产。

本次环评对非正常排放情况下各废气污染物的排放进行情景假设。非正常排放情况主要是指废气处理设施完全失效的情况即净化效率为 0%, 从而造成污染物的非正常排放。假设情况的污染物排放量见表 2.6-1。

表 2.6-1 非正常状况下污染物排放量

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m ³)	非正常排放速率/(kg/h)	排放标准(mg/m ³)
P1	碱喷淋塔故障	HCl	126.64	1.1397	30
		Cl ₂	54.97	0.4947	5
		Br ₂	4.52	0.0407	5
	两级冷凝、活性炭吸附装置故障	丙烯腈	0.23	0.0021	0.5
		2-氯丙烯腈	867.26	7.8053	/
		乙腈	2978.20	26.8038	50
		三乙胺	677.63	6.0987	/
		甲苯	444.22	3.9980	5
		甲醇	2404.13	21.6372	50
		VOCs	7371.68	66.3451	60
P2	布袋除尘器故障	颗粒物	1666.67	3.3333	20

建设单位应加强各种废气处理设备的管理, 做好设备日常维护并定期检查维修, 一旦发现异常立即通知相关部门启动车间紧急停车程序, 并查明事故工序, 派专业维修人员进行维修。

2.6 清洁生产

2.6.1 原辅材料及产品清洁性分析

(1) 清洁原料

本项目原辅材料中使用了丙烯腈、氯气、对苯甘氨酸、三氟乙酸、三乙胺、三氯化磷、乙腈、双氧水、溴素、甲醇等。丙烯腈、氯气、对苯甘氨酸、三氟乙酸、三乙胺、三氯化磷、乙腈、双氧水、溴素等原料为目前常用的原辅料且目前尚无更好的低毒无害的原料可以替代, 甲醇为化工行业常用的溶剂。本项目使用的原辅料体现了清洁生产的要求。

(2) 清洁产品

本项目产品为溴代吡咯腈，可作为生产所必备的中间体原料医药中间体，也可作为新型环境友好海洋防污材料。本项目产品符合环保要求，具有良好的市场前景。

2.6.2 生产工艺与设备先进性分析

1、生产工艺

本项目采用了先进的溴代吡咯腈生产工艺技术。生产技术先进、成熟、可靠；生产设备自动化程度高，生产能力强，具有国际先进水平；符合当前化工工业发展的总趋势；原料消耗及能耗指标低、三废少、具备环境友好的清洁生产条件。

2、生产设备

项目所选设备采用符合国家规定的新型、高效、节能设备，尽量提高功率因数，减少电损耗。通过多方比选，尽量选用先进适用的节能型生产设备。全厂的供电设备均应选用国家推荐使用的节能型电器，选择合理的无功功率补偿（使全厂功率因数达到 0.90 以上）和最优的供电方案，力求降低电能损耗。

根据工艺操作和安全的要求特点、操作经验以及国内配套仪表生产现状，在保证生产过程稳定可靠运行的前提下，在设备安装过程中将尽可能提高集中控制和自动化水平。在过程控制上减少人工操作中间环节，项目主要生产岗位采用自动控制，进料流量控制、各蒸馏环节温度控制、压力控制，流量控制采用自动控制、温度控制自动连锁装置的温度显示仪，主要设备的温度、压力等参数，采用集中显示。在安全上采用集散控制系统（DCS）实现对工艺过程的监视、控制和报警，以保证生产安全及正常开停车。通过加强管理和及时维修更换破损的管道、机泵、阀门，来减少和防止生产过程中有毒有机物的跑、冒、滴、漏。

自动化控制系统对投料加入量、反应温度、压力等实行实时控制、配合生产过程中关键点的取样分析，及时调整相关参数，减少物料的过量投加，提高中间产品的转化率和产品得率，也有效降低生产过程中污染物的产生量，节省资源、能源，提高经济效益。通过采取以上先进的过程控制技术，充分发挥设备的潜在能力，稳定工艺操作，提高精度，减少人为误差，使故障率降低。一方面有利于强化生产管理，提高产品质量，降低能耗，另一方面使操作简便，减轻操作人员的劳动强度。

2.6.3 资源能源利用指标

1、原料

本项目原辅材料包括丙烯腈、氯气、液碱、对苯甘氨酸、三氟乙酸、三乙胺、三氯化磷、乙腈、双氧水、溴素、甲苯、甲醇等消耗。本项目设计从原料的输入、加工、直至产品的输出，所有危险化学品始终密闭在各类设备和管道中，各个连接处采用可靠的密封措施，较大限度的控制了有毒有害成分的排放。本项目生产过程中所用到的能源为新鲜水、蒸汽和电。本项目选用节能的设备，可减少电耗。通过采取各种措施，本项目运行时综合能耗可得到有效控制。

2、水耗

本项目用水主要是工艺用水、生活用水。按清洁生产要求，本项目采用的节水措施主要有：

(1) 生产给水在进装置后加计量表计量，并设置相应的切断阀严格控制装置的一次用水量，杜绝长流水发生；

(2) 工艺过程中产生的少量废水综合利用作为工艺用水。

(3) 冷却水采用闭路循环，降低水消耗；采用节水型工艺设备，提高水资源利用率；

(4) 在供水系统中运用变频控制技术，降低管网压力冗余，降低管网渗漏量。

本项目能耗情况分析见表 2.7-1。

表 2.7-1 本项目资源能源利用产生指标情况

耗用能源	消耗量	折标煤	全年能耗 (t)
水	5446.67m ³ /a	0.257kg/m ³	1.4
电	432 万 kWh/a	1.229t/万 kWh	530.9
全厂综合能耗		532.138t (折标煤)	

由上表可知，本项目年综合能耗为 532.3 吨标准煤；从各项能耗占总能耗的比例看，本项目用电消耗所占比重较大。因此，生产经营管理活动中，针对性的采取有关措施，减少能耗，进一步降低成本，提高企业经济效益。

2.6.4 废物回收利用指标

对乙腈、甲苯、甲醇、三乙胺等进行回收套用，提高了物料的利用率，减少了

溶剂的使用量，减少了固废的产生量，满足清洁生产要求。

2.6.5 小结与建议

（1）小结

项目采用的工艺、技术及设备均成熟、可靠，物耗低、能耗低、污染物产生少。项目符合清洁生产要求。

（2）建议

1) 加强科研攻关，提高产品得率，减少物料的投入，将污染消除在生产过程中。加强生产工艺控制和物流管理，进行清洁生产审核，减少跑、冒、滴、漏现象的发生，保证生产有效平稳地进行。

2) 加强全厂节能降耗工作，设立专职的能源管理机构，专门负责各车间能源定额计划、统计及定期巡检等具体工作。

3) 创建“无泄漏工厂”

创建“无泄漏工厂”是企业的基本要求，创建工作对减少环境污染，改善厂容厂貌，实现安全生产，提高经济效益都有较大的益处。创建工作应从整治设备状况和提高设备维护管理水平着手并加以落实。

采用先进生产工艺和生产设备，保证生产的正常运行，避免废水、废气非正常排放对环境造成影响。建立设备管理网络系统，形成保证设备正常运行和正常维修保养的一系列程序。主管设备厂长督察，设备科长具体负责设备业务管理工作，各车间主任兼管本车间设备，同时设立车间设备员，负责车间设备的正常维修，并保证到人，日常维修也落实到人，形成专业管理和群众管理相结合，维修与保养相结合，从上到下的设备管理和维修网络，使整个公司设备保持完好状况。加强资源回收和套用。采用回收措施可降低原材料的消耗，减少污染物的排放。

2.7 总量控制指标

根据相关环保要求，总量控制指标为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs。

本项目生产废水和生活污水经污水处理站处理后与纯水制备废水一同经市政污水管网排入莘县第二污水处理厂进行深度处理。本项目废水最终污染物排外环境

量 COD、氨氮总量控制指标已纳入莘县第二污水处理厂总量控制指标之中，故本项目无需申请 COD、氨氮总量。

项目投入运营后，拟建项目 VOCs 有组织排放量为 0.5499t/a，颗粒物有组织排放量为 0.0245t/a。

根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》的通知鲁环发[2019]132 号，上一年度细颗粒物年平均浓度超标的设区的市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标 2 倍削减替代。本项目所在地细颗粒物 PM_{2.5} 超标，因此本项目有组织排放的 VOCs、颗粒物需要执行 2 倍减量替代后方可生产。

2.8 污染物排放总量

本项目污染物排放汇总具体见表 2.9-1。

表 2.9-1 本项目污染物排放汇总

项目	污染源	污染工序	污染物组成	产生量 t/a	排放量 t/a	治理措施
废气	P1	氯气加成、 消去反应、吡咯腈 生成反应	HCl	2.53	0.0252	两级碱喷淋处理
		氯气加成反应	Cl ₂	1.19	0.0119	两级碱喷淋处理
		溴化反应	Br ₂	0.23	0.0023	两级碱喷淋处理
		氯气加成反应	丙烯腈	0.005	0.0003	两级活性炭附
		消去反应、蒸馏	2-氯丙烯腈	8.19	0.041	两级冷凝+性炭吸附脱附冷 凝回收装置
		吡咯腈生成反应、 乙腈回收蒸馏	乙腈	38.65	0.1933	
		吡咯腈生成反应、 三乙胺蒸馏	三乙胺	8.43	0.0422	
		甲苯回收蒸馏	甲苯	7.52	0.0376	
		溴化反应、干燥、 甲醇回收	甲醇	40.08	0.2004	
		VOCs 总计		102.875	0.5148	/
	P2	包装	颗粒物	5	0.0245	布袋除尘
	P3	罐区呼吸	丙烯腈	0.0338	0.00169	两级冷凝+活性炭吸附脱附 冷凝回收装置
			乙腈	0.0175	0.00087 5	

			三氟乙酸	0.0899	0.0045	
			三乙胺	0.0286	0.00143	
			甲苯	0.0005	0.000025	
			甲醇	0.0009	0.000045	
			VOCs 总计	0.1712	0.0086	
	P4	污水处理站	NH ₃	0.0121	0.0024	低温等离子+两级活性炭吸附
			H ₂ S	0.0004	0.0001	
		污水处理站、三效蒸发	VOCs	0.529	0.0265	
		三效蒸发	2-氯丙烯腈	0.0205	0.001	
			乙腈	0.3755	0.0188	
			三乙胺	0.0825	0.0042	
			甲苯	0.0083	0.0004	
	生产车间	包装	颗粒物	0.1	0.1	加强通风
		装置区设备动静密封点泄露	丙烯腈	0.0430	0.0430	
			2-氯丙烯腈	0.0464	0.0464	
			三乙胺	0.0078	0.0078	
			乙腈	0.0349	0.0349	
			甲苯	0.0349	0.0349	
			甲醇	0.0775	0.0775	
			Cl ₂	0.0599	0.0599	
			Br ₂	0.0119	0.0119	
			VOCs总计	0.2444	0.2444	
	罐区2	罐区呼吸	三氯化磷	0.0468	0.0047	
			溴	0.0794	0.0079	
废水	生产废水	生产过程	COD、NH ₃ -N、甲苯	5524.27	0	生产废水中的含盐废水经三效蒸发处理后与其他生产废水和生活污水进入污水处理站处理后和纯水制备废水一起通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理
	纯水制备废水	纯水制备	全盐量	1311.93	0	

	生活污水	办公生活	COD、 NH ₃ -N	720	0	
固废	生产过程		一般工业 固废	0.05	0	外售综合利用
			危险废物	345.345	0	委托有危废资质单位处置
	办公生活		生活垃圾	9	0	环卫部门清运

3 区域环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

莘县位于山东省西部，黄河北岸，冀鲁豫三省交界处。地理坐标，北纬 35 度 46 分~36 度 25 分，东经 115 度 20 分~115 度 44 分。南北长 68 公里，东西宽 32 公里，总面积 1387.74 平方公里。北与冠县、聊城相连，东和阳谷县以金线河为界，南与河南省濮阳市接壤，西与河北省邯郸市毗邻。莘县古云化工项目聚集区位于古云镇境内，规划占地约 24.7 平方公里。拟建项目在莘县古云化工项目聚集区现有厂区内，项目地理位置详见图 2.1-1。

3.1.2 地形地貌

莘县属于黄河下游冲积平原，因历史上黄河多次决口改道，泛滥冲积，上游携带物沉积不均，境内因而形成微变起伏，岗、坡、洼相间的平原地貌类型。全境地势西南较高、东北较低。拟建项目周围地貌单一，地势平坦、开阔。

3.1.3 地质

项目所在地地质构造属华北地台凹陷地块，为第四纪洪积物所覆盖，砂质粘土含量较大，并含有铁、锰质结构以及钙质沉积物，在空间分布上重迭交错，在剖面上呈串珠状透镜体，在水平面上呈西南至东北条带状分布。各种沉积物走向与河道流向基本一致，其规律与黄河多次泛滥、改道有关。沉积规律为上部颗粒细、下部颗粒粗，呈二元结构或三元结构。0~100m 地层岩性均为粘土、亚粘土、粉砂、细砂、粗砂、砾石等组成。基岩埋深由东至西逐步加深，而地下水存于砂层之中第四纪孔隙水。本区地下水流向为西南~东北。

根据聊城市地震办公室介绍，莘县境内近 400 年内，未发生过 5 级以上破坏性地震，近期亦未发生地震前兆。

根据《中国地震烈度区划图》（1990），本地区地震烈度为 8 度。

3.1.4 水文地质

莘县地处鲁西黄河冲积平原，长期接受新生界沉积，第四纪地层覆盖较厚，个别地段达 600 余米，包含浅、中、深三个含水层。

浅层地下水埋深在 60m 以内，属冲积、洪积相沉积地层，表现为典型的二元结构：上部（0~13m）为粘质粉土、粉质粘土及其互层组成的透水层，下部（13~35m）为粉细砂、细砂及中砂组成的含水层，累计砂层厚度大于 15m，单井用水量一般为 40~60m³/h，每平方公里年可开采量为 15~20 万 m³ 左右。浅层地下水属潜水—微承压水含水层，补给方式为大气降水、引黄灌溉入渗，其补给条件良好，储存条件优越，是本区的主要供水水源。浅层地下水以地表蒸发、人工开采及地下径流为主要排泄方式，浅层地下水类型为 HCO₃—Ca、Mg 型为主，矿化度一般小于 1000mg/L。地下水流向与区域地势基本一致，为西南—东北流向。

中层地下水埋深 60~200m，属承压含水层，为咸水，矿化度大于 2500mg/L，不宜采用。

深层地下水埋深在 200m 以下，区域深层地下水含水层以细砂为主，间有中砂分布，500m 以内含水层累计厚度大于 40m。深层地下水以淡水为主，矿化度为 1000mg/L 左右，单井出水量一般为 80m³/h，深层地下水补给较困难，不易大量开采。三层地下水之间均有厚层粘土层分隔。

3.1.5 地表水

拟建项目区纳污河流为徒骇河。徒骇河自莘县古云镇文明寨起，至高唐县固河镇李集出境，境内长度 169.25 公里，支流有范莘干沟、俎店渠、金线河、羊角河、赵王河、周公河、上四新河、西新河、茌新河、茌中河、七里河、辛浦沟、唐靳沟、赵牛河等，流域面积 5189.1 平方公里，流经聊城市的莘县、阳谷县、东昌府区、茌平县、高唐县。

本项目最近河道为东池干渠和沉砂池。其中沉砂池主要用于引黄工程中的沉淀。目前古云镇的居民生活饮用水不使用地表水，全部来自于地下水。

项目所在区域地表水系分布情况见图 3.1-1。



图 3.1-1 地表水系分布图

莘县属暖温带亚湿润季风型大陆性气候，四季分明，雨热同期，温度适宜，光照充足。

气温-18.4℃（2000 年）。

风：近 5 年（2015-2019 年）平均风速 1.9m/s。近 20 年主导风向为南风，南南东风次之，以东风、西风、西北偏西风和西南偏西风频率最低。

日照：平均日照时数为 2134 小时，全年日照时数，春、夏季最多，冬季最少。

降水：多年平均降水量 515.6mm。降水多集中在 7、8 月份，平均在 124.2～133.2mm，对农作物生长非常有利。

湿度：年均相对湿度 63.7%，夏季 7～9 月最大，为 78.5～83.4%；春季 3 月份最小，为 56.6%。

3.1.7 矿产资源

莘县矿产资源丰富。地下蕴藏着丰富的石油，产区位于莘县西南部。该油区属于中原油田采油三厂，位于莘县大张、古云镇一带，分别由文明寨油田、古云集油田及卫城油田组成。已探明含油面积 36.629 平方千米，其中在莘县境内 24.05 平方千米，含气面积 13.29 平方千米，其中在莘县境内 6.65 平方千米，现有生产油井 400 多眼，天然气井 2 眼，年产原油 100 万吨左右，伴生天然气 1 亿立方米。

3.1.8 农业资源

莘县是农业大县，主要作物为小麦、玉米、棉花、甘薯、蘑菇等。总耕地 123 万亩，占全县总面积的 60%，人均耕地 1.28 亩。农业在莘县国民经济中长期占主导地位，改革开放以来，农业现代化的步子大大加快，全县农业向规模化、生态化、有机化方向发展，基本形成瓜、菜、菌、果、牧五大主导产业。现在冬暖式大棚达到 9 万多个，各类鲜果、蔬菜、洋香瓜和蘑菇等已发展到 30 多万亩，为全国著名的“香瓜之乡”、“香菇之乡”。2002 年被评为鲁西唯一的国家级生态示范区。2006 年粮食总产达 13.1 亿斤，被农业部评为“全国粮食生产先进县”，并受到省政府表彰。瓜菜菌种植面积 79 万亩，比上年增加 5 万亩，总产 241 万吨，实现产值 21.1 亿元。全县肉类总产 11.8 万吨，禽蛋总产 4.8 万吨，畜牧业产值达到 14.4 亿元。

3.2 环境质量概况

3.2.1 环境空气质量现状

本次环评收集了聊城市环境保护局公布的莘县 2019 年连续一年的环境空气质量监测数据,其中 SO₂、NO₂、CO、O₃ 浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二类区标准的要求,PM₁₀、PM_{2.5} 浓度不满足二类区标准要求。PM₁₀、PM_{2.5} 出现超标,是北方环境空气的普遍现象,主要是由监测期间气候干燥、风吹扬尘造成的。

由环境空气质量现状监测及评价结果知,现状监测期间,各监测点位 HCl、Cl₂、丙烯腈、甲苯、甲醇、氨气、氯化氢 1 小时平均浓度均能满足《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 1 小时平均浓度均能满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求。

3.2.2 地表水质现状

根据 2019 年 1 月~2019 年 9 月例行监测数据可知,徒骇河莘县桥监测断面水质 COD、BOD₅、总氮、氟化物、粪大肠菌群等监测指标在不同月份出现超标;其他溶解氧、石油类、挥发酚等监测项目均能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 IV 类水体标准。主要原因是莘县桥上游沿岸居民生活污水未经治理向河中排放生活污水和面源污染所致。

现状检测期间,COD、BOD、氨氮、总磷、总氮、硫酸盐、氟化物、锰出现不同程度超标,最大超标倍数分别为 0.3 倍、0.21 倍、5.2 倍、10.15 倍、2.712 倍、8.08 倍、7.6 倍;2#监测点超标主要与当地农村面源污染有关,3#、4#监测点较 2# 监测点污染物浓度增加,主要与文明寨沟接纳莘县第二污水处理厂出水有关。

3.2.3 地下水水质现状

现状监测期间,部分检测点位的硫酸盐、溶解性总固体、氟化物监测指标不能满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准要求,其余检测指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准要求。硫酸盐最大超标倍数为 0.16,总硬度最大超标倍数为 0.02,氟化物最大超标倍数为 0.17,溶解性总固体超标倍数为 0.01,地下水超标主要与当地水文地质有关。

3.2.4 环境噪声现状

根据现状监测，项目各厂界的昼间、夜间噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。

3.2.5 土壤环境质量现状

由土壤监测和评价结果可知，建设用地各检测点位的监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）污染风险筛选值“第二类用地”标准，农用地监测指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 标准限值。

3.3 环境功能区划

本项目区域的环境空气为二类功能区；所在地附近水体为文明寨沟，位于Ⅳ类水质功能区；地下水主要适用于工、农业水，划分为Ⅲ类功能区；区域的声环境为 3 类功能区。本项目废气经各处理设备处理后可以达标排放，生产废水、生活污水经污水处理站处理后与纯水制备废水通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理；固体废物均能实现全部综合利用；噪声设备经降噪处理后对声环境的影响较小，本项目建设满足当地环境功能区划要求。

3.4 项目建设与园区规划的关系

古云镇拥有丰富的石油、天然气及盐矿资源，长期以来随着一批工业企业的建设，该地区已经形成了一定规模的工业集中区。聊城市人民政府以聊政字[2009]7 号文的形式将厂址所在区域规划为古云化工项目聚集区(详见附件)。古云化工项目聚集区范围是在莘富路以南，鲁豫交界线古云段以东，濮阳市柳屯乡陈庄村以北，输沙干渠以西和输沙干渠以东，兴云路以南，朝葛路以西，祥云路（古西村）以北，总面积约 8 平方公里（不含现有村庄面积）。

为了全面贯彻循环经济发展理念，按照上下游项目一体化、公用辅助工程一体化、物流传输一体化、环境保护一体化、管理服务一体化的原则，将化工区建设成为技术先进、配套设施完善、环境友好、投资成本低、竞争力强的国内先进的化工

园区，实现社会、经济和生态环境的可持续发展，2009 年 12 月，古云镇人民政府委托石油和化学工业规划院编制了《古云化工项目聚集区总体规划》(2009-2020)。聊城市环境科学工程设计院承担了古云化工项目聚集区的区域环境影响评价工作，2011 年 7 月聊城市环境保护局以聊环审[2011]33 号文件对古云化工项目聚集区环境影响报告书提出了审查意见。古云化工项目聚集区北至古云镇镇界，西侧和南侧至河南省省界（规划中将边界取直），东南至引黄干渠，东至朝葛路，规划面积 24.7 平方千米（含规划范围内现有村庄面积），与聊政字[2009]7 号文规划的四至范围一致。

园区发展过程之中，根据发展实际需要对古云化工项目聚集区规划进行了变更，并由石油和化学工业规划院重新编制了《聊城鲁西经济开发区古云化工产业园总体规划》(2018-2035)。聊城鲁西经济开发区古云化工产业园规划范围北至古云镇镇界，南至采油三厂和祥云路，东至引黄干渠，西至碱厂沟，产业园总规划面积约 10.48 平方公里，位于原古云化工项目聚集区规划范围内。

2018 年 9 月 28 日山东省人民政府办公厅下发了“山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知”（鲁政办字〔2018〕185 号），通知中认定的“莘县化工产业园”四至范围为：东至盛云路北段、华祥石化东边界、瑞森公司东边界，西至和云路，南至祥云街，北至丰云街，起步区面积为 5.31 平方公里，位于聊城鲁西经济开发区古云化工产业园规划范围内。

3.4.1 与《古云化工项目聚集区总体规划》(2009-2020)符合性

根据《古云化工项目聚集区总体规划》(2008-2020)，古云化工项目聚集区总体定位为三类工业用地和与之相配套的的公共设施、市政公用设施、仓储用地等；产业定位是以盐化工、石油化工和精细化工行业为主。古云化工项目聚集区产业布局规划见图 3.4-1。本项目所在地被规划为现有企业区，符合园区产业布局规划；项目所在地属于三类工业用地，符合园区地块控制规划要求。

3.4.2 与《聊城鲁西经济开发区古云化工产业园总体规划》(2018-2035)符合性

根据《聊城鲁西经济开发区古云化工产业园总体规划》(2018-2035)，古云化工产业园产业园的开发应在符合安全生产和统筹兼顾的条件下，按照总体布局规

划原则，结合产业园发展现状，近期项目相对集中，并靠近现有项目布置，同步建设相应的公用工程设施，远期规划项目向北部发展，在此基础上滚动开发，尽可能减少基础建设开发成本。

具体总体布局方案如下：

（1）传统产业转型升级示范区

规划围绕华祥盐化工有限公司和华祥石化项目区区域重点发展传统产业转型升级示范项目集聚区，主要用于发展氯气下游深加工产业板块和重油加工利用产业板块，规划面积约195.76 公顷（含华祥石化、华祥盐化工）。

（2）石化下游深加工产业区

规划在华祥石化项目区西侧区域布置石化下游深加工产业区，主要用于发展烯烃下游、芳烃下游深加工产业板块，规划面积约106.00 公顷。

（3）特种专用化学品产业区

规划在石化下游深加工产业区以北至文明寨沟南侧区域布置特种专用化学品产业区，主要用于发展专用化学品产业板块、功能性膜材料产业板块和功能材料后加工产业板块，规划面积约90.64 公顷（含颖泰化工、东染化工）。

（4）高端功能材料产业区

规划在文明寨沟以北至丰云路区域布置高端功能材料产业区，主要用于发展高附加值功能材料板块，规划面积约76.22 公顷。

（5）绿色化工综合利用产业区

规划在产业园北部布置绿色化工综合利用产业区，主要用于发展生物化工产业板块和混合碳四深加工产业板块，规划面积约67.41 公顷。

（6）公用工程设施

净水厂：依托古云水库西侧在建净水厂，统一为产业园供水。

污水处理厂：依托产业园西南部的污水处理厂（莘县第二污水处理厂）并进行改扩建。

危废处置中心：规划在产业园中部建设园区危废处置中心。

热电中心：目前产业园以森源实业热电厂为集中供热热源，规划在该厂址北侧

为产业园热电中心预留扩建用地，统一为区内项目提供不同等级蒸汽。

消防站：产业园规划设置2 座消防站，其中规划将产业园南侧1 座现有二级消防站升级为特勤消防站，规划在产业园北部设置1 座一级普通消防站。

变电站：根据规划产业项目需求分别在各产业功能区内建设1 座220kV 和1 座110kV 变电站。

综合维修：规划在产业园北部设置一处综合维修区，以满足区内项目的装备预制及大、中、小型维修作业需求。

（7）物流仓储区

规划在产业园北部对外交通干路区域集中设置产业园物流仓储区，规划面积约41.66 公顷。

物流仓储区内可根据产业项目需要设置各种液体化学品罐区、仓库、堆场、危化品停车场等设施，为区内产业项目及区域相关产业的原料和产品提供仓储、中转和物流周转服务。

古云化工产业园总体布局规划见图3.4-2，用地规划图见图3.4-3。本项目所在地被规划为现有企业区，符合园区产业布局规划；项目所在地属于三类工业用地，符合园区地块控制规划要求。

3.4.3 与鲁政办字〔2018〕185 号符合性

根据“山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知”（鲁政办字〔2018〕185 号），“莘县化工产业园”四至范围为：东至盛云路北段、华祥石化东边界、瑞森公司东边界，西至和云路，南至祥云街，北至丰云街。详见图3.4-1、3.4-2、3.4-3。本项目位于认定的莘县化工产业园内，符合文件要求。

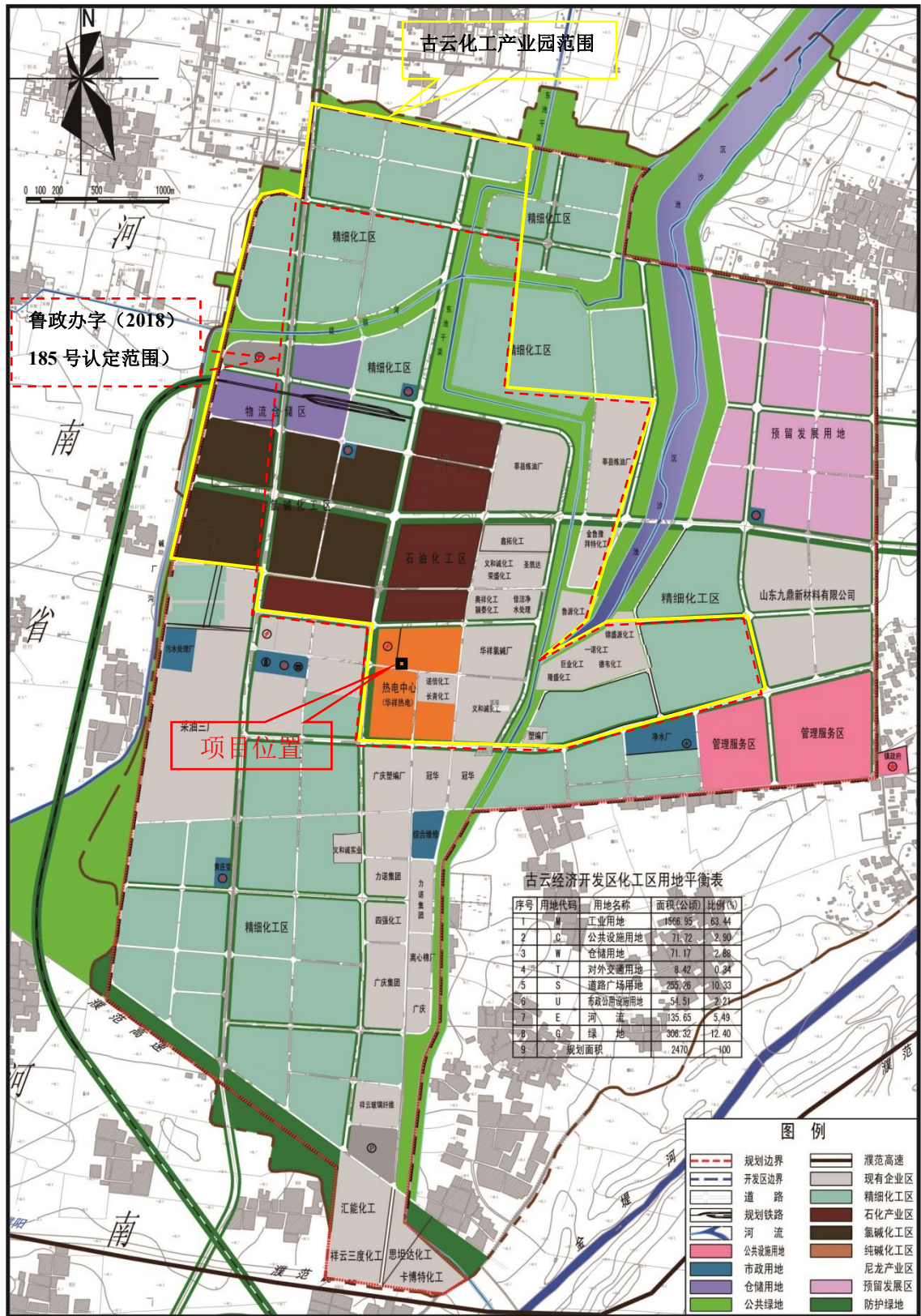


图 3.4-1 古云化工项目聚集区产业布局规划图

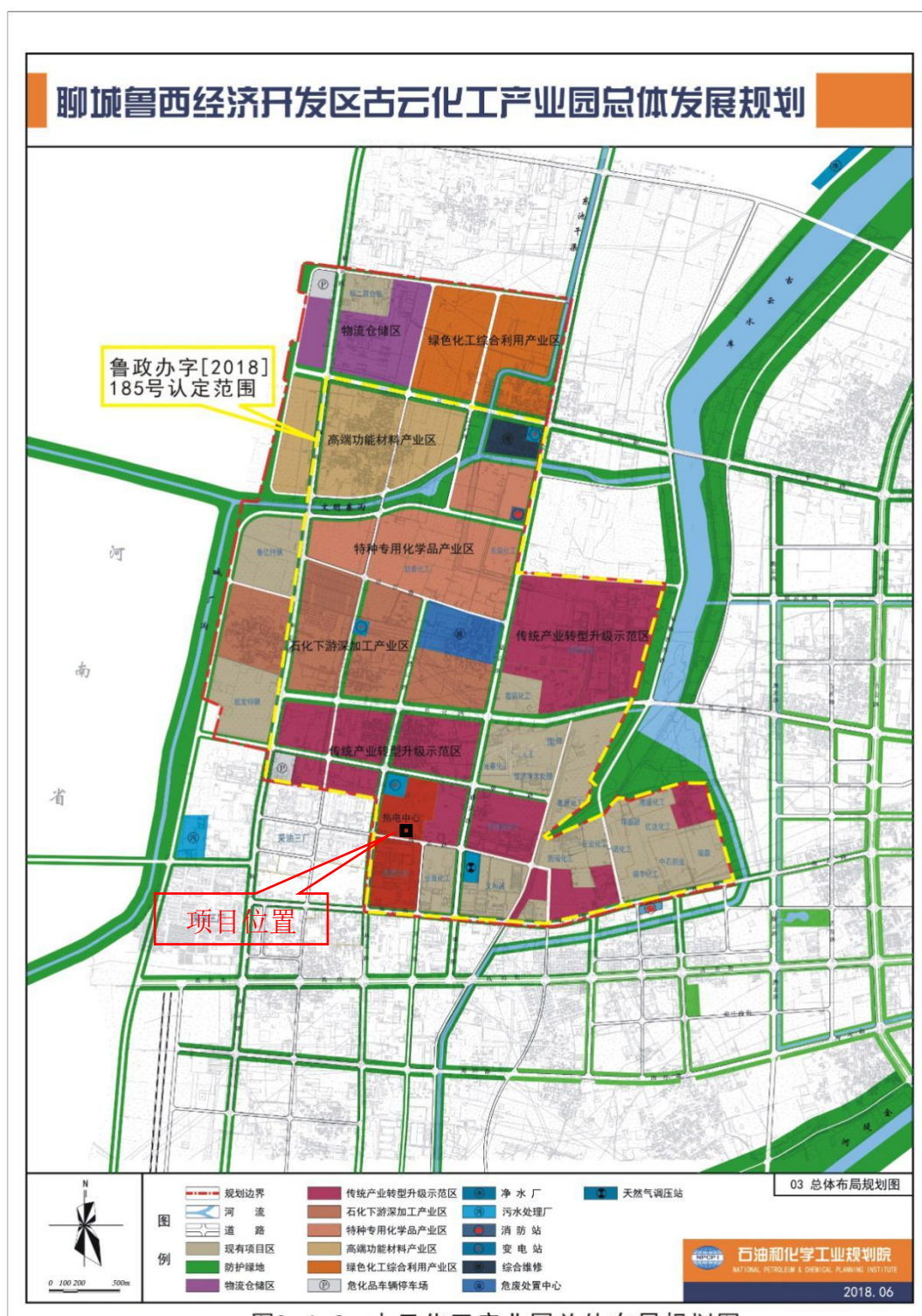


图3.4-2 古云化工产业园总体布局规划图

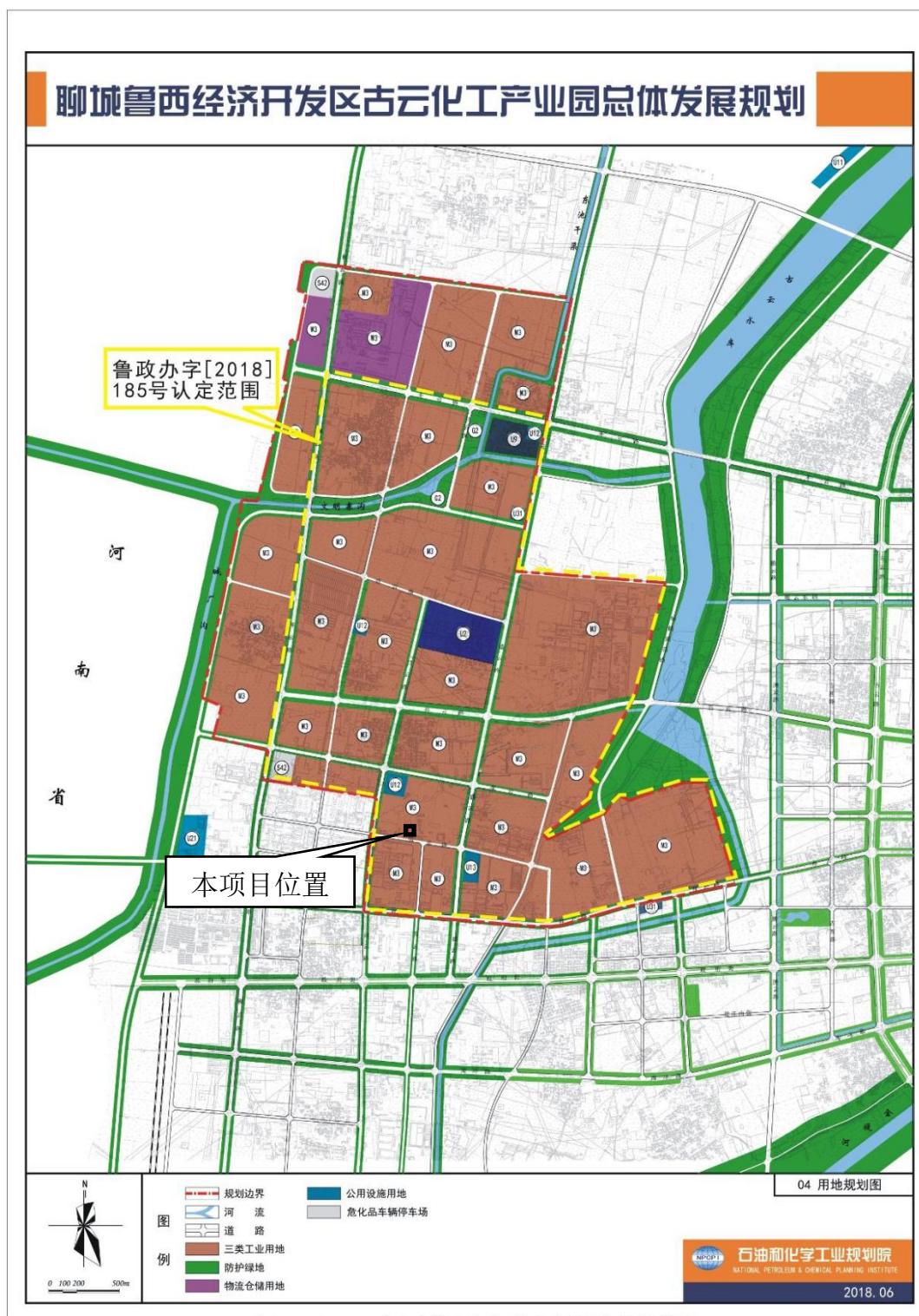


图3.4-3 古云化工产业园用地规划图

4 环境质量现状调查与评价

4.1 环境空气质量现状监测与评价

本次环评收集了聊城市生态环境局公布的莘县 2019 年环境空气质量监测数据，对聊城祥丰化工有限公司厂址及下风向村庄环境空气质量进行了现状监测，并引用《莘县源源化工有限公司年产 10000 吨糠醛搬迁入园项目》中厂址下风向村庄潘庄的甲醇监测数据及《山东莘县瑞森石油树脂有限公司 20000 吨/年增粘石油树脂项目环境影响报告书》中的 NH_3 、 H_2S 监测数据，本项目与莘县源源化工有限公司和山东莘县瑞森石油树脂有限公司位置距离较近，且区域污染源没有较大变化，引用数据时间在时效期内，因此监测数据可用。

4.1.1 基本污染物环境质量现状调查与评价

本次评价收集了聊城市生态环境局公布的莘县 2019 年环境空气质量监测数据，数据统计及评价情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 莘县 2019 年环境空气质量监测数据统计及评价结果一览表

污染物	年评价指标	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	20	60	达标
NO_2	年平均质量浓度	39	40	达标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均质量浓度	66	35	超标
PM_{10}	年平均质量浓度	119	70	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1900	4000	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	187	160	超标

由上表可知，评价区域 2019 年 NO_2 和 SO_2 年均值、CO 的 24 小时平均值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均值及 O_3 的 8 小时日均值不符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定：环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO、 O_3 ，六项污染物全部达

标即为城市环境空气质量达标。聊城市 2019 年 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 的年均浓度及 O_3 的 8 小时日均不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，年评价不达标，项目所在地处于不达标区。

4.1.2 其他污染物环境质量现状监测

（1）监测布点与监测项目

根据建设项目周围的地形特点和气象特点、评价等级，并结合大气污染物排放特点，本次评价环境空气现状监测点位的具体布设情况见表 4.1-2 和图 4.1-1。

表 4.1-2 环境空气质量现状监测点一览表

编号	监测点名称	相对项目 区方位	距项目区 距离(m)	功能意义
1#	聊城祥丰化工有限公司	/	/	了解厂区附近空气质量现状
2#	文明寨	N	1340	了解厂区下风向空气质量现状



图 4.1-1 环境空气检测布点图

监测项目：非甲烷总烃、HCl、Cl₂、丙烯腈、甲苯、甲醇、NH₃、H₂S。同步测量各监测时间段的地面风向、风速、气温、气压、总云量、低云量等气象资料。

监测单位及监测时间：山东恒辉环保科技有限公司于 2020 年 11 月 5 日至 2020 年 11 月 11 日对 1#和 2#进行监测。

(2) 监测分析方法

表 4.1-3 环境空气检测方法一览表

序号	检测项目	标准名称及依据	检出限
1	非甲烷总烃	HJ 604-2017 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法	0.07mg/m ³

2	氯化氢	空气和废气监测分析方法 第三篇/第一章/十三/（一） 硫氰酸汞分光光度法	0.05mg/m ³
3	甲苯	HJ 584-2010 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	1.5×10 ⁻³ mg/m ³
4	丙烯腈	HJ/T 37-1999 固定污染源排气中丙烯腈的测定 气相色谱法	0.2mg/m ³
5	氯气	空气和废气监测分析方法 第三篇/第一章/十二/ 甲基橙分光光度法	0.03mg/m ³
6	氨	HJ533-2009 纳氏试剂分光光度法	0.01 mg/m ³
7	硫化氢	GB/T11742-1989 亚甲基蓝分光光度法	0.003mg/m ³
8	甲醇	HJ/T 33-1999 固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法	2mg/m ³

（3）监测时间与频率

连续监测 7 天，每天需监测 4 次，每次监测时间不得少于 45 分钟。

（4）评价标准

评价标准见表 4.1-4。

表 4.1-4 环境空气质量现状评价标准

序号	项目	标准值		单位	标准来源
1	Cl ₂	1 小时平均	100	μg/m ³	《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
		24 小时平均	30	μg/m ³	
2	HCl	1 小时平均	50	μg/m ³	
		24 小时平均	15	μg/m ³	
3	甲苯	1 小时平均	200	μg/m ³	
4	丙烯腈	1 小时平均	50	μg/m ³	
5	NH ₃	小时	0.2	mg/m ³	
6	H ₂ S	小时	0.01	mg/m ³	
7	甲醇	小时	3.0	mg/m ³	
8	非甲烷总烃	一次值	2.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》

（5）监测结果统计及评价

气象参数一览表见表 4.1-5，各监测点现状监测及评价结果见表 4.1-6~表 4.1-7。

表 4.1-5 气象参数一览表

采样日期	时间	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风向	风速 (m/s)	总云量	低云量	大气压 (KPa)
2020.11.05	02: 00	8.9	54	S	1.19	2	1	102.31

	08: 00	12.8	53	S	1.21	2	1	102.17
	14: 00	14.9	51	SW	1.30	1	0	102.01
	20: 00	13.5	52	SW	1.41	2	1	102.07
2020.11.06	02: 00	10.7	53	SW	1.36	2	1	102.21
	08: 00	13.9	53	SW	1.21	2	1	102.17
	14: 00	15.9	51	S	1.18	1	0	102.12
	20: 00	14.5	53	S	1.16	2	1	102.19
2020.11.07	02: 00	7.5	53	S	1.21	2	1	102.47
	08: 00	15.5	53	SW	1.36	2	1	102.17
	14: 00	18.9	52	SW	1.42	1	0	102.13
	20: 00	16.6	53	S	1.36	2	1	102.19
2020.11.08	02: 00	5.7	53	S	1.30	2	1	102.59
	08: 00	12.7	52	SE	1.37	2	1	102.21
	14: 00	13.8	52	SE	1.36	1	0	102.16
	20: 00	14.2	53	S	1.52	1	0	102.03
2020.11.09	02: 00	8.1	53	S	1.40	2	1	102.56
	08: 00	12.6	53	SW	1.31	2	1	102.31
	14: 00	16.0	51	SW	1.21	1	0	102.27
	20: 00	14.2	52	S	1.51	1	0	102.13
2020.11.10	02: 00	8.9	53	SE	1.63	2	1	102.47
	08: 00	9.8	53	SE	1.61	2	1	102.32
	14: 00	15.2	51	S	1.50	1	0	102.15
	20: 00	13.5	53	S	1.48	1	0	102.18
2020.11.11	02: 00	11.6	53	SE	1.41	2	1	102.25
	08: 00	13.9	51	S	1.36	2	1	102.17
	14: 00	15.1	53	S	1.27	1	0	102.14
	20: 00	14.0	53	SE	1.21	2	1	102.09

表 4.1-6 (a) 环境空气检测结果 单位: mg/m^3

采样日期		非甲烷总烃 (mg/m^3)	
		1#厂址	2#文明寨
2020.11.05	第一次	0.95	0.93
	第二次	0.89	0.94
	第三次	0.92	0.92

	第四次	0.92	0.93
2020.11.06	第一次	0.90	0.93
	第二次	0.91	0.95
	第三次	0.94	0.88
	第四次	0.92	0.94
2020.11.07	第一次	0.95	0.92
	第二次	0.92	0.96
	第三次	0.91	0.94
	第四次	0.96	0.96
2020.11.08	第一次	0.94	1.00
	第二次	0.95	0.94
	第三次	0.96	0.96
	第四次	0.94	0.95
2020.11.09	第一次	0.93	0.92
	第二次	0.94	0.96
	第三次	0.95	0.96
	第四次	0.89	0.93
2020.11.10	第一次	0.92	0.94
	第二次	0.95	0.94
	第三次	0.96	0.91
	第四次	0.95	0.90
2020.11.11	第一次	0.93	0.92
	第二次	0.92	0.93
	第三次	0.94	0.95
	第四次	0.95	0.92

表 4.1-6 (b) 环境空气检测结果 单位: mg/m^3

采样日期		甲苯 (mg/m^3)		丙烯腈 (mg/m^3)		氯化氢 (mg/m^3)		氯气 (mg/m^3)	
		1# 厂址	2# 文明寨	1# 厂址	2# 文明寨	1# 厂址	2# 文明寨	1# 厂址	2# 文明寨
2020.11.05	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第二次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第三次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第四次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2020.11.06	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第二次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

	第三次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第四次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2020.11.07	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第二次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第三次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第四次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2020.11.08	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第二次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第三次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第四次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2020.11.09	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第二次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第三次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第四次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2020.11.10	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第二次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第三次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第四次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2020.11.11	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第二次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第三次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	第四次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4.1-6 (c) 环境空气检测结果 单位: mg/m^3

点位	日期	检测时间	氨(mg/m^3)	硫化氢(mg/m^3)
3#	2019.7.22	02:00	0.01	0.003L
		08:00	0.03	0.003L
		14:00	0.02	0.003L
		20:00	0.05	0.003
	2019.7.23	02:00	0.02	0.003L
		08:00	0.03	0.003L
		14:00	0.04	0.003L
		20:00	0.02	0.003L
	2019.7.24	02:00	0.03	0.003

		08:00	0.01	0.003L
		14:00	0.01	0.003
		20:00	0.03	0.003L
	2019.7.25	02:00	0.02	0.003L
		08:00	0.03	0.003L
		14:00	0.02	0.003L
		20:00	0.04	0.003
	2019.7.26	02:00	0.02	0.003L
		08:00	0.01	0.003L
		14:00	0.03	0.003
		20:00	0.02	0.003L
	2019.7.27	02:00	0.04	0.004
		08:00	0.03	0.003
		14:00	0.02	0.003L
		20:00	0.01	0.003L
	2019.7.28	02:00	0.02	0.003L
		08:00	0.03	0.003
		14:00	0.02	0.003L
		20:00	0.04	0.003L

表 4.1-6 (d) 环境空气检测结果 单位: mg/m^3

点位	日期	检测时间	甲醇(mg/m^3)
4#	2019.04.25	2:15	<2
		8:06	<2
		14:03	<2
		20:11	<2
	2019.04.26	2:08	<2
		8:13	<2
		14:04	<2
		20:14	<2
	2019.04.27	2:07	<2
		8:02	<2
		14:09	<2

	2019.04.28	20:05	<2
		2:12	<2
		8:06	<2
		14:03	<2
		20:15	<2
	2019.04.29	2:05	<2
		8:09	<2
		14:11	<2
		20:04	<2
	2019.04.30	2:04	<2
		8:10	<2
		14:06	<2
		20:09	<2
	2019.05.01	2:05	<2
		8:02	<2
		14:06	<2
		20:14	<2

表 4.1-7 环境空气现状监测统计结果一览表 (单位 mg/m³)

序号		1#	2#	3#	4#
非甲烷总烃	小时	0.89-0.96	0.88-1.00	/	/
甲苯	小时	未检出	未检出	/	/
丙烯腈	小时	未检出	未检出	/	/
氯化氢	小时	未检出	未检出	/	/
氯气	小时	未检出	未检出	/	/
氨气	小时	/	/	0.01-0.05	/
硫化氢	小时	/	/	未检出	/
甲醇	小时	/	/	/	未检出

注：/表示未检测

(5) 评价方法

评价方法采用单因子指数法。单因子指数 I_i 计算公式为：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： C_i --- i 污染物的实测浓度，mg/Nm³；

S_i --- i 污染物的评价标准, mg/Nm^3 ;

$I_i > 1$ 为超标, 否则为达标。

(6) 评价结果

表 4.1-8 各监测点环境空气质量现状评价结果统计表

测点	项目	小时浓度		
		个数	单因子指数范围	超标率(%)
1#	非甲烷总烃	28	0.445-0.480	0
2#	非甲烷总烃	28	0.440-0.500	0
3#	氨气	28	0.005-0.025	0

注: 监测结果小于检出限不予评价。

各监测点位 HCl 、 Cl_2 、丙烯腈、甲苯、甲醇、氨气、硫化氢 1 小时平均浓度均能满足《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 1 小时平均浓度均能满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求。

4.2 地表水环境质量现状监测与评价

项目所在区域排水最终流入徒骇河, 徒骇河是莘县境内主要的纳污河流。为了了解地表水环境现状, 本次环评收集了徒骇河莘县桥监测断面 2019 年 1 月至 9 月的例行监测数据, 并引用《莘县祥云国有资本运营有限公司莘县古云镇污水处理厂项目环境影响报告书》中的地表水监测数据。

4.2.1 例行监测数据

表 4.2-1 徒骇河（莘县桥监测断面） 2019 年 1 月-2019 年 9 月例行监测数据

项目 时间	水温	流量	pH	电导率	溶解 氧	高锰 酸盐 指数	生化需 氧量	氨氮	石油类	挥发酚	汞	铅	化学 需氧 量	总氮	总磷	铜	锌	氟化 物	硒	砷	镉	六价 铬	氰化 物	阴离 子表 面活 性剂	硫化 物	粪大肠 菌群
2019.01	2.8	静流	8.14	99.5	11.7	5.8	4	0.643	0.02	0.0013	未检出	未检出	24	1.65	0.05	0.001	未检出	0.98	0.0005	0.0017	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20
2019.02	6.9	静流	8.47	116	10.4	8.2	5.8	1.12	0.02	0.001	未检出	未检出	39	7.28	0.14	0.002	未检出	0.93	0.0007	0.0016	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	40
2019.03	12.7	静流	8.19	142	8.3	7.4	5.2	1.16	未检出	0.0012	未检出	未检出	33	6.3	0.06	0.003	未检出	0.89	0.0004	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	40
2019.04	11.4	静流	8.36	138	10.3	6.7	8.7	0.28	未检出	0.0009	未检出	未检出	30	4.82	0.08	0.002	未检出	2.13	未检出	0.0004	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260
2019.05	19.2	静流	8.29	135	9.4	8	5.8	0.074	未检出	0.0011	未检出	未检出	32	1.35	0.05	0.002	未检出	0.76	0.0005	0.0009	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	330
2019.06	28.9	静流	8.76	156	7.7	7.8	5.2	0.16	0.04	0.001	未检出	未检出	30	0.78	0.07	0.001	未检出	0.61	未检出	0.003	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	24000

2019.07	31.3	静流	8.92	135	8	8.1	5.8	0.11	未检出	0.0014	未检出	未检出	39	0.92	0.03	0.001	未检出	0.57	未检出	0.0045	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	8200
2019.08	32.3	静流	8.95	124	10.32	13	9.7	0.26	未检出	0.0012	未检出	未检出	58	0.73	0.04	0.0003	0.0067	0.64	未检出	0.003	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20000
2019.09	28.3	静流	8.52	94.8	10.12	6.6	5	0.17	未检出	0.0005	未检出	未检出	42	1.29	0.06	0.0007	0.0032	0.8	未检出	0.0022	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	910
数值范围	2.8-32.3	静流	8.14-8.95	94.8-156	7.7-11.7	5.8-8.2	4-9.7	0.074-1.16	0.02-0.04	0.0005-0.0014	未检出	未检出	24-58	0.73-7.28	0.03-0.14	0.0003-0.003	0.0032-0.0067	0.57-2.13	0.0004-0.0007	0.0004-0.0045	未检出	未检出	未检出	未检出	20-24000	
标准值（Ⅳ类）			6-9	/	≥3	10	6	1.5	0.5	0.01	0.001	0.05	30	1.5	0.3	1	2	1.5	0.02	0.1	0.005	0.05	0.2	0.3	0.5	20000

备注： pH 单位无量纲，粪大肠菌群单位个 /L，流量单位 m³/s，水温单位℃，电导率单位 ms/m，其余指标单位为 mg/L。

根据 2019 年 1 月~2019 年 9 月例行监测数据可知，徒骇河莘县桥监测断面水质 COD、BOD₅、总氮、氟化物、粪大肠菌群等监测指标在不同月份出现超标；溶解氧、石油类、挥发酚等监测项目均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类水体标准。水质超标主要原因是莘县桥上游沿岸居民生活污水未经治理向河中排放生活污水和面源污染所致。当地环境监管单位应加大地表水流域环境整治力度，加强水污染防治监督管理，切实提高水环境质量。

4.2.2 地表水现状监测

4.2.2.1 监测布点

本项目废水经厂区污水处理站处理后通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行进一步处理。处理达标后经文明寨沟—东池干渠，最终进入徒骇河，根据废水排放去向及纳污水体的环境功能要求，，本次地表水环境质量现状监测于文明寨沟、东池干渠及污水处理厂排污沟布设 4 个监测断面，具体位置见表 4.2-1 和图 4.2-1。

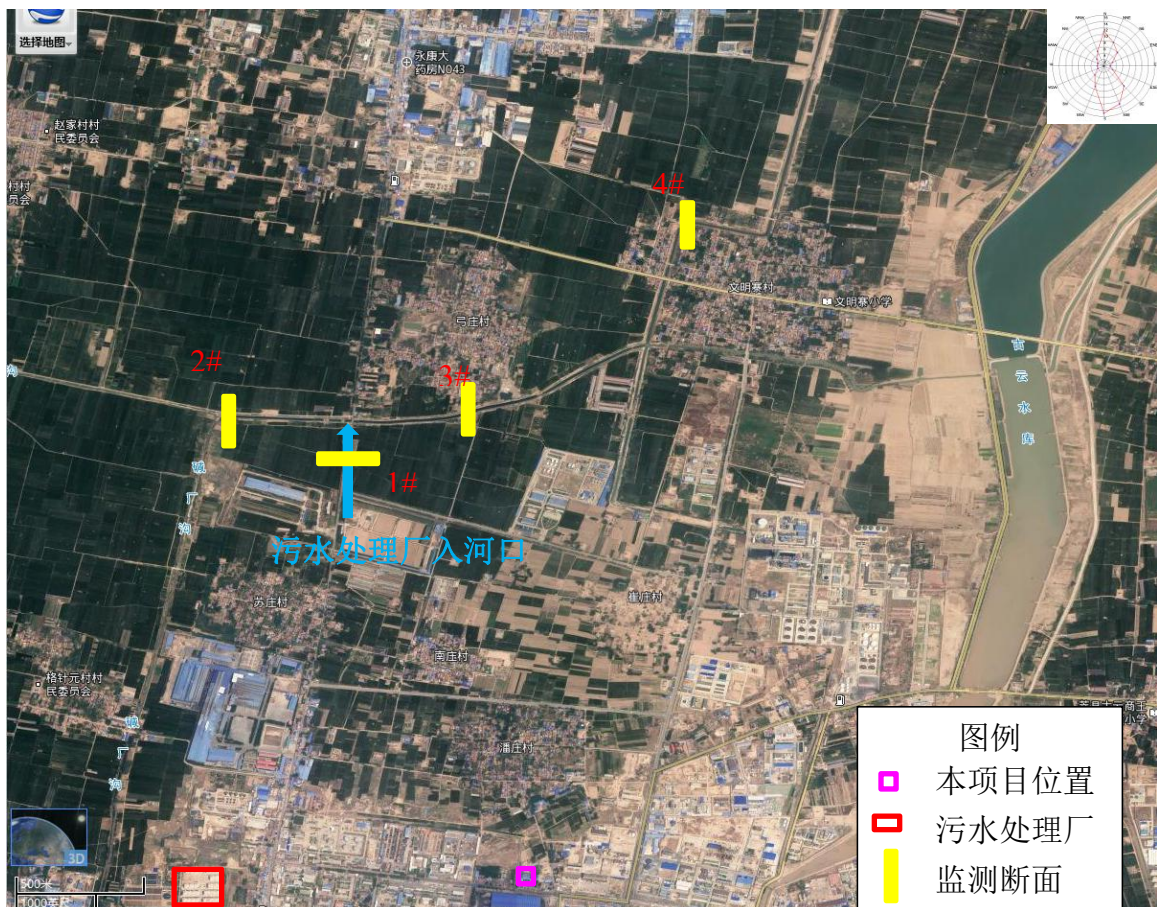


图 4.2-1 地表水检测布点图

表 4.2-1 地表水监测断面

编号	河流名称	断面位置	设置意义
1#	排污沟	排污沟汇入文明寨沟前 100m	了解项目排污沟混入文明寨沟前水质情况
2#	文明寨沟	排污沟汇入文明寨沟处上游 500m	了解排污口上游 500m 水质情况
3#		排污沟汇入文明寨沟处下游 500m	了解排污口下游 500m 水质情况
4#		排污沟汇入文明寨沟处下游 2000m	了解排污口下游 2000m 水质情况

4.2.2.2 监测项目及监测方法

地表水现状监测项目为：：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、悬浮物、全盐量、甲苯。取样同时测量各断面的流量、河宽、河深、流速、水温等水文参数。监测方法按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)选配方法及国家环保总局《水和废水监测分析方法》中有关规定执行，详见表 4.2-2。

表 4.2-2 地表水监测方法一览表

项目名称	标准代号	标准方法	检出限
pH	GB/T 6920-1986	玻璃电极法	--
氨氮	HJ 535-2009	纳氏试剂比色法	0.025 mg/L
总磷	GB/T 11893-1989	钼酸铵分光光度法	0.01 mg/L
总氮	HJ 636-2012	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05 mg/L
COD _{Cr}	HJ 828-2017	重铬酸盐法	4 mg/L
BOD ₅	HJ 505-2009	稀释与接种法	2 mg/L
石油类	HJ 970-2018	紫外分光光度法	0.01 mg/L
硫化物	GB/T 16489-1996	亚甲基蓝分光光度法	0.005 mg/L
挥发酚	HJ 503-2009	4-氨基安替比林萃取分光光度法	0.001 mg/L
氰化物	HJ 484-2009	异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.001 mg/L
铜	GB/T 7475-1987	火焰原子吸收分光光度法	0.05 mg/L
锌	GB/T 7475-1987	火焰原子吸收分光光度法	0.05 mg/L
镉	GB/T 5750.6-2006	无火焰原子吸收分光光度法	0.0005 mg/L
铅	GB/T 5750.6-2006	无火焰原子吸收分光光度法	0.0025 mg/L
六价铬	GB/T 7467-1987	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
汞	HJ 694-2014	原子荧光分光光度法	0.00004 mg/L
砷	HJ 694-2014	原子荧光分光光度法	0.0005 mg/L
硒	HJ 694-2014	原子荧光分光光度法	0.0004 mg/L

铁	GB/T 11911-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.03 mg/L
锰	GB/T 11911-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
氟化物	GB/T 7484-1987	选择电极法	0.05mg/L
氯化物	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.1 mg/L
硫酸盐	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.75 mg/L
硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.15 mg/L
全盐量	HJ/T 51-1999	重量法	10 mg/L
悬浮物	GB/T 11901-1989	重量法	4 mg/L
溶解氧	HJ 506-2009	电化学探头法	/
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989	高锰酸钾滴定法	0.05 mg/L
甲苯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	0.0003mg/L

4.2.2.3 监测时间与频率

监测时间：2020.3.22~2020.3.24、2020.12.13~2020.12.15。

监测频次：监测 3 天，每天采样 1 次。

4.2.2.4 监测结果

地表水现状监测结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 (a) 地表水现状监测结果一览表

序号	项目	单位	1#			2#		
			3.22	3.23	3.24	3.22	3.23	3.24
1	pH	--	7.51	7.65	7.53	7.98	8.06	7.65
2	溶解氧	mg/L	7.22	7.25	7.34	7.11	7.16	7.13
3	高锰酸盐指数	mg/L	14.7	15.2	14.4	12.0	11.1	11.5
4	COD _{Cr}	mg/L	49	52	56	43	39	36
5	BOD ₅	mg/L	10.2	11.4	11.6	9.3	8.4	9.2
6	氨氮	mg/L	12.7	13.0	12.7	1.23	1.16	1.21
7	总磷	mg/L	2.21	2.09	2.05	0.67	0.58	0.52
8	总氮	mg/L	21.2	22.0	22.4	5.23	4.76	4.95
9	铜	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
10	锌	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
11	氟化物	mg/L	1.03	0.86	0.91	0.62	0.62	0.63
12	硒	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
13	砷	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
14	汞	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
15	镉	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
16	铬（六价）	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

17	铅	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
18	氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
19	挥发酚	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
20	石油类	mg/L	0.06	0.07	0.06	0.04	0.04	0.06
21	硫化物	mg/L	0.064	0.062	0.057	0.035	0.041	0.038
22	硫酸盐	mg/L	973	1.12×10 ³	1.06×10 ³	587	456	557
23	氯化物	mg/L	2.31×10 ³	2.29×10 ³	2.46×10 ³	1.74×10 ³	1.62×10 ³	1.80×10 ³
24	硝酸盐	mg/L	7.71	8.33	7.98	3.76	3.40	3.58
25	铁	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
26	锰	mg/L	0.98	1.00	1.01	未检出	未检出	未检出
27	SS	mg/L	24	28	23	19	16	18
28	全盐量	mg/L	6.84×10 ³	6.91×10 ³	6.95×10 ³	4.24×10 ³	4.27×10 ³	4.21×10 ³
29	甲苯	mg/L	/	/	/	未检出	未检出	未检出
30	水温	℃	19.6	20.2	19.9	20.1	20.9	20.5
31	河宽	m	2.6			8.3		
32	水深	m	0.32			0.59		
33	流速	m/s	0.1			0.01		
34	流量	m ³ /s	0.08			0.07		

表 4.2-3(b) 地表水监测结果一览表

序号	项目	单位	3#			4#		
			3.22	3.23	3.24	3.22	3.23	3.24
1	pH	--	7.84	7.86	7.58	7.89	7.72	7.61
2	溶解氧	mg/L	7.19	7.23	7.33	7.05	7.03	7.11
3	高锰酸盐指数	mg/L	14.6	13.4	12.8	14.1	12.8	11.4
4	COD _{Cr}	mg/L	51	49	52	51	48	51
5	BOD ₅	mg/L	10.2	11.3	12.1	10.1	10.7	11.7
6	氨氮	mg/L	12.4	12.1	11.9	12.0	11.8	11.3
7	总磷	mg/L	2.36	1.94	2.05	2.35	1.91	2.01
8	总氮	mg/L	20.9	21.4	22.3	20.1	20.8	21.8
9	铜	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
10	锌	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
11	氟化物	mg/L	0.97	0.80	0.95	0.95	0.79	0.93
12	硒	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
13	砷	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
14	汞	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
15	镉	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
16	铬（六价）	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
17	铅	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

18	氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
19	挥发酚	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
20	石油类	mg/L	0.07	0.05	0.06	0.07	0.04	0.06
21	硫化物	mg/L	0.059	0.053	0.038	0.057	0.052	0.045
22	硫酸盐	mg/L	903	928	903	876	890	909
23	氯化物	mg/L	2.27×10 ³	2.23×10 ³	2.21×10 ³	2.21×10 ³	2.23×10 ³	2.20×10 ³
24	硝酸盐	mg/L	7.25	7.49	7.45	7.12	6.73	7.16
25	铁	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
26	锰	mg/L	0.86	0.86	0.83	0.61	0.62	0.61
27	SS	mg/L	21	23	23	20	21	20
28	全盐量	mg/L	6.73×10 ³	6.70×10 ³	6.68×10 ³	6.71×10 ³	6.70×10 ³	6.65×10 ³
29	甲苯	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
30	水温	℃	19.9	20.3	20.1	19.7	20.1	20.1
31	河宽	m	10.6			8.2		
32	水深	m	0.71			0.5		
33	流速	m/s	0.02			0.04		
34	流量	m ³ /s	0.15			0.16		

4.2.2.5 地表水环境现状评价

(1) 评价因子

选择地表水现状监测项目作为现状评价因子。

(2) 评价标准

地表水环境质量监测数据评价标准采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准。各评价因子及标准值见下表。

表 4.2-4 地表水环境质量评价标准

评价因子	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总磷
评价标准	6~9	2	15	40	10	2.0	0.4
评价因子	总氮	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞
评价标准	2.0	1.0	2.0	1.5	0.02	0.1	0.001
评价因子	镉	铬（六价）	铅	氰化物	挥发酚	粪大肠菌群	硫酸盐
评价标准	0.01	0.1	0.1	0.2	0.1	40000	250
评价因子	氯化物	硝酸盐	铁	锰	甲苯		
评价标准	250	10	0.3	0.1	0.7		

注：除 pH（无量纲）、粪大肠菌群（个/L）外，其他单位为 mg/L

4.2.2.6 评价方法

采用单因子指数法进行评价，具体计算公式如下：

a. 一般水质因子（随因子浓度增加而水质变差的水质因子）

$$S_{ij} = C_{ij}/C_{s,i}$$

式中： S_{ij} —标准指数， $S_{ij} \leq 1$ 清洁、 $S_{ij} > 1$ 污染

C_{ij} —评价因子 i 在 j 点的实测浓度值，mg/L；

$C_{s,i}$ —评价因子 i 的评价标准限值，mg/L。

b. 特殊水质因子——pH 的标准指数

对于 pH，其标准指数按下式计算：

$$S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad (pH_j > 7.0)$$

式中： $S_{pH,j}$ —pH 的标准指数；

pH_j —pH 的现状监测结果；

pH_{sd} —pH 采用标准的下限值；

pH_{su} —pH 采用标准的上限值。

4.2.2.7 现状评价结果

各评价因子的评价结果见表 4.2-5。

表 4.2-5(a) 地表水现状评价结果一览表

序号	项目	单位	1#			2#		
			3.22	3.23	3.24	3.22	3.23	3.24
1	pH	--	0.255	0.325	0.265	0.490	0.530	0.325
2	溶解氧	mg/L	0.269	0.254	0.247	0.275	0.254	0.265
3	高锰酸盐指数	mg/L	0.980	1.013	0.960	0.800	0.740	0.767
4	COD _{Cr}	mg/L	1.225	1.300	1.400	1.075	0.975	0.900
5	BOD ₅	mg/L	1.020	1.140	1.160	0.930	0.840	0.920
6	氨氮	mg/L	6.350	6.500	6.350	0.615	0.580	0.605
7	总磷	mg/L	5.525	5.225	5.125	1.675	1.450	1.300
8	总氮	mg/L	10.600	11.000	11.200	2.615	2.380	2.475
9	铜	mg/L	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025

10	锌	mg/L	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
11	氟化物	mg/L	0.687	0.573	0.607	0.413	0.413	0.420
12	硒	mg/L	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
13	砷	mg/L	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
14	汞	mg/L	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
15	镉	mg/L	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
16	铬（六价）	mg/L	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
17	铅	mg/L	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
18	氰化物	mg/L	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
19	挥发酚	mg/L	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
20	石油类	mg/L	0.060	0.070	0.060	0.040	0.040	0.060
21	硫化物	mg/L	0.064	0.062	0.057	0.035	0.041	0.038
22	硫酸盐	mg/L	3.892	4.480	4.240	2.348	1.824	2.228
23	氯化物	mg/L	9.240	9.160	9.840	6.960	6.480	7.200
24	硝酸盐	mg/L	0.771	0.833	0.798	0.376	0.340	0.358
25	铁	mg/L	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
26	锰	mg/L	9.800	10.000	10.100	0.050	0.050	0.050
27	SS	mg/L	0.240	0.280	0.230	0.190	0.160	0.180
28	全盐量	mg/L	6.840	6.910	6.950	4.240	4.270	4.210
29	甲苯	mg/L	/	/	/	0.0002	0.0002	0.0002

注：未检出按最低检出限的一半计

表 4.2-5(b) 地表水现状评价结果一览表

序号	项目	单位	3#			4#		
			3.22	3.23	3.24	3.22	3.23	3.24
1	pH	--	0.420	0.430	0.290	0.445	0.360	0.305
2	溶解氧	mg/L	0.268	0.255	0.244	0.291	0.287	0.275
3	高锰酸盐指数	mg/L	0.973	0.893	0.853	0.940	0.853	0.760
4	COD _{Cr}	mg/L	1.275	1.225	1.300	1.275	1.200	1.275
5	BOD ₅	mg/L	1.020	1.130	1.210	1.010	1.070	1.170
6	氨氮	mg/L	6.200	6.050	5.950	6.000	5.900	5.650
7	总磷	mg/L	5.900	4.850	5.125	5.875	4.775	5.025
8	总氮	mg/L	10.450	10.700	11.150	10.050	10.400	10.900
9	铜	mg/L	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025

10	锌	mg/L	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
11	氟化物	mg/L	0.647	0.533	0.633	0.633	0.527	0.620
12	硒	mg/L	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
13	砷	mg/L	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
14	汞	mg/L	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
15	镉	mg/L	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
16	铬（六价）	mg/L	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
17	铅	mg/L	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
18	氰化物	mg/L	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
19	挥发酚	mg/L	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
20	石油类	mg/L	0.070	0.050	0.060	0.070	0.040	0.060
21	硫化物	mg/L	0.059	0.053	0.038	0.057	0.052	0.045
22	硫酸盐	mg/L	3.612	3.712	3.612	3.504	3.560	3.636
23	氯化物	mg/L	9.080	8.920	8.840	8.840	8.920	8.800
24	硝酸盐	mg/L	0.725	0.749	0.745	0.712	0.673	0.716
25	铁	mg/L	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
26	锰	mg/L	8.600	8.600	8.300	6.100	6.200	6.100
27	SS	mg/L	0.210	0.230	0.230	0.200	0.210	0.200
28	全盐量	mg/L	6.730	6.700	6.680	6.710	6.700	6.650
29	甲苯	mg/L	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002

注：未检出按最低检出限的一半计

根据评价结果可知，COD、BOD、氨氮、总磷、总氮、硫酸盐、氯化物、锰出现不同程度超标，最大超标倍数分别为 0.3 倍、0.21 倍、5.2 倍、10.15 倍、2.712 倍、8.08 倍、7.6 倍；2#监测点超标主要与当地农村面源污染有关，3#、4#监测点较 2#监测点污染物浓度增加，主要与文明寨沟接纳莘县第二污水处理厂出水有关。

4.3 地下水环境质量现状监测与评价

本次环评在聊城祥丰化工有限公司厂址及周边环境内设置地下水水质监测点。

（1）监测布点与监测项目

地下水监测点：根据当地地下水特点，本次地下水现状监测布点位置见表 4.3-1 和图 4.3-1。

表 4.3-1 地下水现状监测布点一览表

编号	测点名称	相对厂址方位	距厂址距离 (m)	布点意义
1#	厂址	W	/	了解厂址附近地下水水质状况
2#	闫庄	SW	470	了解厂区地下水上游水质现状
3#	文明寨	NNE	2500	了解厂区地下水下游水质现状
4#	苏庄	NW	1330	了解厂址侧方向水质现状
5#	刑庄	SE	1290	了解厂址侧方向水质现状
6#	同智营	SW	1000	了解厂址附近水位现状
7#	肖楼	SSE	1460	了解厂址附近水位现状
8#	徐庄	SE	1510	了解厂址附近水位现状
9#	黄庄	SSW	1920	了解厂址附近水位现状
10#	西池	SSW	2330	了解厂址附近水位现状

地下水监测项目：PH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、总硬度、铅、氟化物、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、甲苯以及 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- ，同时测量井深、埋深、地下水位。

监测时间及频率：山东恒辉环保科技有限公司于 2020 年 11 月 5 日对 1#-10#进行监测，监测 1 天，取水样 1 次。

表 4.3-2 地下水现状监测期间水文参数

检测项目	检测结果			
	水温 (°C)	井深 (m)	水位 (m)	埋深 (m)
厂址	8.9	28	25	8
闫庄	8.2	22	15	7
文明寨	8.2	25	18	7
苏庄	8.4	25	16	9
刑庄	9.1	25	16	9
同智营	8.5	20	14	6
肖楼	8.4	24	15	9
徐庄	8.6	28	20	8
黄庄	8.0	22	14	8
西池	8.6	26	15	11

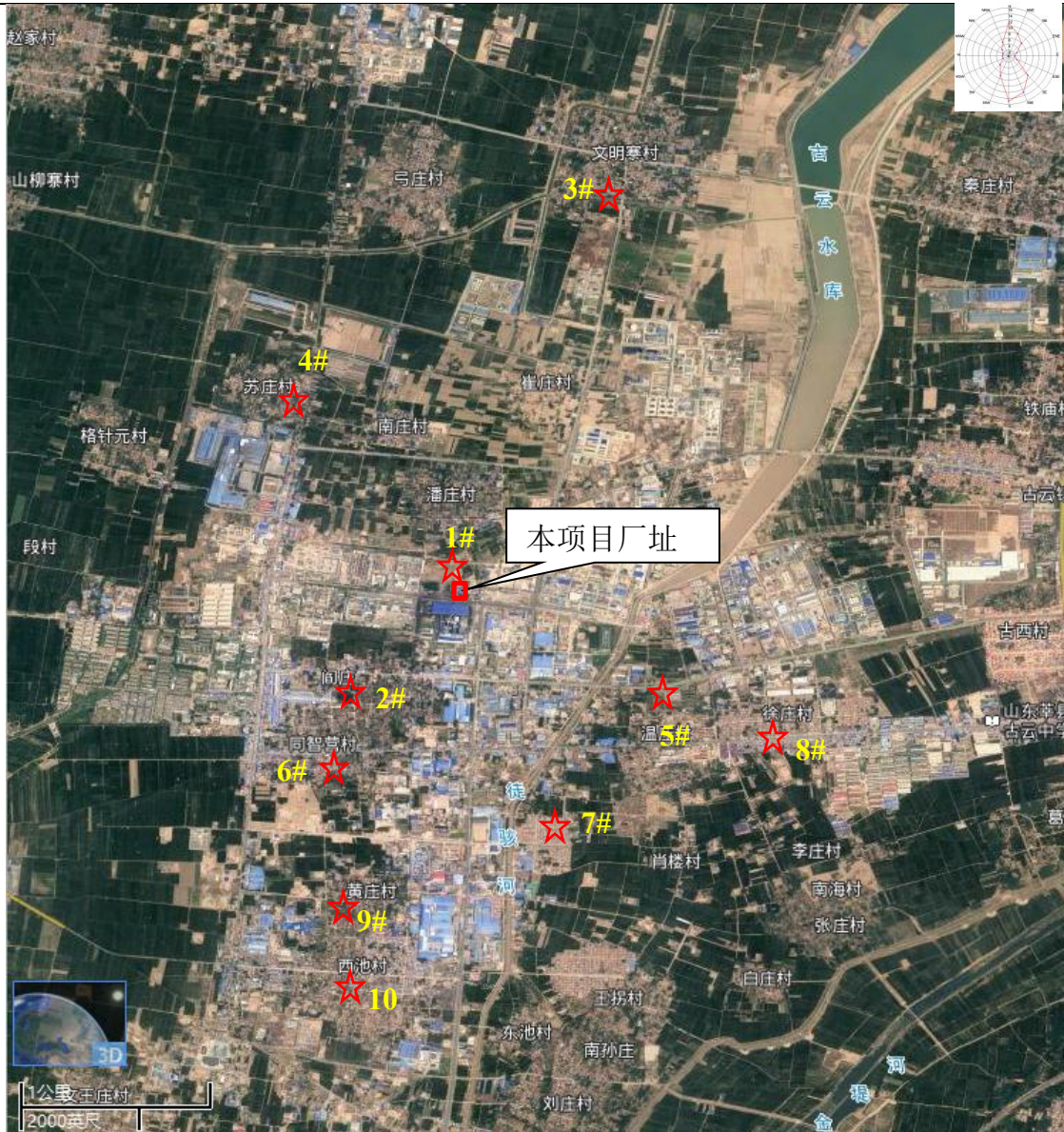


图 4.3-1 地下水现状检测布点图

(2) 监测结果

表 4.3-3 地下水检测项目分析方法

序号	检测项目	标准名称及依据	仪器名称及型号	仪器编号	检出限
1	pH 值	GB/T6920-1986 水质 pH 值的测定 玻璃电极法	PHB-4 便携式酸度计	HHYQ-021-2018	/
2	氨氮	HJ535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	L5 紫外可见分光光度计	HHYQ-013-2018	0.025 mg/L
3	挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	L5 紫外可见分光光度计	HHYQ-013-2018	0.0003 mg/L

4	硝酸盐氮	HJ/T 346-2007 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）	L5 紫外可见分光光度计	HHYQ-013-2018	0.08 mg/L
5	铅	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	SP-3805AA 原子吸收分光光度计	HHYQ-091-2019	/
6	丙烯腈	HJ/T 73-2001 水质 丙烯腈的测定 气相色谱法	GC-A96 气相色谱仪	HHYQ-008-2018	0.6 mg/L
7	（总）氰化物	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法（氰化物 硝酸银滴定法）	L5 紫外可见分光光度计	HHYQ-013-2018	0.25 mg/L
8	乙腈	HJ 789-2016 水质 乙腈的测定 直接进样/气相色谱法	GC-A96 气相色谱仪	HHYQ-008-2018	0.04 mg/L
9	硫酸盐	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（1.4 硫酸盐 铬酸钡分光光度法（冷法））	L5 紫外可见分光光度计	HHYQ-013-2018	0.04 µg/L
10	氯化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（2.1 氯化物 硝酸银容量法）	L5 紫外可见分光光度计	HHYQ-013-2018	0.004 mg/L
11	总硬度	GB/T 7477-1987 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	/	/	/
12	耗氧量	GB 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定	/	/	0.5 mg/L
13	亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	L5 紫外可见分光光度计	HHYQ-013-2018	0.003 mg/L
14	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水检验方法 感官性状和物理指标 称量法	/	/	/
15	总大肠菌群	国家环境保护总局（2002 年）第四版 增补版水和废水监测分析方法 第五篇/第二章/五/（一）多管发酵法	150A 生化培养箱	HHYQ-040-2018	2MPN /100mL
16	细菌总数	HJ 1000-2018 水质 细菌总数的测定 平皿计数法	150A 生化培养箱	HHYQ-040-2018	1 CFU/mL
17	甲苯	HJ 639-2012 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010 Plus 气相色谱质谱仪	HHYQ-092-2019	1.4 µg/L
18	氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	PXSJ-216 台式离子计	HHYQ-036-2018	0.05 mg/L

表 4.3-4（1） 地下水现状监测结果

检测点位	1#厂址	2#闫庄	3#文明寨	4#苏庄	5#邢庄
采样日期	2020.11.05				
检测频次	第一次	第一次	第一次	第一次	第一次
检测项目					

pH 值（无量纲）	7.02	7.02	7.01	7.05	7.03
氨氮（mg/L）	0.125	0.107	0.118	0.100	0.105
硝酸盐氮（mg/L）	1.55	2.01	1.77	1.93	2.26
亚硝酸盐氮（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
挥发酚（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硫酸盐（mg/L）	290	293	289	288	291
总硬度（mg/L）	460	455	452	441	448
甲苯（μg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
细菌总数（CFU/mL）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯化物（mg/L）	390	393	388	387	382
铅（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物（mg/L）	1.13	1.14	1.14	1.15	1.17
溶解性总固体（mg/L）	980	995	1012	955	940
耗氧量（mg/L）	2.2	2.1	2.6	2.3	2.9
总大肠菌群（MPN/100mL）	<2	<2	<2	<2	<2
丙烯腈（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙腈（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
（总）氰化物（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4.3-4（2） 地下水现状监测结果

检测 点位	检测项目及检测结果							
	钾（μg/L）	钠（μg/L）	钙（μg/L）	镁（μg/L）	碳酸根 （mg/L）	碳酸氢根 （mg/L）	硫酸根 （mg/L）	氯离子 （mg/L）
厂址	1.61×10 ³	3.14×10 ⁴	7.94×10 ³	1.02×10 ⁵	未检出	212	147	361.3
闫庄	1.69×10 ³	3.31×10 ⁴	8.48×10 ³	1.09×10 ⁵	未检出	226	149	359.3
文明寨	1.63×10 ³	3.21×10 ⁴	8.13×10 ³	1.04×10 ⁵	未检出	201	152	361.3
苏庄	1.65×10 ³	3.00×10 ⁴	8.49×10 ³	1.15×10 ⁵	未检出	247	155	356.2
邢庄	1.59×10 ³	3.25×10 ⁴	8.24×10 ³	1.13×10 ⁵	未检出	222	160	348.9

（3）地下水环境质量现状评价

评价方法采用单因子指数法，即计算实测浓度值与评价标准值之比。公式如下：

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

式中： P_i —第 i 中污染物的单因子指数（pH 除外）

C_i —i 污染物的实测浓度，mg/L；

S_i —i 污染物评价标准，mg/L。

对于 pH，其标准指数按下式计算：

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

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

式中： P_{pH} —pH 的标准指数；

pH_{C_i} —pH 的现状监测结果；

pH_{sd} —pH 采用标准的下限值；

pH_{su} —pH 采用标准的上限值。

现状评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 III 类标准。

表 4.3-5 地下水评价标准一览表

序号	项目	单位	评价标准值(III)	标准来源
1	pH 值	/	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) III 类
2	总硬度	mg/L	450	
3	溶解性总固体	mg/L	1000	
4	硫酸盐	mg/L	250	
5	氯化物	mg/L	250	
6	挥发酚类	mg/L	0.002	
7	氨氮	mg/L	0.5	
8	亚硝酸盐	mg/L	1.00	
9	硝酸盐	mg/L	20	
10	氟化物	mg/L	1.0	
11	铅 (Pb)	mg/L	0.01	
12	总大肠菌群	MPN/100mL	3	
13	耗氧量	mg/L	3.0	
14	细菌总数	CFU/mL	100	

表 4.3-6 地下水评价结果统计表

序号	检测因子	2020 年 11 月 5 日				
		1#	2#	3#	4#	5#
1	pH 值	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02

2	氨氮	0.25	0.214	0.236	0.2	0.21
3	硝酸盐	0.08	0.10	0.09	0.10	0.11
4	硫酸盐	1.16	1.17	1.16	1.15	1.16
5	总硬度	1.02	1.01	1.004	0.98	1.00
6	细菌总数	0.80	0.60	0.70	0.90	0.80
7	氯化物	0.36	0.37	0.35	0.35	0.33
8	氟化物	1.13	1.14	1.14	1.15	1.17
9	溶解性总固体	0.98	0.995	1.01	0.96	0.94
10	耗氧量	0.73	0.70	0.87	0.77	0.97

由上表可见，现状监测期间部分检测点位的硫酸盐、溶解性总固体、氟化物监测指标不能满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准要求，其余检测指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准要求。硫酸盐最大超标倍数为 0.16，总硬度最大超标倍数为 0.02，氟化物最大超标倍数为 0.17，溶解性总固体超标倍数为 0.01，地下水超标主要与当地水文地质有关。

4.4 声环境质量现状监测与评价

(1) 声环境质量现状监测

监测点设置：为了解建设项目周围环境噪声现状情况，在项目厂区四厂界分别布设监测点，详见表 4.4-1 和图 4.4-1。

表 4.4-1 噪声监测布点

监测点编号	监测点名称	监测布设位置	监测点布设意义
1#	东厂界	东厂界外 1m	了解东厂界环境噪声现状
2#	南厂界	南厂界外 1m	了解南厂界环境噪声现状
3#	西厂界	西厂界外 1m	了解西厂界环境噪声现状
4#	北厂界	北厂界外 1m	了解北厂界环境噪声现状

检测因子：等效连续 A 声级 $LeqdB(A)$ 。

监测时间：2020 年 11 月 5 日，监测 1 天，分别在昼间和夜间各监测一次。

监测单位：山东恒辉环保科技有限公司

监测工作按照《环境监测技术规范》进行，测量方法按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

评价标准：厂界周围声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，昼

间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。



图 4.4-1 噪声现状检测布点图

声环境质量现状监测结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 声环境质量现状监测结果（单位：dB（A））

采样日期		采样点位	测量时段	检测结果 Leq dB（A）
2020.11.05	10:03	东厂界外 1m 处	昼间	53.3
	10:15	南厂界外 1m 处	昼间	51.3
	10:28	西厂界外 1m 处	昼间	56.3
	10:36	北厂界外 1m 处	昼间	52.3

	22:07	东厂界外 1m 处	夜间	46.1
	22:16	南厂界外 1m 处	夜间	45.4
	22:26	西厂界外 1m 处	夜间	44.6
	22:35	北厂界外 1m 处	夜间	44.5

(2) 声环境质量现状评价

评价方法:

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} ——测点等效 A 声级, dB(A);

L_b ——噪声评价标准, dB(A)。

声环境质量现状评价结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 声环境质量现状评价结果 (单位: dB(A))

名称	测点编号	测点名称	昼间			夜间		
			L_{eq}	L_b	P	L_{eq}	L_b	P
本项目厂区	1#	东厂界外 1m 处	53.3	65	-11.7	46.1	55	-8.9
	2#	南厂界外 1m 处	51.3		-13.7	45.4		-9.6
	3#	西厂界外 1m 处	56.3		-8.7	44.6		-10.4
	4#	北厂界外 1m 处	52.3		-12.7	44.5		-10.5

由上表可见, 现状监测期间, 本项目厂区四周的昼、夜间声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准的要求。

4.5 土壤环境质量现状监测与评价

4.5.1 土壤环境质量现状监测

4.5.1.1 监测布点

为使土壤样品具有代表性, 客观地反映评价区的土壤状况, 考虑到评价区内土壤和地形特点, 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ964-2018), 在评价范围内布设土壤监测点。采样点编号、名称及设置意义见表 4.5-1, 具体位置见图 4.5-1。

表 4.5-1 土壤环境质量现状监测布点情况

序号	点位类别	设置意义	采样深度	检测项目	布点
1#	柱状点	了解现有厂区本底值	0.5m、1.5m、3m	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 表 1 中规定的 45 项污染物项目及甲苯、氰化物、总氮	厂区内布点
2#			0.5m、1.5m、3m	甲苯、氰化物、总氮	
3#			0.5m、1.5m、3m	甲苯、氰化物、总氮	
4#			0.5m、1.5m、3m	甲苯、氰化物、总氮	
5#			0.5m、1.5m、3m	甲苯、氰化物、总氮	
6#	表层样点	了解现有厂区本底值	0-0.2m	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 表 1 中规定的 45 项污染物项目及甲苯、氰化物、总氮	厂区外布点
7#	表层样点	了解现有厂区本底值	0-0.2m	甲苯、氰化物、总氮	
8#	表层样点	了解占地范围外土壤现状	0-0.2m	甲苯、氰化物、总氮	
9#			0-0.2m	甲苯、氰化物、总氮	厂区外布点
10#			0-0.2m	甲苯、氰化物、总氮	
11#	表层样点	了解占地范围外土壤现状（耕地）	0-0.2m	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB 15618-2018 中规定的基本项目：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 8 项污染物及 PH、甲苯、氰化物、总氮	厂区北侧耕地

4.5.1.2 监测项目

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和评价区内的生态环境特点，本次建设用地土壤监测项目确定为：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯甲烷、1,2-二氯甲烷、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、1,1,2-三氯丙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯乙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯、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。根据《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），本次周边农用地土壤监测项目确定为：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、PH。此外，每个土壤检测点位还应检测甲苯、氰化物和总氮指标。

监测分析方法按照《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》有关规定进行，具体见表 4.5-2。

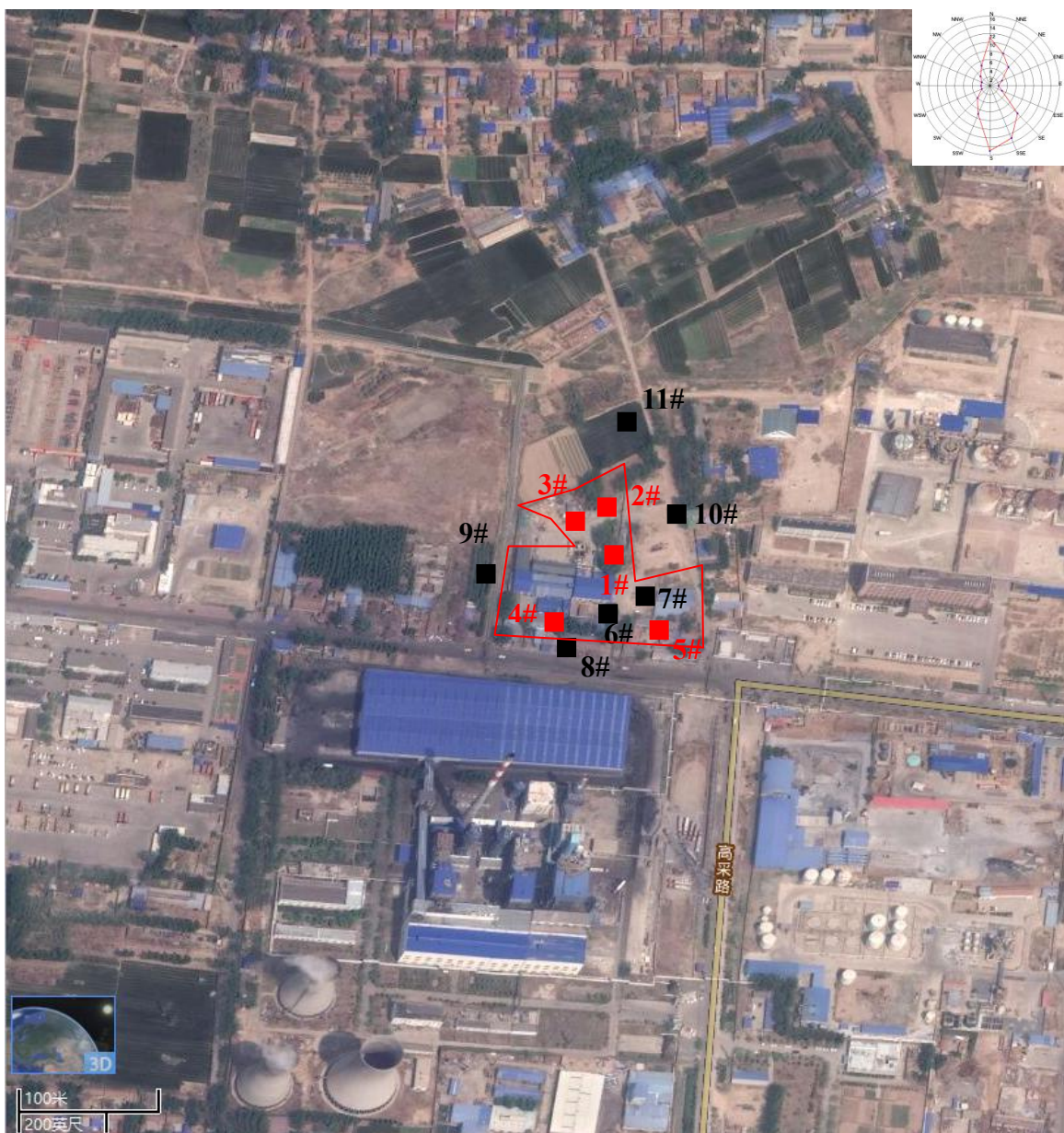


图 4.5-1 土壤监测点示意图

表 4.5-2 土壤监测项目分析一览表

序号	检测项目	标准名称及依据	仪器名称及型号	仪器编号	检出限
1	镍	HJ 491-2019 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	SP-3805AA 原子吸收分光光度计	HHYQ-091-2019	3mg/kg
2	铜				1mg/kg
3	铅				10mg/kg
4	砷	HJ 680-2013 土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	AFS-9700 原子荧光光度计	HHYQ-093-2019	0.01mg/kg
5	镉	GB/T 17140-1997 土壤质量铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法	SP-3805AA 原子吸收分光光度计	HHYQ-091-2019	0.05mg/kg
6	汞	HJ 680-2013 土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	AFS-9700 原子荧光光度计	HHYQ-093-2019	0.02mg/kg
7	pH 值	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	ST2100 实验室 PH 计	HHYQ-024-2018	/
8	氰化物	HJ 745-2015 土壤氰化物和总氰化物的测定 分光光度法（异烟酸-吡唑啉酮分光光度法）	L5 紫外可见分光光度计	HHYQ-013-2018	0.04mg/kg
9	锌	HJ 491-2019 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	SP-3805AA 原子吸收分光光度计	HHYQ-091-2019	1mg/kg
10	铬	HJ 491-2019 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	SP-3805AA 原子吸收分光光度计	HHYQ-091-2019	4mg/kg
11	苯并(a)芘	HJ 834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010 Plus 气相色谱质谱仪	HHYQ-092-2019	0.1mg/kg
12	苯并(a)蒽				0.1mg/kg
13	苯并(b)荧蒽				0.2mg/kg
14	苯并(k)荧蒽				0.1mg/kg
15	二苯并(a,h)蒽				0.1mg/kg
16	茚并(1,2,3-cd)芘				0.1mg/kg
17	萘				0.09mg/kg
18	蒎				0.1mg/kg
19	2-氯苯酚				0.06mg/kg
20	硝基苯				0.09mg/kg

21	苯胺	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹 扫捕集/气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010 Plus 气相色谱质谱仪	HHYQ-092-2019	0.1mg/kg
22	四氯化碳				1.3ug/kg
23	氯仿				1.1ug/kg
24	氯甲烷				1.0ug/kg
25	1, 1-二氯乙烷				1.2ug/kg
26	1, 2-二氯乙烷				1.3ug/kg
27	1, 1-二氯乙烯				1.0ug/kg
28	顺-1, 2-二氯乙 烯				1.3ug/kg
29	反-1, 2-二氯乙 烯				1.4ug/kg
30	二氯甲烷				1.5ug/kg
31	1, 2 二氯丙烷				1.1ug/kg
32	1, 1, 1, 2-四 氯乙烷				1.2ug/kg
33	1, 1, 2, 2-四 氯乙烷				1.2ug/kg
34	四氯乙烯				1.4ug/kg
35	1, 1, 1-三氯 乙烷				1.3ug/kg
36	1, 1, 2-三氯 乙烷				1.2ug/kg
37	三氯乙烯				1.2ug/kg
38	1, 2, 3-三氯 丙烷				1.2ug/kg
39	氯乙烯				1.0ug/kg
40	苯				1.9ug/kg
41	氯苯				1.2ug/kg
42	1, 2-二氯苯				1.5ug/kg
43	1,4 二氯苯				1.5ug/kg
44	乙苯				1.2ug/kg
45	苯乙烯				1.1ug/kg
46	甲苯				1.3ug/kg
47	间, 对-二甲苯				1.2ug/kg
48	邻-二甲苯				1.2ug/kg

4.5.1.3 监测时间及频率

由山东恒辉环保科技有限公司于 2020 年 11 月 6 日对土壤进行一次采样监测。

4.5.1.4 监测结果

土壤监测结果见表 4.5-3 所示。

表 4.5-3 (1) 土壤环境现状监测结果

检测点位	厂区内 1# (0.30m)	厂区内 1# (1.20m)	厂区内 1# (1.70m)
采样日期	2020.11.06		
检测频次 检测项目	第一次	第一次	第一次
甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
氰化物 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
总氮 (mg/kg)			
镍 (mg/kg)	35	30	32
铜 (mg/kg)	47	45	49
铅 (mg/kg)	58	55	52
砷 (mg/kg)	3.33	3.06	3.16
镉 (mg/kg)	0.85	0.90	0.84
汞 (mg/kg)	0.16	0.23	0.19
氰化物 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
苯并(a)芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
苯并(a)蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
二苯并(a,h) 蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
茚并 (1,2,3,-cd) 芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
2-氯苯酚 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
苯胺 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
四氯化碳 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
氯仿 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
氯甲烷 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
1, 1-二氯乙烷 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
1, 2-二氯乙烷 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出

1, 1-二氯乙烯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
顺-1, 2-二氯乙烯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
反-1, 2-二氯乙烯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
1, 2 二氯丙烷 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
1, 1, 1-三氯乙烷(ug/kg)	未检出	未检出	未检出
1, 1, 2-三氯乙烷(ug/kg)	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
1, 2, 3-三氯丙烷(ug/kg)	未检出	未检出	未检出
氯乙烯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
氯苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
1, 2-二氯苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
乙苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
苯乙烯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
间, 对-二甲苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
邻-二甲苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出
甲苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出

表 4.5-3 (2) 土壤环境现状监测结果

检测点位	2# (0.35m)	2# (0.80m)	2# (1.60m)
检测频次	第一次	第一次	第一次
检测项目	第一次	第一次	第一次
甲苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
氰化物 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
总氮 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
检测点位	3# (0.40m)	3# (0.80m)	3# (1.70m)
检测频次	第一次	第一次	第一次
检测项目	第一次	第一次	第一次
甲苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出

氰化物 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
总氮 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
检测点位	4# (0.20m)	4# (0.70m)	4# (1.80m)
检测频次	第一次	第一次	第一次
检测项目			
甲苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
氰化物 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
总氮 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
检测点位	4# (0.30m)	4# (0.90m)	4# (1.80m)
检测频次	第一次	第一次	第一次
检测项目			
甲苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
氰化物 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
氨氮 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出

表 4.5-3 (3) 土壤环境现状监测结果

检测点位	6# (0.15m)
采样日期	2020.11.06
检测频次	第一次
检测项目	
镍 (mg/kg)	40
铜 (mg/kg)	40
铅 (mg/kg)	64
砷 (mg/kg)	1.22
镉 (mg/kg)	0.90
汞 (mg/kg)	0.21
六价铬 (mg/kg)	未检出
氰化物 (mg/kg)	未检出
氨氮 (mg/kg)	未检出
苯并(a)芘 (mg/kg)	未检出
苯并(a)蒽 (mg/kg)	未检出
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	未检出
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	未检出
二苯并(a,h) 蒽 (mg/kg)	未检出
茚并 (1,2,3,-cd) 芘 (mg/kg)	未检出
萘 (mg/kg)	未检出

蒎 (mg/kg)	未检出
2-氯苯酚 (mg/kg)	未检出
硝基苯 (mg/kg)	未检出
苯胺 (mg/kg)	未检出
四氯化碳 (ug/kg)	未检出
氯仿 (ug/kg)	未检出
氯甲烷 (ug/kg)	未检出
1, 1-二氯乙烷 (ug/kg)	未检出
1, 2-二氯乙烷 (ug/kg)	未检出
1, 1-二氯乙烯 (ug/kg)	未检出
顺-1, 2-二氯乙烯 (ug/kg)	未检出
反-1, 2-二氯乙烯 (ug/kg)	未检出
二氯甲烷 (ug/kg)	未检出
1, 2 二氯丙烷 (ug/kg)	未检出
1, 1, 1, 2-四氯乙烷 (ug/kg)	未检出
1, 1, 2, 2-四氯乙烷 (ug/kg)	未检出
四氯乙烯 (ug/kg)	未检出
1, 1, 1-三氯乙烷 (ug/kg)	未检出
1, 1, 2-三氯乙烷 (ug/kg)	未检出
三氯乙烯 (ug/kg)	未检出
1, 2, 3-三氯丙烷 (ug/kg)	未检出
氯乙烯 (ug/kg)	未检出
苯 (ug/kg)	未检出
氯苯 (ug/kg)	未检出
1, 2-二氯苯 (ug/kg)	未检出
1,4-二氯苯 (ug/kg)	未检出
乙苯 (ug/kg)	未检出
苯乙烯 (ug/kg)	未检出
甲苯 (ug/kg)	未检出
间, 对-二甲苯 (ug/kg)	未检出
邻-二甲苯 (ug/kg)	未检出

表 4.5-3 (4) 土壤环境现状监测结果

检测点位	7# (0.20m)	8# (0.20m)	9# (0.20m)	10# (0.20m)

采样日期	2020.11.06			
检测频次 检测项目	第一次	第一次	第一次	第一次
甲苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
氰化物 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出
全氮 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4.5-3 (5) 土壤环境现状监测结果

检测点位	厂区北侧 11# (0.15m)
采样日期	2020.11.06
检测频次 检测项目	第一次
镍 (mg/kg)	58
铜 (mg/kg)	47
铅 (mg/kg)	50
砷 (mg/kg)	2.11
镉 (mg/kg)	0.18
汞 (mg/kg)	0.16
铬 (mg/kg)	11
锌 (mg/kg)	37
pH 值 (无量纲)	7.23
甲苯 (mg/kg)	未检出
氰化物 (mg/kg)	未检出
氨氮 (mg/kg)	未检出

4.5.2 土壤环境质量现状评价

4.5.2.1 评价标准

厂区及周边建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 筛选值标准。具体标准值见下表。

表 4.5-4 (a) 建设用地土壤环境质量标准值 单位: mg/kg

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬 (六价)	5.7	26	苯	4

4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氟化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,b]蒽	1.5
21	1,1, 1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1, 2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8			

表 4.5-4b 农用地土壤环境质量标准值 单位: mg/kg

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	镉	0.3	5	铬	200
2	汞	2.4	6	铜	100
3	砷	30	7	镍	100
4	铅	120	8	锌	250

注: 检测点位 PH 值大于 6.5 小于等于 7.5, 故本次评价参考农用地土壤污染风险筛选值 $5.5 < \text{PH} \leq 7.5$ 对应的标准值

4.5.2.2 评价方法

单因子指数法

采用单因子指数法进行现状评价, 计算公式为:

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： S_i ——污染物单因子指数；

C_i —— i 污染物的浓度值，mg/kg；

C_{si} —— i 污染物的评价标准值，mg/kg。

4.5.2.3 评价结果

本项目 2#-5#、7#-10#检测点检测项目为甲苯和氰化物、1#、6#检测点位检测《土壤环境质量建设用土壤污染 风险管控标准》GB36600-2018 表 1 中规定的 45 项污染物项目加甲苯和氰化物共 47 项、11#检测点位检测《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB 15618-2018 中规定的基本项目：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 8 项污染物及甲苯、氰化物和 PH 共 10 项，因 2#-5#、7#-10#甲苯和氰化物未检出，故只对 1#、6# 及 11#检测点位检测项目环境现状质量进行评价。土壤环境现状评价结果见表 4.5-5。

土壤环境现状评价结果见表 4.5-5。

表 4.5-5a 土壤环境现状质量评价结果一览表

检测因子	检测点位			
	1#(0-0.50m)	2#(0.50-1.50m)	3#(1.50-3.00m)	6#
镍	0.039	0.033	0.036	0.044
铜	0.003	0.003	0.003	0.002
铅	0.073	0.069	0.065	0.08
砷	0.056	0.051	0.053	0.02
镉	0.013	0.014	0.013	0.014
汞	0.004	0.006	0.005	0.006

注：监测结果小于检出限不予评价。

由土壤监测和评价结果可知，1#、6#检测点位的监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）污染风险筛选值“第二类用地”标准。

表 4.5-5b 土壤环境现状质量评价结果一览表

检测点位	11#		
检测因子	评价结果	检测因子	评价结果

镍	0.58	铜	0.47
铅	0.42	铬	0.055
锌	0.148	砷	0.07
镉	0.6	汞	0.067

由土壤监测和评价结果可知，11#检测点位的监测指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 标准限值。

5 环境影响预测评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目建设地点位于原莘县绿宝豆制品加工厂，原豆制品项目除电、蒸汽、水、消防等公共设施外，厂房和办公室等全部拆除重建。本项目建设施工期预计为 3 个月。施工过程中施工场地的清理、土石方的挖掘、物料堆存、运输等环节会产生粉尘、噪声、废水和固体废物等污染物，将对周围环境产生一定程度的影响。

5.1.1 施工期扬尘影响分析

施工期扬尘主要产生于场地清理、挖土填方、物料装卸和运输等环节。施工期间，建设单位应严格执行 HJ/T393-2007《防治城市扬尘污染技术规范》和《山东省扬尘污染防治管理办法》(山东省人民政府令第 248 号)的有关规定，制定相应的施工扬尘防治措施，

(1) 施工场地设置不低于 2m 的围挡。

(2) 在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。

(3) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应采用苫布遮盖严实等。

项目距敏感目标吴家村距离较近，故在施工期间应严格实施上述扬尘防治措施。在采取扬尘防治措施后，施工扬尘对敏感点及其他周围环境影响较小。施工期扬尘的污染是短暂与局部的，随施工期的结束其影响也随之消失。

5.1.2 施工噪声影响分析

施工期噪声主要为各施工机械、支设和拆卸模板噪声以及运输车辆产生的噪声，噪声强度一般在 85~105dB(A)之间。施工噪声为间歇性、低频噪声，噪声产生可能会对周围声环境质量产生一定的影响。项目近距离范围内没有居民区等声环境敏感目标，且项目工程大部分为钢框架结构，土建工程量相对较小。在施工过程尽量选用低噪声设备和施工工艺等减噪措施后，施工噪声不会对周围声环境产生明显影响。土方运出、建筑材料以及设备的运进过程中，车辆行驶将对道路两侧产生一定的噪声影响。根据类别调查结果，载重汽车运行时在距车体 7.5m 处的噪声值约为 85~91dB(A)，运输车辆在途径沿线敏感目标时应减速慢行、禁止鸣笛，避免在夜间时段运输。在采取上述措施后，可将运输车辆噪声对周围敏感目标的影响降至最低。施工噪声对周围声环境的影响是暂时的，施工期结束，

施工噪声的影响随之消失。

5.1.3 施工期废水影响分析

施工期间废水主要来自施工工程废水和施工人员产生的生活污水。

根据《建筑施工现场管理标准》(DBJ14-033-2005),施工期间应在现场搭建临时厕所,并设化粪池,厕所污水定期清掏做农肥使用,采取这些措施后,施工人员生活污水不会对周围环境造成影响。

施工期工程用水主要用于工程养护,该部分用水绝大部分蒸发,对项目周围水环境不会造成影响;降雨时,施工现场和土石方堆放场地做好排水沟,雨水经收集沉淀后排放,不会对周围环境产生污染影响。

5.1.4 施工固废环境影响分析

施工期间产生的固废主要为施工人员生活垃圾和建筑垃圾。

生活垃圾集中收集存放,实行袋装化并及时清运处置,外运至城市生活垃圾场。

对于建筑垃圾,要分类收集、集中存放,将其中可作为原材料再生利用的成分进行回收再利用,其他成分运往指定的垃圾处理场所或指定地点处理、消纳。

5.1.5 施工生态环境影响分析

项目施工建设过程中,由于地面清理、土方挖掘、转运等活动,使场地内原有的草丛、植被遭到破坏,地表呈完全裸露状态,易造成项目所在地及周围区域的水土流失。因此,建议在项目开发建设过程中采取有效防治措施,保护区域内土地、预防水土流失等生态问题。

5.2 运营期大气环境影响预测与评价

5.2.1 污染气象特征分析

莘县气象站位于 115°38'E, 36°14'N, 台站类别属国家基准气候观测站。该站近 20 年(2000~2019 年)年最大风速为 14.6m/s(2001 年),极端最高气温和极端最低气温分别为 41.8℃(2009 年)和-18.4℃(2000 年),年最大降水量为 778.1mm,(2003 年);近 5 年(2015-2019)平均风速 1.9m/s。近 20 年其它主要气候统计资料见表 5.2-1,莘县近 20 年各风向频率见表 5.2-2,图 5.2-1 为莘县近 20 年风向频率玫瑰图。

表 5.2-1 莘县气象站近 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	2.5	2.9	2.9	2.4	2.3	2.0	1.8	1.7	1.9	2.2	2.1	2.2
平均气温(°C)	-1.5	2.2	9.0	15.1	20.9	26.0	27.3	25.6	21.0	15.1	7.1	0.4	14.0
平均相对湿度 (%)	63.5	61.4	54.0	61.6	65.2	62.5	78.0	82.6	77.7	70.2	68.9	66.1	62.4
平均降水量 (mm)	3.4	9.5	10.3	31.7	43.7	58.4	130.4	136.2	52.8	28.9	16.0	5.5	526.8
平均日照时数 (h)	134.1	142.4	199.5	215.0	242.1	215.3	171.6	170.3	168.0	168.7	148.3	143.1	2118.5

表 5.2-2 莘县气象站近 20 年（2000~2019 年）各风向频率

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均	10.9	8.7	5.7	2.4	2.3	2.8	7.8	14.2	14.9	6.4	3.5	1.8	1.6	1.7	3.1	5.7	7.1

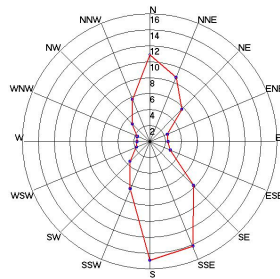


图 5.2-1 莘县近 20 年（2000~2019 年）风向频率玫瑰图

5.2.2 评价等级判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3 评价等级判定”，由本项目排放的污染物情况，来确定本项目环境空气的评价等级。

1、评价工作等级的确定

《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 ARESSCREEN 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) $P_{\max}$ 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：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本项目选用 GB 3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值。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。

（2）评价等级判别表

评价等级按表的分级判据进行划分。

表 5.2-3 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	$P_{\max} < 1\%$

2、评价因子和评价标准筛选

评价因子和评价标准筛选见下表。

表 5.2-4 评价因子和评价标准表

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
PM_{10}	二类限区	24小时平均	150	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
Cl_2	二类限区	1小时	100	《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
HCl	二类限区	1小时	50	
甲苯	二类限区	1小时	200	
甲醇	二类限区	1小时	3000	
丙烯腈	二类限区	1小时	50	
NH_3	二类限区	1小时	200	
H_2S	二类限区	1小时	10	
三乙胺	二类限区	1小时	150	《前苏联居民区大气中有害物质最大容许浓度》 （CH245-71）浓度限值
乙腈	二类限区	24小时平均	292	《环境影响评价技术导则 农药建设项目》 （HJ582-2010）附录C中公式计算值
三氯化磷	二类限区	24小时平均	59	
三氟乙酸	二类限区	24小时平均	21	

2-氯丙烯腈	二类限区	24小时平均	3	
溴	二类限区	1小时	30	《大气环境标准工作手册》
VOCs	二类限区	1小时	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

3、污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表。

表 5.2-5 主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒参数			污染物名称	排放速率	单位
	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)			
P1	25	0.6	20	HCl	0.0075	kg/h
				Cl ₂	0.0047	kg/h
				Br ₂	0.0003	kg/h
				丙烯腈	0.0004	kg/h
				2-氯丙烯腈	0.055	kg/h
				乙腈	0.025	kg/h
				三乙胺	0.0009	kg/h
				甲苯	0.0209	kg/h
				甲醇	0.0291	kg/h
				VOCs	0.0759	kg/h
P2	25	0.3	20	颗粒物 (PM ₁₀)	0.0163	kg/h
P3	25	0.3	20	丙烯腈	0.0005	kg/h
				乙腈	0.0002	kg/h
				三氟乙酸	0.0013	kg/h
				三乙胺	0.0003	kg/h
				甲苯	8.33E-06	kg/h
				甲醇	8.33E-06	kg/h
				VOCs	0.0023	kg/h
P4	25	0.3	20	NH ₃	0.0003	kg/h
				H ₂ S	0.00001	kg/h
				VOCs	0.0039	kg/h
				2-氯丙烯腈	0.0001	kg/h
				乙腈	0.0021	kg/h
				三乙胺	0.0005	kg/h

				甲苯	0.00005	kg/h

表 5.2-6 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	矩形面源 (m)			污染物	排放速率	单位
	长度	宽度	有效高度			
生产车间	29.2	18	19	颗粒物	0.0667	kg/h
				丙烯腈	0.0000007	kg/h
				2-氯丙烯腈	0.0006	kg/h
				乙腈	0.01157	kg/h
				三乙胺	0.00241	kg/h
				甲苯	0.00128	kg/h
				甲醇	0.00001	kg/h
				HCl	0.00026	kg/h
				Cl ₂	0.00016	kg/h
				Br ₂	0.00003	kg/h
				VOCs	0.01745	kg/h
罐区 2	13	10.4	2	PCl ₃	0.00065	kg/h
				Br ₂	0.00110	kg/h

4、估算模型参数

估算模型参数见下表。

表 5.2-7 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		41.8 °C
最低环境温度		-18.4 °C
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
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

5、主要污染源估算模型计算结果

表 5.2-8 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
P1	HCl	50	0.39	0.78	/
	Cl ₂	100	0.17	0.17	/
	Br ₂	30	0.01	0.05	/
	丙烯腈	50	0.0003	0.0007	/
	2-氯丙烯腈	9	1.34	14.87	300
	乙腈	876	4.63	0.53	/
	三乙胺	150	1.06	0.70	/
	甲苯	200	0.69	0.34	/
	甲醇	3000	3.71	0.12	/
	VOCs	2000	11.32	0.57	/
P2	颗粒物 (PM ₁₀)	450	0.62	0.14	/
P3	丙烯腈	50	0.02	0.04	/
	乙腈	876	0.008	0.001	/
	三氟乙酸	63	0.05	0.08	/
	三乙胺	150	0.02	0.01	/
	甲苯	200	0.0004	0.0002	/
	甲醇	3000	0.0004	0.00001	/
	VOCs	2000	0.10	0.01	/
P4	NH ₃	200	0.01	0.005	/
	H ₂ S	10	0.0004	0.004	/
	VOCs	2000	0.14	0.01	/
	2-氯丙烯腈	9	0.004	0.04	/
	乙腈	876	0.08	0.01	/
	三乙胺	150	0.02	0.01	/
	甲苯	200	0.002	0.0009	/
生产车间	颗粒物 (PM ₁₀)	450	18.52	4.11	/
	丙烯腈	50	7.99	15.98	/
	2-氯丙烯腈	9	8.53	94.72	650
	三乙胺	150	1.47	0.98	/
	乙腈	876	6.39	0.73	/

	甲苯	200	6.39	3.20	/
	甲醇	3000	14.39	0.48	/
	Cl ₂	100	11.06	11.06	/
	Br ₂	30	2.26	7.55	/
	VOCs	2000	45.16	2.26	/
罐区 2	Br ₂	30	18.02	60.07	100
	PCl ₃	177	11.47	6.48	/

由上表可知，无组织排放的 2-氯丙烯腈占标率最大：94.72%≥10%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 1 可知大气环境评价等级确定为一级。本项目排放污染物的最远影响距离 D_{10%}小于 2.5km，大气评价范围为本项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形范围。

5.2.3 污染源调查

本项目为新建项目，所在区域为不达标区，环境空气评价等级为一级评价，涉及气态污染物为颗粒物、HCl、Cl₂、Br₂、丙烯腈、乙腈、甲苯、甲醇、三乙胺、VOCs、硫化氢和氨。不达标区评价项目在考虑新增污染源的同时应考虑“以新带老”污染源（如有）、区域削减污染源（如有）、其他在建、拟建的污染源（如有）。经过调查，拟建项目污染源参数调查清单见表 5.2-9，评价范围内与拟建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拟建项目污染源参数调查清单见表 5.2-10。

表 5.2-9 (a) 主要废气污染源参数一览表(点源)

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	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
											污染物	排放速率
1	P1	204	28	47	25	0.4	18.87	20	2400	正常	HCl	0.0075
											Cl ₂	0.0047
											丙烯腈	0.00001
											2-氯丙烯腈	0.039
											乙腈	0.134
											三乙胺	0.0305
											甲苯	0.02
											甲醇	0.1082
											VOCs	0.33
3	P2	289	37	47	25	0.2	17.69	20	1500	正常	颗粒物(PM ₁₀)	0.0163
4	P3	254	32	47	25	0.2	14.15	20	7200	正常	丙烯腈	0.0002
											乙腈	0.00012
											三氟乙酸	0.0006
											三乙胺	0.0004
											甲苯	0.000003
											甲醇	0.000006
											VOCs	0.0012
5	P4	216	50	47	25	0.2	14.15	20	7200	正常	NH ₃	0.00017

											H ₂ S	0.000007
											VOCs	0.0037
											2-氯丙烯腈	0.00014
											乙腈	0.0026
											三乙胺	0.0006
											甲苯	0.00006

表 5.2-9 (b) 无组织排放源的源强调查清单表

编号	名称	面源起点坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源						污染物排放速率(kg/h)	
		经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	与正北向夹角/°	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率
1	生产车间	115.357	25.820	47	29.2	18	19	0	7200	正常	颗粒物	0.0667
											丙烯腈	0.006
											2-氯丙烯腈	0.0064
											乙腈	0.0048
											三乙胺	0.0011
											甲苯	0.0048
											甲醇	0.0108
											Cl ₂	0.0083
											Br ₂	0.0017
											VOCs	0.0339
2	罐区 2	115.358	25.820	47	13	10.4	2	0	7200	正常	PCl ₃	0.0007

											Br ₂	0.0011

表 5.2-9 (c) 非正常工况下有组织排放源的源强调查清单表

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	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染物排放速率/(kg/h)	
										污染物	排放速率
1	P1	204	28	47	25	0.3	14.15	20	2464	HCl	1.1397
										Cl ₂	0.4947
										Br ₂	0.0407
										丙烯腈	0.0021
										2-氯丙烯腈	7.8053
										乙腈	26.8038
										三乙胺	6.0987
										甲苯	3.9980
										甲醇	21.6372
										VOCs	66.3451
2	P2	289	37	47	25	0.2	7.86	20	1500	颗粒物(PM ₁₀)	3.3333

表 5.2-10a 与项目排放相同污染物的在建、扩建项目污染物排放情况 (点源)

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	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
											污染物	排放速率
P1	5000 吨/年 2-甲基呋喃扩建项目和 10000 吨/年 2-	1702	120	50	25	0.85	3.07	20	7200	正常	VOCs	0.0898
P2		1739	94	50	25	0.4	8.54	100	370	正常	颗粒物	0.0108

	甲基四氢呋喃扩建项目											
P1	山东莘县瑞森石油树脂有限公司 20000 吨/年增粘石油树脂项目	2384	-31	46	15	0.4	4.52	150	8000	正常	PM ₁₀	0.0204
											VOCs	0.102
P2		2440	-25	47	15	0.3	15.73	25	8000	正常	PM ₁₀	0.024
											VOCs	0.010
P3		2396	-64	47	15	0.3	15.73	25	8000	正常	PM ₁₀	0.0045
P4		2425	-103	47	15	0.6	2.68	150	480	正常	PM ₁₀	0.0272
P4		2466	-101	48	15	0.25	16.99	25	8000	正常	NH ₃	0.0035
											H ₂ S	0.00007
											VOCs	0.0042
P1-1	莘县金盛玻璃科技有限公司年产 50 万平方米技术玻璃项目(不含汽车玻璃)	-162	3890	47	15	0.3	19.66	30	1600	正常	VOCs	0.014
P1-2							19.66	30	200	正常	VOCs	0.0205
P2	山东鑫盛源节能建材有限公司年产 15 万立方米聚苯乙烯保温材料扩建项目	436	-1295	48	15	0.3	15.7	25	7200	正常	VOCs	0.110
P1	山东金惠诚环保科技有限公司失活催化剂综合利用 26000 吨、再生 7000 吨，活性炭再生 3000 吨项目	366	-1612	51	15	0.2	17.69	20	3926	正常	颗粒物	0.0029
P2		374	-1616	51	25	0.2	17.69	20	7200	正常	颗粒物	0.01
											VOCs	0.02

表 5.2-10b 与项目排放相同污染物的在建、扩建项目污染物排放情况（面源）

编号	名称	面源起点坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源						污染物排放速率(kg/h)	
		经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	与正北向夹角/°	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率
1-1	5000 吨/年 2-甲基呋喃扩建项目和 10000 吨/年 2-甲基四氢呋喃扩建项目装置区	1153.74	35.819	50	44	17	10	0	7200	正常	VOCs	0.310
1-2	5000 吨/年 2-甲基呋喃扩建项目和 10000 吨/年 2-甲基四氢呋喃扩建项目罐区 1	1153.74	35.819	50	1220m ²		5	0	7200	正常	VOCs	0.004

聊城祥丰化工有限公司年产 500 吨溴代吡咯腈项目环境影响报告书

1-3	5000 吨/年 2-甲基呋喃扩建项目和 10000 吨/年 2-甲基四氢呋喃扩建项目罐区 2	1153.74	35.819	47	55	35	5	0	7200	正常	VOCs	0.008
2	山东莘县瑞森石油树脂有限公司 20000 吨/年增粘石油树脂项目	115.380	35.819	47	4878m ²		15	0	8000	正常	颗粒物	0.025
3	莘县金盛玻璃科技有限公司年产 50 万平方米技术玻璃项目(不含汽车玻璃)	115.353	35.854	47	91	45	10	0	4800	正常	VOCs	0.006
4	山东鑫盛源节能建材有限公司年产 15 万立方米聚苯乙烯保温材料扩建项目	115.359	35.808	48	79	50	8	0	7200	正常	VOCs	0.00414
5-1	山东金惠诚环保科技有限公司失活催化剂综合利用 26000 吨、再生 7000 吨，活性炭再生 3000 吨项目	115.352	35.805	51	30	15	5	0	7200	正常	颗粒物	0.0012
5-2		115.352	35.805	51	35	15	5	0	7200	正常	颗粒物	0.0067
5-3		115.352	35.805	51	15	50	5	0	7200	正常	颗粒物	0.0063
5-4		115.352	35.804	51	15	30	5	0	7200	正常	颗粒物	0.0042

表 5.2-10c 区域拟被替代源

区域削减污染源名称	排放时间	PM ₁₀ 排放量	被替代时间
聊城隆盛化工年产 1500 吨对氯苯甲醛项目导热油炉燃煤改燃气	7200	1.12t/a	现已改造完毕
聊城隆盛化工年产 1000 吨氯代醚酮项目	7200	0.13t/a	现已拆除设备
聊城隆盛化工年产 3000 吨 291 项目	7200	0.551t/a	现已长期停产

新增移动源分析

交通运输移动源情况：项目部分物料及产品采用公路运输，高速路至项目厂区道路约长 4.24km，新增交通移动源污染物排放情况见下表。

表 5.2-11 受扩建工程物料、产品运输影响新增交通运输移动源污染物排放情况一览表

路段名称	典型时段	平均车流量/（辆/h）			污染物排放速率/（kg/km.h）			
		大型车	中型车	小型车	NO _x	CO	THC	其他污染物
从富云路一直往南进入 S26 范辉高速, 全程 4.24 公里, 平均车速 40km/h	近期	5	/	/	0.028	0.013	0.001	/
	中期	5	/	/	0.028	0.013	0.001	/
	远期	5	/	/	0.028	0.013	0.001	/

5.2.4 大气环境影响预测与评价

5.2.4.1 基本信息底图

包含项目位置、监测点位、图例、比例尺及基准年风频玫瑰图的基本信息底图见图 5.2-2。



图 5.2-2 本项目基本信息底图 (1:34000)

5.2.4.2 预测因子

对照本次评价确定的评价因子，预测因子选取颗粒物、HCl、丙烯腈、乙腈、甲苯、甲醇、三乙胺、三氯化磷、三氟乙酸、VOCs、氯气、溴气、硫化氢和氨。

5.2.4.3 预测范围

本项目预测范围包含评价范围，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的 8.3 节，本项目大气预测范围为以场址为中心，边长 5km 的矩形范围。本次选取的预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，符合导则要求。

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，对评价区域进行网格化处理，具有足够的精度满足预测要求。预测范围内的网格点在项目厂区附近用极坐标网格进行细化处理，50m×50m 为一个网格，共 10000 个网格。环境空气保护目标选择闫庄村、苏庄村、格针元村。

5.2.4.4 预测周期

本次评价取 2019 年为评价基准年，以 2019 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

5.2.4.5 预测模型

拟建项目污染源为点源和面源，污染源排放方式为连续，项目预测范围为局地尺度($\leq 50\text{km}$)，项目不排放 SO_2 和氮氧化物，不需进行二次污染物的预测。项目评价基准年不存在风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间超 72h 或近 20 年统计的全年静风频率超过 35%的情况，且项目不位于大型水体岸边 3km 范围。根据导则推荐模型适用范围，本次评价选择 AERMOD 模型为预测模型。

5.2.4.6 模型参数

1、气象参数

①地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，地面气象资料为莘县气象局 2019 年地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风向、总云量、低云量等参数。

1) 近地面风场基本特征

风是影响大气污染物扩散、稀释的最重要的一个因子，风速的大小决定着污染物的扩散速率，而风向则决定着污染物的落区。用莘县气象局 2019 年逐时观测资料分析该区域的近地面风场特征。

①风速

从莘县 2019 年各月及年平均风速表和莘县月平均风速变化曲线图可以看出：2019 年春季风速较大，其中以 3 月份风速最大为 3.10m/s ；9 月份风速最小为 1.55m/s 。全年平均风速 2.41m/s 。

表 5.2-12 莘县 2019 年各月平均风速一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速 (m/s)	1.96	2.07	2.70	2.75	2.53	2.27	1.96	1.78	1.47	1.73	1.86	1.96

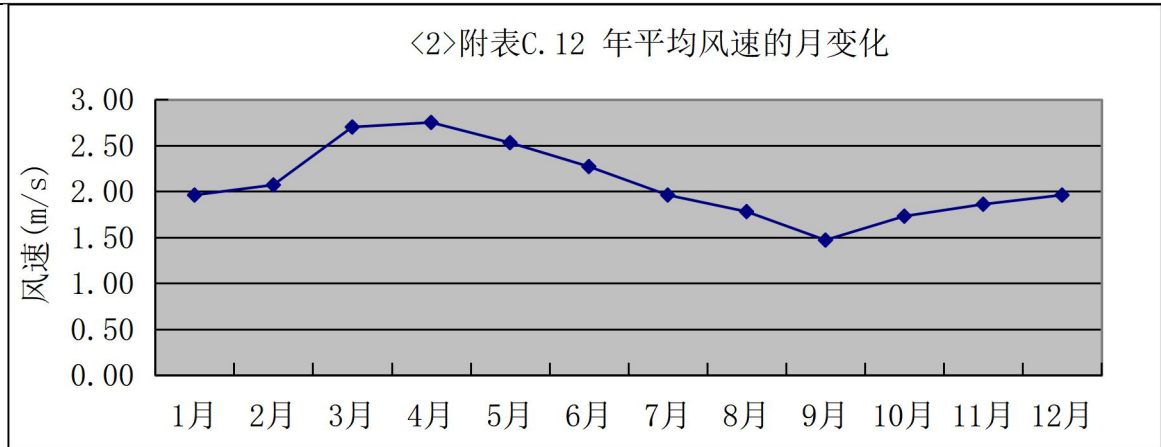


图 5.2-3 莘县年平均风速月变化曲线

从莘县季小时平均风速的日变化表和季小时平均风速日变化曲线图可以看出：季小时平均日风速呈强弱的周期性变化：夜间风速较小，午后较大，风速日变化与温度的周期性日变化趋于一致。

表 5.2-13 莘县 2019 年季小时平均风速一览表

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.13	2.10	2.08	2.16	2.11	2.04	2.20	2.52	3.06	3.31	3.56	3.74
夏季	1.51	1.54	1.58	1.52	1.59	1.60	1.68	2.10	2.32	2.42	2.61	2.35
秋季	1.28	1.26	1.33	1.37	1.27	1.52	1.47	1.70	2.07	2.26	2.43	2.47
冬季	1.75	1.81	1.85	1.77	1.68	1.77	1.79	1.80	2.05	2.31	2.50	2.63
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.52	3.59	3.48	3.35	3.29	2.69	2.24	2.09	2.16	2.07	2.09	2.18
夏季	2.57	2.75	2.73	2.67	2.61	2.26	1.85	1.63	1.43	1.57	1.52	1.52
秋季	2.48	2.45	2.37	2.02	1.56	1.35	1.22	1.27	1.28	1.32	1.36	1.39
冬季	2.63	2.49	2.52	2.32	2.03	1.83	1.77	1.67	1.68	1.74	1.76	1.74

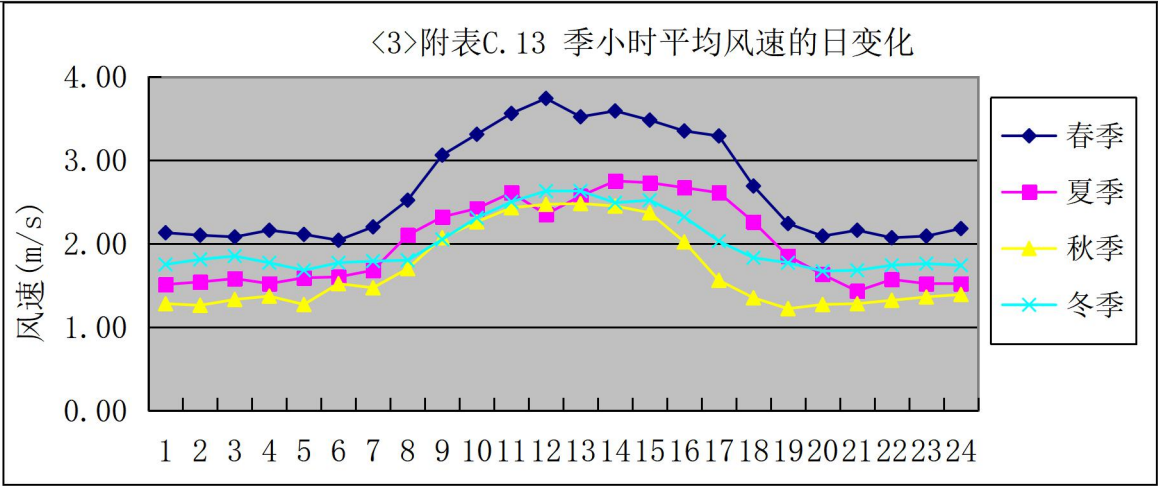


图 5.2-4 莘县 2019 年季小时平均风速日变化曲线

②风向、风频

莘县 2019 年各月、季、年风向频率见下表。由表可知，该区域全年静风频率平均为 5.92%，除静风天气外该地区全年区域主导风向为 S。

表 5.2-14 莘县 2019 年各月、季、年风向频率一览表（%）

风频(%) \ 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	9.41	9.68	6.18	2.02	2.69	2.55	9.68	14.25	21.37	6.32	2.55	1.21	0.67	0.67	0.81	3.90	6.05
二月	13.39	12.50	7.14	1.64	1.04	1.79	3.87	15.92	14.58	6.99	2.23	1.64	0.89	1.49	2.38	4.91	7.59
三月	8.06	6.05	3.90	2.42	3.23	2.96	4.84	16.94	23.66	9.68	4.70	3.09	1.75	1.61	2.15	3.09	1.88
四月	12.22	13.33	5.97	3.75	3.06	2.92	5.42	10.69	21.39	7.50	3.61	1.25	0.56	1.39	2.08	3.06	1.81
五月	5.78	6.18	2.28	0.27	0.40	0.81	3.63	16.40	31.45	14.38	8.87	2.55	1.21	0.94	2.15	1.75	0.94
六月	4.17	6.25	4.44	3.19	2.64	1.25	3.61	17.36	25.83	12.50	7.36	1.94	0.97	1.53	2.08	1.81	3.06
七月	6.99	8.60	4.57	2.02	2.69	2.42	6.45	19.89	20.43	8.47	2.96	1.48	0.81	0.81	2.28	3.09	6.05
八月	11.29	11.42	7.53	3.49	2.28	3.23	3.49	10.48	11.02	4.44	1.88	1.61	1.48	2.02	5.78	9.95	8.60
九月	8.47	10.14	7.08	2.36	2.22	0.97	2.78	13.75	14.31	7.36	4.44	2.50	0.97	1.39	2.92	5.56	12.78
十月	10.89	10.48	7.53	1.34	1.34	0.81	4.44	15.99	15.32	6.45	3.49	2.28	1.21	1.75	2.28	3.76	10.62
十一月	13.19	9.03	4.86	3.61	2.92	2.92	7.08	14.72	11.11	5.28	1.94	0.83	1.39	1.53	3.89	7.50	8.19
十二月	14.92	11.29	9.41	2.28	1.61	1.34	3.63	15.99	13.84	5.51	2.02	0.54	0.94	1.61	2.69	4.97	7.39
春季	8.65	8.47	4.03	2.13	2.22	2.22	4.62	14.72	25.54	10.55	5.75	2.31	1.18	1.31	2.13	2.63	1.54
夏季	7.52	8.79	5.53	2.90	2.54	2.31	4.53	15.90	19.02	8.42	4.03	1.68	1.09	1.45	3.40	4.98	5.93
秋季	10.85	9.89	6.50	2.43	2.15	1.56	4.76	14.84	13.60	6.36	3.30	1.88	1.19	1.56	3.02	5.59	10.53
冬季	12.55	11.11	7.59	1.99	1.81	1.90	5.79	15.37	16.67	6.25	2.27	1.11	0.83	1.25	1.94	4.58	6.99
全年	9.87	9.55	5.90	2.36	2.18	2.00	4.92	15.21	18.73	7.91	3.85	1.75	1.07	1.39	2.63	4.44	6.23

气象统计1风频玫瑰图

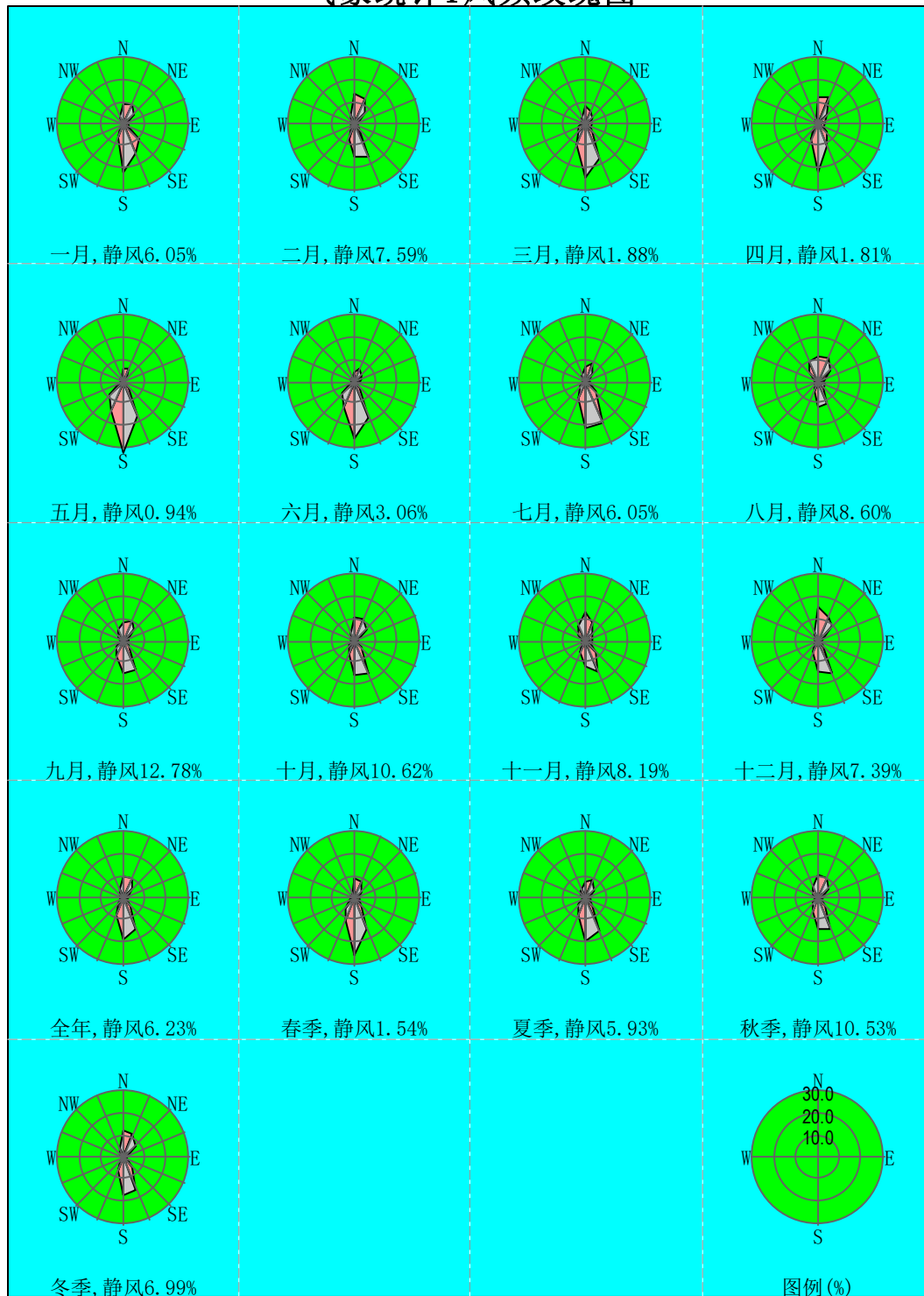


图 5.2-5 莘县 2019 年各季与年的风向频率玫瑰图

②高空气象数据

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。高空气象数据是以美国国家环境预报中心的 NCEP/ NCAR 的再分析数据为原始气象数据，采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成。采用两层嵌套，

第一层网格中心为北纬 40° ，东经 110.0° ，格点为 50×50 ，分辨率为 $81\text{km} \times 81\text{km}$ ；第二层网格格点为 43×43 ，分辨率为 $27\text{km} \times 27\text{km}$ ，覆盖华北地区。本数据网格点数据包含 2019 年的逐日（每日 08 时、20 时两次）气象数据，主要参数包括气压、离地高度和干球温度，离地高度 3000m 以下有效数据层数为 19 层。模拟探空站距项目所在地满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离（ $<50\text{km}$ ）的要求。

2、温度

莘县 2019 年各月平均温度见下表及下图，区域全年月平均气温最高为 27.98°C ，出现在 7 月，最低为 -0.78°C ，出现在 1 月。全年平均气温 14.09°C 。

表 5.2-15 莘县 2019 年各月平均温度一览表（ $^{\circ}\text{C}$ ）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度 ($^{\circ}\text{C}$)	0.36	1.36	11.07	14.47	21.54	28.11	28.83	26.00	22.60	15.66	9.54	2.09

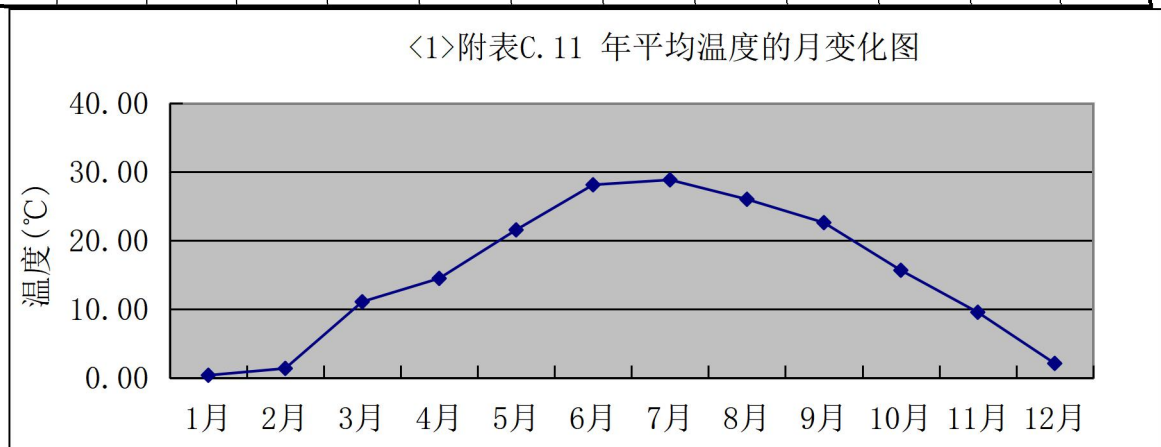


图 5.2-6 莘县 2019 年平均温度月变化曲线图

3、地形参数

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。

4、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文件，见表 5.2-16。

表 5.2-16 地表参数选择

扇区	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度

0-90	冬季（12,1,2）	0.35	1.5	1
0-90	春季（3,4,5）	0.14	1	1
0-90	夏季（6,7,8）	0.16	2	1
0-90	秋季（9,10,11）	0.18	2	1
90-180	冬季（12,1,2）	0.35	1.5	1
90-180	春季（3,4,5）	0.14	1	1
90-180	夏季（6,7,8）	0.16	2	1
90-180	秋季（9,10,11）	0.18	2	1
180-270	冬季（12,1,2）	0.35	1.5	1
180-270	春季（3,4,5）	0.14	1	1
180-270	夏季（6,7,8）	0.16	2	1
180-270	秋季（9,10,11）	0.18	2	1
270-360	冬季（12,1,2）	0.35	1.5	1
270-360	春季（3,4,5）	0.14	1	1
270-360	夏季（6,7,8）	0.16	2	1
270-360	秋季（9,10,11）	0.18	2	1

4、背景浓度参数

本次对项目排放的污染物 VOCs、丙烯腈、甲苯、氯化氢、氯气进行了现状监测，共设置 2 个环境空气质量监测点，并引用了甲醇、氨气、硫化氢的现状检测数据，根据导则要求，对相同时刻各监测点平均值中的最大值作为环境空气保护目标及网格点的环境质量现状浓度。

4.5.7 预测内容

本项目位于不达标区，本次一级评价预测内容如下：

（1）项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，并评价其最大浓度占标率；

（2）项目正常排放条件下，对现状达标的污染物，预测环境空气保护目标和网格点叠加现状浓度及排放同类污染物的在建、扩建项目、区域消减污染源项目环境影响后短期浓度叠加后的达标情况（污染物仅有短期浓度限值的）；

（3）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；

(4) 项目正常排放条件下, 对现状超标的污染物, 因无法获得达标规划目标浓度场及区域污染源清单, 评价区域环境质量的整体变化情况, 即 $k \leq -20\%$;

(5) 厂界浓度达标分析

(6) 大气环境保护距离

(7) 污染物排放量核算

5.2.4.7 预测结果

拟建厂区所属区域为不达标区。拟建项目正常排放条件下, 短期和长期贡献质量浓度预测结果见表 5.2-17。

表 5.2-17 本项目贡献质量浓度预测结果一览表

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m ³)	占标率%	是否超标
HCl	闫庄村	小时平均	1.47E-04	19080919	50	0.29	达标
	苏庄村	小时平均	1.47E-04	19080207	50	0.29	达标
	格针元村	小时平均	6.84E-05	19012311	50	0.14	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	1.25E-03	19073107	50	2.50	达标
Cl ₂	闫庄村	小时平均	9.60E-04	19101608	100	0.96	达标
	苏庄村	小时平均	6.77E-04	19010621	100	0.68	达标
	格针元村	小时平均	7.72E-04	19121605	100	0.77	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	7.55E-03	19042308	100	7.55	达标
PM ₁₀	闫庄村	日平均	2.34E-05	190809	150	0.02	达标
		年平均	2.03E-06	平均值	70	0.003	达标
	苏庄村	日平均	1.08E-05	190802	150	0.01	达标
		年平均	4.80E-07	平均值	70	0.0007	达标
	格针元村	日平均	6.80E-06	190123	150	0.01	达标
		年平均	2.00E-07	平均值	70	0.0003	达标
	区域最大落地浓度	日平均	1.48E-04	190802	150	0.10	达标
		年平均	1.72E-05	平均值	70	0.02	达标
丙烯腈	闫庄村	小时平均	6.94E-04	19101608	50	1.39	达标
	苏庄村	小时平均	4.90E-04	19010621	50	0.98	达标
	格针元村	小时平均	5.58E-04	19121605	50	1.12	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	5.45E-03	19042308	50	10.91	达标

乙腈	闫庄村	小时平均	1.90E-03	19080919	876	0.22	达标
	苏庄村	小时平均	1.88E-03	19080207	876	0.21	达标
	格针元村	小时平均	8.84E-04	19012311	876	0.10	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	1.54E-02	19073107	876	1.76	达标
甲苯	闫庄村	小时平均	5.55E-04	19101608	200	0.28	达标
	苏庄村	小时平均	3.92E-04	19010621	200	0.20	达标
	格针元村	小时平均	4.47E-04	19121605	200	0.22	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	4.36E-03	19042308	200	2.18	达标
甲醇	闫庄村	小时平均	1.70E-03	19080919	3000	0.06	达标
	苏庄村	小时平均	1.66E-03	19080207	3000	0.06	达标
	格针元村	小时平均	1.01E-03	19121605	3000	0.03	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	1.32E-02	19073107	3000	0.44	达标
VOCs	闫庄村	小时平均	5.30E-03	19080919	2000	0.27	达标
	苏庄村	小时平均	5.14E-03	19080207	2000	0.26	达标
	格针元村	小时平均	3.15E-03	19121605	2000	0.16	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	4.08E-02	19073107	2000	2.04	达标
H ₂ S	闫庄村	小时平均	1.40E-07	19050207	10	0.001	达标
	苏庄村	小时平均	1.00E-07	19010910	10	0.001	达标
	格针元村	小时平均	7.00E-08	19012311	10	0.0007	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	3.70E-07	19122011	10	0.004	达标
NH ₃	闫庄村	小时平均	4.23E-06	19050207	200	0.002	达标
	苏庄村	小时平均	2.87E-06	19010910	200	0.001	达标
	格针元村	小时平均	2.03E-06	19012311	200	0.001	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	1.12E-05	19122011	200	0.01	达标

(2) 叠加现状环境质量浓度及在建、拟建项目后预测结果见下表。

表 5.2-18 叠加现状环境质量浓度后预测结果一览表

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH H)	叠加背景后 浓度 (μg/m ³)	评价 标准 (μg/m ³)	占标 率%	是否 超标
VOCs	闫庄村	小时平均	1.82E-02	19082702	9.98E-01	50	49.91	达标
	苏庄村	小时平均	3.69E-02	19121605	1.02E+00	50	50.85	达标

	格针元村	小时平均	2.27E-02	19112920	1.00E+00	50	50.14	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	2.97E-01	19091808	1.28E+00	50	63.84	达标
H ₂ S	闫庄村	小时平均	1.40E-07	19050207	4.00E-03	10	40.00	达标
	苏庄村	小时平均	1.00E-07	19010910	4.00E-03	10	40.00	达标
	格针元村	小时平均	7.00E-08	19012311	4.00E-03	10	40.00	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	3.70E-07	19122011	4.01E-03	10	40.00	达标
NH ₃	闫庄村	小时平均	4.23E-06	19050207	5.00E-02	200	25.00	达标
	苏庄村	小时平均	2.87E-06	19010910	5.00E-02	200	25.00	达标
	格针元村	小时平均	2.03E-06	19012311	5.00E-02	200	25.00	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	1.12E-05	19122011	5.00E-02	200	25.01	达标

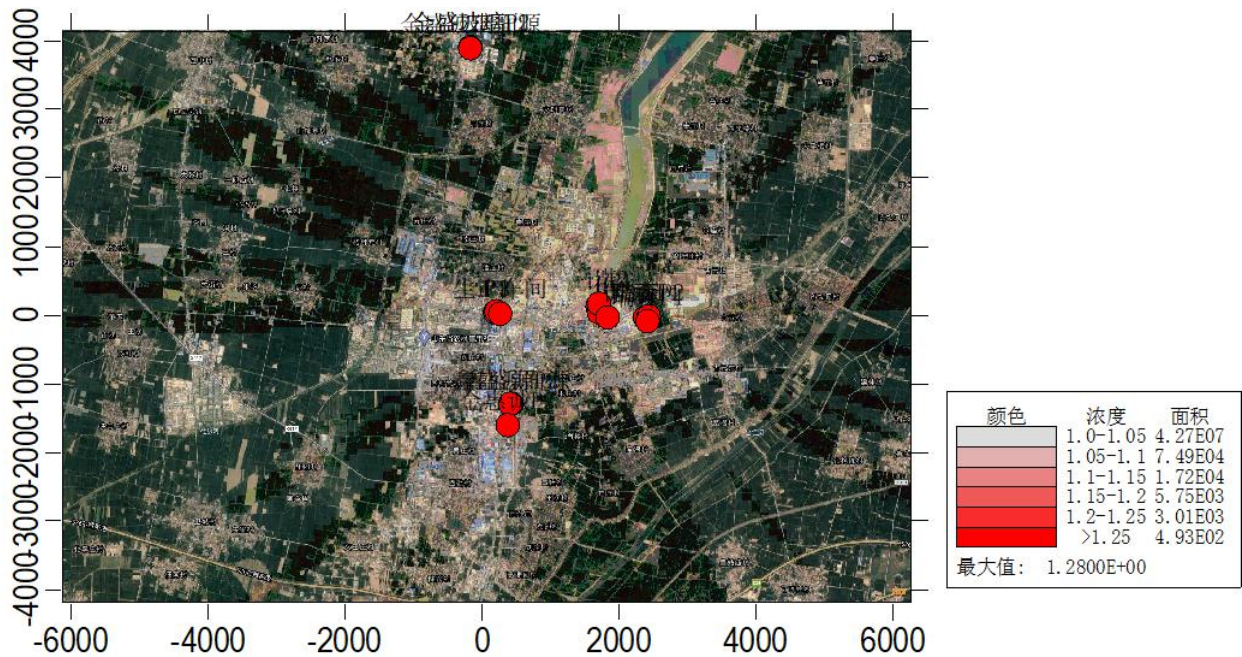


图 5.2-7 VOCs 叠加现状后最大小时平均地面浓度等值线图

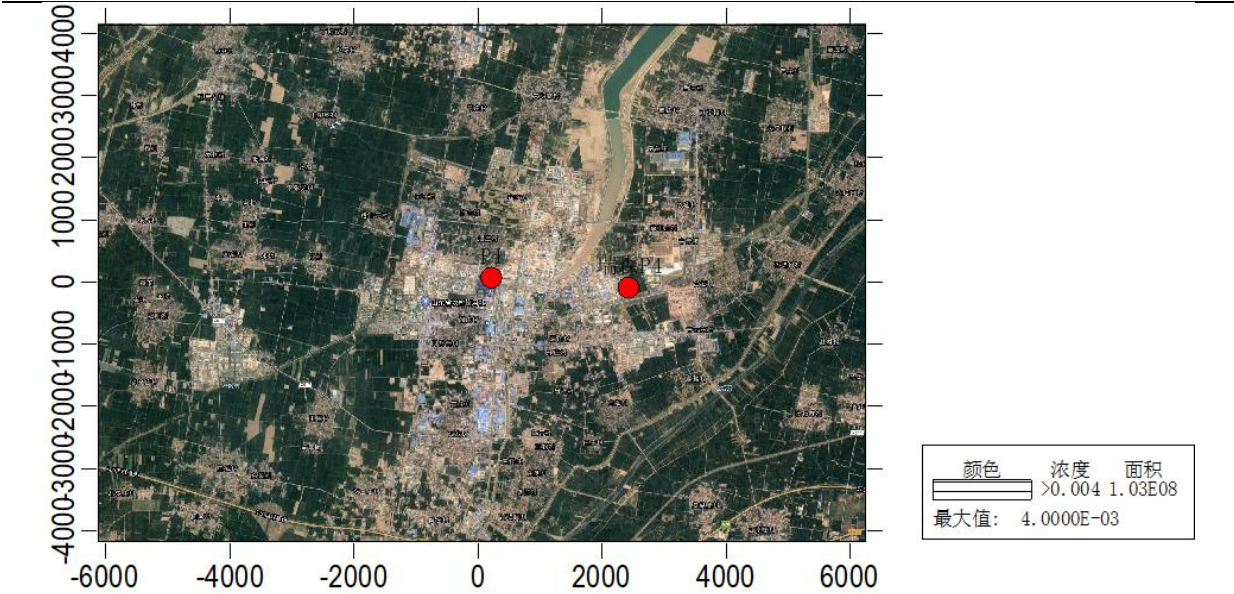


图 5.2-8 H₂S 叠加现状后最大小时平均地面浓度等值线图

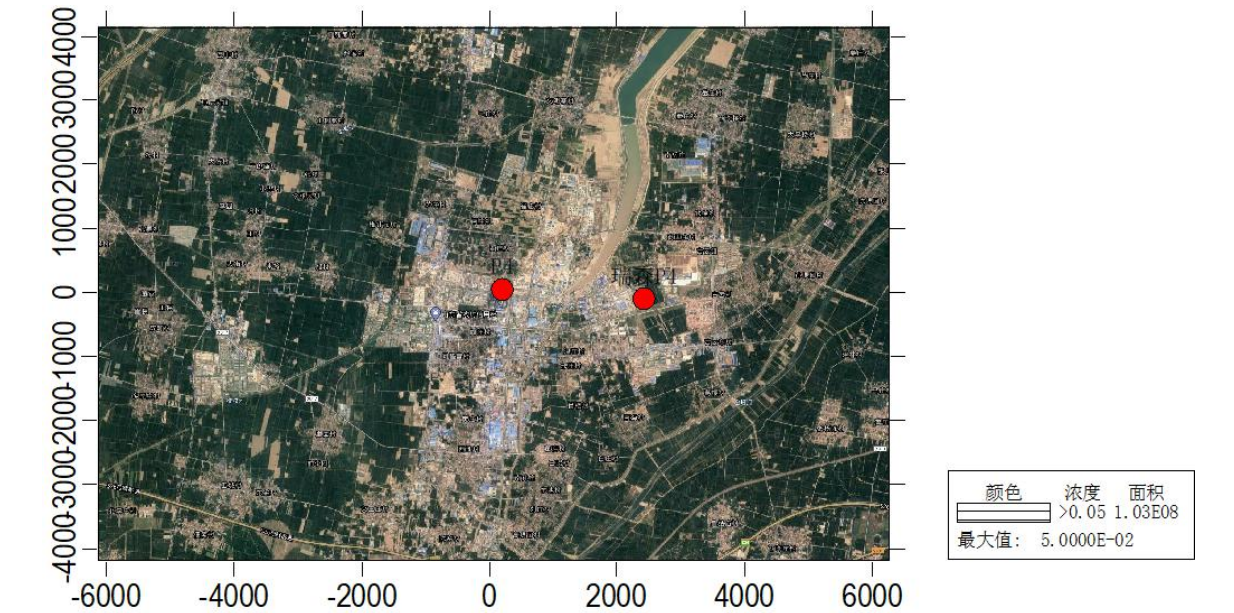


图 5.2-9 NH₃ 叠加现状后最大小时平均地面浓度等值线图

(3) 非正常排放预测评价

拟建项目非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值见下表。

表 5.2-19 拟建项目非正常排放条件下预测结果表

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m ³)	占标率%	是否超标
HCl	闫庄村	小时平均	1.68E-02	19080919	50	33.68	达标
	苏庄村	小时平均	1.46E-02	19080207	50	29.19	达标
	格针元村	小时平均	6.79E-03	19012311	50	13.59	达标

	区域最大落地浓度	小时平均	1.25E-01	19073107	50	231.33	超标
Cl ₂	闫庄村	小时平均	7.55E-03	19080919	100	7.55	达标
	苏庄村	小时平均	6.54E-03	19080207	100	6.54	达标
	格针元村	小时平均	3.05E-03	19012311	100	3.05	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	5.55E-02	19073107	100	55.53	达标
PM ₁₀	闫庄村	日平均	2.93E-03	190802	150	1.95	达标
		年平均	3.06E-04	平均值	70	0.44	达标
	苏庄村	日平均	1.38E-03	190620	150	0.92	达标
		年平均	1.58E-04	平均值	70	0.23	达标
	格针元村	日平均	1.33E-03	190802	150	0.89	达标
		年平均	7.02E-05	平均值	70	0.10	达标
	区域最大落地浓度	日平均	1.94E-02	190802	150	12.90	达标
		年平均	3.69E-03	平均值	70	5.27	达标
丙烯腈	闫庄村	小时平均	6.94E-04	19101608	50	1.39	达标
	苏庄村	小时平均	4.90E-04	19010621	50	0.98	达标
	格针元村	小时平均	5.58E-04	19121605	50	1.12	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	5.45E-03	19042308	50	10.91	达标
甲苯	闫庄村	小时平均	5.92E-02	19080919	200	29.61	达标
	苏庄村	小时平均	5.13E-02	19080207	200	25.66	达标
	格针元村	小时平均	2.39E-02	19012311	200	11.94	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	4.41E-01	19073107	200	220.36	超标
甲醇	闫庄村	小时平均	3.20E-01	19080919	3000	10.67	达标
	苏庄村	小时平均	2.77E-01	19080207	3000	9.25	达标
	格针元村	小时平均	1.29E-01	19012311	3000	4.30	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	2.38E+00	19073107	3000	79.44	达标
VOCs	闫庄村	小时平均	9.81E-01	19080919	2000	49.07	达标
	苏庄村	小时平均	8.51E-01	19080207	2000	42.53	达标
	格针元村	小时平均	3.96E-01	19012311	2000	19.79	达标
	区域最大落地浓度	小时平均	7.31E+00	19073107	2000	365.40	超标

从上表可以看出,本项目非正常工况下,各污染物对敏感点及网格点最大值处贡献值明显增加,HCl、甲苯、VOCs在网格点最大值处不能满足质量标准要求。在非正常工况

下应立即启动大气应急预案，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。

(4) 厂界浓度达标分析

本项目厂界浓度预测结果见下表。

表 5.2-20 本项目厂界污染物浓度贡献值一览表 单位：mg/m³

厂界	HCl	Cl ₂	颗粒物	甲苯	VOCs	H ₂ S	NH ₃
厂界最大值	5.92E-04	9.38E-03	1.53E-04	5.74E-03	4.79E-02	3.10E-07	9.36E-06
标准值	0.2	0.4	1.0	0.2	2.0	0.03	1.0
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

从上表可以看出，本项目厂界污染物浓度贡献值可以满足厂界浓度限值要求。

(5) 区域环境质量变化评价

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。

$$k = [\bar{C}_{\text{本项目}}(\alpha) - \bar{C}_{\text{区域削减}}(\alpha)] / \bar{C}_{\text{区域削减}}(\alpha) \times 100\%$$

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，μg/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，μg/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。本次评价计算预测范围内 PM₁₀ 的年平均质量浓度变化情况。区域削减源主要为聊城隆盛化工年产 1500 吨对苯甲醛项目导热油炉燃煤改燃气项目，年产 1000 吨氯代醚酮项目，年产 3000 吨 291 项目，区域削减 PM₁₀1.80t/a。

表 5.2-21 本项目 k 值计算情况一览表

污染物	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	区域削减源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值	预测范围年平均质量浓度变化率
	μg/m ³	μg/m ³	%
PM ₁₀	0.222	4.72	-95.3

从上表可以看出，预测范围内 PM₁₀ 年平均质量浓度变化率 k≤-20%，因此，区域环境

质量整体改善。

5.2.4.8 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据本项目大气环境预测结果，本项目排放的污染物对厂界外短期污染物短期贡献浓度可以满足大气污染物厂界浓度限值和环境质量浓度限值。因此，本项目不需要设置大气环境保护区域。

5.2.4.9 污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算表见表 5.2-22，无组织排放量核算见表 5.2-23，大气污染物年排放量核算见表 5.2-24，非正常排放量核算见表 5.2-25。

表 5.2-22 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/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
/					
主要排放口合计		/			
一般排放口					
1	P1	HCl	1.27	0.0114	0.0252
		Cl ₂	0.55	0.0049	0.0119
		Br ₂	0.05	0.0004	0.0023
		丙烯腈	0.001	0.00001	0.0003
		2-氯丙烯腈	4.34	0.039	0.041
		乙腈	14.89	0.134	0.1933
		三乙胺	3.39	0.0305	0.0422
		甲苯	2.22	0.02	0.0376
		甲醇	12.02	0.1082	0.2004
			VOCs	36.86	0.33
2	P2	颗粒物 (PM ₁₀)	8.17	0.0163	0.0245
3	P3	丙烯腈	0.15	0.0002	0.00169
		乙腈	0.076	0.00012	0.000875
		三氟乙酸	0.4	0.0006	0.0045
		三乙胺	0.124	0.0004	0.00143

		甲苯	0.002	0.000003	0.000025
		甲醇	0.004	0.000006	0.000045
		VOCs	0.743	0.0012	0.0086
4	P4	NH ₃	0.1	0.00017	0.0012
		H ₂ S	0.004	0.000007	0.00005
		VOCs	2.3	0.0037	0.0265
		2-氯丙烯腈	0.09	0.00014	0.001
		乙腈	1.6	0.0026	0.0188
		三乙胺	0.38	0.0006	0.0041
		甲苯	0.004	0.00006	0.0004
一般排放口合计	HCl				0.0252
	Cl ₂				0.0119
	Br ₂				0.0023
	颗粒物				0.0245
	丙烯腈				0.002
	2-氯丙烯腈				0.042
	乙腈				0.213
	甲苯				0.038
	甲醇				0.2004
	三乙胺				0.0477
	三氟乙酸				0.0045
	VOCs				0.5499
	NH ₃				0.0012
	H ₂ S				0.00005
有组织排放总计					
有组织排放总计	HCl				0.0252
	Cl ₂				0.0119
	Br ₂				0.0023
	颗粒物				0.0245
	丙烯腈				0.002
	2-氯丙烯腈				0.042
	乙腈				0.213
	甲苯				0.038
	甲醇				0.2004
	三乙胺				0.0477
	三氟乙酸				0.0045
	VOCs				0.5499
	NH ₃				0.0012
	H ₂ S				0.00005

表 5.2-23 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 / (t/a)
					标准名称	浓度限值 / (mg/m³)	
1	A1	打包、装置区设备动静密封点泄漏	颗粒物	加强管理，排入大气	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727-2020）	1.0	0.1
			丙烯腈		/	/	0.0430
			2-氯丙烯腈		/	/	0.0464
			三乙胺		/	/	0.0078
			乙腈		/	/	0.0349
			甲苯		《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》	0.2	0.0349
			甲醇		/	/	0.0775
			Cl ₂		《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727-2020）	0.4	0.0599
			Br ₂		参考 Cl ₂ 标准	0.4	0.0119
			VOCs		《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》	2.0	0.2444
2	A2	罐区呼吸		PCl ₃	/	/	0.0047
		Br ₂		参考 Cl ₂ 标准	0.4	0.0079	
无组织排放总计				颗粒物		0.1	
				丙烯腈		0.0430	
				2-氯丙烯腈		0.0464	
				三乙胺		0.0078	
				乙腈		0.0349	
				甲苯		0.0349	
				甲醇		0.0775	
				VOCs		0.2444	
				Cl ₂		0.0599	
				Br ₂		0.0198	
				PCl ₃		0.0047	

表 5.2-24 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	HCl	0.0252
2	Cl ₂	0.0718
3	Br ₂	0.0221
4	颗粒物	0.1245
5	丙烯腈	0.045
6	2-氯丙烯腈	0.0884
7	乙腈	0.2479
8	甲苯	0.0729
9	甲醇	0.2779
10	三乙胺	0.0555
11	三氟乙酸	0.0045
12	VOCs	0.7943
13	NH ₃	0.0012
14	H ₂ S	0.00005

表 5.2-25 污染源非正常排放量核算表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m ³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
P1	碱喷淋塔故障	HCl	156.25	0.7500	30	2	建立完善的环保设施检修体制
		Cl ₂	97.22	0.4667			
	活性炭吸附装置故障	丙烯腈	0.43	0.0021			
		2-氯丙烯腈	57.29	0.2750			
		VOCs	57.72	0.2770			
	碱喷淋塔故障	HCl	1.59	0.0153			
		Br ₂	3.33	0.0319			
	活性炭吸附装置故障	乙腈	130.12	1.2500			
		三乙胺	4.77	0.0458			
		甲苯	108.80	1.0444			
		甲醇	151.77	1.4569			
		VOCs	395.54	3.7972			
P2	布袋除尘器故障	颗粒物	1666.67	3.3333			

5.2.4.10 污染控制措施比选

1、粉尘处理

根据该公司粉尘排放特点，本方案不考虑采用不能回收利用粉尘的喷淋法，同时静电除尘因为设备一次性投资较高，也不采用，仅对旋风除尘、布袋除尘考虑两种处理工艺路线进行经济技术分析，选择出最合理、节省的一种工艺，在此基础上进行设计，以达到最佳设计处理效果。经对比本项目采用布袋除尘工艺。

表5.2-26 粉尘常用处理工艺比选一览表

方案名称	方案一（旋风除尘）	方案二（布袋除尘）
占地	少	较少
安装	管道简单	管道较简单
投资	小	较小
处理效果	差，不能稳定达标	稳定达标
回收利用	利用率低	利用率高
建议	推荐采用方案二	

2、HCl、Cl₂、Br₂ 处理

HCl、Cl₂、Br₂ 废气常用处理方法包括水吸收法和其他吸收法（碱液吸收法、联合吸收法、冷凝法），通过对比分析，选择出最合理、节省的一种废气处理工艺。经过比选本项目采用碱液吸收塔对氯化氢废气进行处理。

表5.2-27 粉尘常用处理工艺比选一览表

方案名称	方案一（水吸收法）	方案二（碱液吸收法）	方案三（冷凝法）
适用浓度	低浓度	较高浓度	高浓度
投资	小	较小	高
处理效果	处理效果较差	稳定达标	稳定达标
建议	推荐采用方案二		

3、VOCs 处理

有机废气 VOCs 常用的处理方法包括冷凝法、吸收法、吸附法、催化燃烧法等。方法介绍见下表。本项目吡咯腈和溴代吡咯腈生产过程有机废气浓度较大，组分复杂，经比选选择两级冷凝+活性炭吸附脱附冷凝回收装置方法处理 VOCs，2-氯丙烯腈生产过程和罐区呼吸废气浓度较小，成分简单，选择冷凝和活性炭吸附方法处理 VOCs。

表5.2-28 VOCs常用处理工艺比选一览表

处理方法项目	冷凝法	吸收法	吸附法	催化燃烧法	蓄热式热力氧化法(RTO)
适用浓度(mg/m ³)	>50g/m ³	1-50g/m ³	0-25g/m ³	3-10g/m ³	所有浓度(浓度低时可采用活性炭等提浓的方式进行焚烧)
适用有机物种类	沸点较高的有机物	适用于含量较单一有机废气	所有有机物	不含氯、硫、磷等的有机物,氯硫、磷易造成催化剂中毒	所有有机物
处理效率	处理效率随有机废气浓度增大而增大	选用的吸收剂不同,效率不同	效率较高,一般在 95%左右	效率较高,95%-99%	效率较高,95%-99%
二次污染	有冷凝废液产生	有吸收废液产生	有废吸附剂产生,可进行再生处理,再生过程会有吸附废气产生	有废催化剂产生,燃烧后的废气须进行治理	燃烧后的废气须进行治理
投资	较小	较小	中等	较大	大
运行费用	较高	较低	较低	较高	中等
能耗	较高	较低	较低	较大	较小

本项目位于不达标区,根据导则要求,本项目废气治理措施优先考虑治理效果,在只考虑环境因素的前提下选择以下治理措施: HCl 采用碱喷淋处理、颗粒物采用布袋除尘处理、VOCs 采用冷凝加活性炭吸附方式处理。项目采取的废气治理措施能够确保 HCl、颗粒物、VOCs 达标排放,经济技术可行,环境影响可以接受。

5.2.4.11 结论

1、采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐模式清单中的估算模式计算并结合项目类型,本项目的评价等级为一级,大气评价范围为本项目厂址为中心区域,边长 5km 的矩形范围。

2、从环境空气污染物浓度预测评价结果来看,拟建工程建成投产后,本项目污染物 HCl、Cl₂、Br₂、颗粒物、乙腈、甲苯、甲醇、三乙胺、VOCs、H₂S、NH₃ 等对各评价点环境质量影响较小,项目在落实好环保措施的基础上对工程周围环境空气质量影响不大。

5.2.5 环境监测计划

本项目在生产运行阶段的污染源监测计划见下表。

表 5.2-29 有组织废气监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
排气筒 P1	HCl、Cl ₂ 、丙烯腈、甲苯、甲醇、乙腈、VOCs	HCl、Cl ₂ 每季度一次；VOCs 每月一次；丙烯腈、甲苯、甲醇、乙腈每半年一次	HCl、Cl ₂ 有组织排放能够满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727-2020）表 1 大气污染物排放限值（HCl 30 mg/m ³ 、Cl ₂ : 5mg/m ³ ）；丙烯腈、乙腈、甲醇有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 排放限值（丙烯腈：0.5mg/m ³ ；乙腈：50mg/m ³ ；甲醇：50mg/m ³ ）；甲苯、VOCs 有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 排放限值（甲苯：5mg/m ³ ；VOCs: 60mg/m ³ ）；颗粒物排放执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 1 排放限值要求（颗粒物：20 mg/m ³ ）；硫化氢和氨气执行《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/ 3161-2018）表 1 标准限值（硫化氢：3 mg/m ³ ；氨：20 mg/m ³ ）。
排气筒 P2	颗粒物	每季度一次	
排气筒 P3	丙烯腈、乙腈、甲苯、甲醇、VOCs	VOCs 每月一次；丙烯腈、甲苯、甲醇、乙腈每半年一次	
排气筒 P4	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs、乙腈、甲苯	每季度一次	

表 5.2-30 无组织废气监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	Cl ₂ 、颗粒物、VOCs、甲苯、丙烯腈	1 次/季	颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值（颗粒物：1.0mg/m ³ ）；丙烯腈、Cl ₂ 浓度执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727-2020）表 7 浓度限值（丙烯腈：0.60mg/m ³ ；Cl ₂ : 0.4 mg/m ³ ）；VOCs、甲苯执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准限值（VOCs：2.0mg/m ³ ；甲苯：0.2mg/m ³ ）。

5.2.6 卫生防护距离

卫生防护距离是指工厂在正常生产状况下，由无组织排放源散发的有害物质对工厂周围居民健康不致造成危害的最小距离。

本次评价依据《大气有害物质无组织排放 卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中“5.1 卫生防护距离初值计算公式”，计算项目所须设置的卫生防护距离，采用以下公式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.05} L^D$$

式中：Q_c----大气有害物质的无组织排放量，单位为千克每小时（kg/h）；

C_m----大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为毫克每立方米（mg/Nm³）；

L----大气有害物质卫生防护距离初值，单位为米（m）；

r----大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，单位为米（m）；

A、B、C、D----卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别从表 1 查取。

表 5.2-31 全厂卫生防护距离计算结果一览表（单位：m）

污染源	污染物	卫生防护距离（m）		
		计算值	取值	确定值
生产车间	Cl ₂	8.367	50	100
	Br ₂	5.357	50	
	丙烯腈	12.755	50	
	乙腈	1.235	50	
	甲苯	1.937	50	
	甲醇	0.203	50	
	颗粒物	7.335	50	
罐区 2	PCl ₃	0.331	50	100
	Br ₂	6.922	50	

由以上计算结果可知，本项目的卫生防护距离范围是以生产车间向外 100m 的包络线范围，以及以罐区 2 向外 100m 的包络线范围，项目卫生防护距离包络示意图见下图。

根据现场调查，距离本项目所在厂区最近的保护目标为西南方向 470 米处的闫庄村，本项目卫生防护距离范围内没有村庄、学校、医院等敏感点存在，本项目建设符合卫生防护距离的要求。



图 5.2-10 本项目卫生防护距离包络线图

5.2.7 大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-32。

表 5.2-32 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级√		二级□			三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□			边长=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 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (HCl、Cl ₂ 、Br ₂ 、丙烯腈、乙腈、甲苯、甲醇、三乙胺、VOCs、颗粒物、硫化氢、氨)					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √		
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准√		附录 D√		其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√			一类区和二类区□		
	评价基准年	(2019) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据√		主管部门发布的数据√			现状补充监测√		
	现状评价	达标区□					不达标区√		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 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□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□		CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□			边长=5km√		
	预测因子	基本污染物 (PM ₁₀) 其他污染物 (HCl、Cl ₂ 、Br ₂ 、丙烯腈、乙腈、甲苯、甲醇、三乙胺、VOCs、颗粒物、硫化氢、氨)					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} □		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%√					C _{本项目} 最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□					C _{本项目} 最大占标率>10%□	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%√					C _{本项目} 最大占标率>30%□	
非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) 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	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☐		$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐	
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☒		$k > -20\%$ ☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (HCl、Cl ₂ 、颗粒物、甲苯、甲醇、丙烯腈、VOCs、硫化氢、氨)		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: ()		监测点位数 ()	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m			
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: (0.1245) t/a	VOCs: (0.8293) t/a
注: “ ☐ ”为勾选项, 填“ ☒ ”; “()”为内容填写项					

5.3 运营期地表水环境影响分析与评价

5.3.1 评价等级确定

本项目生产废水、生活污水经污水处理站处理后与纯水制备废水一起通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理。本项目为水污染影响型建设项目。

参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)要求,水污染影响型建设项目评价等级判定见表 5.3-1。本项目判定评级等级为三级 B。

表 5.3-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /d); 水污染物当量数 W/(无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

5.3.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

5.3.2.1 废水产生及处理情况

拟建项目废水主要为生产废水、纯水制备废水和员工生活污水。其中生产废水包括消去反应分离废水、碱喷淋废水、三乙胺回收分离废水、甲醇回收蒸馏废水、碱吸收罐废水和真空泵废水。

(1) 消去反应分离废水

本项目消去反应分离废水为含盐废水，含盐废水量为 $376.43 \text{ m}^3/\text{a}$ 。该部分废水打入三效蒸发器，利用三效蒸发器对废水进行蒸发处理，三效蒸发冷凝水排入污水处理站进行处理。

(2) 碱喷淋废水

本项目氯化反应工序和消去反应工序废气（氯化氢和氯气）以及吡咯腈生成反应废气（氯化氢）和溴化反应工序废气（溴气）需进行碱喷淋处理，碱喷淋废水产生量为 $46.1 \text{ m}^3/\text{a}$ ，该部分废水打入三效蒸发器，利用三效蒸发器对废水进行蒸发处理，三效蒸发冷凝水排入污水处理站进行处理。

(3) 三乙胺回收分离废水

本项目三乙胺回收分离产生的废水量为 $947.69 \text{ m}^3/\text{a}$ ，该部分废水打入三效蒸发器，利用三效蒸发器对废水进行蒸发处理，三效蒸发冷凝水排入污水处理站进行处理。

(4) 甲醇回收蒸馏废水

本项目甲醇回收蒸馏产生的蒸馏废水量为 $3852.94 \text{ m}^3/\text{a}$ 。废水经厂区内污水处理站处理后通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理。

(5) 碱吸收罐废水

本项目溴素储罐和三氯化磷储罐呼吸废气经碱吸收罐吸收处理，产生的碱吸收废水量为 1.11 t/a ，产生的废水送至三效蒸发器，利用三效蒸发器对废水进行蒸发处理，三效蒸发冷凝水排入污水处理站进行处理。

(6) 纯水制备废水

本项目使用反渗透设备制备纯水工艺会产生纯水制备废水 $1311.93 \text{ m}^3/\text{a}$ 。纯水制备废水通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理。

(7) 真空泵废水

真空泵为水循环泵，循环水定期置换，年置换废水产生量为 $300 \text{ m}^3/\text{a}$ 。该废水中含有

少量的乙腈、甲苯、甲醇。废水经厂区内污水处理站处理后通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理。

(8) 生活污水

生活污水年用水量为 900m³，废水产生量按照用水量的 80% 计算，职工生活污水产生量为 720m³/a。生活污水中含 COD 0.252t/a，氨氮 0.025t/a（生活污水按 COD350mg/L，NH₃-N35mg/L）。生活污水经厂区内污水处理站处理后通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理。

5.3.2.2 废水处理可行性分析

本项目废水水质情况见下表。

表 5.3-2 项目各环节废水水质情况表

序号	污染源	水量 (m ³ /a)	水质 (mg/L)					处理措施及去向
			PH	COD	NH ₃ -N	全盐量	甲苯	
1	消去反应分离废水	376.43	6-9	1227	--	247058	--	送至三效蒸发装置处理，蒸发废水经厂区污水处理站处理后，通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理
2	三乙胺回收废水	947.69	6-9	35057	250	100244	348	
3	碱喷淋废水	46.1	6-9	--	--	140097	--	
4	碱吸收罐废水	1.11	6-9	--	--	89189	--	
5	甲醇回收蒸馏废水	3852.94	6-9	4798	--	--	--	废水经厂区污水处理站处理后，通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理
6	真空泵废水	300	6-9	--	--	800	--	
7	纯水制备废水	1311.93	6-9	--	--	2667	--	通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理
8	生活污水	720	6-9	350	35	800	--	废水经厂区污水处理站处理后，通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理

(1) 工艺废水预处理可行性分析（高盐废水回收氯化钠）

全厂高盐废水进入厂区污水处理站三效蒸发预处理系统，处理过程中，废水进入三效浓缩结晶装置，经过三效蒸发冷凝的浓缩结晶过程，分离为淡化水（含低沸点有机物）和浓缩晶浆废液（主要成分为盐类及高沸点有机物），蒸发出的废水冷却后排污水处理站进行处理。

三效蒸发器主要由相互串联的三组蒸发器、冷凝器、盐分离器和辅助设备等组成。三

组蒸发器以串联的形式运行，组成三效蒸发器。整套蒸发系统采用连续进料、连续出料的生产方式。高含盐废水首先进入一效强制循环结晶蒸发器，结晶蒸发器配有循环泵，将废水打入蒸发换热室，在蒸发换热室内，外接蒸气液化产生汽化潜热，对废水进行加热。由于蒸发换热室内压力较大，废水在蒸发换热室中在高于正常液体沸点压力下加热至过热。加热后的液体进入结晶蒸发室后，废水的压力迅速下降导致部分废水闪蒸，或迅速沸腾。废水蒸发后的蒸气进入二效强制循环蒸发器作为动力蒸气对二效蒸发器进行加热，未蒸发废水和盐分暂存在结晶蒸发室。一效、二效、三效强制循环蒸发器之间通过平衡管相通，在负压的作用下，高含盐废水由一效向二效、三效依次流动，废水不断地被蒸发，废水中盐的浓度越来越高，当废水中的盐分超过饱和状态时，水中盐分就会不断地析出，进入蒸发结晶室的下部的集盐室。吸盐泵不断将含盐的废水送至旋涡盐分离器，在旋涡盐分离器内，固态的盐被分离进入储盐池，分离后的废水进入二效强制循环蒸发器加热，个过程周而复始，实现水与盐的最终分离。冷凝器连接有真空系统，真空系统抽掉蒸发系统内产生的未冷凝气体，使冷凝器和蒸发器保持负压状态，提高蒸发系统的蒸发效率。在负压的作用下，三效强制循环蒸发器中的废水产生的二次蒸气自动进入冷凝器，在循环冷却水的冷却下，废水产生的二次蒸气迅速转变成冷凝水。冷凝水可采用连续出水的方式，送至下一步预处理工序。

本项目废水处理三效蒸发装置运行参数见下表。

表5.3-3 三效蒸发装置运行参数一览表

项目	运行参数
蒸发量 (kg/h)	200
一效蒸发温度 (°C)	80
二效蒸发温度 (°C)	70
三效蒸发温度 (°C)	60
一效工作压力 (MPa)	常压
二效工作压力 (MPa)	-0.06
三效工作压力 (MPa)	-0.08
一效蒸发室真空度 (MPa)	-0.05
二效蒸发室真空度 (MPa)	-0.07
三效蒸发室真空度 (MPa)	-0.085

(2) 废水处理工艺可行性分析（污水处理站工艺）

本项目高盐废水（消去反应分离废水、碱喷淋废水、三乙胺回收废水、碱吸收罐废水）

先送至三效蒸发装置处理，蒸发出的废水与甲醇回收蒸馏废水、真空泵废水和生活污水一起排至污水处理站进行处理。污水处理站处理工艺流程为：调节池→微电解→高效厌氧反应器→水解酸化池→一级 A/O 池→二沉池→二级 A/O 池→二沉池→缓冲池→絮凝池→排放池→莘县第二污水处理厂。本项目设计污水处理站的处理能力为 20m³/d。进入污水处理站的水量为 5892.6282m³/a（19.64m³/d），污水处理站设计处理能力能够满足废水处理需要。经三效蒸发处理后项目废水水质情况见表 5.3-4。污水处理站主要单元处理效率见表 5.3-5。

表 5.3-4 项目废水水质情况表

序号	污染源	水量（m ³ /a）	水质（mg/L）				
			PH	COD	NH ₃ -N	全盐量	甲苯
1	进污水处理站废水	5892.6282	6-9	4667	45	139	28
2	纯水制备废水	1311.93	6-9	--	--	2667	--

1) 调节池

所有进入废水处理系统的废水，其水量和水质随时都可能发生变化。生产装置排出的工业废水，其水质和水量随着生产过程而变化。排放水质有连续的，有不均匀的，甚至是间歇的，废水的水质也变化很大，比如反应釜排放废液就是一例，在处于反应过程中时无废液排出，反应结束，反应釜内剩余物将从釜内排放出来，这种反应残液的浓度十分高，排放时间又短，引起废水浓度的显著增大。所以要先对进水水质进行调节。对水质、水量的调节是厌氧反应稳定运行的保证。

2) 微电解

微电解是目前处理高浓度有机废水的一种理想工艺，又称内电解法。它是在不通电的情况下，利用填充在废水中的微电解材料自身产生 1.2V 电位差对废水进行电解处理，以达到降解有机污染物的目的。当系统通水后，设备内会形成无数的微电池系统，在其作用空间构成一个电场。在处理过程中产生的新生态[H]、Fe²⁺等能与废水中的许多组分发生氧化还原反应；生成的 Fe²⁺进一步氧化成 Fe³⁺，它们的水合物具有较强的吸附-絮凝活性它们的吸附能力远远高于一般药剂水解得到的氢氧化铁胶体，能大量吸附水中分散的微小颗粒，金属粒子及有机大分子。其工作原理基于电化学、氧化-还原、物理吸附以及絮凝沉淀的共同作用对废水进行处理。该工艺用于难降解高浓度废水的处理可大幅度地降低 COD 和色度，提高废水的可生化性，同时可对氨氮的脱除具有很好的效果。

3) 厌氧反应器

废水首先进入反应器底部的混合区，并与来自泥水下降管的内循环泥水混合液充分混

合后进入颗粒污泥膨胀床区进行 COD 生化降解，此处的 COD 容积负荷很高，大部分进水 COD 在此处被降解，产生沼气。由于沼气泡形成过程中对液体做的膨胀功产生了气提的作用，使得沼气、污泥和水的混合物沿沼气提升管上升至反应器顶部的气液分离器，沼气在该处与泥水分离并被导出处理系统。泥水混合物则沿泥水下降管进入反应器底部的混合区，并于进水充分混合后进入污泥膨胀床区，形成所谓内循环。根据不同的进水 COD 负荷和反应器的不同构造，内循环流量可达进水流量的 0.5-5 倍。经膨胀床处理后的废水除一部分参与内循环外，其余污水通过一级三相分离器后，进入精处理区的颗粒污泥床区进行剩余 COD 降解与产沼气过程，提高和保证出水水质。由于大部分 COD 已经被降解，所以精处理区的 COD 负荷较低，产气量也较小。该处产生的沼气由二级三相分离器收集，通过集气管进入气液分离器并被导出处理系统。经过精处理区处理后的废水经二级三相分离器作用后，上清液经出水区排走，颗粒污泥则返回精处理区污泥床。

4) 水解酸化池

针对其中高浓度废水，适宜采用经济效益好，且处理负荷高的厌氧生化处理工艺。厌氧生化可以将高浓度废水中的难降解的有机物转变为易降解的有机物，同时将有机质转变成沼气，进而可以降低部分动力费用。该工艺在污水处理，特别是工业废水中得到广泛应用，该段工艺 COD 去除率一般为 50%。

酸化水解反应器中的厌氧反应过程，包括水解，酸化，产生乙酸和甲烷等。反应器主体分为上下两个区域，即反应区和气、液、固三相分离区，在下部的反应区内是沉淀性能良好的厌氧污泥床；高浓度有机废水通过步水系统进入反应器底部，向上流过厌氧污泥床，与厌氧污泥充分接触反应，有机物被转化为水、甲烷和二氧化碳，气、液、固由顶部三相分离器分离。利用厌氧菌的作用，使有机物发生水解、酸化和甲烷化，去除废水中的有机物，并提高污水的可生化性，有利于后续的好氧处理。

5) A/O 池

A/O 工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起，A 段 DO 不大于 0.2mg/L，O 段 DO=2~4mg/L。在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率；在缺氧段，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（ NH_3 、 NH_4^+ ），在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ （ NH_4^+ ）氧化为 NO_3^- ，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异氧菌的反

硝化作用将 NO_3^- 还原为分子态氮 (N_2) 完成 C、N、O 在生态中的循环, 实现污水无害化处理。

6) 二沉池

污水经过 A/O 池处理后出水自流进入沉淀池, 进一步沉淀去除脱落的生物膜和部分有机及无机小颗粒, 沉淀池是根据重力作用的原理, 当含有悬浮物的污水从下往上流动时, 由重力作用, 将物质沉淀下来; 下部设锥形污泥区和污泥气提装置, 气源由风机提供, 污泥采用气提方式输送至污泥好氧消化池。

表5.3-5 污水处理站各工艺单元处理效率一览表

工艺单元	项目	污染物处理效率 (%)		
		COD	氨氮	甲苯
调节池	进水浓度 (mg/L)	4667	45	28
	出水浓度 (mg/L)	4667	45	28
	处理效率	/	/	/
微电解	进水 (mg/L)	4667	45	29
	出水 (mg/L)	3267	36	0.28
	处理效率	30	20	99
高效厌氧反应器、水解酸化池、一级 AO 池、中间沉淀池	进水 (mg/L)	3267	36	0.28
	出水 (mg/L)	163	12.6	0.084
	处理效率	95	65	70
二级 AO 池、二沉池、混凝沉淀池	进水 (mg/L)	163	12.6	0.084
	出水 (mg/L)	49	6.93	0.084
	处理效率	70	45	/

污水处理工艺流程见下图。

消去反应分离废水、碱喷淋废水、
三乙胺回收废水、碱吸收罐废水

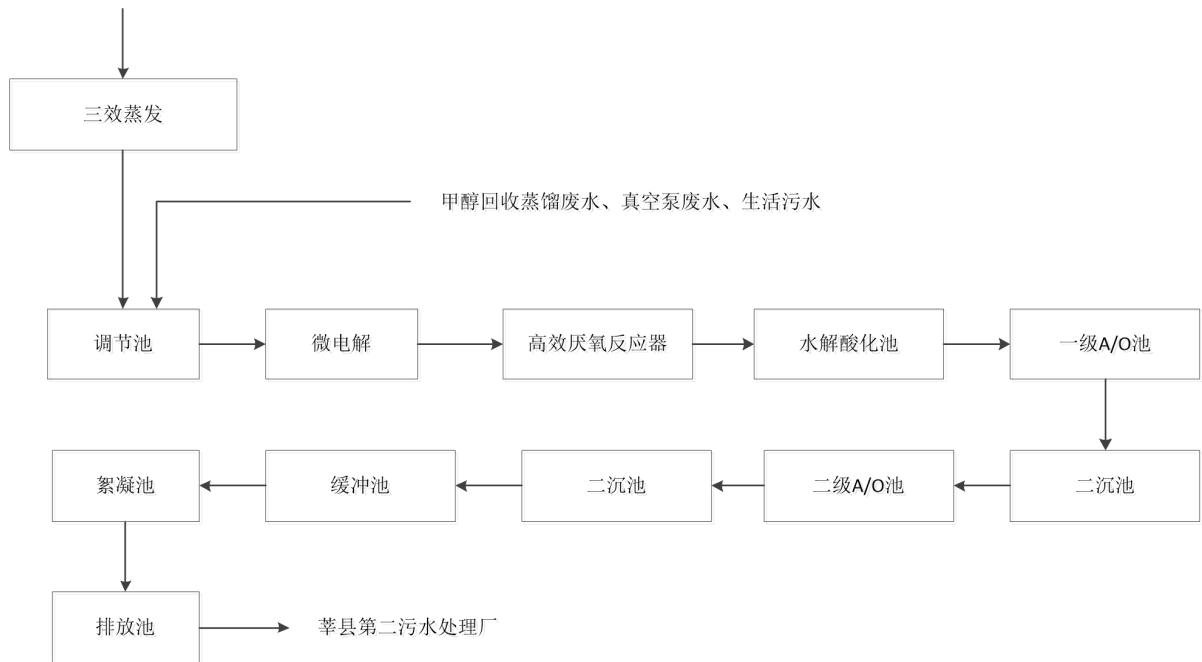


图 5.3-1 污水处理工艺流程图

经污水处理站处理后的出水浓度见下表。

表 5.3-6 污水处理站设计进出水指标一览表

项目工艺	水量 (m³/a)	项目	污染物参数				
			PH	COD	氨氮	全盐量	甲苯
污水处理站废水	5892.6282	进水浓度 (mg/L)	6-9	4667	45	139	28
		出水浓度 (mg/L)	6-9	49	6.93	139	0.084
纯水制备废水	1311.93	浓度 (mg/L)	6-9	--	--	2667	--
废水总排放口出水	7204.5582	出水浓度 (mg/L)	6-9	40	5.67	600	0.069

废水污染物排放执行标准表见下表。

表 5.3-7 废水污染物排放执行标准表

污染物	pH	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	苯系物 (mg/L)
厂区污水总排口出水水质	6-9	40	5.67	0.069
《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) B 等级标准	6.5~9.5	500	45	2.5
莘县第二污水处理厂进水水质	6.5~9	500	45	--

本项目生产废水、生活污水经污水处理站处理后与纯水制备废水一同经市政污水管网排入莘县第二污水处理厂进行深度处理。本项目废水总排放口的排放浓度限值能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级标准、莘县第二污水处理厂进水水质标准要求。

(3) 地表水区域整治方案及预期治理效果

根据《聊城市 2018 年度水污染防治工作方案》（聊政办字[2018]43 号），区域整治方案如下：

(一) 工业污染防治

1. 集中治理工业集聚区水污染

工业集聚区要严格执行环境影响评价制度，2018 年底前，工业集聚区按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置；集聚区内各工业企业废水必须经预处理达到集中处理要求方可进入工业集聚区污水集中处理设施。

2. 开展采掘和水电行业环境整治

全面排查无主尾矿库等主要环境风险源，有效防范采掘行业对地表水、地下水的的风险。严格限制审批水源准保护区和自然保护区实验区内的矿山开采、装机 2 万千瓦以下的水电开发项目。2018 年底前，建成运营或正在建设的水电开发项目业主单位，要严格落实项目核准时批复的生态环境恢复治理方案，确保区域生态环境得到明显改善。开展水电站河道整治，2018 年底前，对梯级电站等项目挤占的河道和水电站建设造成的水土流失区域进行整治和恢复。

(二) 城镇污染治理

1. 城镇污水处理及配套管网

加快城镇污水收集管网改造建设，强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。2018 年开工建设城区生活污水处理厂提标扩容工程，完成主体工程建设。

2. 污泥处理处置

加大污泥集中处理处置力度，城区生活污水处理厂污泥委托有机肥生产企业进行集中处置，实现污泥处理处置稳定化、无害化、资源化，禁止处理不达标的污泥进入耕地。非法污泥堆放点一律予以取缔。

3. 城镇节水和再生水利用

公共建筑必须采用节水器具，限期淘汰公共建筑中不符合节水标准的水嘴、便器水箱等生活用水器具，鼓励居民家庭选用节水器具。对使用超过 50 年和材质落后的供水管网进行更新改造，到 2018 年底，全县公共供水管网漏损率控制在 12%以内要积极编制海绵城市建设规划，推进海绵城市建设，综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响，不断扩大消纳和利用的面积，将 70%的降雨就地消纳和利用，实现“自然渗透、自然积存、自然净化”的目标。推广使用透水性铺装材

料,有序开展既有道路、人行便道透水性改造。新建道路、公园、水系整治、广场等建设要严格执行低影响开发技术。老城区要结合棚户区改造、老旧小区更新,以解决城市内涝为突破口,推进区域整体治理。

根据《聊城市 2018 年度水污染防治工作方案》(聊政办字[2018]43 号),地表水污染防治目标为:2018 年,徒骇河水质稳定达到地表水Ⅴ类水水质标准,马颊河、卫运河等省控重点河流和高唐北湖水质全面改善;饮用水水源地水质达标率为 100%;城市建成区黑臭水体控制在 20%以内,地下水考核点位水质极差比例控制在 16.7%以内。

5.3.3 依托污水处理设施的环境可行性评价

(1) 莘县第二污水处理厂概况及目前运行情况

莘县第二污水处理厂位于莘县古云镇中原采油三厂北 50m 处,总占地 59363m²。该污水处理厂主要用于处理古云镇的工业和生活废水,其建设进展及“三同时”执行情况如下:

聊城市发展和改革委员会于 2007 年 8 月 19 日核准了《关于莘县第二污水处理厂建设日处理污水 40000m³及配套管网工程项目立项的申请》。2009 年 6 月,莘县深港环保工程技术有限公司与古云镇政府签约投资建设该项目。2009 年 8 月 20 日,莘县深港环保工程技术有限公司委托原聊城市环境科学工程设计院为该项目编制《环境影响报告表》;2009 年 11 月 18 日,取得了山东省环境保护厅的批复(鲁环报告表【2009】266 号)。

该项目采用人工快渗污水处理工艺对污水进行处理,主要建设内容为:格栅渠、流量计井、加药间、絮凝反应池、辐流沉淀池、人工快渗池、消毒渠、污泥浓缩池及配套管网工程等。项目于 2009 年 8 月份开工建设,2010 年 6 月份申请试运行,2010 年 8 月 16 日取得聊城市环境保护局批复(聊环试【2010】3 号),同意试运行。因聚集区产业类型调整变化等原因,进水水质较 2009 年原设计标准《污水排入城市下水道水质标准》(CJ3082-1999)存在超标情况,且废水水质构成和污染浓度高等原因导致污水处理厂工艺不适应,试运行期调试出水水质不稳定,故于 2011 年 2 月 21 日向省厅申请并得到同意将该项目试运行时间延长至 2011 年 6 月 30 日。在延长试运行期内,因进水水质不能有效控制,原来设计的处理工艺不能满足现有进水水质的要求,导致外排废水一直不能实现稳定达标排放,故于 2011 年 6 月 17 日向省环保厅提交了《关于停止试生产运行升级改造的申请报告》(莘二污发【2011】8 号),2011 年 8 月 11 日取得省厅《关于莘县第二污水处理

厂停止试运行进行升级改造的函》(鲁环评函【2011】189 号)，同意停止试运行进行升级改造。升级改造于 2011 年 9 月开始实施，2012 年 5 月改造完毕并转入工艺调试。升级改造后的工艺为“一级强化 + A²/O + 人工快渗深度处理 + 紫外消毒”。于 2012 年 6 月 25 日申请试运行，2012 年 7 月 4 日取得聊城市环境保护局的试运行批复，同意试运行。2013 年 5 月进行了环境保护验收监测（鲁环监（2013）17 号），2013 年 8 月 14 日取得了验收批复（鲁环验（2013）201 号）。目前莘县第二污水处理厂出水排放途径较规划有所变更，排入文明寨沟，流入徒骇河，不再排入碱场沟。

莘县第二污水处理厂建设规模见下表。

表 5.3-8 莘县第二污水处理厂建设规模

项目名称	类别	地理位置	建设规模	建设进度
污水处理工程	污水处理厂	古云镇中原采油三厂北 50 米，原废弃的砖瓦厂	近期(2010 年)设计处理规模为 40000m ³ /d； 远期(2020 年)设计处理规模为 60000m ³ /d。	一期实际建设规模为 2 万 m ³ /d，目前已建成运行。
	污水收集系统管网	西部工业区：主干管沿输沙干渠西侧主要道路铺设，管径依次由 DN400-DN1400 管网进入污水处理厂。 东部生活区：沿中部中心街南北方向铺设 DN300-DN800 污水收集管网。	污水管网： 干管 6.37km， 支管 6.37km	与污水处理厂同时建设运行。

莘县第二污水处理厂改造后采用“A²/O+人工快渗”污水处理工艺，工艺流程图如图 5.3-2。

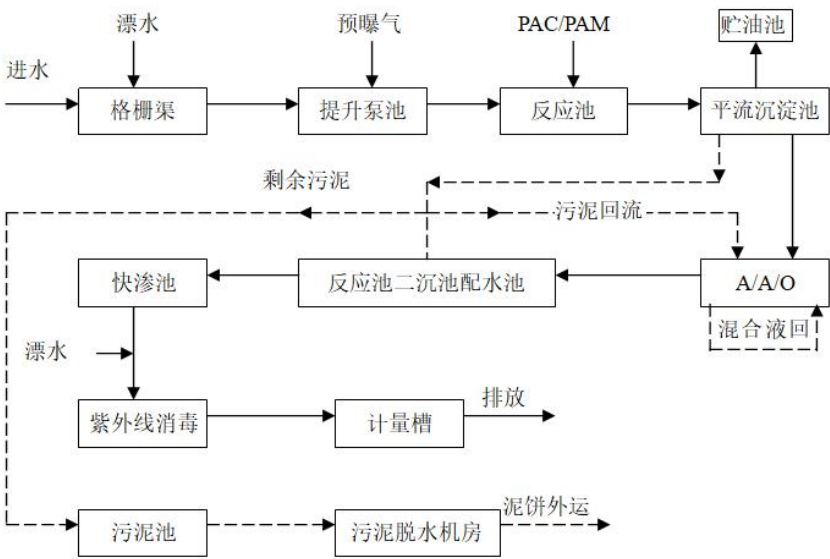


图 5.3-2 莘县第二污水处理厂污水处理工艺

莘县第二污水处理厂设计进水水质见下表。

表 5.3-9 污水处理厂进水水质表 (单位: 除 pH 外, mg/L)

污染物名称	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	pH
进水水质	500	350	400	45	8	6~9

莘县第二污水处理厂出水排入文明寨沟, 汇入东池干渠, 最终流入徒骇河。徒骇河属于海河流域, 根据当地环保部门的要求, 污水处理厂出水水质应达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准。设计出水水质见下表。

表 5.3-10 出水水质执行标准 (单位: 除 pH 外, mg/L)

污染物名称	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	pH
设计出水水质	50	10	10	5(8)	0.5	6~9

注: 当水温低于 12℃时, 氨氮执行≤8mg/L 的出水标准。

莘县第二污水处理厂 2013 年完成环评验收, 外排水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 中的一级标准的 A 类标准要求。莘县第二污水处理厂近期出水水质在线监测数据见下表。由下表可知, 莘县第二污水处理厂出水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准, 说明污水处理厂出水水质较稳定。本项目废水进入污水处理厂进行处理是可靠的。

表 5.3-11 莘县第二污水处理厂近期出水水质情况

排放浓度 时间	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)
2020.10.01	10.3	0.12
2020.10.02	10.4	0.12
2020.10.03	10.3	0.12
2020.10.04	10.2	0.12
2020.10.05	10.4	0.13
2020.10.06	10.4	0.14
2020.10.07	10.2	0.13
2020.10.08	9.92	0.14
2020.10.09	10.3	0.12
2020.10.10	10.2	0.12
2020.10.11	10.2	0.13
2020.10.12	10.0	0.13
2020.10.13	9.94	0.13

2020.10.14	10.2	0.12
2020.10.15	10.1	0.12
2020.10.16	9.97	0.10
2020.10.17	10.2	0.13
2020.10.18	10.3	0.15
2020.10.19	11.3	0.67
2020.10.20	10.0	0.17
2020.10.21	10.2	0.12
2020.10.22	10.4	0.11
2020.10.23	10.5	0.10
2020.10.24	10.2	0.11
2020.10.25	10.1	0.11
2020.10.26	10.1	0.1
2020.10.27	10.3	0.09
2020.10.28	10.2	0.1
2020.10.29	10.3	0.09
2020.10.30	10.3	0.08
(GB18918-2002) 一级 A 标准	50	8
达标情况	达标	达标

(2) 莘县第二污水处理厂接纳项目污水可行性分析

①污水管网

本项目位于山东省莘县古云镇闫庄村北首路北 120 号, 厂内拟铺设污水管网, 目前化工产业园道路及其相应的市政管网已铺至项目厂址。因此, 从市政污水管网铺设方面考虑, 本项目生产废水经市政污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理是可行的。

②水量

莘县第二污水处理厂近期(2010 年)设计处理规模为 $40000\text{m}^3/\text{d}$; 远期(2020 年)设计处理规模为 $60000\text{m}^3/\text{d}$ 。莘县第二污水处理厂目前处理量约为 $7086\text{m}^3/\text{d}$, 而本项目投产后进入莘县第二污水处理厂的废水量为 $24.02\text{m}^3/\text{d}$, 从水量角度分析, 莘县第二污水处理厂剩余处理能力较大, 完全可以接纳本工程产生的废水。故从水量方面考虑, 本项目废水经市政污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理是可行的。

③水质

本项目外排废水出水水质与莘县第二污水处理厂设计进水水质对比详见下表。

表 5.3-12 本项目污水处理站出水与莘县第二污水处理厂进水水质比较表

处理单元	项目	pH	COD (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
厂区污水总排口出水水质		6-9	40	5.67
莘县第二污水处理厂进水水质		6.5~9.5	500	45

从上表可知,本项目排水水质符合莘县第二污水处理厂设计进水水质。因此,本项目对莘县第二污水处理厂水质影响较小。

综上所述,从污水管网、水质、水量方面考虑,本项目生产废水及生活污水排入莘县第二污水处理厂是可行的。

5.3.4 环境监测计划

拟建项目废水排放主要为生产废水、纯水制备废水和员工生活污水。其中生产废水包括消去反应分离废水、碱喷淋废水、三乙胺回收分离废水、甲醛回收蒸馏废水、碱吸收罐废水和真空泵废水。

本项目高盐废水(消去反应分离废水、碱喷淋废水、三乙胺回收废水、碱吸收罐废水)先送至三效蒸发装置处理,蒸发出的废水与甲醛回收蒸馏废水、真空泵废水和生活污水一起排至污水处理站进行处理。生产废水、生活污水经污水处理处理后与纯水制备废水一同经市政污水管网排入莘县第二污水处理厂进行深度处理。

本项目在厂区设置一废水总排放口,废水排放口按照《污染源监测技术规范》设置采样点,设置的采样点位便于检测人员到达,具有足够的移动空间,能保证检测人员安全。应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。同时安装矩形堰等测流装置或其他计量装置。

环境监测计划及记录信息表见下表。检测点位为废水总排放口。

表 5.3-13 废水总排口监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废水总排口	COD、氨氮、流量	每周一次	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级标准、莘县第二污水处理厂进水水质标准要求
	甲苯、丙烯腈、氰化物、乙腈	每半年一次	

5.3.5 地表水环境影响分析

本项目生产废水、生活污水经污水处理处理后与纯水制备废水一同经市政污水管网排入莘县第二污水处理厂进行深度处理。废水排放能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准、莘县第二污水处理厂进水水质标准要求。本项目对周围地表水环境影响较小。

5.3.6 地表水环境影响评价自查

地表水环境影响评价自查表详见下表。

表 5.3-14 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☒	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☒ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☒ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☐ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☒	水温 ☐ ; 水位 (水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流速 ☐ ; 其他 ☐
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐	
	水文情势调查	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐	水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐

		春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ； 冬季 ☐		
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ； 冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ； 冬季 ☐	()	监测断面或点位个数 () 个
现状评价	评价范围	河流长度 () km； 湖明库、河口及近岸海域面积 () km ²		
	评价因子	(pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、挥发酚、高锰酸盐指数、总磷、总氮、氰化物、氯化物、氟化物、硫酸盐、硝酸盐、全盐量、六价铬、铅、铁、锰、铜、锌、镉、砷、粪大肠菌群)		
	评价标准	河流、湖库河口 I 类 ☐ ； II 类 ☐ ； III 类 ☐ ； IV 类 ☒ ； V 类 ☐		
		近岸海域第一类 ☐ ； 第二类 ☐ ； 第三类 ☐ ； 第四类 ☐		
		规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ； 冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ； 冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ： 达标 ☐ ； 不达标 ☐ ； 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ： 达标 ☐ ； 不达标 ☒ 水环境保护目标质量状况 ☐ ： 达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ： 达标 ☐ ；不达标 ☒ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域(区域)水资源 (包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求 与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		达标区 ☐ 不达标区 ☒
影响预测	预测范围	河流长度 () km； 湖明库、河口及近岸海域面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ； 冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ； 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ； 生产运行期 ☐ ； 服务期满后 ☐		

		正常工况 ☐ ； I 正常工况 ☐ ； 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐			
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ； 其他 ☐			
环境影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ； 替代削减源 ☐			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质直达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主变污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新建设或调整入河（湖库、近岸海域）始放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)		排放浓度/(mg/L)
		()	()		()
	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)
		()	()	()	()
	生态流量确定	生态流量，一般水期() m ³ /s； 鱼类繁殖期 () 一般水期() m ³ /s； 其他 () m ³ /s			
		生态水衍，一般水期 () m； 鱼类繁殖期 () m； 其他 () m；			
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ； 水文减缓设施 ☐ ； 生态流量保障设施 ☐ ； 区域削减 ☐ ； 依托其他工程措施 ☐ ； 其他 ☐			

聊城祥丰化工有限公司年产 500 吨溴代吡咯腈项目环境影响报告书

	监测计划		环境质量	污染源
		监测方案	手动口； 自动 口；无监测√	手动 √； 自动 口；无监测 口
		监测点位	()	(污水总排口)
		监测因子	()	(COD、氨氮、甲苯)
	污染物排放清单	√		
评价结论		可以接受 √，不可以接受口 。		
泣 ， "口"为勾选项；可√； "()"为内容填写项 ， "备注" 为其他补充内容。				

5.4 运营期地下水水环境影响分析

5.4.1 建设工程类别的确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“L 石化、化工”中的“85、基本化学原料制造；化学肥料制造……专用化学品制造……水处理剂等制造”报告书项目，确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

5.4.2 建设项目地下水环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5.4-1。

表 5.4-1 地下水环境敏感程度分级一览表

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用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（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）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源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水源地；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。

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》中所界定的涉及地下水的敏感区。

本项目不属于集中式饮用水源准保护区、补给径流区等敏感、较敏感区域，本项目场地的地下水环境敏感程度为“不敏感”。

5.4.3 地下水评价工作等级确定

按照地下水导则中的评价工作等级划分表，确定项目厂区的地下水评价等级为二级。

表 5.4-2 建设项目评价工作等级分级表

项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目

环境敏感程度			
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本次评价等级	本项目属于 I 类项目、不敏感区域，因此地下水等级为二级		

5.4.4 地下水评价范围确定

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反应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。

拟建项目地下水评价工作等级为二级。通过查表，本次地下水评价范围取20km²。

表 5.4-3 地下水环境现状调查评价范围参考表

评价等级	调查评价面积（km ² ）	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围。
二级	6-20	
三级	≤6	

5.4.5 区域水文地质调查

5.4.5.1 地质条件

1、地质构造

（1）区域地质构造

本区隶属于华北板块(地台，I 级)，聊城-兰考大断裂，将其分为两个 II 级构造单元：断裂以西为华北拗陷(山东部分，有称辽冀台向斜)，断裂以东为鲁西地块(台背斜)。

莘县位于临清拗陷区(III 级)临清拗陷(IV 级)的莘县凹陷(V 级)构造单元与鲁中隆起区(III 级)泰山-沂山隆起(IV 级)阳谷凸起(V 级)的结合部(图 5.4-1)。

邻近主要构造单元要素见表 5.4-4、主要断层要素见表 5.4-5。

本区已发现、查明对中、新生代沉积和构造特征起着比较明显控制。

表 5.4-4 莘县地区构造单元基本要素一览表

分区	编号	名称	面积 km ²	走向	最大残留厚度(m)			基本性质
					Q+N	E	Mz	
临清拗陷区	II ₄	丘县凹陷	3700	北北东	1710	5000	5000	中、新生代叠合断陷
	II ₅	馆陶凸起	1150	北北东	1530	360	2000	新生代为主的断凸
	II ₆	冠县凹陷	1550	北北东	1800	4000	4000	中、新生代断陷
	II ₇	莘县凹陷	1250	北东-北北东	1400	200	1200	新生代为主的断凸
鲁中隆起区	II ₈	阳谷凸起	2400	北北东	1600	3500	3000	中、新生代断陷

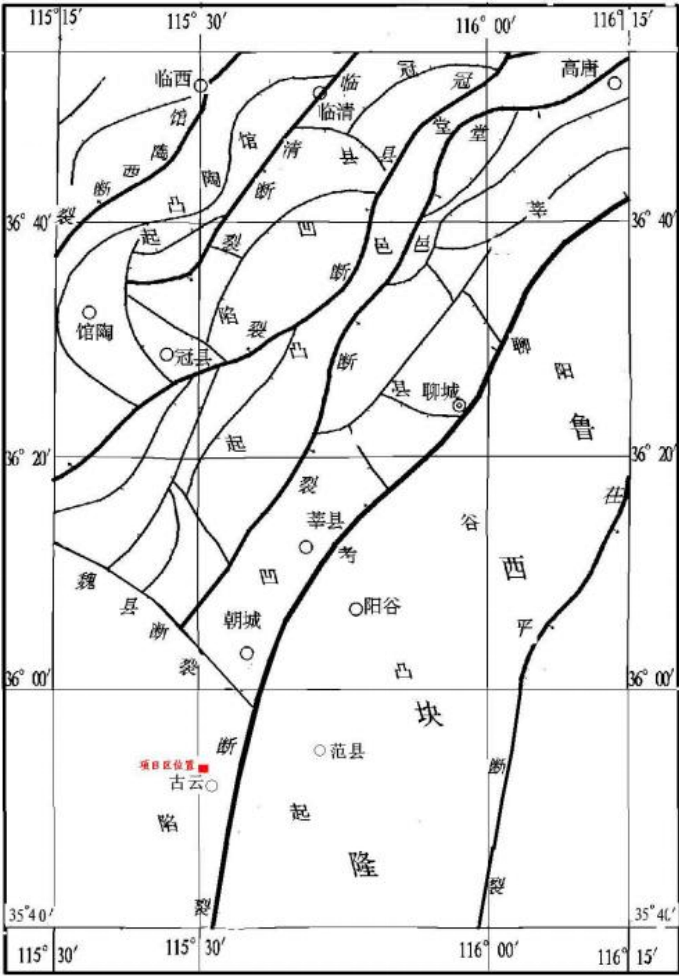


图 项目区基底构造纲要图



图 5.4-1 项目区基底构造纲要图

表 5.4-5 莘县地区主要断层要素一览表

序号	断裂名称	性质	走向	倾向	长度(km)	断距		可靠程度
						地质层位	落差(m)	
1	聊考	正断层	北北东	北西西	260	PZ1 侵蚀面	7000	落实
2	临清	正断层	北东	南东	72	PZ1 侵蚀面	2700	较落实
3	冠县	正断层	北东	北西	100	PZ1 侵蚀面	1800	落实
4	堂邑	正断层	北东	南东	50	PZ1 侵蚀面	4000	落实

(2) 项目所处地质构造单元

项目区处在四级构造单元临清拗陷的五级构造单元莘县凹陷之内，向东经聊考大断裂临近鲁西地块泰山-沂山隆起的阳谷凸起，凹陷区新生界松散层数千米甚至达万米，而凸起区小于 1000m 上下即可见古生代基岩地层。基底的变化，控制着深部地层结构，从水文地质条件上影响着深层地下水的形成、富水性能和补径排特征，但是对于浅层地下水影响不大。

2、地层

(1) 区域地层

莘县地区全部被第四系覆盖，以聊考断裂为界，西部为华北平原地层分区(V48)的西南部；东部为鲁西地层分区(V410)的西边界。根据油田勘探资料，古云镇所在的鲁西地层分区(V410)内地层有太古界、古生界、中生界和新生界，沉积厚度达万米以上，据钻孔资料揭示，推测本区的地层由老至新为寒武—奥陶系、石炭—二叠系、三叠系、古近系、新近系和第四系。

寒武-奥陶系(Є-O): 寒武系主要岩性为灰岩、泥云岩和页岩。据钻孔资料，主要见到有中、上统的鲕状灰岩和竹叶状灰岩，厚 260~283m。奥陶系主要岩性为石灰岩，夹白云岩和少量石膏层，厚度 128~990m。

石炭-二叠系(C-P): 主要为砂岩、泥岩，下部夹石灰岩，夹铝土矿及多层煤。最大厚度 675m。

三叠系(T): 主要为紫灰、紫红色、灰色砂岩与泥岩互层。厚度 412~1133m。

侏罗-白垩系(J-K): 主要为泥岩、泥灰岩、页岩、砂岩，局部见中酸性火山岩。最大厚度 2497.5m。

古近系(E): 古近纪地层包括孔店组、沙河街组和东营组。

孔店组(Ejk): 下部为灰色砂砾岩, 上部为灰色、棕色泥岩夹砂岩, 含石膏, 厚 0~718m。沙河街组(EjS): 分 4 段, 主要岩性为泥岩、泥灰岩、油页岩, 夹石膏层。底部有砂岩、砾岩。厚度 0~2142.5m。东营组(Ejd): 棕红色泥岩与灰绿色砂岩互层。厚度 0~344m。

新近系(N): 馆陶组(Nhg): 浅棕色粘土岩与棕灰色砂岩不等厚互层。底部为灰白色块状砂岩、砂砾岩。厚度 435~637m。明化镇组(Nhm): 棕黄、浅棕色粘土岩、粉砂岩、砂砾岩互层。厚度 638~984m。

第四系(Q): 以平原组(Qp)为主, 上部为黄河组(Qh)。岩性为土黄色粘土夹黄色砂层、含砾砂层。厚度 120~290m。

据山东省前晚第三纪基岩地质图资料(1978 年), 本区 Q+N 厚度在 1550m 左右, 即馆陶组底部埋深在 1550m 左右。

表 5.4-6 莘县地区区域地层简表

年代地层			岩石地层			代号	厚度 (米)	主 要 岩 性	特征化石
界	系	统	群	组	段				
新 生 界	第四系		黄骅群			Q	120 290	土黄色粘土夹黄色砂层、含砾砂层。	开封土星介 窄土库曼介
	新近系 (上第三系)	上—中新统		明化镇组		NhM	638 984	棕黄、浅棕色粘土岩、粉砂岩、砂砾岩互层。	柯氏土星介 浪游土星介 丘县美星介
				馆陶组		NhG	435 637	浅棕色粘土岩与棕灰色砂岩不等厚互层。底部为灰白色块状砂岩、砂砾岩。	磨拉石似轮藻、洪积有盖轮藻、小球状轮藻
	古近系 (下第三系)	渐新—始新统	济阳群	东营组		EjD	0 344	深棕、棕红、灰绿色泥岩与浅棕、灰绿色砂岩互层。	指纹瓜星介 广饶小豆介
				沙河街组	沙一段	EjS ¹	0 306	以灰色为主, 灰红互层, 主要为泥岩、泥灰岩、泥云岩、油页岩、生物灰岩组成。	惠民小豆介 长形小豆介 普通小豆介
				沙河街组	沙二段	EjS ²	0 510	以棕色沙泥岩互层为主, 夹少量灰色泥岩、局部含膏。	椭圆拱星介 肖庄美星介 伸长似轮藻

	三 系 — 新 统			沙 三 段	EjS ³	0 537.5	中部为棕色,上、下部以灰色为主, 夹生物灰岩、油页岩、泥灰岩。	中国华北介 惠东华北介 卵形拱星介
				沙 四 组	EjS ⁴⁻²	145 789	主要为灰色泥岩、泥云岩、油页岩 及石膏岩。	火红美星介 后长金星介
					EjS ⁴⁻¹		棕色砂岩、砂砾岩。德州凹陷夹中 酸性火山岩。	缩短金星介
				孔 店 组	EjK	0 718	上部:灰色、棕色泥岩夹浅灰色砂 岩,含膏。 下部:灰色砂岩,含砾砂岩为主。	五图真星介
中 生 界	侏 罗 系				J	177 667	浅灰、深灰色泥岩、砂岩、凝灰质 砂岩、方沸石化凝灰岩互层。	乌鲁威里女星 介、玉门女星 介、单肋女星 女星介等
	三 叠 系	中 统			T ₂	412 1133	紫灰、灰、灰白色砂岩与紫红、棕 红、灰色泥岩互层。	直轮藻、楔轮 藻、星孔轮藻、 孔球轮藻
古 生 界	二 叠 系			石 盒 子 组	P ^S	45 515	紫红、灰色砂、泥岩互层,夹硅质 白云质砂岩、砂砾岩及铝土质页 岩。	
				山 西 组	Py ^S		灰、灰黑色砂泥岩为主夹铝土质页 岩及煤多层	
	石 炭 系	中 上 统			C ₂₋₃	0 160	灰黑色页岩夹砂岩、灰岩、白云质 灰岩及煤多层。	栅栏虫 节房虫
	奥 陶 系	中 下 统			O ₁₋₂	128 990	灰、深灰色灰岩、灰黄色白云岩及 白云质灰岩、泥灰岩夹石膏多层, 有些并见火山岩。	牙形刺、肿刺、 斯堪的刺、奥 毕克刺、褶刺、 弓刺、尖刺、
	寒 武 系	中 上 统			Є ₂₋₃	260 283	主要为竹叶状灰岩、鲕状灰岩、灰 色灰岩。	圆货贝
新 太 古 界			泰 山 岩 群		Ar3tt	不详	结晶岩系	

注:表中地层单位及地质界线多数保留传统划分观点。

(2) 项目区地层

古云镇表层均为第四系，主要由砂质粘土，粘质砂土及粉砂，细砂组成，局部区域也存在中砂。第四系地层的厚度，一般在 190~230m 之间，第四系之下至深层含水层宜井深度(500m)范围内全部为新近纪明化镇组，主要为粘土岩、粉砂岩、砂砾岩互层。

根据附近厂区的地勘资料《山东莘县瑞森石油树脂有限公司岩土工程勘察报告》（位于厂区东侧 2000m），项目区土层可分 8 层，自上而下分述如下：

1 层耕土：黄褐色，以粉土为主，顶层含植物根及少量腐殖质，土质不均匀。场区普遍分布，厚度 0.2-0.6m，平均 0.45m；层底标高：-1.11-0.04m，平均-0.64m；层底埋深 0.2-0.6m，平均 0.45m。

2 层粉土：黄褐色，稍湿，中密，摇震反应迅速，无光泽，低干强度，低韧性，含云母及铁锰氧化物，局部间夹黏土及粉砂薄层，土质不均匀。厂区普遍分布，厚度 0.6-3.5m，平均 1.87m；底层标高-5.14m—2.02m，平均-3.17m；底层埋深 1.70-4.70m，平均 2.98m。

2-1 层黏土：棕红色，可塑，无摇震反应，具有光泽，高干强度，高等韧性，含铁锰氧化物。场区不连续分布，厚度 0.2-2.4m，平均 0.7m；层底标高-3.16—0.65m，平均-1.42m；层底埋深 0.7-2.9m，平均 1.22m。

3 层粉砂：黄褐色，稍湿，稍密-中密，主要成分为石英、长石，含少量云母及暗色矿物，磨圆度较好，分选性一般。场区普遍分布，厚度 3.7-8.5m，平均 6.34m；层底标高-11.06—8.29m，平均-9.55m；层底埋深 8.2-10.5m，平均 9.35。

4 层粉质黏土：棕褐色，可塑，稍有光泽，无摇震反应，中干强度，中低韧性，含铁锰氧化物，局部间夹粉土片层，土质不均匀。场区普遍分布，厚度 0.4-3.3m，平均 1.48m；层底标高-12.71m—9.69m，平均-11.08m；层底埋深 9.6-12.2m，平均 10.87m。

5 层粉土：灰褐色，湿，中密，摇震反应迅速，无光泽，低干强度，低韧性，含云母及铁锰氧化物。场区普遍分布，厚度：0.90m-2.60m，平均 1.65m；底层标高：-14.16—11.59m，平均-12.75m；层底埋深 11.5-13.6m，平均 12.52m。

6 层黏土：棕红色，可塑，无摇震反应，具有光泽，高干强度，高等韧性，含铁锰氧化物。场区普遍分布，厚度 105-4.6m，平均 2.78m，层底标高-16.94—14.84m，平均-15.53m；层底埋深 14.8-16.5m，平均 15.28m。

7 层粉砂：灰褐色，饱和，中密-密实，主要成分为石英、长石，含少量云母及暗色矿物，磨圆度较好，分选性一般。该层未穿透。

地质剖面图及钻孔柱状图见图 5.4-2。

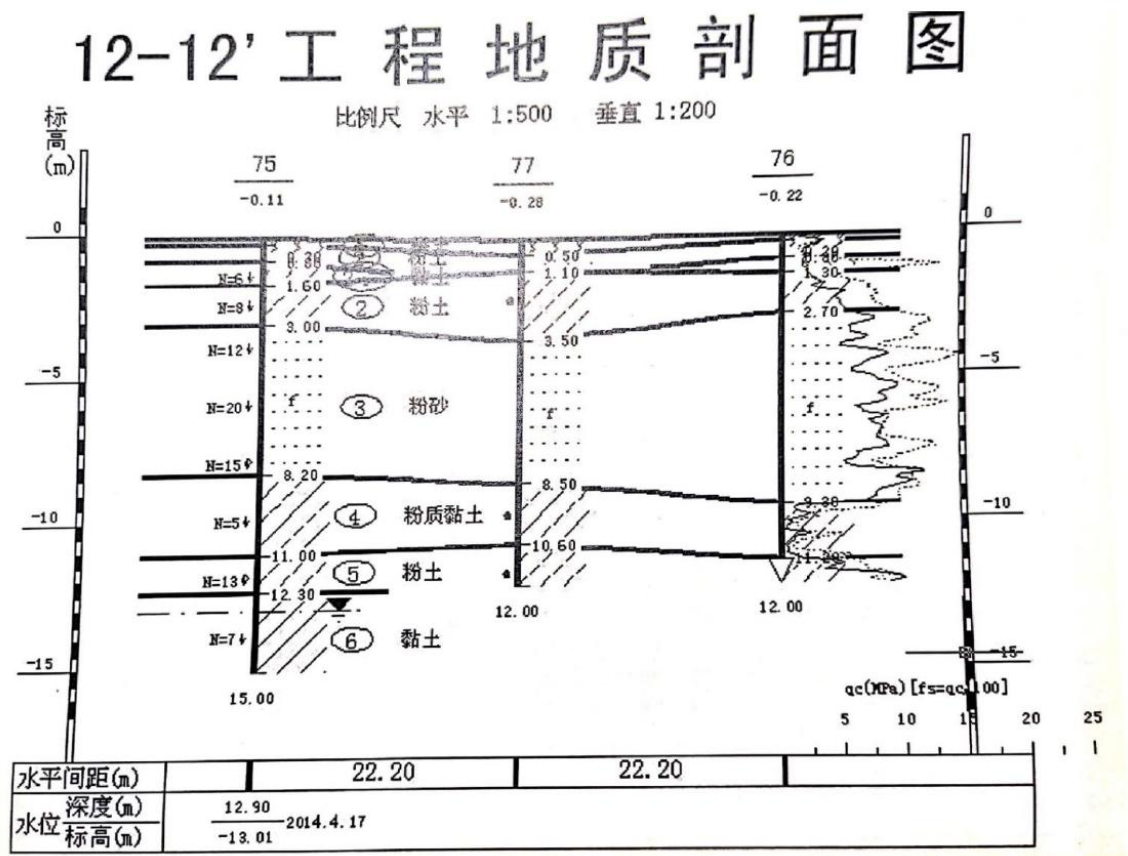


图 5.4-2 (a) 地质剖面图

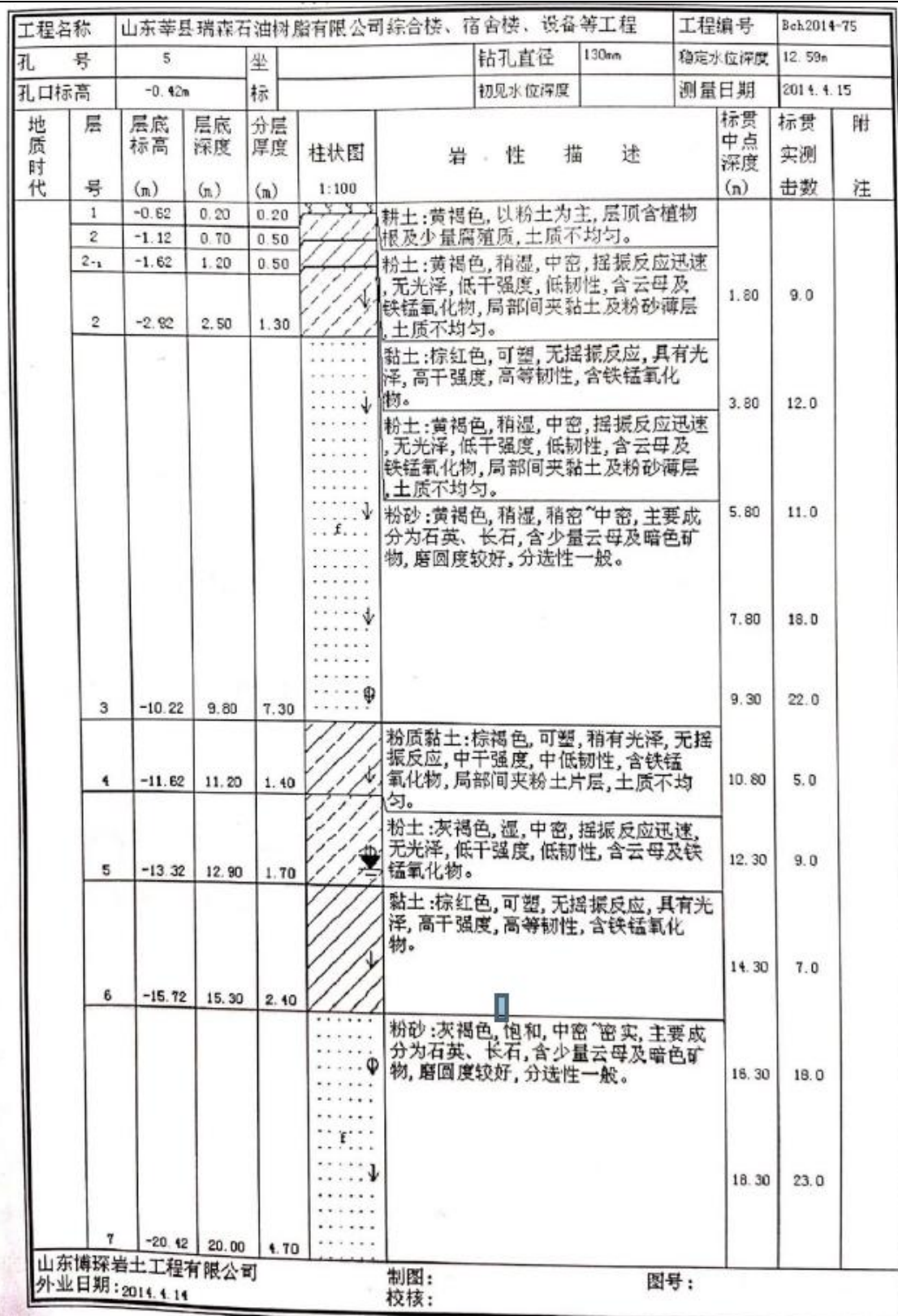


图 5.4-2 (b) 钻孔柱状图

(3) 岩土工程条件及基础层

根据区域地质资料，场区周边地形地貌、地质条件及场地土的土层结构综合分析，场区及其附近无影响建筑稳定的构造断裂通过，也无其它不良地质作用存在，属同一个工程地质单元，拟建项目厂区属稳定场地，可以进行工程建设，为适宜工程建设的一般抗震地段。

5.4.5.2 水文地质条件

1、区域水文地质条件

(1) 地下水类型划分及水文地质特征

地下水类型主要依据地下水的赋存条件、水理性质、水力特征等划分为两大类型：I 层松散岩类孔隙水，II 层状岩类孔隙、裂隙水。

I 层松散岩类孔隙水

根据地质时代、含水层的埋藏特点、水力性质，将松散岩类孔隙水划分为浅层、中深层和深层含水岩组三种类型。

该类型水主要为冲积、湖积孔隙水，全区均有分布。地层为全新统、上更新统、下更新统，岩性主要为细砂、粉细砂、粉砂、粉土和粉质粘土，属潜水、微承压水、承压水，上部水质较好，主要用于农田灌溉和农村生活用水，底板埋深一般为 60m 左右；下部水质较差，矿化度一般 2~3g/L，水化学类型以 Cl·SO₄-Na 型为主，单井出水量 30~50m³/h，底板埋深 160~200m。

II 层状岩类孔隙、裂隙水

该类孔隙裂隙水全区深部均有分布，岩性以明化镇组、馆陶组、东营组、沙河街组沉积岩为主。地下水主要赋存在砂粒之间或层间裂隙中，上部地下水化学类型主要为 SO₄·Cl-Na 型，矿化度 1~2g/L，具有高氟、高碘、低硬度的水化学特征，单井出水量 40~60m³/h。

本项目所在区域水文地质见图 5.4-3。

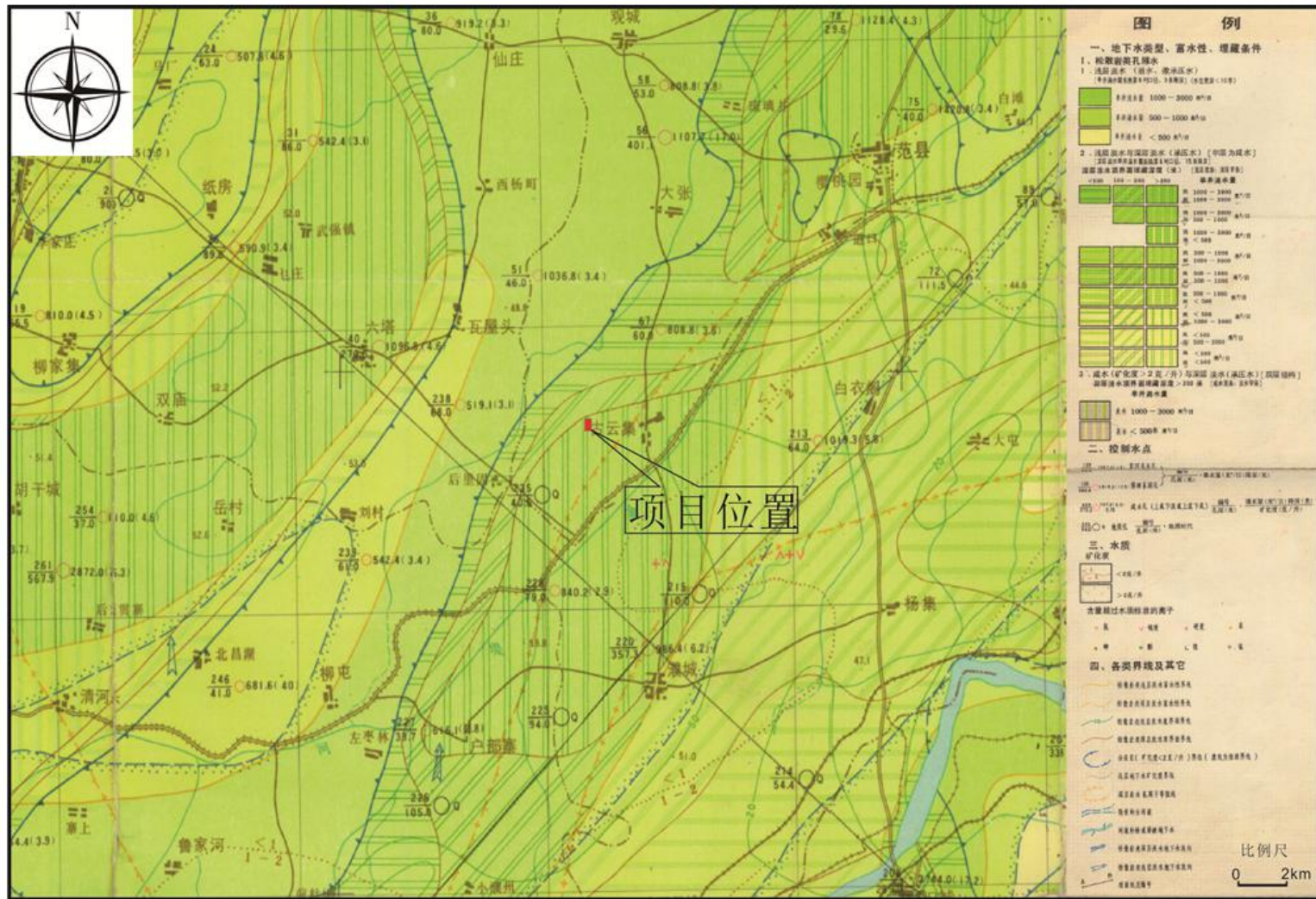


图 5.4-3 项目所在区域水文地质图

由图 5.4-3 水文地质图可知，项目区位于浅层淡水、中层咸水、深层淡水顶界面埋深大于 200m 水文地质单元，其西北侧约 200m 自同智营、闫庄西北侧至商王庄南侧为浅层淡水、中层咸水、深层淡水顶界面埋深 100-200m 水文地质单元，再向西北侧约 1000m 自采油三厂家属区、潘庄西北侧、崔庄南侧为浅层淡水、中层咸水、深层淡水顶界面埋深小于 100m 水文地质单元，再向西北侧约 2000m 自苏庄、文明寨为 500m 以上全淡水水文地质单元。

(2) 地下水补给、径流和排泄条件

地下水的补给受地形、地貌、岩性、气象、水文、地质等因素影响，运动方向与地表水系基本一致。

该区为黄河冲积平原区，也是第四纪孔隙水主要赋存区，大气降水和河流侧渗是本区地下水的主要补给来源，其次为农灌回渗。区内地表岩性多为砂性土，水利化程度高，沟渠发达，有利于大气降水入渗。本区第四系地下水流向为西南至东北，浅深层水以降水、回灌入渗、人工开采和蒸发排泄等垂向补排为主。在相对隔水层薄或含水层呈现透镜体产出，浅层水缓慢垂直下渗补给深层水。第四纪孔隙水为该区工、农业用水的主要取水目的层位，人工开采亦是其重要排泄方式。本区浅层地下水，区内地下水水力坡度较小，平均为 5.0×10^{-4} 。

3、项目区含水层组

莘县古云镇位于冠县--莘县浅层淡水砂层富集带水文地质区，区域内地下水皆赋存于第四系及新近系松散沉积物孔隙、裂隙中。受新生代以来差异性升降运动影响，其含水量在空间分布上结构复杂、重迭交错，具有明显的垂直分带性。根据水文地质条件，结合地下水埋藏、水化学特征及开发利用情况，可将项目区埋深在 500m 以内的地下水划分为浅、中、深层三个含水层组，形成浅层和深层含水岩组为淡水，中层含水岩组为咸水的多含水层系统。

本项目所在区域水文柱状图简图见图 5.4-4。

(1) 浅层潜水—微承压水含水层组

底板埋深一般为 60m 左右，地层为全新统及上更新统上部，为冲积、湖积相地层。其岩性主要为细砂、粉砂、粉细砂、粉土和粉质粘土。从区域水文地质图来看，项目区所

处的古云镇位于莘县--茌平古河道，含水层分布和水质特征变化均较大，主要用于农田灌溉和农村生活用水。浅层地下水含水层受古河道控制，沿古河道带呈条带状展布。沿古河道的流向，自西南向东北，含水层颗粒由粗变细。在古河道的主流带，含水层厚度大，颗粒粗，多为细砂，局部为中细砂，径流条件好，富水性强；向两侧到古河道间带，含水层变薄，颗粒变细，砂层主要岩性为粉砂。此类型地下水是本项目取水的含水层组。

项目所在地下方为砂层和粘土层，隔水效果较好。

(2)中层承压水含水层组

中、深层地下水以咸水为主体，底板埋深 160~200m，分布于全淡水区以外的其它区域。地层为第四系上更新统下部和中更新统。含水层岩性以粉细砂、粉沙为主，累计厚度 20~50m，单井出水量 30~50m³/h。矿化度一般 2~3g/L，水化学类型为氯化物、硫酸一钠型为主。由于本层地下水矿化度较高，基本未被开发利用。

(3)深层承压水含水层组

地层为新近系明化镇组。据附近厂区地质勘探资料，此含水层深埋地下 260m 以下。深层地下水基本都为淡水，主要受构造运动形成的内陆盆地沉积所控制。其沉积物为河流湖泊相，地质年代属新第三纪。在新第三系与第四系之间有一层 13~22m 厚的泥岩为其顶板是本区微咸水层的底板即第三系深层淡水的隔水顶板，在其下部有三个泥岩与细砂岩互层，深度 500m 内累计含水砂层厚度在 30~60m 左右。含水层岩性以细砂为主，局部有中砂。水化学类型为 HCO₃-Na-Mg 型和 HCO₃-Ca-Mg 型为主。矿化度在 0.9~2.0g/L 之间。深层承压水以水平运动为主，但水平径流缓慢。此含水岩组是项目区周边村庄供水水源取水的主要含水层。

(4)碎屑岩类孔隙岩溶裂隙水

含水岩组主要为：沙河街组二段的中细砂岩、中粗砂岩、含砾砂岩；东营组的含砾砂岩；馆陶组下部的含砾砂岩、砂砾岩等。以上含水岩组一般埋深较大，各组地层又有隔水层，与第四系地下水及地表水没有直接的水力联系。

(5)断层裂隙水

区内推断有一 NE 走向的断层，西盘(下盘)上升，东盘(上盘)下降为正断层，由于差异性的同沉积沉降，两侧济阳群东营组地层厚度差异较大，并使不同岩性相接触。由于断

层两盘的岩性和水理性质不同，断层虽有导水性能，但也造成不同程度的阻水作用。

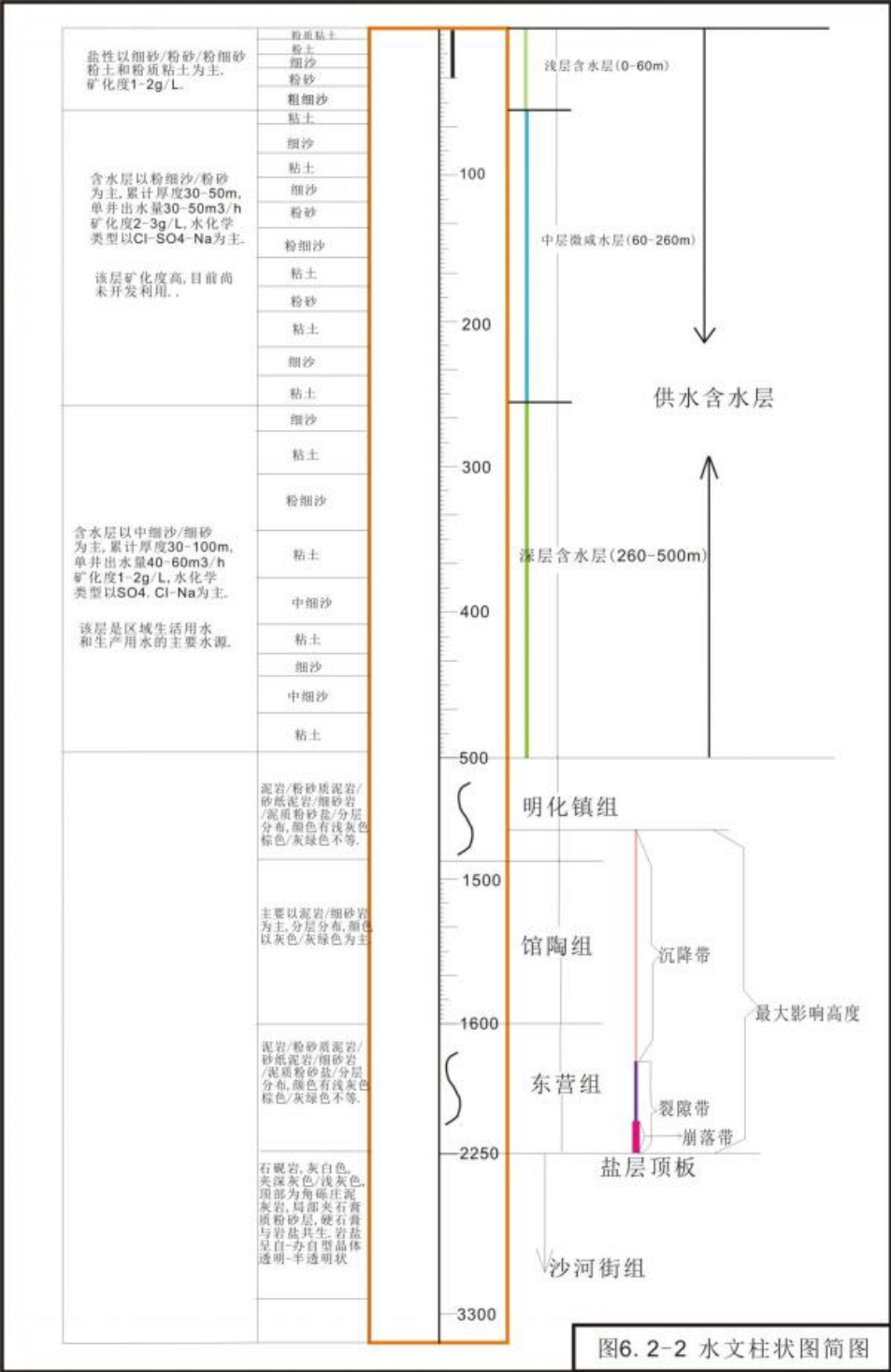


图 5.4-4 水文柱状简图

4、隔水层

隔水层主要为第四纪粉土、层状岩类的泥岩、油页岩等，这些隔水层在区内普遍分布，可塑性强，为良好的隔水层，减弱了松散岩类含水层与下伏基岩含水层的水力联系。区内

北东向 F1 正断层虽有一定的导水性和富水性，但因断层两盘岩性的水理性质截然不同，也产生了较强的阻水作用。

(1)新近纪黄色泥岩隔水层(N)

区内广泛分布。岩性以黄色泥岩为主，厚度不等，一般 30~90m，最厚 210m。产状近水平，粘性大，塑性强，具有良好的隔水性，它阻止了第四系孔隙水与下伏含水层的相互连通。

(2)古近纪东营组、沙河街组第三、四岩性段隔水岩组(EjD-Ej^A₃₋₄)

矿带顶板隔水层：该隔水层厚度不等。岩性以泥岩、含砂泥岩为主，夹有薄层油页岩。据岩心观察，结构细腻，感性认为该层具有隔水性能，易溶性盐类含矿带的良好保存，从侧面证明了该层的隔水意义。

矿带隔水层：岩性厚度各处略有不同。岩性以泥岩-岩盐-泥岩的韵律形式出现，裂隙不发育，隔水性能强。

矿带底板隔水层：矿层底板为沙河街组二段下部及沙河街组一段，一、二段为连续沉积，厚度虽有不同，但岩性均以紫红色泥岩、含砂质泥岩、油页岩为主，据此可以视为矿层底板承压含水层不发育，应为良好的隔水层。

5、地下水动态变化

(1)冲湖积孔隙水：补给来源主要为大气降水的就地入渗，另接受地表水体和基岩裂隙水垂向和顶托补给，向北东方向径流排泄于区外，人工开采亦为其排泄途径。

①项目区浅层地下水位动态变化与莘县全年降水量分配基本一致，即地下水位的峰值与大气降水的峰值基本同步，枯水期水位下降，丰水期水位上升。本次环评收集了莘县大张家镇蒋庄(编号 3715220517)2012 年连续一个水文年地下水变化情况，其中大张家镇蒋庄位于本项目东北方向约 9km。地下水动态变化具体见图 5.4-5。

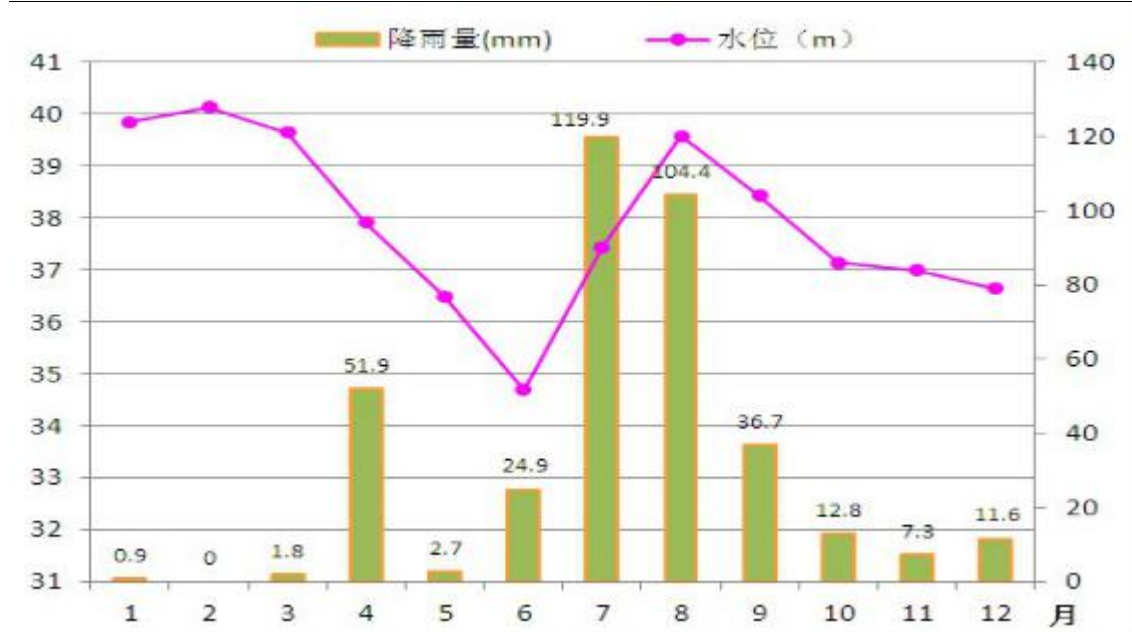


图 5.4-5 项目区周边浅层地下水年内动态变化

人工开采地下水对地下水位的影响较大，农业灌溉及其他用水大量开采地下水，使地下水水位下降，枯水期一般降水量较少，水位持续下降，尤其 3、4 月份灌溉季节，降雨量较少，人工开采量增加，地下水水位开始下降，至 6 月水位曲线出现低谷，7、8 月份为丰水期，降雨量增加，地下水量得到补充，水位开始回升，受滞后影响，至 8 月份水位达到最高值，一般年份呈高~低~高周期变化。

场区地下水为孔隙潜水，主要补给来源为大气降水入渗和地下侧向径流补给，以人工开采、地下水径流和地表蒸发为主要排泄途径，地下水位随季节及气象呈周期性变化，年水位变化幅度约为 1.5m，地下水水位稳定埋深 12.55~12.95m，平均 12.73m。

②项目区中层地下水，现在基本呈现未开发状态，地下水水位比较稳定。

③项目区深层地下水为区域重要的供水水源，使得近些年深层地下水水位发生波动变化，从 1990 年到 2014 年的水位变差在 10m 以内，具体见图 5.4-6。

(2)基岩裂隙水：在自然条件下，主要接受补给区地下水的侧向补给。就区内而言，地下水赋存于半封闭乃至全封闭条件下，水交替循环极为滞缓。

在开采条件下，侧向补给为主要补给来源，其上覆第四纪孔隙含水层，就区内的工程控制，尚未发现“天窗”地段的存在，以越流补给为主，其越流补给强度是微不足道的。

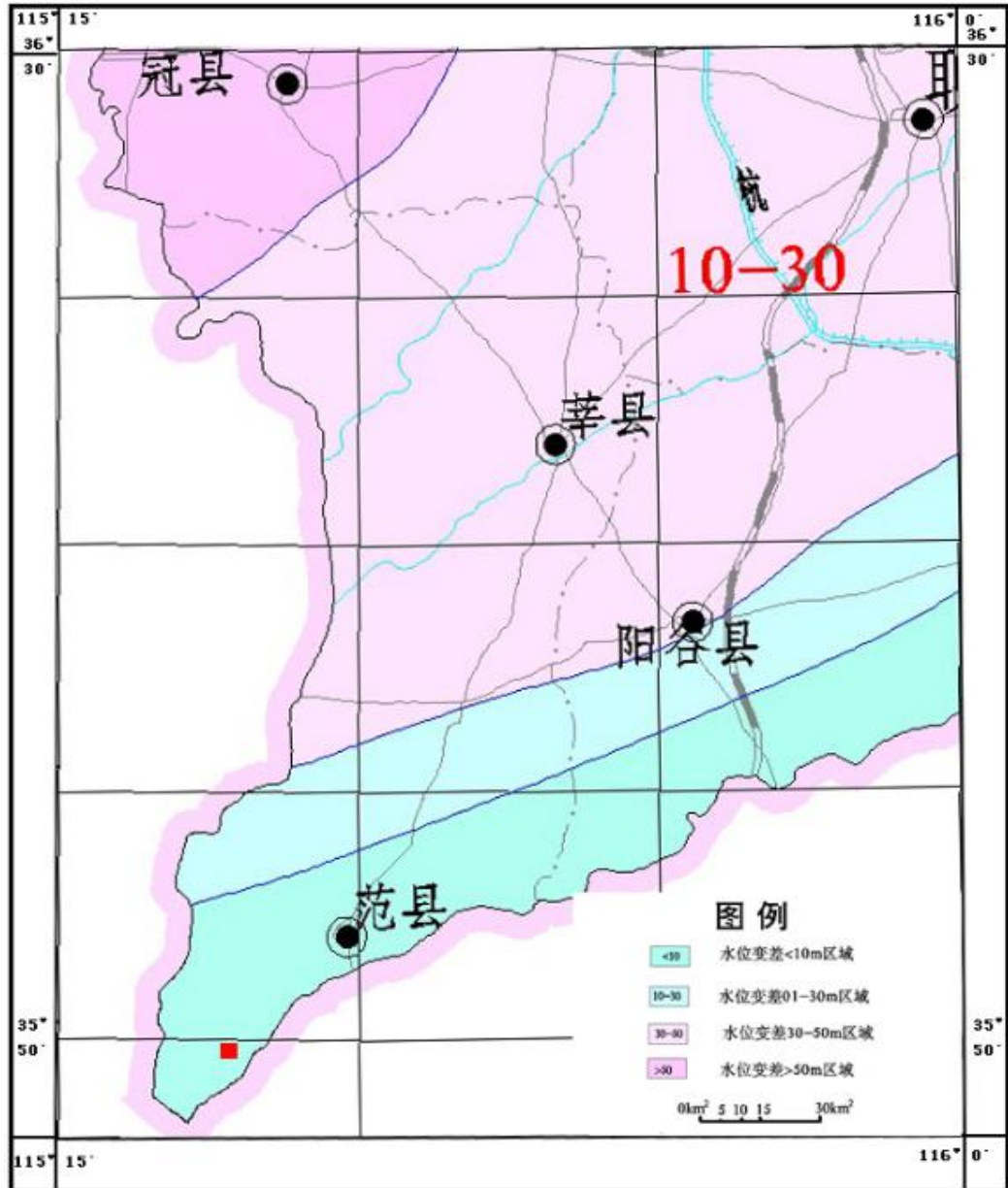


图 5.4-6 深层地下水位变差图(1990~2014)

6、地表水与地下水的水力联系

本区为黄河冲积平原区，地表水来源主要为大气降水，浅层地下水含水层受古河道控制，呈多层带状分布，主要有降水渗入、河流侧渗和侧向径流等。深层地下水补给区远，径流极其缓慢，地表水与地下水之间有产状近水平、粘性大、塑性强的泥页岩相隔，这些岩性具有良好的隔水性，区内地表水与地下水的水力联系较弱。

7、区域地下水水化学分层

根据《莘县华祥盐化工有限公司 36 万 t/a 离子膜烧碱本项目水资源论证报告》，依据

有关规范及设计要求进行地面电法勘探,查明项目区内含水层特别是微咸水含水层在水平方向的分布规律及走向,以及在垂直方向上厚度、岩性;查明地下水水化学特征及在垂直方向上的变化规律。

勘察以四极对称地面电测深法为主要电法勘探手段,并通过适量的地质调查和搜集附近场区地质资料进行,本区浅部主要为粘性土、粉土、粉细砂,局部中细砂为主。

本区电测深曲线多为 KHK 曲线,低阻与高阻变化明显,本次电法勘探在 2013 年 3 月 18 日~2013 年 3 月 19 日进行,主要是以项目区为中心向北、向南共完成勘探点 10 个,供电极距 AB/2 最小为 15m, AB/2 最大为 400m,为更好勘察项目区含水层特点,以不同走向进行勘探。

根据物探数据,本区地下水为淡—咸—淡三层结构:

(1)第四系浅层淡水含水层 为微承压水,岩性一般为粉细砂、细砂、局部细中砂,水位埋深一般在 3.0~11.0m,矿化度一般在 0.8~2g/L,水化学类型一般为 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ 型,底板埋深一般在 60m。该层得到普遍开采。

(2)第四系中层咸水含水层 为承压水,岩性一般为粉细砂、细中砂,矿化度大于 2g/L,水化学类型一般为 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Na-Mg}$ 型和 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Cl-Na-Mg}$ 型,矿化度一般在 2.0~2.5g/L 底板埋深一般在 250m 左右,目前该层水未开采。

(3)上第三系深层淡水含水层 为承压水,岩性一般为胶结疏松的粉细砂岩、中细砂岩含水层,底界面一般在 650m,水化学类型一般为 $\text{HCO}_3\text{-Na-Mg}$ 型和 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ 型,矿化度一般小于 1.5g/L,该层开采量较大,水位下降较快,目前一般在 45~50m。

8、水源地

本项目与地下水源地相对位置图见图 5.4-7。

由水源地分布图可看出,本项目位于水源地的西南部大约 52km,距离较远,不在地下水源地地下水补给区内,本项目废水不会对水源保护区产生不利影响。

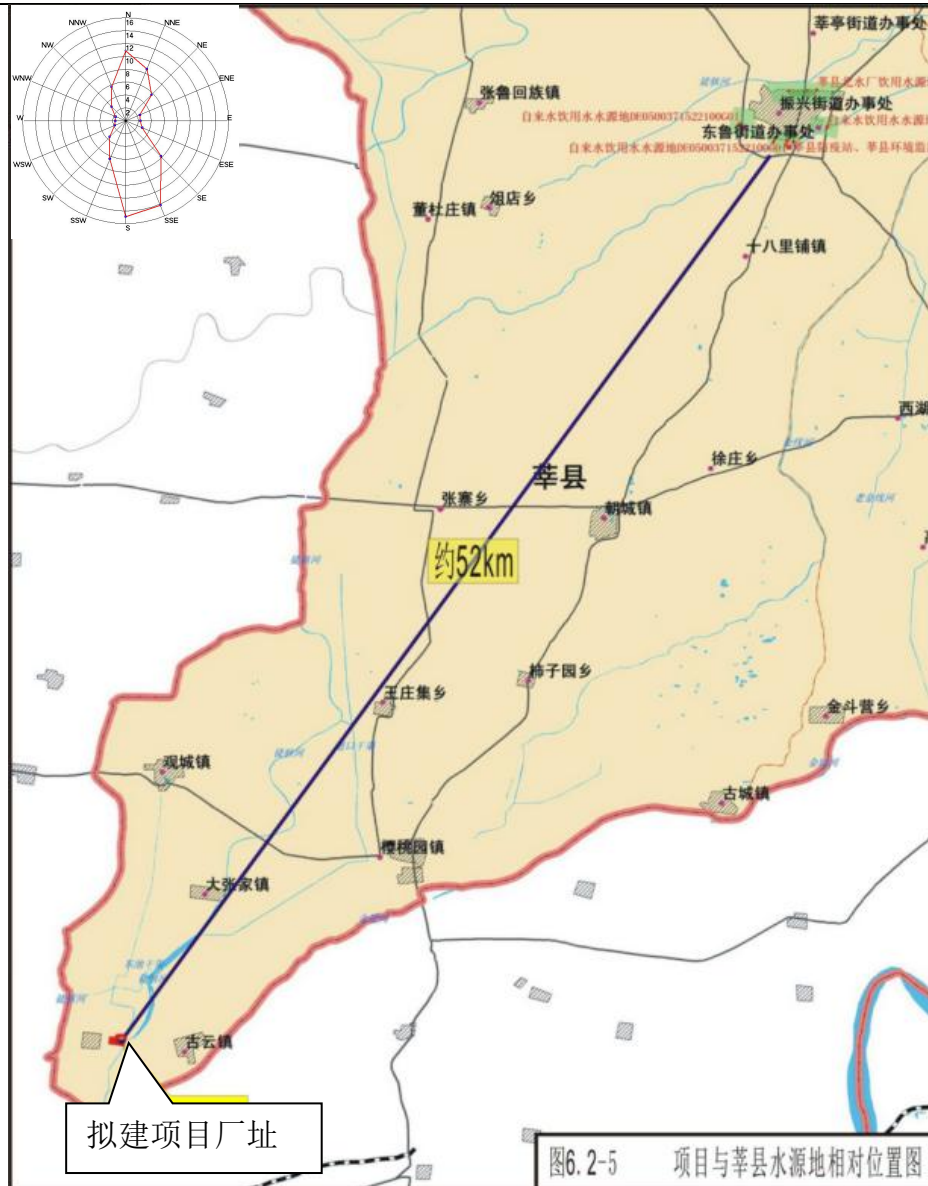


图 5.4-7 项目与莘县水源地相对位置图

9、居民生活饮用水情况

本项目所在区域周围村庄采用地下水作为水源，由古云镇供水中心负责供水，古云镇供水中心是莘县自来水公司的分支机构，位于本项目东约 2km 古西村村西处，该取水点有深 550m 的水井 6 眼，单井出水量为 50m³/h-70m³/h，负责古云镇的厂矿和居民生活用水的供给，主要供给村庄有古云、古西、古东、孙庄、葛楼、铁庙、商王庄、孙堤口、白庄、邢庄、张庄，徐庄、李庄、南海、温庄、肖楼、曹庄、西李楼、大李楼、后王庄、秦庄、岳庄、弓庄、文明寨、苏庄、南庄、潘庄、崔庄、姜庄、刘楼、卢庄、陈堤口、张台、王堤口、齐堤口、闫庄、黄庄、刘庄等共 38 个村庄。

5.4.6 地下水环境影响预测与评价

5.4.6.1 污染环节

评价区浅层地下水含水层岩性主要为粉砂、细砂、粉细砂、粉土和粉质黏土，地下水类型为松散岩类孔隙水，地下水主要补给来源为大气降水的垂直入渗，其次为周边农田灌溉水的入渗、上游地下水的侧向径流。排泄方式主要为人工开采，其次为潜水蒸发和侧向径流。建设项目的生产运行中，项目运行后会对浅层地下水产生污染潜势，因此本次主要对项目运行可能引起的浅层地下水水质的变化进行预测和评价。

5.4.6.2 预测原则

依据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，结合区域水文地质条件进行地下水环境影响预测评价。

5.4.6.3 预测范围和层位

根据本区地质及水文地质条件，同时考虑项目对地下水环境影响范围及影响程度，以满足环境影响预测和分析的要求为原则，本次预测范围与现状调查范围一致，面积约 20km²，预测含水层为碳酸盐类裂隙含水层。

5.4.6.4 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目源强，本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点，预测时段包括污染发生后 100d、1000d。

5.4.6.5 情景设定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，应进行正常状况和非正常状况的情景预测。

一、正常状况

在正常状况下，污水处理站、事故水池等设施按 GB16889、GB/T50934 等相关规范来设计防渗措施，且防渗系统完好，“跑、冒、滴、漏”现象产生的污染物泄漏量符合《给

水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），对地下水环境影响程度小，故本次未预测项目正常运营情况下对地下水的影响。

二、非正常状况

在非正常状况下，本项目的运营可能对区域地下水造成影响。通过对项目建设内容的分析，非正常状况下项目对地下水的可能影响途径主要包括：

A：事故应急池、污水处理站底部出现工艺设备的腐蚀、老化或防渗系统发生老化、腐蚀等现象，其会发生“跑、冒、滴、漏”量和“污染液泄漏量”超过了验收合格标准，污染液渗漏后，通过包气带进入浅层地下水，污染地下水。本着风险最大化原则，本次对现有污水处理站防渗系统发生老化、腐蚀非正常状况进行预测。污水处理站发生泄漏部位较为隐蔽，不易被发现，故其污染物排放方式为连续恒定排放。

B：考虑到因风险事故或不正当操作等原因，出现污水输送管道爆裂、污水处理池大面积破裂及防渗措施失效等现象，均会导致污染物大量泄漏，污染物流至地表，通过包气带进入浅层地下水，污染地下水。本着风险最大化原则，本次对污水输送管道发生爆炸且地面防渗系统完全失效情况进行预测，污水管道布设全厂，本次取污染物浓度最高的污水站进口进行预测。污水输送管道一旦发生爆裂，会立即处置，不会长期渗漏，故其污染物排放方式为瞬时排放。

5.4.6.6 预测因子

本评价按照厂区废水处理站废水未经处理直接下渗的极端情况考虑，作为污水非正常排放的预测源强，根据 2.7.2 节，按照废水（生活污水、生产废水、纯水制备废水）中污染因子浓度最高的进行预测计算，本项目废水的具体源强见下表。

表 5.4-7 拟建项目废水产生情况表

序号	污染源	水量 (m ³ /a)	水质 (mg/L)					处理措施及去向
			PH	COD	NH ₃ -N	全盐量	甲苯	
1	消去反应分离废水	376.43	6-9	1227	--	247058	--	送至三效蒸发装置处理，蒸发废水经厂区污水处理站处理后，通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理
2	三乙胺回收废水	947.69	6-9	35057	250	100244	348	
3	碱喷淋废水	46.1	6-9	--	--	140097	--	

4	碱吸收罐废水	1.11	6-9	--	--	89189	--	
5	甲醇回收蒸馏废水	3852.94	6-9	4798	--	--	--	废水经厂区污水处理站处理后,通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理
6	真空泵废水	300	6-9	--	--	800	--	
7	纯水制备废水	1311.93	6-9	--	--	2667	--	通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理
8	生活污水	720	6-9	350	35	800	--	废水经厂区污水处理站处理后,通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理

备注：由于全盐量泄漏的主要污染对象为土壤及包气带，因此本次不考虑其对地下水水质的影响。

从水质结果表可以看出，其中 COD（耗氧量）、氨氮、甲苯的含量超过了地下水质量标准（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水的标准，因此对其进行地下水水质预测评价，预测污染物运移情况（运移距离、超标范围、程度等）。

5.4.6.7 预测方法

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目为二级评价，地下水环境影响预测方法采用数学模型法中的数值法。

5.4.6.8 预测参考内容及预测结果

（1）污染源分析

本项目评价的污染源位置为污水处理站，污染物为 COD_{Cr}、NH₃-N 和甲苯。污染源所含污染物浓度见表 5.4-7。

（2）污染物泄漏情景设置

本项目地下水污染物泄漏设置泄漏发生在废水储池。本项目地下水的污染过程主要是污染物短时或持续泄漏，泄漏的污染物在重力作用下进入地下水，造成局部的地下水环境受到污染，并随地下水径流扩散，导致地下水污染范围扩大。在短时泄漏情景下，泄漏停止后随着时间延续，污染范围扩大，污染浓度逐步降低。

根据评价区水文地质条件，以及生产过程等特点设计以下两种情景：

情景一：正常工况下，生产正常进行，防渗系统完好无损；

情景二：非正常工况下，项目废水部分进入含水层。

（3）模拟条件概化

本次模拟将上述两个情景的污染源设定为流量与浓度边界，污染源位置按设计概化。

由于污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，包括扩散吸附、化学与生物降解等作用。本次预测本着风险最大原则，在模拟污染物扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点了地下水的对流弥散作用。

（4）溶质运移模拟预测

情景一：正常工况

根据项目工程分析，正常工况下车间运转正常，多种工程防渗措施能有效阻止废水的泄漏，不存在废水泄漏情况。新建项目拟采取工程基础与地面防渗、废水净化处理等地下水污染防治措施，在以上措施建设达标并正常运行的情况下，具有很强的污染防治可行性。因此，正常工况下生产活动对地下水环境产生影响轻微，可不考虑在正常工况下生产废水等对地下水环境的影响，其污染途径忽略不计。

情景二：非正常工况

非正常工况下，项目废水部分进入含水层。假定全部废水瞬时进入潜水含水层地下水，不考虑松散岩层包气带等的阻滞作用。废水储池的污染物泄漏方式按前文描述。地下水污染物为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、甲苯污染源所含污染物浓度为工程分析给出的浓度。

在溶质运移模型中，渗漏点设为定浓度补给边界，通过 Specified Conc.功能来实现。利用 MODFLOW 和 MT3DMS 软件包，联合运行水流和溶质模型得到各污染物扩散预测结果。导则规定地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，为能反映特征因子迁移规律的重要时间节点，其中应包括渗漏发生后的 100d、1000d。分析本次非正常工况下，污染物在地下水中的浓度分布及变化情况，确定本次预测时间点主要为污染物渗漏后的第 100d、1000d、甲苯，另依据各污染物在地下水中的具体污染浓度变化情况，相应延长预测时间。

废水储池持续泄漏情景下， COD 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、甲苯第 100d、1000d 污染平面运移状况见图 5.4-8 至 5.4-13。

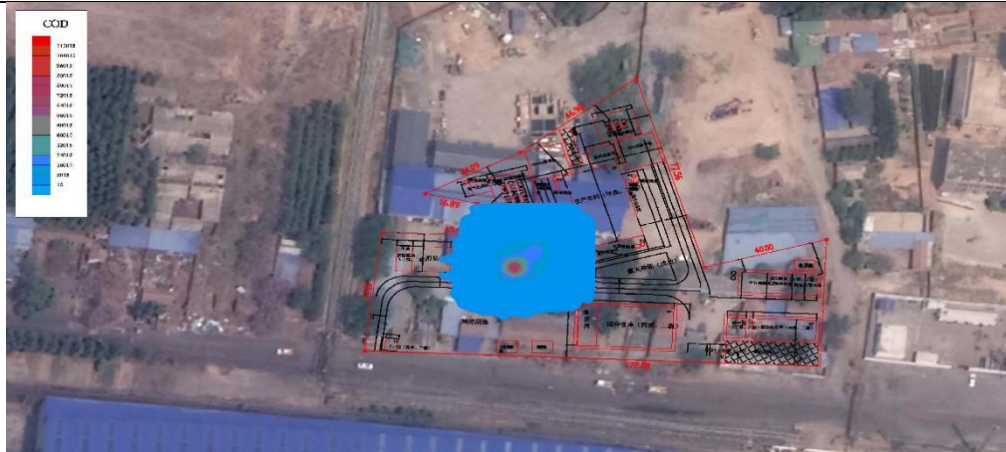


图 5.4-8 COD 污染物 100d 污染运移分布图

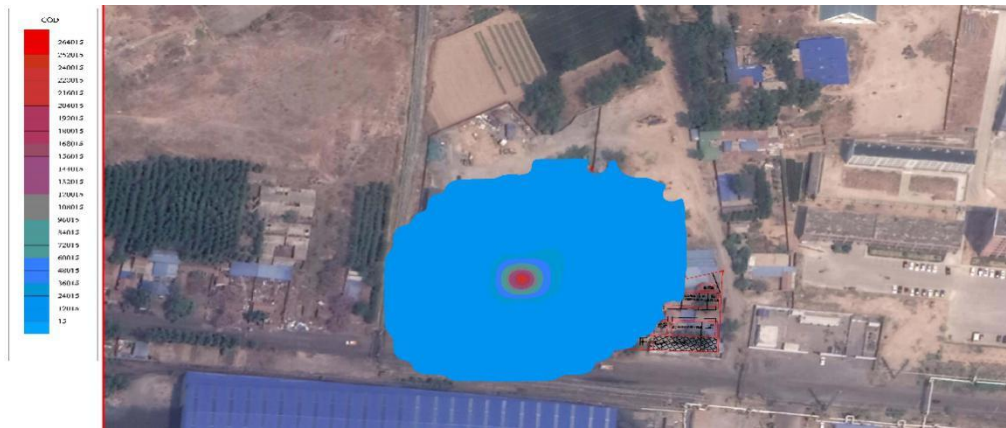


图 5.4-9 COD 污染物 1000d 污染运移分布图

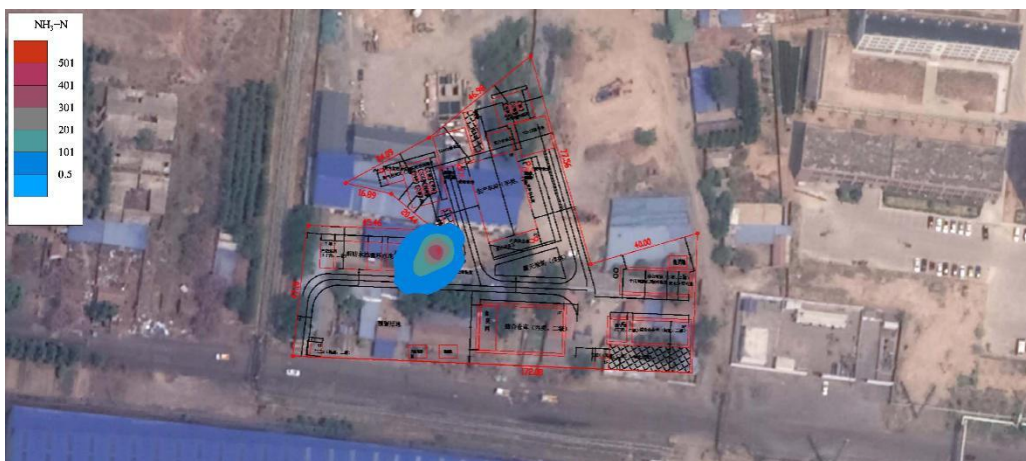


图 5.4-10 $\text{NH}_3\text{-N}$ 污染物 100d 污染运移分布图

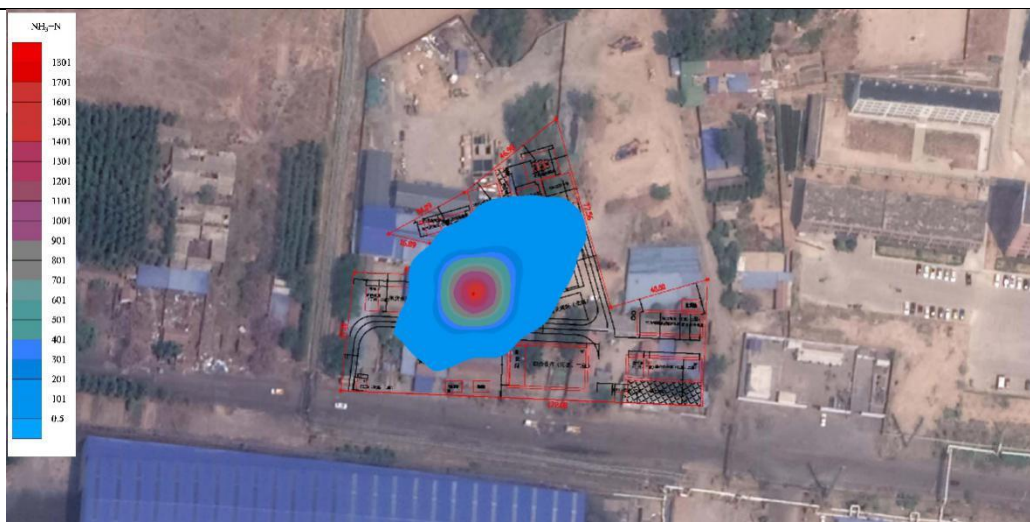


图 5.4-11 $\text{NH}_3\text{-N}$ 污染物 1000d 污染运移分布图



图 5.4-12 甲苯污染物 100d 污染运移分布图



图 5.4-13 甲苯污染物 1000d 污染运移分布图

COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、甲苯在各典型预测时段的污染中心迁移距离及超Ⅲ类污染面积见下表。由表及图可见，污染物泄漏发生后，地下水污染严重，随着时间的延长，各污染物的中心浓度逐渐升高，污染面积增大，污染随地下水向流场下游方向运移。

表 5.4-8 污染预测统计表

污染物	预测时间	中心迁移距离 (m)	超Ⅲ类污染面积 (m ²)
COD	100d	21	686
	1000d	74	6647
NH ₃ -N	100d	17	441
	1000d	63	4624
甲苯	100d	16	440
	1000d	60	3887

废水储池短时泄漏情景下，COD、NH₃-N、甲苯第 100d、1000d 污染平面运移状况见图 5.4-14 至 5.4-19。



图 5.4-14 COD 污染物 100d 污染运移分布图

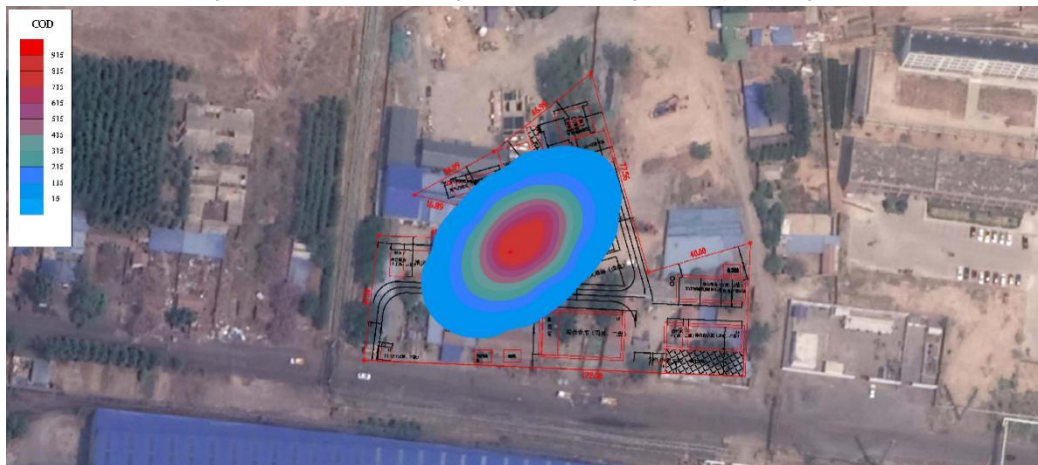


图 5.4-15 COD 污染物 100d 污染运移分布图



图 5.4-16 $\text{NH}_3\text{-N}$ 污染物 100d 污染运移分布图



图 5.4-17 $\text{NH}_3\text{-N}$ 污染物 1000d 污染运移分布图



图 5.4-18 甲苯污染物 100d 污染运移分布图

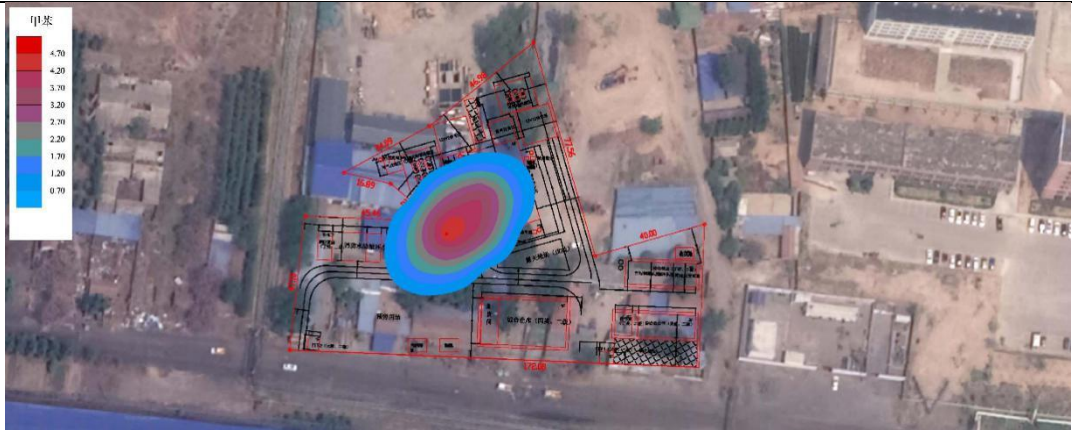


图 5.4-19 甲苯污染物 1000d 污染运移分布图

废水储池短时泄漏情景下，COD、NH₃-N、甲苯污染物第 100d、1000d 污染平面运移距离及超Ⅲ类污染面积见表 5.4-9。由表可见，各污染物在泄漏发生后，地下水污染较重，随着时间的延长，各污染物污染的中心浓度逐渐降低，污染随地下水向流场下游方向运移。

表 5.4-9 污染预测统计表

预测时间	预测时间	中心浓度 (mg/L)	中心迁移距离 (m)	超Ⅲ类污染面积 (m ²)
COD	100d	10696.35	21.41	686
	1000d	1069.63	66.10	4901
NH ₃ -N	100d	76.36	17.41	338
	1000d	7.63	50.10	2197
甲苯	100d	54.68	16.40	337
	1000d	5.46	45.10	1521

5.4.7 本项目地下水环境影响评价

本项目为对地下水环境可能产生影响的环节主要有：生产装置区、罐区、碱喷淋塔、污水输送管线，以上设施在封闭不严，设备、管道发生渗漏的情况下，会有某种程度的下渗，对周围地下水造成一定的影响。

1、正常工况

本项目生产废水、生活污水经污水处理站处理后与纯水制备废水一同经污水管网排入莘县第二污水处理厂。因此，正常工况下本项目排水对周围地下水环境影响较小。

2、非正常工况

本项目厂内非正常工况主要是生产设施故障、污水处理站故障或污水输送管道等出现问题，造成非正常排放。

(1) 根据项目运营后可能发生的情况，确定地下水事故情景如下：

①生产装置中所产生的“跑、冒、滴、漏”，循环排污水下渗，成为造成地下水环境污染的主要途径。此外，污水收集管网渗漏同样会造成厂区地下水的污染。

②本项目生活垃圾及污水站污泥在自然或无防护措施的情况下，如被雨水淋溶和冲刷，进入地表水或下渗进入地下水含水层，会对地下水环境产生影响。

③污水管线泄漏，造成大量废水直接通过地表进入地下水。

④消防废水未进入事故水池，会造成废水直接外排入环境中。

⑤固体废弃物等若存放不当，降雨后雨水入渗将固体废弃物中的有毒有害物淋溶出来而渗入地下水，使地下水遭到污染。

（2）影响分析

非正常工况下，一旦发生废水泄露且没有做好防渗措施的情况下，污染物对地下水的影响主要是污染物通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。

事故状态下，废水发生泄漏，污水在下渗过程中通过土壤对污染物的阻隔、吸收和降解作用，污染物浓度会进一步降低，即使有微量废水渗入地下水，对地下水的水质影响也较微弱。

5.4.8 地下水环境保护措施

地下水保护与污染防治基本做到了“源头控制、分区防治”的原则。主要采取以下措施：

（1）源头控制措施

主要从源头尽可能减少污染物的排放，针对废水、固废的源头采取了以下措施。

废水方面：厂区地埋式储罐使用双层罐，并采取建造防渗池、设置泄漏检测设施等其他有效措施；构建完善的废水收集、处理系统，涉及废水的区域均设置集水沟、管线，达到及时收集废水的目的；废水收集、输送管道均设防腐、防渗措施，杜绝管道破裂等原因造成废水泄露；同时企业制定节约用水管理制度，禁止车间或场地无生产时有水排放，造成废水的增加；此外，企业设专员对车间储水设备、废水收集管道等可能发生地下水部位定期巡查与维护，将跑、冒、滴、漏降到最低限度。

固废方面：企业制定危废暂存区管理制度，定期对相关固废容器或构筑物进行巡查与维护，以便及时发现问题、及时清理处置，尽可能减少因设备破裂等原因造成渗滤液泄露进而可能下渗造成地下水污染的情况；此外，尽可能减少固废厂内存储时间，减少固废存储区对地下水污染的可能行。

(2) 分区防治措施

1、分区防治措施要求

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，按照“已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业”和“未颁布相关标准的行业”进行防控措施的分析。相关防渗区要求如下：

① 一般固废暂存区、危废暂存区属“已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业”，应严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单要求进行防渗。

② 其他区域属“未颁布相关标准的行业”，按照导则要求，根据本项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，进行分区防渗。天然包气带防污性能分级表见表 5.4-13，污染控制难易程度分级参照表见表 5.4-14，地下水污染防渗分区参照表见表 5.4-15。

表 5.4-13 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

表 5.4-14 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	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。
易	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。

表 5.4-15 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s 或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据上述参照表，本项目情况分析如下：

①天然包气带防污性能：参照《聊城隆盛化工有限公司年产 5000 吨对氯苯甲醛、副产盐酸 9000 吨扩建项目》渗水试验成果资料。区内包气带土体垂直渗透系数为 $2.2 \times 10^{-4} \text{cm/s} \sim 3.5 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 之间，平均值为 $2.85 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。对照表 5.4-13 可以看出包气带的防污性能为弱。

②污染控制难易程度：项目无废水直接排放，故属易；危废暂存间等区域防渗层出现破损泄露情况下，污染物不能及时发现、处理，故属难。

③污染物特性：生活污水输水管线涉及的废水水质为 COD、氨氮等，属于非持久性污染物，属“其他类型”。

综上，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 7 防渗分区相应的防渗技术要求及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）防渗要求，全厂分区防渗的要求具体见表 5.4-16。本项目分区防渗图见图 5.4-10。

表 5.4-16 a 厂区拟采取的防渗措施一览表

防渗分区	主要环节	防渗处理措施	防渗效果
重点防渗区	原料和产品储罐区	30cm 钢筋混凝土硬化+水泥抹面+防腐树脂涂层	防渗性能大于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层
	污水处理站	30cm 钢筋混凝土硬化+水泥抹面+防腐树脂涂层	
	事故水池、化粪池	30cm 钢筋混凝土硬化+水泥抹面+防腐树脂涂层	
	污水收集管道	采用 PPR 管等防腐、防渗管线	
一般防渗区	生产车间	30cm 钢筋混凝土硬化+水泥抹面	防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能
简单防渗区	办公区域	一般地面硬化	一般地面硬化

表 5.4-16b 厂区拟采取的防渗措施

装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治类别	关于防渗的一般规定

管道	污水、初期雨水、事故水等管道	重点	1、一级地管、二级地管宜采用钢制管道，三级地管应采用钢制管道。 2、当管道公称直径不大于500mm时，应采用无缝钢管；当管道公称直径大于500mm时，宜采用直缝埋弧焊焊接钢管，焊缝应进行100%射线探伤。 3、管道设计壁厚的腐蚀余量不应小于2mm或采用管道内防腐。 4、管道的外防腐等级应采用特加强级。 5、管道的连接方式应采用焊接。
罐区	罐区基础	重点	1、高密度聚乙烯（HDPE）膜的厚度不宜小于1.50mm。 2、膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不应小于100mm。 3、高密度聚乙烯（HDPE）膜铺设应由中心坡向四周。坡度不宜小于1.5%。
	储罐到防火堤之间的底面积防火堤	一般	1、防火堤宜采用抗渗钢筋混凝土，抗渗等级不应低于P6。 2、防火堤的变形缝应设置不锈钢板止水带，厚度不应小于2.0mm。 3、防火堤变形缝内应设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。
事故水池	事故水池的地板及壁板	重点	1、结构厚度不应小于150mm。 2、混凝土的防渗等级不应低于P8。

综上所述，本项目在采取“源头控制、分区防治”措施的情况下，可减少污染物的泄漏发生，对周边地下水环境影响较小。

5.4.9 地下水环境管理对策

由上述分析可知，企业应按照“源头控制、分区防治”的原则，保障各污染区域防渗措施达到相应的防渗要求，在一定程度上，减少项目对地下水的环境影响的可能性。

本次评价根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合评价区含水层和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，要求建设单位布设地下水监测点。具体要求如下：

①监测井布置

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）及《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见》，本项目为二级评价，至少布置 3 个监测井，且应在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。监测计划、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等详见下表。

表 5.4-17 地下水监测计划一览表

点号	地点	坐标	孔深(m)	井孔结构	监测层位	监测频率	监测因子
C1	厂址上游	36.469° N 116.308° E	25	新建	潜水层	每季采样	pH、高锰酸盐指数、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氯化物、氟化物、溶解性总固体、硫酸盐、总大肠菌群、汞、氰化物、丙烯腈、乙腈、甲苯
C2	厂址	36.480° N 116.317° E	35	利用现有		每季采样	
C3	厂址下游	36.502° N 116.329° E	32	新建		每季采样	

② 监测井的建设和管理

监测井设明显标识牌，井(孔)口高出地面 0.5~1.0m，井(孔)口安装盖(保护帽)，孔口地面采取防渗措施，井周围有防护栏。

对每个监测井建立《基本情况表》，监测井的撤销、变更情况应记入原监测井的《基本情况表》内，新换监测井重新建立《基本情况表》。

③ 监测结果按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据该进行公开，特别是对本项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

5.4.10 结论与建议

5.4.10.1 评价结论

(1) 建设项目类型确定为I类，地下水环境敏感程度为不敏感，本项目地下水环境影响评价等级判定为二级，确定地下水现状调查与评价面积为 20km²。

(2) 在落实本次环评提成的各项防渗、防漏措施，同时强化日常管理后，正常运行过程中本项目对下水环境的影响较小。

5.4.10.2 建议

(1) 落实报告所提的有关环境保护的有关措施和对策，特别是应加强新技术、新方法、新材料和新技术的引进和使用，进一步加强对污染源的监控和地下水环境的保护。

(2) 制定、加强并定期演练地下水污染突发性应急预案，查漏补缺，确保各项工作落到实处。

(3) 加强有关地下水环境保护技术人员的技能培训，进一步提高风险识别和应急处

理能力。

5.5 运营期声环境影响预测与评价

5.5.1 主要噪声源分析

本项目噪声源主要为离心机、供给泵、风机、搅拌机等。主要噪声源排放情况见表 2.5-18。

表 5.5-1 噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

序号	噪声源	数量（台/个）	声源类型	噪声产生量		降噪措施		噪声排放量		持续时间（h）
				核算方法	源强（dB）	工艺	降噪效果	核算方法	源强（dB）	
1	离心机	8	频发	类比法	80	基础减振、隔声	25	类比法	55	7200
2	空压机	1	频发	类比法	90	基础减振、隔声	25	类比法	65	7200
3	风机	13	频发	类比法	95	基础减振、隔声	25	类比法	70	7200
4	真空泵机组	15	频发	类比法	90	基础减振、隔声	25	类比法	65	7200

5.5.2 预测点位

本项目的噪声源与预测点位之间的距离见表 5.5-2。

表 5.5-2 本项目主要声源与厂界距离

序号	声源名称	东厂界（m）	南厂界（m）	西厂界（m）	北厂界（m）
1	离心机	28	65	25	30
2	空压机	20	75	35	25
3	风机	30	45	30	50
4	真空泵机组	30	45	25	50

5.5.3 噪声环境影响预测

5.5.3.1 预测模式

本次噪声评价采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中推荐模式进

行预测，模式如下：

(1) 建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

L_{Aj} —j 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

t_j —j 声源在 T 时段内的运行时间，s；

T—用于计算等效声级，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

(2) 预测点的 A 声级计算

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中： $L_A(r)$ —预测点的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ —预测点 r 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

(3) 参考点 r_0 到预测点 r 处之间的户外传播衰减量

$$L_P(r) = L_P(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_P(r)$ ——距声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$L_P(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减量，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减量，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减量，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减量，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减量，dB；

(4) 室内声源等效室外声源后声压级

$$L_{P2\#i} = L_{P1\#i} - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{P2\#i}$ —室外 i 倍频带的声压级，dB；

$L_{p1\#i}$ —室内 i 倍频带的声压级, dB;

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

5.5.3.2 参数的确定

(1) 声波几何发散引起的 A 声级衰减量 A_{div}

点声源

$$A_{div} = 20 \lg(r / r_0)$$

(2) 空气吸收衰减量 A_{atm}

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

式中: r ——为预测点距声源的距离 (m);

r_0 ——为参考位置距离 (m);

α ——为每 1000m 空气吸收系数 (dB(A))。

(3) 遮挡物引起的衰减量 A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响,从而引起声能量的较大衰减,具体衰减根据不同声级的传播途径而定,一般取 10~20dB(A)。

结合本项目的厂区平面布置和噪声源分布情况,本次评价不再考虑地面效应引起的倍频带衰减 A_{gr} 和其他多方面效应引起的倍频带衰减 A_{misc} 。

5.5.3.3 预测结果

根据本项目主要噪声源情况,利用以上预测模式和参数计算得厂界的噪声预测值,厂界噪声预测评价结果见表 5.5-3。

表 5.5-3 噪声贡献值预测评价结果一览表

测声编号	昼间 dB(A)		达标情况	夜间 dB(A)		达标情况
	贡献值	标准值		贡献值	标准值	
1#东厂界	53.2	65	达标	53.2	55	达标
2#南厂界	49.5		达标	49.5		达标
3#西厂界	53.5		达标	53.5		达标
4#北厂界	48.9		达标	48.9		达标

由上表可知,本项目投产后昼间、夜间对各厂界贡献值较小,厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准的要求。

5.5.4 噪声污染防治措施

对噪声的治理措施可大致分为以下三类：一是对噪声源采取隔声、减振措施，如设隔声罩，可有效降低噪声源强；二是对噪声源所在房间采取隔声、吸声措施，如设隔声门窗，贴吸声材料等，可有效增大隔声量，降低室内混响，但采取吸声措施较为适合面积较小的房间，对面积较大的厂房经济性较低；三是阻挡传播途径，如设置绿化林带或声屏障，其中设置声屏障可有效降低噪声对外界的影响，但造价相对较高。

根据以上分析，针对本项目主要噪声设备情况，企业应采取以下相应的污染防治措施：

- ①在设备选型上优先选用低噪声的设备。
- ②对各类风机采取基础减振，风机采用隔声罩。
- ③对大功率设备采用基础减振、室内隔离布置，并采取隔声等降噪措施。
- ④在布置有较大噪声设备的厂房为操作工设置隔声的值班室。为操作工配备个人防护用品。
- ⑤厂房采用双层窗，并选用吸声性能好的墙面材料；在集中控制室结构设计中采用减震平顶、减震内壁和减震地板。
- ⑥在厂区、厂前区及厂界围墙内外广泛设置绿化带，进一步降低项目噪声对周围环境的影响。
- ⑦对进出运输车辆加强管理，运输车辆主要安排在白天运行，夜间需要运输时文明行驶，不鸣笛、慢加速。

5.5.5 小结

经预测，本项目投产后，昼间、夜间厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准的要求。

5.6 运营期固体废物环境影响分析

5.6.1 固体废物处置原则

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑对其安全、合理、卫生的处置，力图以最经济和可靠的方式将废物量最小化、无害化和资源化，最大限度降低对环境的不利影响。

5.6.2 固体废物产生和处置概况

本项目固废产生及处理措施情况见表5.6-1。

表5.6-1 本项目固废产生及处理措施一览表

序号	固废名称	分类	产生量 (t/a)	处置方法
1	蒸馏残液	危险废物 HW11, 900-013-11	14.6	委托有相应资质的单位进行处理
2	废活性炭	危险废物 HW49, 900-039-49	1.66	委托有相应资质的单位进行处理
3	冷凝回收废液	危险废物 H49, 772-006-49	9.8	委托有相应资质的单位进行处理
4	三效蒸发废盐	危险废物 HW45, 261-084-45	298.245	委托有相应资质的单位进行处理
5	污水处理站污泥	危险废物 HW45, 261-084-45	20	委托有相应资质的单位进行处理
6	废滤膜	一般固废 261-001-99	0.05	由厂家回收利用
7	生活垃圾	一般固废	9	由环卫部门定期清运

5.6.3 固体废物综合利用途径及处置措施分析

本项目固体废物主要为蒸馏残液、废活性炭、冷凝回收废液、三效蒸发废盐、污水处理站污泥、废滤膜和生活垃圾等。

(1) 蒸馏残液

本项目氯化反应蒸馏产生蒸馏残液为12.63t/a，三乙胺蒸馏产生的蒸馏残液为1.97t/a。蒸馏残液属于危险废物，属于HW11精（蒸）馏残渣 900-013-11其他化工生产过程（不包括以生物质为主要原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，委托有相应资质的单位进行处理。

(2) 废活性炭

本项目采用活性炭吸附脱附装置对工艺、罐区有机废气和污水处理站尾气进行处理。根据废气处理方案，项目共建设三套活性炭吸附脱附装置，废气引入活性炭吸附床底部，废气经过活性炭吸附床吸附后废气通过顶部排除，然后经排气筒排放。项目每套活性炭吸附装置拟配备两个活性炭床，两个活性炭吸附床轮换使用，每八小时轮换一次，轮换后对已经吸附的吸附床进行脱附。需要脱附的活性炭首先用氮气置换待脱附活性炭床和托福管内容的空气，通过在线氧含量分析仪检测系统分析氧含量达到设定值后，启动脱附风机，

开启脱附电加热器升温脱附，脱附下来的挥发性有机物引入两级冷能装置（预冷凝+机械冷凝）回收。生产工艺中进入活性炭吸附装置进行处理的有机废气小时最大量为6.3kg，活性炭吸附有机废气的量按照吸附达到重量的8%就算饱和进行设计，因此每个活性炭床的装填量为630kg，两个活性炭吸附床总量为1.26t。罐区有机废气和污水处理站有机废气量较小，每个活性炭床的装填量为100kg。因此每个由于该活性炭每年更换一次，预计活性炭吸附装置废活性炭产生量1.66t/a。

因此，项目总计产生废活性炭1.66t/a，活性炭为危险废物，属于H49类其他危险废物900-039-49，烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭。废活性炭暂存于危废间的密闭塑料桶内，委托有相应资质的单位进行处理。

（3）冷凝回收废液

根据废气处理效率，预计活性炭吸附脱附冷凝回收装置年回收废液9.8t，产生的废液为各种有机物的混合物，为属于H49类其他危险废物772-006-49，采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣(液)，暂存于危废间的密闭塑料桶内，委托有相应资质的单位进行处理。

（4）三效蒸发废盐

本项目消去反应分离废水、三乙胺回收产生的分离废水、碱喷淋废水、碱吸收罐废水经蒸发浓缩处理后会产废盐，废盐中含水 20%，且三乙胺回收分离废水中含有部分不易蒸发组分，上述废水蒸发产生废盐含盐量量分别为 93t/a、95t/a、6.51t/a、0.2t/a，废盐含量产生量分别为 116.25t/a、164.605t/a、8.14t/a、0.25t/a，废盐产生量总计约为 298.245t/a。三效蒸发废盐为危险废物，属于 HW45 含有机卤化物废物 261-084-45，其他有机卤化物的生产过程（不包括卤化前的生产工段）中产生的残液、废过滤吸附介质、反应残余物、废水处理污泥、废催化剂。三效蒸发废盐暂存于危废间的密闭塑料桶内，委托有相应资质的单位进行处理。

（5）污水处理站污泥

项目产生的废水排入厂区污水处理站进行处理，污水处理站预计年产生污泥 20t/a。污水处理站污泥为危险废物，属于 HW45 含有机卤化物废物 261-084-45，其他有机卤化物的生产过程（不包括卤化前的生产工段）中产生的残液、废过滤吸附介质、反应残余物、废水处理污泥、废催化剂。污水处理站污泥在危废间内单独存放，委托有相应资质的单位

进行处理。

(6) 废滤膜

纯水制备所用反渗透装置需定期更换反渗透膜，废滤膜产生量约为 0.05t/a，暂存于一般固废处，由厂家回收利用。

(7) 生活垃圾

本项目劳动定员60人，生活垃圾产生量以0.5kg/人·天计，年产生量约9t（一年以300d计），委托环卫部门定期外运处理。

5.6.4 环境影响分析

1) 危险废物的贮存

本项目危险废物种类较多，本项目对危险废物的收集、分类、贮存、运输等环节均应按照《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，采取相应的防范措施，如对产生的危险废物，实行登记制度，杜绝随意丢弃；根据危险废物的不同特性，设计不同类型符合国家标准的专门容器收集贮存，容器满足不易破损、变形、老化，能有效的防止渗漏、扩散等要求；盛装危险废物的容器必须贴有标签和有关注明；堆放场要具备特殊要求；运输系统安全可靠等。这样，就从隔离控制污染源头、阻断污染途径等方面最大限度地减少了有毒有害物质释放进入地下水和土壤的总量，起到了防范固体废物污染环境的作用。对于危险废物的贮存及转运应做到以下几方面：

① 建立岗位责任制和危险废物管理档案，由专人负责危险废物收集和管理工作的。

② 贮存危险废物的设施和场所，必须按国家规定设置统一识别标志。

③ 危险废物储存间的设计按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行。储存间按 30 天储存量设计，占地面积为 50m²，危险废物贮存设施要符合国家危险废物贮存场所的建设要求，危险废物贮存设施要建有堵截的裙脚，地面与裙脚用坚固的防渗材料建造，并建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施，基础防渗层用 2mm 厚的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成组成，表面用耐腐蚀材料硬化，衬层上建有渗滤液收集清除系统、径流导出系统。

④采用专用车辆和专用容器运输贮存危险废物，禁止将危险废物混入生活垃圾或其他废物。

⑤在收集、贮存危险废物过程中，发生污染事故或其他突发性污染事件时，必须立即采取措施，消除或减轻污染危害，及时通知可能受到危害的单位和居民，并应于 24 小时

内向所在区、市环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

⑥收集、贮存危险废物过程中按危险废物特性进行分类包装。包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明。

⑦危险废物的贮存设施必须符合国家标准和有关规定，有防渗漏、防雨淋、防流失措施，并必须设置识别危险废物的明显标志。

⑧收集、贮存危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物或其他物品转作他用时，必须经过消除污染的处理，并经环境保护监测部门监测，达到无害化标准，未达标准的严禁转作他用。

⑨危险废物的运输和处置必须委托有资质的单位进行处理。

⑩危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

2) 一般固体废物的贮存

本项目一般固体废物需进行分类存放。同时，尽量缩短堆放时间。此外一般固废堆放场地须构筑防渗层，防渗层相当于 1.5m 的渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 粘土防渗性能。

生活垃圾进行统一堆放，由环卫部门进行集中处置，做到日产日清。

采取以上措施后，本项目一般固废满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求，危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单要求。

3) 危险废物环境影响分析

本项目危险废物具体情况见表 5.6-2。

表 5.6-2 本项目危险废物具体情况表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	防治措施
1	蒸馏残液	HW11	900-013-11	14.6	蒸馏	液态	蒸馏残液	2-氯丙烯腈、2,2,3-三氯丙腈、催化剂等	1 个月	T/C	收集后委托有危废资质单位处置
2	废活性炭	HW49	900-041-49	1.66	废气处理	固态	废活性炭	有机废物	3 个月	T/In	
3	冷凝回收废液	HW49	772-006-49	9.8	废气处理	液态	废液	有机废物	3 个月	T/In	
4	三效蒸发废盐	HW45	261-084-45	298.245	三效蒸发	固态	氯化钠、有机卤化物	有机卤化物	半个月	T	
5	污水处	HW45	261-084-45	20	污水处	固	活化污泥	有机卤化物	1 个	T	

	理站污				理	态				月		
	泥											

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）关于危险废物环境影响评价提出的相关技术要求，本次评价对照各项具体要求对照分析如下：

一、危险废物贮存场所环境影响分析

（1）选址可行性

本项目设置专门的危废暂存间，该场所地址结构稳定，地震烈度不超过 7 度，设施底部高于地下水最高水位，厂区距离最近的敏感目标闫庄较远（470m），因此危废暂存间选址可行。

（2）贮存能力分析

项目危险废物暂存于危废暂存间，厂内贮存期限最长为一个月，危废暂存间面积为 50 平方米。危废暂存间有能力贮存项目产生的危险废物。

（3）贮存过程分析

由于危废暂存间底部严格按照防渗要求进行，即使在项目危险废物泄漏或产生渗滤液泄漏的情况下也不会对浅层地下水及暂存场所周围的土壤产生不利影响；项目危废暂存间距周边敏感点较远，不会对周围敏感点产生明显不利影响。

二、运输过程的影响分析

项目产生危险废物的位置与危废暂存间均位于厂区内，运输过程在厂区内；液态危废收集后转入塑料桶内，封盖，放置在危废暂存间贮存。因此，在厂内运输过程中发生散落、泄漏的可能性较小，也不会对外界环境产生明显不利影响。

三、委托处置环境影响分析

项目目前尚未进行建设，危废暂未签订处置协议，建设单位应该根据项目周边有资质的危险废物处置单位情况、处置能力和资质类别等，尽快签订委托处置危险废物协议。

四、危险废物污染防治措施技术经济论证

（1）贮存场所污染防治措施

项目危废暂存间按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求进行建设。危废暂存间应满足防风、防雨、防晒，在厂区内应避开易燃、易爆危险品仓库、高压输电线路防护区域，基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒)，或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。危废暂存间入口应设

置明显的危险废物警示标识，内部应分区存放，存放区设置围堰或托盘，每一种危险废物应设置独立的标识牌。

危废暂存间外按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB1556.2-1995）要求，设置危险废物的环境保护图形标志牌，双人双锁，不得由单人掌管危废暂存间双锁钥匙。

建设项目危险废物贮存场所基本情况见表 5.6-3。

表 5.6-3 危险废物贮存场所基本情况一览表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	蒸馏残液	HW11	900-013-11	厂区南侧	50 平方米	塑料桶	5t	1 年
2		废活性炭	HW49	900-041-49			塑料桶	1t	3 个月
3		冷凝回收废液	HW49	772-006-49			塑料桶	3t	3 个月
4		三效蒸发废盐	HW45	261-084-45			塑料桶	10t	半个月
5		污水处理站污泥	HW45	261-084-45			塑料桶	1	1 个月

（2）危废收集过程的污染防治措施

危险废物的收集包含两个方面，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运输车辆上；而是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到为废暂存间的内部运输，建设单位应采取的污染防治措施为：

1）制定详细的危险废物收集操作规程，包括操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

2）危险废物收集和转运作业人员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。

3）在收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨等措施。

4）当建设单位委托具有相应资质单位处置后，危废处置单位对项目产生的危险废物运输方式、运输路线的选择，不属于本次评价内容。

（3）固体废物的运输转移

本项目危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁布的危险货物运输资质。确保危废安全转移至最终处置单位。

本项目危险废物运输拟采用公路运输方式，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载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求: ①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。②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。

危险废物的转移应按照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求执行: ①公司在转移危险废物前, 须按照国家有关规定报批危险废物转移计划, 经批准后, 建设单位应当向当地环保部门申请领取联单。②公司应当在危险废物转移前三日内报告当地环境保护行政主管部门, 并同时将其预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。③公司每转移一车同类危险废物, 应当填写一份联单。每车有多类危险废物的, 应当按每一类危险废物填写一份联单。④公司应当如实填写联单中产生单位栏目, 并加盖公章, 经交付危险废物运输单位核实验收签字后, 将联单第一联副联自留存档, 将联单第二联交当地环境保护行政主管部门, 联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。⑤危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目, 按照国家有关危险物品运输的规定, 将危险废物安全运抵联单载明的接受地点, 并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。⑥接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付公司, 联单第一联由公司自留存档, 联单第二联副联由公司在二日内报送当地环境保护行政主管部门; 接受单位将联单第三联交付运输单位存档; 将联单第四联自留存档; 将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门。

(4) 其他措施

在今后的运营中, 建设单位需定期对储存容器进行检查, 发现破损应及时采取措施清理并更换; 建立危废台账, 严格执行《危险废物转移联单管理办法》。

综上, 项目产生的固体废物得到无害化管理, 不会对周围环境造成明显影响。

5.7 运营期土壤环境影响分析

5.7.1 评价等级确定

本次土壤环境影响评价工作等级判定依据为《环境影响评价技术导则土壤环境 试行》

(HJ964-2018)。

本项目土壤环境影响为污染影响型。污染影响型将建设项目占地规模分为大型 ($\geq 50\text{hm}^2$)、中型 ($5-50\text{hm}^2$)、小型 ($\leq 50\text{hm}^2$)，建设项目占地主要为永久占地。本项目占地面积为 10000 平方米，项目占地规模为小型。

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表。根据项目实际结合判别依据知，建设项目北侧有耕地，敏感程度为敏感。

表 5.7-1 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

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表。本项目为化学原料制造行业，环境影响评价项目类别为 I 类，占地规模为小型，土壤环境敏感程度为敏感，故判定土壤评价等级为一级。

表 5.7-2 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

5.7.2 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，评价范围可根据建设项目影响类型、污染途径、气象条件、地形地貌、水文地质条件等确定并说明，或参考下表确定，本次评价参考表 5.7-3 确定评价范围。

表 5.7-3 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5 km 范围内
	污染影响型		1 km 范围内

二级	生态影响型		2 km 范围内
	污染影响型		0.2 km 范围内
三级	生态影响型		1 km 范围内
	污染影响型		0.05 km 范围内
a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。			
b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。			

拟建项目土壤评价为一级评价, 影响类型为污染影响型, 评价调查范围为拟建项目厂区全部占地及厂界外 1km 范围。

5.7.3 土壤理化特性调查及影响源调查

5.7.3.1 土壤理化特性调查

莘县的土壤主要有 3 个土类: 潮土类、盐土类和风沙土类; 8 个亚类 (见表 3-1)。按土壤表层质地分, 壤质土占总面积的 82.4%。

表 5.7-4 莘县土壤类型

类型	与系统分类的近似参比	面积 (hm ²)	占总面积比重 (%)
总面积		138774.3	100
1.潮土类		126652.1	91.3
(1) 脱潮土类	简育干润锥形土	60180.9	43.4
(2) 潮土亚类	普通底锈干润锥形土	51168	36.9
(3) 盐化潮土、碱化潮土亚类	弱盐、弱碱底锈干润锥形土	15303.2	11
2.盐土类	潮湿正常盐成土	1793.5	1.3
3.风沙土类	干润砂质新成土	12078.7	7.4

土壤理化特性调查情况见下表。

表 5.7-5 (1) 土壤理化特性调查表

点号		1#	时间	2020.11.06
经度		E: 115° 21'05"	纬度	N: 35° 48'15"
层次		表层	中层	底层
现场记录	颜色	黄	黄	黄
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	25.4g/kg	24.6/kg	24.0g/kg

	其他异物	有少许杂草	无	无
实验室测定	pH 值	7.22	7.10	7.15
	阳离子交换量	17cmol ⁺ /kg	15cmol ⁺ /kg	18cmol ⁺ /kg
	氧化还原电位	687mv	678mv	664mv
	饱和导水率/(cm/s)	1.60	1.55	1.48
	土壤容重/(t/m ³)	1.57	1.59	1.54
	孔隙度	48.3	47.7	48.8
点号		2#	时间	2020.11.06
经度		E: 115° 21'11"	纬度	N: 35° 48'02"
层次		表层	中层	底层
现场记录	颜色	黄	黄	黄
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	24.4g/kg	25.4/kg	24.7g/kg
	其他异物	有少许杂草	无	无
实验室测定	pH 值	7.14	7.20	7.17
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	16cmol ⁺ /kg	14cmol ⁺ /kg	17cmol ⁺ /kg
	氧化还原电位	677mv	686mv	665mv
	饱和导水率/(cm/s)	1.59	1.58	1.46
	土壤容重/(t/m ³)	1.54	1.60	1.53
	孔隙度	48.2	47.5	48.7
点号		3#	时间	2020.11.06
经度		E: 115° 21'15"	纬度	N: 35° 48'10"
层次		表层	中层	底层
现场记录	颜色	黄	黄	黄
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量 (g/kg)	25.4g/kg	24.7/kg	26.1g/kg
	其他异物	有少许杂草	无	无

实验室测定	pH 值	7.04	7.10	7.13
	阳离子交换量 (cmol^+/kg)	16 cmol^+/kg	19 cmol^+/kg	18 cmol^+/kg
	氧化还原电位	687mv	683mv	662mv
	饱和导水率/(cm/s)	1.61	1.57	1.66
	土壤容重/(t/m^3)	1.53	1.62	1.58
	孔隙度	47.5	46.3	48.2
点号		4#	时间	2020.11.06
经度		E: 115° 21'25''	纬度	N: 35° 48'11''
层次		表层	中层	底层
现场记录	颜色	黄	黄	黄
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量 (g/kg)	25.3 g/kg	24.2 g/kg	26.5 g/kg
	其他异物	有少许杂草	无	无
实验室测定	pH 值	7.18	7.15	7.23
	阳离子交换量 (cmol^+/kg)	15 cmol^+/kg	18 cmol^+/kg	18 cmol^+/kg
	氧化还原电位	679mv	682mv	672mv
	饱和导水率/(cm/s)	1.59	1.59	1.60
	土壤容重/(t/m^3)	1.55	1.60	1.53
	孔隙度	46.3	46.8	47.2
点号		5#	时间	2020.11.06
经度		E: 115° 21'27''	纬度	N: 35° 48'13''
层次		表层	中层	底层
现场记录	颜色	黄	黄	黄
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量 (g/kg)	25.4 g/kg	24.7 g/kg	26.1 g/kg
	其他异物	有少许杂草	无	无
实验室测定	pH 值	7.24	7.19	7.20

	阳离子交换量 (cmol^+/kg)	19 cmol^+/kg	18 cmol^+/kg	17 cmol^+/kg
	氧化还原电位	697mv	673mv	678mv
	饱和导水率/ (cm/s)	1.60	1.59	1.63
	土壤容重/ (t/m^3)	1.57	1.60	1.54
	孔隙度	46.3	46.6	48.9

表 5.7-5 (3) 土壤理化特性调查表

点号		6#	7#	8#
时间		2020.11.06		
经纬度		经度 115°21'5'' 纬度 35°49'8''	经度 115°21'5'' 纬度 35°49'7''	经度 115°21'5'' 纬度 35°49'8''
层次		表层	表层	表层
现场记录	颜色	黄	黄	黄
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量 (g/kg)	23.5 g/kg	24.8 g/kg	23.5 g/kg
	其他异物	有少许杂草	有少许杂草	有少许杂草
实验室测定	pH 值	7.11	7.24	7.19
	阳离子交换量 (cmol^+/kg)	15 cmol^+/kg	18 cmol^+/kg	18 cmol^+/kg
	氧化还原电位	653mv	697mv	673mv
	饱和导水率/ (cm/s)	1.45	1.60	1.59
	土壤容重/ (t/m^3)	1.52	1.57	1.60
	孔隙度	44.0	44.3	45.6
点号		9#	10#	11#
时间		2020.11.06		
经纬度		经度 115°21'5'' 纬度 35°49'8''	经度 115°21'5'' 纬度 35°49'8''	经度 115°21'5'' 纬度 35°49'8''
层次		表层	表层	表层
现场记录	颜色	黄	黄	黄
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量 (g/kg)	24.5 g/kg	24.6 g/kg	22.3 g/kg
	其他异物	有少许杂草	有少许杂草	有少许杂草
实验室测定	pH 值	7.24	7.19	7.16
	阳离子交换量 (cmol^+/kg)	19 cmol^+/kg	18 cmol^+/kg	14 cmol^+/kg

	氧化还原电位	697mv	673mv	675mv
	饱和导水率/ (cm/s)	1.60	1.59	1.59
	土壤容重/ (t/m ³)	1.57	1.60	1.50
	孔隙度	44.9	45.6	47.2

5.7.3.2 影响源调查

在调查范围内,不存在与建设项目产生同种特征因子或造成相同土壤环境影响后果的影响源。

5.7.4 环境影响预测与评价

5.7.4.1 预测评价范围

占地范围内及占地范围外 1km 范围内。

5.7.4.2 预测评价时段

预测时段设定为运营前至运营 20 年后。

5.7.4.3 预测情景

(1) 正常情况下

土壤对污染物的净化能力是有限的,当外界进入土壤的污染物的速率不超过土壤的净化作用速率,尚不造成土壤污染;若进入土壤中的污染物的速率超过了土壤的净化作用速率,就会使污染物在土壤中积累,造成土壤污染,导致突然正常功能失调,土壤质量下降,影响植物的生长发育,并通过植物吸收、食物链使污染物发生迁移,最终影响人体健康。

①大气沉降

根据影响识别分析,本项目运行后气态污染物通过排气筒和无组织排放的形式排放至大气中,通过降雨等湿沉降的形式至土壤表层,沉降量按排放量的 30%计。

②垂直入渗

由于本项目厂区采取分区防渗措施,对固体废物临时储存场所进行密闭、防渗处理,同时各池体均采取重点防渗措施,防止废水发生“跑、冒、滴、漏”现象时污染土壤环境,固体废物得到合理处置,建设项目的地下水污染源能得到有效防护,污染物不会外排,因此,从源头上得到控制。由于在可能产生滴漏的各建构筑物等进行防渗处理,即使有少量的污染物泄漏,也很难通过防渗层渗入包气带,因此,正常情况下项目运营期垂直下渗基本不会对土壤环境产生影响。

(2) 非正常情况下

非正常情况下,本项目对土壤的污染主要是个构筑物防渗层失效,废水逐渐深入土壤,会污染土壤环境。

5.7.4.4 评价因子选取

根据工程分析,本次评价主要考虑大气沉降和垂直入渗对土壤的影响,选取甲苯作为预测评价因子。

表 5.7-6 拟建项目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	评价因子	备注 b
有机废气排气筒 P1	生产流程	大气沉降	甲苯	连续
污水处理站	污水处理	垂直入渗	甲苯	事故
a 根据工程分析结果填写。				
b 应描述污染源特征,如连续、间断、正常、事故等;涉及大气沉降途径的,应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。				

5.7.4.5 预测方法及参数选取

(1) 预测方法

本次评价预测方法大气沉降选取《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E 方法一进行预测,采用导则附录 E 中 a 和 b 进行计算,非正常状况下垂直入渗采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E 方法二进行预测。

预测方法一:

a、单位质量土壤中物质增量计算公式:

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中: ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg;

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量, mmol/kg;

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g;

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量, mmol;

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g;

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量, mmol;

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g;

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的

量, mmol;

ρ_b ——表层土壤容重, kg/m³; A ——预测评价范围, m²;

D ——表层土壤深度, 一般取0.2m, 可根据实际情况适当调整;

n ——持续年份, a。

b、单位质量土壤中物质的预测值可根据其增量叠加现状值计算公式:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中: S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg。

预测方法二:

(1) 计算公式

一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中: c ——污染物介质中的浓度, mg/L;

D ——弥散系数, m²/d;

q ——渗流速率, m/d;

z ——沿 z 轴的距离, m;

t ——时间变量, d;

θ ——土壤含水率, %。

初始条件:

$$c(z,t)=0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

边界条件:

第一类 Dirichlet 边界条件:

①连续点源:

$$c(z,t)=c_0 \quad t>0, z=0$$

②非连续点源:

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

(2) 参数确定

①大气沉降参数确定

选取甲苯作为评价因子。

I_s : 根据工程分析分册, 拟建项目有组织、无组织甲苯污染物每年排放量 0.0734t, 按 30% 沉降进入土壤计算, 因此 I_s 取值为 22020g。

L_s : 根据导则, 按保守估计不考虑淋溶输出量, 因此 $L_s=0$;

R_s : 根据导则, 按保守估计不考虑径流输出量, 因此 $R_s=0$;

ρ_b : 表层土壤容重为 1567kg/m³;

A : 本次预测评价范围取 3150000m²;

S_b : 取检出限的一半 0.001 mg/kg;

D : 取 0.2m;

n : 该项目持续时间约为 20 年, 即 n 取值为 20a。

②垂直入渗参数确定

①边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界, 下边界为自由排泄边界。

②参数确定

选取甲苯作为评价因子。由于废水泄漏主要自池体细裂缝渗出, 一般难以察觉, 本次预测按最不利情形考虑为持续泄漏, 假设 1 年后检修才发现, 故将时间保守设定为 1 年。根据地下水章节可知, 本项目所在地包气带渗透系数为 2.85×10^{-4} cm/s, 收集池废水中甲苯的浓度为 28mg/L。

③渗漏源强设定

单位面积渗漏量 Q 可根据 $Q=K \times I$ 计算, 其中, K 为厂区包气带垂向等效渗透系数, I 为水力梯度。 K 为 24.6cm/d, I 由水深除以包气带厚度计算得出, 收集池水深为 1m, 包气带厚度取 20m, 则 I 为 0.05。因此, 含甲苯废水收集池单位面积渗漏量为 1.2cm/d。

5.7.4.6 预测结果

1、大气沉降预测结果

将相关参数带入上述公式, 则可预测本项目投产 20 年后土壤中甲苯的累积量, 具体计算参数详见下表。

表 5.7-7 土壤中污染物累积影响预测结果表

污染物	甲苯	
	ΔS (mg/kg)	S (mg/kg)
大气沉降	0.446	0.447
评价标准	1200	

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中甲苯标准限值为 1200 mg/kg。由预测结果可知, 拟建项目土壤中甲苯增加及预测值较小, 能够满足《土壤

环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)限值要求。

2、垂直入渗预测结果

采用 Hydrus-1D 软件进行预测，模型选择自地表向下 3m 范围内进行模拟，剖分节点为 301 个，在预测目标层布置 5 个观测点，从上到下依次为 N1~N5，距模型顶端距离分别为 0、30、100、150 和 300cm，观测点分布图见图 5.7-1。预测结果见图 5.7-2、图 5.7-3。

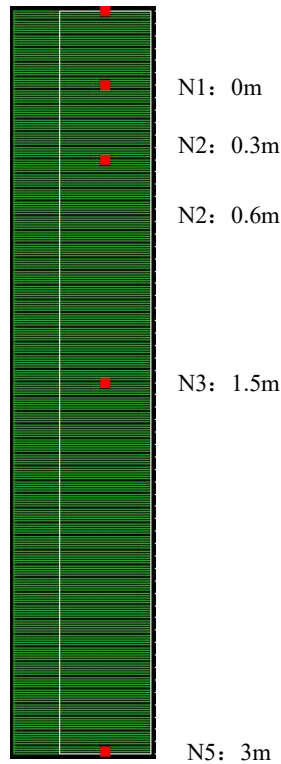


图 5.7-1 观测点分布图 (N 为观测点)

N5: 3.0m

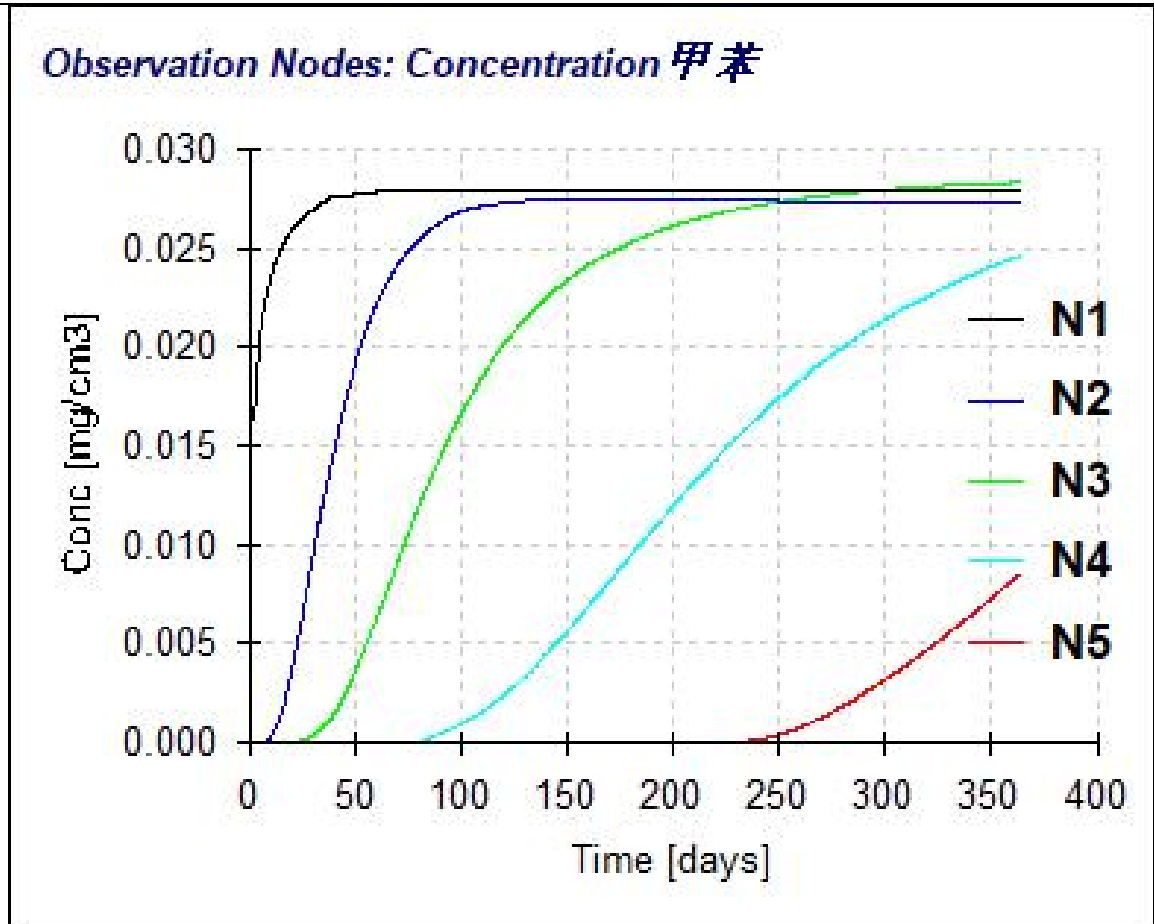


图 5.7-2 泄漏后土壤中各观测点甲苯随时间变化曲线

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。由于计算得到的污染物浓度为土壤水中的浓度，因此可根据土壤体积含水量换算为溶质的单位质量含量。

$$M = \theta C / \rho$$

式中：M—溶质的单位质量含量，单位为 mg/kg；

θ —土壤含水率，单位为 cm^3/cm^3 ；

C—溶质浓度，单位为 mg/L；

ρ —土壤密度，单位为 g/cm^3 。

甲苯进入土壤后，地表处（N1 观测点）在泄漏 1.44min 后开始监测到甲苯，此后浓度逐渐增大，并在第 158 天达到峰值，6.71mg/kg；距离地表以下 0.3m 处（N2 观测点）在泄漏 2 天后开始监测到甲苯，此后浓度逐渐增大，并在第 133 达到峰值，6.29mg/kg；距离地表以下 0.6m 处（N3 观测点）在泄漏 9 天后开始监测到甲苯，此后浓度逐渐增大，并在第 345 天达到峰值，7.28mg/kg；距离地表以下 1.5m 处（N4 观测点）在泄漏 74 天后开始监测到甲苯，此后浓度逐渐增大，并在第 365 天达到峰值，6.42mg/kg；距离地表以下 3.0m 处（N5 观测点）在泄漏 193 天后开始监测到甲苯，此后浓度逐渐增大，并在第

365 天达到峰值，2.09mg/kg。

5.7.4.7 预测评价结论

建设项目各不同阶段，土壤环境影响范围内评价因子甲苯能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)风险筛选值标准，建设项目土壤环境影响可接受。

5.7.5 保护措施与对策

5.7.5.1 源头控制措施

拟建项目应大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物，通过一系列措施从源头控制污染物迁移土壤途径，选用先进工艺设备同时提高生产操作管理水平控制生产装置区废气无组织排放及“跑冒滴漏”现象。

5.7.5.2 过程防控措施

拟建项目应采取各种环境保护设施，控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。拟建项目废气涉及大气沉降影响，厂区内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主。

在生产过程中，做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施。

厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。厂区内全部采用严格的防渗措施，涉及固废储存区、生产过程的装置区及污染防治措施均采取严格的硬化及防渗处理。生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离，对土壤环境影响较小。本项目设置两个地埋式罐区，厂区地埋式储罐使用双层罐，并采取建造防渗池、设置泄漏检测设施等其他有效措施，根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，本项目土壤污染预防措施具体如下。

表 5.7-7 拟建项目土壤污染预防措施

装置、单元名称	土壤污染预防措施
管道	地上管道：定期检测管道渗漏情况；根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案；日常目视检查；有效应对泄漏事件。
	地下管道（双层管道、泄漏检测设施）：定期检查泄漏检测设施，确保正常运行
罐区	地下储罐（双层储罐、泄露检测设施）：定期检查泄漏检测设施，确保正常运行

5.7.5.3 跟踪监测

拟建项目应制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。

拟建项目土壤环境跟踪监测计划见表 5.7-7。

表 5.7-7 本项目土壤环境跟踪监测计划一览表

序号	项目	监测计划内容
1	监测点位	厂区内重点影响区域及厂区北侧耕地
2	监测指标	甲苯、氰化物、总氮
3	监测频次	每 1 年开展一次
4	执行标准	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018); 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB 15618-2018

5.7.6 环境影响评价结论

土壤环境预测与评价结果表明，考虑污染物大气沉降等因素影响，拟建项目周围土壤中甲苯增加及预测值较小，拟建项目建设对周围土壤环境影响较小。

拟建项目通过采取各项土壤污染防治措施措施，从土壤环境影响的角度，项目建设具有可行性。

表 5.7-8 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响类型	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两者兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				土壤利用类型图
	占地规模	(1) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（ ）、方位（ ）、距离（ ）				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他（ ）				
	全部污染物	GB36600-2018 表 1 中 45 项				
	特征因子	甲苯				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级√；二级□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) √；b) √；c) □；d) □				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0-0.2m	
		柱状样点数	5	/	0-0.5m、 0.5-1.5m 1.5-3m	

	现状监测因子	GB36600-2018 表 1 中 45 项、氰化物；GB36600 中表 1 的 8 项、甲苯、氰化物			
现状评价	评价因子	GB36600-2018 表 1 中 45 项、氰化物；GB36600 中表 1 的 8 项、甲苯、氰化物			
	评价标准	GB15618√；GB36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（）			
	现状评价结论	全部达标			
影响预测	预测因子	甲苯			
	预测方法	附录 E√；附录 F□；其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（ 拟建项目厂区全部占地及厂界外 1km 范围 ） 影响程度（ ）			
	预测结论	达标结论：a）√；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□			
防止措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制√；过程防控√； 其他（）			
	跟踪检测	检测点数	监测指标	监测频次	
	信息公开指标				
评价结论		拟建项目建设对周围土壤环境影响较小			
注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

5.8 生态环境影响分析

5.8.1 评价等级

拟建项目所在地为一般耕地，不属于生态敏感区，项目占地 10000 平方米。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）判定拟建项目生态影响评价工作等级。拟建项目工程占地面范围 $\leq 2\text{km}^2$ ，影响区域生态敏感性属于一般区域，因此拟建项目生态影响评价工作等级为三级，判定依据见表 5.8-1。本次评价生态环境评价范围为场址所在地边界周边 0.5km 的区域。

表 5.8-1 生态环境影响评价等级划分依据表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

5.8.2 生态环境影响分析

5.8.2.1 对植物影响分析

拟建项目永久占地会对陆生植物产生一定影响，主要表现为占压对植被的损毁。拟建项目占地类型为建设用地，所损失植物均为常见植物，因此，该项目建设不会导致区域生物多样性发生明显变化。但会导致生态系统的结构和功能发生改变，能源、物质的消耗，向环境排放的污染物，如废水、固体废弃物等也会增多。

拟建项目建成后，原有的一些植物种类将会消失，且所破坏的植物种类亦为评价区及评价区之外的大区域的常见种类或世界广布种，无国家重点保护的珍稀濒危植物和野生植物。因此，项目建设对大区域植物区系、植被类型的影响不大，不会导致植物种类和类型的消失灭绝，且随着绿化建设，并引进多种观赏、防护等植物，一定程度上增加了区域内植物的多样性，植被会得到逐步恢复，将可弥补植物种属多样性的损失。

5.8.2.2 对动物影响分析

拟建项目营运期间，由于生境的改变以及人类活动的增加，可能会对占地范围内野生动物的栖息、觅食、繁殖等活动产生一定影响。但由于项目所在地分布的主要是小型动物，这些动物的迁移能力较强，且易于在附近寻找到同类生境，因此，拟建项目的建设不会对周边动物的种群及数量带来明显不利影响。

5.8.2.3 对水土流失影响分析

运营期场区地面硬化、周边绿化工作，既起到了绿化美化的作用，又有利于生态环境恢复和水土保持。同时，该项目的建设，对于区域水土流失的防治起到了较好的作用。

拟建项目产生的水土流失可以分为三个阶段，第一阶段是在施工准备期，通过地表平整，地表扰动严重，植被几乎完全被破坏，裸露的地表水土保持功能明显减弱，土壤侵蚀强度增强；第二阶段是土建期，整个地表在绝大部分施工期处于裸露状态，且有大量土石方和建筑材料临时堆放，再加上土建期排水系统的不完善，地表径流肆意冲刷施工面和堆放的土石料，厂区内水土流失十分剧烈，如不采取有效的防治措施，将产生水土流失。第三阶段是植被恢复期，地表建（构）物等建设完成，土石方清理完毕，地表因部分被硬化，地表土壤侵蚀强度较建设期有了明显下降，但此时仍存在裸露地表，特别是林草植被刚刚栽植，不能完全覆盖裸露的地表，林草植被措施还不能发挥作用，此时遇侵蚀性降雨等天气仍将不可避免的产生水土流失。

因此，拟建项目建设的水土流失危害主要表现在三个方面：一是项目建设破坏部分地

表植被，在施工准备期及施工期对占地范围内的地表扰动剧烈，由此引起的人为加速土壤流失将对周边环境产生不良影响；二是发生的土壤流失如不能做好防治工作，可能阻断区域排水体系，影响区域沟道的排水功能；三是在各分项工程区内，如果不注重施工的临时性防护，也会造成当地水土流失的加剧，对当地环境产生影响。

拟建项目应建立完善的水土保持防治措施体系，使拟建项目因工程建设造成的水土流失得到有效防治。建议采取的防治措施如下：

（1）在厂区四周修建围墙，减少场内水土流失；场区内修建贯穿全部区域的排水系统，使雨水能有序汇流，全部排入场内排水系统。

（2）主要植物措施有：根据各功能区生产特点的不同，因地制宜布置绿化措施，合理选择绿化方案，突出重点，营造绿化景观，并注重环境效益。采取高、中、低三层次的立体式绿化结构，形成点、线、面相结合的绿化系统。

（3）施工临时防护措施有：施工过程中，逢降雨天气，及时用编织袋装土将易被地表径流侵蚀的临时堆土拦挡起来；二是遇干燥大风天气，对施工现场及时适当洒水，对临时堆土铺防尘网防止扬尘；及时清运厂区因施工产生的废弃物及建筑垃圾。

因此，通过合理的水土保持布局及措施，且加强重点防护区的保护，可使水土流失的危害降到最低程度，使项目区及周边地区的生态环境得到有效的改善。

5.8.3 生态保护措施

5.8.3.1 土壤、植被保护措施

（1）施工车辆尽可能利用已有道路，并严格按设计施工便道走行，避免碾压地表植被。

（2）施工中应加强管理，保护好施工场地周围的植被，临时设施应进行整体部署，不得随意修建。施工结束后应及时拆除临时建筑物，清理平整场地，进行绿化。

（3）在运输砂、土、灰等容易产生扬尘的建筑材料时，运输车辆应采取加盖篷布等措施，防止扬尘的发生；施工道路应加强管理养护，保持路面平整，砂石土路应经常洒水，防止运输扬尘对植被和农作物产生不利影响。

5.8.3.2 绿化工程

根据《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环函[2013]138 号）中有关要求：在规划环评和建设项目环评文件中设置绿化专章。

根据不同地域、不同行业的特点，提出相应的绿地规划或绿化工程方案。一是绿化要注重生态效应，根据生态承载力，合理搭配树种，注重速生与慢生、常绿与落叶树种的搭配，并进行适当密植。在环评管理过程中强化和细化各项绿化要求；二是加强企业厂区绿化、要因地制宜选择污染物高耐受性植物，尽可能多种植乔木，沿厂界要设置乔木绿化带，努力把企业建在“森林”中。

5.8.3.3 地下水源涵养保护措施

(1) 尽量加强场区的绿化。

(2) 场内道路铺设多孔沥青及多孔混凝土路面，铺设植草砖，有效增加渗水面积。

5.8.3.4 控制水土流失措施

本项目坚持“预防优先，先拦后弃”有效控制水土流失。根据项目建设工程施工特点及水土流失类型划分为主体工程施工区、道路、绿化施工区等，主要通过科学的施工设计、严格的施工管理、先进的施工工艺，避免不合理的施工方法，减少土石方量以及人为的土石资源浪费，从而避免水土流失。

(1) 主体工程施工区：选择合适的施工方案，采取先拦后平整，挖填方量基本持平，在工程设计中既考虑经济性，又综合考虑挡土墙及排水系统的配置，提高土壤的抗冲刷能力。应尽量做到因时、因地制宜，首先布设拦排防治工程，根据建设范围分别建3-4m 高的防护墙（亦作拦渣墙），同时在防护墙外侧设集水坑并沿坑底周围开挖排水沟，减少水土外流；边开边填边碾压；合理安排工期，尽可能避开雨季施工，在雨季采取在裸露坡面覆盖土工薄膜等方式减轻降雨冲刷危害等。

(2) 道路、绿化施工区：线路工程应采取分段施工，做到开挖一段，修筑一段，恢复一段，避免开挖边坡裸露时间过长；尽量避开雨季施工；尽量做到分层一次开挖、装运，避免开挖松土停留和多次开挖、装运；如遇降雨对坡长大于5m 的坡面覆盖塑料薄膜以减少降雨径流冲刷；对于临时堆土应采取堆沙包临时防护。

5.8.4 结论

综上所述，在做好场地绿化的前提下，本项目对生态环境的影响较小，可以为环境所接受。

6 环境风险评价

6.1 风险调查

6.1.1 建设项目风险源调查

项目风险源调查主要调查建设项目危险物质数量及分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。本项目生产过程中涉及丙烯腈、氯气、液碱、对苯甘氨酸、三氟乙酸、三乙胺、三氯化磷、乙腈、双氧水、溴素、溴代吡咯腈等化学品，其中丙烯腈、氯气、三氟乙酸、三乙胺、三氯化磷、甲醇、乙腈、溴素等为危险化学品，这些化学品在生产、运输、储存过程中具有一定的环境风险。

拟建项目风险源主要为储存危险化学品的生产装置。氯气为管道输送，厂区内不暂存，输送氯气的管径为 40mm，输送压力为 0.25MP，厂区内管道长度 120m，因此厂区内管道在线量 1.2kg。项目在生产过程、储存中涉及的主要危险化学品情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 项目主要危险化学品情况一览表

序号	名称	形态	有害危害程度	《危险化学品》名录序号	储存地点	最大存在量
1	丙烯腈	液	--	143	罐区1罐装	8t
2	甲苯	液	--	1014	罐区1罐装	7t
3	氯气	气	剧毒	1381	不储存，管道输送	1.2kg
4	三氟乙酸	液	--	1789	罐区1罐装	13t
5	三乙胺	液	--	1915	罐区1罐装	6t
6	三氯化磷	液	--	1841	罐区2罐装	13t
7	甲醇	液	--	1014	罐区1罐装	7t
8	乙腈	液	--	2622	罐区1罐装	7t
9	溴素	液	--	2361	罐区2罐装	15t

6.1.2 环境敏感目标调查

项目周围环境敏感目标分布情况详见图 1.4-2。

6.2 环境危险潜识初判

6.2.1 P 的分级确定

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。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，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的主要危险物质包括丙烯腈、氯气、甲苯、甲醇、三氯化磷、溴素、乙腈。氯气不储存，通过管道输送，存在量忽略不计，其他危险物质的厂区最大存在总量及临界量详见表 6.2-1。

表 6.2-1 危险物质最大存在量与其临界量比值

序号	危险物质名称	最大存在量(t)	临界量(t)	判定依据	该种危险物质 Q 值（ $Q=q_i/Q_i$ ）
1	丙烯腈	8	10	附录B、表B.1	0.8
2	甲醇	7	10	附录B、表B.1	0.7
3	三氯化磷	13	7.5	附录B、表B.1	1.73
4	溴	15	2.5	附录B、表B.1	6
5	乙腈	7	10	附录B、表B.1	0.7
6	甲苯	7	10	附录B、表B.1	0.7
7	氯气	1.2kg	1	附录B、表B.1	0.0012
项目Q值Σ					10.6312

根据表 6.2-2， $\Sigma Q=10.6312$ ， $10 \leq Q < 100$ 。

2、行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6.2-3 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.2- 2 企业生产工艺过程评估

行业	评估依据	分值	得分	备注
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、氨基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	40	涉及氯化工艺反应釜 4 个
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0	无
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	10	2 个危险物质贮存罐区
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	0	无
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	0	无
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0	无
^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。				

企业生产工艺和设备评估得分为 50 分，判定为 M1。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 6.2-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.2- 3 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

由上文可知，项目 $10 \leq Q < 100$ ，M1。因此，项目危险物质及工艺系统危险性为 P1。

6.2.2 E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

各环境要素敏感特征及环境敏感程度分级详见表 6.2-4。

表 6.2-4 环境敏感保护目标分布情况一览表

类别	序号	名称	相对位置	相对最近距离（m）	人口数
环境 空气	1	闫庄	SW	470	440
	2	同智营	SW	1000	1634
	3	温庄	SE	1230	371
	4	刑庄	SE	1290	250
	5	苏庄村	NW	1330	610
	6	肖楼	SSE	1460	545
	7	徐庄	SE	1510	1293
	8	格针元村	NW	1800	420
	9	黄庄	SSW	1920	300
	10	西池	SSW	2330	600
	11	董店	SSE	2370	750
	12	王拐	SSE	2410	516
	13	商王庄	ENE	2440	962
	14	文明寨	NNE	2500	850
	15	关帝庙	ESE	2820	1097
	16	白庄	SE	2880	490
	17	东池	SSE	3000	500
	18	南孙庄	SSE	3000	510
	19	李张昊村	SW	3140	420
	20	小集村	W	3165	400
	21	铁庙	ENE	3190	520
	22	里顾村	SW	3210	1512

	23	刘庄	SSE	3250	538	
	24	张楼	SW	3260	441	
	25	山柳寨村	NW	3310	1727	
	26	秦庄	NE	3420	1643	
	27	葛楼	SE	3450	1536	
	28	古云	E	3470	236	
	29	李家村	SW	3510	171	
	30	高堤口	SSE	3610	430	
	31	王文庄村	SSW	3660	800	
	32	前李固	SW	3720	150	
	33	古东	E	3780	565	
	34	王村	WNW	3800	758	
	35	冯村	NW	3800	405	
	36	小冯村	NW	3830	320	
	37	二郎庙村	NW	3860	210	
	38	陈庄	N	4000	388	
	39	李园	NW	4300	518	
	40	孙堤口	E	4470	750	
	41	卫城村	SW	4620	4480	
	42	大李楼	NE	4700	950	
	43	前下沟	NNW	4790	2084	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					440
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					34090
	大气环境敏感程度 E 值			E2		
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h内流经范围 /km	
	1	文明寨沟	IV		其他	
	地表水功能敏感性分区F		低敏感F3			
	环境敏感目标分级					
	排放点下游（顺水流向）10km范围内无S1和S2规定的环境敏感保护目标。					
	地表水功能敏感性分区S		S3			
	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	包气带岩土的渗透性能		分级	

	不属于	G3 不敏感	$Mb=2.30\sim 2.60\geq 1.0;$ $1.0\times 10^{-6}\text{cm/s}<1.45\times 10^{-6}\text{cm/s}\leq 1.0\times 10^{-4}\text{cm/s}$	D2
	地下水环境敏感程度E值		E3	

由上表可以看出，项目大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E2）、地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）、地下水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

6.2.3 评价等级判定

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。本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1，大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E2）、地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）、地下水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。根据表 6.2-5 环境风险潜势划分，项目大气环境风险潜势为Ⅳ级、地表水环境风险潜势为Ⅲ级、地下水环境风险潜势为Ⅲ级。评价工作等级划分依据详见表 6.2-6，各要素环境风险评价等级见表 6.2-7。

表 6.2-5 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				

表 6.2-6 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。				

表 6.2-7 各要素环境风险等级划分结果

环境要素	大气环境风险	地表水环境风险	地下水环境风险	综合环境风险
环境风险潜势	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ
评价工作等级	一	二	二	一

由表 6.2-7 可见，项目大气环境风险等级为一级，评价范围为距项目边界 5km 范围；地表水、地下水环境风险等级为二级，评价范围与地表水和地下水等级评价范围一致；综

合环境风险等级为一级，综合确定评价范围为距项目边界 5km。

6.3 风险识别

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，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。

6.3.1 物质风险识别

1、危险物料危险性

本项目涉及的危险物料包括丙烯腈、氯气、三氯化磷、溴素、乙腈、甲苯、甲醇，物质理化性质如下：

表 6.3-1（1）丙烯腈理化性质一览表

标识	中文名：丙烯腈		CAS 号：107-13-1	
理化性质	性状：无色的有刺激性气味液体			
	溶解性：微溶于水，易溶于多数有机溶剂			
	熔点（℃）	-83.6℃	沸点（℃）	77.3℃
	相对密度（水=1）	0.81	相对密度（空气=1）	1.83
燃爆特性与消防	燃烧性： 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。			
	危险特性：化学性质活泼，能发生双键加成反应，与相应的含有活泼氢的无机或有机化合物反应制成一系列氰乙基化产物。在缺氧或暴露在可见光情况下易聚合，在浓碱 存在下能强烈聚合。与还原剂发生激烈反应，放出有毒气体。蒸气与空气混合易形成爆炸性混合物，与氧化剂发生强烈反应，遇明火、高热会引起燃烧爆炸。见光、遇热、 久贮易聚合，有燃烧爆炸危险。			
	灭火方法：消防人员必须穿特殊防护服，在掩蔽处操作。抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但须用水保持火场容器冷却。			
毒性	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）			

健康危害	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，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、上腹部不适、恶心、呕吐、胸闷、手足麻木、意识蒙眬及口唇紫绀等。眼结膜及鼻、咽部充血。重者除上述症状加重外，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、丘疹或水疱。
急救方法	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，立即进行心肺复苏术。就医 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。 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。
防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩带过滤式防毒面具（半面罩）。 手防护：戴一般作业防护手套（橡胶手套）。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 皮肤和身体防护：穿防静电的胶布防毒衣。
泄漏处理	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。
储存方式	通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 26℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。

表 6.3-1（2）溴素理化性质一览表

标识	中文名：溴素		CAS 号：7726-95-6	
理化性质	性状：暗红褐色发烟液体，有刺鼻气味。			
	溶解性：微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、二硫化碳、盐酸。			
	熔点（℃）	-7.2℃	沸点（℃）	59.5℃
	相对密度（水=1）	3.10	相对密度（空气=1）	7.14
燃爆特性与消防	燃烧性:本品助燃，闪点：无意义，爆炸上限：无意义，爆炸下限（%）：无意义			
	危险特性：强氧化剂。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。和氢、甲烷、硫磺、锑、砷、磷、钠、钾及其它金属粉末剧烈反应，甚至引起燃烧爆炸。与还原剂能发生强烈反应。能腐蚀大多数金属及有机组织。			
	灭火方法：喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。用雾状水赶走泄漏的液体。用氨水从远处喷射，驱散蒸气，并使之中和。但对泄漏出来的溴液不可用氨水喷射，以免引起强烈反应，放热而产生大量剧毒的溴蒸气。			
毒性	急性毒性：LD50：无资料 LC50：4905mg/m³，9 分钟(小鼠吸入)			

健康危害	对皮肤、粘膜有强烈刺激作用和腐蚀作用。吸入较低浓度，很快发生眼和呼吸道粘膜的刺激症状，并有头痛、眩晕、全身无力、胸部发紧、干咳、恶心和呕吐等症状；吸入高浓度时有剧咳、呼吸困难、哮喘。严重时可发生窒息、肺炎、肺水肿。可出现中枢神经系统症状。皮肤接触高浓度溴蒸气或液态溴可造成严重灼伤。长期吸入，除粘膜刺激症状外，还伴有神经衰弱综合征。
急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用苏打灰中和。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。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 6.3-1 (3) 氯气理化性质一览表

标识	中文名：氯气		CAS 号：7782-50-5	
理化性质	性状：透明液体			
	溶解性：常温常压下为黄绿色的有毒气体。			
	熔点（℃）	-101℃	沸点（℃）	-34℃
	相对密度（水=1）	1.46	相对密度（空气=1）	2.50
燃爆特性与消防	燃烧性:不可燃烧			
	危险特性：是一种有毒气体，主要通过呼吸道侵入人体并溶解在黏膜所含的水分里，生成次氯酸和盐酸，对上呼吸道黏膜造成损伤：次氯酸使组织受到强烈的氧化；盐酸刺激黏膜发生炎性肿胀，使呼吸道黏膜浮肿，大量分泌黏液，造成呼吸困难，所以氯气中毒的明显症状是发生剧烈的咳嗽。症状重时，会发生肺水肿，使循环作用困难而致死亡。由食道进入人体的氯气会使人恶心、呕吐、胸口疼痛和腹泻。1m³空气中最多可允许含氯气1mg，超过这个量就会引起人体中毒。			
	灭火方法：/			
毒性	急性毒性：LC50：293ppm/1H；小鼠吸入 LC50：137ppm/1H			
健康危害	眼损害:氯可引起急性结膜炎，高浓度氯气或液氯可引起眼灼伤。皮肤损害：液氯或高浓度氯气可引起皮肤暴露部位急性皮炎或灼伤。			

急救方法	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，立即进行心肺复苏术。就医皮肤接触：先用大量水冲洗至少15分钟，然后脱去污染的衣服并再次冲洗。立即给予医疗护理。 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医食入：漱口，禁止催吐。立即就医。
防护措施	呼吸系统防护：呼吸防护。密闭系统和通风。 手防护：保温手套。防护服。眼睛防护：面罩，和眼睛防护结合呼吸防护。 皮肤和身体防护：穿防毒物渗透工作服。
泄漏处理	小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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。
存储方式	如果在建筑物内，耐火设备(条件)。注意收容灭火产生的废水。与食品和饲料分开存放，见化学危险性。阴凉场所。干燥。保存在通风良好的室内。储存在没有排水管或下水道的场所。

表 6.3-1 (4) 三氯化磷理化性质一览表

标识	中文名：三氯化磷		CAS 号：7719-12-2	
理化性质	性状：无色澄清液体			
	溶解性：溶于乙醚、苯、三氯甲烷及二硫化碳。遇水和醇剧烈分解，与氧气反应缓慢生成三氯氧磷。			
	熔点（℃）	-111.8℃	沸点（℃）	76℃
	相对密度（水=1）	1.57	相对密度（空气=1）	/
燃爆特性 与消防	燃烧性:不可燃烧			
	危险特性：三氯化磷在空气中可生成盐酸雾。对皮肤、粘膜有刺激腐蚀作用。短期内吸入大量蒸气可引起上呼吸道刺激症状，出现咽喉炎、支气管炎，严重者可发生喉头 水肿致窒息、肺炎或肺水肿，皮肤及眼接触，可引起刺激定状或灼伤，严重眼灼伤可 致失明。慢性影响：长期低浓度接触可引起眼及呼吸道刺激症状。可引起磷毒性口腔 病。环境危害：对环境有危害，对水体可造成污染。			
毒性	急性毒性：LD50：550mg/kg（大鼠经口）LC50：582.4mg/m ³ （大鼠吸入，4h）亚急性与慢性毒性：大鼠吸入浓度 33.5mg/m ³ ，60d，出现体重增长缓慢和皮肤溃疡等。			
健康危害	三氯化磷在空气中可生成盐酸雾。对皮肤、粘膜有刺激腐蚀作用。短期内吸入大量蒸气可引起上呼吸道刺激症状,出现咽喉炎、支气管炎,严重者可发生喉头水肿致窒息、肺炎或肺水肿，皮肤及眼接触，可引起刺激定状或灼伤，严重眼灼伤可致失明。			
急救方法	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，立即进行心肺复苏术。就医皮肤接触：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。 眼晴接触：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。 食入：用水漱口，无腐蚀症状者洗胃，忌服油类，就医。			

防护措施	呼吸系统防护：呼吸防护。密闭系统和通风。 手防护：保温手套。防护服。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 皮肤和身体防护：穿防毒物渗透工作服。
泄漏处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150 米，严格限制出入。 建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。 小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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。
存储方式	如果在建筑物内，耐火设备(条件)。注意收容灭火产生的废水。与食品和饲料分开存放，见化学危险性。阴凉场所。干燥。保存在通风良好的室内。储存在没有排水管或下水道的场所。

表 6.3-1 (5) 乙腈理化性质一览表

标识	中文名：乙腈		CAS 号：75-04-7	
理化性质	性状：无色，有强烈氨味的液体或气体			
	溶解性：溶于水、乙醇、乙醚等。			
	熔点（℃）	-80.9℃	沸点（℃）	16.6℃
	相对密度（水=1）	0.7	相对密度（空气=1）	1.56
燃爆特性 与消防	燃烧性： 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，与氧化剂能发生强烈反应。			
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散至相当远的地方，遇明火会引着回燃。燃烧时有发光火焰。与硫酸、发烟硫酸、氯磺酸、过氯酸盐等反应剧烈。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮			
	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。抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。			
毒性	急性毒性：急性毒性：LD50 2730mg/kg(大鼠经口)；1250mg/kg(兔经皮)；LC50 12663mg/m³，8h（大鼠吸入）。			
健康危害	乙腈急性中毒发病较氢氰酸慢，可有数小时潜伏期。主要症状为衰弱、无力、面色灰白、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、胸闷、胸痛；严重者呼吸及循环系统紊乱，呼吸浅、慢而不规则，血压下降，脉搏细而慢，体温下降，阵发性抽搐，昏迷。可有尿频、蛋白尿等。			
急救方法	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，立即进行人工呼吸并就医。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。食入：如患者意识清醒，催吐，洗胃并就医。			
防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩带过滤式防毒面具（半面罩）。 手防护：戴一般作业防护手套（橡胶手套）。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 皮肤和身体防：穿防静电的胶布防毒衣。			

泄漏处理	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。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。 少量泄漏：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。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用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。
存储方式	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、易（可）燃物、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 6.3-1（6） 甲苯理化性质一览表

标识	中文名：甲苯		CAS号：108-88-3	
理化性质	性状：无色透明液体，有类似苯的芳香气味。			
	溶解性： 不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。			
	熔点（℃）	-94.9℃	沸点（℃）	110.6℃
	相对密度（水=1）	0.87	相对密度（空气=1）	3.14
燃爆特性 与消防	燃烧性：易燃，闪点：4℃，引燃温度：535℃，爆炸极限（v/v%）：1.2~7			
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。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。			
	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。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。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、 砂土。用水灭火无效。			
毒性	LD50：5000 mg/kg(大鼠经口)；12124 mg/kg(兔经皮)LC50：20003mg/m³，8 小时(小鼠吸入)			
健康危害	对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中 毒：长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮 炎。			
急救方法	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。就医。			
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。 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：戴戴橡胶耐油手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。			

泄漏处理	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。
存储方式	存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 6.3-1 (7) 甲醇理化性质一览表

标识	中文名：甲醇		CAS 号：67-56-1	
理化性质	性状：无色有酒精气味易挥发的液体。			
	溶解性：可混溶于苯、氯仿、四氯化碳等有机溶剂。			
	熔点（℃）	-97℃	沸点（℃）	64.7℃
	相对密度（水=1）	0.79	相对密度（空气=1）	1.1
燃爆特性 与消防	燃烧性:易燃，闪点：11℃，爆炸上限（%）：44，爆炸下限（%）：5.5			
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。			
	灭火方法:尽可能将容器从火场转移至空旷处,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以变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离。灭火剂:二氧化碳、砂土、干粉、抗溶性灭火剂。			
毒性	属低毒毒性。			
健康危害	健康危害：甲醇的毒性对人体的神经系统和血液系统影响较大，它经消化道、呼吸道或皮肤摄入都会产生毒性反应，甲醇蒸气能损害人的呼吸道粘膜和视力。			
急救方法	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，催吐或用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃，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，必须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：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服，不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄 漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			

存储方式	储存于阴凉、通风良好的专用库房内，远离火种、热源。库温不宜超过 37℃，保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

6.3.2 生产系统危险性识别

1、生产装置区环境风险辨识

本项目在生产过程中涉及到物料输送、搅拌、加热、冷却等操作。

(1) 基本危险因素

严格按照有关安全规程，控制反应温度、压力、流量、物料配比等工艺参数在安全限度内，是实现安全生产的基本保证，若发生偏离、失调、失控，将会产生各种危险后果。

本项目生产过程中因设备泄漏或操作不当等原因容易造成物料泄漏，沸点较低的物料泄漏后大量挥发将造成环境空气污染。此外，部分物料具有一定的毒性和易燃易爆性，一旦泄漏后生产场所浓度达到燃烧和爆炸极限，遇火星即造成燃烧甚至爆炸事故，从而可能对周边生产设施造成破坏性影响，并造成伴生和次生污染事件。

(2) 物料输送

本项目反应过程进料、出料均通过泵输送。输送易燃物料时，无论是正压输送还是真空输送，均是十分危险的，操作不当或设备、管道泄漏，空气进入系统，也会形成爆炸性混合物。设备、管道均应有良好的接地，物料流速应控制在安全要求的范围内，加料管应插到贮罐、容器的底部，不允许用非导体(如塑料管、橡皮管)进行长距离输送物料，以防静电引起火灾。输送可燃物料、有毒液体、腐蚀性液体的设备、管道密封性应好，尤其是泵与管道的连接处应当紧密、牢固，以免输送过程中管道(特别是胶管)受压脱落漏料而引起火灾、中毒、灼伤等事故。

(3) 搅拌

本项目生产中有搅拌过程，而且所使用的容器容积都比较大。对于利用机械搅拌进行混合的操作过程，其桨叶的强度非常重要，安装应牢固，不允许产生摆动，否则可能导致电机超负荷运行而烧坏或桨叶折断等事故。搅拌非常粘稠的物料时，应注意搅拌的转速，否则也可能造成电机超负荷而烧坏。混合物料的设备应保证密闭良好。

(4) 加热

用蒸汽加热时，蒸汽夹套和管道的耐压强度会因材料腐蚀或老化而降低，或者如果所使用的蒸汽压力超过设备的工作压力时(如减压阀失效)，容器或管道有可能爆裂，引起高温灼伤事故；加热的设备、管道应做好保温，否则，有可能引燃可燃物或发生烫伤。

(5) 冷却

冷却操作的危险性在生产中易被忽视，实际上这种操作也很重要，尤其是涉及易燃易爆物料的操作时，危险性较大。如冷却设备的密闭性不良，物料与冷却剂之间互窜，可造成生产事故或安全事故；冷却水中断，反应热不能及时移去，会使反应异常，系统压力增高，甚至发生爆炸；冷却器如断水，会使后部系统温度升高，未凝的危险气体外逸排空，有可能导致火灾爆炸或中毒事故。

2、原料贮存环境风险辨识

本项目拟建设两个地埋式罐区，罐区 1 包括容积为 10m³ 的三氟乙酸储罐、三乙胺储罐、甲苯储罐、乙腈储罐、丙烯腈储罐、甲醇储罐各一个，罐区 2 包括一个容积为 10m³ 的三氯化磷储罐、一个容积为 10m³ 的双氧水储罐和一个容积为 5m³ 的溴素储罐。储罐区有物料泄露的风险，此外储罐区一旦发生泄漏，如遇火源，极易引发火灾、爆炸事故。储罐区主要危险、有害因素辨识如下：

(1) 如储罐本身设计、制造存在缺陷，或未安装安全泄压装置、可燃气体浓度检测报警系统，或贮存过程中装液过量都会形成事故隐患，可能引发储罐爆裂事故。

(2) 贮存、使用过程中可能因为储罐阀门腐蚀或安装不符合要求而产生泄漏或空气进入储罐，易燃液体蒸气与空气混合形成爆炸性混合物，遇火源会引发爆炸事故。

(3) 由于储罐结构和强度不适配，贮存过程中造成储罐破损，导致易燃液体外泄，或由于罐体腐蚀等原因造成泄漏，易与空气形成爆炸性混合气体，遇火源会导致火灾、爆炸事故。

(4) 液位计、压力表、安全阀及可燃气体报警器等安全设施，未定期进行检测、校验，或未严格按照设备检修操作规程进行作业，维护保养不力都可能引发火灾、爆炸、作业人员中毒事故。

6.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

(1) 泄漏事故中的伴生/次生危险性分析

项目涉及的物料丙烯腈、氯气、甲苯、甲醇、三氯化磷、溴素、乙腈等一旦发生泄漏进入环境中，危害设备和人员安全，产生的废气会严重影响周围大气环境及地表水环境。

本项目危险单元划分情况见下表。

表 6.3-2 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	本项目风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标

1	储存单元	原料储罐区、生产装置区	丙烯腈、甲苯、甲醇、三氯化磷、溴素、乙腈、三乙胺	泄漏中毒、火灾、爆炸	大气、水	周围居住区、区域地表水
2	输送单元	氯气输送管线	氯气	泄漏中毒	大气	周围居住区

(2) 火灾爆炸事故中的伴生/次生危险性分析

本项目生产装置或贮罐区、管道输送系统在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水，如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成附近的水体污染。

同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。火灾、爆炸时产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

6.4 风险事故情形分析

风险事故的特征及其对环境的影响包括火灾、爆炸、泄漏等几个方面，对项目来说，事故可能发生的概率是非常重要的数据，利用相关类型装置发生事故的统计资料，确定事故发生的概率。根据上述项目风险因素识别，本次评价认为，本项目重点防范的对象主要为生产装置及罐区有毒物质泄漏引发的中毒事故及对环境的影响。

6.4.1 事故树分析

本项目生产主要是泄漏、火灾、爆炸事故及对环境的影响。项目顶端事故与基本事件关联见下图。

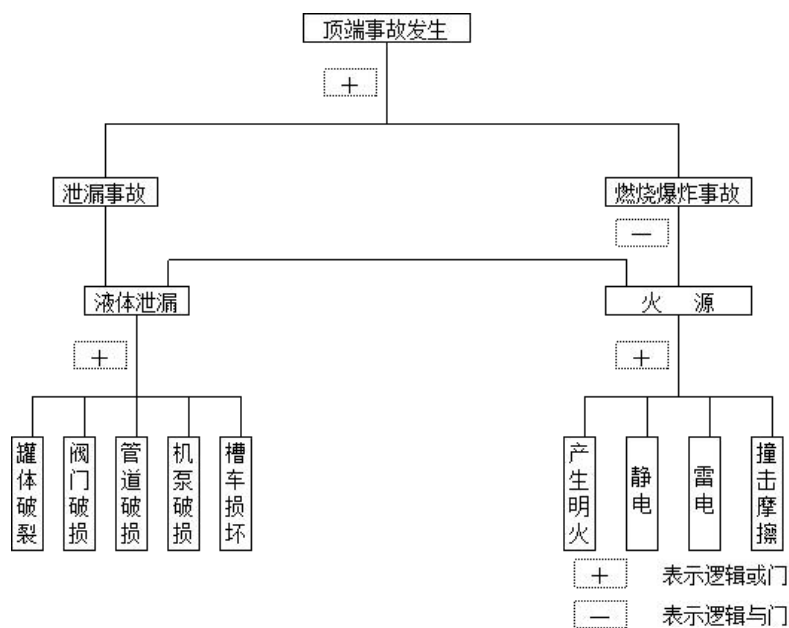


图 6.4-1 顶端事故与基本事件关联图

从上图中可知，燃烧爆炸是由两个“中间事件”（设备泄漏、火源)同时发生所造成的。防止易燃物质泄漏是防止发生燃爆事故的关键。另外，加强厂区安全管理，采取避雷和防静电措施，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击，防止产生静电火花以及电气设备要符合防火防爆要求等，也是防止燃爆事故发生的必要条件。

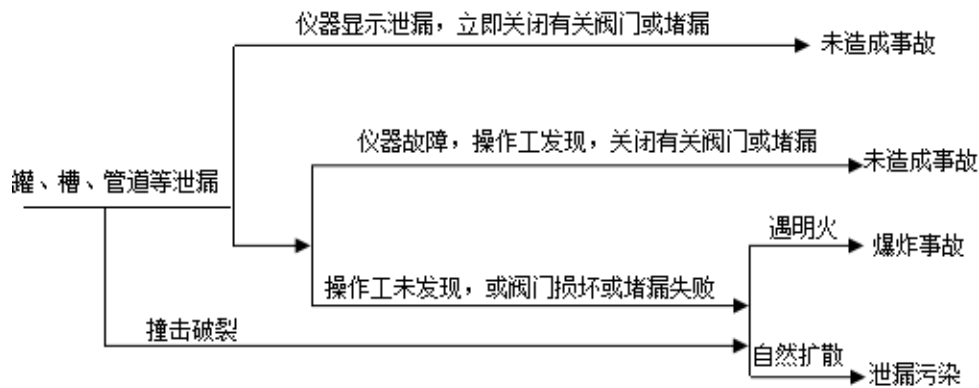


图 6.4-2 储罐管道系统事件树示意图

从上图中可知，罐、桶、管道等设备物料泄漏，可能引起燃爆危害事故或扩散污染事故。风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。

6.4.2 事故发生概率确定

1、风险事故发生原因

本项目可能发生风险事故的原因主要有：①管线破裂；②阀门损坏；③设备老化、腐蚀严重；④违规操作导致泄漏。其中，①、②、③项通过采购质量良好的设备，并且定期检修和更换等措施，可使其发生的可能性降至最小；④项需要在生产中严格按照操作规程进行，与员工技术水平、安全意识有较大关系。

本次环境风险评价发生事故主要部位为储罐、管道、阀门等破损造成泄漏、爆炸、火灾事故。具体概率见下表。

表 6.4-1 事故概率确定表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10 ⁻⁴ /a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10 ⁻⁶ /a
	储罐全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10 ⁻⁴ /a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10 ⁻⁶ /a
	储罐全破裂	5.00×10 ⁻⁶ /a

常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
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） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/(\text{m} \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-4}/(\text{m} \cdot a)$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-8}/(\text{m} \cdot a)$
装卸软管	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/(\text{m} \cdot a)$ $4.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory(2010,3)。		

根据上表结合项目风险源类型和特点，本项目风险事故主要考虑储罐和管道物料泄露事故。

储罐泄露事故：本项目储罐均为常压单包容储罐，按储罐泄漏孔径为 10mm 考虑，泄漏概率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ ；

管道泄露事故：本项目氯气通过管道输送，管道内径 40mm，按照全孔径泄露，泄露概率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ 。

项目风险评价的最大可信事故设定见表 6.4-2。

表 6.4-2 最大可信事故设定

事故发生位置	危险因子	最大可信事故	泄漏概率
罐区	甲苯、丙烯腈	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/a$
氯气输送管道	Cl_2	40mm（全孔径泄露）	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$

6.4.3 源项分析

事故风险源强确定

1、泄漏源强

（1）液体泄露

本项目液体泄露事故选择甲苯和丙烯腈装卸物料时，管道、阀门破裂泄露情况。

假设甲苯、丙烯腈管道阀门破裂，根据事故应急响应时间设定，事故发生后系统报警，迅速采取切断阀门、堵漏等措施，在 600s 内泄漏得到控制。甲苯、丙烯腈泄漏按液体泄漏计算。根据《建设项目环境风险技术导则》（HJ/T169-2018）中附录F中F.1.1，液体泄漏速率公式计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL ——液体泄漏速度，kg/s；

Cd ——液体泄漏系数，0.62；

A ——裂口面积，假设为圆形孔，裂口直径10mm；

ρ ——液体的密度，kg/m³；

P ——容器内介质压力，(P=P₀)；

P₀ ——环境压力，1.013×10⁵Pa；

g ——重力加速度，取9.8m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m，项目装卸物料过程中按照 3m。

具体计算参数详见表 6.4-3。

表 6.4-3 储罐泄漏源项强度

泄漏源	压力(Pa)	环境压力(Pa)	裂口面积(m ²)	物料密度(kg/m ³)	液体泄漏系数	泄漏速率(kg/s)	泄漏持续时间	泄漏量(kg)
甲苯储罐	101325	101325	0.0000785	870	0.62	0.325	600s	194.8
丙烯腈储罐	101325	101325	0.0000785	810	0.62	0.302	600s	181.4

由于甲苯、丙烯腈常温下为液态，因此，当发生泄漏时，泄漏的物质将形成液池，其蒸发量按照《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录F中推荐的泄漏液体蒸发量计算公式计算，上述物料是常温贮存，其沸点高于环境温度，因此，只计算质量蒸发部分，计算公式如下：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q₃—质量蒸发速度，kg/s；

a,n—大气稳定度系数；

p —液体表面蒸气压, Pa;

R —气体常数; J/mol·k;

T_0 —环境温度, k;

M —物质的摩尔质量, kg/mol;

u —风速, m/s;

r —液池半径, m。

表 6.4-4 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定(A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时,以围堰最大等效半径为液池半径;无围堰时,设定液体瞬间扩散到最小厚度时,推算液池等效半径。

储罐周围建设有围堰,甲苯和丙烯腈所在罐区围堰最大等效半径为8.04m。本次大气风险评价为一级评价,因此选取最不利气象条件(即F类稳定度,1.5m/s,温度25℃,相对湿度50%)和最常见气象条件(即F类稳定度,1.28m/s,温度15.21℃,相对湿度50%)计算蒸发量。经计算,泄漏源强及泄漏后挥发速率见表11.6-4。

表 6.4-5 (1) 储罐事故泄漏后挥发速率(最不利气象条件)

泄漏源	泄漏量(Kg)	液池半径(m)	挥发速率(Kg/s)	挥发量(kg)
甲苯储罐	194.8	8.04	0.039	70.4
丙烯腈储罐	181.4	8.04	0.083	149.8

注:蒸发时间均按 30 分钟计。

表 6.4-5 (2) 储罐事故泄漏后挥发速率(最常见气象条件)

泄漏源	泄漏量(Kg)	液池半径(m)	挥发速率(Kg/s)	挥发量(kg)
甲苯储罐	194.8	8.04	0.036	64.7
丙烯腈储罐	181.4	8.04	0.077	137.8

注:蒸发时间均按 30 分钟计。

(2) 气体泄漏

发生氯气管道泄露事故时，氯气泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2004)附录 A 中推荐的气体泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中： Q_G —气体泄漏速度，kg/s；

P —容器压力，(氯气为 0.25MPa)；

C_d —气体泄漏系数，取 1.00；

A —裂口面积，(氯气为 $1.2562 \times 10^{-3} \text{m}^2$)；

M —分子量，(氯气为 0.071kg/mol)；

R —气体常数，8.314J/(mol·k)；

T_G —气体温度，293K；

Y —流出系数，取 1.0；

γ —气体的绝热指数(热容比)，(氯气为 1.327)。

通过计算，本项目氯气泄漏情况见表 6.4-6。

表6.4-6 事故源废气污染物排放情况一览表

泄露源	泄漏时间(min)	泄露速率(kg/s)	泄漏量(kg)
氯气	10	0.3394	203.64

6.5 环境风险预测与评价

6.5.1 有毒有害物质在大气中的扩散

6.5.1.1 预测模型筛选

项目大气风险事故排放的污染物是否为重质气体，采用理查德森数 (Ri) 判断，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/m³；

ρ_a —环境空气密度，Kg/m³；

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 $R_i \geq 1/6$ 为重质气体, $R_i < 1/6$ 为轻质气体。

根据计算, 风险预测模型按下表选取。

表6.5-1 环境风险预测选取模型一览表

事故情形	气体名称	理查德森数	判断标准	气体性质	选取预测模型
甲苯泄漏	甲苯	747.8	$R_i > 0.04$	重质气体	SLAB
丙烯腈泄漏	丙烯腈	695.9	$R_i > 0.04$	重质气体	SLAB
氯气泄漏	氯气	18.389	$R_i > 0.04$	重质气体	SLAB

6.5.1.2 预测范围与计算点

本次环境风险预测采用环保部重点实验室推荐的 EIAPro2018 大气预测软件进行模拟, 预测范围根据软件计算结果选取, 即预测甲苯、丙烯腈等的浓度达到评价标准 (毒性终点浓度) 的最大影响范围。预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围; 计算点分特殊计算点和一般计算点, 特殊计算点是指周围敏感点 (闫庄村、苏庄村、格针元村), 一般计算点距离风险源500m范围内设置50m间距, 大于500m范围设置100m间距。

6.5.1.3 气象参数

本次大气风险评价为一级评价, 选取最不利气象条件 (即F类稳定度, 1.5m/s, 温度25°C, 相对湿度50%) 和最常见气象条件 (即F 类稳定度, 1.28m/s, 温度15.21°C, 相对湿度50%)。

6.5.1.4 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即为预测评价标准, 参照导则附录H选取。具体见下表。

表 6.5-2 大气毒性终点浓度值选取一览表

序号	风险物质	毒性终点浓度1(mg/m ³)	毒性终点浓度2(mg/m ³)
1	甲苯	14000	2100
2	丙烯腈	61	3.7
3	Cl ₂	58	5.8

6.5.1.5 预测结果

项目事故状态下有毒有害物质在大气中的扩散预测结果见下表。由下表可知，本项目发生储罐泄露火灾事故时厂址附近的敏感点未出现超标。

表 6.5-3 甲苯储罐泄漏扩散预测结果表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	甲苯储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.101325
泄漏危险物质	甲苯	最大存在量/t	7	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率 (Kg/s)	0.328	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	196.8
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	70.4 (最不利气象条件时) 64.7 (最常见气象条件时)	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ /a
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	到达时间	
最不利气象条件 (F类稳定度, 1.5m/s, 温度 25°C, 相对湿度 50%)	大气毒性终点浓度-1	14000	--	--	
	大气毒性终点浓度-2	2100	--	--	
	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	
	闫庄村	--	--	--	
	苏庄村	--	--	--	
	格针元村	--	--	--	
	最大落地浓度/mg/m ³	出现时间/min	出现距离/m		
	120.87	15.06	10		
最常见气象条件 (F类稳定度, 1.28m/s, 温度 15.21°C, 相对湿度 50%)	大气毒性终点浓度-1	14000	--	--	
	大气毒性终点浓度-2	2100	--	--	
	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	
	闫庄村	--	--	--	
	苏庄村	--	--	--	
	格针元村	--	--	--	
	最大落地浓度/mg/m ³	出现时间/min	出现距离/m		
	60.46	15.06	10		

表 6.5-4 丙烯腈储罐泄漏扩散预测结果表

风险事故情形分析	
代表性风险事故情形描述	丙烯腈储罐泄漏

环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.101325
泄漏危险物质	丙烯腈	最大存在量/t	7	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率 (Kg/s)	0.305	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	183
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	149.8 (最不利气象条件时) 137.8 (最常见气象条件时)	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ /a
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	到达时间/min	
最不利气象条件 (F类稳定度, 1.5m/s, 温度 25°C, 相对湿度 50%)	大气毒性终点浓度-1	61	1240	38.527	
	大气毒性终点浓度-2	3.7	5000	--	
	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	
	闫庄村	--	--	--	
	苏庄村	--	--	--	
	格针元村	--	--	--	
	最大落地浓度/mg/m ³	出现时间/min	出现距离/m		
	918.26	16.253	60		
最常见气象条件 (F类稳定度, 1.28m/s, 温度 15.21°C, 相对湿度 50%)	大气毒性终点浓度-1	61	1270	42.934	
	大气毒性终点浓度-2	3.7	5000	--	
	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	
	闫庄村	--	--	--	
	苏庄村	--	--	--	
	格针元村	--	--	--	
	最大落地浓度/mg/m ³	出现时间/min	出现距离/m		
	878	16.742	70		

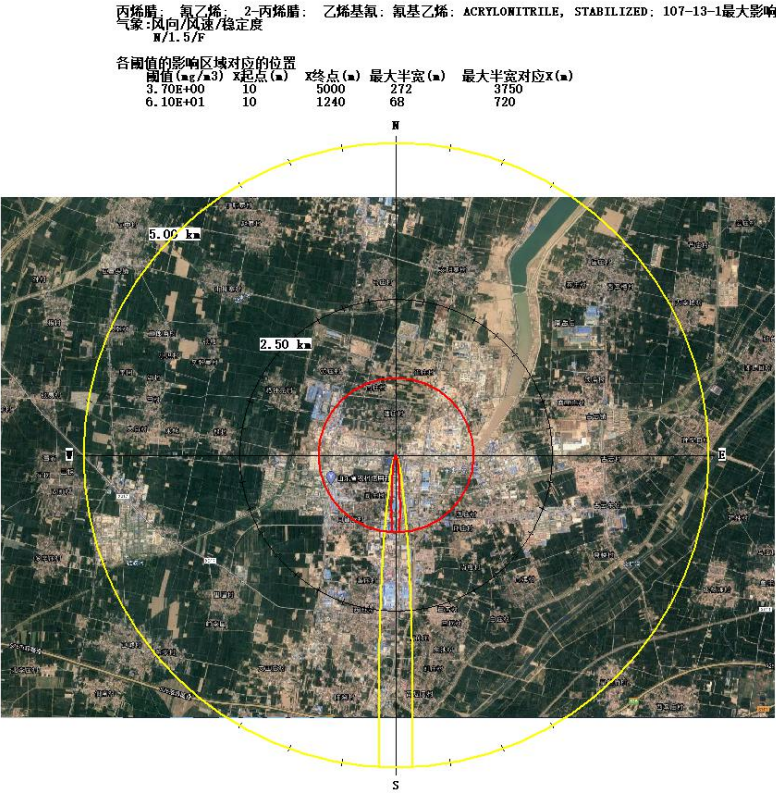


图 6.5-1 丙烯腈在最不利气象条件下的最大影响区域图

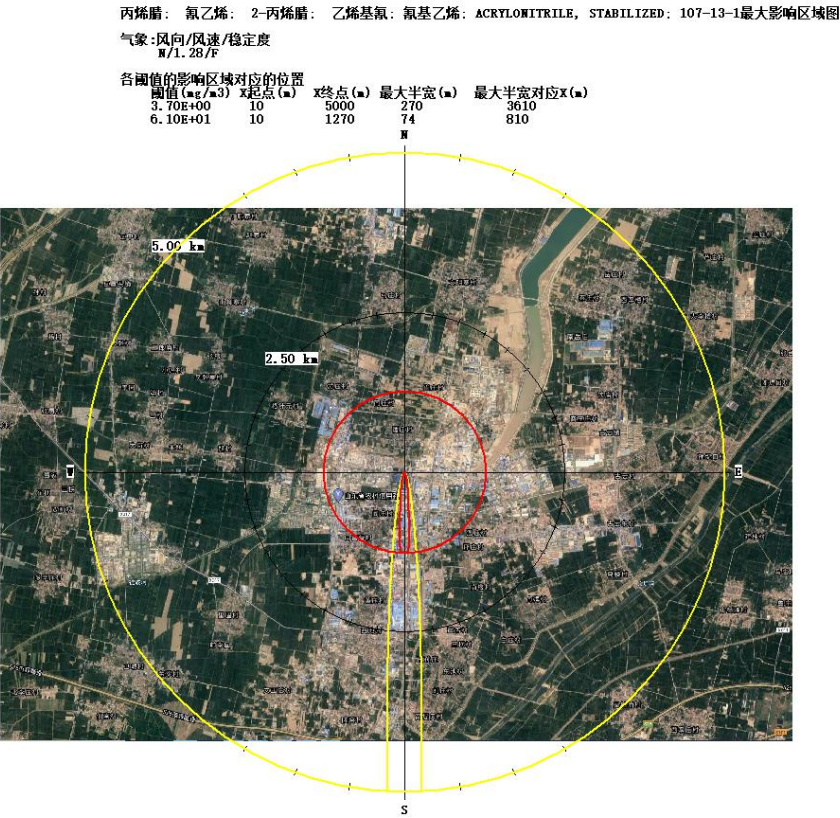


图 6.5-2 丙烯腈在最常见气象条件下的最大影响区域图

表 6.5-5 氯气管道泄漏扩散预测结果表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	氯气管道泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	常温常压液体容器	操作温度/°C	20	操作压力/MPa	0.25
泄漏危险物质	氯气	最大存在量/t	/	泄漏孔径/mm	40
泄漏速率 (Kg/s)	0.3394	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	203.64
泄漏高度/m	0	泄漏蒸发量/kg	203.64	泄漏频率	$1.0 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
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	到达时间/min	
最不利气象条件 (F类稳定度, 1.5m/s, 温度 25°C, 相对湿度 50%)	大气毒性终点浓度-1	58	2470	44.489	
	大气毒性终点浓度-2	5.8	5000	--	
	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	
	闫庄村	9/21	14/5	75.7	
	苏庄村	--	--	--	
	格针元村	--	--	--	
	最大落地浓度/mg/m ³	出现时间/min	出现距离/m		
	3404.8	4.1853	70		
最常见气象条件 (F类稳定度, 1.28m/s, 温度 15.21°C, 相对湿度 50%)	大气毒性终点浓度-1	58	2470	52.833	
	大气毒性终点浓度-2	5.8	5000	22.437	
	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	
	闫庄村	11/25	14/10	100	
	苏庄村	--	--	--	
	格针元村	--	--	--	
	最大落地浓度/mg/m ³	出现时间/min	出现距离/m		
	2868.9	5.56	80		

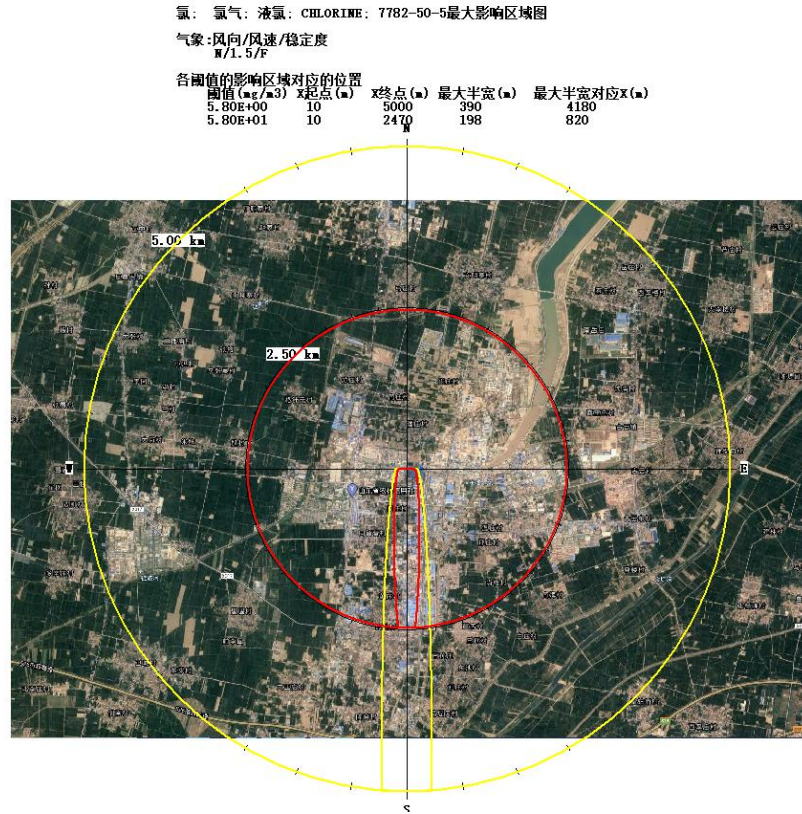


图 6.5-3 氯气在最不利气象条件下的最大影响区域图

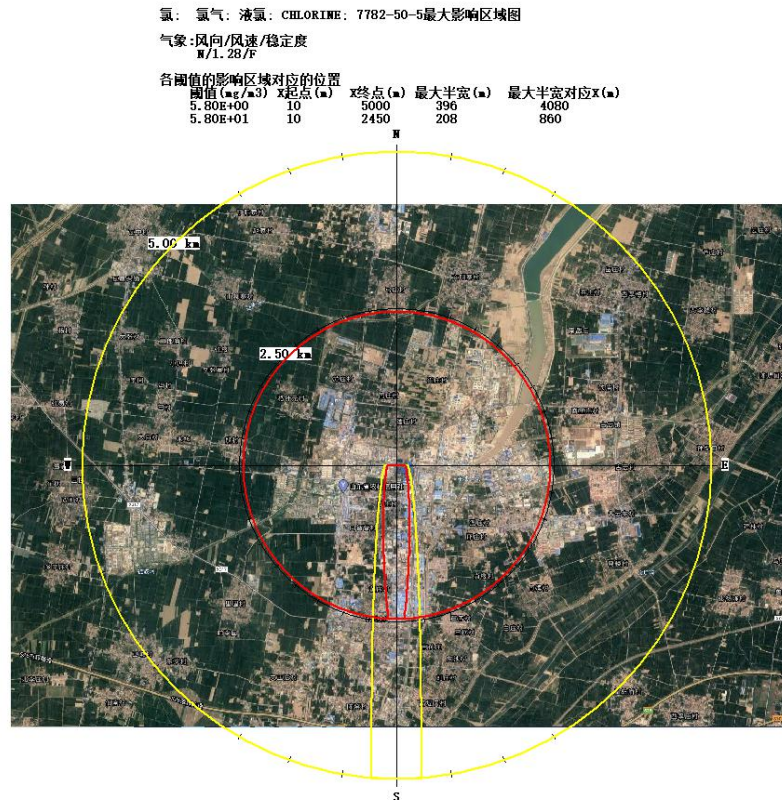


图 6.5-4 氯气在最常见气象条件下的最大影响区域图

6.5.2 有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散

6.5.2.1 地表水影响

1、事故情景

泄漏事件除对空气会造成一定影响外，泄漏也会对地表水体造成影响，因此，建设单位在运输时既要充分考虑泄漏对大气的影响，又要特别重视泄漏液体的收集和处理问题，防止因泄漏对周围水体造成二次污染。拟建项目产生的事故废水通过管网收集进入事故水池，不会对周边地表水体造成污染。

项目在生产过程中无工艺废水产生，仅生产装置及罐区涉及大量的液体原料和中间料。根据风险源项分析，甲苯等储罐管道阀门破裂泄漏计算物料迁移时，实际状况是，从管道泄漏到渗透进入水体需要一段时间，泄漏物料由于覆土的吸附作用有部分损耗。但本次预测考虑最极端情况，即一旦物料泄漏便能全部直接进入水体随水流向下游迁移。在不考虑人工回收、蒸发和渗入土壤、地表截流，并且按瞬间全部泄入河流的极端情景作为预测源强。根据源项分析，甲苯泄漏裂口之上液位高度 3m，泄漏液体进入碱厂沟，泄漏速度为 0.324kg/s，碱厂沟枯水季节来水主要为孤云镇污水处理厂出水，按碱厂沟河宽 5m，水深 0.6m，流速 0.03m/s 计，流量为 0.15m³/s，完全混合后甲苯浓度为 2160mg/L，超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 集中式生活饮用水水地表水源地特定项目标准限制中甲苯 0.7mg/L 要求，对地表水环境质量将造成一定的影响。泄漏源控制后，随着上游来河水的稀释作用，甲苯浓度会逐步降低，经 21 天稀释，下游 9.2km 后才能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 集中式生活饮用水水地表水源地特定项目标准限制中甲苯 0.7mg/L 要求。

2、采取的措施

事故情况下，应启动雨水总排口、事故水池之间切换阀，将事故废水引入事故水池，防止事故废水经雨水总排口排出。

本项目根据国际安全生产监督管理总局和国家环境保护部联合下发的安监总危化[2006]10 号文件精神以及《危险化学品事故应急救援预案编制导则》、《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》、《国家安全生产监督管理总局令第 17 号》等要求，设置环境污染三级防控体系。

（1）一级防控措施

设置装置区导液系统和罐区围堰，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏

①在装置开工、停工、检修、生产过程中，以及可能发生含有有毒、对环境有污染液体漫流的装置单元区周围，设置不低于 100mm 的围堰和导流设施；

②应根据围堰内可能泄漏液体的特性设置集水沟槽、排水口；

③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；

④在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识；

⑤在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到重点防渗区要求。

（2）二级防控措施

在装置区四周设置事故废水导排系统，围堰设置事故前期雨水（事故废水）和雨水截止阀。项目事故废水导流系统按照厂区地势布置，最终全部导入至事故水池。厂区内拟设置容积 720m³ 的事故水池，能够满足项目事故废水的暂存要求，防止事故状态下物料外排。

（3）三级防控措施

该公司拟对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，并设有专人负责在紧急情况下关闭雨水排口。当厂区发生事故时，第一时间关闭阀门，截断废水外排途径，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。

三级防控体系见图 6.5-1。

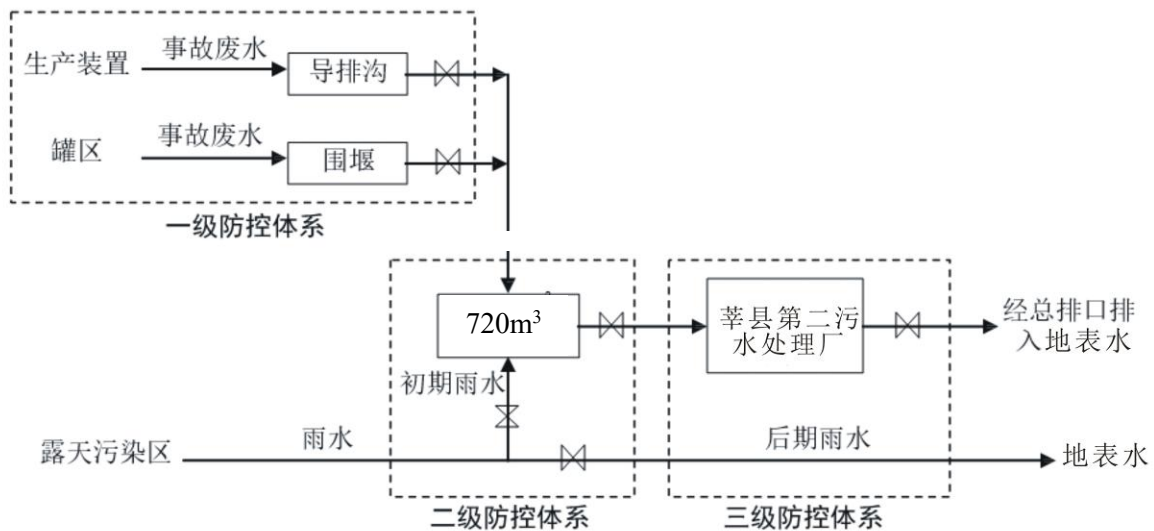


图 6.5-1 三级防控体系设置情况

（4）园区应急联动

当厂区发生突发环境事件时首先启动企业应急预案进行紧急处理，若污染物扩散出厂界、企业应急预案无法应对时应启动园区应急预案，进行园区范围内应急响应，企业应急

预案同时保持响应；若污染物扩散出园区边界时应及时通知莘县人民政府，启动莘县突发环境事件应急预案，进行莘县范围内应急响应，园区应急预案和企业应急预案同时保持响应。

综上，企业在设置完善的三级防控体系下，事故废水不会对地表水水体造成污染。

6.5.2.2 地下水影响

本项目为对地下水环境可能产生影响的环节主要有：生产装置区、储罐区、碱喷淋塔、污水处理站、污水输送管线，以上设施在封闭不严，设备、管道发生渗漏的情况下，会有某种程度的下渗，对周围地下水造成一定的影响。

1、正常工况

本项目生产废水、生活污水经污水处理站处理后与纯水制备废水通过污水管网排入莘县第二污水处理厂。因此，正常工况下本项目排水对周围地下水环境影响较小。

2、非正常工况

本项目厂内非正常工况主要是生产设施故障、污水处理站故障或废水输送管道等出现问题，造成非正常排放。

（1）根据项目运营后可能发生的情况，确定地下水事故情景如下：

①生产装置中所产生的“跑、冒、滴、漏”，循环排污水下渗，成为造成地下水环境污染的主要途径。此外，污水收集管网渗漏同样会造成厂区地下水的污染。

②本项目生活垃圾及污水站污泥在自然或无防护措施条件下，如被雨水淋溶和冲刷，进入地表水或下渗进入地下水含水层，会对地下水环境产生影响。

③污水管线泄漏，造成大量废水直接通过地表进入地下水。

④消防废水未进入事故水池，会造成废水直接外排入环境中。

⑤固体废弃物等若存放不当，降雨后雨水入渗将固体废弃物中的有毒有害物淋溶出来而渗入地下水，使地下水遭到污染。

（2）地下水风险预测

地下水类型为松散岩类孔隙水，浅层地下水总体流向为自西南向东北，本评价按照厂区废水处理站废水未经处理直接下渗的极端情况考虑。

①预测范围：根据本区地质及水文地质条件，同时考虑项目对地下水环境影响范围及影响程度，以能满足环境影响预测和分析的要求为原则。本次预测范围与现状调查范围一致，面积约 20km²，预测含水层为碳酸盐类裂隙含水层。

②预测内容：以持续泄露和瞬时泄露进行预测，给出污染物在地下水中随时间的迁移特征，预测污染物运移情况（运移距离、超标范围、程度等）。

③预测方法：根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目为二级评价，地下水环境影响预测方法采用数学模型法中的数值法。

④预测结果：对于废水储池持续泄漏和短时泄露情景，污染物泄漏发生后，地下水污染严重，随着时间的延长，各污染物的中心浓度逐渐升高，污染面积增大，污染随地下水向流场下游方向运移。

（3）影响分析

非正常工况下，一旦发生废水泄露且没有做好防渗措施的情况下，污染物对地下水的影响主要是污染物通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。

事故状态下，废水发生泄漏，污水在下渗过程中通过土壤对污染物的阻隔、吸收和降解作用，污染物浓度会进一步降低，即使有微量废水渗入地下水，对地下水的水质影响也较微弱。结合评估区水文地质条件，项目建成后，在实施严格的防渗、地下水修复设备和建立完善的地下水监测系统的基础上，项目建设对地下水环境的影响是可以接受的。

6.6 环境风险防范措施

6.6.1.1 大气环境风险防范措施

拟建项目大气风险防范措施主要有：建设单位应加强对输气管道的管理，定期检查，防止气体泄漏；本公司须在厂区设置一处（或多处）风向标，事故状态下人员分区域向上风向疏散出厂区；并做好相应的疏散路线和人员安置场所。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点的危险化工艺目录通知》（安监总管三[2009]116），本工程涉及的危险工艺包括氯气加成反应和溴化反应，针对上述工艺为加氢反应，针对上述艺，企业应采取有效地控制参数和方案具体见表 6.6-1。

事故状态下，人员紧急向事故源上风向疏散：发生事故时首先观察风向标，然后沿厂区内东西主干道向东西方向疏散（根据当时风向），至南北主干道后向南疏散，风险撤离见图 6.6-1。

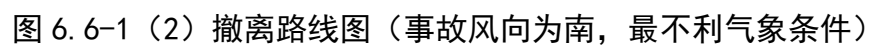
表 6.6-1 危险化工工艺控制措施一览表

工艺名称	重点监控的工艺参数	安全控制要求	宜采用的控制方式

氯气加成 反应工 序、溴化 反应工序	反应釜内温度、压力控制；反应釜内搅拌速率；物料速率；反应物质的配比	反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；气相氧含量监控联锁系统；紧急送入惰性气体的系统；紧急停车系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等	将反应釜内温度、压力与釜内搅拌、反应物料流量、反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设置紧急停车系统。 安全设施，包括安全阀、爆破片、单向阀及紧急切断装置等



282



6.6.1.2 地表水风险防范措施

(1) 围堰设置

各有毒害物料储存区必须设置隔水围堰。配备要的施确保事故状态下能及时封堵厂区内、外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。根据有关设计要求，围堰的有效容积不得小于最大储存罐的容积，鉴于本项目储罐均为地埋式储罐，围堰有效容积可适当减小。本项目的两个罐区均设置有满足最大事故贮存要求的围堰，罐内最大储罐泄露后化学品不会溢出到围堰外。

(2) 三级防控体系及事故废水收集措施

本项目已明确“单元-厂区-园区”的环境防控体系要求，按要求设置事故废水收集和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄露物料、污染消防水和污染雨水的需要，明确防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统。

参照《化工建设项目环境保护设计标准》(GB/T50483-2019)和《石油化工环境保护设计规范》(SH/T3024-2017)，事故池有效容积参照下式确定：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) + V_4 + V_5$$

V_1 ：收集系统范围内发生事故时的物料量；

注：贮存相同物料的罐组按一个最大储罐计，本次取厂区内最大储罐的容积为 10m^3 ；

V_2 ：发生事故的储罐或装置的消防水量，根据企业提供的安全方面设计资料，本项目消防用水来自市政供水，供水管径为 DN100，供水压力高于 0.4Mpa，供水量大于 40L/s。

根据企业提供资料，本项目生产车间(甲类，二级)，建筑体积为 9938.84m^3 ，室外消火栓设计流量为 30L/s，室内消火栓设计流量为 20L/s，火灾延续时间为 3 小时。综合仓库(丙类，二级)，建筑体积为 3840m^3 ，室外消火栓设计流量为 25L/s，室内消火栓设计流量为 10L/s，火灾延续时间为 3 小时。经计算可知，拟建项目消防用水量最大为生产车间，一起火灾延续时间内的消防总用水量为 540m^3 。

V_3 ：发生事故时可以转移到其他设施的物料量，取 0；

V_4 ：发生事故时必须进入该收集系统的生产废水量，取 1d 生产废水产生量， 19.64m^3 ；

V_5 ：发生事故时可能进入该系统的最大雨水量。

$$V_5 = 10q \cdot f$$

$$q = q_a / n$$

q-降雨强度，mm；

q_a -年平均降雨量，mm；根据相关资料莘县年均降雨量取 570mm

n -年均降雨日数，根据根据莘县历史天气查询，降雨天数取 39 天；

f -必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。本项目汇水面积为 10000m²

经计算事故状态下需要进入事故水池的雨水量 V_5 为 146m³。

根据上述计算可知， $V_{总}=10+540-0+19.64+146=715.64m^3$ 。

综上所述，本项目需要设置事故池容积至少为 715.64m³，本项目拟设置容积为 720m³ 的事故水池，能够满足事故状态下污水收集暂存要求。事故废水导排图见图 6.6-1。

6.6.1.3 地下水风险防范措施

地下水风险防范措施应采取源头控制和分区防渗措施，本项目采取了相应的分区防渗措施，详见第 5 章表 5.4-15。

为了做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污染造成的损失，应制定地下水风险事故应急响应预案，成立应急指挥部，事故发生后及时采取措施。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。

应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

加强管理，加强思想教育，提高全体员工的环保意识；健全管理机制，对于可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记，建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决；建立从设计、施工、试运行、生产操作以及检修全过程健全的监管体系，确保设计水平、施工质量和运行操作等的正确实施。

6.6.1.4 风险应急监测及预警

（1）风险应急监测

①应急监测方案

若发生事故，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下表。

表 6.6-2 事故应急监测方案

项目	监测制度	
大气应急监测	监测因子	丙烯腈、甲苯、甲醇、CO、Cl ₂ 、Br ₂
	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 20 分钟一次直到应急结束。
	监测布点	按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，主要考虑下风向的敏感点：文明寨等。
	采样分析、数据处理	按照《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行。
水环境应急环境监测	监测项目	根据事故范围选择适当的监测因子。事故则选择 pH、COD、SS、氯化物、甲苯等作为监测因子。
	监测布点	可根据事故废水的去向布点监测。
	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 1 小时一次直到应急结束。
	采样分析、数据处理	按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的有关规定进行。

②应急监测工作程序

1) 应急监测程序启动

接到环境污染事故应急救援指挥部下达的应急监测任务后，应急监测分队队长立即按本预案启动应急监测工作程序，下达应急监测预先号令，召集人员，集结待命。

2) 应急监测准备

在应急监测队队长的指挥下，各工作人员根据职责和分工，在 15 分钟内做好出发前的一切准备工作。

a 根据已知事故发生信息，提出初步应急监测方案。

b 完成现场应急监测仪器、防护器材等准备工作。

3) 现场采样与监测

应急监测人员进入事故现场警戒区域时，必须根据现场情况和环境污染事故应急救援指挥部的要求进行自身防护。

a 保证组根据现场情况在最短的时间内对初步监测方案进行审核，根据应急监测技术规范的要求确认监测对象、监测点位、监测项目、监测频次等，报队长批准实施。

b 迅速完成电力系统的安装架设。

c 按应急监测方案和技术规范的要求对可能被污染的空气、水体、土壤以及生态等进行应急监测和全过程动态监控，随时掌握污染事故的变化情况，并将监测结果交质量保证组。

4) 应急监测报告

a 样品分析结束后，对监测数据进行汇总审核，编写应急监测报告。应急监测报告要对应急监测结果、污染事故发生地点、发生时间、污染范围、污染程度进行必要的分析评价和说明，并提出消除或减轻污染危害的措施和建议。

b 报告由应急监测队队长审核，经批准后上报环境污染事故应急救援指挥部。

5) 跟踪监测

对事故发生后滞留在水体、土壤、作物等环境中短期不易消除、降解的污染物，要进行必要的跟踪监测。

6) 应急监测终止

a 应急监测终止程序

接到环境污染事故应急救援指挥部应急终止的指令后，由应急监测对队长宣布应急监测终止，并根据事故现场情况安排正常的环境监测或跟踪监测。

b 应急监测终止后的工作

现场应急监测终止后，评价所有的应急监测记录和相关信息，评价应急监测期间的监测行为，总结应急监测的经验教训，提出完善应急监测预案的建议。

应急监测队配合环境污染事故应急救援指挥部或有关部门评价所发生的污染事故。

(2) 预警监测措施

根据拟建工程环境风险源特点，制定预警监测措施，在日常生产中，通过预警监测，及时发现问题，预防风险事故的发生。具体见下表。

表 6.6-3 预警监测措施表

项目	预警监测制度	
监测计划	监测点位	项目废水排入园区污水管网前
	监测项目	选择风险事故特征污染物 COD、氨氮、甲苯
	检测频率	正常生产条件下每季度一次；非正常情况发生时，随时进行必要的监测
	采样分析、数据处理	按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的有关规定进行
管理措施	监测人员	由厂内环境监测负责人员担任日常预警监测任务
	计划制定	由环保科制定计划，并负责日常监督落实
	监测设备	根据国家相应监测标准的要求，配备相应的监测仪器设备
	档案管理	由环保科建立预警监测档案，负责管理
报	监测数据出现超标，监测人员应立即向企业事故应急指挥小组汇报，指挥小组应在 2 小时内向当地环保局汇报	

告
制
度

发生突发环境事件后，企业应在 1 小时内向当地环保部门汇报。

6.7 环境风险事故应急预案

拟建工程事故应急预案的主要内容见表 6.7-1。

表 6.7-1 拟建工程事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	确定储罐区为重点防护单元
2	应急组织机构、人员	设立应急救援指挥部，并明确职责
3	预案分级响应条件	可分为装置区突发事故处理预案、罐区应急预案、全厂紧急停车事故处理预案等
4	应急救援保障	备有干粉灭火器、手推式灭火器、固定式消防炮、防毒面具、空气吸收器等
5	报警、通讯联络方式	常用应急电话号码：急救中心：120，市消防大队：119。由生产部负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	委托当地环保监测站进行应急环境监测，化验室主任负责协助进行毒物的清洗、消毒等工作。设立事故应急抢险队。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	装置区设隔水围堰，厂内设置事故水池，收集事故泄漏时的液体及前期雨水，防止液体外流而造成二次污染。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	设立医疗救护队，对事故中受伤人员实施医疗救助、转移，同时负责救援行动中人员、器材、物资的运输工作。由办公室主任负责，各部门抽调人员组成
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	当事故无法控制和处理时，生产部门应采取果断措施，实施全厂紧急停车，待事故消除后恢复生产
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

突发环境事故区域应急预案与园区、聊城市、山东省应急预案联动，联动方案见下表。

表 6.7-2 突发环境事故区域应急预案联动方案

预案名称	联动方案
莘县化工产业园预案	明确区域应急预案组成，将聊城祥丰化工有限公司的预案组成及相关职能部门的负责人进行相互联系，实现事故状态信息联通“1 对 1”
	事故响应条件下，应根据莘县化工产业园响应分级方式拟定事故上报、响应方案
	事故状态下应拟定事故中心区、波及区、影响区域的划分和控制，将职责分配到人。区域范围大小的确定应依据产业园预案确定的范围（≤300m、300~500m、500~1000m、1000~2000m、≥2000m）为基础，根据事故大小进行适当调整
	在聊城市祥丰化工有限公司事故状态下，依托本公司的监测能力，依托莘县化工产业园应

	急监测队伍的力量，申请援助
	根据莘县化工产业园预案的要求制定事故后评估报告
聊城市突发环境事件预案	聊城祥丰化工有限公司应遵循此预案事故等级划分原则，准确做出应急响应
	在发生突发事故发生后，应依托市级预案成立的应急队伍（环境监察支队、市环境监测站），对突发事故进行环境应急监测
	本预案应纳入聊城市应急响应小组联系方式、名单详细等，作为本预案的附件
	本预案应遵循聊城市应急预案的速报制度，严格按照初报、续报和处理结果报告的程序执行
	本预案应将各工段、类型事故信息上报人员进行落实，与聊城市应急指挥中心联系
	本预案应将应急防范措施、人力、物力资源进行汇总，并上报聊城市应急指挥中心，以便实现资源共享和补充
山东省突发环境事件预案	本预案遵循山东省应急预案预警标识设置要求，便于突发事故应急响应
	本预案应按照省级应急预案的响应程序，制定详细的上报响应方式
	本预案应依托省级应急预案的各种应急保障措施，发生突发事故后应立即向预案指挥中心上报，要求获得交通运输、物资、治安及经费等保障
	本预案应详细标识省级应急预案指挥中心的联系电话、联系人等，作为本预案的附件

一、设置应急计划区

确定各生产装置、罐区为重点防护单元，设置应急计划区，在应急计划区内设置醒目的标牌，标明应急计划区范围、储存物质的量、物质的性质及危险特性、应急处理措施和防护措施等，尤其在罐区设自动监测报警装置，以便发生泄漏事故时及时报警。

二、设置应急组织机构

公司成立应急救援指挥部，由管理者代表任总指挥，组员包括公司安全负责人、技术负责人以及生产管理中心、环保管理人员、工程部及环境事故易发生部门的主任组成，负责环境事故处理的指挥和调度工作，指挥部设在总经理办公室。指挥部职责包括：①发生重大事故时，发布和解除应急救援命令、信号；②组织救援队伍实施救援行动；③向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；④组织事故调查、总结应急救援工作的经验教训。公司成立抢险抢修、治安消防、运送抢救等专业救援队伍，由管理、工艺、技术、维修、操作岗位人员参加。

三、应急救援保障

各应急计划区设置喷淋、消防装置以处理紧急事故，各主体装置区设置导流水沟，罐区设置围堰，厂内设置事故水池，收集消防及喷淋废水，不得直接排入环境。各单位给应急队配备应急器具及劳保用品，配备干粉灭火器、手推式灭火器、固定式消防炮、防毒面

具、空气吸收器等，应急器具及劳保用品在指定地点存放，专人保管，定期检查保养，使其处于良好状态。应急救援队伍相关人员外出要向救援小组组长请假，以确保人员保障。

四、报警、通讯联络方式

企业救援信号主要通过电话报警联络。应保证应急通讯系统 24 小时畅通。常用应急电话号码：急救中心 120，市消防大队 119。由生产部负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作。危险区边界警戒线为红色带，警戒人员佩戴臂章，救护车鸣停。

五、应急监测及救护保障

由各车间安全员、联络员成立环境监测队，必要时委托当地环保监测站帮助进行应急环境监测，在化学事故救援中，迅速监测有害物质种类、污染程度、污染范围和后果，为指挥部提供决策依据。化验室主任负责协助进行毒物的清洗、消毒等工作。公司备有车辆，事故发生时可作为应急运输设施来往运送中毒人员、伤病员及救助物资。

六、应急处理措施

①泄漏中毒应急处理措施

(1)最早发现者应立即向本单位报警，并在保证自身安全的情况下，采取一切可能的措施切断事故源。

(2)接到报警后，立即通知有关部门、车间查明泄漏部位和原因，下达应急救援指令，通知指挥部成员及各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

(3)发生事故的单位，在做好职工自我保护的基础上，应迅速查明事故源和原因，凡能通过切断物料或倒槽(罐)处理而消除事故的应以自救为主，若泄漏部位自己不能控制的，应向指挥部报告并提出堵漏或抢修的具体措施。

(4)指挥部成员到达事故现场后，会同事故单位查看现场，根据事故状况和危害程度作出相应的决定，并命令各救援专业队伍立即开展救援，若事态扩大时应请求社会支援，并通知友邻单位。

(5)治安消防队到达现场后，消防队员穿戴好防护用品，首先查明有无人员受伤、中毒，以最快速度将中毒、窒息人员救离现场，严重者尽快送医院抢救。到达现场后，担负事故现场治安、交通指挥、划分禁区、设立警戒线并加强警戒，当毒物扩散危及厂内、厂外人员安全时，应迅速组织有关人员指导他们向上、侧风向的安全地带转移。

(6)运送救护队到达现场后，与其它分队配合，立即救护伤员和中毒人员，对伤员进行清洗、包扎或输氧急救，对中毒人员根据中毒症状及时采取相应的急救措施，重伤员及时送医院抢救。

(7)抢修、抢险队到达现场后，根据指挥部下达的指令，迅速抢修设备，控制事故以防事故扩大。

(8)当事故得到控制后，组织有关人员进行事故调查、分析、研究制定防范措施，同时组织有关人员进行抢修，尽快恢复生产。

(9)向上级主管领导机关报告事故情况(包括事故发生时间、地点、经济损失、事故原因、防范措施等)。

(10)发生泄漏事故后，现场操作人员应根据风向迅速撤离现场，安全主管根据当班出勤情况负责清点人数，非事故现场人员也应根据具体情况和风向迅速撤离现场；如事故非常严重，应及时通知周边居民，组织村民利用一切便利的方式迅速撤离事故现场。

(11)对事故现场适用黄色警戒线进行隔离，并派专人对事故现场周边道路进行隔离和疏导。

(12)如事故较为严重，依靠企业自身力量和周边可借助的力量仍无法消除危害时，应立即向莘县政府及公安消防的部门报告，请求政府救援。

(13)事故得到初步处理后，应对事故现场进行善后洗消处理。如果发生的是小量泄漏，可用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。如果发生的是大量泄漏，则应挖坑收容，用泡沫覆盖，以降低蒸气危害。

②火灾应急处理措施

(1)最早发现者应立即向本单位报警，并在保证自身安全的情况下，采取一切可能的措施切断火灾源头，防止回火造成更大的损失。

(2)发生事故的单位，在做好职工自我保护的基础上，应迅速查明事故源和原因，凡能通过切断物料或倒槽(罐)处理而消除事故的应以自救为主，若火灾部位自己不能控制的，应向指挥部报告并提出堵漏或抢修的具体措施。

(3)指挥部成员到达事故现场后，会同事故单位查看现场，根据事故状况和危害程度作出相应的决定，并命令各救援专业队伍立即开展救援，若事态扩大时应请求社会支援，并通知友邻单位。

(4)抢修、抢险队到达现场后，根据指挥部下达的指令，迅速抢修设备，控制事故以防事故扩大。

(5)当事故得到控制后，组织有关人员进行事故调查、分析、研究制定防范措施，同时组织有关人员进行抢修，尽快恢复生产。

(6)向上级主管领导机关报告事故情况(包括事故发生时间、地点、经济损失、事故原因、防范措施等)。

(7)发生火灾事故后，现场操作人员应根据风向迅速撤离现场，安全主管根据当班出勤情况负责清点人数，非事故现场人员也应根据具体情况和风向迅速撤离现场；如事故非常严重，应及时通知周边居民等，组织村民利用一切便利的方式迅速撤离事故现场。

(8)对事故现场适用黄色警戒线进行隔离，并派专人对事故现场周边道路进行隔离和疏导。

(9)如事故较为严重，依靠企业自身力量和周边可借助的力量仍无法消除危害时，应立即向莘县政府及公安消防的部门报告，请求政府救援。

(10)事故得到初步处理后，应对事故现场进行善后洗消处理。如果发生的是小型火灾，可用消防水或者砂土等进行灭火，消防废水进入废水系统。

③爆炸应急处理措施

(1)发生爆炸事故后，现场操作人员应根据风向迅速撤离现场，安全主管根据当班出勤情况负责清点人数，非事故现场人员也应根据具体情况和风向迅速撤离现场；同时通知周边居民，组织村民利用一切便利的方式迅速撤离事故现场。

(2)对事故现场适用黄色警戒线进行隔离，并派专人对事故现场周边道路进行隔离和疏导。

(3)立即向池莘县政府及公安消防的部门报告，请求政府救援。

(4)爆炸停止后进入现场进行灭火，消防废水进入废水系统。

七、事故原因调查分析

事故善后工作暂告结束后，公司成立事故调查小组负责事故原因的调查分析，工作内容包

(1)负责企业化学事故原因的调查分析和证据的搜集整理，必要时可向有关外单位请求协助。

(2)对事故原因作出初步结论。

(3)研究确定事故的处理结果。

(4)开展普及安全宣传活动，使广大职工接受事故教训。

八、应急培训

定期组织各专业救援队伍训练和学习，提高指挥水平和救援能力，应急救援预案应每年至少演练一次。对全体员工经常性的进行救援常识教育，提高广大员工的应变能力。每季度由应急救援领导小组组织召开一次指挥部成员和专业救援队负责人会议，总结上季度工作，针对存在的问题，积极采取有效措施加以整改。当经演练或事故发生后证实原应急预案与实际情况或预期效果存在差异时，公司应及时组织对预案进行评审、修订。

九、公众知情

每半年一次以公告、广播或其它便于交流的形式向区域内公众告知公司危险化学品名称、性质、储存量、发生事故时的危害及防护措施。一旦发生事故及时通知并组织疏散影响范围内的群众撤离。事故完毕后通报事故影响范围、影响程度以及处理结果。

十、预案分级响应条件

可分为生产区突发事件处理预案、全厂紧急停车事故处理预案等。

(一)罐区、生产区突发事件处理预案。罐区、生产区突发事件主要是指因储罐或生产设备及输送管道因破损，并造成储罐泄露。发生泄漏时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，并切断火源。立即通知相关车间负责人员及公司事故应急救援指挥部成员，救援指挥部应立即组织应急队到现场处理，并及时通知当地消防部门派消防车到现场。主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。喷雾状水对装置(管路和罐体)进行降温，防止起火爆炸。在消除爆炸起火的可能条件下，主操作应切断事故段的前后阀门；若为储罐根部阀前断裂，应采取相应堵漏措施。及时封堵外流地沟或流水沟等，并利用沙土或吸附剂构筑防护围堤，疏引泄漏的物料以及喷水吸收产生的废水到生产区内的水泥地沟、事故池中，消防水要通过消防水收集系统收集，不得外排，防止废液流入下水道、排水沟等外流空间，造成水体、土壤的大面积环境污染。同时安排人员通知周边居民，做好撤离准备。

(二)全厂紧急停车事故处理预案。由于各种原因必须紧急停车时，岗位主操作工立即通知班长、生产处调度室。调度员负责工艺处理的指挥调度，并根据实际情况通知主管技

术员、部门负责人、有关领导。主操作工在报告的同时，立即组织岗位人员进行紧急停车。紧急停车要严格按《岗位操作规程》中紧急停车部分和环保补充规定进行，特别是生产装置、原辅材料仓库设置联动机制，对可能泄漏的危险物料设置应急收集系统，防止造成严重的环境污染。

(三)废水事故应急预案。本项目装置发生事故时，废水应及时收集入事故水池。并及时切断厂区雨水总排口和污水总排口，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水经雨水进入地表水水体。

6.8 小结

本项目装置区最大可信事故为：储罐由于破裂而引发的泄漏事故。本项目在设计、建设和运行中确保环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，加强风险管理，从环境风险的角度考虑，本工程的建设是可以接受的。

6.9 环境风险评价自查表

表 6.9-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风 险 调 查	危险物质	名称	丙烯腈	甲醇	三氯化磷	溴	乙腈	甲苯	氯气
		存在总量 /t	8	7	13	15	7	7	8.92kg
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_440_人			5km 范围内人口数人_34090_人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						人
		地表水	地表水环境敏感性		F1□		F2□		F3√
			环境敏感目标分级		S1□		S2□		S3√
		地下水	地下水环境敏感性		G1□		G2□		G3√
			包气带防污性能		D1□		D2√		D3□
物质及工艺系 统危险性		Q 值	Q<1□		1≤Q<10□		10≤Q<100√		Q>100□
		M 值	M1√		M2□		M3□		M4□
		P 值	P1√		P2□		P3□		P4□
环境敏感程度		大气	E1□		E2√			E3□	
		地表水	E1□		E2□			E3√	
		地下水	E1□		E2□			E3√	
环境风险潜势		IV ⁺ □	IV√		III□		II□		I□
评价等级		一级√			二级□		三级□	简单分析□	

风险识别	物质危险性	有毒有害√		易燃易爆□	
	环境风险类型	泄漏√	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□		
	影响途径	大气√		地表水√	地下水√
事故情形分析		源强设定方法	计算法√	经验估算法□	其他估算法□
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB√	AFTOX√	其他□
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_____m		
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_____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_____h			
重点风险防范措施		1、按《建筑设计防火规范》、《石油化工防火设计规范》等规范要求进行设计, 设备选型符合国家有关设备安全规范要求, 各风险单元配套完善的消防设施; 2、各危险单元针对危险物质特性和风险类型设置可燃或有毒气体报警装置; 3、完善厂区三级防控体系建设, 确保事故废水有效收集; 4、完善企业应急预案, 并与园区应急预案体系相衔接, 形成联动应急预案体系			
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。			
注: “□”为勾选项, “_____”为填写项。					

7 污染防治措施及其可行性分析

本章将针对本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。

7.1 施工期环保措施及可行性分析

7.1.1 施工期扬尘防治

1、运输车辆扬尘防治

- 1) 为防止材料运输中产生的道路扬尘，应定时对道路洒水抑尘；
- 2) 施工运输车辆行驶速度限制在 20km/h 以下，以减少扬尘量和降低车辆噪声；
- 3) 运输车辆、施工场地内运输通道及时清扫、冲洗；车辆出工地前设置车轮冲洗设备，尽可能清除表面粘附的泥土；
- 4) 粉状材料应罐装或袋装运输，土、水泥、石灰等易散失的筑路材料禁止超载并盖篷布，并应加强汽车维护；
- 5) 建筑材料轻装轻卸；
- 6) 运输建筑材料的车辆必须用篷布盖严，不得沿路抛洒，散落在地上的沙子和水泥要经常清理。运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，减少扬尘产生量。

2、施工过程扬尘

- 1) 合理布置施工机械位置及施工场地工作面；混凝土搅拌站四周设置围护结构，并尽可能远离村庄；
- 2) 采取适当的施工工艺减少扬尘产生。地面开挖时，对作业面适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘产生量；应尽量减少散装水泥使用量；建筑材料和建筑垃圾应及时清运；

- 3) 施工机械设备定期养护，对产生燃油废气量比较大的机械设备予以淘汰。

3、物料堆放扬尘

- 1) 散状建材应设置简易材料棚储放。在天气干燥、风速较大时，易扬尘物料应采用帆布或物料布覆盖；

- 2) 尽可能远离村庄。施工时尽量减少占地，即在满足施工要求的前提下，施工场地要尽量小，并在施工现场设置围挡或部分围挡，以减少施工扬尘的扩散范围，减轻扬尘对

周围居民的影响；

3) 适时地对现场存放的土方洒水，保持其表面潮湿，以避免产生扬尘。散装水泥、沙子和石灰等易产生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，要有专门的堆棚，并在堆棚周围设置围挡，以免产生扬尘，对周围环境造成影响。

上述施工期扬尘环境空气污染治理措施，也是目前通用且行之有效的降尘措施，可以确保将施工扬尘污染降到最小。

7.1.2 施工期水污染防治措施

施工期间废水主要来自施工工程废水和施工人员产生的生活污水。

根据《建筑施工现场管理标准》(DBJ14-033-2005)，施工期间应在现场搭建临时厕所，并设化粪池，由环卫部门定期清运，采取这些措施后，施工人员生活污水不会对周围环境造成影响。

施工期工程用水主要用于工程养护，该部分用水绝大部分蒸发，对项目周围水环境不会造成影响；降雨时，施工现场和土石方堆放场地做好排水沟，雨水经收集沉淀后排放，不会对周围环境产生污染影响。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施

施工期噪声主要为各施工机械、支设和拆卸模板噪声以及运输车辆产生的噪声，噪声强度一般在 85~105dB(A)之间。施工噪声为间歇性、低频噪声，噪声产生可能会对周围声环境质量产生一定的影响。项目近距离范围内没有居民区等声环境敏感目标，且项目工程大部分为钢框架结构，土建工程量相对较小。在施工过程尽量选用低噪声设备和施工工艺等减噪措施后，施工噪声不会对周围声环境产生明显影响。土方运出、建筑材料以及设备的运进过程中，车辆行驶将对道路两侧产生一定的噪声影响。根据类别调查结果，载重汽车运行时在距车体 7.5m 处的噪声值约为 85~91dB(A)，运输车辆在途径沿线敏感目标时应减速慢行、禁止鸣笛，避免在夜间时段运输。在采取上述措施后，可将运输车辆噪声对周围敏感目标的影响降至最低。施工噪声对周围声环境的影响是暂时的，施工期结束，施工噪声的影响随之消失。

7.1.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期间产生的固废主要为施工人员生活垃圾和建筑垃圾。

生活垃圾集中收集存放，实行袋装化并及时清运处置，外运至城市生活垃圾场。

对于建筑垃圾，要分类收集、集中存放，将其中可作为原材料再生利用的成分进行回收再利用，其他成分运往指定的垃圾处理场所或指定地点处理、消纳。

7.2 运营期环保措施及可行性分析

7.2.1 废气污染防治措施及其技术经济论证

本项目废气主要包括包括工艺废气、罐区呼吸废气、污水处理站废气、三效蒸发废气、装置区废气、危废间废气等。

7.2.1.1 基本原则

通过采取废气污染防治措施，使本项目向外环境排放的大气污染物满足总量控制要求，满足现行的排放标准要求，并使其通过空气输送及扩散稀释后，满足环境质量标准的要求。另外，采用的治理措施应在技术上可行、经济上合理。

7.2.1.2 废气治理及其技术经济论证

1、废气处理措施

本项目废气主要包括工艺废气、罐区呼吸废气、污水处理站废气、三效蒸发废气、装置区废气、危废间废气等。

<1>工艺废气

工艺废气主要包括 2-氯丙烯腈生产废气、吡咯腈生产及溴代吡咯腈生产废气。

(1) 2-氯丙烯腈生产废气

2-氯丙烯腈生产废气主要包括氯气加成反应废气、消去反应废气和氯化反应蒸馏废气。

氯化加成废气经“两级碱喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”进行处理，消去反应废气经“一级水冷+一级冷冻盐水深冷+两级碱喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”进行处理，氯化反应蒸馏废气经“一级水冷+一级冷冻盐水深冷+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”进行处理，上述废气经处理后通过 25m 高的排气筒 P1 排放。

(2) 吡咯腈及溴代吡咯腈生产废气

吡咯腈生产废气主要包括吡咯腈生成反应废气、乙腈回收蒸馏废气、甲苯回收蒸馏废气；溴代吡咯腈反应生成废气主要包括溴化反应废气、溴代吡咯腈干燥废气、甲醇回收蒸馏废气、包装废气。

吡咯腈生成反应废气、溴化反应废气经“两级冷凝+两级碱喷淋+活性炭吸附脱附冷

凝回收装置”进行处理，乙腈回收蒸馏废气、甲苯回收蒸馏废气、溴代吡咯腈废气、甲醇回收蒸馏废气经“一级水冷+一级冷冻盐水深冷+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”进行处理，废气经处理后通过 25m 高的排气筒 P1 排放。包装废气通过“布袋除尘器”处理后通过 25m 高的排气筒 P2 排放。

<2>罐区呼吸废气

储罐大小呼吸废气主要污染物为三氟乙酸、三乙胺、三氯化磷、甲苯、乙腈、丙烯腈、甲醇和溴素。三氟乙酸、三乙胺、甲苯、乙腈、丙烯腈、甲醇储罐呼吸废气经“一级水冷+一级冷冻盐水深冷+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理，处理后的尾气经 25m 高排气筒 P3 排放。三氯化磷和溴素储罐呼吸废气经碱吸收塔吸收后无组织排放。

<3>污水处理站废气和三效蒸发废气

本项目设有污水处理站，该项目产生的生产废水经过污水处理站处理产生一定量的废气，主要为硫化氢、氨、VOCs，污水处理站采用全密闭方式，废气通过“低温等离子+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理后经 25m 高的排气筒 P4 排放。三效蒸发会产生废气，主要含 2-氯丙烯腈、乙腈、三乙胺、甲苯，三效蒸发废气通过“低温等离子+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理后经 25m 高的排气筒 P4 排放。

<4>危废间废气

本项目危废间采用全封闭设计，车间产生的废气含量较少，不再定量分析，危废间设引风管道，废气经收集后通过活性炭吸附处理装置处理，然后通过 15m 高的排气筒 P4 排放。

<5>装置区废气

本项目装置区无组织废气主要是来自于装置区设备动静密封点泄漏，废气中主要含 2-氯丙烯腈、乙腈、三乙胺、甲苯、甲醇、氯气、溴气等，废气以无组织形式排放。

2、技术可行性分析

(1) 碱喷淋塔

a. 工艺介绍

碱液喷淋塔工作原理：在碱液喷淋吸收塔内（填料塔），废气自下而上通过填料，并与自上而下的吸收液中的氢氧化钠进行反应。吸收后的气体（塔尾气）由塔顶排出。吸收液（碱液）在喷淋吸收塔顶部加入，流经填料吸收酸性废气后由塔底部流出，进入储液槽，循环使用，直至弱碱性后更换新鲜吸收液。

b. 可行性分析

溴代吡咯腈生产线产生的废气中含氯化氢、氯气和溴气。两级碱喷淋（吸收）对氯化氢、氯气、溴气的处理效率不低于 90%。

（2）活性炭吸附脱附冷凝回收

a. 工艺介绍

活性炭吸附脱附冷凝回收装置采用活性炭吸附+氮气保护脱附+两级冷凝回收的处理方案。

活性炭吸附：活性炭是一种多孔性的含碳物质，它具有高度发达的孔隙构造，活性炭的多孔结构为其提供了大量的表面积，能与气体(杂质)充分接触，从而赋予了活性炭所特有的吸附性能，使其非常容易达到吸收收集杂质的目的，就像磁力一样所有的分子之间都具有相互引力。正因为如此，活性炭孔壁上的大量的分子可以产生强大的引力，从而达到将有害的杂质吸引到孔径中的目的。

氮气脱附：氮气是一种惰性气体，利用惰性气体作为脱附介质回收有机物，能够克服水蒸气脱附再生产生二次污染的问题，对可溶性有机物的回收更具有优势，可减少有机物精制的投资和运行费用，同时可以提高活性炭和设备的使用寿命。惰性气体的选择主要考虑两个方面：一是来源便捷，是费用低。

冷凝回收：冷凝方式有直接冷凝和压缩冷凝两种。为提高冷凝效率，直接冷凝一般采用多级连续冷却方法降低挥发废气的温度，使之凝聚为液体分离出来。冷凝法回收装置的冷凝温度般按预冷、机械制冷、液氨制冷等步骤来实现。根据挥发气的成分，要求的回收率及后排放到大气的废气成分含量来确定冷凝装置出口外挥发气的温度值。

预冷器是单级冷却装置，其冷凝温度在各成分的凝固温度以上，一般在 4℃ 左右，且的是使大部分水汽凝结为水而除去，减少装置的运行能耗。挥发气离开预冷器后进入机械制冷级，机械制冷级可使大部分有机废气冷凝为液体回收。

b. 可行性分析

本项目废气中含有有机废气，产生的污染物有甲苯、甲醇、乙腈、丙烯腈、三乙胺等，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范(HJ 2026—2013)》要求，活性炭对有机物设计处理效率不低于 90%。

（3）布袋除尘器

a. 工艺介绍

袋式除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含

尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。

b.可行性分析

袋式除尘器除尘效率高，一般在 99%以上，除尘器出口气体含尘浓度在数十 mg/m^3 之内。可有效降低颗粒物的排放。

3、达标可行性分析

本项目废气经上述治理措施处理后，均能达标排放。

本项目废气治理费用已经核算入企业项目日常运行预算内，企业方面可以承受。

综上，从处理规模、工艺技术及经济等各方面论证，本项目废气处理系统经济技术可行。

7.2.2 废水污染防治措施及其技术经济论证

本项目废水主要为生产废水、纯水制备废水和员工生活污水。其中生产废水包括消去反应分离废水、碱喷淋废水、三乙胺回收分离废水、甲醛回收蒸馏废水、碱吸收罐废水和真空泵废水。

本项目高盐废水（消去反应分离废水、碱喷淋废水、三乙胺回收废水、碱吸收罐废水）先送至三效蒸发装置处理，三效蒸发冷凝废水与甲醛回收蒸馏废水、真空泵废水和生活污水一起排至污水处理站进行处理。本项目拟建设 1 座污水处理站，污水处理站设计处理规模为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺流程为：调节池→微电解→高效厌氧反应器→水解酸化池→一级 A/O 池→二沉池→二级 A/O 池→二沉池→缓冲池→絮凝池→排放池。生产废水、生活污水经污水处理处理后与纯水制备废水一同经市政污水管网排入莘县第二污水处理厂进行深度处理，本项目经污水处理站处理后的废水排放能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准、莘县第二污水处理厂进水水质标准要求。

综上，本项目采取的生产废水和生活污水处理措施较为可行。

7.2.3 噪声污染防治措施及其技术经济论证

7.2.3.1 污染源

本项目噪声源分布在生产线上，主要是机械性噪声和空气动力性噪声；噪声源有离心机、空压机、风机、真空泵机组等。项目在设备选型上采用低噪声设备；对噪声较大的设备进行隔声、减振防护等。

7.2.3.2 污染防治措施

为减小项目噪声对周围环境的影响，采取以下降噪措施：

- ①在设备选型上优先选用低噪声的设备。
- ②对各类风机采取基础减振，风机采用隔声罩。
- ③对大功率设备采用基础减振、室内隔离布置，并采取隔声等降噪措施。
- ④在布置有较大噪声设备的厂房为操作工设置隔声的值班室。为操作工配备个人防护用品。
- ⑤厂房采用双层窗，并选用吸声性能好的墙面材料；在集中控制室结构设计中采用减震平顶、减震内壁和减震地板。

经采取降噪措施后可使岗位噪声降至 75dB(A)以下。如风机运行过程中产生较大的空气动力性噪声，设计将空压机设于室内，空气过滤器放置地面，吸入管地下敷设，以减少震动和噪声。

经过噪声的综合治理，加之距离对噪声的衰减效应，厂区绿化、建构筑物的吸声、屏障作用，到达厂界的噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

7.2.3.3 技术经济论证

本项目主要噪声为机械性噪声和空气动力性噪声，主要噪声源有离心机、空压机、风机、真空泵机组等，噪声值在 80~95dB 之间，通过采取减振、隔声等措施后，加之距离对噪声的衰减效应，厂区绿化、建构筑物的吸声、屏障作用，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求对周围声环境质量影响较小。

7.2.4 固体废物控制措施可行性分析

本项目固体废物主要为蒸馏残液、废活性炭、三效蒸发废盐、污水处理站污泥、废滤膜和生活垃圾等。其中蒸馏残液、废活性炭、三效蒸发废盐、污水处理站污泥委托有相应危废资质的单位处置；废滤膜由厂家回收利用；生活垃圾由环卫部门统一清运。

本项目按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求规范建设和维护厂区内的固体废物临时堆放场，必须做好该堆放场防雨、防风、防渗、防漏等措施，并制定好固体废物特别是危险废物转移运输途中的污染防治及事故应急措施。

在采取上述措施后，本项目产生的固体废物均能够得到妥善处置，对环境影响较小。

7.2.5 生态恢复

7.2.5.1 生态影响的避免措施

为减少本项目施工对生态植被铲除的面积，施工时能保留的植被尽量保留，施工完成后就地补偿，避免施工对生态环境造成的影响。

施工产生的“三废一噪”是临时性污染源，采取相应的措施后可避免对局部生态环境的影响。营运期对各种污染物均采取了有效的防治措施，并采取相应的补偿措施，避免了对生态环境产生较大的影响。

7.2.5.2 生态影响的削减措施

本项目所在地自然体系质量现状良好，施工时挖掘、机械碾压，将使占地范围内的地表自然植物受到破坏；同时会使表层土壤结构发生变化，特别是如果表土回填不当，植被的恢复将受到影响。为削减生态稳定状况的影响，施工时表层土壤单独存放，注意回填土的顺序，就能有效地缩短植被的恢复时间。

为削减施工造成的水土流失，对施工机械、运行方式和施工季节等进行严格设计。在非暴雨季节施工并保证施工场地排水沟畅通，从而将工程对生态环境的影响削减到最小程度。

7.2.5.3 管理措施

(1) 遵守自然资源保护和生态保护的各項法律、法规、有关技术规范和国家环境保护标准要求。

(2) 教育职工爱护环境保护绿地，提高职工保护生态环境意识，为保护环境作出贡献。

(3) 搞好绿化美化和地面硬化，最大限度的减少水土流失。

通过生态保护和恢复措施后可使生态环境最大限度得到补偿和恢复。

7.3 总体评价

本项目采取的环境保护措施完善，采用的环境保护技术为国内同行业较先进水平，通过采取废气污染防治措施，使本项目向外环境排放的大气污染物满足总量控制要求，满足现行的排放标准要求，并使其通过空气输送及扩散稀释后，满足环境质量标准的要求。噪

声控制措施及固废处理措施实用、有效而且比较经济，在经济上合理在技术上可行。

7.4 进一步减缓污染的对策

本项目投产后，应加强生产管理，尤其是加强环保设施的管理对防治环境污染起着至关重要的作用。为此应设立完善的环保管理机构，加强人员培训，严格执行操作制度，使各项工艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的环境污染控制效益，使本工程所产生的污染降至最低限度。为此，应着重做到以下几点：

(a) 厂内环保管理部门应对环保设施的性能参数、控制效率定期标定，并形成制度化；

(b) 厂部对各车间的环保设施状态要定期进行综合评价，并将其作为对各车间工作的一项考核指标；

(c) 加强对厂内大气、噪声等污染物排放的监测工作，以便及时发现问题，及时调整生产及环保设施的操作参数，确保无污染事故发生。

7.5 小结

本项目采取的环境保护措施完善，各项污染控制措施实用、有效而且比较经济，能够较好的控制污染物排放，具有环境和经济可行性。

8 环境经济损益分析

8.1 社会效益分析

(1) 促进区域经济的发展

项目的实施，可推动溴代吡咯腈生产行业发展，同时也带动了周边地区运输业等一系列相关行业的发展，增加了当地的财政收入，从而促进莘县的经济的发展。

(2) 提高当地就业率

项目的实施可为当地提供一定的就业岗位，而且通过带动当地相关产业的发展，可提高当地就业率，增加居民收入，有利于改善居民生活水平。

综合以上分析，项目具有较好的社会效益。

8.2 经济效益分析

8.2.1 项目建设经济效益

本项目总投资为 6000 万元，投产后项目年销售收入约 8036 万元，年净利润 1744.18 万元。经济效益较好，对发挥当地经济产生积极的推动作用。因此，总体来看，本项目建在经济方面是可行的。

8.2.2 环保投资效益分析

依据《建设项目环境保护设计规定》中的有关内容，环保设施划分的基本原则是，凡属于污染治理环境保护所需的设施、装置和工程设施，满足需要又为环境保护服务的设施，均属于环保设施。

依据上述原则，该项目的环保设施投资见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目环境保护措施投资一览表

类别	污染源	治理措施	环保投资 (万元)
废气	溴代吡咯腈生产工艺及罐区呼吸废气	碱喷淋塔 1 套、冷凝装置若干、活性炭吸附脱附冷凝回收装置装置 1 套，活性炭吸附脱附冷凝回收装置装置 1 套、布袋除尘器 1 套、排气筒 3 根	150
	污水处理站及三效蒸发废气	低温等离子+活性炭吸附脱附冷凝回收装置装置 1 套、排气筒 1 根	5
废水	生产废水、生活废水	三效蒸发器、污水处理站	50
噪声	设备噪声	采取隔声、减振等治理措施	5

固体废物	一般固废、危废	一般固废暂存间、危废间	5
环境管理和环境监测	配备环境管理人员及日常监测仪器		15
合计			230

本项目总投资 6000 万元，其中环保工程投资 230 万元，占项目总投资 3.8%。

8.3 环保投资效益分析

环保投资的效益首先表现为环境效益。通过投资环保设施，可有效减少废气污染物的排放量，避免废气污染物大量的无组织排放；生产废水、生活污水经污水处理站处理后通过污水管网排入莘县第二污水处理厂；进行地面防渗处理后可有效避免项目建设对地下水的污染；采取降噪措施后明显减轻对厂区周围环境的影响；固体废物收集设施的落实可使本项目产生的固体废物得到妥善处理，避免造成二次污染。通过前面的分析，本项目治理污染所需要的环境保护投入为 230 万元，占总投资的 3.8%，综合经济收入与环境保护投入分析，本项目的建设可行，环境保护效益明显。

9 环境管理、监理与监测

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业中，建立健全的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。根据本项目生产工艺特点、排污性质，从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展厂内监测工作，减少企业内污染物的排放。

9.1 环境监测与管理机构设置

公司拟设置安环科，设科长 1 名，科员 3 名，科长负责管理公司的环保、建设项目“三同时”实施的监督检查、与环保部门的协调等工作。

(1) 公司安环科主要职责和任务为：

- ①参与公司环境方针目标的起草和制定；
- ②负责公司环境管理体系运行中的组织、协调、检查和考核工作，协调解决环境问题，保证公司环境管理体系的持续有效运行；
- ③负责环境保护法律、法规的获取、确定与更新；
- ④负责对环境控制指标检测结果的统计；
- ⑤负责公司环境管理制度、监测计划和环境管理方案的制定，并监督实施；
- ⑥负责公司环保培训计划的制定；
- ⑦负责公司污染物综合利用的管理。

(2) 各车间职责和任务为：

- ①负责本车间环境目标和控制方案的制定；
- ②规定组织生产活动，全面负责本车间生产过程的环保管理工作；
- ③负责本车间环境目标、指标及管理方案的实施；
- ④车间本着预防为主的原则，对生产过程进行全方位的环境管理，积极组织技术革新，技术改造和节能降耗，搞好清洁生产和污染物的综合利用，把污染降低到最低水平。

(3) 车间主任职责和任务为：

- ①全面负责、组织、领导本车间环保工作，对本车间环境行为负第一责任；
- ②组织制订和修改车间环保管理制度，编制车间环保措施计划，改善车间环境质量；
- ③负责组织车间环保检查活动，落实纠正车间的日常监督、检查工作，提出环保经济

责任制考核意见、预防措施；

④组织车间生产现场管理，减少跑、冒、滴漏现象造成的环境污染；

⑤负责按公司技经指标和消耗定额组织生产，减少生产过程中污染物排放，提高资源和能源的利用率。

(4) 环保措施运行维护费用保障计划

公司预留 300 万元流动资金，为各环保措施正常运行提供保障。资金由聊城祥丰化工有限公司自筹。

9.2 采样口和采样平台

按照《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）要求规范废气排放口，设置监测断面及监测孔、监测平台和监测梯。

(1) 监测断面及监测孔

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，应避开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，应避开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满足③的要求。现有污染源监测断面的设置无法满足③的要求时，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。废气分布均匀程度判定按照 HJ 75 中 7.1.2.3 的规定执行。

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，监测断面应按③和④的要求设置。

⑥在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应 ≥ 90 mm。监测孔在不使用时应用盖板或管帽封闭，使用时应易打开。

⑦烟道直径 ≤ 1 m 的圆形烟道，设置一个监测孔；烟道直径大于 1 m 不大于 4 m 的圆形烟道，设置相互垂直的两个监测孔；烟道直径 > 4 m 的圆形烟道，设置相互垂直的 4

个监测孔。

⑧矩形烟道根据监测断面面积划分，由测点数确定监测孔数，监测孔应设置在侧面烟道等面积小块中心线上。当截面宽度 $\geq 4\text{ m}$ 时，应在烟道两侧开设监测孔。

(2) 采样平台：

1) 防护要求

①距离坠落高度基准面 0.5 m 以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏杆，防护栏杆的高度应 $\geq 1.2\text{ m}$ 。

②监测平台的防护栏杆应设置踢脚板，踢脚板应采用不小于 $100\text{ mm}\times 2\text{ mm}$ 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防护栏杆的设计载荷及制造安装应符合 GB 4053.3 要求

2) 结构要求

①监测平台应设置在监测孔的正下方 $1.2\text{ m}\sim 1.3\text{ m}$ 处，应永久、安全、便于监测及采样。

②监测平台周围空间应保证测试人员正常方便操作监测设备或采样装置。

③监测平台可操作面积应 $\geq 2\text{ m}^2$ ，单边长度应 $\geq 1.2\text{ m}$ ，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 $\geq 0.9\text{ m}$ 。

④ 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 $\geq 3\text{ kN/m}^2$ 。

⑤监测平台及通道的制造安装应符合 GB 4053.3 要求。

3) 其他要求

①监测平台应设置 220 V 低压配电箱，内设漏电保护器、至少配备 2 个 16 A 插座和 2 个 10 A 插座，保证监测设备所需电力。配备夜间照明设施。

②监测平台附近有造成人体机械伤害、灼烫、腐蚀、触电等危险源的，应在监测平台相应位置设置防护装置。监测平台上方有坠落物体隐患时，应在监测平台上方 3 m 高处设置防护装置。防护装置的设计与制造应符合 GB/T 8196 要求。

③排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的监测点位应配备相应安全防护装备。

(3) 监测梯要求

①监测平台与地面之间应保障安全通行，设置安全方式直达监测平台。设置固定式钢

梯或转梯到达监测平台，应符合 GB 4053.1 和 GB 4053.2 要求。

②监测平台与坠落高度基准面之间距离超过 2m 时，不应使用直梯通往监测平台，应安装固定式钢斜梯、转梯或升降梯到达监测平台。梯子无障碍宽度 ≥ 0.9 m，梯子倾角不超过 45 度。每段斜梯或转梯的最大垂直高度不超过 5 m，否则应设置缓冲平台，缓冲平台的技术要求同监测平台。

③监测平台距地面高度 ≥ 20 m，且按照相关管理规定需要安装自动监控设备的外排口监测点位，应设置通往监测平台的固定式升降梯。

9.3 监测计划

9.3.1 监测制度

根据项目排污特点及企业实际情况，按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）以及《排污单位自行监测技术指南 石油化学企业》（HJ 947-2018）建立健全各项监测制度并保证其实施。废气有组织排放的监测项目、监测点的选取及监测频率等的确定均按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》执行；废水采样分析、数据处理按照《水和废水监测分析方法》的有关规定进行；噪声按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的有关规定进行。本项目污染物监测任务全部委托有相应监测能力的单位进行检测。

表 9.3-1 厂区污染源主要监测方案

环境要素	监测位置	监测项目	频次	备注
废气	排气筒 P1	HCl、Cl ₂	每季度一次	委托监测
		VOCs	每月一次	委托监测
		丙烯腈、甲苯、甲醇、乙腈	每半年一次	委托监测
	排气筒 P2	颗粒物	每季度一次	委托监测
	排气筒 P3	甲苯、甲醇、乙腈	每半年一次	委托监测
		VOCs	每月一次	委托监测
	排气筒 P4	NH ₃ 、H ₂ S	每季度一次	委托监测
		甲苯、乙腈	每半年一次	委托监测
		VOCs	每月一次	委托监测
	厂界	Cl ₂ 、颗粒物、丙烯腈、甲苯、VOCs	每季度一次	委托监测
废水	废水总排口	COD、氨氮、流量	每周一次	委托监测

		甲苯、丙烯腈、氰化物、乙腈	每半年一次	委托监测
噪声	厂界	LeqA	1 次昼夜/季	委托监测
固废	统计项目固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	每月一次	—

表 9.3-2 环境质量监测方案

环境要素	监测位置	监测项目	频次	备注
环境空气	文明寨	Cl ₂ 、颗粒物、丙烯腈、甲苯、VOCs	每季度一次	委托监测
地下水	厂区地下水监控井	pH、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氨氮、总氮、总磷、氰化物、氯化物、硫化物、氟化物、硫酸盐、挥发性酚类、六价铬（Cr ⁶⁺ ）、锌、铅、镉、砷、铁、总大肠菌群、甲苯、丙烯腈、氰化物、乙腈	每季度一次	委托监测
土壤	厂区内及厂外	甲苯、总氮、氰化物	每年一次	委托监测

表 9.3-3 事故应急监测方案

项目	监测制度	
大气应急监测	监测因子	丙烯腈、甲苯、甲醇、CO、Cl ₂ 、Br ₂
	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 20 分钟一次直到应急结束。
	监测布点	按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，主要考虑下风向的敏感点：文明寨等。
	采样分析、数据处理	按照《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》的有关规定进行。
水环境应急环境监测	监测项目	根据事故范围选择适当的监测因子。事故则选择 pH、COD、氨氮、丙烯腈、氰化物、乙腈、甲苯等作为监测因子。
	监测布点	可根据事故废水的去向布点监测。
	监测频率	按照事故持续时间决定监测时间，事故发生及处理过程中进行随时监测，过后 1 小时一次直到应急结束。
	采样分析、数据处理	按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》的有关规定进行。

9.3.2 规范排放口

本项目应按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB1556.2-1995）、《环境保护图形标志--固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）中有关规定执行，具体见表 9.3-4。环境保护图形标志—排放口（源）见图 9.3-1。

表 9.3-4 标志的形状及颜色说明

类别	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

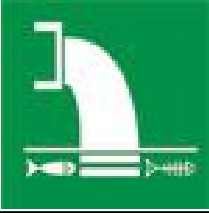
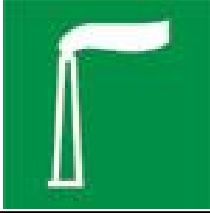
		
污水排放口	污水排放口	废气排放口
		
废气排放口	噪声排放源	噪声排放源
		
一般固体废物	一般固体废物	危险废物

图 9.3-1 环境保护图形标志—排放口（源）

9.4 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 9.4-1。

表 9.4-1 本项目污染物排放清单一览表

项目	污染源	污染工序	污染物组成	产生量 t/a	排放量 t/a	治理措施	管理要求
废气	P1	氯气加成、消去反应、吡咯腈生成反应	HCl	2.52	0.0252	两级碱喷淋处理	HCl、Cl ₂ 有组织排放能够满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727-2020）表 1 大气污染物排放限值（HCl 30 mg/m ³ 、Cl ₂ : 5mg/m ³ ）；溴气排放标准参考 Cl ₂ 执行；乙腈、甲醇、丙烯腈有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 排放限值（乙腈：50mg/m ³ ；甲醇：50mg/m ³ ；丙烯腈：0.5mg/m ³ ）；甲苯、VOCs 有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 排放限值(甲苯:5mg/m ³ ；VOCs: 60mg/m ³)
		氯气加成反应	Cl ₂	1.19	0.0119		
		溴化反应	Br ₂	0.23	0.0023		
		吡咯腈生成反应	CO ₂	64.94	64.94	/	
		氯气加成反应	丙烯腈	0.005	0.0003	两级活性炭附	
		消去反应、蒸馏	2-氯丙烯腈	8.19	0.041	两级冷凝+活性炭吸附脱附冷凝回收装置	
		吡咯腈生成反应、乙腈回收蒸馏	乙腈	38.65	0.1933		
		吡咯腈生成反应、三乙胺蒸馏	三乙胺	8.43	0.0422		
		甲苯回收蒸馏	甲苯	7.52	0.0376		
		溴化反应、干燥、甲醇回收	甲醇	40.08	0.2004		
	VOCs 总计		102.875	0.5148			
	P2	包装	颗粒物	5	0.0245	布袋除尘	颗粒物的有组织排放能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)表 1 大气污染物浓度排放限值(20 mg/m ³)
	P3	罐区呼吸	丙烯腈	0.0338	0.0034	两级冷凝+活性炭吸附脱附冷凝回收	乙腈、甲醇、丙烯腈有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 排
乙腈			0.0175	0.0018			

			三氟乙酸	0.0899	0.0090	装置	放限值（乙腈：50mg/m ³ ；甲醇：50mg/m ³ ；丙烯腈：0.5mg/m ³ ）；甲苯、VOCs 有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 放限值（甲苯：5mg/m ³ ；VOCs：60mg/m ³ ）
			三乙胺	0.0286	0.0029		
			甲苯	0.0007	0.0001		
			甲醇	0.0009	0.0001		
			VOCs 总计	0.1712	0.0171		
	P4	污水处理站	NH ₃	0.0121	0.0024	低温等离子+活性炭吸附脱附冷凝回收装置	硫化氢、氨气排放浓度和排放速率能够满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 放限值（硫化氢：3 mg/m ³ ；0.1kg/h；氨：20 mg/m ³ ；1.0kg/h）；乙腈有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 放限值（乙腈：50mg/m ³ ）；甲苯、VOCs 有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 放限值（甲苯：5mg/m ³ ；VOCs：60mg/m ³ ）
			H ₂ S	0.0004	0.0001		
		污水处理站、三效蒸发	VOCs	0.529	0.053		
		三效蒸发	2-氯丙烯腈	0.0205	0.0021		
			乙腈	0.3755	0.0376		
			三乙胺	0.0825	0.0083		
			甲苯	0.0083	0.0008		
	生产车间	包装	颗粒物	0.1	0.1	加强通风	颗粒物能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气物排放限值（颗粒物：20 mg/m ³ ）；丙烯腈、Cl ₂ 浓度执行《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727-2020）表 7 浓度限值（丙烯腈：0.60 mg/m ³ 、Cl ₂ ：0.4 mg/m ³ ）；溴气排放标准参考 Cl ₂ 执行；甲苯能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 3 厂界监控点浓度限值（0.2mg/m ³ ）；VOCs 能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》表 3 厂界监控点浓度限值（2.0mg/m ³ ）及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 厂界无组织排放限值
		装置区设备动静密封点泄漏	丙烯腈	0.0430	0.0430		
			2-氯丙烯腈	0.0464	0.0464		
			三乙胺	0.0078	0.0078		
			乙腈	0.0349	0.0349		
			甲苯	0.0349	0.0349		
			甲醇	0.0775	0.0775		
			Cl ₂	0.0599	0.0599		
			Br ₂	0.0119	0.0119		

			VOCs	0.2444	0.2444		
	罐区 2	罐区呼吸	三氯化磷	0.0468	0.0047		
			溴	0.0794	0.0079		
废水	生产 废水	生产过程	COD、 NH ₃ -N、甲 苯	5524.27	0	含盐废水经三效 蒸发装置处理后 与其他生产废水 和生活污水经污 水处理站处理后 与纯水制备废水 一起通过污水管 网排入莘县第二 污水处理厂进行 处理	废水总排放口的排放浓度限值能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准、莘县第二污水处理厂进水水质标准要求
	纯水制 备 废 水	纯水制备	全盐量	1311.93	0		
	生活 污 水	办公生活	COD、 NH ₃ -N	720	0		
固废	生产过程	一般工业 固废	0.05	0	外售综合利用	本项目一般固废应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求，危险废物应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求	
		危险废物	345.345	0	委托有危废资质 单位处置		
	办公生活	生活垃圾	9	0	环卫部门清运		

10 产业政策、规划相符性和选址合理性分析

10.1 国家产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目为鼓励类建设项目，生产过程中未使用国家明令禁止的淘汰类和限制类的工艺和设备，符合国家的产业政策要求，符合产业政策要求。项目已经在山东省投资项目在线监管平台备案，项目代码为 2020-371522-26-03-113187，符合国家产业政策要求。

10.2 环保政策符合性分析

10.2.1 与环发〔2012〕77 号文、环发〔2012〕98 号文符合性分析

本项目与《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）及《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）符合性分析见表 10.2-1。

表 10.2-1 本项目与环发〔2012〕77 号、环发〔2012〕98 号文符合性分析

序号	文件规定	本项目情况
1	石化化工建设项目原则上应进入依法合规设立、环保设施齐全的产业园区，并符合园区发展规划及规划环境影响评价要求。	本项目属于化工项目，厂址位于莘县化工产业园内。该产业园区内建设了污水处理厂，配套建设了电网，莘县政府设立了应急办，规划建设供水厂。项目符合园区发展规划及规划环评要求。符合
2	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。	由企业负责进行环评公示及公众参与调查，单独编制成册。符合
3	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。	本项目环境影响报告书中设置了环境风险评价专章，并将其结论作为环评结论的主要内容之一。符合
4	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。	项目建设中严格落实安全设施、环保设施三同时制度。企业编制了环境风险应急预案，明确环境风险应急措施和风险防范配套设施，定期组织职工培训、演练，定期组织安全检查，把隐患排查治理纳入企业的日常安全管理中。符合

由上表可知，本项目符合《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）及《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）要求。

10.2.2 与鲁政办字[2015]231 号文符合性分析

拟建项目与《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)符合性分析见表 10.2-2。

表 10.2-2 拟建项目与鲁政办字[2015]231 号文符合性分析

序号	鲁政办字[2015]231 号要求	拟建项目情况	符合性
1	(二)严格把好化工项目准入关。各级政府和有关部门要认真履职尽责切实把好审批关口,严格执行项目准入门槛,从源头控制新增高风险化工项目。严禁投资新上淘汰类、限制类化工项目;鼓励发展产品档次高、工艺技术装备具有国际或国内领先水平的化工项目。	符合国家产业政策,未列入限制类和淘汰类;符合园区准入条件。	符合
2	(四)推动化工企业“进区入园”。坚持“科学规划、合理布局、总量控制”的原则,对全省现有化工园区(集中区)进行全面清理整顿,由各市政府重新审核公布。积极引导分散的化工企业逐步集中到符合规划要求的化工园区(集中区)。各市、县(市、区)政府要按照“先急后缓、先易后难”的要求,制定计划、完善方案并确定时间进度,推进化工生产企业搬迁、转产或关闭工作。加快重点敏感区域内化工企业“进区入园”的进度。危险化学品企业,必须进入专门的化工园区(集中区)。凡在城市主城区、居民集中区、自然保护区和饮用水源保护区等环境敏感区、南水北调水源保护范围及重点保护区等区域内的化工企业,2018 年年底原则上必须完成搬迁、转产或关闭。需要搬迁的企业三年内完不成的要做到“近限远迁”,明确规划和实施期限,同时不得扩大产能运营规模。各市政府要将处于化工园区(集中区)外,符合国家产业政策,具有规模技术、市场优势,安全环保节能措施较完善的化工企业,认定为重点监测点,原则上不再新增化工产能。对经各市政府重新认定公布的化工园区(集中区)内的部分交叉“插花”村居,要采取断然措施尽快搬迁,确保人民群众生命财产安全。	本项目位于莘县化工产业园内	符合
3	(六)深化化工企业污染治理。依法落实化工企业环境保护主体责任,实施更加严格的污染物排放控制标准。推进化工行业 VOCs(挥发性有机物)、重金属等特征污染物的排放控制,加强石油化工、煤化工等企业的二氧化硫和氮氧化物治理,石化企业按要求开展 LDAR(泄漏检测与修复)技术改造,开展石化、有机化工等企业的 VOCs、工业异味治理,有效控制生产、输送和存储过程挥发性有机污染物排放。大力发展循环经济,对使用或排放有毒有害物质、污染物排放超标超总量的重点企业,按要求实施强制性清洁生产审核。规范危险废物产生企业的管理,严禁危险废物非法排放、倾倒、转移、处置。严格执行有毒化学品进出口和新化学物质环境管理登记制度;加强重点环境管理和危险化学品释放与转移的监管,严格落实环境风险防控管理计划。提高化工企业环保设施运行管理水平,确保废水、废气、噪声等稳定达标、危险废物管理规范。督促企业依法编制环境应急预案,做好环境应急物资储备,定期开展环境应急演练,不断提高环境应急管理能力。	(1)项目稳定运行后开展清洁生产审核。(2)危险废物严格执行转运联单制度。(3)定期开展废气、噪声的监测。(4)要求编制突发环境事件应急预案并到环保部门备案,要求建设应急物资储备,定期开展环境应急演练。	符合

4	(四)积极推进化工产业集聚化、生态化,不断提高化工园区环境监管水平。各级环保部门要积极向地方政府建议,推进化工行业园区化、集中化、专业化,使现有的危险化学品生产企业逐步向工业园区集中。要加 强化工园区环境应急预案编制修订工作,健全园区环境风险防控体系,加强化工园区环境应急救援队伍和指挥平台建设,提升园区的环境应急管理能力。	项目所在园区已制定环境应急预案,拟建项目与园区建立联动机制。	符合

由表 10.2-2 可知,拟建项目符合《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)要求。

10.2.3 与《山东省大气污染防治条例》符合性分析

拟建项目与《山东省大气污染防治条例》符合性分析见表 10.2-3。

表 10.2-3 拟建项目与《山东省大气污染防治条例》符合性分析

序号	山东省大气污染防治条例要求	拟建项目情况	符合性
1	第十三条“建设项目应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件未经县级以上人民政府环境保护主管部门依法批准,不得开工建设。”	项目委托环评单位编制环境影响报告,取得批复前不开工。	符合
2	第十五条“排放工业废气或者有毒有害大气污染物的排污单位,应当按照规定和监测规范设置监测点位和采样监测平台,进行自行监测或者委托具有相应资质的单位进行监测。原始监测记录保存期限不得少于三年。”	按照规定和监测规范设置监测点位和采样监测平台,委托具有相应资质的单位进行监测。原始监测记录保存期限不少于三年。	符合
3	第十七条“企业事业单位应当根据重污染天气应急预案的要求编制重污染天气应急响应操作方案,并按照规定执行相应的应急措施。”	将根据当地重污染天气应急预案的要求编制重污染天气应急响应操作方案,并按照规定执行相应的应急措施。	符合
4	第三十三条“石化、重点有机化工等工业企业应当建立泄漏检测与修复体系,对管道、设备等进行日常检修、维护,及时收集处理泄漏物料。”	建立泄漏检测与修复体系,对管道、设备等进行日常检修、维护,及时收集处理泄漏物料。	符合
5	第三十六条产生挥发性有机物的工业企业应当建立台账,如实记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量。台账保存期限不得少于三年。	建立台账,如实记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量。台账保存期限不少于三年。	符合

由表 10.2-3 可知,拟建项目符合《山东省大气污染防治条例》相关要求。

10.2.4 与环环评(2016)150 号符合性分析

项目与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》【环环评(2016)150 号】符合性分析见表 10.2-4。

表 10.2-4 拟建项目与环环评[2016]150 号符合性分析

环环评[2016]150 号中相关内容	符合性分析
(一) 强化“三线一单”约束作用	
(1) 相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容,规划区域涉及生态保护红线的,在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求,提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外,在生态保护红线范围内,严控各类开发建设活动,依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	拟建项目位于莘县化工产业园内,项目所在区域已设定了生态红线保护区,本项目选址位于生态保护红线范围以外,符合。
(2) 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标,也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求,提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标,深入分析预测项目建设对环境质量的影响,强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	本项目废气、废水、噪声、固废将采取有效的污染防治措施,对区域环境质量影响不大,符合。
(3) 资源是环境的载体,资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线,对规划实施以及规划内项目的资源开发利用,区分不同行业,从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议,为规划编制和审批决策提供重要依据。	项目不属于高耗能、高耗水项目,生产过程中废物产生较少,对能源消耗较少,符合。
(4) 环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线,以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上,从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手,制定环境准入负面清单,充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	项目符合项目所在区域的环境准入要求,符合。
(二) 建立“三挂钩”机制	
(1) 加强规划环评与建设项目环评联动。规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据,对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评,依法不予审批。	拟建项目符合园区环评产业定位及规划。符合
(2) 建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区,项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的,依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区,除民生项目与节能减排项目外,依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。	本项目废气、废水、噪声、固废将采取有效的污染防治措施,可满足区域环境质量改善目标要求,符合

10.2.5 与鲁政办字【2019】150 号符合性分析

项目与《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 号符合性分析见表 10.2-5。

表 10.2-5 拟建项目与鲁政办字〔2019〕150 号符合性分析

序号	鲁政办字〔2019〕150 号	拟建项目情况	符合性
1	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。	项目属于鼓励类项目	符合

2	安全环保原则。化工投资项目应按照规定要求，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。	项目已进行了安全评价，环境影响评价正在进行，项目严格按照三同时要求进行。	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。	拟建项目位于莘县化工产业园内，项目原料和蒸汽主要依托园区企业。	符合
4	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。	拟建项目位于莘县化工产业园内，符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划	符合
5	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。	本项目为新建项目，产品溴代吡咯腈不属于危险化学品，且属于鼓励类项目，项目总投资 6000 万元，不超投资额限值	符合
6	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。	本项目产品为溴代吡咯腈，不属于剧毒化学品项目	符合
7	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。	本项目产品不属于危险化学品，不属于省级权限核准项目，由县（市、区）政府核准	符合

10.2.6 与《山东省环境保护条例》符合性分析

《山东省环境保护条例》于 2018 年 11 月 30 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订，于 2019 年 1 月 1 日施行。拟建项目与该条例符合性分析见表 10.2-7。

表 10.2-6 项目与《山东省环境保护条例》相关符合性分析

分类	具体要求	项目情况
第二章、 监督管理	第十八条 新建、改建、扩建建设项目，应当依法进行环境影响评价。	项目正在依法进行环境影响评价工作，符合
第 四 章 防治污染 和其他公 害	第四十四条……新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。	本项目为新建项目，位于莘县化工产业园内，符合
	第四十五条 排污单位应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对环境的污染和危害，其污染排放不得超过排放标准和重点污染物排放总量控制指标。实行排污许可管理的排污单位，应当按照排污许可证规定的污染物种类、浓度、排放去向和许可排放量等要求排放污染物。	拟建项目拟采取措施，防治生产建设中产生的废气、废水、废渣及噪声对环境的污染及危害，其污染排放不超过排放标准和重点污染物排放总量控制指标。项目投产后按照排污许可证规定的污染物种类、浓度、排放去向和许可排放量等要求排放污染物。符合
	第四十六条 新建、改建、扩建建设项目，应当根据环境影响评价文件以及生态环境主管部门审批决定的要求	拟建项目应严格落实三同时制度。符合

	建设环境保护设施、落实环境保护措施。 环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	
	第四十七条 排污单位应当按照环境保护设施的设计要求和排污许可证规定的排放要求，制定完善环境保护管理制度和操作规程，并保障环境保护设施正常运行。 排污单位应当根据生产经营和污染防治的需要，建设应急环境保护设施。鼓励排污单位建设污染防治备用设施，在必要时投入使用。	拟建项目应严格按照要求执行。符合
	第四十八条 排污单位可以委托具有相应能力的第三方机构运营其环境保护设施或者实施污染治理。委托运营不免除排污单位的责任。	委托运营不免除排污单位的责任。符合
	第四十九条 重点排污单位应当按照规定安装污染物排放自动监测设备，并保障其正常运行，不得擅自拆除、停用、改变或者损毁。自动监测设备应当与生态环境主管部门的监控设备联网。重点排污单位由设区的市生态环境主管部门确定，并向社会公布。 对未实行自动监测的污染物，排污单位应当按照国家和省的规定进行人工监测，并保存原始监测记录。 自动监测数据以及生态环境主管部门委托的具有相应资质的环境监测机构的监测数据，可以作为环境执法和管理的依据。	项目严格按照要求执行。符合
	第五十条 排污单位应当按照国家和省有关规定建立环境管理台账，记录污染治理设施运行管理、危险废物产生与处置情况、监测记录以及其他环境管理等信息，并对台账的真实性和完整性负责。台账的保存期限不得少于三年，法律、法规另有规定的除外。	本项目将按要求严格执行。符合

10.2.7 与《聊城市大气污染防治条例》符合性分析

《聊城市大气污染防治条例》于 2018 年 9 月 21 日由山东省第十三届人民代表大会常务委员会第五次会议批准，2018 年 12 月 1 日施行，拟建项目与该条例符合性分析见表 10.2-8。

表 10.2-7 项目与《聊城市大气污染防治条例》相关符合性分析

分类	具体要求	项目情况
第二章、大气污染防治监督管理	第 17 条 新建、改建、扩建排放大气污染物的建设项目，除遵守国家、本省有关建设项目环境保护管理的规定外，还应当符合本市产业规划和生态功能区划的相关规定。禁止新建、改建、扩建严重污染大气环境的项目。	项目不属于严重污染大气环境的项目，符合。
	第十八条 新建项目排污单位应当在投入生产或者使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。	项目将严格按照要求履行。符合
	第十九条 向大气排放污染物的单位，应当履行下列义务： (一)按照规定对本单位排污情况自行监测，不具备监测能力的，委托环境监测机构或者有资质的社会检测机构进行监测； (二)建立监测数据档案，原始监测记录至少保存三年；	项目将严格按照要求履行。

	(三)按照规定设置、使用监测点位和采样平台; (四)配合环境保护主管部门开展监督性监测; (五)按照规定向社会公开监测数据等。	
	第二十条排放大气污染物的重点单位应当按照国家、省、市有关规定和监测规范要求,安装大气污染物排放自动监测设备,与环境保护主管部门联网,保证监测设备正常运行,依法公开排污信息,并对自动监测数据的真实性和准确性负责。 自动监测设备应当与主体工程同时投入使用,不得擅自拆除或者闲置。自动监测设备故障期间,排放大气污染物的重点单位应当开展人工监测。 无组织排放大气污染物的单位,应当按照污染防治技术导则要求,安装视频监控设备并与行业主管部门和环境保护主管部门联网,保证视频监控设备正常运行。	项目将按要求执行。符合
	第二十二条 企业事业单位应当根据重污染天气应急预案的要求编制重污染天气应急响应操作方案,报市、县(市区)环境保护主管部门备案,并按照规定执行相应的应急减排措施。	项目将按要求执行。符合
第三章 大气污染防治措施	第一节 燃煤和其他能源污染防治 第二十三条 高污染燃料禁燃区内禁止经营和使用煤炭、重油、渣油等高污染燃料。 高污染燃料禁燃区外,经营、使用的煤以及煤制品应当符合本市规定的质量指标要求。	项目不使用高污染燃料。符合。
	第二节 工业及相关污染防治 第二十八条.....新建排放大气污染物的工业项目应当进入工业园区。	本项目为新建项目,位于莘县化工产业园内。符合

10.2.8 与《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》的符合性

拟建项目与《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》相关要求的符合性见表 10.2-9。

表 10.2-8 拟建项目与《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》符合情况

相关要求		拟建项目情况	符合性
(一)调整能源结构	2.加大清洁能源应用力度,推动采暖煤改气、交通油改气和煤炭清洁利用	本项目使用清洁能源	符合
	6.加大热电联供,淘汰分散燃煤小锅炉		
(二)调整产业结构	1.以区域性大气污染物排放标准促进产业结构调整	满足山东省相关标准	符合
	2.加大重点行业落后产能淘汰力度	无淘汰落后产能	符合
	4.严格产业环境准入 城市建成区以外的市辖区范围内禁止新、扩建除“上大压小”和热电联产以外的燃煤电厂,严格控制钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等行业中的高污染项目	不位于城市建成区;废气排放满足相关排放标准;建成后不影响当地环境功能区划	符合
(三)深化重点行业大气污染治理	4.开展挥发性有机物污染治理和油气回收,完善挥发性有机物防控体系	对生产中产生的挥发性有机物配置工艺废气处理装置进行处理。	符合

10.2.9 与环大气[2017]121 号符合性分析

与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》环大气[2017]121 号文符合性分析见表下表。

表 10.2-9 拟建项目与环大气[2017]121 号符合性分析

序号	环大气[2017]121 号文件要求	本项目建设情况	符合性
	1.加快推进“散乱污”企业综合整治。	本项目不属于散乱污企业	符合
(一)加大产业结构调整力度。	严格建设项目环境准入。 提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛,严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价,实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代,并将替代方案落实到企业排污许可证中,纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目,应从源头加强控制,使用低(无)VOCs 含量的原辅材料,加强废气收集,安装高效治理设施。	①本项目涉及 VOCs 排放,项目不属于炼化项目,项目所在位置位于化工园区。 ②本项目排放的 VOCs 实行 2 倍替代。 ③本项目针对 VOCs 排放废气采取冷凝、活性炭吸附等方式进行处理。	符合
(二)加快实施工业源 VOCs 污染防治。	1.全面实施石化行业达标排放。石油炼制、石油化工、合成树脂等行业应严格按照排放标准要求,全面加强精细化管理,确保稳定达标排放。 全面开展泄漏检测与修复(LDAR),建立健全管理制度,重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点,以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。严格控制储存、装卸损失,优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐,采用固定顶罐的应安装顶空联通置换油气回收装置;有机液体装卸必须采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式…… 加强非正常工况排放控制。在确保安全前提下,非正常工况排放的有机废气严禁直接排放,有火炬系统的,送入火炬系统处理,禁止熄灭火炬长明灯;无火炬系统的,	①本项目属于化工行业,采取治理措施后稳定达标排放。 ②全面开展泄漏检测与修复。加强搅拌器、泵、取样口等泄露管理。 ③加强操作管理,减少非计划停车及事故工况发生频次。	符合

	应采用冷凝、吸收、吸附等处理措施，降低排放。加强操作管理，减少非计划停车及事故工况发生频次；对事故工况，企业应开展事后评估并及时向当地环境保护主管部门报告。		
	2、加快推进化工行业 VOCs 综合治理。 参照石化行业 VOCs 治理任务要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。现代煤化工行业全面实施 LDAR，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作。加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理。	①储罐、泵、阀门及管道等进行泄漏检测与修复（LDAR）。 ②项目对含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程密闭操作、不凝气、抽真空排气等进入工艺废气处理装置处理。	符合

10.2.10 项目与《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气[2020]33 号）的符合性分析

本项目与环大气[2020]33 号文《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的符合情况见下表。

表 10.2-10 项目与环大气[2020]33 号文件符合性分析

文件要求	《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》	本项目建设情况	符合性
大力推进源头替代，有效减少 VOCs 产生	严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值标准。2020 年 7 月 1 日起，船舶涂料和地坪涂料生产、销售和使用应满足新颁布实施的国家产品有害物质限量标准要求。京津冀地区建筑类涂料和胶粘剂产品须满足《建筑类涂料与胶粘剂挥发性有机化合物含量限值标准》要求。督促生产企业提前做好油墨、胶粘剂、清洗剂及木器、车辆、建筑用外墙、工业防护涂料等有害物质限量标准实施准备工作，在标准正式生效前有序完成切换，有	本项目属于基础化学原料制造项目，不属于船舶涂料和地坪涂料生产、销售。	符合

	条件的地区根据环境空气质量改善需要提前实施。		
全面落实标准要求，强化无组织排放控制	2020 年 7 月 1 日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》，重点区域应落实无组织排放特别控制要求。	本项目执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》，落实无组织排放特别控制要求。	符合
	企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃。	本项目为新建项目，将加强物料密闭管理，储存于密闭容器中。	符合
聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率	组织企业对现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率开展自查，重点关注单一采用光氧化、光催化、低温等离子、一次性活性炭吸附、喷淋吸收等工艺的治理设施，7 月 15 日前完成。对达不到要求的 VOCs 收集、治理设施进行更换或升级改造，确保实现达标排放。除恶臭异味治理外，一般不采用低温等离子、光催化、光氧化等技术。行业排放标准中规定特别排放限值和排放控制要求的，应按相关规定执行；未制定行业标准的应执行大气污染物综合排放标准和挥发性有机物无组织排放控制标准；已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。	本项目为新建项目，项目有机废气通过冷凝、活性炭吸附等方式处理，VOCs 能达标排放，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》要求。	符合

10.2.11 与《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》鲁环发[2019]146 号文符合性分析

本项目与鲁环发[2019]146 号文《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》的符合情况见下表。

表 10.2-11 本项目与鲁环发[2019]146 号文件符合性分析

文件要求	《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》	本项目建设情况	符合性
(二) 加强过程控制	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、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。	项目含 VOCs 物料，将加强物料密闭管理，储存于密闭容器中，减少 VOCs 无组织排放。	符合
	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）的收集运输、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。	项目生产设备置于密闭生产车间，项目含 VOCs 物料储存于密闭容器中，项目无高 VOCs 含量废水处理设施加盖密闭。	符合
	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。采用全密闭措施的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置配风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按照相关规定执行；集气罩的设计、安装应符合《机械安全 局部排气通风系统安全要求》（GB/T 35077），通风管路设计应符合《通风管道技术规程》（JGJ/T 141）等相关规范要求，VOCs 废气管路不得与其他废气管路合并。	项目废气收集系统采用全密闭措施的，合理设置配风量，集气罩的设计、安装符合《机械安全局部排气通风系统安全要求》（GB/T 35077）	符合

	治污设施的设计与安装应充分考虑安全性、经济性及适用性。具有黏连性、积聚自燃性、高沸点、与碳发生化学反应的有机废气，不宜采用活性炭吸附、光催化氧化②、低温等离子③等治污设施。含有酸性物质的有机废气，应充分考虑对治污设施的腐蚀等影响因素。含有颗粒物的废气，为保障 VOCs 治污设施运行的稳定性，宜进行预处理降低颗粒物浓度。含卤素的有机废气，在使用直接燃烧、蓄热式燃烧等处理工艺时，宜采用急冷等方式减少二噁英④的产生。使用臭氧发生器等基于臭氧发生原理的治污设施，应采取有效措施降低臭氧逸散对周边环境的影响。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026）要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2027）要求。采用蓄热燃烧等工艺的，应按相关技术规范要求设计。	本项目产生的有机废气不具有黏连性、积聚自燃性、高沸点、与碳发生化学反应，项目废气处理采用冷凝、活性炭吸附等方式，满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026）要求。	符合
（三） 加强末端管控	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，VOCs 去除率应不低于 80%。有行业排放标准的按其相关规定执行。	本项目废气排放浓度满足相关行业排放标准。	符合

10.2.12 与鲁发改工业〔2022〕255 号符合性

项目与《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255 号）符合性分析见下表。

表10.2-12 与鲁发改工业〔2022〕255号符合性分析

《关于“两高”项目管理有关事项的通知》	本项目情况
一、准确理解“两高”项目范围	
凡是属于《山东省“两高”项目管理目录(2022年版)》(以下简称《目录》)范围内的新建(含改扩建，下同)固定资产投资项目，都属于“两高”项目。沿黄重点地区严控“三高”项目范围中的“两高”项目范围以《目录》为准。建立“两	本项目产品为溴代吡咯腈，不属于《山东省“两高”项目管理目录(2022年版)》中的“两高”项目，符合。

高”项目认定机制，企业对是否为“两高”项目存在疑义的，可以向所在地县级发展改革部门提出认定申请，发展改革部门视情况征求有关部门意见后出具认定，难以认定的可逐级上报。

表10.2-13 山东省“两高”项目管理目录

序号	产品分类	产品	对应国民经济行业分类及代码		
			大类	中类	小类
1	炼化	汽油、煤油、柴油、燃料油、石脑油、溶剂油、润滑油、液体石蜡、石油气、沥青及其他相关产品	石油、煤炭及其他燃料加工业 (25)	精炼石油产品制造 (251)	原油加工及石油制品制造 (251)
		乙烯、对二甲苯	化学原料和化学制品制造业 (26)	基础化学原料制造 (261)	有机化学原料制造 (2614)
2	焦化	焦炭	石油、煤炭及其他燃料加工业 (25)	煤炭加工 (252)	炼焦 (2521)
3	煤制液体燃料	煤制甲醇	石油、煤炭及其他燃料加工业 (25)	煤炭加工 (252)	煤制液体燃料生产 (2523)
		煤制烯烃 (乙烯、丙烯)			
		煤制乙二醇			
4	基础化学原料	氯碱 (烧碱)	化学原料和化学制品制造业 (26)	基础化学原料制造 (261)	无机碱制造 (2612)
		纯碱			无机碱制造 (2612)
		电石 (碳化钙)			无机盐制造 (2613)
		醋酸			有机化学原料制造 (2614)
		黄磷			基础化学原料制造 (2619)
5	化肥	合成氨、氮肥 (尿素)	化学原料和化学制品制造业 (26)	肥料制造 (262)	氮肥制造 (2621)
		磷铵、磷肥			磷肥制造 (2622)
6	轮胎	斜交胎、子午胎、摩托车胎等	橡胶和塑料制品业 (29)	橡胶制品业 (291)	轮胎制造 (2911)
7	水泥	水泥熟料	非金属矿物制品业 (30)	水泥石灰和石膏制造 (301)	水泥制造 (3011)
		水泥粉磨			水混制造 (3011)
8	石灰	石灰石、消石灰、水硬石灰	非金属矿物制品业 (30)	水泥石灰和石膏制造 (301)	石灰和石膏制造 (3012)
9	沥青防水材料	沥青防水卷材	非金属矿物制品业 (30)	砖瓦、石材等建筑材料制造 (303)	防水建筑材料制造 (3033)
10	平板玻璃	普通平板玻璃、浮法平板玻璃、压延玻璃、不包括光伏压延玻璃、基板玻璃	非金属矿物制品业 (30)	玻璃制造 (304)	平板玻璃制造 (3041)
11	陶瓷	建筑陶瓷、不包括非经高温烧	非金属矿物制	陶瓷制品制	建筑陶瓷制品制造

		结的发泡陶瓷板等	品业（30）	造（307）	（3071）
		卫生陶瓷			卫生陶瓷制品制造（3072）
12	钢铁	炼钢用生铁、熔融还原铁		炼铁（311）	炼铁（3110）
		非合金钢粗钢、低合金钢粗钢、合金钢粗钢		炼钢（312）	炼钢（3120）
		铸造用生铁		炼铁（311）	炼铁（3110）
13	铁合金	硅铁、锰硅合金、高碳铬铁、镍铁及其他铁合金产品	黑色金属冶炼和压延加工（31）	铁合金冶炼（314）	铁合金冶炼（3140）
14	有色	阴极铜、阳极铜、粗铜、电解铜	有色金属冶炼和压延加工（32）	常用有色金属冶炼（321）	铜冶炼（3211）
		粗铅、电解铅、粗锌、电解锌			铅锌冶炼（3212）
		氧化铝（不包括以铝酸钠、氢氧化铝或氧化铝为原料加工形成的非冶金级氧化铝）、电解铝			铝冶炼（3216）
15	铸造	黑色金属铸件	金属制造业（33）	铸造及其他金属制品制造（339）	黑色金属铸造（3391）
		有色金属铸件			有色金属铸造（3392）
16	煤电	电力（燃煤发电、包含煤矸石发电）	电力、热力生产和供应业（44）	电力生产（441）	火力发电（4411）
		电力和热力（热电联产）			热电联产（）4124

10.2.13 与《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》（环环评〔2020〕65号）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工作的意见》（环环评〔2020〕65号）的符合情况见下表。

表 10.2-14 本项目与环环评〔2020〕65号文件符合性分析

文件要求	《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》	本项目建设情况	符合性
二、落实产业园区管理机构主体责任	（四）对环境影响报告书的质量和结论负责。产业园区管理机构应按照环境影响评价法和《规划环境影响评价条例》要求，在编制（修编）产业园区开发建设规划时，同步组织开展环评工作。工作过程中，如实提供基础资料，重视规划实施面临的生态环境制约，认真研究规划环评技术机构提出的优化调整建议，依法征求相关部门、专家和公众的意见，涉及重点区域、重点行业且跨区域环境影响的规划，还应依照相关规定组织开展环评会商。切实担负起规划环评的主体责任，对规划环评的质量和结论负责，并接受所属人民政府的监督。	本项目位于莘县化工产业园，该产业园已完成环境影响报告书的编制工作并已取得批复，本项目环评以莘县化工产业园规划环评为依据。	符合

	（五）落实规划环评及相关环保要求。产业园区管理机构应将规划环评结论及审查意见落实到规划中。负责统筹区域内生态环境基础设施建设，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的入园建设项目；对现有生态环境问题组织整改，落实污染物总量控制和减排任务，督促污染企业做好退出地块的土壤、地下水等风险防控工作；加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任，与地方政府应急预案做好衔接联动，切实做好环境风险防范工作。	本项目位于莘县化工产业园内，该建设项目符合莘县化工产业园规划环评结论及审查意见。	符合
	（六）组织开展规划环境影响跟踪评价。对可能导致区域环境质量下降、生态功能退化，实施五年以上且未发生重大调整的规划，产业园区管理机构应及时开展环境影响跟踪评价工作，编制规划环境影响跟踪评价报告。环境影响跟踪评价报告应包括对已实施规划内容的评估和后续规划内容的优化调整建议，评价结论应报告相关生态环境主管部门。生态环境主管部门可结合实际情况对评价结果作出反馈。	本项目位于莘县化工产业园内，该园区已组织开展跟踪评价，编制完成《聊城鲁西经济开发区现代化化工产业园环境影响跟踪评价报告书》	符合
五、做好规划环评与项目环评联动	（十五）强化入园建设项目环评指导。产业园区规划环评结论及审查意见被产业园区管理机构和规划审批机关采纳的，其入园建设项目的环评内容可以适当简化。简化内容包括：符合产业园区规划环评结论及审查意见的入园建设项目政策规划符合性分析、选址的环境合理性和可行性论证；符合时效性要求的区域生态环境现状调查评价（区域环境质量呈下降趋势或项目新增特征污染物的除外）；入园建设项目依托的集中供热、污水处理、固体废物处理处置、交通运输等基础设施已按产业园区规划环评要求建设并运行的相关评价内容。	本项目位于莘县化工产业园内，按照该园区规划环评结论及审查意见对本项目环评内容进行简化，本项目供热、污水处理等拟依托园区内基础设施开展。	符合

10.2.14 与《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）的符合性分析

本项目与《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）的符合情况见下表。

表 10.2-15 本项目与环办环评[2020]36 号文件符合性分析

文件要求	《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》	本项目建设情况	符合性
一、严格区域削减措施要求	（一）严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。	本项目所在区域为环境质量不达标区，项目主要大气污染物为颗粒物和 VOCs，污染物应实行区域倍量削减。	符合

	（二）规范削减措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。 区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。	本项目污染物削减源拟来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施，且区域消减措施来源于项目所在地级市。	符合
	（三）强化建设单位、出让减排量排污单位和涉及的地方政府责任。区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位及做出落实承诺的地方人民政府共同确认，并明确各方责任。	建设单位应在提交环境影响报告书时明确污染物区域削减方案，出让减排量的排污单位应明确削减措施可形成的减排量、出让给本项目的减排量、完成时限，制定实施计划并做出落实承诺。	符合
	（四）明确环评单位和评估单位责任。建设单位或其委托的环境影响评价技术单位，在编制环境影响报告书时，应按照环境影响评价导则等文件测算建设项目主要污染物排放量，并对其准确性负责。	本项目编制环境影响报告书时按照环境影响评价导则等文件测算建设项目主要污染物排放量，建设单位对其准确性负责。	符合
二、强化环评审批后区域削减措施落实	（五）建设单位推动区域削减措施落实的主体责任。建设单位应积极推动落实区域削减方案，全部削减措施应在建设项目取得排污许可证前完成。建设项目申领排污许可证时，应说明区域削减措施落实情况并附具证明材料，对其完整性、真实性负责。未提交区域削减措施落实情况证明材料或证明材料不全的，排污许可证核发部门不予核发其排污许可证，建设单位不得排污。	建设项目申领排污许可证时应完成全部削减措施，应说明区域削减措施落实情况并附具证明材料，对其完整性、真实性负责	符合

10.2.15 与《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字〔2021〕58 号）的符合性分析

本项目与《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字〔2021〕58 号）的符合情况见下表。

表 10.2-16 本项目与鲁环字〔2021〕58 号文件符合性分析

文件要求	《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》	本项目建设情况	符合性
一、认真贯彻执行产业政策。	新上项目必须符合国家产业政策要求，禁止采用国家公布的淘汰工艺和落后设备，不得引进耗能高、污染大、生产粗放、不符合国家产业政策的项目。各级立项部门在为企业办理手续时，要认真对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（如有更新，以更新后文件为准），对鼓励类项目，按照有关规定审批、核准或备案；对限制类项目，禁止新建，现有生产能力允许在一定期限内改造升级；对淘汰类项目，市场主	本项目为新建项目，符合国家产业政策要求，无国家公布的淘汰工艺和落后设备。	符合

	体不得进入，行政机关不予审批。		
二、强化规划刚性约束。	新上项目必须符合国土空间规划、产业发展规划等要求，积极引导产业园区外“散乱污”整治搬迁改造企业进入产业园区或工业集聚区，并鼓励租赁标准厂房。按照“布局集中、用地集约、产业集聚、空间优化”的原则，高标准制定产业发展规划，明确主导产业、布局和产业方向，引导企业规范化、规模化、集约化发展。	本项目符合国土空间规划和产业发展规划，本项目位于莘县化工产业园。	符合
三、科学把好项目选址关。	新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入产业园区或工业集聚区。各市要本着节约利用土地的原则，充分考虑项目周边环境、资金投入、推进速度等关键要素，合理选址，科学布局，切实做到符合用地政策，确保规划建设的项目有利于长远发展。	本项目为新建项目，位于莘县化工产业园，项目用地为工业用地，选址合理。	符合
四、严把项目环评审批关。	新上项目必须严格执行环评审批“三挂钩”机制和“五个不批”要求，落实“三线一单”生态环境分区管控要求。强化替代约束，涉及主要污染物排放的，必须落实区域污染物排放替代，确保增产减污；涉及煤炭消耗的，必须落实煤炭消费减量替代，否则各级环评审批部门一律不予审批通过。	本项目严格执行环评审批“三挂钩”机制和“五个不批”要求，项目符合三线一单要求，项目污染物事项倍量削减替代。	符合

10.2.16 与《排污许可管理条例》的符合性分析

本项目与《排污许可管理条例》的符合情况见下表。

表 10.2-17 本项目与《排污许可管理条例》的符合性分析

文件要求	《排污许可管理条例》	本项目建设情况	符合性
第一章 总 则	第二条 依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者（以下称排污单位），应当依照本条例规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。	本项目应当依照本条例规定申请取得排污许可证，在取的排污许可证铅不得排放污染物。	符合
第二章 申请与审批	第六条 排污单位应当向其生产经营场所所在地设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门（以下称审批部门）申请取得排污许可证。	本单位将向所在地人民政府申请取得排污许可证	符合
第三章 排污管理	第十七条 排污许可证是对排污单位进行生态环境监管的主要依据。 排污单位应当遵守排污许可证规定，按照生态环境管理要求运行和维护污染防治设施，建立环境管理制度，严格控制污染物排放。	本单位将按照排污许可证的要求建立环境管理制度，严格控制污染物排放。	符合
	第十八条 排污单位应当按照生态环境主管部门的规定建设规范化污染物排放口，并设置标志牌。 污染物排放口位置和数量、污染物排放方式和排放去向应当与排污许可证规定相符。 实施新建、改建、扩建项目和技术改造的排污单位，应当在建设污染防治设施的同时，建设规范化污染物	建设单位将按照生态环境主管部门的规定在建设污染防治措施的同时建设规范化污染物排放口，并设置标志牌。	符合

	排放口。		
	第十九条 排污单位应当按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展自行监测，并保存原始监测记录。原始监测记录保存期限不得少于 5 年。排污单位应当对自行监测数据的真实性、准确性负责，不得篡改、伪造。	建设单位将根据本项目涉及的污染物排放情况开展自行监测，并按照规定要求保存原始监测记录。	符合
	第二十一条 排污单位应当建立环境管理台账记录制度，按照排污许可证规定的格式、内容和频次，如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。环境管理台账记录保存期限不得少于 5 年。	建设单位将建立环境管理台账记录制度，按照排污许可证规定要求如实记录污染物排放情况。	符合
	第二十二条 排污单位应当按照排污许可证规定的内容、频次和时间要求，向审批部门提交排污许可证执行报告，如实报告污染物排放行为、排放浓度、排放量等。	项目建设运营后，建设单位将要求向审批部门提交排污许可证执行报告。	符合
	第二十三条 排污单位应当按照排污许可证规定，如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息。	建设单位将按照排污许可证规定，如实公开污染物排放信息。	符合

10.2.17 “三线一单”符合性分析

“三线一单”主要指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限和环境准入负面清单。

① 生态保护红线

山东省环境保护厅于 2016 年 9 月发布《关于印发<山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）>的通知》（鲁环发[2016]176 号），规划提出，通过将维系国家或区域生态安全、保障和提升生态系统服务功能具有战略意义的生态区域，划入生态保护红线并实施最为严格的生态保护制度，进一步优化国土空间开发格局，理顺保护与发展的关系，改善和提高生态服务功能，推动形成满足生产、生活、生态空间基本需求且符合山东实际的生态安全格局，为全省生态保护与修复、自然资源有序开发和产业合理布局提供重要支撑。

省级及以上自然保护区、风景名胜区、湿地公园、森林公园、地质公园以及世界文化自然遗产的全部区域纳入生态保护红线，重要水源保护地及城镇集中式饮用水水源保护区的一、二级保护区全部纳入生态保护红线。其中，省级及以上自然保护区的核心区和缓冲区以及饮用水水源保护区的一级保护区必须纳入 I 类红线区，省级及以上地质公园的地质遗迹保护区、省级及以上森林公园的保育区、省级及以上湿地公园的保育区等按法律法规要求需实施最严格管控制度的，原则上也应纳入 I 类红线区。

莘县省级生态红线区共 5 处，分别为：彭楼引黄-秦庄村西水源涵养生态保护红线区、莘县十八里水源涵养生态保护红线区、莘县饮用水水源涵养生态保护红线区、莘县马颊河以西土壤保持生态红线区、莘州水库水源涵养生态保护红线区。

本项目位于山东省莘县古云镇闫庄村北首路北 120 号，距离项目最近的生态保护区为距离本项目东侧 920 米的彭楼引黄-秦庄村西水源涵养生态保护红线区，因此本项目不位于莘县规划的生态红线内。项目与生态红线的符合性见图 10.2-1。

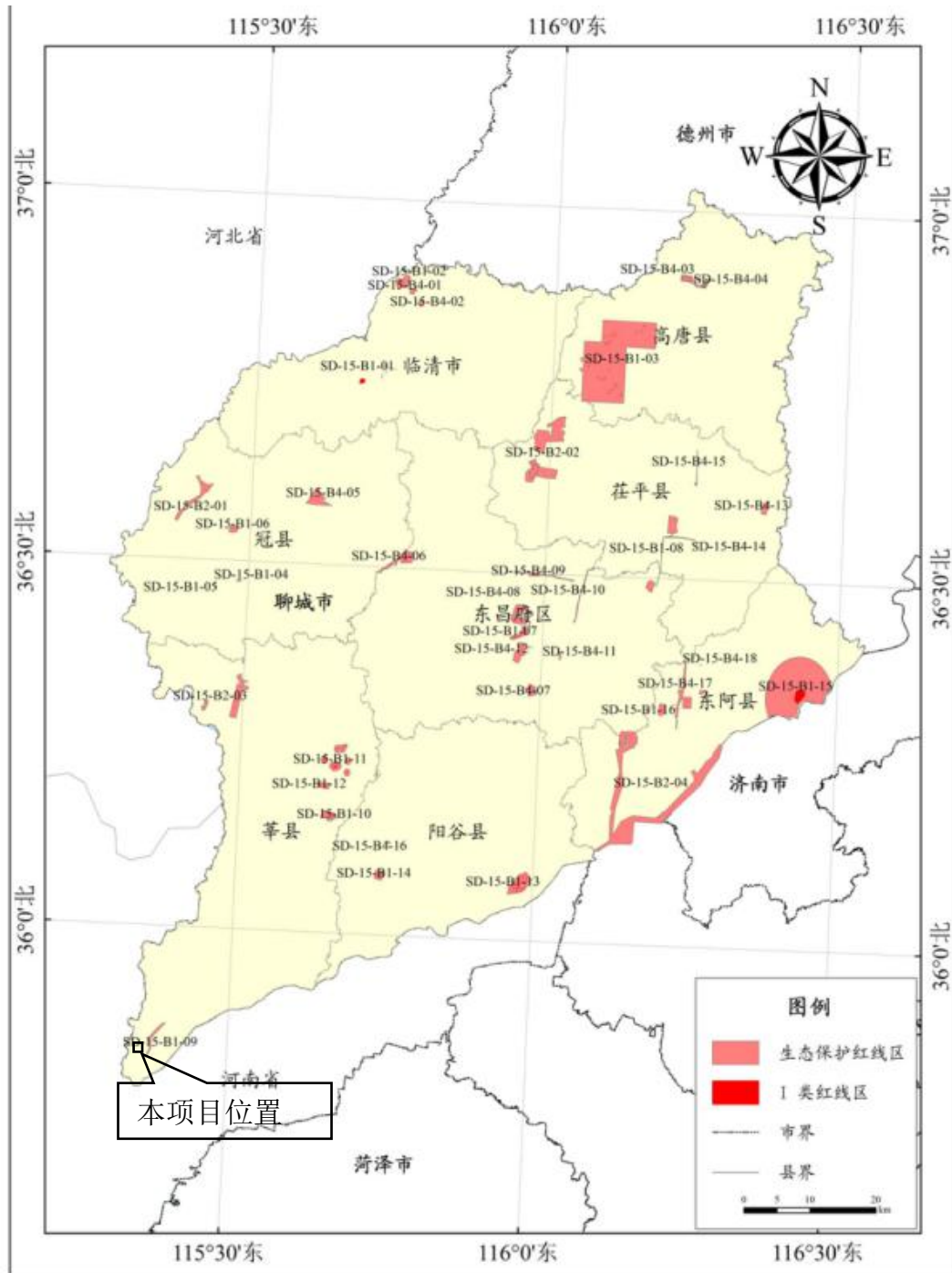


图 10.2-1 生态保护红线规划图

② 环境质量底线

本次评价收集了聊城市生态环境局公布的莘县 2019 年连续一年的环境空气质量监测数据，其中 NO_2 和 SO_2 年均值、CO 的 24 小时平均值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均值及 O_3 的 8 小时日均值不符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。莘县计划加强料场堆场扬尘、企业扬尘、秸秆和垃圾焚烧、道路扬尘治理工作，现状颗粒物超标的情况将有所改善。此外，《聊城市大气污染防治条例》自 2018 年 12 月 1 日起施行，《聊城市水环境保护条例》自 2018 年 5 月 1 日起施行，另外制定了《聊城市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》等条例，采取严控过剩行业厂内、组织企业错峰生产、加大工业大气污染源治理、整治小散乱污企业等措施。

根据 2019 年 1 月~2019 年 9 月例行监测数据可知，徒骇河莘县桥监测断面水质 COD、 BOD_5 、总氮、氟化物、粪大肠菌群等监测指标在不同月份出现超标；其他溶解氧、石油类、挥发酚等监测项目均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类水体标准。主要原因是莘县桥上游沿岸居民生活污水未经治理向河中排放生活污水和面源污染所致。现状检测期间，1#检测点位的总氮指标、2#检测点位的总氮、COD 指标、3#检测点位的总氮指标存在不同程度的超标，各监测点位其他指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准要求。总氮最大超标倍数为 1.29，出现在 2#点位处；COD 最大超标倍数为 0.13，出现在 2#点位处。上述河段出现的 COD、总氮超标主要与文明寨沟和东池干渠作为当地主要纳污河流之一，沿岸企业众多，各河段可能受到沿岸生产企业、生活污水汇入影响。碱厂沟中水的来源为河南地界排水，出现总氮超标主要与来水水源有关。莘县相关部门通过加大工业节水工作力度，并加快淘汰高耗水、高污染工艺和装备，从源头减少废水污染物的产生；加大水污染防治力度，加强对污水处理厂出水水质的监测，强化对排水企业的监督管理，控制污染物排放总量，确保企业达标排放，切实加强水环境管理；加快城区污水管网及乡镇污水处理厂的建设，加大污水处理厂运行的监督和管理力度，加强城区入河排水口管理。随着以上工作的开展，区域水环境质量将会进一步得到改善。

现状监测期间，部分检测点位的硫酸盐、溶解性总固体、氟化物监测指标不能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准要求，其余检测指标均能满足《地下水质量标

准》(GB/T 14848-2017)III类标准要求。硫酸盐最大超标倍数为 0.16，总硬度最大超标倍数为 0.02，氟化物最大超标倍数为 0.17，溶解性总固体超标倍数为 0.01，地下水超标主要与当地水文地质有关。

现状监测期间，本项目厂界昼、夜间声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准的要求。

根据监测结果，检测点位的指标能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1“第二类用地”筛选值。

通过分析拟建项目建设对环境质量的影响，在采取污染防治措施后，本项目对大气环境、水环境、声环境、土壤环境等的影响是可接受的，各项污染物排放量较小，污染物排放指标能够满足相应的排放标准要求。项目的建设不会突破区域环境质量底线。

③ 资源利用上限

项目所用资源为水、电，用水由园区自来水提供，新鲜水年用水量为 5446.67m³/a；供电由当地电网统一提供，年用电量为 432 万 kW·h/a。项目资源利用量相对于区域资源利用总量较小，符合资源利用上限的要求。

④ 环境准入负面清单

根据《聊城市人民政府关于印发聊城市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（聊政发〔2021〕6 号）可知，本项目所在位置属于莘县化工产业园管控单元，该管控单元环境准入负面清单如表 10.2-18 所示。

表 10.2-18 聊城市“三线一单”中的环境准入负面清单

文件要求		项目情况	符合性
莘县化工产业园管控单元环境准入清单	1. 优化工业布局，推动产业集约、集聚发展，科学规划建设工业园区，引导工业企业入驻，实现水资源分类循环利用和水污染集中治理；合理规划布局并严格执行，化工区边界不得规划建设学校、医院、居民住宅等环境敏感目标；对村庄和敏感机构制定并严格执行搬迁安置计划；	本项目位于古云化工产业园内，废水经厂内污水处理站处理后排入莘县第二污水处理厂进行深度处理。	符合
	2. 禁止准入排放的废水中含重金属铅、汞、镉、六价铬、类金属砷、剧毒物质、放射性物质、持久性有机污染物、“三致污染物”的项目或排放大量浓盐废水、大量含氟废水、经预处理达不到区域污水处理厂接纳标准的项目，涉重金属微量排放项目应符合园区规划环评准入要求；禁止准入工艺废气中含难处理的有毒有害物质的项目，固废、危废产生量大且不可回收再利用的项目，具有重大环境风险且无法采取有效防治、应急措施的项目；	本项目经厂内污水处理站处理后排入莘县第二污水处理厂进行深度处理，废水排放能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准、莘县第二污水处理厂进水水质标准要求；本项目无难处理	符合

		的有毒有害废气产生； 本项目固废、危废均得到综合利用和妥善处置	
	3. 优先准入盐化工、石油化工、新材料，以及其他符合国家产业政策的其他精细化工项目，禁止准入《莘县化工产业园项目准入的指导意见》以外的项目；	本项目有机化学原料制造行业，属于精细化工项目，为优先准入项目	符合
	4. 准入项目应符合莘县化工产业园产业发展规划。	本项目符合莘县化工产业园产业发展规划	符合

莘县化工产业园管控单元环境准入清单中提到的《莘县化工产业园项目准入的指导意见》是指的《莘县化工产业园新引进项目准入、评估管理办法(试行)》中的准入条件，具体准入条件见表 10.2-19。

表 10.2-19 莘县化工产业园准入条件

文件要求		项目情况	符合性
莘县化工产业园新引进项目准入、评估管理办法(试行)	1. 入园项目必须符合《山东省化工投资项目管理规定》要求，安全风险高、本质安全水平低、环境风险大、淘汰类等项目禁止入园。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。严格落实国家产业结构调整指导目录，严禁已淘汰落后产能、“两低三高”项目入园。	本项目产品不属于剧毒化学品，项目涉及的环境风险较小，不属于“两低三高”项目。	符合
	2. 入园项目必须符合莘县化工产业园各项规划和行业准入标准，有相应的资金保障，且资金来源明确。优先支持县化工产业园主导产业及其产业链化工项目。	本项目用地属于园区规划的工业用地，项目属于精细化工，且属于消耗氯气的项目，属于园区产业链化项目。	符合
	3. 入园项目要集约节约用地，亩均投资强度>280 万元/亩、亩均产值>450 万元/亩、亩均税收>20 万元/亩且建设项目容积率>0.6、建筑系数>0.4。要严格控制项目供地规模，大型工业项目实行分期供地制度，做到统一规划，分期供地，根据项目建设进度和投资总额实际到位情况，决定是否供应后期预备地。非化工项目原则上不允许在化工园区建设，与化工项目配套的非化工项目可随化工项目建设，应充分论证配套建设必要性及亩均效益。	项目总投资 6000 万元，占地 15 亩，预计年销售收入 8036 万元。因此项目亩均投资强度 400 万元、亩均产值 535 万元/亩、亩均税收 40 万元/亩且建设项目容积率>0.6、建筑系数>0.4	符合
	4. 新建、改建、扩建化工项目须达到国内清洁生产先进水平或行业先进水平，生产过程连续化、密闭化、自动化及智能化。	项目采用的工艺、技术及设备均成熟、可靠，物耗低、能耗低、污染物产生少。项目符合清洁生产要求。	符合

对照《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6-2007）中附录 C 致癌性物质名录、附录 D 致突变物质名录、附录 E 生殖毒性物质名录，本项目产品溴代吡咯腈不属于剧毒物质、持久性有机污染物、“三致污染物”。

综上，本项目符合《聊城市人民政府关于印发聊城市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（聊政发〔2021〕6 号）相关要求。

本项目从生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限和环境准入负面清单方面均符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环评[2016]150 号)要求。

10.3 厂址选择合理性分析

10.3.1 土地符合性

根据《聊城鲁西经济开发区古云化工产业园总体规划(2018-2035)》，本项目所在地属于三类工业用地，符合古云化工产业园总体规划。

10.3.2 古云镇总体规划

根据《莘县古云镇总体规划（2012-2030 年）》，产业园所在古云镇的职能定位为：莘县县域经济次中心，鲁西石油化工城。产业发展策略是抓住当前机遇，发挥古云资源优势，利用有利的政策，积极打造鲁西化工产业集群。在产业布局上第二产业在仙鹤湖以西布局，重点发展石油化工、盐化工、为主的省级经济开发区。

古云镇产业发展重点见下：

(1) 石油化工产业

以液化石油气或甲醇为基础原料，引进国外先进前沿技术，生产丙烯和乙烯等石化基础材料、乙丙橡胶、异丙醇等有机材料和合成材料。积极发展石化下游尼龙产业链、合成纤维和工程塑料系列产品，形成石化一体化产业链，与齐鲁石化、中原油田的大型炼化一体化产业链相互补。

(2) 盐化工产业

大力发展氯碱、纯碱及其下游深加工产业，提高产品附加值，打造中盐循环经济产业园。

(3) 特钢制造业

以特种钢加工为重点，开发不锈钢加工产品，提高产品质量和档次，促进产品结构优化升级，打造富有特色的特钢生产基地，争创中国名牌产品，以品牌战略扩大国内市场份额。

(4) 玻璃制品业

转型升级产业结构，引入“声、光、电”一体化的新材料、新技术，提升产品档

次、提高竞争力；大力发展日用玻璃制品、玻璃装饰品、窑炉玻璃工艺制品等新品种，扩大企业的发展空间；逐步突破高端玻璃工艺品的瓶颈，引进精密模压玻璃工艺品，脱蜡浇注玻璃工艺品（琉璃）等高端产品，向晶体振荡器等玻璃电子元器件产品拓展。

(5) 塑编产业

充分发挥中国北方最大的塑料编织袋生产基地的优势，鼓励支持企业引进国际先进塑编生产线，加大投入进行技术改造提升、产品创新，稳步提升市场份额。

(6) 玻璃制品业

转型升级产业结构，引入“声、光、电”一体化的新材料、新技术，提升产品档次、提高竞争力；大力发展日用玻璃制品、玻璃装饰品、窑炉玻璃工艺制品等新品种，扩大企业的发展空间；逐步突破高端玻璃工艺品的瓶颈，引进精密模压玻璃工艺品，脱蜡浇注玻璃工艺品（琉璃）等高端产品，向晶体振荡器等玻璃电子元器件产品拓展。

(7) 塑编产业

充分发挥中国北方最大的塑料编织袋生产基地的优势，鼓励支持企业引进国际先进塑编生产线，加大投入进行技术改造提升、产品创新，稳步提升市场份额。

本项目位于山东省莘县古云镇闫庄村北首路北 120 号，项目属于石油化工产业，项目属于古云镇重点发展的行业范畴，项目符合古云镇总体规划。

10.3.3 与聊城鲁西经济开发区现代化工产业园的符合性分析

(1) 与《聊城鲁西经济技术开发区现代化工产业园环境影响跟踪评价报告书》的符合性

表 10.3-1 项目建设与聊城鲁西经济技术开发区现代化工产业园环境影响跟踪评价报告书》的符合性一览表

跟踪评价报告中相关内容	符合性分析
(一)关于基础设施建设要求	
(1) 合理开发、使用水资源。按照“雨污分流、清污分流”的原则合理设计和建设排、供水系统。规划区内的污水管网必须与污水处理厂同步建设，确保规划区域内的污水全部进污水管网。要做好污水管网的防渗工作，确保工程质量，防止对地下水和土壤造成污染。	现园区内的污水管网与莘县第二污水处理厂已同步建成，本项目废水能排入污水管网，纳入污水处理厂处理。本项目将严格按照“雨污分流、清污分流”的原则合理设计和建设排、供水系统。
(2) 规划区内规划一座工业水厂，建设规模为 11 万立方米/日，基本能够满足园区工业用水和生活用水量的需求，少量不足部分经当地主管部门办理相关手续后开采地下水。	目前园区内规划的工业水厂还未建设，本项目取用地下水。待园区内水厂建设后，本项目将不再取用地下水。
(二) 关于污染物排放和总量控制	

园区废水全部进入莘县第二污水处理厂，进入污水处理厂的废水符合《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ323-2010）要求和污水处理厂设计的进水水质要求。	拟建项目废水经污水处理站处理后全部排入莘县第二污水处理厂，废水符合《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ323-2010）要求和污水处理厂设计的进水水质要求。
产业园的生活垃圾经垃圾转运站预处理后统一送至莘县垃圾填埋场进行无害化处理；一般工业固废，要立足综合利用，不能利用的按照一般固废处理，并执行联单制度。危险废物须有专人收集、管理，收集和储存须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，必须委托具备危险废物处理、营运许可证的单位进行处置，严格执行危险废物转移 5 联单制度，交由有运输资质的单位运输，防止对环境造成二次污染。	本项目产生的生活垃圾由园区环卫部门统一处置；一般工业固废全部能做到综合利用，一般固废的转移和运输将严格按照《关于实行一般固体废物转移联单制度的通知》（聊环函[2010]202 号）的规定填写转运联单；危险废物收集和储存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，委托具备危险废物处理、运输资质的单位进行处置、运输，严格执行危险废物转移 5 联单制度。
入园企业在规划时须优化平面布置，选用低噪声设备。	本项目在设备选型上优先选用低噪声设备。
(三) 关于规划布局及调整建议	
结合总体规划，优化园区的企业布局，入园企业要落实各项环保措施，并设置足够距离的绿化隔离带和卫生防护范围，防止园区建设对区内、区外敏感目标的不良影响。 为减轻现代化工产业园工业企业对中原油田采油三厂办公生活区和西部、南部河南省敏感点的影响，产业园应对西侧和南侧的工业用地进行调整，将污染相对较重，环境风险较大的项目设置在现在产业园中部，院里产业园周围的敏感点，且在产业园和中原油田采油三厂办公生活区、河南省敏感点之间设置不少于 500 米的卫生防护距离。严禁生产方式落后、产品质量低劣、污染防治技术落后的项目进入产业园。严禁生产方式落后、产品质量低劣、污染防治方法落后的项目进入园区。	本项目选址符合园区总体规划，并将严格落实各项环保措施确保环境影响降到最低；设置足够的卫生防护距离，且卫生防护距离内无环境敏感目标。 本项目生产工先进可靠，产品质量较好，各项污染治理措施技术可行。
(四) 关于环境管理	
所有进入园区项目，必须符合国家产业政策，进入园区项目的环境影响评价文件，必须经有审批权的环保部门审批，严格落实“三同时”制度。	本项目符合国家产业政策，本环评文件将报有审批权的环保主管部门审批。

由上表可见，拟建项目满足聊城鲁西经济技术开发区现代化工产业园环境影响跟踪评价报告书》中相关要求。

(2) 与《聊城鲁西经济开发区古云化工产业园总体发展规划(2018-2035)》符合性分析

园区发展过程之中，根据发展实际需要对古云化工项目聚集区规划进行了变更，并由石油和化学工业规划院重新编制了《聊城鲁西经济开发区古云化工产业园总体发展规划》(2018-2035)。聊城鲁西经济开发区古云化工产业园规划范围北至古云镇镇界，南至采油三厂和祥云路，东至引黄干渠，西至碱厂沟，产业园总规划面积约 10.48 平方公里，位于原古云化工项目聚集区规划范围内。

2018年9月28日山东省人民政府办公厅下发了“山东省人民政府办公厅关于公布第二

批化工园区和专业化工园区名单的通知”（鲁政办字〔2018〕185 号），通知中认定的“莘县化工产业园”四至范围为：东至盛云路北段、华祥石化东边界、瑞森公司东边界，西至和云路，南至祥云街，北至丰云街，起步区面积为5.31 平方公里，位于聊城鲁西经济开发区古云化工产业园规划范围内。本项目位于认定的莘县化工产业园内，符合文件要求。

根据《聊城鲁西经济开发区古云化工产业园总体规划(2018-2035)》，本项目所在地为现有项目区，符合园区产业布局规划；项目所在地属于三类工业用地，符合园区地块控制规划要求。古云化工产业园总体布局规划见图 3.4-2，用地规划图见图 3.4-3。

（3）准入条件符合性分析

根据《聊城鲁西经济开发区现代化工产业园环境影响跟踪评价报告书》，聊城鲁西经济开发区现代化工产业园产业准入条件见下表。根据下表可知本项目属于优先进入行业。

表 10.3-2 聊城鲁西经济开发区现代化工产业园产业准入一览表

莘县化工产业园起步区	
行业类别	控制级别
《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》中鼓励类的所列相关盐化工及深加工、石油化工、精细化工、化工新材料项目及配套三废综合利用项目	☆
《产业结构调整指导目录》允许类中的所列相关盐化工及深加工、石油化工、精细化工、化工新材料项目及配套三废综合利用项目	○
配套基础设施、公共服务设施建设项目	○
化工物流仓储	○
《产业结构调整指导目录》限制类中的所列相关盐化工及深加工、石油化工、精细化工、化工新材料项目	△
与园区化工产业链衔接的行业	△
与园区化工产业链无关的非化工行业	x
莘县化工产业园起步区以外，莘县化工产业园规划区以内的范围	
《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、登记表的项目，且为《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》鼓励类的化工投资项目	☆
卤水提取溴素	○
《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、登记表的允许类化工投资项目	○
与园区化工产业链衔接的非化工行业	○
涉及化学反应的医药、兽药、饲料添加剂、食品添加剂等项目	○
配套基础设施、公共服务设施建设项目	○
化工（非危化品）物流仓储	○
《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、登记表的限制类化工投资项目	△
与园区化工产业链无关的非化工行业	△

莘县化工产业园规划区以外，现代化工产业园以内的范围	
化工产业相关的制造业（如资源利用项目、化工机械制造等）	☆
《产业结构调整指导目录》鼓励类、允许类，以及《外商投资产业指导目录》鼓励类的制造业、非金属矿采选业	○
配套基础设施、公共服务设施建设项目	○
交通运输、仓储业(非危化品)、批发和零售业、住宿和餐饮业、居民服务和其他服务业、金融业、卫生、社会保障和社会福利业、公共管理、教育类	○
《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、登记表的化工项目	△
其他化工项目	×

注：☆—优先进入行业；○—准许进入行业；△—限制类行业；×—禁止进入行业。

（4）空间管制符合性分析

根据《聊城鲁西经济开发区现代化工产业园环境影响跟踪评价报告书》，聊城鲁西经济开发区现代化工产业园空间管制如下：

（1）禁止开发区域

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》，彭楼引黄-秦庄村西水源涵养生态保护红线区（SD-15-B1-09），在园区范围内。因此，本次跟踪评价建议开发区范围内生态保护红线区为禁止开发区域。

（2）限制开发区域

为保障生活空间的环境安全，开发区内的居住用地、公共管理与公共服务设施用地、商业服务业设施用地可以划为区内的限制开发区域，本次跟踪评价建议将莘县化工产业园以外，现代化工产业园以内的居住区域作为限值开发区域。

本项目不在禁止开发区域与限制开发区域内，本项目建设符合聊城鲁西经济开发区现代化工产业园空间管制。

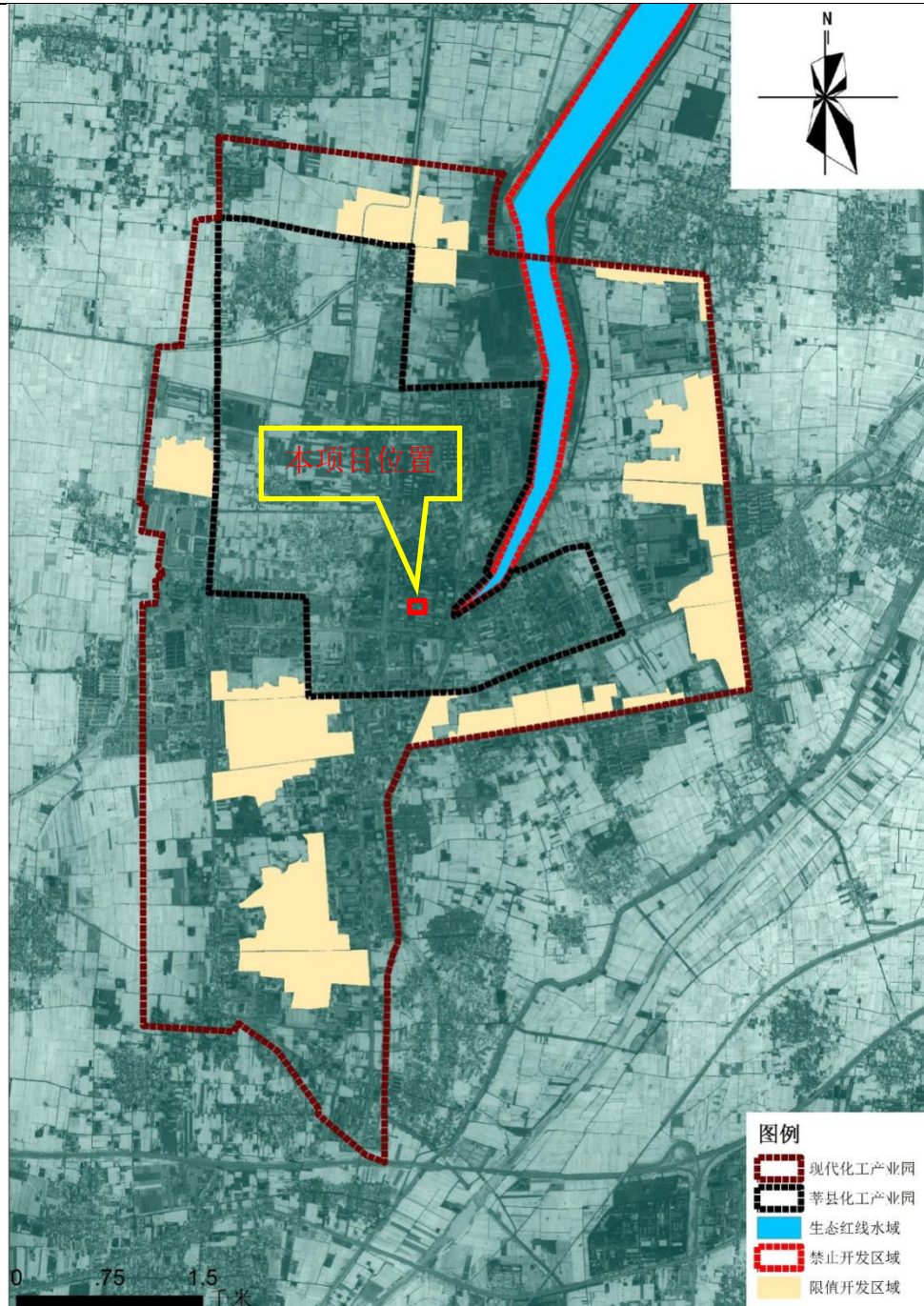


图10.3-1 空间管制分区图

10.4 小结

综上所述，拟建项目厂址位于莘县化工产业园内，符合国家相关产业政策，符合相关环保文件的要求。在落实好工程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，拟建工程厂址的选择是基本合理、可行的。

11 碳排放影响评价

根据《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函[2021]346 号）开展拟建项目碳排放评价。

11.1 碳排放预测与评价

11.2 碳排放现状调查及分析

拟建项目为有机化学原料制造行业，生产产品为溴代吡咯腈。整个生产工艺过程中仅使用电能和蒸汽。本项目用电由山东电网和河南电网的双回路网点供给，蒸汽由山东莘县森源实业有限公司热电厂通过 DN150 管道供应。因此涉及碳排放的主要为电力、热力消耗。此外本项目生产工艺过程有二氧化碳产生。

11.2.1 核算边界

以企业法人为边界，核算和报告边界内所有生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室等）。企业厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。

11.2.2 能源结构和消费量

项目能源结构和消费量见表 11.2-1。

表 11.2-1 项目能源结构和消费情况汇总表

类别		单位	项目消耗量
外购（净调入）能源	电	万 kWh/a	432
	蒸汽	t/a	10615

11.2.3 碳排放源识别

结合项目具体情况，项目生产过程中无燃料燃烧，吡咯腈生产过程有 CO₂ 排放，此外还包括净调入电力消耗碳排放和热能消耗碳排放。

11.2.4 碳排放量计算

由以上碳排放源识别可知，本项目涉及工业生产过程排放 CO₂、净调入电力消耗碳排

放和热能消耗碳排放。

购入和输出电力、热力排放计算公式如下：

$$E_{\text{净购入电和热}} = (AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} + AD_{\text{热}} \times EF_{\text{热}}) \times GWP_{\text{CO}_2}$$

式中：

E 为净购入的电力、热力消费所对应的电力或热力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2e ）；

$AD_{\text{电}}$ 为净外购电量，单位为兆瓦时（ MWh ）；

$AD_{\text{热}}$ 为净外购热量，单位为百万千焦（ GJ ）；

$EF_{\text{电}}$ 为电力消费的排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（ tCO_2/MWh ）；

$EF_{\text{热}}$ 为热力消费的排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（ tCO_2/GJ ），取值 0.03412。

GWP_{CO_2} 为 CO_2 气体全球变暖潜能值。

根据本项目实际情况，本项目净外购电量为 432 万 KWh ，即 4320 MWh ，外购蒸汽 10615 t/a ，取值为 33596 GJ 。

$EF_{\text{电}}$ 采用国家最新发布值，取值来源于《2011 年和 2012 年中国区域电网平均二氧化碳排放因子》（www.ccchina.org.cn/Detail.aspx?newsId=48450&TId=60）中的华北区域电网（北京市、天津市、河北省、山西省、山东省、蒙西（除赤峰、通辽、呼伦贝尔和兴安盟外的内蒙古其他地区））2012 年平均 CO_2 排放因子，即 $EF_{\text{电}}=0.8843\text{tCO}_2/\text{MWh}$ 。

CO_2 气体全球变暖潜能值为 1。

根据以上公式计算，本项目购入电力和热力消耗二氧化碳年排放量为 4182.36 tCO_2e 。

由项目工艺平衡可知，本项目工艺过程二氧化碳年排放量为 64.94 t 。

综上，本项目二氧化碳年排放量总计为 4247.3 tCO_2e 。

11.3 碳排放潜力分析及建议

1、碳排放潜力分析

拟建项目生产设备均不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求，能源消耗与同行业持平。通过加强生产调度，合理安全生产制度，尽量减少电力消耗。

2、排放控制管理

（1）组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

（2）排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a) 规范碳排放数据的整理和分析；b) 对数据来源进行分类整理；c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d) 对数据进行处理并进行统计分析；e) 形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》（DB50/T 700）对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

(3) 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

3、建议

本项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，有一定节能效果。

①工艺及设备节能

通过采用先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放。工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本。优化设备布置，缩短物料输送距离，使物料流向符合流程，尽量借用位差，减少重力提升。系统正常运转时，最大限度地提高开机利用率，减少设备空转时间，提高生产效率。投入设备自动化保护装置，减少人工成本，同时保证设备的正常运行、减少事故率。

本项目主要工艺生产设备选型在保证技术先进、性能可靠的前提下，大多数采用节能型设备。主要用能设备选择具备技术先进性、高效性和可靠性、在国内外广泛使用的产品，使各生产系统在优化条件下操作，提高用能水平。从节能、环保角度出发，设计优先选用效率高、能耗低、噪声低的设备。

②电气节能

选用节能型变压器，将变压器设置在负荷中心，可以减少低压侧线路长度，降低线路损耗。在车间变电所低压侧母线上装设并联电容器，有效降低变压器和线路的损耗。加强运行管理，实现变压器经济运行：在企业负荷变化情况下，要及时投入或切除部分变压器，防止变压器轻载和空载运行。

按照《建筑照明设计标准》GB 50034—2013 及使用要求，合适地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。厂区道路照明电源在保证合理电压降情况下实行多点供电，并统一控制开闭，光源为高压钠灯。尽量采用天然采光，减少人工照明。

③给排水节能

充分利用市政水压，合理进行管网布局，减少压损。根据生产实际情况，合理配置水表等计量装置，减少水资源浪费。

选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封新能好、能限制出流流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。生活供水系统采用变频调速供水设备，可根据

不同时段用水量变化调节电机转速降低电耗。

废气处理系统设计中，合理布置风管道，减少管道压力损失，与工艺专业密切配合，对生产设备实行密闭处理，减小排风量。

11.4 结论

本项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为购入电力、热力排放，此外还包括项目工艺过程产生的二氧化碳排放，年碳排放总量为 4247.3tCO₂e。

在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用一系列节能措施以生产中各个环节的节能降耗，碳排放强度能够达到同行业先进水平。

12 结论与建议

12.1 评价结论

12.1.1 项目概况

聊城祥丰化工有限公司厂址位于山东省莘县古云镇闫庄村北首路北 120 号。聊城祥丰化工有限公司成立于 2020 年 10 月，法定代表人张敬伟，主要从事农药、医药、染料中间体的生产、研发及销售。

聊城祥丰化工有限公司年产 500 吨溴代吡咯腈项目为新建项目，项目已在山东省投资项目在线审批监管平台备案，项目代码为 2020-371522-26-03-113187。项目占地面积 10000 平方米，建筑面积 6000 平方米，总投资 6000 万元，建设内容及规模：购置溴代吡咯腈生产装置，建设一个生产车间、一个综合仓库、两个地埋式罐区并配套给排水、供配电、办公等辅助设施及碱喷淋塔、布袋除尘器、污水处理站等环保设施。建成后具备年产 500 吨溴代吡咯腈的生产能力。

12.1.2 政策及规划符合性

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目为鼓励类建设项目，生产过程中未使用国家明令禁止的淘汰类和限制类的工艺和设备，符合国家的产业政策要求。项目已经在山东省投资项目在线监管平台备案，项目代码为 2020-371522-26-03-113187。

项目建设地点位于山东省莘县古云镇闫庄村北首路北 120 号，项目选址不位于自然保护区、风景名胜区、饮用水源地、生态红线范围内。本项目为新建项目，位于古云化工产业园，占地为工业用地，符合古云化工产业园规划。

12.1.3 环境质量现状

12.1.3.1 空气环境质量现状

本次评价收集了聊城市生态环境局公布的莘县 2019 年连续一年的环境空气质量监测数据，其中 SO₂、NO₂、CO 浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区标准的要求，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 浓度不满足二类区标准要求。

现状监测期间，各监测点位 HCl、Cl₂、丙烯腈、甲苯、甲醇、氨气、氯化氢 1 小时平均浓度均能满足《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 1 小时平均浓度均能满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求。

12.1.3.2 地表水环境质量

根据 2019 年 1 月~2019 年 9 月例行监测数据可知，徒骇河莘县桥监测断面水质 COD、BOD₅、总氮、氟化物、粪大肠菌群等监测指标在不同月份出现超标；其他溶解氧、石油类、挥发酚等监测项目均能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 类水体标准。主要原因是莘县桥上游沿岸居民生活污水未经治理向河中排放生活污水和面源污染所致。

现状检测期间，COD、BOD、氨氮、总磷、总氮、硫酸盐、氟化物、锰出现不同程度超标，最大超标倍数分别为 0.3 倍、0.21 倍、5.2 倍、10.15 倍、2.712 倍、8.08 倍、7.6 倍；2#监测点超标主要与当地农村面源污染有关，3#、4#监测点较 2#监测点污染物浓度增加，主要与文明寨沟接纳莘县第二污水处理厂出水有关。

12.1.3.3 地下水环境质量

现状监测期间，部分检测点位的硫酸盐、溶解性总固体、氟化物监测指标不能满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准要求，其余检测指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准要求。硫酸盐最大超标倍数为 0.16，总硬度最大超标倍数为 0.02，氟化物最大超标倍数为 0.17，溶解性总固体超标倍数为 0.01，地下水超标主要与当地水文地质有关。

12.1.3.4 声环境质量现状

现状监测期间，本项目厂界昼、夜间声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准的要求。

12.1.3.5 土壤环境质量现状

由土壤监测和评价结果可知，建设用地各检测点位的监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）污染风险筛选值“第二类用地”标准，农用地监测指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 标准限值。

12.1.4 本项目污染物产生、处理及排放情况

12.1.4.1 废气

本项目废气主要包括工艺废气、罐区呼吸废气、污水处理站废气、三效蒸发废气、装置区废气、危废间废气等。

1、工艺废气

工艺废气主要包括 2-氯丙烯腈生产废气、吡咯腈生产及溴代吡咯腈生产废气。

（1）2-氯丙烯腈生产废气

2-氯丙烯腈生产废气主要包括氯气加成反应废气、消去反应废气和氯化反应蒸馏废气。氯化加成废气经“两级碱喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”进行处理，消去反应废气经“一级水冷+一级冷冻盐水深冷+两级碱喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”进行处理，氯化反应蒸馏废气经“一级水冷+一级冷冻盐水深冷+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”进行处理，上述废气经处理后通过 25m 高的排气筒 P1 排放。

（2）吡咯腈及溴代吡咯腈生产废气

吡咯腈生产废气主要包括吡咯腈生成反应废气、乙腈回收蒸馏废气、甲苯回收蒸馏废气；溴代吡咯腈反应生成废气主要包括溴化反

应废气、溴代吡咯腈干燥废气、甲醇回收蒸馏废气、包装废气。

吡咯腈生成反应废气、溴化反应废气经“两级冷凝+两级碱喷淋+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”进行处理，乙腈回收蒸馏废气、甲苯回收蒸馏废气、溴代吡咯腈废气、甲醇回收蒸馏废气经“一级水冷+一级冷冻盐水深冷+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”进行处理，废气经处理后通过 25m 高的排气筒 P1 排放。包装废气通过“布袋除尘器”处理后通过 25m 高的排气筒 P2 排放。

HCl、Cl₂ 有组织排放能够满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727-2020）表 1 大气污染物排放限值（HCl：30 mg/m³、Cl₂：5mg/m³）。Br₂ 排放浓度参照 Cl₂ 排放标准值要求，能够满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727-2020）表 1 大气污染物排放限值（Cl₂：5 mg/m³）。丙烯腈、乙腈、甲醇有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 排放限值（丙烯腈：0.5mg/m³、乙腈：50mg/m³；甲醇：50mg/m³）；甲苯、VOCs 有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 排放限值（甲苯：5mg/m³；VOCs：60mg/m³）。颗粒物有组织排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 1 大气污染物排放浓度限值中一般控制区限值要求（20 mg/m³）。

2、罐区呼吸废气

储罐大小呼吸废气主要污染物为三氟乙酸、三乙胺、三氯化磷、甲苯、乙腈、丙烯腈、甲醇和溴素。

三氯化磷和溴素储罐呼吸废气经碱吸收塔吸收后无组织排放。三氟乙酸、三乙胺、甲苯、乙腈、丙烯腈、甲醇储罐呼吸废气经“一级水冷+一级冷冻盐水深冷+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理，处理后的尾气经 25m 高排气筒 P3 排放。丙烯腈、乙腈、甲醇有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 排放限值（丙烯腈：0.5mg/m³、乙腈：50mg/m³；甲醇：50mg/m³）；甲苯、VOCs 有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 排放限值（甲苯：5mg/m³；VOCs：60mg/m³）。

3、污水处理站废气和三效蒸发废气

本项目设有污水处理站，该项目产生的生产废水经过污水处理站处理产生一定量的废气，主要为硫化氢、氨、VOCs，污水处理站采用全密闭方式，废气通过“低温等离子+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理后经 25m 高的排气筒 P4 排放。三效蒸发会产生废气，主要含 2-氯丙烯腈、乙腈、三乙胺、甲苯，三效蒸发废气通过“低温等离子+活性炭吸附脱附冷凝回收装置”处理后经 25m 高的排气筒 P4 排放。废气中硫化氢、氨气的排放浓度和排放速率能够满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1 排放限值（硫化氢：3 mg/m³；0.1kg/h；氨：20 mg/m³；1.0kg/h）。乙腈有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 排放限值（乙腈：50mg/m³；）；甲苯、VOCs 有组织排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 排放限值（甲苯：5mg/m³；VOCs：60mg/m³）。

4、危废间废气

本项目危废间采用全封闭设计，车间产生的废气含量较少，不再定量分析，危废间设引风管道，废气经收集后通过活性炭吸附脱附冷凝回收装置处理装置处理，然后通过 15m 高的排气筒 P4 排放。

5、装置区废气

本项目装置区无组织废气主要是来自于装置区设备动静密封点泄漏，废气中主要含 2-氯丙烯腈、乙腈、三乙胺、甲苯、甲醇、氯气、溴气等，废气以无组织形式排放。

装置区废气中丙烯腈、Cl₂ 无组织排放浓度能够满足《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB 39727-2020）表 7 浓度限值（丙烯腈：0.60 mg/m³；Cl₂：0.4 mg/m³）；甲苯的无组织排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值（甲苯：0.2 mg/m³；），VOCs 的无组织排放能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值（VOCs：2.0 mg/m³）及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 厂区无组织排放限值。

12.1.4.2 废水

拟建项目废水主要为生产废水、纯水制备废水和员工生活污水。其中生产废水包括消去反应分离废水、碱喷淋废水、三乙胺回收分离废水、甲醛回收蒸馏废水、碱吸收罐废水和真空泵废水。

本项目高盐废水（消去反应分离废水、碱喷淋废水、三乙胺回收废水、碱吸收罐废水）先送至三效蒸发装置处理，蒸发出的废水与甲醛回收蒸馏废水、真空泵废水和生活污水一起排至污水处理站进行处理。本项目拟建设 1 座污水处理站，污水处理站设计处理规模为 20m³/d，处理工艺流程为：调节池→微电解→高效厌氧反应器→水解酸化池→一级 A/O 池→二沉池→二级 A/O 池→二沉池→缓冲池→絮凝池→排放池。生产废水、生活污水经污水处理处理后与纯水制备废水一同经市政污水管网排入莘县第二污水处理厂进行深度处理，废水排放能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准、莘县第二污水处理厂进水水质标准要求。

12.1.4.3 噪声

本项目主要噪声为机械性噪声和空气动力性噪声，主要噪声源有离心机、空压机、风机、真空泵机组等，噪声值在 80~95dB 之间，通过采取减振、隔声等措施后，加之距离对噪声的衰减效应，厂区绿化、建构筑物的吸声、屏障作用，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求对周围声环境质量影响较小。

12.1.4.4 固废

本项目固体废物主要为蒸馏残液、废活性炭、三效蒸发废盐、污水处理站污泥、废滤膜和生活垃圾等。其中蒸馏残液、废活性炭、三效蒸发废盐、污水处理站污泥委托有相应危废资质的单位处置；废滤膜由厂家回收利用；生活垃圾由环卫部门统一清运。

本项目一般固废满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求，危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求。固体废物均得到综合利用和妥善处置，对环境的影响较小。

12.1.5 环境影响情况

12.1.5.1 环境空气影响

从环境空气污染物浓度预测评价结果来看，拟建工程建成投产后，有组织排放的 HCl、Cl₂、颗粒物、甲苯、丙烯腈、甲醇、VOCs 浓度对各评价点环境质量影响较小，项目在落实好环境保护措施的基础上对周围环境影响较小。

12.1.5.2 水环境影响

本项目生产废水、生活污水经污水处理站处理后与纯水制备废水一起通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理。在严格落实本次评价提出的各项防渗防腐及地下水保护措施、保证施工质量、强化日常管理后，本项目对周边地下水环境影响较小。

12.1.5.3 噪声环境影响

经预测，项目投产后昼间、夜间对各厂界贡献值较小，厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准的要求。

12.1.5.4 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物全部进行综合利用和安全处置，一般固废满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 要求，危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单要求，对环境影响影响较小。

12.1.5.5 土壤环境影响分析

本项目厂区采取地面硬化，对固体废物临时储存场所进行密闭、防渗处理，同时各装置区和事故池等也一并采取防渗措施，防止废水发生“跑、冒、滴、漏”现象时污染土壤环境，危废全部得到合理的处置，因此，本项目运营过程对土壤环境产生影响较小。

12.1.5.6 环境风险评价

1、项目危险因素

本项目涉及的主要危险物质为甲苯、甲醇、乙腈、丙烯腈、三乙胺、溴素、三氯化磷等，主要涉及危险单元为物料储罐。项目潜在危险因素主要是泄露、火灾或爆炸事故，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。

本项目施工过程中应严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。根据车间（工序）生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

2、环境敏感性及事故环境影响

项目位于山东省莘县古云镇闫庄村北首路北 120 号，项目周边主要为工业企业，距离本项目最近的保护目标为西南侧 470m 处的闫庄村，项目周边无地表水和地下水环境敏感目标。

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。

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，厂区设置 720m³ 的事故水池，用以事故状态下全厂消防、事故废水收集，确保事故水不直接排入附近地表水体。

建议企业制定应急预案并进行备案，并完善厂区防控措施和应急预案内容。

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，要采取紧急的工程应对措施，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。

12.1.6 污染防治措施及其经济技术论证

本项目采取的环境保护措施完善，采用的环境保护技术为国内同行业较先进水平，通过采取废气污染防治措施，使本项目向外环境排放的大气污染物满足总量控制要求，满足现行的排放标准要求，并使其通过空气输送及扩散稀释后，满足环境质量标准的要求。本项目高盐废水（消去反应分离废水、碱喷淋废水、三乙胺回收废水）先送至三效蒸发装置回收氯化钠，蒸发出的废水与甲醇回收蒸馏废水混合后排至污水处理站进行处理，生产废水、生活污水经污水处理站处理后与纯水制备废水一起通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理。噪声控制措施及固废处理措施实用、有效而且比较经济，总体环保技术水平处于国内同行业先进水平，在经济上合理在技术上可行。

12.1.7 总量控制分析

根据相关环保要求，总量控制指标为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs。

本项目生产废水、生活污水经污水处理站处理后与纯水制备废水一起通过污水管网排入莘县第二污水处理厂进行处理。本项目废水最终污染物排外环境量 COD、氨氮总量控制指标已纳入莘县第二污水处理厂总量控制指标之中，故本项目无需申请 COD、氨氮总量。

项目投入运营后，拟建项目 VOCs 有组织排放量为 0.5499t/a，颗粒物有组织排放量为 0.0245t/a。

根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》的通知鲁环发[2019]132 号，上一年度细颗粒物年平均浓度超标的设区的市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标 2 倍削减替代。本项目所在地细颗粒物 PM_{2.5} 超标，因此本项目有组织排放的 VOCs、颗粒物需要执行 2 倍减量替代后方可生产。

12.1.8 清洁生产分析

本项目采用国内先进生产技术，使用先进的环保设备，能耗、物耗、水耗较低；污染物产生量均低于相应的环保标准要求，总体符合清洁生产的要求。

12.1.9 环境经济损益分析

本项目总投资 6000 万元，环保投资 230 万元，占总投资的 3.8%。采取相应治理措施对产生的污染物进行控制，削减各主要污染物排放量，环境效益显著。

12.1.10 公众参与

本次环评过程中，建设单位进行了详细的公众参与工作。建设单位在确定环境影响报告书编制单位后，于 2021 年 12 月 4 日在聊城新闻网进行了第一次网上公示，公开的主要内容有：建设单位的基本情况、建设单位名称及联系方式、环境影响报告书编制单位的名称、公众意见表的网络连接、提交公众意见表的方式和途径等。建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于 2021 年 1 月 29 日在聊城新闻网进行了第二次网上公示；同时建设单位于 2021 年 2 月 2 日及 2021 年 2 月 4 日在聊城晚报进行了两次公示，公开的主要内容有：环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络连接、公众提出意见的方式和途径、公众提出意见的起止时间。此外，建设单位在厂址附近的闫庄村、同智营、苏庄村三个村张贴了建设项目公

众参与公示内容。公告期间，未收到民众电话、书面信件或其他任何关于建设项目的环境保护方面的反馈意见。

综上所述，项目能够符合国家产业政策要求，选址符合城市规划，在落实各项污染治理措施后，污染物排放能够满足当地环境功能要求，工程风险能够有效控制，公众支持本项目建设。从环保角度分析，在充分落实报告提出的各项污染防治措施后，本项目选址合理，项目建设是可行的。

12.2 建议

- （1）定期检查各处理设施的运行情况，确保污水处理站的正常运行；
- （2）定期检查设备的运行情况，确保生产设备和污染处理设施的正常运行，减少因设备运转不正常造成的资源浪费；
- （3）充分重视对废气的治理，严格履行设计的治理措施，加强管理，减轻废气排放对环境空气的污染；
- （4）严格按照规定，对生产车间、储罐区、污水处理站、事故池、危险废物暂存间采取严格的防渗措施；
- （5）厂方除加强自身环境监测管理外，还应配合地方环保部门做好监督工作；
- （6）企业内部积极开展 ISO14000 环境管理体系认证，实施清洁生产审计，核对企业单元操作中原料、产品、水耗、能耗等因素，从而确定污染物的来源、数量和类型，制定污染消减目标，并提出相应的技术措施。