

概述

1、任务由来

潍坊亚星化学股份有限公司创立于 1994 年 8 月，是一家集生产、经营、科研、设计和进出口贸易为一体的大型国有控股上市公司，是中国氯化聚乙烯（以下简称 CPE）行业占主导地位的生产与销售商，也是目前世界上最主要的含氯聚合物研发生产企业。

潍坊亚星新材料有限公司成立于 2019 年 8 月，是潍坊亚星化学股份有限公司全资子公司，注册资金贰仟万元，经营范围主要为：新材料研发、销售；销售化工产品（不含危险化学品及易制毒化学品）、化工设备、建筑材料、货物或技术进出口。公司坐落于昌邑滨海（下营）经济开发区昌邑下营化工产业园新区一路与新区东四路交叉口东南位置。

潍坊亚星化学股份有限公司位于潍坊市寒亭区亚星工业园，根据《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》、潍坊市《关于加强危险化学品安全管理工作的通知》及潍坊市政府相关要求，潍坊亚星化学股份有限公司计划对现有项目整体搬迁至潍坊亚星新材料有限公司。本次评价仅对现有 12 万吨/年离子膜烧碱装置项目生产装置的迁建进行分析。亚星化学现有项目及拟迁建 12 万吨/年离子膜烧碱装置项目基本情况如下：

现有项目：潍坊亚星化学股份有限公司现建有年产 1.2 万吨 ADC 发泡剂生产装置、年产 1.2 万吨水合肼生产装置、年产 12 万吨离子膜烧碱生产装置及年产 17 万吨氯化聚乙烯装置，同时配有污水处理厂等配套公用工程。

拟建项目（迁建）：潍坊亚星新材料有限公司 12 万吨/年离子膜烧碱装置项目占地面积 19857 平方米，建筑面积 24948 平方米，搬迁电解槽等现有设备 27 台套，新购盐水精制、盐酸合成炉等生产设备 42 台/套，项目建成后将形成年产 12 万吨烧碱（折 100%NaOH）、3 万吨高纯盐酸（31%）、9.5 万吨液氯、1 万吨次氯酸钠，同时副产 75%稀硫酸 3100 吨以及芒硝 4100 吨的生产能力。本项目总投资估算为 31280 万元，其中环保投资 905 万元，占总投资的 2.9%，项目连续生产，劳动定员 100 人，采用四班三运转工作制，全年工作 8000 小时。本项目计划于 2021 年 12 月建设完成。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条

例》有关规定，本项目的建设须执行环境影响评价制度。为此，建设单位委托我公司承担该项目的的环境影响评价工作，并编制该项目环境影响评价报告书。

2、建设项目特点

项目性质：新建（迁建）；

建设规模：12万吨/年离子膜烧碱；

行业类别：C2612 无机碱制造；

项目特点：

（1）本项目采用高电流密度自然循环膜极距复极式电解槽工艺技术方案，离子膜法烧碱是当今世界最新制碱技术。此法碱液浓度高、含盐量低、质量好、能耗低、无汞害，无石棉绒污染、投资省，代表着氯碱工业的发展方向。

（2）本项目主要环保措施为废气及废水治理。废气经处理后可实现达标排放；废水经厂区污水处理站处理后，外排废水可达到建设单位与中信环境水务（昌邑）有限公司下营污水处理厂签订的接收协议，实现达标排放。

（3）根据山东省生态环境厅关于印发《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》的通知（鲁环发[2019]134号），本项目日均外排水量约为 $120.8\text{m}^3/\text{d} > 100\text{m}^3/\text{d}$ ，属于涉水重点排污单位，建设单位应当监控化学需氧量、氨氮两项污染物以及废水流量、pH两项参数，落实废水自动监测设备与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

3、评价过程

按照环评技术导则要求，结合化工项目特点，深入开展了工程分析和环境保护措施可行性论证。根据本项目污染源强核算的评价等级和评价范围，以及环境保护目标分布调查情况，进行了有针对性的大气、地表水、地下水、声环境、土壤环境的质量现状调查和评价，以此为基础，对建设项目进行了环境影响预测与评价。针对本项目原辅材料、中间产物及产品中涉及易燃、易爆及毒性特征的物质，按技术规范要求开展了环境风险评价。在综合上述工作成果的基础上，按照环评技术导则的要求，编制了本项目的的环境影响报告书，明确了项目建设的环境可行性。

4、关注的主要环境问题

根据本项目工程特点，评价关注的主要环境问题为大气污染、水污染、噪声

及固废污染，重点分析污染物达标排放的可靠性、污染治理措施可靠性和合理性，环境影响的可接受水平。

(1) 项目生产过程中会产生一定量的大气污染物，这些污染物如不妥善处理，可能会对周围环境产生一定的影响，需要在清洁工艺及密闭前提下，充分论证废气收集及治理措施的可行性；

(2) 项目生产装置区、罐区、危废库、污水处理站等区域，需采取有效措施防止突发环境事件对周围大气、水及土壤环境造成的影响；

(3) 项目生产过程中产生的固废须采取合理有效措施进行收集、贮存及处置。

5、环境影响报告书主要结论

本项目的建设符合“三线一单”的控制要求，选址符合区域发展、环保等规划要求；项目所在地环境质量现状较好，有一定的环境容量；所采用废气、废水处理工艺合理可行、污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放；三废污染物排放不会改变区域环境功能现状；环境风险在可接受范围内；根据建设单位提供的公众参与篇章等材料，项目的建设未收到公众的反对意见。

综上所述，只要建设单位认真落实各项污染治理措施，切实作好“三同时”及日常环保管理工作，则项目生产中产生的污染物在采取有效的治理措施后，不会降低外界环境现有环境功能。在企业严格落实环保“三同时”措施的前提下，项目的建设，从环保的角度上是可行的。

目 录

概述.....	I
1 总 则.....	4
1.1 编制依据.....	4
1.2 评价目的、指导思想与评价重点、原则.....	12
1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	14
1.4 评价等级、评价范围与敏感目标.....	16
1.5 评价标准.....	21
2 工程分析.....	27
2.1 现有工程.....	27
2.2 拟建工程.....	55
3 环境质量现状调查与评价.....	95
3.1 自然环境现状调查.....	95
3.2 社会环境概况.....	101
3.3 大气环境现状监测与评价.....	104
3.4 地表水质量现状监测与评价.....	112
3.5 地下水质量现状监测与评价.....	117
3.6 声环境现状监测与评价.....	124
3.7 土壤现状监测与评价.....	126
3.8 环境质量概况.....	134
4 环境影响预测评价.....	136
4.1 施工期环境影响.....	136
4.2 环境空气影响预测评价.....	139
4.3 地表水环境影响分析.....	153
4.4 地下水环境影响评价.....	161
4.5 声环境影响预测.....	187
4.6 固体废物影响分析.....	192
4.7 土壤环境影响分析.....	196
5 环境风险评价.....	201

5.1	环境风险评价原则及程序.....	201
5.2	评价依据.....	203
5.3	环境风险潜势初判及评价等级.....	210
5.4	环境风险识别.....	214
5.5	风险事故情形设定.....	217
5.6	环境风险预测与评价.....	221
6	环境保护措施及其可行性论证.....	247
6.1	环境保护措施.....	247
6.2	环境保护措施技术、经济论证.....	248
7	环境影响损益分析.....	254
7.1	经济损益分析.....	254
7.2	环境损益分析.....	255
7.3	社会损益分析.....	257
8	环境管理和环境监测.....	258
8.1	环境管理.....	258
8.2	环境监测.....	264
8.3	清洁生产分析.....	268
8.4	总量控制分析.....	269
8.5	排污许可制度.....	271
9	厂址选择及总图布置合理性分析.....	272
9.1	厂址选择合理性分析.....	272
9.2	厂区平面布置合理性分析.....	274
10	评价结论与对策建议.....	276
10.1	评价结论.....	276
10.2	评价建议.....	283

附件：

附件 1、环评委托书

附件 2、项目备案

附件 3、营业执照

附件 4、落户证明

附件 5、昌邑下营化工产业园环评批复

附件 6、现有工程环评批复

附件 7、废水接收协议

附件 8、环境质量检测报告

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016.1.1；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008.2.28；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997.3.1；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016.9.1；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》2012.7.1；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2008.08；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.03.01；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2008.04.01；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》，2004.08.28；
- (12) 《危险化学品安全管理条例》，2011.12.01；
- (13) 《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2013 年第 2 号）
2013.07.01；
- (14) 《国家危险废物名录》，环境保护部，2016.08.1；
- (15) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）2001.12.17；
- (16) 《危险废物转移联单管理办法》（原国家环境保护总局令第 5 号）
1999.10.01；
- (17) 《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》
（安监 总危化[2006]10 号）；
- (18) 《国家突发公共事件总体应急预案》，2006.01.08；
- (19) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119 号），
2014.12.29；
- (20) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发
[2018]22 号）；

(21) 关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定（生态环境部令第 1 号），2018.4.28;

(22) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）2012.07.03;

(23) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的的通知》（环发[2012]98 号）2012.08.07;

(24) 《关于进一步加强工业节水工作的意见》（工信部节[2010]218 号）2010.5.4;

(25) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（原国家环境保护总局环发[2006]28 号文）2006.02.24;

(26) 《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）2019.8.27;

(27) 《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）

(28) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办〔2013〕104 号）2013.11.15;

(29) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）2013.5.24;

(30) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）2013.9.10;

(31) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）2015.4.2;

(32) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）2016.5.28;

1.1.2 地方法律法规

(1) 《山东省水污染防治条例》(山东省第九届人大常委会第 15 次会议通过，2018.12.01 施行);

(2) 《山东省实施<中华人民共和国大气污染防治法>办法》(2001 年 6 月 1 日起施行);

(3) 《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》(2018.01.23 修正);

(4) 《山东省环境噪声污染防治条例》(2018 年 1 月 23 日修正);

- (5) 《山东省建设项目环境保护条例》(2001 年 12 月 7 日第九届人大常委会第 24 次会议通过, 2018 年修正);
- (6) 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法办法>办法》(2018.03.21);
- (7) 《关于山东省地表水环境功能区划方案的批复》(鲁政字[2000]86 号);
- (8) 《山东省人民政府关于印发山东省生态环境保护“十三五”规划的通知》(鲁政发〔2017〕10 号);
- (9) 《关于加强工业节水工作的通知》(鲁经贸资字[2001]511 号);
- (10) 《山东省环境污染行政责任追究办法》(省政府令 138 号);
- (11) 《山东省人民政府关于全面加强节约用水工作的紧急通知》(鲁政发电[2002]8 号);
- (12) 《南水北调东线工程山东段水污染防治规划》(2002 年 7 月);
- (13) 《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》(鲁环办函〔2015〕149 号);
- (14) 《山东省地面水环境功能区划方案》(山东省环境保护局 2003 年 3 月);
- (15) 《山东省人民政府关于印发<山东生态省建设规划纲要>的通知》(鲁政发[2003]119 号);
- (16) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(鲁环发[2005]152 号);
- (17) 《山东省人民政府办公厅关于加强环境影响评价和建设项目环境保护设施“三同时”管理工作的通知》(鲁政办发[2006]60 号, 2006 年 7 月 10 日);
- (18) 《山东省人民政府关于贯彻国发[2005]39 号文件进一步落实科学发展观加强环境保护的实施意见》(鲁政发[2006]72 号, 2006 年 6 月 29 日);
- (19) 《关于进一步加强对污水处理厂和入管企业环境执法监管的通知》(鲁环办函〔2015〕124 号);
- (20) 《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);
- (21) 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）；

（22）山东省人民政府关于《〈山东省落实水污染防治行动计划实施方案〉一期行动计划(2016—2018年)》的批复（鲁政字〔2017〕123号）；

（23）《关于进一步规范建设项目排污口的通知》(鲁环函[2007]457号)；

（24）《山东省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》(鲁政办发[2008]68号)；

（25）《关于加强建设项目执行环评和“三同时”制度情况经常性监督管理的意见》(鲁环发[2008]94号，2008.7.29)；

（26）《山东省人民政府办公厅转发省经济和信息化委关于加强产学研合作创新促进工业调整振兴的意见的通知》(鲁政办发[2009]53号)；

（27）《山东省人民政府办公厅转发省环保厅等部门关于加强重金属污染防治工作实施方案的通知》(鲁政办发[2009]141号)；

（28）《山东省人民政府关于认真贯彻执行〈山东省土地利用总体规划(2006-2020年)〉的通知》(鲁政字[2009]190号)；

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

（30）《山东省人民政府关于贯彻国发[2010]7号文件进一步加强淘汰落后产能工作的通知》(鲁政发[2010]46号)；

（31）《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）

（32）关于印发《山东省“十三五”危险废物处置设施建设规划》的通知

（33）《关于从严审批建设项目环境影响评价文件的通知》(鲁环发[2010]50号)；

（34）山东省 2013-2020 大气污染防治规划；

（35）《关于印发〈山东省环境安全预警水质监测方案(试行)〉的通知》(鲁环发[2011]13号)；

（36）《山东省关于加强污水处理回用工作的意见》(鲁发改地环[2011]678号)；

（37）《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发

(2011) 14 号)

(38) 《关于贯彻落实环发[2011]14 号文加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》(鲁环函[2011]358 号)

(39) 《山东省扬尘污染防治管理办法》(山东省人民政府令 248 号);

(40) 《山东省人民政府关于贯彻国发[2011]47 号文件加快工业转型升级的意见》(鲁政发[2012]17 号);

(41) 《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);

(42) 《关于贯彻实施<山东省扬尘污染防治管理办法>有关问题的通知》(鲁环函[2012]179 号);

(43) 《关于印发<建设项目环评审批原则(试行)>的通知》(鲁环函[2012]263 号);

(44) 《关于加强建设项目竣工环境保护验收等有关环境监管问题的通知》(鲁环函[2012]493 号);

(45) 《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》(鲁环评函[2013]138 号);

(46) 《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);

(47) 《山东省人民政府关于印发山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要的通知》(鲁政发〔2016〕5 号)》

(48) 《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]116 号);

(49) 《山东省人民政府关于印发山东省“十三五”节能减排综合工作方案的通知》(鲁政发〔2017〕15 号);

(50) 《关于做好化工重点监控点申报工作的通知》(鲁化安转函〔2018〕62 号);

(51) 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省安全生产“十三五”规划的通知》(鲁政办字〔2016〕168 号);

(52) 《山东省人民政府关于印发山东省“十三五”战略性新兴产业发展规划

的通知》(鲁政发〔2017〕7号);

(53) 《关于贯彻鲁政字[2015]170号文件的通知》(鲁环办[2015]36号);

(54) 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工重点监控点认定管理办法的通知》(鲁政办字〔2018〕9号);

(55) 《关于做好“两重点一重大”化工项目联审工作的通知》(鲁化安转办〔2018〕11号);

(56) 《山东省人民政府办公厅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);

(57) 《潍坊市人民政府关于印发潍坊市生态环境保护十三五规划的通知》(潍坊市人民政府 2017 年 9 月 27 日);

(58) 《潍坊市人民政府办公室关于促进全市化工产业健康发展的意见》(潍政办发[2014]17号);

(59) 潍坊市环境保护局关于印发《潍坊市化工项目环保准入指导意见》的通知(潍环发〔2015〕91号);

(60) 《潍坊市环境空气质量功能区划分规定》(潍坊市人民政府 2001 年 4 月 10 日[2001]21 号文发布);

(61) 《潍坊市地表水环境保护功能区划分方案》(潍坊市人民政府办公室 2003 年 2 月 26 日[2003]14 号发布);

(62) 《潍坊市饮用水源地保护划分方案》;

(63) 《潍坊市人民政府关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》(潍政发[2010]30号);

(64) 《潍坊市人民政府办公室关于严格建设项目管理的通知》(潍政办字[2010]167号);

(65) 《潍坊市重点片区环境空气改善实施方案》(潍政办发[2011]26号);

(66) 《2011 年全市 23 条重点河流稳定达到恢复鱼类生长目标工作方案》(潍政办发[2011]27号);

(67) 《潍坊市大气污染防治条例》(2018 年 5 月 1 日起实施)

(68) 《关于建立大气污染联防联控机制改善区域空气质量的实施意见》(潍政发[2012]15号);

(69) 《关于印发<潍坊市危险废物监督管理办法>的通知》(潍环发[2012]75号);

(70) 《关于进一步加强化工等重污染建设项目环境管理的通知》(潍环发〔2013〕62号);

(71) 《关于建设项目总量确认有关问题的通知》(潍总量控制字[2012]2号);

(72) 关于贯彻鲁环办[2015]36号文件做好环保违规建设项目清理整顿工作的通知(潍环发[2012]65号);

(73) 《潍坊市人民政府办公室关于印发环境空气质量综合整治工作方案的通知》(潍政办字[2013]35号);

(74) 《潍坊市市委市政府办公室关于印发《加强安全环保节能节水管理加快全市化工产业转型升级工作方案》的通知》(潍办发[2016]4号)。

1.1.3 技术规范依据

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.2-2018);
- 4、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.5-2009);
- 5、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- 6、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- 7、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- 8、《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- 9、《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1~6-96);
- 10、《化工建设项目环境保护设计规范》(GB/T50483-2019);
- 11、《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010);
- 12、《建设项目危险废物环境影响评价指南》。

1.1.4 项目依据

- 1、环评委托书;
- 2、项目备案证明;
- 3、项目立项申请报告;

4、相关技术资料。

1.2 评价目的、指导思想与评价重点、原则

1.2.1 评价目的

通过对搬迁前项目污染源排放情况及地下水、土壤环境进行现状监测，以及通过对本项目生产工艺、污染产生环节及污染治理情况的系统分析，确定本项目主要污染物排放情况和达标情况，分析本项目投产后各类主要污染物排放情况，对拟迁建项目所在地环境现状进行监测，摸清环境质量状况，并在工程分析和污染源实际调查与评价的基础上，预测本项目投产后对周围环境的影响程度，论证本项目选址是否可行，论证生产过程中的污染防治措施在技术上的可行性和经济上的合理性，并提出本项目污染物总量控制指标及减轻和防治污染的建议，为本项目工程设计和环境管理决策提供技术支持。

1.2.2 指导思想

1、根据项目特点，抓住影响环境的主要污染因子和环节，有重点、有针对性地进行评价；

2、贯彻“清洁生产”原则，从生产工艺、原材料消耗、污染物排放等方面分析项目的清洁水平，提出提高“清洁生产”水平的建议，以满足当地政府下达的污染物排放总量控制指标具体要求和建议；

3、充分体现环境保护与经济发展协调一致的原则，落实环保投资，完善污染治理设施，改善当地的环境质量，促进经济发展与环境保护的“双赢”；

4、评价方法力求科学严谨，分析论证要客观公正，体现环境治理与管理相结合的精神，从多方面、多层次论述该项目建设的可行性。

1.2.3 评价工作原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

1、依法评价

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

2、科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

3、突出重点

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

1.2.4 评价重点

本次评价以工程分析、环境空气影响评价、地下水环境影响评价、环境风险评价、土壤环境影响评价和环境保护措施及其可行性论证为评价工作重点。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

1、施工期

项目施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。经分析，施工期主要影响因子详见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘，土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
	施工车辆尾气、炊事燃具使用	NO _x 、SO ₂ 、非甲烷总烃
水环境	施工人员生活污水等	COD、NH ₃ -N、动植物油
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

2、营运期

项目营运期将产生废水、废气、噪声、固体废物等，主要污染因素对环境的影响识别见表 1.3-2。

表 1.3-2 营运期主要污染因素环境影响识别

环境要素	影响因素			
	废气	废水	噪声	固废
环境空气	有影响	—	—	有影响
地表水环境	—	有影响	—	—
地下水	—	有影响	—	有影响
声环境	—	—	有影响	—
土壤环境	有影响	有影响	—	有影响

1.3.2 评价因子筛选

结合本项目所处环境特征及功能区划，确定本次环评现状监测及影响预测评价因子，见表 1.3-3。

表 1.3-3 现状监测及影响预测因子

项目要素	主要污染源	现状监测因子	影响预测因子
环境空气	生产过程、污水处理站	引用：PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、SO ₂ 、NO ₂ 监测：CO、O ₃ 、NH ₃ 、H ₂ S、HCl、Cl ₂ 、硫酸雾	硫酸雾、NH ₃ 、H ₂ S、HCl、Cl ₂
地表水	工艺废水、清洗废水、循环冷却系统排水、生活污水等	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、氯化物、硫酸盐	--
地下水	污水站污水池、化粪池、危废库、罐区、生产装置区等	pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固	COD

		体、高锰酸钾指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	
声环境	设备噪声	Leq(A)	Leq(A)
土壤	废气、废水、固废	pH、阳离子交换量、镉、铬、汞、砷、铅、铜、镍；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1, 1, 1,2-四氯乙烷、1, 1,2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、苯、间二苯+对二苯、邻二苯、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	COD

1.4 评价等级、评价范围与敏感目标

1.4.1 评价等级

1、大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中评价级别计算方法:

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

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

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

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

其判定依据详见表 1.4-1。

表 1.4-1 大气环境评价等级判定依据

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

采用估算模式分别计算各污染源污染物的下风向轴线浓度以及相应浓度占标率, 计算结果详见表 1.4-2。

表 1.4-2 估算模式计算结果表

主要大气污染物		下风向最大浓度 $C_i(\text{mg}/\text{m}^3)$	质量标准 $C_{oi}(\text{mg}/\text{m}^3)$	最大 占标率 $P_i(\%)$	D10% 最远距离 m	最大占标率下风 向距离 (m)
P201	氯化氢	6.1427E-05	0.05	0.12	0	96
P202	氯	3.611E-04	0.1	0.36	0	177
P204	氯化氢	2.06E-04	0.05	0.41	0	256
	硫酸雾	3.99E-05	0.3	0.04	0	
P22	氯化氢	7.7264E-04	0.05	1.55	0	56
	硫酸雾	2.8974E-06	0.3	0.00097	0	
P23	氨	9.6597E-06	0.2	0.0048	0	56
	硫化氢	4.8299E-06	0.01	0.05	0	
淡盐水脱氯及电解装置区	氯	2.1464E-02	0.1	21.46	325	80
氯气处理、液氯压缩及尾氯处理单元	氯	1.7683E-02	0.1	17.68	250	89
盐酸合成	氯化氢	2.7961E-03	0.05	5.59	0	26
罐区	氯化氢	2.2069E-03	0.05	5.01	0	54
	硫酸雾	6.2673E-04	0.3	0.63	0	
污水处理站	氨	7.8385E-04	0.20	0.39	0	14
	硫化氢	3.1354E-04	0.01	3.14	0	

由上表可知，本项目装置区排放的氯影响最大，经初步估算，其浓度最大占标率为： $P=21.46\% > 10\%$ ，按照导则中表 2“评价工作等级”确定大气环境评价工作等级为一级。因此判定本项目大气环境影响评价等级为一级。

2、地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.2-2018)的有关规定，建设项目地表水环境评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定，项目评价等级详见表 1.4-3。

表 1.4-3 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	—

拟建项目废水经污水处理站处理后排入中信环境水务（昌邑）有限公司下属污水处理厂，排放方式属于“间接排放”，因此确定本次地表水评价工作等级为三级 B。

3、地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，针对本项目所处地理位置和环境现状，确定该项目评价等级详见表 1.4-4。

表 1.4-4 地下水环境影响评价等级

专题	等级的判据		等级确定
地下水	项目类别	I 类	二级评价
	地下水环境敏感程度	位于昌邑市水源地一、二级保护区及补给径流区以外，也不在分散式饮用水水源地、特殊地下水水源较敏感区范围之内，为不敏感	

4、声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.5-2009)的有关规定，声环境影响评价工作等级一般分为三级，一级为详细评价，二级为一般性评价，三级为简要评价。声环境影响评价工作等级判定依据见表 1.4-5。

表 1.4-5 声环境影响评价等级判定依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，以及对噪声有特别限值要求的保护区等敏感目标，或项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB(A)以上[不含 5dB(A)]，或受影响人口数量显著增多时
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或项目建

	设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)以上[含 5dB(A)], 或受噪声影响人口数量增加较多时
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区, 或项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下[不含 3dB(A)], 且或噪声影响人口数量变化不大时
在确定评价工作等级时, 如建设项目符合两个以上级别的划分原则时, 按较高级别的评价等级评价。	

拟建项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类功能区, 项目建成后受影响人口数量变化不大, 敏感目标噪声增加值小于 3dB, 按照导则中“5.2 评价等级划分”确定噪声环境影响评价工作等级为三级。

5、土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)的要求, 针对本项目占地面积、所处地理位置和环境现状, 确定该项目评价等级详见表 1.4-6。

表 1.4-6 土壤环境污染影响型评价等级

专题	等级的判据		等级确定
土壤	项目类别	I 类	二级评价
	土壤环境敏感程度	建设项目周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院及其他土壤环境敏感目标, 为不敏感	
	建设项目占地规模	中型(5~50 hm ²)	

6、环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 2 划分依据, 本项目大气环境风险潜势为 III, 地表水环境风险潜势为 III, 地下水环境风险潜势为 IV, 环境风险潜势划分见表 1.4-7, 环境风险等级判定依据见表 1.4-8。

表 1.4-7 建设项目环境风险潜势划分表

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 1.4-8 环境风险评价工作等级划分

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

^a是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防控措施等方面给出定性的说明。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定, 确定本项目大气、地表水环境风险评价等级为二级, 地下水环境风险评价等级为一级。

6、各环境因素评价等级确定

根据环境影响评价技术导则的要求，结合项目地理位置、区域环境功能区划及环境现状、项目所排污染物量、污染物种类等特点，确定评价工作等级，拟建项目环境影响评价等级汇总见表 1.4-9。

表 1.4-9 环境影响评价等级表

专题	等级的判据	评价等级
环境空气	最大地面空气质量浓度占标率 $P_{max}=21.46\% > 10\%$ 为一级，确定评价等级为一级	一级
地表水	拟建项目废水经处理后排入中信环境水务（昌邑）有限公司下营污水处理厂，排放方式为“间接排放”	三级 B
地下水	拟建项目属于 I 类项目，位于昌邑市水源地一、二级保护区及补给径流区以外，不敏感	二级
噪声	项目所在区域为 3 类功能区，项目建成后受影响人口数量变化不大，敏感目标噪声增加值小于 3dB。	三级
土壤环境	I 类中型项目，位于不敏感区	二级
环境风险	大气、地表水环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为 IV	一级、二级

1.4.2 评价范围

根据当地气象、水文、地质条件和该工程“三废”排放情况及厂址周围企事业单位、居民区分布特点，本次评价范围见表 1.4-10。

表 1.4-10 本项目环境影响评价范围

项目	主要影响因素	评价范围
环境空气	硫酸雾、氯、氯化氢、氨、硫化氢	以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域
地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、氯化物、硫酸盐	-
地下水	氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐	以厂址为中心 6.8×3.6km ² 范围内
声环境	Leq (A)	厂界外 200m
土壤环境	废气、废水、固废	项目区及边界范围外 0.2km 范围内的矩形区域
环境风险	氯泄漏	距项目边界 5km 范围内

1.4.3 敏感目标

该项目环境敏感保护目标见表 1.4-11，敏感目标分布、地下水、环境空气及环境风险评价范围见图 1.4-1，声环境及土壤环境评价范围见图 1.4-2，企业周围关系见图 1.4-3。

表 1.4-11 环境敏感保护目标一览表

影响因素	编号	保护目标	方位	距厂界距离(m)	保护内容（人数）	保护级别
环境空气	1	海沧三村	E	1850	620	GB3095-2012 二级
	2	海沧一村	E	2230	1200	

环境 风险	1	海沧三村	E	1850	620	/
	2	海沧一村	E	2230	1200	
	3	海沧二村	E	2760	1758	
	4	海沧刘家	SE	3180	360	
	5	海三新村	E	3200	440	
	6	小刘村	S	3710	120	
	7	大苗家村	SE	4240	460	
	8	常家村	SW	4440	430	
地表水	1	漩河	W	3920	小河	GB3838-2002 V 类
地下水	1	6.8×3.6km ² 范围内的潜水含水层				GB/T14848-2017 III 类
声环境	1	厂界外四周 1m				GB3096-2008 3 类
土壤环境	1	项目区及项目区外 0.2km 范围内				/

1.5 评价标准

1.5.1 质量标准

1、环境空气

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中表 1 二级标准，TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中表 2 二级标准；氨、硫化氢、氯化氢、氯、硫酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D“其他污染物空气质量浓度参考限值”。

表 1.5-1 环境空气质量标准

因子	取值时间	浓度限值 mg/m ³	执行标准
SO ₂	1 小时平均	0.50	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 1 二级标准
	24 小时平均	0.15	
NO ₂	1 小时平均	0.2	
	24 小时平均	0.08	
CO	1 小时平均	4	
	24 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	0.16	
	1 小时平均	0.20	
PM ₁₀	24 小时平均	0.15	
	年平均	0.07	
PM _{2.5}	24 小时平均	0.075	
	年平均	0.035	
TSP	24 小时平均	0.30	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 2 二级标准
	年平均	0.20	
Cl ₂	1 小时平均	0.1	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
	24 小时平均	0.03	
HCl	1 小时平均	0.05	
	24 小时平均	0.015	
NH ₃	1 小时平均	0.20	
H ₂ S	1 小时平均	0.01	
硫酸雾	1 小时平均	0.3	
	24 小时平均	0.1	

2、地表水环境

地表水采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 V 类标准。

表 1.5-2 地表水环境质量标准

序号	污染物名称	单位	标准值	标准来源
1	pH	mg/L	6~9	《地表水环境质量标准》 表 1 中 V 类
2	溶解氧	mg/L	≥2	
3	COD	mg/L	≤40	
4	BOD ₅	mg/L	≤10	
5	氨氮	mg/L	≤2.0	
6	石油类	mg/L	≤1.0	
7	挥发酚	mg/L	≤0.1	
8	硫化物	mg/L	≤1.0	
9	氰化物	mg/L	≤0.2	
12	总磷	mg/L	0.4	
13	总氮	mg/L	2.0	
14	铜	mg/L	1.0	
15	锌	mg/L	2.0	
16	氟化物	mg/L	1.5	
17	砷	mg/L	0.1	
18	汞	mg/L	0.001	
19	六价铬	mg/L	0.1	
20	镉	mg/L	0.01	
21	铅	mg/L	0.1	
22	粪大肠菌群	MPN/L	40000	

3、地下水

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

表 1.5-3 地下水质量执行标准一览表

序号	污染物名称	污染物浓度	标准来源
1	pH	6.5~8.5	GB/T14848-2017 中III类 标准
2	氨氮	≤0.5mg/L	
3	硝酸盐	≤20mg/L	
4	亚硝酸盐	≤1.0 mg/L	
5	挥发性酚类	≤0.002mg/L	
6	氰化物	≤0.05mg/L	
7	砷	≤0.01mg/L	
8	汞	≤0.001mg/L	
9	铬（六价）	≤0.05mg/L	
10	总硬度	≤450mg/L	
11	铅	≤0.20mg/L	
12	氟	≤1.0mg/L	
13	镉	≤0.005mg/L	

14	铁	≤0.3mg/L	
15	锰	≤0.10mg/L	
16	溶解性总固体	≤1000 mg/L	
17	硫酸盐	≤250mg/L	
18	氯化物	≤250mg/L	
19	总大肠菌群	≤3.0MPN/100mL	
20	菌落总数	≤100CFU/100mL	

4、声环境

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类功能区标准。

表 1.5-4 环境噪声评价执行标准一览表

适用区域	Leq [dB(A)]		标准来源
	昼间	夜间	
工业区	65	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类区

5、土壤环境

土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管制标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值标准。

表 1.5-5 土壤环境质量标准

序号	污染物项目	CAS 编号	单位	第二类用地筛选值
1	砷	7440-38-2	mg/kg	60
2	镉	7440-38-9	mg/kg	65
3	铬	18540-29-9	mg/kg	5.7
4	铜	7440-50-8	mg/kg	18000
5	铅	7439-92-1	mg/kg	800
6	汞	7439-97-6	mg/kg	38
7	镍	7440-02-0	mg/kg	900
8	四氯化碳	56-23-5	mg/kg	2.8
9	氯仿	67-66-3	mg/kg	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	mg/kg	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	mg/kg	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	mg/kg	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	mg/kg	66
14	顺 1,2-二氯乙烯	156-59-2	mg/kg	596
15	反 1,2 二氯乙烯	156-60-5	mg/kg	54
16	二氯甲烷	75-09-2	mg/kg	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	mg/kg	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	mg/kg	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	mg/kg	6.8

20	四氯乙烯	127-18-4	mg/kg	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	mg/kg	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	mg/kg	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	mg/kg	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	mg/kg	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	mg/kg	0.43
26	苯	71-43-2	mg/kg	4
27	氯苯	108-90-7	mg/kg	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	mg/kg	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	mg/kg	20
30	乙苯	100-41-4	mg/kg	28
31	苯乙烯	100-42-5	mg/kg	1290
32	苯	108-88-3	mg/kg	1200
33	间二苯+对二苯	108-38-3; 106-42-3	mg/kg	570
34	邻二苯	95-47-6	mg/kg	640
35	硝基苯	98-95-3	mg/kg	76
36	苯胺	62-53-3	mg/kg	260
37	2-氯酚	95-57-8	mg/kg	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	mg/kg	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	mg/kg	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	mg/kg	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	mg/kg	151
42	蒽	218-01-9	mg/kg	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	mg/kg	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]蒽	193-39-5	mg/kg	15
45	萘	91-20-3	mg/kg	70

1.5.2 排放标准

1、废气

(1) 有组织废气

工艺废气中氯、氯化氢有组织排放执行《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表 4 中浓度限值要求；硫酸雾有组织排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 中浓度限值要求；污水处理站氨、硫化氢、臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放速率限值要求。

表 1.5-6 大气污染物有组织排放标准

序号	排气筒	污染物	排放浓度	排放速率	执行标准
1	P201、P202、 P203、P204、P22	氯	5.0mg/m ³	/	GB15581-2016 表 4
2		氯化氢	20mg/m ³	/	
3	P22、P204	硫酸雾	10mg/m ³	/	GB31571-2015 表 4
4	P23	氨	/	4.9kg/h	GB14554-93 表 2
		硫化氢	/	0.33kg/h	
		臭气浓度	2000（无量纲）		

(2) 无组织废气

氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建厂界标准限值；氯、氯化氢无组织排放执行《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表 5 中浓度限值要求；硫酸雾无组织排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 中浓度限值要求。

表 1.5-7 大气污染物无组织排放标准

序号	污染物	厂界监控浓度（mg/m ³ ）	执行标准
1	硫酸雾	0.3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5
2	氯	0.1	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表 5
3	氯化氢	0.2	
4	氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级
5	硫化氢	0.06	
6	臭气浓度	20（无量纲）	

2、废水

本项目废水经污水处理站处理达标后，经“一企一管”排入中信环境水务（昌邑）有限公司下营污水处理厂，根据下营污水处理厂出具的废水接收协议，本项目外排废水执行如下标准。

表 1.5-8 下营污水处理厂废水接收标准

序号	污染物	水质标准（mg/L, pH无量纲）
1	pH	6~9
2	COD	30
3	氨氮	1.5
4	总氮	12
5	总磷	0.3
6	溶解性总固体	35000

3、噪声

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）》3类标准，标准值见表 1.5-9。施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）》的规定，标准见表 1.5-10。

表 1.5-9 环境噪声标准 单位：dB(A)

标准名称	类别	昼间	夜间	适用区域
《工业企业厂界环境噪声排放标准》	3类	65	55	工业区

表 1.5-10 建筑施工场界噪声限值 单位：dB(A)

标准名称	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》	70	55

4、固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单中内容；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单中内容。

2 工程分析

2.1 现有工程

2.1.1 公司概况

潍坊亚星化学股份有限公司创立于 1994 年 8 月，是一家集生产、经营、科研、设计和进出口贸易为一体的大型国有控股上市公司，是中国氯化聚乙烯（CPE）行业占主导地位的生产与销售商，也是目前世界上最主要的含氯聚合物研发生产企业。具有一系列鲜明的“差异性”和独特的核心竞争力。公司位于潍坊市寒亭区亚星工业园，主营 CPE、离子膜烧碱、水合肼、ADC 发泡剂、特种胶料等高科技产品，目前建有年产 1.2 万吨 ADC 发泡剂生产装置；年产 1.2 万吨 100%水合肼生产装置；年产 12 万吨离子膜烧碱生产装置；年产 17 万吨氯化聚乙烯装置，同时配有污水处理厂等配套公用工程。

潍坊亚星化学股份有限公司现有项目统计见表 2.1-1，地理位置见图 2.1-1。

表 2.1-1 亚星化学现有项目组成情况一览表

序号	项目名称	环评批复情况	验收情况	备注
现有项目 1	年产 6 万吨离子膜烧碱项目			
	年产 6 万吨离子膜烧碱扩建项目			
现有项目 2	年产 4 万吨氯化聚乙烯技术改造项目			
	年产 6 万吨氯化聚乙烯项目			
	退城进园-年产七万吨氯化聚乙烯项目			
现有项目 3	1.2 万吨/年 ADC 发泡剂项目			
现有项目 4	1.2 万吨/年水合肼项目			

2.1.2 现有工程评价思路

1、现有工程回顾性评价重点关注环保“三同时”执行情况，给出现有项目建设内容、产品方案及原辅材料情况、公用工程建设情况及污染物排放情况及达标分析。现状污染源主要利用验收监测数据、在线监测数据及近期实测数据分析达标情况并核算污染物排放源强。对于长期停运装置，采用最近一次例行监测或

验收监测数据进行分析。

2、尚未验收的项目主要引用其环境影响报告书(表)中的相关内容进行分析，简要给出其建设内容、产污环节及污染物排放情况。

2.1.3 现有工程回顾性评价

2.1.3.1 项目组成

亚星化学现有项目组成情况详见表 2.1-2。

表 2.1-2 现有项目建设内容一览表

类别	项目	主要内容
主体工程	12 万吨离子膜烧碱项目	
	17 万吨氯化聚乙烯项目	
	1.2 万吨/年 ADC 发泡剂项目	
	1.2 万吨/年水合肼项目	
公用工程	供水	
	供电	
	蒸汽	
	排水	
	软化水	
	循环水	
	消防	
环保工程	废气	
	废水	
	噪声	
	固体废物	
环境风险		

2.1.3.2 产品方案

现有项目产品方案与生产规模见表 2.1-3，产品相互关系见图 2.1-2。

表 2.1-3 现有项目产品方案与生产规模一览表

项目	产品名称	产量	备注
年产 6 万吨离子膜烧碱项目			

年产 6 万吨离子膜烧碱扩建项目			
年产 4 万吨氯化聚乙烯技术改造项目			
年产 6 万吨氯化聚乙烯项目			
年产七万吨氯化聚乙烯项目			
1.2 万吨/年 ADC 发泡剂项目			
1.2 万吨/年水合肼项目			

图 2.1-2 现有项目各产品相互关系图

2.1.3.3 劳动定员与工作制度

劳动总定员 1500 人，生产实行四班三运转工作制，年工作 8000 小时。

2.1.3.4 厂区总平面布置

潍坊亚星化学股份有限公司分为东、西两厂，东厂区自南向北分别布置 4 万吨 CPE 生产车间、6 万吨 CPE 生产车间、7 万吨 CPE 生产车间、12 万吨离子膜烧碱装置；西厂区东北角为 ADC 生产车间，西南部为水合肼生产车间。潍坊亚星化学股份有限公司总平面布置见图 2.1-3 和图 2.1-4，总平面布置卫片见图 2.1-5。

2.1.4 现有工程污染分析

本次评价现场勘查期间，厂内所有项目均处于停产状态（2019 年 10 月停产至今），现有工程污染源不具备监测条件，废气及废水污染物产生及排放情况引用验收及例行监测数据。

2.1.4.1 废气

现有工程废气产生、治理及排放情况见表 2.1-4，各污染物排放量核算引用自

各项目环保验收监测报告。

表 2.1-4 现有工程废气产生、治理及排放情况一览表

装置	产污环节	主要污染物	排放量	风机风量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	治理措施	排放方式
12 万吨 离子膜 烧碱	盐酸合成尾 气	HCl					
	次氯酸钠装 置尾气	Cl ₂					
4 万吨 CPE	干燥尾气	HCl					
	研磨尾气	颗粒物					
反应釜尾 气、压滤废 气	Cl ₂						
	HCl						
料仓尾气	颗粒物						
6 万吨 CPE	干燥尾气	HCl					
	反应釜尾 气、压滤废 气	Cl ₂					
HCl							
料仓尾气、 研磨废气	颗粒物						
7 万吨 CPE	料仓尾气、 研磨废气	颗粒物					
	反应釜尾 气、压滤废 气	Cl ₂					
		HCl					
干燥尾气	HCl						
1.2 万吨 ADC	尿素料仓尾 气	颗粒物					
	氯化反应釜	HCl					

	尾气	Cl ₂					
	ADC 干燥尾 气	颗粒物					
	ADC 料仓	颗粒物					
	HDC 合成釜尾 气、HDC 母液 蒸馏、HDC 过 滤、尿素溶解排 气口、水合肼储 槽、真空泵	氨					
1.2 万吨水 合肼	次氯酸钠制备尾 气	Cl ₂					
	火焰燃烧废气	颗粒物					
		NO ₂					
	水合肼储罐废气	肼					
包装废气	肼						

由上表可知，CPE 项目氯有组织排放已不满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 含卤代烃有机废气排放浓度限值，氯化氢有组织排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 含卤代烃有机废气排放浓度限值；其他项目氯、氯化氢有组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放浓度限值；颗粒物、NO_x 有组织排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中重点控制区排放浓度限值；VOCs、肼、丙酮有组织排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》表 1 其他行业以及表 2 中标准要求。

2.1.4.2 废水

（1）潍坊亚星化学股份有限公司废水总排口排放的废水来源主要为潍坊乐星化学有限公司（10 万吨 CPE 装置）、潍坊亚星化学股份有限公司（7 万吨 CPE 装置、12 万吨离子膜烧碱装置、1.2 万吨 ADC 发泡剂装置、1.2 万吨水合肼装置）和潍坊第二热电有限责任公司，2019 年 01 月~2019 年 10 月（共计 304 天）亚星化学废水总排口在线监测数据详见表 2.1-5；本次评价依据在线监测数据核算现有工程满负荷生产状态下全年（共计 330 天）废水排放情况详见表 2.1-6。

表 2.1-5 亚星化学废水总排口在线监测数据一览表（2019.01~2019.10）

排口名称	时间	化学需氧量		氨氮		废水排放量(m ³)	PH
		浓度(mg/l)	排放量(t)	浓度(mg/l)	排放量(t)		
潍坊亚星化学股份有限公司废水总排口							

表 2.1-6 现有工程废水产生及排放情况一览表

公司名称	产品名称	2019 年产品产量(t/a)	2019 年在线废水排放量 (m ³ /a)	满负荷产量 (t/a)	折算满负荷废水排放量 (m ³ /a)	满负荷 COD 排河量(t/a)	满负荷氨氮排河量(t/a)	废水产生系数
潍坊乐星化学有限公司								
潍坊亚星化学股份有限公司								
潍坊第二热电有限责任公司								
合计								

注：①2019 年实际生产工况为 304d/a，满负荷生产工况为 330d/a；②废水总排口排水量根据实际情况分配给 3 个厂区；③COD、氨氮排河标准限值分别为 50mg/L 和 5mg/L。

(2) 污水处理情况

各工段产生的废水通过管道输送到总污水处理站统一处理，采用二次中和、曝气、絮凝沉淀的工艺处理后通过城镇管网进入潍坊康达环保水务有限公司统一

处理后排入虞河，该污水处理站设计处理能力 10000m³/d，各废水指标执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准。

根据前文表 2.1-5 在线监测数据及表 2.1-6 折算数据，潍坊亚星化学股份有限公司废水总排口排水量 2954500m³/a，经污水处理站预处理后排入潍坊康达环保水务有限公司进行深度处理，废水污染物最终排河量为 COD 147.725t/a、氨氮 14.7725t/a（按照 COD：50mg/L、氨氮：5mg/L 标准限值计算）。

2.1.4.3 噪声

现有工程主要噪声源为空压机、风机、水泵等，对产生噪声的设备采取减振、弹性连接等消音措施。根据 2019 年 3 月份企业自行监测数据，东厂界（昼间 54.2dB、夜间 47.5dB）、东厂界（昼间 54.8dB、夜间 46.5dB）、南厂界（昼间 54.8dB、夜间 46.1dB）、北厂界（昼间 53.2dB、夜间 47.6dB），由监测结果可知厂界昼、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准要求(昼间 65dB、夜间 55dB)。

2.1.4.4 固废

潍坊亚星化学股份有限公司现有工程固体废物产生及处置情况见表 2.1-7。

表 2.1-7 现有工程固体废物产生及处理情况表（统计 2017 年情况）

产生来源	产生工序	废物名称	属性	形态	主要成分	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	处理措施
离子膜烧碱生产									用于盐场筑坝
									委托处置
									外售综合利用
水合肼生产								委托莱阳市春帆漆业有限责任公司处置	
设备维护								委托东营争峰新能源技术有限公司处置	
纯水制备								委托处置	
污水站								环卫部门外运处置	
生活垃圾									

根据上表可知，现有项目产生的固体废物均可得到妥善处置。

2.1.4.5 地下水环境现状监测

山东诺正检测有限公司于 2020 年 2 月 19 号~2020 年 3 月 2 号对潍坊亚星化学股份有限公司厂内地下水井进行了取样检测，检测数据见表 2.1-8，监测点位详见图 2.1-6。

表 2.1-8 地下水环境质量现状监测数据

地块名称	数据统计	色度 (度)	嗅和味	PH	浑浊度 (NTU)	溶解性 总固体 (mg/L)	总硬度 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	氨氮 (mg/L) 检出限 0.025	石油类 (mg/L) 检出限 0.01	氯化物 (mg/L)	硫酸 盐 (mg/L)	亚硝 酸盐 (以 N 计) (mg/L)	硝酸 盐 (以 N 计) (mg/L)	镍 (mg/L)	铜 (mg/L)	砷 (mg/L)	镉 (mg/L)	铅 (mg/L)	汞 (μg/L)	钠 (mg/L)		
《地下水 质量标 准》 (GB/T148 48-2017)																							
水合肼地 块 1#																							
CPE 车间 地块 10#																							
离子膜烧 碱车间地 块 1#																							

运输，建（构）筑物拆除施工实行提前浇水闷透的湿法拆除、湿法运输作业）等。

（3）统筹考虑落实《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第 42 号），做好与后续污染地块场地调查、风险评估等工作的衔接。

《污染防治方案》需报所在地县级环境保护主管部门及工业和信息化部门备案。

《环境应急预案》的编制及管理参照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）执行。

2.1.5.2 土壤防治要求

现行土壤防治要求文件主要有《关于加强土壤污染防治工作的意见（环发〔2008〕48 号）》、《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知（国办发〔2013〕7 号）》、《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66 号），以上文件的主要要求包括：

（1）污染场地土壤环境保护监督管理。结合重点区域土壤污染状况调查，对污染场地特别是城市工业遗留、遗弃污染场地土壤进行系统调查，掌握原厂址及其周边土壤和地下水污染物种类、污染范围和污染程度，建立污染场地土壤档案和信息管理系统。

建立污染土壤风险评估和污染土壤修复制度。对污染企业搬迁后的厂址和其他可能受到污染的土地进行开发利用的，环保部门应督促有关责任单位或个人开展污染土壤风险评估，明确修复和治理的责任主体和技术要求，监督污染场地土壤治理和修复，降低土地再利用特别是改为居住用地对人体健康影响的风险。对遗留污染物造成的土壤及地下水污染等环境问题，由原生产经营单位负责治理并恢复土壤使用功能。

（2）严格控制新增土壤污染。加大环境执法和污染治理力度，确保企业达标排放；严格环境准入，防止新建项目对土壤造成新的污染。定期对排放重金属、有机污染物的工矿企业以及污水、垃圾、危险废物等处理设施周边土壤进行监测，造成污染的要限期予以治理。

（3）强化工业企业关停搬迁过程污染防治工业企业关停搬迁污染防治工作

主要包括编制应急预案防范环境影响；规范各类设施拆除流程；安全处置企业遗留固体废物。地方各级环保部门要按照相关法规政策要求，积极组织和督促场地使用权人等相关责任人委托专业机构开展关停搬迁工业企业原址场地的环境调查和风险评估工作。经场地环境调查及风险评估认定为污染场地的，应督促场地使用权人等相关责任人落实关停搬迁企业治理修复责任并编制治理修复方案，将场地调查、风险评估和治理修复等所需费用列入搬迁成本。场地使用权人等相关责任人应及时将场地环境调查、风险评估、治理修复等各环节的相关材料向所在地设区的市级以上地方环保部门备案。

搬迁关停工业企业应当及时公布场地的土壤和地下水环境质量状况。场地使用权人等相关责任人应当将场地污染调查评估情况及相应的治理修复工作进展情况等信息，通过其门户网站、有关媒体予以公开，或者印制专门的资料供公众查阅。

2.1.6 现有工程污染物汇总

2.1.6.1 污染物排放情况汇总

表 2.1-10 现有工程污染物排放汇总表

污染源	污染物类别	单位	现有排放量

2.1.6.2 排污许可执行情况

潍坊亚星化学股份有限公司暂未申请排污许可证。

2.1.7 现有工程主要环保问题及整改措施

2.1.7.1 离子膜烧碱项目存在问题

①生产过程中含氯废气以无组织形式排放；

②根据厂区内不同地块地下水监测结果，污水站地块地下水监控井超标因子多于其他地块，说明污水处理站防渗措施随时间推移效果下降。

2.1.7.2 整改措施

①通过优化废气处理设施实现废气达标排放；

②拟建设污水处理站应严格落实重点污染防治区的防渗措施，以减轻正常及非正常工况下废水污染物对水环境及土壤环境的影响。

2.1.8 现有工程回顾性评价小结

1、现有离子膜烧碱项目氯、HCl 厂界浓度满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）中表 5 标准要求；CPE 项目氯有组织排放不能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 含卤代烃有机废气排放浓度限值，氯化氢有组织排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 含卤代烃有机废气排放浓度限值，其他项目氯、氯化氢有组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中排放浓度限值；颗粒物、NO_x 有组织排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中重点控制区排放浓度限值；VOCs、肼、丙酮有组织排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》表 1 其他行业以及表 2 中标准要求。

2、各厂界昼、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准要求(昼间 65dB、夜间 55dB)。

3、根据废水总排口在线自动检测数据，各废水指标满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准。

4、现有项目固废得到妥善处置。

2.2 同期工程

与本项目同期建设的为“潍坊亚星新材料有限公司 5 万吨/年 CPE 装置项目”，该项目环境影响报告书于 2020 年 4 月 10 日通过专家评审会，目前项目正在审批中。根据《潍坊亚星新材料有限公司 5 万吨/年 CPE 装置项目环境影响报告书》中内容，5 万吨/年 CPE 装置项目基本情况及环境影响分析如下。

2.2.1 项目概况

2.2.1.1 基本情况

项目名称：5 万吨/年 CPE 装置项目；

建设单位：潍坊亚星新材料有限公司；

建设性质：新建（迁建）；

行业类别：C2659 其他合成材料制造；

排污许可类别：二十一、化学原料和化学制品制造业 26—49、合成材料制造 265—其他合成材料制造 2659—实施重点管理的行业；

法人代表：韩海滨；

联系人：徐鹏鹏，15966188331；

建设地址：昌邑滨海（下营）经济开发区昌邑下营化工产业园新区一路与新区东四路交叉口东南；

建设规模：潍坊亚星化学股份有限公司现有 CPE 项目分期搬迁至潍坊亚星新材料有限公司，本次环评对亚星化学总产能（17 万吨/年）中的 5 万吨/年 CPE 装置的迁建进行评价。亚星新材料有限公司总占地面积 1050 亩，本项目占地面积 66920 平方米，建筑面积 29800 平方米，搬迁建设氯化反应釜、过滤器、干燥器等主要设备 340 台/套，项目建成后将形成年产 5 万吨 CPE 及 2.5 万吨 26%副产盐酸的生产能力。

劳动定员：项目连续生产，新增劳动定员 100 人，采用四班三运转工作制，每班工作 8 小时，年工作日 335 天，年运行 8040 小时；

项目投资：总投资 35180 万元，其中环保投资 1005 万元，占总投资的 3%；

投产日期：本项目计划于 2020 年 12 月建设完成。

2.2.1.2 项目组成

同期工程项目基本组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 同期工程项目基本组成表

工程类别	名称	工程规模及内容	备注
主体工程	HDPE 上料厂房		新建
	生产车间		新建
辅助工程	办公楼		新建
	控制室		新建
	变配电室		新建
	脱盐水处理站、冷冻水站、空压制氮站		新建
	机柜间		新建
公用工程	供水系统		新建
	排水系统		新建
	循环冷却系统		新建
	消防系统		新建
	供热系统		新建
	供电系统		新建
	制氮系统		新建
环保工程	废气治理		新建
	废水治理		新建
	噪声治理	消声器、隔声罩、减振措施等	新建
	固废治理		新建
	风险防控		新建
储运工程	原料库		新建
	成品库		新建
	辅料仓库	1 座 1 层，钢筋混凝土框架结构，建筑面积 3800m ² ，建筑高度 6 米，主要用于存放辅料	新建
	盐酸罐区		新建
	中间储罐区		新建

2.2.1.3 产品、副产方案及执行标准

项目产品及副产方案见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目产品及副产方案一览表

序号	产品名称	产量	规格	去向	执行标准
1	氯化聚乙烯	5 万 t/a	含氯 30%、35%、36%、40%	外售	Q/370703WYX003-2016
2	副产盐酸	2.5 万 t/a	质量分数 26%	外售	HG/T 3783-2005

2.2.1.4 原辅材料

(1) 原辅材料消耗

本项目原辅材料情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 原辅材料消耗表

序号	原料名称	规格	单位	年用量	供货来源	质量标准
1						
2						
3						
4						

5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

注：碳酸钙工艺用量 1176.03t/a，污水处理站中和剂用量 21836.18t/a，合计 23012.21t/a

2.2.1.5 主要生产设备

项目主要生产设备组成情况详见表 2.2-4。

表 2.2-4 项目主要生产设备一览表

序号	名称和规格	型号	材料	单位	数量	工序
1						投料
2						投料
3						投料
4						投料
5						氯化
6						氯化
7						氯化
8						氯化
9						氯化
10						氯化
11						氯化
12						氯化
13						氯化
14						氯化
15						氯化
16						氯化
17						氯化
18						氯化
19						氯化
20						氯化
21						氯化
22						过滤
23						过滤
24						过滤
25						过滤
26						过滤
27						过滤
28						过滤
29						过滤
30						过滤
31						过滤
32						过滤
33						过滤
34						过滤

35						过滤
36						过滤
37						过滤
38						干燥
39						干燥
40						干燥
41						干燥
42						干燥
43						干燥
44						干燥
45						干燥
46						干燥
47						干燥
48						干燥
49						干燥
50						干燥
51						粉碎
52						粉碎
53						粉碎
54						粉碎
55						粉碎
56						粉碎
57						包装
58						包装
59						包装
60						包装
61						包装
62						包装
63						包装
64						十单元
65						十单元
66						十单元
67						十单元
68						十单元
69						十单元
70						十单元
71						十单元
72						十单元
73						十单元
74						十单元
75						十单元
76						十单元
77						十单元
78						十单元
79						十单元
80						十单元
81						十单元
合计						/

表 2.2-5 产排污节点及环保处理设施一览表

类别	编号	名称	来源	主要污染物	处理设施	排放去向
----	----	----	----	-------	------	------

图 2.2-1 CPE 生产工艺流程及产污环节图

2.2.3 污染分析

2.2.3.1 废气

项目正常工况下，大气污染物主要为颗粒物、氯、氯化氢、氨、硫化氢、臭气浓度。各废气污染物产生及排放情况如下：

表 2.2-6 项目废气产生及排放情况一览表

污染源及废气名称	污染物	处理前			处理后				处置措施及效率	排放风量 Nm ³ /h	排气筒参 数
		废气量 (Nm ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	废气量 (Nm ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)			
HDPE 料仓 呼吸废气	G1-1										
	G1-2										
	G1-3										
	G1-4										
	G1-5										
	G1-6										
氯化废气	G2										
平板过滤 废气	G3										
氯化废气	G2										
平板过滤及 离心废气	G3、G4										
干燥废气	G5-1										
	G5-2										
	G5-3										
	G5-4										
	G5-5										
	G5-6										
	G5-7										

	G5-8											
	G5-9											
研磨废气	G6-1											
	G6-2											
	G6-3											
	G6-4											
	G6-5											
	G6-6											
	G6-7											
	G6-8											
	G6-9											
	G6-10											
	G6-11											
	G6-12											
	G6-13											
	G6-14											
	G6-15											
	G6-16											
G6-17												
G6-18												
CPE 料仓呼 吸废气	G7-1											
	G7-2											
	G7-3											
	G7-4											
	G7-5											
	G7-6											
混料及包装 废气	G8、G9											
盐酸储罐呼 吸废气	G10											
污水处理恶 臭气体	G11											
车间、污水站 等无组织废气	G12									/	/	大气 环境

注：P1~P23 废气均为连续排放，终洗器、洗涤器及碱液喷淋均为一级吸收。										

综上，本项目工艺废气中氯、氯化氢有组织排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 4 排放浓度限值要求；颗粒物有组织排放满足《区域性大气污染物排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 排放浓度限值要求；污水处理站氨、硫化氢、臭气浓度有组织排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放速率限值要求。氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建厂界标准限值；颗粒物、氯、氯化氢无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 周界外浓度最高点限值要求。

2.2.3.2 废水

(1) 废水排放情况

本项目废水主要包括工艺废水（平板过滤洗涤废水 W1、离心废水 W2、洗涤器废水 W3、终洗器废水 W4）、循环冷却系统排水 W5、设备及地面清洗废水 W6、蒸汽冷凝水 W7、生活污水 W8 及初期雨水 W9。

项目废水产生、排放情况汇总见表 2.2-7。

表 2.2-7 项目废水产生及排放情况一览表

序号	名称及来源	主要污染物 (mg/L)	排放特性	排放去向	产生量 m ³ /a	产生系数
1	平板过滤洗涤废水 W1					
2	离心废水 W2					
3	1#洗涤器废水 W3-1					
4	2#~19#洗涤器废水 W3-2					
5	终洗器废水 W4					
6	循环冷却系统排水 W5					
7	设备及地面清洗废水 W6					
8	蒸汽冷凝水 W7					
9	职工生活污水 W8					
10	初期雨水 W9					
11	合计	/	/	/		

(2) 废水处理原理及工艺

主体工艺：LEC-OPN催化氧化+碳酸钙中和（本项目废水设计处理能力1500m³/d）。

本项目废水中和过程涉及的反应方程式如下：



LEC-OPN是一种处理高盐、难降解污染物的极具应用前景的直接催化氧化的技术，LEC-OPN系统最显著的特点是在装置的不同梯度位置负载不同的催化剂，多种催化剂可在电流的作用下得到激发。废水中有机物在催化剂的协同作用下直接氧化为二氧化碳和水，氨氮被直接氧化为氮气，实现以较低的处理成本对废水中有机物及氨氮进行降解。LEC-OPN系统装置可根据废水的种类及浓度进行不同的选择组合，多种类催化剂的连续协同作用，可使工艺设备得到高效稳定的运行。

(4) 废水处理效果分析

污水处理各单元对废水污染物处理效果如下表所示：

表 2.2-8 污水处理站各单元处理效果一览表 单位：%

废水类别	HCl	COD	氨氮	总氮

根据废水处理设计单位出具的污水处理站进出口水质指标如下表所示：

表2.2-9 污水站进出口水质指标 单位：mg/L(pH无量纲)

废水类别	pH	COD	氨氮	总氮	HCl 含量
进水水质	/	≤100	≤10	/	2~3%
出水水质	6~9	≤30	≤1.5	≤12	/

根据污水处理站进出水质对比可知，该工艺可有效降低 COD 及氨氮的排放浓度，达到企业与污水处理厂签订的“一企一管”废水接收协议标准要求。

图 2.2-2 污水处理站工艺流程示意图

图 2.2-3 污水处理站平面图（一期）

2.2.3.3 噪声

本项目主要噪声源有：离心机、粉磨机、风机及各种泵等，其声压级约 80~90dB(A)，采取降噪措施后声压级约为 55~65dB(A)。

工程拟采取以下噪声防治措施：尽量选用低噪声设备；在噪声级较高的设备上加装消音、隔音装置；各种泵及风机均采用减震基底，连接处采用柔性接头；厂房建筑设计中的防噪措施。经采取上述降噪措施后厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准(GB12348-2008)》中的 3 类标准。

2.2.3.4 固废

本项目固体废物主要为废机油 S1、废油桶 S2、实验室废物 S3、原辅料废包装袋/桶 S4、污水处理站污泥 S5、含油抹布 S6 以及生活垃圾 S7。

表 2.2-10 拟建项目固废产生及处置情况

序号	来源	固废名称	编号	废物类别及代码	状态	主要成分	产生量(t/a)	处置方式
1	机械设备							暂存于危废库，委托有资质单位处置
2	机油包装							
3	实验室							
4	原辅料							外售综合利用
5	污水站							混入生活垃圾中的含油抹布与污泥委托环卫部门清运
6	维修							
7	职工生活							

2.2.6 污染物汇总

本项目污染物产生、排放情况见表 2.2-11。

表 2.2-11 本项目污染物产生、排放情况汇总一览表

项目	污染物名称	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
废水	废水量			
	COD			
	氨氮			
废气	有组织	废气量		
		颗粒物		
		氯		
		氯化氢		
		氨		
		硫化氢		
		颗粒物		
	无组织	氯		
		氯化氢		
		氨		
		硫化氢		
固废	废机油			
	废油桶			
	实验室废物			

	原辅料废包装袋/桶			
	污水站污泥			
	含油抹布			
	生活垃圾			

2.3 拟建工程

2.3.1 项目背景与政策符合性分析

2.3.1.1 项目背景

潍坊亚星化学股份有限公司位于潍坊市寒亭区亚星工业园。为贯彻落实好市委、市政府《关于深入推进大气污染防治的实施意见》（潍办发〔2017〕14号）及山东省有关化工转型统一安排部署，要求潍坊亚星化学股份有限公司等重点工业企业加快搬迁改造升级。根据政府要求，公司现有项目已于2019年全部停止运行，现有项目逐渐搬迁至昌邑下营化工产业园潍坊亚星新材料有限公司，地理位置详见图2.3-1。

2.3.1.2 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2019年本）可知，本项目不属于“鼓励类”、“限制类”及“淘汰类”项目，为允许建设项目，符合国家产业政策。

2.3.1.3 园区规划符合性分析

根据《山东省人民政府办公厅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）要求，该园区四至范围：东至新区东四路，西至鹏昊大道，南至园区四路，北至昌邑市行政边界。本项目位于昌邑下营化工产业园新区一路与新区东四路交叉口东南，项目建设符合园区规划。

2.3.1.4 规划环评审查意见符合性分析

昌邑下营化工产业园以盐及盐化工、石油化工为基础，重点发展石油天然气化工、新型化工材料、精细化工、生物医药、海洋生物科技、新能源、节能环保、港口物流等高新技术和战略性新兴产业。着力打造盐及盐化工产业、精细化工产业、新型医药产业、染料及中间体产业、石油天然气低碳产业集群，延伸产业链条，打造滨海特色化工产业基地。

本项目属于无机碱制造业，行业类别符合园区产业定位。项目用地为三类工业用地，类别符合园区用地规划要求。

2.3.1.5 “三线一单”符合性分析

根据环境保护部环评〔2016〕95号文《关于印发“十三五”环境影响评价改革实施方案的通知》中关于“三线一单”规定及山东省人民政府鲁政字〔2016〕173号关

于山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）的批复，本项目符合“十三五”环境影响评价改革实施方案要求及山东省生态保护红线规划要求，具体分析见下表 2.3-1，拟建项目与生态保护红线位置关系详见图 2.3-2~2.3-3。

表 2.3-1 拟建项目“三线一单”符合性分析

内容	名称
生态保护红线	本项目位于昌邑滨海（下营）经济开发区昌邑下营化工产业园，距离最近的“昌邑滨海生物多样性维护生态红线区”位于本项目西部 9.6km 处，所在地不属于生态保护红线范围，符合生态保护红线要求
环境质量底线	项目区域大气环境 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NO ₂ 日均值存在超标现象，不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，主要与当地天气干燥，地面植被缺失，起风扬尘有关；声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，声环境质量较好；地表水环境满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水域标准要求，地表水环境质量较好；地下水环境评价区浅层地下水中总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、菌落总数浓度较高，不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，主要是受当地水文地质条件影响，该区域属于海、咸水混合入侵区，不具备饮用水功能。
资源利用上线	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”。根据工程分析，项目建成后总用水、用电量小，本项目的供水、供电、供汽等，均利用现有设施；原料利用率较高，符合资源利用上线要求。
负面清单	昌邑市暂未制定环境准入负面清单。

2.3.2 项目概况

2.3.2.1 基本情况

项目名称：12 万吨/年离子膜烧碱装置项目；

建设单位：潍坊亚星新材料有限公司；

建设性质：新建（迁建）；

行业类别：C2612 无机碱制造；

排污许可类别：二十一、化学原料和化学制品制造业 26—45、基础化学原料制造 261—无机碱制造 2612—实施重点管理的行业；

法人代表：韩海滨；

联系人：徐鹏鹏，15966188331；

建设地址：昌邑滨海（下营）经济开发区昌邑下营化工产业园新区一路与新区东四路交叉口东南，地理位置见图 2.3-1；

建设规模：拟将潍坊亚星化学股份有限公司现有 12 万吨/年离子膜烧碱装置项目搬迁至潍坊亚星新材料有限公司。潍坊亚星新材料有限公司总占地面积 1050 亩，本项目占地面积 19857 平方米，建筑面积 24948 平方米，搬迁电解槽等现有

设备 27 台套、新购盐水精制、盐酸合成炉等生产设备 42 台/套，项目建成后将形成年产 12 万吨烧碱（折 100%NaOH）、3 万吨高纯盐酸（31%）、9.5 万吨液氯、1 万吨次氯酸钠，同时副产 75%稀硫酸 3100 吨以及芒硝 4100 吨的生产能力。

劳动定员：项目连续生产，新增劳动定员 100 人，采用四班三运转工作制，每班工作 8 小时，年工作日 333 天，年运行 8000 小时；

项目投资：本项目总投资估算为 31280 万元，其中环保投资 905 万元，占总投资的 2.9%。

投产日期：本项目计划于 2021 年 12 月建设完成。

2.3.2.2 项目组成

本项目基本组成见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目基本组成表

工程类别	名称	工程规模及内容	备注
主体工程	盐水一次精制/除硝装置		新建
	盐水二次精制		新建
	电解厂房（含整流）		新建
	氯气处理及压缩单元（含次氯酸钠单元）		新建
	盐酸合成单元		新建
	氢气处理及压缩单元		新建
	氯气液化单元		新建
辅助工程	办公楼		依托厂区
	控制室		依托厂区
	变配电室		依托厂区
	脱盐水处理站、冷冻水站、空压制氮站		依托厂区
	机柜间		依托厂区
	实验室		新建
	总降压站		新建
	装卸站		新建

公用工程	供水系统		新建
	排水系统		新建
	循环冷却系统		新建
	消防系统		依托厂区
	供热系统		新建
	供电系统		新建
	制氮系统		新建
	制冷系统		新建
环保工程	废气治理		新建
			新建
			新建
			依托厂区
			新建
			依托厂区
	废水治理		新建
	噪声治理		新建
	固废治理		依托厂区
	风险防控		依托厂区
储运工程	原盐库		新建
	成品库		依托厂区
	综合仓库		依托厂区
	装卸站		新建
	液体罐区		新建
	液氯储存		新建

2.3.2.3 产品、副产方案及执行标准

本项目产品及副产方案见表 2.3-3，产品及副产执行标准见表 2.3-4~2.3-5。

表 2.3-3 本项目产品及副产方案一览表

序号	产品名称	产量	规格	去向	执行标准
1	主产品	离子膜烧碱			
2		液氯			
3		高纯盐酸			
4		次氯酸钠			
5	副产品	稀硫酸			
6		芒硝			

表 2.3-4 32%离子膜烧碱质量标准（GB/T209-2018）

指标名称	质量标准（GB/T209-2018）IL-III型型指标规格
氢氧化钠（NaOH） ≥	30%（wt）
碳酸钠（Na ₂ CO ₃ ） ≤	0.2 %（wt）
氯化钠（NaCl） ≤	0.008%（wt）
三氧化二铁（Fe ₂ O ₃ ） ≤	0.001%（wt）

表 2.3-5 液氯质量标准（GB5138-2006）

指标名称	质量标准（GB 5138 -2006）指标规格
	合格品
外观	黄色液体
氯气含量 % (V/V) ≥	99.6
水分的质量分数 %≤	0.04
三氯化氮的质量分数 %≤	0.004
蒸发残渣的质量分数 %≤	--

表 2.3-6 31%高纯盐酸质量标准（GB320-2006）

指标名称	质量标准（GB320-2006）指标规格
	优等品
外观	无色或浅黄色透明液体
总酸度（以HCl计），w/%≥	31.0
铁（以Fe计），w/%≤	0.002
硫酸盐（以SO ₄ ²⁻ 计），w/%≤	0.005
砷的质量分数≤	0.0001
游离氯（以Cl计），w/%≤	0.004
灼烧残渣，w/%≤	0.05

表 2.3-7 次氯酸钠质量标准（GB19106-2013）

指标名称	质量标准
	Bb II
外观	浅黄色透明液体
有效氯（以ClO ⁻ 计）w/%≥	10.0
游离碱（以NaOH计）w/%	0.1-1.0
铁（以Fe计）w/%≤	0.005
重金属（以Pb计）w/%≤	/
砷（以As计）w/%≤	/

表 2.3-8 副产稀硫酸质量标准（HG/T5026-2016）

项目	指标
外观	无色或浅黄色液体
硫酸（H ₂ SO ₄ ），w/%≥	70
游离氯（以Cl计），w/%≤	0.1

表 2.3-9 副产芒硝质量标准

指标名称	质量标准
外观	无色或白色晶体
硫酸钠质量分数，%	≥40.0
干燥失重，%	~8
钙镁（以镁计）质量分数，%	≤0.10
氯化物（以Cl计），%	≤1.0

2.3.2.4 原辅材料

(1) 原辅材料消耗

本项目生产所需的主要原材料来源充足，周边交通运输便利，满足本项目需求。原辅材料情况见表 2.3-10。

表 2.3-10 原辅材料消耗表

序号	原料名称	规格	单位	年用量	供货来源	质量标准
1					外购	
2					外购	
3					外购	
4					自产	
5					自产	
6					外购	
7					外购	/

(2) 理化性质及危险特性

项目原辅材料理化性质及危险特性见表 2.3-11。

表 2.3-11 原辅材料理化性质及危险特性一览表

序号	名称	分子式	分子量	外观性状	相对蒸气密度 (空气=1)	气味	蒸气压 kPa	项目工艺工况 下溶解性	熔点 ℃	沸点 ℃	相对密度 (水=1) g/mL	闪点 ℃	毒性	CAS 编号	挥发性 有机液体	危险性类别
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																

2.3.2.5 储运工程

本项目原辅材料及产品、副产储运情况如下表 2.3-12 所示。

表 2.3-12 本项目原辅料、产品、副产储运情况一览表

原辅料、产品、副产储存情况									
序号	名称	贮存方式	最大储量	储存周期	规格	状态	压力	储罐类型	储存位置
1	原料								液体罐区
2									盐库
3									原料库
4									原料库
5	产品								液体罐区
6									液氯厂房
7									液体罐区
8									液体罐区
9									液体罐区
10									成品库
原辅料、产品、副产运输情况									
序号	名称	厂内、厂外运输（输送）方式				车间内运输（输送）方式			
1	原盐、碳酸钠、亚硫酸钠等固态原料	货车运至厂内原料仓库，叉车运至车间内各工作点				密闭设备输送			
2	液氯	经管道压力输送至液氯贮槽，槽车运至各购买商				密闭设备及管道输送			
3	离子膜烧碱、盐酸、硫酸	经管道泵送至各储罐，货车运至各购买商				密闭设备及管道输送			

2.3.2.6 主要生产设备

本项目主要生产设备组成情况详见表 2.3-13。

表 2.3-13 本项目主要生产设备一览表

序号	设备名称及规格	单位	数量	材料	备注
一	一次盐水				
1					新上
2					新上
3					新上
4					新上, 内壁涂玻璃鳞片
5					新上, 内壁涂玻璃鳞片
6					新上
7					新上
	小计		12		
二	二次盐水及电解				
8					利旧
9					利旧
10					利旧
11					利旧
12					利旧
13					利旧
14					新上
15					利旧
16					利旧
17					新上
	小计		27		
三	氯氢处理				
18					新上
19					新上
20					新上
21					新上
22					新上
23					新上
24					新上
25					新上
26					新上
	小计		13		
四	合成盐酸				
27					新上, 一开一备
28					新上
29					新上
	小计		5		
五	液氯及包装				
30					利旧 1 台, 新上一台
31					利旧 1 台, 新上一台
32					利旧 1 台, 新上一台
33					新上

序号	设备名称及规格	单位	数量	材料	备注
34					利旧
	小计		12		
	合计		69		

2.3.2.7 主要经济技术指标

该项目主要经济技术指标情况详见表 2.3-14。

表 2.3-14 主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量
一	生产规模		
1	32%烧碱（折 100wt%NaOH）	万 t/a	12
2	高纯盐酸	万 t/a	3
3	液氯	万 t/a	9.5
4	次氯酸钠	万 t/a	1
5	副产稀硫酸（75%）	万 t/a	0.31
6	副产芒硝	万 t/a	0.41
二	年操作日	天	333
1	运输量	t/a	430310
三	运入	t/a	223080
四	运出	t/a	207230
1	项目定员	人	100
2	其中生产工人	人	95
五	管理人员	人	5
1	工程建设总投资（上报）	万元	31280
2	建设投资	万元	30890
3	铺底流动资金	万元	390
六	年均销售收入（含税）	万元	41855
七	年总成本费用	万元	29804
八	年利润总额	万元	9736
九	所得税	万元	2434
十	年增值税	万元	2066
十一	税后利润	万元	7302
十二	财务内部收益率（所得税后）	%	24.85
十三	项目投资回收期	年	5.64

2.3.2.8 平面布置

按照《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019）的要求，根据厂区所处位置及周围状况，按照工艺流程的要求，结合现场地形，在保证工艺流程畅通、操作方便，符合防火、防爆、安全卫生的条件下，合理进行功能分区，做到布局紧凑，统一规划，节约用地，有利于生产管理和环境保护。厂区平面布置详见图 2.3-4，本项目车间设备布置情况详见图 2.3-5。

2.3.2.9 劳动定员与工作制度

根据生产工艺以及生产规模要求，确定本项目操作人员 95 人，管理人员 5 人。

采用四班三运转连续工作制，全年工作时间 8000h。

2.3.2.10 实施进度

本项目计划于 2021 年 12 月建设完成。

2.3.3 工艺流程及产污环节分析

2.3.3.1 工艺介绍

目前，烧碱生产装置由以下几个工段及工序组成：（1）一次盐水及原盐储运；（2）二次盐水及电解；（3）氯氢处理；（4）合成盐酸；（5）液氯生产；各种方法对比情况如下：

（1）电解工艺比较

采用电解法制烧碱的方法有：水银法、隔膜法和离子膜法。离子膜法烧碱是当今世界最新制碱技术。此法碱液浓度高、含盐量低、质量好、能耗低、无汞害，无石棉绒污染、投资省，代表着氯碱工业的发展方向。

本项目拟选择高电流密度自然循环膜极距复极式电解槽工艺技术方案。

（2）一次盐水精制工艺比较

传统性的一次盐水精制工艺是采用配水、化盐，加精制剂反应、澄清、砂滤，然后再经 α -纤维素预涂敷的炭素烧碱管过滤器。即先将含精制反应产生的 CaCO_3 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 BaSO_4 等沉淀物的粗盐水经过澄清桶沉降，再经虹吸式砂滤器、 α -纤维素预涂敷的炭素烧碱管过滤器，除去固体悬浮物，最后才能进入二次盐水精制的离子交换螯合树脂塔。

本项目一次盐水精制工艺中采用了预处理技术和膜过滤器分离技术。膜过滤器，过滤精度高，可以保证一次滤过盐水的质量，有效地降低盐水中固体悬浮物含量 $\leq 1\text{wtppm}$ ，甚至可低至 $\leq 0.5\text{wtppm}$ ，保证合格的一次精盐水进入螯合树脂塔进行二次精制。在饱和粗盐水中先投加 NaOH 、 NaCO_3 ，其作用是与盐水中的镁、钙离子，生成不溶沉淀物，经过陶瓷膜过滤器过滤。经该过滤器可以一次性得到满足离子交换螯合树脂塔进液指标的一次精盐水。其工艺路线省去了砂滤器、 α -纤维素预涂敷的炭素烧碱管过滤器。陶瓷膜过滤工艺自动化运行，操作平稳、盐水质量好，取消了预涂 α -纤维素工艺，降低生产成本。

（3）脱氯淡盐水除硝工艺比较

目前淡盐水除硝主要有氯化钡和膜脱硝两种工艺：氯化钡法是传统脱硝工艺，其特点是工艺流程短，设备投资少，运行稳定可靠，但由于氯化钡精制剂价格较高，毒性大，储存运输不方便，造成运行成本较高；膜脱硝工艺是近几年出现的新工艺，其工艺特点是工艺流程长，初次投资大，但由于无需化学品试剂，

运行成本低廉，而且还能生产出芒硝产品而受到用户的欢迎。本项目采用膜脱硝工艺。

(4) 盐水二次精制工艺

采用螯合树脂处理 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等多价阳离子的二次盐水精制工序，二次盐水精制的主要工艺设备是螯合树脂塔，分二塔式和三塔式流程。塔的运行与再生处理及其周期性切换由计算机程序控制，可由程序控制器 PLC 或 DCS 实现控制。三塔流程虽然投资高，但运行平稳，盐水质量控制更可靠。本工序拟选择三塔式流程。

2.3.3.2 工艺流程及产污环节

产排污节点及环保处理设施见表 2.3-15，工艺流程及产污环节见图 2.3-6。

表 2.3-15 产排污节点及环保处理设施一览表

类别	产污环节	编号	主要污染物	处理措施及排放去向
废水	盐泥压滤	W1 盐泥压滤废水		
	二次盐水	W2 树脂再生碱性废水		
		W3 树脂再生酸性废水		
	氯气干燥	W4 氯气冷凝水		
	氢气干燥	W5 氢气冷凝水		
	盐酸合成碱喷淋	W6 碱喷淋废液		
	地面冲洗	W7 地面冲洗水		
	循环水系统	W8 循环水系统排水		
	软水制备系统	W9 脱盐废水		
	职工生活	W10 生活废水		
废气	盐酸合成	G1 高纯盐酸废气		
	液氯压缩	G2 尾氯		
		G3 压缩机氯		
	电解槽	G4 关停车系统氯气		
	液氯槽车	G5 装车尾氯		
	环境	G6 应急泄露		
	盐酸储罐	G7 呼吸废气		
稀硫酸储罐	呼吸废气			
	装卸站	G8 装卸车废气		
固废	一次盐水	S1 盐泥滤饼		
	二次盐水	S2 废螯合树脂		
	电解	S3 废离子膜		

图 2.3-6 离子膜烧碱生产工艺流程及产污环节图

2.3.3.4 产能符合性分析

本产品瓶颈设备为电解槽，为连续生产，年生产 8000h，产能符合性分析详见表 2.3-16。

表 2.3-16 产能符合性分析表

产品名称	产能瓶颈设备名称	数量/台	年生产时间		小时产量 (t/h)	年产量 (t/a)	环评设计产能 (t/a)	符合性
			天	小时				
NaOH	电解槽	6	333	8000	15	120000	120000	符合

2.3.3.5 物料平衡

(1) 总物料平衡

本项目污染分析采用物料衡算法，计算各污染物的产生量。总物料平衡详见表 2.3-17、图 2.3-7 和图 2.3-8。

表 2.3-17 离子膜烧碱总物料平衡分析表

序号	进料			出料		
	名称	数量 (kg/h)	年用量 (t/a)	名称	数量 (kg/h)	年产量 (t/a)
1	原盐			32%液碱	氢氧化钠	
2	自来水				水	
3	蒸汽冷凝水				氯化钠	
4	32%液碱				碳酸钠	
5	10%次氯酸钠			氢气	放空氢气	
6	碳酸钠				用于盐酸合成	
7	亚硫酸钠			液氯	氯	
8	阴极液补充纯水				水	
9	31%盐酸			尾氯	用于盐酸合成	
10	螯合树脂再生用水				用于生产次氯酸钠溶液	
11	98%浓硫酸				用于水合肼生产	
12				75%稀硫酸	硫酸	
13					水	
14					氯	
15				S1 盐泥	/	
16				芒硝	/	
17				螯合树脂再生废水 W1	/	
18				氧气	/	
合计				/		

图 2.3-7 离子膜烧碱生产总物料平衡图 单位: t/a

图 2.3-8 离子膜烧碱生产小时物料平衡图 单位: t/h

(2) 氯元素平衡

本项目污染分析采用物料衡算法，计算各污染物的产生量，氯元素平衡详见表 2.3-18。

表 2.3-18 氯元素平衡分析表

序号	进料		年用量 (t/a)	出料		年产量 (t/a)	
	名称			名称			
1	原盐	NaCl 含氯		盐泥	NaCl 含氯		
2		MgCl ₂ 含氯			氯气	稀硫酸带走氯	
3		CaCl ₂ 含氯				液氯	
4	10%次氯酸钠溶液含氯			生产次氯酸钠溶液用氯			
5	碳酸钠含氯				盐酸合成用氯		
6	31%盐酸含氯				水合肼用氯		
7				芒硝	NaCl 含氯		
8				产品液碱	NaCl 含氯		
9				螯合树脂塔再生水	HCl 含氯		
10					NaCl 含氯		
11					MgCl ₂ 含氯		
12					CaCl ₂ 含氯		
合计	/			/			

(3) 工艺水平衡

工艺水平衡详见表 2.3-19。

表 2.3-19 工艺水平衡分析表 单位：t/a

序号	进料		出料	
	名称	数量	名称	数量
1	化盐用自来水		盐泥带走水	
2	蒸汽冷凝水		产品液碱带走水	
3	原盐中带水		稀硫酸带走水	
4	32%液碱带水		液氯带走水	
5	10%次氯酸钠溶液带水		电解水	
6	碳酸钠带水		芒硝带走水	
7	阴极液补充软化水		螯合树脂再生废水 W3	
8	螯合树脂再生水			
9	31%盐酸带水			
10	反应生成水			
11	浓硫酸带水			
9	合计：318389.74		318389.74	

(4) 10%次氯酸钠溶液生产物料平衡

本项目污染分析采用物料衡算法，计算各污染物的产生量，10%次氯酸钠溶液生产平衡详见表 2.3-20。

表 2.3-20 10%次氯酸钠溶液生产平衡分析表

序号	进料		出料		
	名称	年用量 (t/a)	名称	年产量 (t/a)	
1	盐酸合成炉	NaCl	10%次氯酸钠溶液	NaCl	
2	尾气吸收废	NaOH		NaClO	
3	水	H ₂ O		NaOH	
4	尾氯 2	氯		H ₂ O	
				Σ:	
5	电解槽开停车等事故氯	氯	废气 G2	氯	
6	15%碱液	NaOH			
7		H ₂ O			
合计	/		/		

2.3.4 公用工程

2.3.4.1 给水

拟建项目用水主要为生活用水、工艺用水、设备及地面清洗用水以及循环冷却系统补水，新鲜水由昌邑市政自来水公司提供，供水管网已敷设至本项目周边场地，供水能力可满足本项目要求。

(1) 生活用水

拟建项目劳动定员 100 人，用水标准按 50L/人·d 估算，则用水量为 5m³/d，年工作 333 天，年用水量为 1665m³/a。

(2) 设备及地面清洗用水

拟建项目设备及地面清洗用水量以 10.0m³/次计，平均 5 天清洗一次，年工作时间 333 天，清洗用水量为 666m³/a。

(3) 循环冷却系统补水

拟建项目新建循环冷却系统，循环水量为 2500m³/h，系统须根据水质情况进行不定期补水，根据企业提供资料，项目循环系统补水量为循环量的 1.5%（37.5m³/h，301500m³/a）。补水来源一部分来自软水制备系统废水（43000m³/a），一部分来自新鲜水（258500m³/a）。

(4) 工艺用水

拟建项目工艺用水主要为化盐用水、阴极液补充水、盐酸降膜吸收用水以及螯合树脂再生用水。根据物料平衡，化盐水用水量为 37350m³/a，其中采用新鲜水 8550m³/a、蒸汽冷凝水 28800m³/a；螯合树脂再生用水量为 3615m³/a，采用自来水；

阴极液补充水量为 261998.52m³/a，采用软化水；盐酸降膜吸收用水量为 20700m³/a，采用软化水；余热锅炉产蒸汽量为 6500t/a，采用软化水；项目采取离子交换树脂进行软水制备，制备效率为 85%，则软水制备新鲜水用量为 340233.55m³/a。

(5) 废气处理系统用水

项目盐酸合成炉废气喷淋以及尾气吸收液采取 15%碱液，配置碱液过程用水量为 4727.63m³/a，采用自来水。

综上，本项目新鲜水用量为 617957.18m³/a。

2.3.4.2 排水

(1) 本项目废水主要包括工艺废水（整合树脂再生废水 W3）、设备及地面清洗废水 W7、循环冷却系统排水 W8、软水制备系统排水 W9、生活污水 W10 及初期雨水 W11。

①工艺废水 W3

根据工程分析可知，工艺废水产生量 2045m³/a。

②循环冷却系统排水 W8

拟建项目大部分循环冷却水经冷却塔蒸发损耗，少部分循环水排入污水处理站，排水量为 22687.17m³/a。

③设备及地面清洗废水 W7

车间清洗废水产生量以用水量的 80%计，则 W7 产生量为 532.8m³/a，排入污水处理站。

④软水制备系统排水 W9

软水制备率为 85%，软水制备系统废水产生量为 51035.03m³/a，其中 43000m³/a 补入循环冷却系统，剩余 8035.03m³/a 排入污水处理站。

⑤职工生活污水 W10

拟建项目生活用水量为 1665m³/a，生活污水产生量以用水量的 90%计，则生活污水产生量为 1498.5m³/a，排入污水处理站。

⑥初期雨水 W11

初期雨水量计算主要根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)进行，雨水流量公式为：

$$Q=q \times \Phi \times F$$

式中：

Q—雨水设计流量(L/S)；

q—设计暴雨强度(L/S · hm²)；

Φ—径流系数，取 0.9；

F—汇水面积(hm²)，露天装置区、堆场、道路及罐区占地面积 1.9hm²。

采用潍坊市暴雨强度公式：

$$q = \frac{4091.17(1+0.8241gP)}{(t+16.7)^{0.87}}$$

式中：q—暴雨强度[L/(s·hm²)]；

P—设计重现期，取 P=1 年；

t₁—地面集水时间，取 15min；

雨水量计算：

$$Q = CFq$$

式中：Q—雨水设计流量(L/s)；

C—径流系数，取 0.9；

F—汇水面积(hm²)，取面积(装置区、罐区、道路等)约为 1.9hm²。

计算得：潍坊在重现期 1 年、降雨历时 20 分钟情况下的暴雨强度 $q_{1,20} = 178L/S \cdot hm^2$ ，本项目厂区内每次需要收集的前 15 分钟的初期雨水水量为 $Q = 273.9m^3$ ，全年按降雨 20 次计算，则本项目区内雨水产生量为 $5478m^3/a$ 。经污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂。

综上，本项目外排废水量为 $40276.5m^3/a$ 。

(2) 水平衡

拟建项目水平衡详见图 2.3-9。

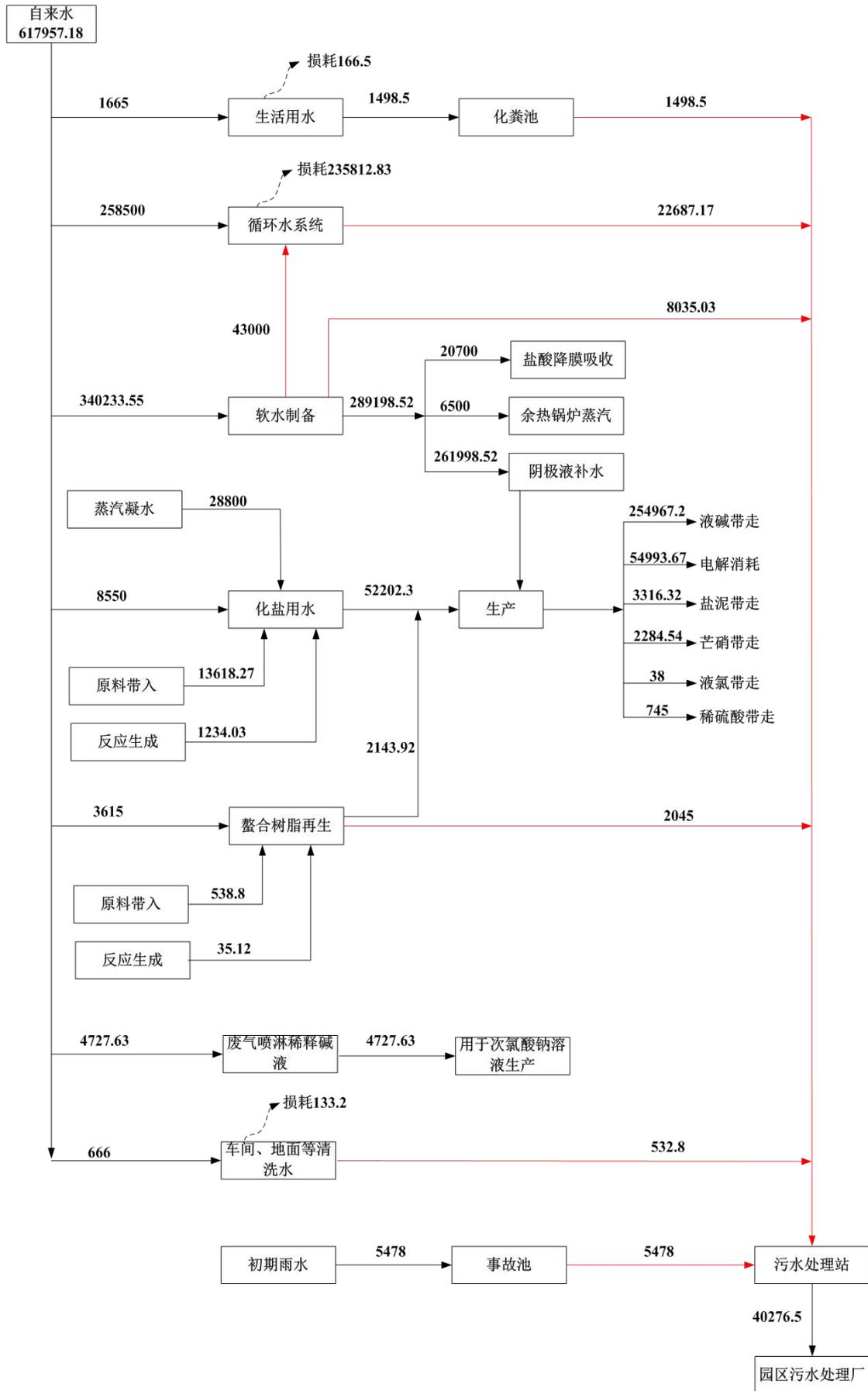


图 2.3-9 本项目水平衡图 单位：m³/a

2.3.4.3 供电

拟建项目由昌邑市供电公司供电，厂内新建 6000kVA 高压变电站一座，消耗动力电 2580 万 kWh/a，直流电消耗 25680 万 kWh/a。

2.3.4.4 供热

本项目所用 0.6MPa 低压蒸汽计划由昌邑市龙之源热力有限公司提供，待园区热源中心建设完成后，热源供应方由龙之源改为园区热源中心；另，项目盐酸合成工段产生的余热可年产 6500 吨蒸汽，并入蒸汽管网，用于生产用热。项目蒸汽用量 36000t/a，拟建项目蒸汽平衡见图 2.3-10。

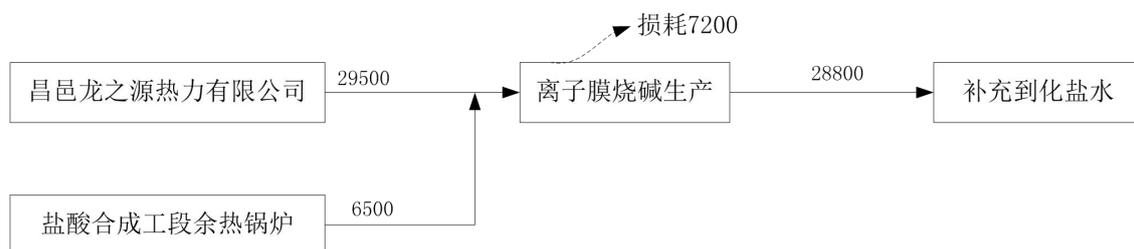


图 2.3-10 全厂蒸汽平衡图 单位：t/a

2.3.5 污染分析

2.3.5.1 废气

1) 废气源强

项目正常工况下，大气污染物主要为氯、氯化氢、氨、硫化氢、臭气浓度。

各废气污染物产生工序如下：

(1) 有组织废气

①盐酸合成炉废气 G1

本项目盐酸合成炉生成的氯化氢经水冷后，在降膜吸收器内被吸收，降膜吸收器出口的残余尾气 G1（主要污染物为 HCl），根据物料平衡，HCl 产生量为 0.93t/a。

②尾氯吸收 G2 以及开停车、事故氯气 G3~G5

根据项目工程分析，项目有 1091.57t/a 的尾氯 2 供给次氯酸钠溶液生产，经 2#碱吸收塔（两级碱喷淋，15%碱液）吸收的方式，氯气吸收率为 99.99%，则废气 G2（Cl₂）排放量为 0.11t/a，经 25 米高排气筒 P202 排放；

来自液氯压缩几跑氯 G3、电解单元及其他用氯单元的开停车及事故氯气、各工段维修或不正常时排出的废气 G4、液氯槽车装车尾气 G5 进入 2#碱吸收

塔，氯气吸收率为 99.99%，风机风量 7150m³/h；类比同行业其他项目，此股废气产生浓度为 150mg/m³，由此计算废气 G3~G5 (Cl₂) 产生量为 8.54t/a，经吸收后的排放量为 0.001t/a。

③液氯厂房、贮槽区以及装卸区环境氯 G6

液氯厂房、贮槽、装卸区环境设氯气检测连锁，当环境氯气检测高报时连锁开启，用于抽吸处理环境中的氯气，然后经 3#碱吸收塔吸收，风机风量 7200m³/h，处理后的废气由 25 米高排气筒 P203 排放，不再进行量化计算。

④储罐区大小呼吸废气 G7

本项目盐酸储罐、稀硫酸储罐均采用固定顶罐常压储存，所有输送管线均为带压密闭输送，可大大减少储罐区挥发气体排放量。

本次评价参照“中国石油化工系统经验公式”固定顶罐的经验计算公式，估算其呼吸排放量，在此基础上考虑储罐配套吸收装置的实际消减效果，确定最终的罐区呼吸废气排放量。本项目储罐区呼吸废气污染物为氯化氢、硫酸雾。

(i) 大呼吸废气 G7-1

大呼吸排放是由于人为装料与卸料而产生的损失。装料过程中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的排出，空气被抽入罐体内，因空气变成蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

本项目盐酸、稀硫酸在泵入到物料储罐内时产生大呼吸废气 G7-1，废气经收集后引入罐区废气处理设施（依托 CPE 项目罐区碱喷淋塔，后经 P22 排气筒排放）。

大呼吸废气采取上述措施后，能够得到有效控制。本项目对大呼吸废气的源强进行核算，核算过程参照如下：

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

式中：L_w—储罐的工作损失 (kg/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，Pa；

K_N—周转因子(无量纲)，取值按年周转次数(K=年投入量/罐容量)确定，K≤36，

K_N=1；36 < K ≤ 220，K_N=11.467×K^{-0.7026}；K > 220，K_N=0.26。

K_C—产品因子，有机液体取 1.0。

根据上述公式，盐酸、稀硫酸储罐大呼吸废气产生量计算结果见表 2.3-21。

表 2.3-21 盐酸、稀硫酸储罐大呼吸废气 G7-1 产生情况一览表

物料名称	污染物及计算参数选取					计算结果		
	M (kg/kmol)	P (kpa)	Kn	Kc	K	Lw (kg/m ³)	V (m ³)	年产生量 t/a
盐酸（折 HCl）	36.46	30.66	0.73	1	53	0.33	25423.7	0.45
稀硫酸	98.08	0.13	1	1	23	0.005	1856.3	0.009

(ii) 小呼吸废气 G7-2

小呼吸排放是由于温度和大气压力的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下，是非人为干扰的自然排放方式。本项目储罐采用呼吸阀控制，每个储罐设置一个，小呼吸废气产生量核算过程参照如下：

$$L_B = 0.191 \times M \left(\frac{P}{101283 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_C$$

式中：

L_B —储罐的小呼吸排放量，kg/a；

D —罐的直径，m；

H —平均蒸汽空间高度，m；

ΔT —一天之内的平均温度差，15℃；

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

C —用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体，

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

K_C —产品因子，有机液体取 1.0。

根据上述公式，盐酸、稀硫酸储罐小呼吸废气产生量计算结果见表 2.3-22。

表 2.3-22 盐酸、稀硫酸储罐小呼吸废气 G7-2 产生情况一览表

名称	污染物及计算参数选取								L_B 年产生量 (kg)	储罐数量	产生量 (t/a)
	P (kpa)	M	H (m)	ΔT (℃)	F_p	C	D (m)	K_C			
盐酸储罐 (折 HCl)	30.66	36.46	1.8	15	1.5	1	9	1	60.72	2	0.12
稀硫酸储罐	0.13	98.08	1	15	1.5	0.8	5	1	13.4	1	0.013

综上，大小呼吸废气 G7，污染物为氯化氢、硫酸雾，产生量分别为 0.57t/a、0.022t/a，依托罐区碱液吸收装置（吸收效率为 99%）处理。

⑤装卸站废气 G8

项目设置盐酸、稀硫酸、次氯酸钠溶液装车站，各运输罐车内存有挥发性气体，当向罐车内输送物料时，蒸汽从罐车内压出，从而产生大呼吸废气 G8。项目稀硫酸年外运量 3100 吨，单次装车 20 吨、20 分钟，则稀硫酸年外运 155 车次、装车 51.7 小时；31%高纯盐酸年外运量 21500 吨，单次装车 20 吨、20 分钟，则高纯盐酸年外运 1075 车次、装车 358.3 小时；根据次氯酸钠分解原理，分解产生的气体为氧气，因此不再对其进行废气分析。本项目装车废气考虑氯化氢、硫酸雾。

罐车装车废气经密闭管道抽至 4#碱液吸收塔，处理后经 P204 排气筒排放。装车废气采取上述措施后，能够得到有效控制。本项目对装车废气的源强进行核算，核算过程参照如下：

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

式中：Lw—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，Pa；

K_N—周转因子(无量纲)，取值按年周转次数(K=年投入量/罐容量)确定，K≤36，

K_N=1；36<K≤220，K_N=11.467×K^{-0.7026}；K>220，K_N=0.26。

K_C—产品因子，有机液体取 1.0。

根据上述公式，盐酸、稀硫酸装车废气产生量计算结果见表 2.3-23。

表 2.3-23 盐酸、稀硫酸装车废气 G8 产生情况一览表

物料名称	污染物及计算参数选取					计算结果		
	M (kg/kmol)	P (kpa)	Kn	Kc	K	Lw (kg/m ³)	V (m ³)	年产生量 t/a
盐酸(折 HCl)	36.46	30.66	0.26	1	53	0.33	25423.7	0.11
稀硫酸	98.08	0.13	0.33	1	23	0.005	1856.3	0.003

⑥污水处理站恶臭气体 G9

项目污水处理依托厂区污水处理站，在运行过程产生的恶臭气体主要为氨、硫化氢、臭气浓度，恶臭气体的产排情况类比同类项目。

经类比可知，本项目废水排放恶臭气体氨产生量为 0.01t/a、硫化氢产生量为 0.004t/a、臭气浓度产生量为 100（无量纲）。

本项目有组织废气源强详见表 2.3-24。

2.3-24 有组织废气源强一览表 臭气浓度：无量纲

污染源	污染物	处理前		
		废气量(Nm ³ /h)	浓度(mg/m ³)	产生量(t/a)
G1	氯化氢	1000	116.25	0.93
G2	氯	7150	19232.69	1091.57
G3~G5	氯			8.54
G6	氯	7200	/	/
G7	氯化氢	1000	71.25	0.57
	硫酸雾		2.75	0.022
G8	氯化氢	3000	102.34	0.11
	硫酸雾		19.34	0.003
G9	氨	1000	1.25	0.01
	硫化氢		0.44	0.004
	臭气浓度		100（无量纲）	

(2) 无组织废气

本项目无组织废气排放源主要为生产装置区、机泵、管道、阀门等连接处不严密造成的跑冒滴漏及污水处理站未收集废气，根据《环境影响评价实用技术指南》（李爱贞等著，P24）并通过类比调查同行业无组织排放监测数据，考虑到本项目工艺技术及装置特点，对本项目氯、氯化氢、硫酸雾进行了估算，详见表 2.3-25。

表 2.3-25 拟建项目无组织废气排放量估算表

序号	污染源	污染因子	产生量 (t/a)	面源参数
1	淡盐水脱氯及电解装置区	氯	0.51	L60×W56×H15
2	氯气处理、液氯压缩及尾氯处理单元	氯	0.45	L132.5×W25.5×H18
3	盐酸合成	氯化氢	0.05	L21.4×W19×H18
4	罐区	氯化氢	0.03	L70.3×W36.7×H10
		硫酸雾	0.01	
5	污水处理站	氨	0.002	L24.5×W16.2×H5
		硫化氢	0.001	

2) 废气污染控制措施及达标分析

(1) 有组织废气污染控制措施

本项目有组织废气处理单元流程见图 2.3-11，控制措施见表 2.3-26。

表 2.3-26 本项目有组织废气处理设施及排气筒设置情况一览表

编号	名称	来源	主要污染物	处理设施	排气筒规格
G1	盐酸合成炉废气	盐酸合成	HCl	1#碱喷淋	21.5mP201 D: 0.15m
G2	尾氯	尾氯	Cl ₂	2#两级碱吸收塔	25mP202 D: 0.4m
G3	液氯压缩机跑氯	事故氯、开停车			
G4	电解单元及其他用氯单元的开停车及事故氯气、各工段维修或不正常时排出的废气				

G5	液氯槽车装车尾气				
G6	环境中氯	环境	Cl ₂	3#碱吸收塔	25mP203 D: 0.4m
G7	盐酸储罐呼吸废气	盐酸储罐	HCl	罐区碱液吸收装置	15mP22 D: 0.4m
	稀硫酸储罐呼吸废气	稀硫酸储罐	硫酸雾		
G8	盐酸装车废气	装卸站	HCl	4#碱吸收塔	15mP204 D: 0.3m
	稀硫酸装车废气		硫酸雾		
G9	恶臭气体	污水处理站	氨、硫化氢、臭 气浓度	污水站碱液吸收装 置	15mP23 D: 0.4m

①生产工艺废气

由上表可知，本项目生产工艺废气 G1 进入 1#碱喷淋，由 15%碱液进行吸收，尾气吸收塔设计对 HCl 吸收率大于 99%，经处理后的废气经 21.5m 高排气筒 P201 排放，风机风量 1000m³/h，主要污染物排放情况为 HCl0.01t/a、0.001kg/h，1.25mg/m³，满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表 4 要求（HCl 20mg/m³）。

废气 G2~G5 经 2#两级碱吸收塔吸收，经处理后排放的氯为 0.11t/a、0.014kg/h、1.92mg/m³，风机风量 7150m³/h，经 25 米高排气筒 P202 排放，满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表 4 要求（氯 5mg/m³）。

②储罐大小呼吸废气

盐酸储罐、稀硫酸储罐废气与 CPE 项目罐区废气共用一套碱喷淋，依托风机风量 1000Nm³/h，通过 1 根 15m 排气筒 P22 排放；经处理后的排放情况为：氯化氢 0.006t/a、0.0008kg/h、0.75mg/m³，满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表 4 要求（HCl 20mg/m³）；硫酸雾 0.0002t/a、0.00003kg/h、0.025mg/m³，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 中标准要求（硫酸雾 10mg/m³）。

③装卸站废气

高纯盐酸装车、稀硫酸装车过程产生呼吸废气 G8，经密闭管道抽至 4#碱喷淋处理，风机风量 1000Nm³/h，通过 1 根 15m 排气筒 P204 排放；经处理后的排放情况为：氯化氢 0.001t/a、0.003kg/h、1.02mg/m³，满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表 4 要求（HCl 20mg/m³）；硫酸雾 0.00003t/a、0.00058kg/h、0.19mg/m³，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 中标准要求（硫酸雾 10mg/m³）。

④污水处理站恶臭气体

本项目依托厂区污水处理站，新增污水站恶臭气体依托污水处理站 1000Nm³/h 的风机引至碱液吸收装置处理后通过 1 根 15m 排气筒 P23 排放，经处理后的新增废气排放为氨 0.001t/a、硫化氢 0.0004t/a、臭气浓度 10（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。

（2）无组织废气污染控制措施

根据前述分析，生产车间无组织废气应针对可能产生的环节，重点对生产设备和管线进行定期检修，减少跑冒滴漏现象的发生；将生产设备全部密闭，主体设备密封合部采用可靠性极高的机械密封等。

①装置区无组织排放

装置区无组织排放与工厂的管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级和设备的运行状况有关，在正常情况下，明显的跑、冒、滴、漏现象不会发生，但随着运行时间的增加，设备零部件的腐蚀，损耗增加，要完全消除物料的泄漏是不可能的。因此，发生泄漏的随机性较大。泄漏的发生又取决于生产流程中设备和管件的密封程度，以及操作介质和操作工艺条件，如操作的温度、压力等。本项目技术和管理水平均较高，可有效减少装置区无组织排放量。

②储罐区

本项目储罐区物料运输管线阀门、接头、弯头、泵、压缩机、泄压装置、采样装置、放空管、法兰、仪表、其他连接件等易产生少量无组织挥发废气，建议参照《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》的要求在项目实施过程中应逐步开展设备泄漏检测修复（LDAR）及时对泄漏点进行修复，落实泄漏检测与修复台账的记录，控制设备泄漏率。本项目技术和管理水平均较高，通过采取泄漏检测修复技术（LDAR）后，可有效减少罐区无组织排放量。

参照《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015），本项目对挥发性液体储罐要求如下：A、液氯为带压储存；B、盐酸、硫酸采用固定顶罐，废气收集后排入废气治理装置，其大气污染物排放符合标准要求。

③臭气来源及处理措施

针对企业生产过程中臭气产生情况，企业在建设过程中应加大对无组织废气的收集，具体措施如下：

a、在车间各个设施的排气口、冷凝器排气孔等处设置导气管，收集废气；
b、将污水处理站密封并加装引风机，抽出的恶臭气体进行处理；c、所用储罐均采用氮封；d、所有生产装置设备均安装在厂房内，产生的废气收集后经管道输送至车间的废气总管，并进行处理；e、危险废物在危废暂存室存放时确保暂存室的密闭性。

在采用有效措施后，企业生产过程中产生的无组织废气可以得到较好的控制，有利于减轻无组织废气对周围环境的影响。

本项目废气收集走向见图 2.3-11。

图 2.3-11 本项目废气收集走向图

表 2.3-27 项目废气产生、排放情况一览表

污染源	污染物	年运行时间 (h)	处理前			处理后				处置措施及效率	排放风量 Nm ³ /h	排气筒参数
			废气量 (Nm ³ /h)	浓度(mg/m ³)	产生量(t/a)	废气量(Nm ³ /h)	浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			
G1	HCl					1000	1.25	0.001	0.01	1#碱喷淋 (99%)	1000	21.5mP201 D: 0.15m
G2	Cl ₂					7150	1.92	0.014	0.11	2#两级碱喷淋 (99.99%)	7150	25mP202 D: 0.4m
G3~G5	Cl ₂											
G6	Cl ₂					7200	/	/	/	3#碱喷淋塔	7200	25mP203 D: 0.4m
G7	HCl					1000	0.75	0.0008	0.006	罐区碱喷淋	1000	15mP22 D: 0.4m
	硫酸雾						0.025	0.00003	0.0002			
G8	HCl					3000	1.02	0.003	0.001	4#碱喷淋	3000	15mP204 D: 0.3m
	硫酸雾						0.19	0.00058	0.00003			
G9	氨					1000	0.13	0.0001	0.001	污水处理站碱喷淋	1000	15mP23 D: 0.4m
	硫化氢						0.04	0.00005	0.0004			
	臭气浓度						10 (无量纲)					
无组织排放	氯					/	/	/	0.96	/	/	/
	氯化氢						/	/	0.08			
	硫酸雾						/	/	0.01			
	氨						/	/	0.002			
	硫化氢						/	/	0.001			
	臭气浓度						10					

2.3.5.2 废水

(1) 废水排放情况

本项目废水主要包括工艺废水（螯合树脂再生废水 W3）、设备及地面清洗废水 W7、循环冷却系统排水 W8、软水制备系统排水 W9、生活污水 W10 及初期雨水 W11。

①工艺废水 W3

根据工程分析可知，项目工艺废水为螯合树脂再生废水 W3，根据前文工程分析，拟建项目工艺废水污染物产生及处理情况见下表。

表 2.3-28 拟建项目工艺废水污染物产生及处理情况一览表

产生工序	废水名称	废水量 m ³ /a	废水量 m ³ /d	废水成分 (t/a)	废水处理方式
螯合树脂再生	再生废水W3	2045	6.14		中和预处理+污水处理站

②循环冷却系统排水 W8

拟建项目大部分循环冷却水经冷却塔蒸发损耗，少部分循环水排入污水处理站，排水量按照补水量的 7.5%计，则排水量约为 22687.17m³/a。

③设备及地面清洗废水 W7

车间清洗废水产生量以用水量的 80%计，则 W7 产生量为 532.8m³/a，排入污水处理站。

④软水制备系统排水 W9

软水制备率为 85%，软水制备系统废水产生量为 51035.03m³/a，其中 43000m³/a 补入循环冷却系统，剩余 8035.03m³/a 排入污水处理站。

⑤职工生活污水 W10

拟建项目生活用水量为 1665m³/a，生活污水产生量以用水量的 90%计，则生活污水产生量为 1498.5m³/a，排入污水处理站。

⑥初期雨水 W11

初期雨水量计算主要根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)进行，雨水流量公式为：

$$Q=q \times \Phi \times F$$

式中：

Q—雨水设计流量(L/S)；

q—设计暴雨强度(L/S · hm²);

Φ—径流系数, 取 0.9;

F—汇水面积(hm²), 露天装置区、堆场及罐区占地面积 5.7hm²。

采用潍坊市暴雨强度公式:

$$q = \frac{4091.17(1+0.824\lg P)}{(t+16.7)^{0.87}}$$

式中: q—暴雨强度[L/(s·hm²)];

P—设计重现期, 取 P=1 年;

t₁—地面集水时间, 取 15min;

雨水量计算:

$$Q = CFq$$

式中: Q—雨水设计流量(L/s);

C—径流系数, 取 0.9;

F—汇水面积(hm²), 取面积(装置区、罐区等)约为 1.9hm²。

计算得: 潍坊在重现期 1 年、降雨历时 20 分钟情况下的暴雨强度 q_{1,20} = 178L/S·hm², 本项目厂区内每次需要收集的前 15 分钟的初期雨水水量为 Q = 273.9m³, 全年按降雨 20 次计算, 则本项目区内雨水产生量为 5478m³/a。经污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂。

综上, 本项目外排废水量为 40276.5m³/a。

项目废水产生、排放情况汇总见表 2.3-29。

表 2.3-29 项目废水产生及排放情况一览表

序号	名称及来源	主要污染物 (mg/L)	排放特性	排放去向	产生量 m ³ /a
1	螯合树脂再生废水W3		间歇	中和预处理+污水处理站	2045
6	循环冷却系统排水 W8		间歇	污水处理站	22687.17
7	设备及地面清洗废水 W7		间歇	污水处理站	532.8
8	软水制备废水 W9		间歇	污水处理站	8035.03
9	职工生活污水 W10		间歇	污水处理站	1498.50
10	初期雨水 W11		间歇	污水处理站	5478

11	合计	/	/	/	40276.5
----	----	---	---	---	---------

(2) 废水处理原理及工艺

主体工艺：调节池+厌氧+好氧+MBR+反硝化滤池（综合废水设计处理能力 500m³/d）。

工艺介绍：循环水、氯碱废水、生活污水进入综合调节池进行混合，上述废水水质接近生活污水，采用厌氧+好氧+MBR的生物处理为主体的工艺进行处理，废水经提升泵进入厌氧池，在厌氧菌的作用下有机物进行水解，大分子转化为小分子，一部分有机物转为细菌结构，同时，反硝化菌在缺氧条件下进行反硝化反应，使硝态氮转化为氮气；之后废水自流入好氧池，在好氧菌的作用下有机物大部分被分解转化为二氧化碳和水，一部分转化为微生物细胞结构，同时，硝化菌对氨氮进行降解，使其转化为硝态氮，硝态氮通过内回流至厌氧池，通过反硝化菌的作用最终转化为氮气；废水之后自流入MBR池，通过MBR膜进行泥水分离，绝大部分的污泥被截留在反应器中，通过自吸泵提出的清水进入反硝化滤池，进一步去除硝态氮以保证总氮达标排放，最终废水经中继泵提入清水池，与CPE废水混合排放。

污水处理站工艺流程详见图 2.3-15，详细平面布置见图 2.3-16。

(4) 废水处理效果分析

污水处理各单元对废水污染物处理效果如下表所示：

表 2.3-30 综合污水处理站各单元处理效果一览表 单位：%

废水类别	COD	氨氮	总氮
厌氧+好氧	40	30	30
MBR+反硝化	90	90	90

根据废水处理设计单位出具的污水处理站进、出口水质指标如下表所示：

表2.3-31 综合污水站进、出口水质指标 单位：mg/L(pH无量纲)

废水类别	pH	COD	氨氮	总氮	溶解性总固体
进水水质	/	≤500	≤50	/	≤10000
出水水质	6~9	≤30	≤1.5	≤12	≤10000

注：*处理水量为理论最大处理量。本工艺处理负荷根据现场运行提供相关资料及水样进行预估，实际生产中工艺运行负荷可根据废水水质进行调配。

本项目外排废水产生及排放情况详见表 2.3-32。

表 2.3-32 本项目废水污染物产生情况一览表

名称	废水量	指标	水质(mg/L)			
	(m ³ /a)		COD	SS	氨氮	TDS

处理前	设备及地面清洗 废水	532.8					
	工艺废水	2045					
	生活污水	1498.5					
	初期雨水	5478					
	循环水排水	22687.17					
	软水制备排水	8035.03					
	混合后水质	40276.5					
处理后	40276.5	浓度 (mg/L)	30	50	1.5	5330	
		质量 (t/a)	1.21	2.01	0.06	214.7	
排入漩河	40276.5	浓度 (mg/L)	30	10	1.5	5330	
		质量 (t/a)	1.21	0.4	0.06	214.7	

根据污水处理站进出水质对比可知，该工艺可有效降低 COD 及氨氮的排放浓度，达到企业与污水处理厂签订的“一企一管”废水接收协议标准要求。

图 2.3-15 污水处理站工艺流程示意图

图 2.3-16 污水处理站装置平面图

2.3.5.3 噪声

本项目主要噪声源有：压滤机、压缩机、风机及各种泵等，其声压级约 80~90dB(A)，采取降噪措施后声压级约为 60~65dB(A)。项目噪声源强详见表 2.3-33。

表 2.3-33 本项目主要噪声源情况

序号	噪声源	数量(台)	位置	源强 dB(A)	控制措施	降噪后源强 dB(A)
1	盐水泵	2	一次盐水制备	85	基础减震、隔声罩	60
2	盐泥泵	2		90	基础减震、隔声罩	65
3	压滤机	2		90	基础减震、隔声罩	65
4	真空泵	4	电解单元	90	基础减震、隔声罩	65
5	压缩机	4	氯氢处理	90	基础减震、隔声罩	65
6	引风机	2		90	基础减震、隔声罩	65
7	循环水泵	2	循环水站	80	基础减震、隔声罩	60

工程拟采取以下噪声防治措施：

主要设备防噪措施：尽量选用低噪声设备；在噪声级较高的设备上加装消音、隔音装置；各种泵及风机均采用减震基底，连接处采用柔性接头。

设备安装设计的防噪措施：在设备、管道安装设计中，应注意隔震、防震、防冲击。注意改善气体输送时场状况，以减少气体动力噪声。

厂房建筑设计中的防噪措施：集中控制室采用双层窗，并选用吸声性能好的墙面材料；在结构设计中采用减震平顶、减震内壁和减震地板。泵等大型设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声。

厂区总布置中的防噪措施：厂区合理布局，噪声源尽量远离办公区。对噪声大的建筑物单独布置，与其他建筑物间距适当加大，以降低噪声的影响。

经采取上述降噪措施后厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008)》中的 3 类标准。

2.3.5.4 固废

本项目固体废物主要为废机油 S1、废油桶 S2、实验室废物 S3、废离子膜 S4、废螯合树脂 S5、S6、废盐泥 S7、污水处理站污泥 S8 以及生活垃圾 S9。

综上，废机油、废油桶、实验室废物、废离子膜、废螯合树脂为危险废物，产生后暂存于危废库内，委托有资质单位处置；盐泥为一般固体废物，外运筑坝；污泥为一般固体废物与生活垃圾一同由环卫部门清运。

表 2.3-34 拟建项目固废产生及处置情况

序	来源	固废名称	编号	废物类别及代码	状态	主要成分	产生量(t/a)	处置方式
---	----	------	----	---------	----	------	----------	------

号											
1	机械设备	废机油	S1	HW08 (900-249-08)	液态	矿物油					暂存于危废库，委托有资质单位处置
2	机油包装	废油桶	S2	HW08 (900-249-08)	固态	矿物油					
3	实验室	实验室废物	S3	HW49 (900-047-49)	固/液	化学物质					
4	电解	废离子膜	S4	HW13 (900-015-13)	固态	全氟磺酸树脂					
5	二次盐水	废螯合树脂	S5	HW13 (900-015-13)	固态	苯乙烯/二乙烯苯共聚物					
6	软水制备	废螯合树脂	S6	HW13 (900-015-13)	固态	苯乙烯/二乙烯苯共聚物					
7	一次盐水	盐泥	S7	/	固态	/					外运筑坝
8	污水站	污泥	S8	/	流体	含水 60%					委托环卫部门清运
9	职工生活	生活垃圾	S9	/	固态	/					

2.3.5.5 非正常工况

非正常排污主要是指工艺设备或环保设施达不到设计规定指标时的超标排污及设备检修、开停车等情况下的排污。

(1) 临时开停车

在生产过程中，停电、停水或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停工。在临时停工中，及时切断蒸汽阀门，防止氯化釜因物料停止运转而出现过热二次故障，待故障排除后，打开蒸汽阀门，恢复正常生产。

(2) 设备检修

生产装置每年检修一次，年检时，装置首先要停工，主要针对生产装置进行检查、维修和保养，符合生产要求后再开工。

(3) 污染物排放控制措施达不到应有效率

本项目主要废气处理设施为碱喷淋，非正常工况主要表现为长期未更换碱液，造成废气处理效率下降。假设本项目碱液吸收装置发生故障，吸收效率由 99.99% 下降至 90%，则废气污染物排放情况见表 2.3-35。

表 2.3-35 非正常工况下污染物排放情况一览表

污染源	污染物	处理前			处理后				标准值		排放情况	达标情况
		废气量 (Nm ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	废气量 (Nm ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)		
G1	HCl	1000	116.25	0.93	1000	11.63	0.01	0.09	20	/	21.5m P201	达标
G3-G5	Cl ₂	7150	149.3	8.54	7150	14.9	0.11	0.85	5	/	25m P202	超标

从上表可知，考虑假设的非正常工况下，氯排放不能满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表 4 要求（Cl₂5mg/m³、HCl

20mg/m³)，非正常工况下对周围环境不利。

2.3.6 污染物汇总

本项目污染物产生、排放情况见表 2.3-36。

表 2.3-36 本项目污染物产生、排放情况汇总一览表

项目	污染物名称	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
废水	废水量			
	COD			
	氨氮			
废气	有组织	废气量		
		氯		
		氯化氢		
		硫酸雾		
		氨		
		硫化氢		
		臭气浓度		
	无组织	氯		
		氯化氢		
		硫酸雾		
		氨		
		硫化氢		
		臭气浓度		
		臭气浓度		
固废	废机油			
	废油桶			
	实验室废物			
	废离子膜			
	废螯合树脂			
	废螯合树脂			
	盐泥			
	污泥			
	生活垃圾			

3 环境质量现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查

3.1.1 地理位置

昌邑市地处山东半岛西北端，渤海莱州湾南畔，地理坐标为北纬 36°25'-37°08'，东经 119°13'-119°37'。东隔胶莱河与莱州市、平度市相望，西接潍坊市寒亭、坊子两区，南临安丘、高密两市，北濒渤海湾。市域南北长 75 公里，东西宽处 32.5 公里，窄处 7.5 公里，总面积 1578.7 平方公里。

本项目位于昌邑滨海（下营）经济开发区昌邑下营化工产业园。昌邑滨海（下营）经济开发区位于青岛、烟台、潍坊三市交界处，是潍坊市“三北”重化工业区(寿北、潍北、昌北)的重要组成部分。发展区自东向西依次横跨下营、夏店、柳疃、龙池四镇，北面濒临渤海莱州湾，海岸线长达 35 公里，西面紧靠山东省海化发展区，东面与烟台隔胶莱河相望，东南紧靠青岛，开发总面积 67.5 平方公里，建设中的威乌高速公路与发展区擦肩而过，辛沙路横贯东西，大莱龙铁路直通到发展区内。

昌邑滨海（下营）经济开发区地理位置详见图 3.1-1。

3.1.2 地形、地貌

昌邑市位于华北台地的东南部，著名的沂沭深大断裂带纵贯南北，将该市分成两个构造单元：城西属沂沭断裂带(III级)、潍坊凹陷区(IV级)，城东是胶北隆起区(III级)。受构造、岩性、气候、河流、海洋等内外应力作用影响，全市地势自南向北逐渐降低。南部为低山丘陵区占 24.64%；中部为平原区，占 22.68%；北部为洼地海滩，占 46.68%；海岸线长达 53 公里。地貌类型主要有：石埠镇以南为剥蚀残丘区，属泰沂山北麓剥蚀残丘，岩性以片岩、片麻岩、大理岩、砂页岩为主，上覆数米角砾亚沙土、亚粘土，土质瘠薄，贫水；石埠镇以北至夏店、柳疃区域，是以潍河为主形成的冲积平原，地势平缓，土层深厚，潜水较丰富，水质较好；自夏店、柳疃以北至渤海莱州湾，属海陆交互沉积平原，海拔在 7 米以下，地势平坦，为咸水区。

昌邑滨海（下营）经济开发区紧靠莱州湾，自然地貌主要是滨海洼地。地势平缓，南部略高与北部，最高处海拔高度为 3.6 米，位于规划区南部；最低处海

拔高度仅为 1.5 米，位于胶莱河与漩河的交汇口。南北距离 7.8 公里的范围内，相对高差仅 2.1 米，平均坡度不足 0.1%。北部近海地带常常受海潮淹渍。卤水资源丰富，卤水的平均浓度为海水含盐量的 4—5 倍，被誉为“液体盐矿”，储量大、埋藏浅、卤度高、易开采，加之这一带气候干燥，蒸发量大，是原盐生产的最佳地点。为发展以盐化工为重点的海洋化工提供了极为有利的条件。

3.1.3 地质构造

厂址位于鲁东迭台隆之胶北台拱西部，在大地构造单元上属中朝准地台(I)鲁东迭台隆(II)胶北台拱(III)昌南断块(IV)区域上主要以断裂为主，褶皱构造不发育，断裂构造较发育，总体构造线为北东 30°左右。拟建厂区位于沂沭断裂带的昌邑-大店断层东 10Km，区内地震动峰值加速度为 0.15g，据国家地震局、建设部发布的《中国地震烈度区划图(1990)》，相对应的地震基本烈度为Ⅶ度，设计地震分组为第一组，地震动反应谱特征周期 0.35s(中硬场地)，区域内新构造活动不强烈，根据历史资料记载，厂区附近未发生过灾害地震，主要受外围地区地震影响，厂区处于区域地壳较稳定区。

3.1.4 地表水系

昌邑市境内水网密布，共有大小河流三十多条，多为季节性河流。按流域分为三个水系：东为胶莱河水系，中为潍河水系，西为虞河水系。海岸线西起虞河口，东至胶莱河口，全长 53 公里；海滩地势平坦，潮汐属非正规半日潮。

潍河流经昌邑市市区东侧；自峡山水库入昌邑境，向北一直汇入渤海莱州湾，昌邑市境内河段长 72 公里。虞河水系的夹沟河发源于坊子区涌泉乡，北流经寒亭区，从南逢乡单家埠入昌邑市境，至双台乡博乐埠汇入丰产河，再入虞河。全长 30 公里，流经昌邑市境 18.6 公里。

昌邑滨海（下营）经济开发区两侧的胶莱河与漩河都属胶莱河水系。胶莱河：古称胶水，俗名胶河，属季节性河流，于卜庄镇北端汇入莱州湾，规划区内河道长度约 12 公里，最大洪峰流量 925 立方米/秒。漩河：属季节性河流，发源于宋庄，向北汇入胶莱河，流域面积 203 平方公里。规划区内河道长约 9 公里，河床宽度约 20-40 米，每遇汛期，水流湍急，漩涡极多，故称漩河。昌邑市地表水系分布见图 3.1-2。

3.1.5 水文地质

昌邑市所在区域由于地质构造和自然地理环境不同，境内地下水含量和水质差异极大：石埠镇以南地区多岩缝裂隙水，水量较少，属贫水区；市域中部平原为富水区，地下水含量丰富，水质良好，水层厚度大，浅水层一般深 8~30 米，单井出水量每小时 40~110 立方米；东起张家庄子，经刘庄、海眼、大院、张家车道、吴家庙、马渠、营子、徐林庄、角埠到肖家埠一线为淡咸水分界线，分界线以北沿海一带属咸水区，以南为淡水区。北部海岸线全长 35 公里，可供开发的浅海面积 430 万亩，滩涂 22 万亩，地下卤水储量 35.26 亿立方米。

拟建厂区在昌邑市的东北部，属于咸区。地下水类型为第四系孔隙潜水，主要含水层为粉细砂、中粗砂，根据现场抽水试验，综合渗透系数为 67m/d。水位埋深 0.2~2.90m，水位年变幅 1.0m，主要补给源为大气降水补给及海水入侵补给，主要排泄方式为大气蒸发。地下水总体流向为由西南向东北。

评价区域内水文地质情况详见图 3.1-3。

3.1.6 气候、气象

沿海经济发展区域属华北暖温带沿海季风区，四季分明，气候温和，阳光充足，雨量适中。春季干旱多西南风，回暖快；夏季炎热多雨；秋季天高气爽，多晴好天气；冬季较寒冷，多东北风，少雨雪，易受季风、寒流的影响，气候变化突然。年均温度 11.9，一月均温 3.8℃，7 月均温 25.9℃。年均降水量 660.1 毫米，年均无霜期 187 天。沿海经济发展区区域气象情况如下：

多年平均气温 11.9℃；多年极端最高气温 (1961.6.2) 40.4℃；多年极端最低气温(1972.2.8) -19.5℃；最热月为 7 月，月平均气温 25.9℃；最冷月为 1 月，月平均气温 -3.8℃；多年平均最高气温 18.1℃；多年平均最低气温 6.7℃。

多年平均降水量 628.6mm；年最大降水量(1964 年) 1412.2mm；月最大降水量(1974.7) 470.2mm；一日降水量(1964.7.6) 151.4mm。常风向(频率为 15%) SSE；次常风向(频率为 10%)SE；多年平均相对湿度 69%；平均相对湿度 83%。

3.1.7 自然资源

昌邑自然资源丰富，种类繁多。南部低山丘陵地带，蕴藏着丰富的铁矿石、重晶石、石英石、膨润土等 10 多种矿藏。境内有山东省最大的水库—峡山水库，蓄水量 13.9 亿立方米。北部海岸线长达 35 公里，滩涂辽阔，海产丰富。对

虾、海蜇和银鱼是该海域的特产，沿海地下蕴藏有石油、卤水、天然气等资源，每年原盐产量达 100 多万吨。

1、矿产资源

目前已发现和开采的矿产资源主要有铁、膨润土、粘土、石英、大理岩、花岗岩、重晶石、河沙、地下卤水、天然气、石油等。从矿产结构上分析，非金属矿种类较多，储量较大，具有明显优势，其中已开采的主要有：膨润土，境内南部广泛分布总计储量约 2100 万吨，其中大型矿床一处，中型一处，小型两处。石英岩：主要分布于饮马镇以北的吕山至青龙山一带，地质储量为 3684 万吨，且矿体厚度大，品位高，构造简单，现与香港合资开采。卤水：主要分布于北部沿海，分三层，估计总储量在 10 亿 m^3 左右，开采历史悠久，前景广阔。

2、水资源

昌邑市境内水资源比较丰富，地表水包括潍河、胶莱河、虞河三大水系，多年平均径流总量约 7.97 亿 m^3 ，其中客水流入 6.6 亿 m^3 (潍河 3.4 亿 m^3 ，胶莱河 2.5 亿 m^3 ，其他河流 0.7 亿 m^3)。多年地表径流可利用总量 2.65 亿 m^3 ，其中南部地区 0.72 亿 m^3 ，中部 0.72 亿 m^3 ，北部沿海地区 1.21 亿 m^3 。另外引黄济青、引黄济烟水渠从市域北部穿过，可利用水量为 3400 万 m^3 。境内地下水总储量约 15.24 亿 m^3 ，浅层地下水一般在 2-30m 以内，深层地下水一般在 35m 以下。

3、动植物资源

昌邑市的野鸟类有 16 个目，44 科或亚科，近 200 种。由于低多平原，人口稠密，野生兽类较少，主要有狐狸、獾、狸、鼬、野兔、蝙蝠、田鼠、鼯鼠、刺猬。自 1966 年以后，狐狸、獾、狸、鼬等逐渐减少，有的已经绝踪。昆虫类有：野蜜蜂、螳螂、蟋蟀、壁虎、蚯蚓、蜥蜴、蚕、蛇、青蛙、蟾、赤眼蜂、七星瓢虫、异色瓢虫、中华草蛉、丽草蛉、叶色草蛉、大草蛉、大灰食蚜蝇、带食蚜蝇、螟黄长距茧蜂、厉奇蜂等。蛇系无毒蛇，自 1966 年以后大量减少。鱼类境内北临渤海湾，海鱼有：黄姑鱼、小黄鱼、鲈鱼、梭鱼、鲱鱼、鳎鱼、鲅鱼、带鱼、鲳鱼、虾虎鱼、银鱼、鲚、鲮、斑祭、梅童、鲨、鳐、鳗、鲟、青鳞鱼等。近年因捕捞过度，黄姑鱼、鲅鱼、鲳鱼大大减少，幼鱼损害严重，故资源严重衰退。小黄鱼、带鱼、鳎鱼等濒于绝迹。境内地处暖温带，适于水生动物繁殖生长。全市天然淡水鱼种约 10 多种，分属 3 目 6 科。此外还有虾类、蟹类、螺

类、海贝类，海蜇等。

昌邑市自古以栽槐、柳、泡桐、毛白杨、榆、楸、椿、桃、李、梨、枣、石榴、杏等乡土数种为主。建国以后，先后引进了加拿大杨、北京杨、苹果等树木，并从青岛引进了雪松、桧柏等观赏树木。主要用材林有槐树、刺槐、柳、泡桐、加拿大杨、简阳、太青杨、北京杨、意大利杨、毛白杨、白榆、楸树、榉树，还有乡椿、梓树等。主要经济林有梨树、桃树、杏树、苹果树、柿子树、葡萄树、樱桃树、栗树、枣树、山楂树、银杏等。观赏树有雪松、侧柏、吹柳、悬铃木、冬青等。

4、土地资源

据 90 年土地利用调查，全市土地总面积 18.122 万公顷(海拔±00M 以上土地)，人均占地 4.01 亩，占潍坊市土地总面积的 10.3%，其中耕地面积 8.73 万公顷，占全市土地的 48.2%，园地面积 0.48 万公顷，林地面积 0.20 万公顷，居民点及工矿用地 3.26 万公顷，交通拥地面积 0.55 万公顷，水域面积 4.04 万公顷，未利用土地 0.87 万公顷。土地利用率达 95.2%，高于潍坊 89.3%的水平。

5、岸线资源

昌邑市海岸线西起虞河口，东至胶莱河口，全长 35 公里，海滩面积 85.3 平方公里(从 0 米至 1.3 米高程计)，浅海面积 2866.6 平方公里(从负 15 米至低潮线计，生产鱼、虾、蟹、贝类等，海产品资源丰富)。

规划的昌邑滨海（下营）经济开发区内土地资源丰富，规划面积近 50km²。可使用的水资源丰富，有山东省最大的水库—峡山水库，蓄水量 13.9 亿立方米。区域内地下蕴藏有石油、卤水、天然气等资源。

3.1.8 海岸环境

昌邑境内海岸线平坦，坡降五千分之一，海拔 1.3~6m，海水极易内侵。沿海地带常受大海潮之患。大海潮是在外因条件下形成的，东南风连日劲吹，黄河水涌向渤海，水位升高，时逢月圆月缺，转八级以上东北风，渤海水直扑莱州湾西南岸，潮涨水涌推向内陆。大潮多发生在三四月，秋季次之。

渤海莱州湾海岸地貌，划分为南岸滨海平原海岸和东岸港湾海岸两大类型区。本区普遍发生的海水入侵活动，由于各个岸段地质地貌基础和水文地质环境条件的差异，入侵物源、入侵方式、入侵机制及侵染区地理分布不同，形成不同

的入侵类型区。

沿海经济发展区所在地昌邑北部平原属于海、咸水混合入侵区，是莱州湾滨海平原的中部岸段。滨海地带地下水卤水分布区宽度在 10~20km，区内西侧有莱州湾南岸最大的入海河流—潍河，河谷较宽，河口区海水倒灌影响下游段 20km 以上的范围。

3.2 社会环境概况

3.2.1 昌邑市概况

昌邑市现辖 3 个街道、6 个镇、1 个经济发展区：奎聚街道、都昌街道、围子街道、柳疃镇、龙池镇、卜庄镇、饮马镇、北孟镇、下营镇、石埠经济发展区。市区位于市域中部偏西北，潍河西岸，烟潍公路北侧，人口 7.26 万人，是以轻纺工业为主的工贸型现代化园林城市，是全市经济、政治、文化中心。

昌邑市是我国著名的丝绸之乡。改革开放以来，全市经济发展迅猛，基本形成了以轻纺、丝绸、造纸、化工、造船、水产品加工等为主的工业体系。全市的农业生产基础较好，现有耕地面积 110 万亩，粮食总产量达到 60 万吨以上，主要农作物有小麦、玉米、大豆、地瓜、棉花、花生等。2007 年，全市实现地区生产总值 118.28 亿元，比上年增长 22%，其中第一产业增加值 19.01 亿元，增长 12.1%；第二产业增加值 72.21 亿元，增长 24.5%；第三产业增加值 27.06 亿元，增长 22.9%。农民人均纯收入 5159 元，增长 12.9%。

3.2.2 昌邑滨海（下营）经济开发区概况

开发区前身为昌邑市沿海经济开发区，是 2005 年 2 月 21 日由潍坊市机构编制委员会下文(潍编[2005]2 号)设立的，设立之初依托卜庄镇成立的沿海经济开发区办公室，为副县级规格；后经改革设立昌邑滨海(下营)经济开发区，开发区范围不变。开发区设立后，园区办公室开展了园区规划审批工作，园区规划 45.5km²，进行了土地、道路、绿化、给排水等规划，规划的同时也进行了规划环评的审批工作，规划环评由潍坊市环保局审批，审批时间为 2008 年 4 月 24 日，审批文号为潍环审字(2008)71 号。昌邑滨海（下营）经济开发区（原昌邑市沿海经济发展区）位于青岛、烟台、潍坊三市交界处，是潍坊市三北开发(寿北、潍北、昌北)的重要组成部分。发展区自东向西依次横跨下营、夏店、柳疃、龙池四镇，北面濒临渤海莱州湾，海岸线长达 35 公里，东起胶莱河，南接新海公路，西至虞河，北临渤海莱州湾，西面紧靠山东省海化发展区，东面与烟台隔胶莱河相望，东南紧靠青岛。开发区总面积达 500 平方公里。建设中的威乌高速公路与发展区擦肩而过，辛沙路横贯东西，大莱龙铁路直通到发展区内。

区内设计三座热电联产发电厂(海天、安利兴、龙之源)，一处 220 千伏变电站，两处 110 千伏变电站，区内企业用电全部采用专供。在项目区修筑了 3 座各

占地 600 亩的平原水库，已铺设总长度达 40 公里的淡水管线，以保证生产、生活用水的需要。

中信环境水务（昌邑）有限公司下营污水处理厂设计处理规模为 2.5 万 m³/d，现已营运，设计进水水质要求为 COD≤500mg/L，全盐量≤5000mg/L，设计出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。

按照潍坊市沿海开发总体规划要求，昌邑滨海（下营）经济开发区将建成以海洋化工、重化工、精细化工、休闲旅游为主的产业基地，打造成环渤海地区的重要产业群。根据昌邑滨海（下营）经济开发区的功能定位、发展要求和现状，规划区将在远期形成“一心、五区、两环、两轴”的空间布局结构。其中，五区是指指高新技术工业区、南部工业区、西部工业区、海天工业区、货运枢纽区。高新技术工业区位于规划区北部，紧靠胶莱河和漩河的交汇口，该区北和东均到胶莱河路、西至漩河东路、南至规划 7 路和规划 11 路，总面积 8.39km²。南部工业区西至漩河东路，北至规划 15 路、工业二路，南至规划 23 路，东至规划 14 路，总面积 6.66km²。该工业区正在对道路等基础设施进行建设和完善。西部工业区位于漩河西侧，北至规划 11 路、南至工业三路、西至工业四路、东至漩河西路，总面积 5.24km²，是南部工业区的拓展区域。海天工业区位于规划区的东部，东侧紧靠胶莱河，西至金晶大道，南至工业二路，北至规划 11 路，总面积 8.89km²。货运枢纽区位于东南部，依托铁路线和货运主干道进行建设，是沿海经济发展区的仓储和货运中心，北至工业二路、南至规划 23 路、西至规划 14 路、东至胶莱河路、总面积 3.17km²。

根据上述分析可知，本项目建设地点符合昌邑滨海（下营）经济开发区规划，总体规划详见图 3.2-1。

3.2.3 昌邑下营化工产业园概况

根据《山东省人民政府办公厅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）要求，园区概况如下：

（一）起步区面积：19.5 平方公里。

（二）四至范围：东至新区东四路，西至鹏昊大道，南至园区四路，北至昌邑市行政边界。规划图详见图 3.2-2。

（三）产业定位：以盐及盐化工、石油化工为基础，重点发展石油天然气化工、新型化工材料、精细化工、生物医药、海洋生物科技、新能源、节能环保、港口物流等高新技术和战略性新兴产业。着力打造盐及盐化工产业、精细化工产业、新型医药产业、染料及中间体产业、石油天然气低碳产业集群，延伸产业链条，打造滨海特色化工产业基地。

根据上述分析可知，本项目位于昌邑市滨海（下营）经济开发区昌邑下营化工产业园内，符合昌邑下营化工产业园产业定位。

3.3 大气环境现状监测与评价

3.3.1 现状监测

3.3.1.1 空气质量达标区判定

根据潍坊市生态环境局下发的 2019 年 1 月~12 月潍坊市市环境空气质量信息表，报告显示 2019 年全市细颗粒物(PM_{2.5})平均浓度为 54ug/m³；可吸入颗粒物(PM₁₀)平均浓度为 104ug/m³；二氧化硫(SO₂)平均浓度为 13ug/m³；二氧化氮(NO₂)平均浓度为 12.1ug/m³；一氧化碳(CO)平均浓度为 1.7mg/m³；臭氧(O₃)平均浓度为 180ug/m³。

《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)规定：“污染物年评价达标是指该污染物年平均浓度(CO 和 O₃ 除外)和特定的百分位数浓度同时达标”。潍坊市 2019 年 PM_{2.5}、PM₁₀ 的年均浓度及日均值第 95 百分位数浓度和 NO₂ 日均值第 98 百分位数浓度均不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，年评价不达标，项目所在地为不达标区。

针对现存在的污染问题，为深入推进大气生态环境综合整治，打赢蓝天保卫战，根据国家、山东省蓝天保卫战有关文件精神，昌邑市制定了《昌邑下营片区大气环境整治提升方案》、潍坊市制定了《“决胜 2020”污染防治攻坚方案》等文件要求，污染防治主要工作任务如下：

(1) 坚决打赢蓝天保卫战：强化“散乱污”企业综合整治；推进中心城区污染企业淘汰退出；深入开展重点行业污染防治；开展特色产业集群治理；加强工业炉窑综合整治；深入推进重点行业 VOCs 整治；压减煤炭消费总量；加快推进中心城区“大热源”改造；加快关停淘汰落后煤电机组和燃煤锅炉；加快发展清洁能源和新能源；推进城区和农村清洁取暖；加快天然气和电网基础设施建设；提升铁路货运比例；大力发展多式联运；推广使用新能源和清洁能源汽车；加快充电基础设施建设；加速淘汰高排放车船；强化在用车执法检查；强化油品质量监管；强化烟尘污染控制；加强扬尘防治监督管理；提升道路保洁精细化管理水平；加强重污染天气应对。

(2) 着力打好碧水保卫战：提升城镇污水处理水平；实施涉水工业企业综合治理；强化水源保护；开展入海排污口清理整治；强化海岸带生态保护；推进水资源节约利用。

(3) 扎实推进净土保卫战：实施农用地分类管理；做好建设用地准入管理；加强土壤日常环境监管执法；强化危险废物监管；强化医疗废物管理；强化进口废物加工利用监管；加强工业固体废物堆存场所环境治理；开展非正规生活垃圾堆放点排查整治；加强涉重金属行业污染防控；调整农业投入结构；加强农业面源污染综合防治；提升农村人居环境质量。

(4) 加强生态保护与修复：深化“绿盾”自然保护地专项行动；划定并严守生态保护红线；加快推进生态系统修复。

(5) 完成“十三五”总量减排约束性任务目标：完成主要大气污染物减排任务；完成主要水污染物减排任务；完成固定污染源排污许可清理整顿工作；初步构建排污许可环境管理体系。

3.3.1.2 基本污染物环境质量现状

本次评价采用潍坊市生态环境局下发的 2019 年 1 月~12 月环境空气质量信息表，2019 年潍坊市连续一年的基本因子监测数据如表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 2019 潍坊市基本因子逐日最大小时浓度监测数据一览表 (1)

时间	CO(mg/m ³)	NO ₂ (ug/m ³)	O ₃ -8h (ug/m ³)	PM ₁₀ (ug/m ³)	PM _{2.5} (ug/m ³)	SO ₂ (ug/m ³)
2019-01						
2019-02						
2019-03						
2019-04						
2019-05						
2019-06						
2019-07						
2019-08						
2019-09						
2019-10						
2019-11						
2019-12						
最大值						

注：2019.01~2019.12 表示每月中基本因子出现的最大值小时浓度；“最大值”表示 2019 全年最大小时浓度

表 3.3-1 潍坊市基本污染物监测数据统计及评价结果一览表 (2)

污染物	单位	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率%	达标情况
PM _{2.5}	ug/m ³					
PM ₁₀	ug/m ³					
SO ₂	ug/m ³					
NO ₂	ug/m ³					
CO	mg/m ³					
O ₃	ug/m ³					

由上表可知，潍坊市环境空气中除 SO₂ 年均浓度和日均值第 95 百分位数浓度、CO 日均值第 95 百分位数浓度及 O₃ 日最大 8h 均值第 90 百分位数浓度能够

满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准外，其他基本因子 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年平均浓度或相应百分位数日平均质量浓度不达标。

3.3.1.3 其他污染物环境质量现状

(1) 监测布点

根据本工程厂址周围环境情况，考虑气象条件及敏感点，确定了 2 个监测点，监测点具体位置见图 3.3-1。

表 3.3-2 环境空气监测布点位置表

序号	名称	方位	经纬度	距厂界距离(m)	设置目的
1#	厂址	NW	N37.028 E119.581	/	了解项目区环境空气现状
2#	西北 500m	NW	N37.037 E119.589	500	了解项目下风向环境空气现状

(2) 监测项目

监测因子包括：一氧化碳、臭氧、氨、硫化氢、氯化氢、氯、硫酸雾共 7 项。

基本因子：一氧化碳、臭氧监测小时浓度，连续监测 7 天，每天 4 次，采样时间保证 45min。

特征因子：氨、硫化氢、氯化氢、氯、硫酸雾；监测小时浓度，连续监测 7 天，每天 4 次，采样时间保证 45min。

小时浓度每天取样开始时间：02:00、08:00、14:00 和 20:00 采样，时间为 1 小时；在监测时同步测量风向、风速、气温、气压、高云量、低云量等气象参数（每天统计 4 次）。

(3) 监测时间和频率

监测时间为 2020.3.10~2020.3.16，连续监测 7 天，保证 7 天有效数据。

(4) 监测单位

潍坊久力环境保护监测有限公司。

(5) 监测方法

所有监测项目均按照国家环保总局《环境监测技术规范》进行监测，分析方法见表 3.3-3。

表 3.3-3 环境空气现状监测技术规范、依据及使用仪器一览表

序号	检测项目	检测依据	检测方法	仪器设备	方法检出限
1	臭氧	HJ 504-2009 及其修改单	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.010mg/m ³
2	NH ₃	HJ 533-2009	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.01mg/m ³
3	H ₂ S	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.001mg/m ³
4	HCl	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）	环境空气 氯化氢 硫氰酸汞分光光度法	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.017mg/m ³
5	Cl ₂	HJ/T 30-1999	固定污染物排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.03mg/m ³
6	CO	GB/T 9801-1988	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法	GXH-3011A 便携式红外线一氧化碳分析仪	0.3mg/m ³
7	硫酸雾	HJ544-2016	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法	PIC-10 离子色谱仪	0.005mg/m ³

(6) 监测结果

现状监测气象条件统计结果见表 3.3-4，监测结果见表 3.3-5~表 3.3-7。

表 3.3-4 现状监测气象条件统计表

日期	气象条件 时间	气温 (°C)	气压 (hPa)	风速 (m/s)	风向	总云量	低云量
	08:00	2.6	1025	2.2	北风	4	1
	14:00	12.7	1023	2.5	北风	6	1
	20:00	4.7	1025	2.7	北风	4	2
2020.03.11	02:00	6.5	1025	2.5	南风	2	0
	08:00	7.2	1025	2.7	南风	3	1
	14:00	17.2	1022	2.5	南风	2	1
	20:00	11.5	1024	2.6	南风	3	0
2020.03.12	02:00	2.5	1025	2.7	南风	5	1
	08:00	4.3	1024	2.5	南风	6	2
	14:00	22.5	1020	3.1	南风	5	2
	20:00	10.1	1021	3.2	南风	5	3
2020.03.13	02:00	1.5	1025	2.7	北风	5	2
	08:00	3.5	1025	2.1	北风	5	1
	14:00	9.6	1023	2.5	北风	4	1
	20:00	4.2	1024	2.4	北风	3	1
2020.03.14	02:00	3.5	1024	2.6	北风	2	1
	08:00	7.1	1024	2.5	北风	2	0
	14:00	14.4	1022	2.7	北风	2	1
	20:00	10.5	1024	2.2	北风	3	0
2020.03.15	02:00	1.2	1024	2.5	北风	3	1

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

式中：P_i——I 污染物的占标率；

C_i——I 污染物的实测浓度，mg/m³；

C_{si}——I 污染物评价标准，mg/m³。

(2) 评价标准

环境空气各监测因子评价标准见表 3.3-8。

表 3.3-8 环境空气质量标准

因子	取值时间	浓度限值 mg/m ³	执行标准
SO ₂	1 小时平均	0.50	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 二级标准
	24 小时平均	0.15	
NO ₂	1 小时平均	0.2	
	24 小时平均	0.08	
CO	1 小时平均	4	
	24 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	0.16	
	1 小时平均	0.20	
PM ₁₀	24 小时平均	0.15	
	年平均	0.07	
PM _{2.5}	24 小时平均	0.075	
	年平均	0.035	
TSP	24 小时平均	0.30	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 二级标准
	年平均	0.20	
Cl ₂	1 小时平均	0.1	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	24 小时平均	0.03	
HCl	1 小时平均	0.05	
	24 小时平均	0.015	
NH ₃	1 小时平均	0.20	
H ₂ S	1 小时平均	0.01	
硫酸雾	1 小时平均	0.3	
	24 小时平均	0.1	

(3) 评价结果

环境空气质量现状评价结果见表 3.3-9。

表 3.3-9 现状监测与评价结果表

监测点	项目	小时浓度 (mg/m ³)	
		最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)
1#	一氧化碳	35	0
	臭氧	60.5	0
	氨	60	0
	硫化氢	70	0
	氯	15	0
	氯化氢	48	0

	硫酸雾	4.13	0
2#	一氧化碳	27.5	0
	臭氧	63.5	0
	氨	65	0
	硫化氢	60	0
	氯	15	0
	氯化氢	48	0
	硫酸雾	3.87	0

注：《环境空气质量监测规范（试行）》附件五第二条第一款：标明未检出监测数据，并以 1/2 最低检出限报出，同时用该数值参加统计计算。

现状监测结果表明：2 个监测点特征污染物氨、硫化氢、氯化氢、氯、硫酸雾满足《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”。

3.4 地表水质量现状监测与评价

3.4.1 现状监测

本项目地表水环境质量引用《山东北澳化工有限公司年产 8000 吨新型环保染料项目环境影响报告书》中漩河现状监测数据。

(1) 监测布点

根据该项目区域和纳污水体漩河及周围环境特点，设置 2 个监测断面。项目监测断面设置见表 3.4-1、图 3.4-1。

表 3.4-1 地表水环境质量现状监测断面布点（引用）

序号	监测断面位置	所在河流	设置目的
1#	污水处理厂排污口上游 500m	漩河	背景断面
2#	污水处理厂排污口下游 1000m	漩河	混合断面

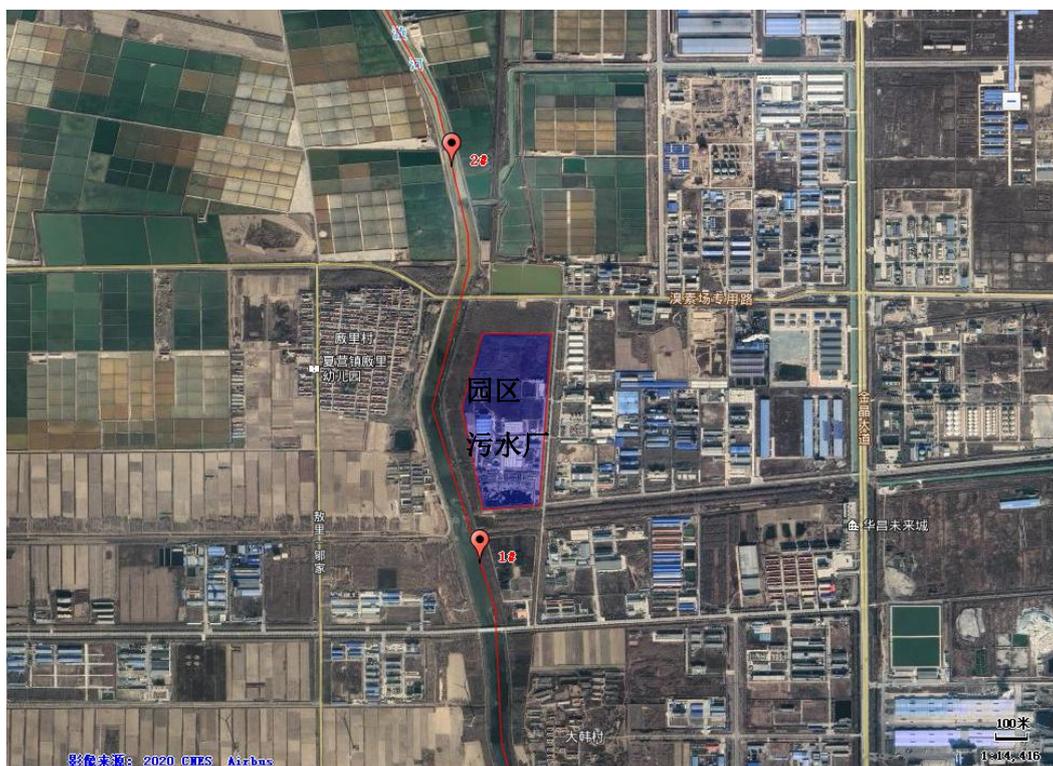


图 3.4-1 地表水现状监测布点图

2、监测项目

监测项目：pH、溶解氧、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、六价铬、镉、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫酸盐、硫化物、粪大肠菌群、氯化物、全盐量共 23 项。监测时同时测量各断面的水温、水深、流量、河宽、流速等水文参数。

3、监测时间及频率

2019 年 8 月 6 日~8 日测量 3 天，每天 1 次。

4、监测单位

潍坊久力环境保护监测有限公司。

5、分析方法

按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中规定的方法进行，详见表 3.4-

2。

表 3.4-2 地表水现状监测技术规范、依据及使用仪器一览表（引用）

序号	检测项目	检测依据	检测方法	仪器设备	方法检出限
1	pH 值	GB/T 6920-1986	玻璃电极法	PHS-3E pH 计	0.01 (无量纲)
2	溶解氧	GB/T 7489-1987	碘量法	酸式滴定管	0.2mg/L
3	化学需氧量	HJ 828-2017	重铬酸盐法	酸式滴定管	4mg/L
4	五日生化需氧量	HJ 505-2009	稀释与接种法	LRH-70 生化培养箱	0.5mg/L
5	氨氮	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.025mg/L
6	总磷	GB/T 11893-1989	钼酸铵分光光度法	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.01mg/L
7	总氮	HJ 636-2012	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.05mg/L
8	铜	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.001mg/L
9	锌	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.05mg/L
10	氟化物	GB/T 7484-1987	离子选择电极法	PXSJ-216F 离子计	0.05mg/L
11	砷	HJ 694-2014	原子荧光法	PF32 原子荧光分光光度计	3×10 ⁻⁴ mg/L
12	汞	HJ 694-2014	原子荧光法	PF32 原子荧光分光光度计	4×10 ⁻⁵ mg/L
13	六价铬	GB/T 7467-1987	二苯碳酰二肼分光光度法	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.004mg/L
14	镉	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
15	铅	GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
16	氰化物	HJ 484-2009	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.004mg/L
17	挥发酚	HJ 503-2009	4-氨基安替比林分光光度法	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
18	石油类	HJ 970-2018	紫外分光光度法	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.01mg/L
19	硫酸盐	HJ/T 342-2007	铬酸钡分光光度法	UV-8000 双光束紫	8mg/L

				外可见分光光度计	
20	硫化物	GB/T 16489-1996	亚甲基蓝分光光度法	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.005mg/L
21	粪大肠菌群	HJ 347.2-2018	多管发酵法	DH5000 II 电热恒温培养箱	20MPN/L
22	氯化物	GB/T 11896-1989	硝酸银滴定法	酸式滴定管	10mg/L
23	全盐量	HJ/T 51-1999	重量法	FA2004 电子天平	/

6、监测结果

监测数据统计见表 3.4-3。

表 3.4-3 地表水监测结果一览表（引用）

检测因子	检测结果					
	点位	1#点位			2#点位	
取样日期						
河宽 (m)						
河深 (m)						
流速 (m/s)						
流量 (m³/h)						
状态描述						
水温 (°C)						
pH 值 (无量纲)						
溶解氧 (mg/L)						
化学需氧量 (mg/L)						
五日生化需氧量 (mg/L)						
氨氮 (mg/L)						
总磷 (mg/L)						
总氮 (mg/L)						
铜 (mg/L)						
锌 (mg/L)						
氟化物 (mg/L)						
砷 (mg/L)						
汞 (mg/L)						
六价铬 (mg/L)						
镉 (mg/L)						
铅 (mg/L)						
氰化物 (mg/L)						
挥发酚 (mg/L)						
石油类 (mg/L)						
硫酸盐 (mg/L)						
硫化物 (mg/L)						
粪大肠菌群 (MPN/L)						
氯化物 (mg/L)						
全盐量 (mg/L)						

3.4.2 现状评价

1、评价方法

采用单因子指数法进行评价，计算模式如下：

①评价标准为定值的单项水质参数 i 在 j 点的标准指数 S_{ij} ，用下式计算：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中： C_{ij} ——I 污染物在 j 点的实测浓度，mg/L；

C_{si} ——I 污染物评价标准，mg/L。

②pH 值标准指数 S_{pHj} 的计算可用下式：

$$S_{pHj} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (\text{当 } pH_j > 7.0 \text{ 时})$$

$$S_{pHj} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (\text{当 } pH_j \leq 7.0 \text{ 时})$$

式中： pH_j ——为 j 点的 pH 值；

pH_{su} ——为评价标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd} ——为评价标准中规定的 pH 值下限。

若计算的标准指数小于 1，则表明该项水质指标能满足目前的水质功能要求；若标准指数大于 1，则表明水体已受到该污染物的污染，指数越高表明污染越重。

2、评价标准

地表水评价 1#、2#断面采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中的 V 类及表 2 标准，具体见表 3.4-4。

表 3.4-4 1#、2#断面地表水环境质量标准表

序号	污染物名称	单位	标准值	标准来源
1	pH	mg/L	6~9	《地表水环境质量标准》 表 1 中 V 类及表 2 标准
2	溶解氧	mg/L	≥2	
3	COD	mg/L	≤40	
4	BOD ₅	mg/L	≤10	
5	氨氮	mg/L	≤2.0	
6	石油类	mg/L	≤1.0	
7	挥发酚	mg/L	≤0.1	
8	硫化物	mg/L	≤1.0	
9	氰化物	mg/L	≤0.2	
10	总磷	mg/L	0.4	

11	总氮	mg/L	2.0
12	铜	mg/L	1.0
13	锌	mg/L	2.0
14	氟化物	mg/L	1.5
15	砷	mg/L	0.1
16	汞	mg/L	0.001
17	六价铬	mg/L	0.1
18	镉	mg/L	0.01
19	铅	mg/L	0.1
20	粪大肠菌群	MPN/L	40000

3、评价结果

根据现状监测结果及评价标准，采用上述模式对各监测断面各污染物进行单项质量指数计算，结果见表 3.4-5。

表 3.4-5 地表水评价结果

检测因子	检测结果					
	1#点位			2#点位		
点位	2019.8.6	2019.8.7	2019.8.8	2019.8.6	2019.8.7	2019.8.8
取样日期						
pH 值						
溶解氧						
化学需氧量						
五日生化需氧量						
氨氮						
总磷						
总氮						
铜						
锌						
氟化物						
砷						
汞						
六价铬						
镉						
铅						
氰化物						
挥发酚						
石油类						
硫化物						
粪大肠菌群						

由表 3.4-5 可以看出，地表水现状监测因子评价结果：2 个监测断面 pH、COD、BOD₅、氨氮、石油类、氰化物、硫化物、挥发酚等均可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准，硫酸盐、氯化物、全盐量作为本底值，不做评价。

3.5 地下水质量现状监测与评价

3.5.1 现状监测

区域地下水质量引用《山东海天生物化工有限公司废液资源化再利用 30 万吨年氯化钙环保项目环境影响报告书》中 D1 点位现状监测数据及补充监测数据。

(1) 监测布点

根据区域水文地质条件，本区地下水总体流向自西南向东北。依照地下水环境现状监测原则，评价期间在厂址、地下水流向的上游、下游及侧向设置了 5 个地下水水质现状监测点，以了解评价区内地下水环境水质现状。同时在厂区附近布设了 10 个地下水水位现状监测点，以了解评价区水位现状。水质监测点情况见表 3.5-1，监测点位见图 3.3-1。

表 3.5-1 地下水布点位置表

编号	监测点	坐标	方位	距离/m	意义
D1	小韩村	E119.567, N36.999	SW	3100	了解周围地下水上游水质及水位
D2	厂址	E119.592, N37.026	/	/	了解厂区两侧地下水水质及水位
D3	厂区东北侧	E119.597, E37.048	NE	1580	了解周围地下水下游水质及水位
D4	厂区西侧	E119.580, N37.034	W	400	了解厂区周围地下水水质及水位
D5	厂区东侧	E119.600, E37.030	E	510	了解厂区两侧地下水水质及水位
D6	厂区西北侧	E119.572, E37.036	NW	1150	了解厂区周围地下水水位
D7	厂区西北侧	E119.578, N37.044	NW	1340	了解厂区周围地下水水位
D8	厂区北侧	E119.584, E37.049	N	1790	了解厂区周围地下水水位
D9	厂区西北侧	E119.602, N37.044	NE	1450	了解厂区周围地下水水位
D10	厂区西侧	E119.614, E37.035	E	1840	了解厂区周围地下水水位

(2) 监测项目

基本指标：pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸钾指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等 21 项；

水化学指标： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；

监测时调查每一个监测井的井深(地面到井底的距离)、水深(井底到水面的距离)，关键是该水井的功能(工业、居民或牲畜饮用、农业灌溉)。

(3) 监测时间及频率

引用数据监测时间：2019 年 4 月 1 日，一次性采样分析；

补充监测时间：2020 年 03 月 13 日，采样一次。

(4) 监测单位

潍坊久力环境保护监测有限公司。

(5) 分析方法

按《地下水质量标准》(GB/T14843-2017)中规定的方法进行，详见表 3.5-2。

表 3.5-2 地下水监测技术规范、依据及使用仪器一览表

序号	检测项目	检测依据	检测方法	仪器设备	方法检出限
1	pH	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (5.1 pH 玻璃电极法)	PHS-3E pH 计	0.01 (无量纲)
2	氨氮	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (9.1 氨氮 纳氏试剂分光光度法)	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.02mg/L
3	硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (5.2 硝酸盐氮 紫外分光光度法)	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.2mg/L
4	亚硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (10.1 亚硝酸盐氮 重氮偶合分光光度法)	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.001mg/L
5	挥发酚类	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (9.1 挥发酚 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法)	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.002mg/L
6	氰化物	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (4.1 氰化物 异烟酸-吡啶酮分光光度法)	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.002mg/L
7	砷	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	PF32 原子荧光分光光度计	3×10 ⁻⁴ mg/L
8	汞	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	PF32 原子荧光分光光度计	4×10 ⁻⁵ mg/L
9	六价铬	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10.1 六价铬 二苯碳酰二肼分光光度法)	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.004mg/L
10	总硬度	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(7.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法)	具塞滴定管	1.0mg/L
11	铅	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标(11.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法)	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	2.5×10 ⁻³ mg/L
12	氟化物	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (3.1) 离子选择电极法	PXSJ-216F 离子计	0.2mg/L
13	镉	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标(9.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法)	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	5×10 ⁻⁴ mg/L
14	铁	GB/T 11911-1989	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.03mg/L
15	锰	GB/T 11911-1989	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
16	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 溶解性总固体 称重法)	FA2004 电子天平	/
17	高锰酸盐	GB/T 11892-1989	水质 高锰酸盐指数的测定	具塞滴定管	0.5mg/L

	指数				
18	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））	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	5mg/L
19	氯化物	GB/T 11896-1989	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	具塞滴定管	10mg/L
20	总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标（2.1）多管发酵法	DH5000 II 电热恒温培养箱	2MPN/100 mL
21	细菌总数	HJ 1000-2018	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	DH5000 II 电热恒温培养箱	1CFU/mL
22	钾	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检测方法 金属指标（22.1 钾 火焰原子吸收分光光度法）	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.05mg/L
23	钠	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标（22.1 钠 火焰原子吸收分光光度法）	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.01mg/L
24	钙	GB/T 11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.02mg/L
25	镁	GB/T 11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.002mg/L
26	碳酸盐	DZ/T 0064.49-1993	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	具塞滴定管	5mg/L
27	重碳酸盐	DZ/T 0064.49-1993	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	具塞滴定管	5mg/L

(6) 监测结果

地下水监测结果见表 3.5-3。

表 3.5-3 地下水监测结果一览表

采样时间	监测位点	监测项目														
		井深	埋深	pH 值	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	挥发酚	氰化物	砷	汞	六价铬	总硬度	铅	氟化物	镉
2019.4.1	D1															
2020.3.13	D2															
	D3															
	D4															
	D5															
	D6															
	D7															
	D8															
	D9															
	D10															
	采样时间	监测位点														
2019.4.1	D1															
2020.3.13	D2															
	D3															
	D4															
	D5															
	D5															

备注：D1 小韩村监测数据引用，其他点位补测；井深/埋深单位：m；pH：无量纲；总大肠菌群：MPN/100mL；细菌总数：CFU/mL；其他：mg/L

3.5.2 现状评价

(1) 评价标准

采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准，标准值见表 3.5-4。

表 3.5-4 地下水环境质量标准

序号	污染物名称	污染物浓度	标准来源
1	pH	6.5~8.5	GB/T14848-2017 中 III类标准
2	氨氮	≤0.5mg/L	
3	硝酸盐	≤20mg/L	
4	亚硝酸盐	≤1.0 mg/L	
5	挥发性酚类	≤0.002mg/L	
6	氰化物	≤0.05mg/L	
7	砷	≤0.01mg/L	
8	汞	≤0.001mg/L	
9	铬（六价）	≤0.05mg/L	
10	总硬度	≤450mg/L	
11	铅	≤0.20mg/L	
12	氟	≤1.0mg/L	
13	镉	≤0.005mg/L	
14	铁	≤0.3mg/L	
15	锰	≤0.10mg/L	
16	溶解性总固体	≤1000 mg/L	
17	硫酸盐	≤250mg/L	
18	氯化物	≤250mg/L	
19	总大肠菌群	≤3.0MPN/100mL	
20	菌落总数	≤100CFU/100mL	

(2) 评价方法

采用单因子指数法评价。

①对于标准值为区间的 pH 值，计算公式如下：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： S_{pH_j} —pH 单因子指数；

pH_j —j 断面 pH 值；

pH_{sd} —地面水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} —地面水水质标准中规定的 pH 值上限。

②对于其它评价因子，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/L；

C_{si} — i 污染物的评价标准值，mg/L。

(3) 评价结果

地下水各项污染物的单因子指数见表 3.5-5。

表 3.5-5 地下水单因子指数计算结果

序号	项目	监测点				
		D1	D2	D3	D4	D5
1	pH	0.84	0.12	0.14	0.11	0.72
2	氨氮	1.28	3.88	4.54	2.66	6.22
3	硝酸盐氮	0.06	0.07	0.06	0.05	0.06
4	亚硝酸盐氮	0.023	0.824	0.652	0.524	0.779
5	挥发酚类	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
6	氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
7	砷	/	0.41	0.19	0.55	0.45
8	汞	/	0.23	0.24	0.24	0.23
9	六价铬	/	0.048	0.017	0.013	0.035
10	总硬度	163.3	54.9	56.7	40.4	42.9
11	铅	/	0.029	0.0285	0.0385	0.0255
12	氟化物	/	0.4	0.4	0.2	0.4
13	镉	/	0.68	0.96	0.94	0.84
14	铁	/	0.7	0.8	0.7	0.5
15	锰	/	0.5	0.7	0.6	0.5
16	溶解性总固体	78.9	92.7	114	77.9	84.6
17	硫酸盐	27.92	8	9.64	7.48	8.52
18	氯化物	47.6	168	217.2	31.84	188.4
19	总大肠菌群	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
20	细菌总数	8.23	13	7.1	17	22

注：地下水监测数据参照《地表水环境质量监测数据统计技术规范（试行）》（环办监函（2020）82号）第七点：当监测数据低于检出限时，以 1/2 检出限值参与计算和统计。

由上表可知，评价区浅层地下水中氨氮、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、细菌总数存在超标现象，不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。这些因子主要是受当地水文地质条件影响，该区域属于海、咸水混合入侵区，根据检测结果可知，评价范围内的浅层地下水是盐卤水，不具备饮用水功能。

3.5.3 地下水化学类型分析

根据监测资料，水质分析结果见下表 3.5-6:

表 3.5-6 地下水化学类型现状监测表 (mg/L)

分析项目	监测井号	D1	D2	D3	D4	D4
	*Ca ²⁺		489.65	3.10×10 ³	3.29×10 ³	3.05×10 ³
*K ⁺		212.45	1.54×10 ³	1.57×10 ³	1.49×10 ³	1.44×10 ³
*Mg ²⁺		852.50	2.38×10 ³	2.42×10 ³	2.28×10 ³	2.48×10 ³
*Na ⁺		3126.20	1.92×10 ⁴	2.42×10 ⁴	2.14×10 ⁴	1.78×10 ⁴
*CO ₃ ²⁻		<0.05	ND	ND	ND	ND
*HCO ⁻		184.1	309	286	261	245
SO ₄ ²⁻		6.98×10 ³	2.00×10 ³	2.41×10 ³	1.87×10 ³	2.13×10 ³
Cl ⁻		1.19×10 ⁴	4.20×10 ⁴	5.43×10 ⁴	7.96×10 ³	4.71×10 ⁴

由上表可知，根据地下水化学类型的舒卡列夫分类方法，评价区潜水地下水类型属于 HCO₃+ SO₄+Cl—Na+Ca+Mg 型。

3.6 声环境现状监测与评价

3.6.1 现状监测

(1) 监测布点

根据本项目的特点，结合厂区周围环境特点及厂区总平面布置，围绕项目厂界外 1m 共布设 4 个监测点。监测布点情况见表 3.6-1 和图 3.3-1。

表 3.6-1 噪声现状监测布点

监测点位	位置	设置意义
1#	东厂界	了解本项目东厂界噪声现状
2#	南厂界	了解本项目南厂界噪声现状
3#	西厂界	了解本项目西厂界噪声现状
4#	北厂界	了解本项目北厂界噪声现状

(2) 监测时间及频率

潍坊久力环境保护监测有限公司于 2019 年 7 月 13 日监测一天，昼、夜各一次。

(3) 监测方法

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法进行。

(4) 监测结果

噪声现状监测结果见表 3.6-2。

表 3.6-2 噪声现状监测结果

监测点位	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
东厂界 1#	52.1	46.3
南厂界 2#	54.0	47.2
西厂界 3#	52.3	46.2
北厂界 4#	53.2	47.8

3.6.2 现状评价

(1) 评价标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

(2) 评价方法

采用监测值与标准值比较的方法进行评价，噪声超标程度采用超标值表示，计算公式为：

$$P = Leq - L_b$$

式中：P—超标值，dB(A)；

Leq—测点等效声级，dB(A)；

L_b—噪声评价标准，dB(A)。

(3) 评价结果

噪声现状评价结果见表 3.6-3。

表 3.6-3 噪声现状评价结果 单位：dB(A)

监测点位	P 值	
	昼间	夜间
东厂界 1#	-12.9	-8.7
南厂界 2#	-11	-7.8
西厂界 3#	-12.7	-8.8
北厂界 4#	-11.8	-7.2

由表 3.6-3 可以看出，昼夜间各监测点位环境噪声均不超标，因此，该项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

3.7 土壤现状监测与评价

3.7.1 现状监测

(1) 监测布点

本次土壤现状监测引用《潍坊亚星新材料有限公司 5 万吨/年 CPE 装置项目环境影响报告书》中 2 个土壤监测点位，同时在本项目占地范围内补充 4 个土壤监测点位，布点情况见表 3.7-1 和图 3.7-1。

表 3.7-1 土壤现状监测布点情况一览表

序号	名称	监测点位	监测因子	布点意义
1	1#项目区表层	表层土 (0-0.2 m)	45 项基本因子+特征因子 (pH、阳离子交换量)	土壤类型调查
2	2#项目区柱状	表层土 (0-0.5 m)	特征因子 (pH、阳离子交换量)	项目区内土壤调查
		中层土 (0.5-1.5 m)		
		深层土 (1.4-3 m)		
3	3#项目区柱状	表层土 (0-0.5 m)		
		中层土 (0.5-1.5 m)		
		深层土 (1.4-3 m)		
4	4#项目区柱状	表层土 (0-0.5 m)		
		中层土 (0.5-1.5 m)		
		深层土 (1.4-3 m)		
5	5#项目区外表层	表层土 (0-0.2 m)	45 项基本因子+特征因子 (pH、阳离子交换量)	项目区外现有项目土壤调查
6	6#项目区外表层	表层土 (0-0.2 m)	特征因子 (pH、阳离子交换量)	土壤调查 (引用)



图 3.7-1 土壤现状监测布点图

(2) 监测项目

基本因子：镉、铬、汞、砷、铅、铜、镍；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、苯、间二苯+对二苯、邻二苯、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。

特征因子：pH、阳离子交换量。

(3) 监测单位、时间与频次

检测单位：潍坊久力环境保护监测有限公司；

监测时间：引用数据监测时间 2020 年 3 月 12 日；补充监测时间 2020 年 4 月 23 日

监测频次：一次性取样。

(4) 监测分析方法

土壤监测分析方法详见表 3.7-2。

表 3.7-2 土壤监测分析方法一览表

序号	检测项目	检测依据	检测方法	仪器设备	方法检出限
1	镉	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
2	六价铬	HJ 687-2014	碱消解/火焰原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	2mg/kg
3	汞	HJ 680-2013	微波消解/原子荧光法	PF32 原子荧光分光光度计	0.002mg/kg
4	砷	HJ 680-2013	微波消解/原子荧光法	PF32 原子荧光分光光度计	0.01mg/kg
5	铅	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.1mg/kg
6	铜	GB/T 17138-1997	火焰原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	1mg/kg
7	镍	GB/T 17139-1997	火焰原子吸收分光光度法	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	5mg/kg
8	四氯化碳	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.03mg/kg
9	氯仿	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.02mg/kg
10	氯甲烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.02mg/kg
11	1,1-二氯乙烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.02mg/kg
12	1,2-二氯乙烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.01mg/kg

13	1,1-二氯乙烯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.01mg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.008mg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.02mg/kg
16	二氯甲烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.02mg/kg
17	1,2-二氯丙烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.008mg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.02mg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.02mg/kg
20	四氯乙烯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.02mg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.02mg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.02mg/kg
23	三氯乙烯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.009mg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.02mg/kg
25	氯乙烯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.02mg/kg
26	苯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.01mg/kg
27	氯苯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.005mg/kg
28	1,2-二氯苯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.02mg/kg
29	1,4-二氯苯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.008mg/kg
30	乙苯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.006mg/kg
31	苯乙烯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.02mg/kg
32	苯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.006mg/kg
33	间二苯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.009mg/kg
34	对二苯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.009mg/kg
35	邻二苯	HJ 741-2015	顶空/气相色谱法	GC-2014 气相色谱仪	0.02mg/kg
36	硝基苯	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010SE 气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
37	苯胺	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010SE 气相色谱-质谱仪	0.016mg/kg
38	2-氯酚	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010SE 气相色谱-质谱仪	0.06mg/kg
39	苯并[a]蒽	HJ 805-2016	气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010SE 气相色谱-质谱仪	0.12mg/kg
40	苯并[a]芘	HJ 805-2016	气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010SE 气相色谱-质谱仪	0.17mg/kg
41	苯并[b]荧蒽	HJ 805-2016	气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010SE 气相色谱-质谱仪	0.17mg/kg
42	苯并[K]荧蒽	HJ 805-2016	气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010SE	0.11mg/kg

				气相色谱-质谱仪	
43	蒎	HJ 805-2016	气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010SE 气相色谱-质谱仪	0.14mg/kg
44	二苯并[a,h]蒽	HJ 805-2016	气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010SE 气相色谱-质谱仪	0.13mg/kg
45	茚并[1,2,3-c,d]芘	HJ 805-2016	气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010SE 气相色谱-质谱仪	0.13mg/kg
46	萘	HJ 805-2016	气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010SE 气相色谱-质谱仪	0.09mg/kg
47	pH 值	HJ 962-2018	电位法	PHS-3E pH 计	0.01(无量纲)
48	阳离子交换量	HJ 889-2017	三氯化六氨合钴浸提—分光光度法	UV-8000 双光束紫外可见分光光度计	0.8cmol ⁺ /kg

(5) 监测结果

土壤环境现状监测结果详见表 3.7-3~表 3.7-5，土壤理化性质见表 3.7-6。

表 3.7-3 土壤环境现状监测结果一览表

检测日期	检测项目	检测结果	
		1#生产车间表层土 (0-0.2m)	5#项目区外表层土 (0-0.2m)
5#2020.3.12 1#2020.4.23	状态描述	黄棕色、砂壤土、潮	黄棕色、砂壤土、潮
	镉 (mg/kg)	0.15	0.43
	六价铬 (mg/kg)	ND	ND
	汞 (mg/kg)	0.129	0.086
	砷 (mg/kg)	7.34	30.9
	铅 (mg/kg)	55	23
	铜 (mg/kg)	23	15
	镍 (mg/kg)	34	12
	四氯化碳 (mg/kg)	ND	ND
	氯仿 (mg/kg)	ND	ND
	氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND
	1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND
	1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND
	1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
	顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
	反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
	二氯甲烷 (mg/kg)	ND	ND
	1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND
	1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND
	1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND
	四氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
	1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND
	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	ND
	三氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
	1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND	ND
氯乙烯 (mg/kg)	ND	ND	
苯 (mg/kg)	ND	ND	

氯苯 (mg/kg)	ND	ND
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND	ND
乙苯 (mg/kg)	ND	ND
苯乙烯 (mg/kg)	ND	ND
甲苯 (mg/kg)	ND	ND
间二甲苯 (mg/kg)	ND	ND
对二甲苯 (mg/kg)	ND	ND
邻二甲苯 (mg/kg)	ND	ND
硝基苯 (mg/kg)	ND	ND
苯胺 (mg/kg)	ND	0.024
2-氯酚 (mg/kg)	ND	ND
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND
蒽 (mg/kg)	ND	ND
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	ND	ND
茚并[1,2,3-c,d]芘 (mg/kg)	ND	ND
萘 (mg/kg)	ND	ND
pH 值(无量纲)	7.30	7.37
阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	5.7	5.2

表 3.7-4 土壤环境现状监测结果一览表

采样日期	检测点位	检测项目	检测结果		
			表层土 (0-0.5m)	中层土 (0.5-1.5m)	深层土 (1.5-3m)
2020.4.23	2#项目区	状态描述	黄棕色、砂壤土、潮	黄棕色、砂壤土、潮	黄棕色、砂壤土、湿
		pH 值 (无量纲)	7.26	7.45	7.43
		阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	4.2	6.8	5.9
	3#项目区	状态描述	黄棕色、砂壤土、潮	黄棕色、砂壤土、潮	黄棕色、砂壤土、湿
		pH 值 (无量纲)	7.46	7.76	7.81
		阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	5.2	8.4	8.7
	4#项目区	状态描述	黄棕色、砂壤土、潮	黄棕色、砂壤土、潮	黄棕色、砂壤土、湿
		pH 值 (无量纲)	7.57	7.91	7.80
		阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	5.7	8.5	7.7

表 3.7-5 土壤环境现状监测结果一览表

检测日期	检测点位	检测项目	检测结果
2020.03.12	6#项目区外表层土 (0-0.2m)	状态描述	黄褐色、轻壤土、潮
		pH 值(无量纲)	7.11
		阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	5.3

表 3.7-6 土壤理化性质表

采样日期	检测点位	检测项目	检测结果
2020.4.23	1#项目区表层 (0-0.2m)	状态描述	黄棕色、砂壤土、潮
		经纬度	N 37°1'45", E 119°35'46"
		pH 值 (无量纲)	7.30
		阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	5.7
		容重 (g/cm ³)	1.04
		氧化还原电位 (mV)	372
		饱和导水率 (mm/min)	0.63
		孔隙率 (%)	53.1

3.7.2 土壤环境现状评价

(1) 评价因子

项目评价因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管制标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地所列 45 项因子及特征因子。

(2) 评价方法

采用单因子标准指数法，单因子标准指数法计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i—土壤中 i 中污染物的标准指数；

C_i—i 种污染物的含量实测值，mg/kg；

S_i—i 种污染物的评价标准，mg/kg。

(3) 评价标准

项目所在区域土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管制标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 及表 2 第二类用地标准。

表 3.7-7 土壤现状评价标准

序号	污染物项目	CAS 编号	单位	第二类用地	
				筛选值	管控值
基本因子					
1	砷	7440-38-2	mg/kg	60	140
2	镉	7440-38-9	mg/kg	65	172
3	铬	18540-29-9	mg/kg	5.7	78
4	铜	7440-50-8	mg/kg	18000	36000
5	铅	7439-92-1	mg/kg	800	2500
6	汞	7439-97-6	mg/kg	38	82
7	镍	7440-02-0	mg/kg	900	2000
8	四氯化碳	56-23-5	mg/kg	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	mg/kg	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	mg/kg	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	mg/kg	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	mg/kg	5	21

13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	mg/kg	66	200
14	顺 1,2-二氯乙烯	156-59-2	mg/kg	596	2000
15	反 1,2 二氯乙烯	156-60-5	mg/kg	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	mg/kg	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	mg/kg	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	mg/kg	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	mg/kg	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	mg/kg	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	mg/kg	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	mg/kg	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	mg/kg	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	mg/kg	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	mg/kg	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	mg/kg	4	40
27	氯苯	108-90-7	mg/kg	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	mg/kg	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	mg/kg	20	200
30	乙苯	100-41-4	mg/kg	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	mg/kg	1290	1290
32	苯	108-88-3	mg/kg	1200	1200
33	间二苯+对二苯	108-38-3; 106-42-3	mg/kg	570	570
34	邻二苯	95-47-6	mg/kg	640	640
35	硝基苯	98-95-3	mg/kg	76	760
36	苯胺	62-53-3	mg/kg	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	mg/kg	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	mg/kg	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	mg/kg	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	mg/kg	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	mg/kg	151	1500
42	蒽	218-01-9	mg/kg	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	mg/kg	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]蒽	193-39-5	mg/kg	15	151
45	萘	91-20-3	mg/kg	70	700

(4) 评价结果

①单因子指数法评价

表 3.7-8 土壤现状评价结果表

监测因子	1#生产车间表层土 (0-0.2m)	5#项目区外表层土 (0-0.2m)
镉 (mg/kg)	0.002307	0.006615
六价铬 (mg/kg)	0.175439	0.175439
汞 (mg/kg)	0.003394	0.002263
砷 (mg/kg)	0.12233	0.515000
铅 (mg/kg)	0.06875	0.028750
铜 (mg/kg)	0.001278	0.000833
镍 (mg/kg)	0.037778	0.013333
四氯化碳 (mg/kg)	0.005357	0.005357
氯仿 (mg/kg)	0.011111	0.011111

氯甲烷 (mg/kg)	0.000270	0.000270
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	0.001111	0.001111
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	0.001000	0.001000
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	0.000076	0.000076
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	0.000007	0.000007
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	0.000185	0.000185
二氯甲烷 (mg/kg)	0.000016	0.000016
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	0.000800	0.000800
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	0.001000	0.001000
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	0.001471	0.001471
四氯乙烯 (mg/kg)	0.000189	0.000189
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	0.000012	0.000012
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	0.003571	0.003571
三氯乙烯 (mg/kg)	0.001607	0.001607
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	0.020000	0.020000
氯乙烯 (mg/kg)	0.023256	0.023256
苯 (mg/kg)	0.001250	0.001250
氯苯 (mg/kg)	0.000009	0.000009
1,2-二氯苯 (mg/kg)	0.000018	0.000018
1,4-二氯苯 (mg/kg)	0.000200	0.000200
乙苯 (mg/kg)	0.000107	0.000107
苯乙烯 (mg/kg)	0.000008	0.000008
甲苯 (mg/kg)	0.000003	0.000003
间二甲苯 (mg/kg)	0.000008	0.000008
对二甲苯 (mg/kg)	0.000007	0.000007
邻二甲苯 (mg/kg)	0.000016	0.000016
硝基苯 (mg/kg)	0.000592	0.000592
苯胺 (mg/kg)	0.000003	0.000002
2-氯酚 (mg/kg)	0.000013	0.000013
苯并[a]蒽 (mg/kg)	0.004000	0.004000
苯并[a]芘 (mg/kg)	0.056667	0.056667
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	0.005667	0.005667
苯并[K]荧蒽 (mg/kg)	0.000364	0.000364
蒽 (mg/kg)	0.000054	0.000054
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	0.043333	0.043333
茚并[1,2,3-c,d]芘 (mg/kg)	0.004333	0.004333
萘 (mg/kg)	0.000643	0.000643

注：根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）11.3：参加统计时按 1/2 最低检出限计算。

根据上表可知，除 PH、阳离子交换量无具体标准可参考，本次环评不予评价仅留作本底值外，其他 45 项基本因子均未超标，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值标准要求，说明目前区域土壤环境质量良好。

3.8 环境质量概况

3.8.1 环境空气

潍坊市 2019 年 PM_{2.5}、PM₁₀ 的年均浓度及日均值第 95 百分位数浓度和 NO₂ 日均值第 98 百分位数浓度均不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；SO₂ 年均浓度和日均值第 95 百分位数浓度、NO₂ 年均浓度、CO 日均值第 95 百分位数浓度及 O₃ 日最大 8h 均值第 90 百分位数浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

现状监测结果表明：氨、硫化氢、氯化氢、氯、硫酸雾满足《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”。

3.8.2 地表水

本次地表水评价引用《山东北澳化工有限公司年产 8000 吨新型环保染料项目环境影响报告书》中漩河现状监测数据，共设置 2 个点位，分别为：1#园区污水处理厂排污口上游 500m、2#园区污水处理厂排污口下游 1000m。

2 个监测断面 pH、COD、BOD₅、氨氮、石油类、氰化物、硫化物、挥发酚等均可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准，硫酸盐、氯化物、全盐量作为本底值，不做评价。

3.8.3 地下水

根据监测结果，评价区浅层地下水中氨氮、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、细菌总数存在超标现象，不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。这些因子主要是受当地水文地质条件影响，该区域属于海、咸水混合入侵区，评价范围内的浅层地下水是盐卤水，不具备饮用水功能。

3.8.4 声环境

本次声环境评价在项目厂址四周外 1m 处进行了声环境现状监测，监测结果显示，昼夜间各监测点位环境噪声均不超标，因此，该项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

3.8.5 土壤

本次土壤环境评价在评价范围内共设置了 6 个采样点，根据监测报告结果，拟建项目评价范围内土壤各指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值，说明目前土壤环境质量良好。

4 环境影响预测评价

4.1 施工期环境影响

4.1.1 施工内容及影响因素

本项目建设内容主要是装置区、生产辅助设施及地面硬化等。具体包括地基平整、压实，车间建设等。

在施工期间各项施工活动对周围环境的影响方面主要是机械噪声和施工扬尘。

4.1.2 施工扬尘对周围环境的影响

施工期各阶段都会产生不同程度的扬尘污染。本项目场地已经基本清理完毕，扬尘污染主要来自土石方工程、基础工程和主体工程。土石方工程阶段，土方的挖掘、堆放、填方、公建管网布设的开挖都会产生扬尘。基础施工和主体施工阶段的扬尘污染主要来自运输车辆。

土石方工程阶段的扬尘污染主要表现为：开挖过程中以及待回填的土方随天气条件的变化形成风吹扬尘，漫天飞舞的颗粒物，给建筑物和周边道路、来往行人蒙上一层建筑粉尘、泥土，使空气中颗粒物浓度增加，使人们生活的环境质量恶化。

运输车辆产生的扬尘主要表现在由于施工场地路面没有硬化，车辆进出建筑工地时，地面尘土随车辆行驶产生大量扬尘。

建筑材料运输过程也是产生粉尘污染物的一个因素，主要表现在裸露运物和超载运输，无风时垃圾随车颠簸，一路漂洒，有风时运输车辆所到之处尘土一片。

建筑工地的土方开挖回填、建筑材料的运输管理不善将会导致项目施工区域周围环境空气中的颗粒物浓度明显增加，同时也是人们生活中最能直接感受到的空气质量问题。据北京市环境保护科学研究院在北京地区对多个建筑工程施工工地的扬尘情况进行的测定：当风速为 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5~2.3 倍，平均 1.88 倍；扬尘的影响区域为其下风向 100m 之内，TSP 浓度为上风向对照点的 1.4~2.5 倍，平均 1.5 倍。由于距离的不同，其污染影响程度均有差异，在扬尘点下风向 0~50 米为重污染带，50~100 米为中污染带，100-200 米

为轻污染带，200 米以外对大气影响甚微。

4.1.3 施工噪声对周围环境的影响

根据本项目特点，按建筑施工场界噪声限值，施工过程可分为土方、基础、结构 3 个阶段。这 3 个阶段所占施工时间比例不同，采用的施工机械不同，噪声污染程度不同，各阶段有其独特的噪声特性。

(1) 土方工程阶段

本项目土方工程阶段主要进行开挖和回填，主要噪声源是挖掘机和推土机。这类施工机械绝大部分是移动性声源，但位移区域较小。几种声源的声功率级范围在 95~110dB(A)，噪声排放属间歇性排放，无明显的指向性。

(2) 基础施工阶段

本项目的建设不需要进行打桩，因此基础施工阶段的主要噪声是风镐、移动式空压机等。这些噪声源基本上是一些固定源，其噪声强度与土层结构有关，时间特征为周期性脉冲噪声。声功率级范围在 90~115dB (A)。

(3) 结构施工阶段

结构施工阶段的运输车辆噪声；结构施工一般辅助设备如电锯、砂轮机，噪声多为机械撞击声。声功率级范围在 95-110dB (A)。

建筑工程各施工设备运行中 1m 外的噪声强度见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要施工机械噪声强度表

施工阶段	主要噪声源	声功率级 dB (A)
结构施工阶段	振捣棒、运输车辆等	95~110
基础施工阶段	风镐、移动式空压机等	90~115
结构施工阶段	振捣棒、运输车辆等	95~110

施工期主要的影响人群是现有工程办公人员和周围企业工作人员，项目施工期要加强噪声控制，减轻对周围声环境的影响。

4.1.4 施工期环境影响控制措施

施工噪声控制措施主要是对施工设备、施工时间和施工人员的控制和管理。

(1) 推行清洁生产，必须采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，并作为中标的主要内容，以达到控制噪声的目的。

(2) 在施工机械与设备与基础或连接部位之间采用弹簧减震、橡胶减震、管道减震、阻尼减震技术，可减少动量，降低噪声。

(3) 降低钢模施工噪声，小钢模改为竹夹板以减少振动作业时冲击钢模产生噪声。

(4) 加强施工现场的噪声监测：按《建筑施工场界噪声测量方法》(GB-12524-1990)实施施工期场界噪声监测，发现有超过施工场界噪声限值标准的，立即进行整改。

(5) 提倡文明施工，建立、健全控制人为噪声的管理制度，增强施工人员的环保意识，提高防止噪声扰民的自觉性，减少人为噪声污染。

(6) 在施工现场禁止大声喧哗吵闹、高声唱歌或敲击工具、餐具等。

(7) 作业中搬运物件，必须轻拿轻放，钢铁件堆放不发出大的声响，严禁抛掷物件而造成噪声。

综上所述，本项目施工期产生的污染主要是噪声，施工期间必须采取报告中提出的污染防治措施。在采取污染防治措施后，项目施工期产生的污染对项目周围环境影响不大，施工完成后，这些影响随之消失。

4.2 环境空气影响预测评价

4.2.1 污染气象特征分析

4.2.1.1 气象资料适用性分析

昌邑位于山东省北部，属温带季风区大陆性气候。主要气候特点是：四季分明，雨热同期，温度适宜，光照充足。昌邑气象站位于东经 119°24'E，36°52'N，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与本项目周围基本一致，且气象站距离本项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。

4.2.1.2 主要气候统计资料

昌邑近 20 年(1998~2017 年)年最大风速为 12.9m/s(2005 年)，极端最高气温和极端最低气温分别为 41.3℃(2009 年)和 -15.3℃(2003 年)，年最大降水量为 728.3mm(2004 年)；近 20 年其它主要气候统计资料见表 4.2-1，昌邑近 20 年各风向频率见表 4.2-2，图 4.2-1 为昌邑近 20 年风向频率玫瑰图。

表 4.2-1 昌邑气象站近 20 年（1998~2017 年）主要气候要素统计

项目 \ 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	全年
平均风速(m/s)	2.3	2.5	2.8	3.1	2.7	2.5	2.2	1.9	1.7	1.9	2.2	2.3	2.3
平均气温(℃)	-2.0	1.2	6.6	13.6	19.7	24.2	26.4	25.6	21.5	15.3	7.2	0.3	13.3
平均相对湿度(%)	65	63	57	58	72	67	78	82	76	70	67	65	68
降水量(mm)	5.1	10.3	16.8	32.7	47.0	73.3	148.6	147.0	51.0	20.8	12.8	6.3	571.8
平均日照时数(h)	142.7	147.0	190.8	217.2	237.2	207.6	180.2	180.5	178.6	176.9	157.9	144.7	2161.3

表 4.2-2 昌邑气象站近 20 年（1998~2017 年）各风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均	4.5	4.2	8.0	3.1	3.3	5.2	16.2	10.4	8.4	3.2	3.4	2.5	8.3	5.1	5.3	3.0	5.8

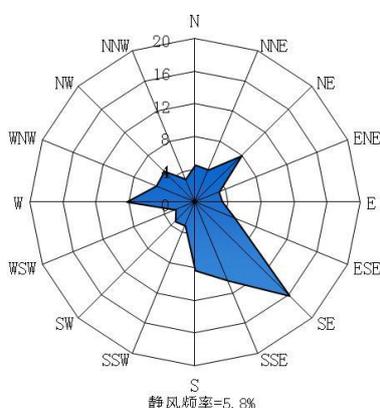


图 4.2-1 昌邑近 20 年（1998~2017 年）风向频率玫瑰图

4.2.2 大气影响预测与评价

4.2.2.1 预测因子的确定

根据导则要求对拟建工程大气环境影响因素进行识别，筛选大气环境影响评价因子，拟建项目评价因子选取项目有组织和无组织排放的基本污染物和特征污染物中有环境质量标准的所有因子，为氨、硫化氢、氯、氯化氢、硫酸雾共 5 个评价因子。

4.2.2.1 评价等级及评价范围

(1) 参数选取

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的 AERSCREEN 估算模型参数详见表 4.2-3。

表 4.2-3 估算模型参数及选取依据表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	/
	人口数（城市选项时）	1 万	/
最高环境温度/°C		41.3	近 20 年气象资料统计
最低环境温度/°C		-15.3	
土地利用条件		城市	3km 半径范围内土地利用状况
区域适度条件		半湿润区	中国干湿状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	考虑	大气一级评价报告书项目
	地形数据分辨率/m	90	SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否	污染源附近 3km 范围内无大型水体
	岸线距离/km	/	
	岸线方向/°	/	

(2) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中大气环境影响评价工作等级划分原则的规定，采用附录 A 推荐模型中的估算模型，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，根据相关参数，采用 AERSCREEN 估算软件进行计算，项目评价等级确定情况见表 4.2-4。

表 4.2-4 项目大气污染源评价等级确定表

主要大气污染物		下风向最大浓度 C _i (mg/m ³)	质量标准 C _{0i} (mg/m ³)	最大 占标率 P _i (%)	D10% 最远距离 m	最大占标率下风 向距离 (m)
P201	氯化氢					
P202	氯					
P204	氯化氢					
	硫酸雾					
P22	氯化氢					
	硫酸雾					
P23	氨					
	硫化氢					
淡盐水脱氯及电解 装置区	氯					
氯气处理、液氯压 缩及尾氯处理单元	氯					
盐酸合成	氯化氢					
罐区	氯化氢					
	硫酸雾					
污水处理站	氨					
	硫化氢					

评价工作等级划分原则见表 4.2-5。

表 4.2-5 评价工作等级划分原则

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

由上表可知，本项目面源电解装置区排放的氯影响最大，经初步估算，其浓度最大占标率为： $P=21.49\% > 10\%$ ，按照导则中表 2“评价工作等级”确定大气环境评价工作等级为一级。因此判定本项目大气环境影响评价等级为一级。

(3) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，大气评价范围以项目厂址为中心， $2 \times D_{10\%}$ 为边长的矩形作为大气影响评价范围，当 $D_{10\%} < 2.5\text{km}$ 时，评价范围边长取 5km，本项目面源装置区 $D_{10\%}$ 出现在下风向 $325\text{m} < 2.5\text{km}$ ，因此拟建工程评价范围确定为：以项目厂址为中心，边长为 5 km 的矩形区域。

(4) 评价基准年筛选

依据环境空气质量现状、气象数据情况，本次评价选择 2019 年作为评价基准年，取得了 2019 年地面气象站逐时气象数据、环境空气例行监测点各项基本污染物的逐日监测数据。

(5) 环境空气保护目标调查

评价范围内环境空气保护目标详见表 4.2-6。

表 4.2-6 主要环境空气保护目标一览表

目标	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对厂址边界距离/m
	X	Y					
海沧三村	2690	920	居住区	群众	二类区	NE	1850
海沧一村	3000	1150	居住区	群众	二类区	NE	2230

4.2.2.3 环境空气质量现状调查与评价

(1) 基本污染物环境质量现状浓度

本次基本污染物环境质量现状数据采用潍坊市生态环境局发布的 2019 年全年连续监测数据，作为网格点环境质量现状浓度。

(2) 其他污染物环境质量现状浓度

本次对项目排放的特征污染物进行了现状监测，共设置 2 个环境空气质量监测点，根据导则要求，对相同时刻各监测点的平均值进行计算，再取各监测时段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，详见表 4.2-7。

表 4.2-7 其他污染物环境质量现状浓度背景值

序号	污染物	小时浓度背景值 (mg/m ³)
1	氨	0.09
2	硫化氢	0.003
3	氯	0.015
4	氯化氢	0.018
5	硫酸雾	0.0195

4.2.2.4 污染源调查

本项目为新建项目，不涉及现有污染源。本项目污染源调查包括本项目正常排放（点源、面源）、非正常排放（工况、频次、持续时间、排放量）、受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源（运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量）。拟建项目正常工况污染物排放点源参数见表 4.2-8，矩形面源参数见表 4.2-9，非正常工况污染物排放点源参数见表 4.2-10，城市道路交通流量及污染物排放量见表 4.2-11。

表 4.2-8 拟建项目正常工况点源参数表

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/°C	排放工况	污染物	
		X	Y							名称	排放速率(kg/h)
1	排气筒 P201	438	572	2	21.5	0.15	15.7	25	连续	氯化氢	
2	排气筒 P202	305	581	2	25	0.4	15.8	25	连续	氯	
3	排气筒 P204	687	581	2	15	0.3	11.8	25	间断	氯化氢	
										硫酸雾	
4	排气筒 P22	464	230	2	15	0.4	2.2	25	连续	氯化氢	
										硫酸雾	
5	排气筒 P23	600	820	2	15	0.4	2.2	25	连续	氨	
										硫化氢	

表 4.2-9 拟建项目矩形面源参数表

编号	名称	面源起始坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	
		X	Y								名称	排放速率(kg/h)
1	淡盐水脱氯及电解装置区	219	601	1	60	56	0	15	8000	连续	氯	
2	氯气处理、液氯压缩及尾氯处理单元	315	648	3	132.5	25.5	0	18	8000	连续	氯	
3	盐酸合成	372	562	2	21.4	19	0	18	8000	连续	氯化氢	
4	罐区	438	543	2	70.3	36.7	0	10	8000	连续	氯化氢	
											硫酸雾	
5	污水处理站	600	880	1	24.5	16.2	0	5	8000	连续	氨	
											硫化氢	

表 4.2-10 拟建项目非正常工况点源参数表

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/°C	排放工况	污染物	
		X	Y							名称	排放速率(kg/h)
1	排气筒 P201	438	572	2	21.5	0.15	15.7	25	连续	氯化氢	

4.2.2.5 影响预测与评价

(1) 预测因子

对照本次评价确定的评价因子，预测因子选取硫酸雾、 NH_3 、 HCl 、 H_2S 、 Cl_2 共计5个因子。

(2) 预测范围

本次预测范围根据周围敏感点分布适当扩大，预测范围取拟建项目厂址为中心区域(0, 0)，向四周各延伸2.5km，即5km×5km的矩形范围。结合进一步预测结果，本次选取的预测范围涵盖了整个评价范围，并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。

(3) 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。

(4) 预测模型

根据导则推荐模型适用范围，本次评价选择AERMOD模型作为预测模型。软件采用商业版预测软件“大气环评专业辅助系统WIAProA2018”。

(5) 模型参数

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，本次环评以 2019 年为基准年，在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时，利用了昌邑气象站地面风向(10m 高处)、风速、总云量、气温观测资料。其中有八个变量，分别是年、日(从每年的第一天开始计数)、小时、风速、风向、云量、气温、气压。按 AERMOD 气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

②高空气象数据

高空气象数据是以美国国家环境预报中心的NCEP/ NCAR的再分析数据为原始气象数据，采用中尺度气象模式MM5模拟生成。采用两层嵌套，第一层网格中心为北纬40°，东经110.0°，格点为50×50，分辨率为81km×81km；第二层网格格点为43×43，分辨率为27km×27km，覆盖华北地区。采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的USGS数据。

模拟探空站距项目所在地距离满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离 < 50km 的要求。

③地形数据

本次预测主排气筒高度高于周边山体，为平坦地形。地理数据参数包括计算区域的海拔高度，土地利用类型。地形采用航天飞机雷达拓扑测绘 SRTM 的 30m 分辨率数据。用地类型采用 GLCC V2.0 数据库中欧亚大陆的亚洲部分，分辨率约 1km，包含 38 种用地类型。

AERMAP 为 AERMOD 模型系统中的地形预处理模块。本次预测 SRTM 地形三维数据经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程(DEM)文件。地形覆盖范围为 50km×50km。输出地理高程文件间隔 30m 分辨率。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度；所需各离散点(关心点、监测点)的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。

(6) 预测和评价内容

拟建项目位于不达标区且区域无达标规划，根据导则要求评价内容如下：

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短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

②项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物 1h 最大浓度贡献值及占标率；

③评价区域环境质量的整体变化情况。

4.2.2.6 预测结果

(1) 正常工况下小时平均浓度预测与分析

环境空气敏感点及区域小时平均最大浓度值见表 4.2-14，网格点最大小时浓度分布见图 4.2-2~4.2-5。

表 4.2-14 环境空气敏感点及区域小时最大浓度值表

污染物	敏感点	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	背景浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加占 标率 (%)	达标 情况
氨	海沧三村	5.62E-05	19082922	0.125	0.125	0.2	62.53	达标
	海沧一村	4.54E-05	19072624	0.125	0.125	0.2	62.53	达标
	区域最大值 (625, 866)	4.44E-04	19101680	0.125	0.1254	0.2	62.72	达标
硫化氢	海沧三村	2.25E-05	19082922	0.0065	6.52E-03	0.01	65.22	达标
	海沧一村	1.82E-05	19072624	0.0065	6.52E-03	0.01	65.18	达标
	区域最大值	1.78E-04	19101680	0.0065	6.68E-03	0.01	66.78	达标

	(625, 866)							
氯	海沧三村	5.00E-03	19101308	0.015	2.00E-02	0.1	20	达标
	海沧一村	2.54E-03	19101308	0.015	1.75E-02	0.1	17.54	达标
	区域最大值 (202, 470)	3.60E-02	19111909	0.015	5.10E-02	0.1	50.97	达标
氯化氢	海沧三村	3.59E-04	19101308	0.023	2.34E-02	0.050	46.72	达标
	海沧一村	1.87E-04	19072922	0.023	2.32E-02	0.050	46.37	达标
	区域最大值 (343, 602)	2.91E-03	19061407	0.023	2.59E-02	0.050	51.83	达标
硫酸雾	海沧三村	0.0001	19101308	0.0195	0.0195	0.3	6.5	达标
	海沧一村	0.0001	19101308	0.0195	0.0195	0.3	6.5	达标
	区域最大值 (625, 866)	0.0001	19101308	0.0195	0.0195	0.3	6.5	达标

根据预测，拟建工程评价范围内网格点硫酸雾、NH₃、H₂S、HCl、Cl₂ 小时平均最大浓度贡献值分别为 0.0001mg/m³、0.00044mg/m³、0.000178mg/m³、0.00291mg/m³、0.036mg/m³。

拟建工程贡献值与网格点现状监测值的最大值叠加后，网格点 NH₃ 小时平均最大浓度为 0.1254mg/m³，占标率为 62.72%；H₂S 小时平均最大浓度为 0.00668mg/m³，占标率为 66.78%；Cl₂ 小时平均最大浓度为 0.051mg/m³，占标率为 50.97%；HCl 小时平均最大浓度为 0.0259mg/m³，占标率为 51.83%；硫酸雾小时平均最大浓度为 0.0195mg/m³，占标率为 6.5%。各敏感点处：硫酸雾、NH₃、H₂S、HCl、Cl₂ 小时浓度均符合《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”，对周围环境影响较小。

图 4.2-2 氨区域网格点最大小时浓度分布图 (mg/m³)

图 4.2-3 硫化氢区域网格点最大小时浓度分布图 (mg/m³)

图 4.2-4 氯区域网格点最大小时浓度分布图 (mg/m³)

图 4.2-5 氯化氢区域网格点最大小时浓度分布图 (mg/m³)

图 4.2-6 硫酸雾区域网格点最大小时浓度分布图 (mg/m³)

(2) 非正常工况预测结果

非正常工况主要表现为长期未更换喷淋碱液，造成废气处理效率下降。假设本项目碱液吸收装置发生故障，处理效率由设计 99%下降至 90%，非正常工况下

各污染物小时贡献浓度见表 4.2-15。

表 4.2-15 拟建项目非正常工况小时贡献质量浓度预测结果表

污染物	敏感点	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间	背景浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加占 标率 (%)	达标 情况
氯	海沧三村	5.00E-03	19101308	0.015	2.00E-02	0.1	20	达标
	海沧一村	2.54E-03	19101308	0.015	1.75E-02	0.1	17.54	达标
	区域最大值 (202, 470)	3.60E-02	19111909	0.015	5.10E-02	0.1	50.97	达标
氯化氢	海沧三村	3.61E-04	19101308	0.023	0.02336	0.050	46.72	达标
	海沧一村	1.87E-04	19072922	0.023	0.02318	0.050	46.36	达标
	区域最大值 (343, 602)	3.1E-03	19061407	0.023	0.0261	0.050	52.2	达标

预测结果可见，非正常工况下氯化氢、氯小时最大贡献浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D“其他污染物空气质量浓度参考限值”。说明氯化氢气体处理设施处于非正常工况下对周围大气环境产生了较大影响，建设单位应加强防范，减少非正常工况的发生。如出现事故，必要时应立即停止生产进行维修，待检修完毕后方可投入生产。

4.2.2.7 大气环境保护距离

为了保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）确定大气环境保护距离。根据 AREMOD 预测结果，氯、氯化氢最大落地浓度满足均可满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表 5 中浓度限值（氯 0.1mg/m³、氯化氢 0.2mg/m³），氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1，硫酸雾满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 标准要求，且最大落地浓度点位于厂界外。本项目厂界外各污染物无超标点，因此不需要设置大气环境保护距离。

4.2.2.8 污染物排放量核算

大气污染物有组织排放量核算详见表 4.2-16:

表 4.2-16 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	P201	氯化氢			
2	P202	氯			
3	P204	氯化氢			
4		硫酸雾			
5	P22	氯化氢			

6		硫酸雾			
7	P23	氨			
8		硫化氢			
主要排放口总计		氯			
		HCl			
		硫酸雾			
		氨			
有组织排放总计		硫化氢			
		氯			
		HCl			
		硫酸雾			
		氨			
		硫化氢			
		氯			
		HCl			

表 4.2-17 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	
1	生产车间	淡盐水脱氯及电解装置区	氯	碱喷淋	GB15581-2016	0.1mg/m ³	
		氯气处理、液氯压缩及尾氯处理单元	氯		GB15581-2016	0.1mg/m ³	
		盐酸合成	氯化氢	碱喷淋	GB15581-2016	0.2mg/m ³	
2	罐区	大小呼吸废气	氯化氢	碱喷淋	GB15581-2016	0.2mg/m ³	
			硫酸雾		GB31573-2015	0.3mg/m ³	
3	污水处理站	污水处理	氨	碱喷淋	GB14554-93	1.5mg/m ³	
			硫化氢		GB14554-93	0.06mg/m ³	
无组织排放总计		氯					
		氯化氢					
		硫酸雾					
		氨					
		硫化氢					

表 4.2-18 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	氯	
2	氯化氢	
3	硫酸雾	
4	氨	
5	硫化氢	

4.2.2.9 大气环境影响评价自查

拟建项目大气环境影响评价自查表详见表 4.2-19。

表 4.2-19 拟建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 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	其他污染物（硫酸雾、氨、硫化氢、氯化氢、氯）		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>

评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>				
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>					
	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 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>				
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>		不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>					
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>				
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 = 5km <input checked="" type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、氨、硫化氢、氯化氢、氯)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C 本项目最大占标率 ≤ 30% <input type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率 > 30% <input checked="" type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (5) h	C 非正常占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>				C 非正常占标率 > 100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input checked="" type="checkbox"/>				k > -20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (氯、氯化氢、氨、硫化氢、硫酸雾)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>			
	环境质量监测	监测因子: (氨、硫化氢、氯化氢、氯、颗粒物)		监测点位数 (2)		无监测 <input type="checkbox"/>			
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>				不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a	NO _x : (0) t/a	颗粒物: (0) t/a	VOCs: (0) t/a				
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项									

4.3 地表水环境影响分析

4.3.1 废水排放情况

本项目废水主要包括工艺废水（螯合树脂再生废水 W3）、设备及地面清洗废水 W7、循环冷却系统排水 W8、软水制备系统排水 W9、生活污水 W10 及初期雨水 W11。

本项目废水排放量为 40276.5m³/a（120.95m³/d），产生的废水经厂内污水处理站处理达标后经“一企一管”排入中信环境水务（昌邑）有限公司下营污水处理厂，废水外排水质 COD 30mg/L、氨氮 1.5mg/L、总氮 12mg/L；进入园区污水处理厂的污染物排放量：COD 为 1.21t/a、氨氮 0.06t/a、总氮为 0.48t/a。中信环境水务（昌邑）有限公司下营污水处理厂对本公司进水水质要求为：COD ≤ 30mg/L、氨氮 ≤ 1.5mg/L、总氮 ≤ 12mg/L、总磷 ≤ 0.3mg/L、TDS ≤ 35000mg/L，废水的排放满足中信环境水务（昌邑）有限公司下营污水处理厂入口标准。

根据《潍坊市主要入海河流综合整治攻坚工作方案》（2019~2021 年）要求，全面推进辖区内污水处理厂出水水质提升工作，通过对流域内现有污水处理厂采取优化运行管理、工艺设施改造等措施，提升污水厂出水水质，将出水主要指标（COD_{Cr}、氨氮、总磷）提升至地表水 IV 类标准（COD_{Cr}30mg/L、氨氮 1.5mg/L、总磷 0.3mg/L），总氮由《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中 15mg/L 提升至 12mg/L。

经中信环境水务（昌邑）有限公司污水处理厂处理后，最终排入漩河的 COD 排放量为 1.21t/a，氨氮排放量为 0.06t/a。

4.3.2 园区污水处理厂介绍

4.3.2.1 设计工艺方案

昌邑滨海(下营)经济开发区污水处理厂(原潍坊远邦水务工程有限公司)于 2009 年建成投产，坐落于李敖路以南、沿河路以西，设计处理规模为 2.5 万 m³/d，设计出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准。2012 年 4 月份开始，昌邑滨海(下营)经济开发区污水处理厂分两期进行了升级改造，同时改由中信环境水务(昌邑)有限公司以 BOT 方式负责建设、运营，改造后处理规模仍为 2.5 万 m³/d，设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。改造工程于 2012 年 10 月底已经完成

并进水调试。

昌邑滨海(下营)经济开发区污水处理厂主要收纳下营项目区生产生活污水、夏店社区的生活污水、围子镇屠宰企业废水。设计处理能力为 2.5 万 m³/d，其中，接纳化工企业废水 10000m³/d，其他企业废水、屠宰废水和生活污水 15000m³/d，目前污水处理厂接纳化工企业废水 4500m³/d，余量 4500m³/d 可满足本项目废水量的接纳能力。

污水处理采用“两级电化学氧化+两级多相催化氧化+絮凝沉淀+MP-MBR 处理”工艺，具体处理工艺流程见图 4.3-1。

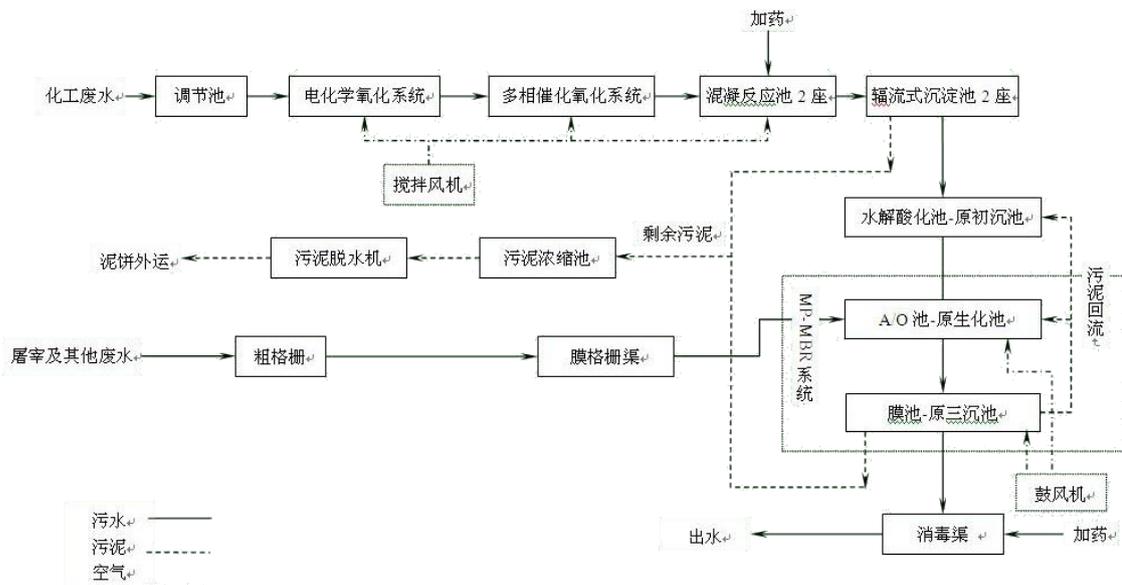


图 4.3-1 昌邑滨海(下营)经济开发区污水处理厂工艺流程图

工艺流程简述：

化工企业废水来水进入调节池，调节污水的水质和水量，然后经提升泵进入两级电化学氧化系统、两级多相催化氧化系统进行电化学、氧化—还原等作用，使难降解、高有机物浓度、高含盐量的废水能大幅度地降低 COD 和色度，提高废水的可生化性。再经絮凝沉淀去除电化学氧化产生大量的悬浮物。然后再通过水解酸化改善化工污水的可生化性，提高生化处理的效率。

经水解酸化降解后的化工企业废水再与经粗格栅、膜格栅处理的屠宰废水一起进入综合生化池，先经 A/O 反应池进一步去除系统内的有机物、氮和磷，进行碳化、硝化、反硝化反应，水中的污染物质大部分被降解，生化系统需要的氧气由鼓风机供给。然后进入膜池，在生物反应器中保持高活性污泥浓度，提高生物处理有机负荷，并通过保持低污泥负荷减少剩余污泥量，因其有效的截留作用，

可保留世代周期较长的微生物，可实现对污水深度进化，同时硝化细菌在系统内充分繁殖，可以深度硝化和脱氮除磷。

混凝反应池，辐流式沉淀池产生的污泥、A/O 池、膜池产生的剩余污泥都进入污泥浓缩池，在污泥浓缩池内进行浓缩，在污泥脱水间内通过压滤脱水机进行脱水，脱水后的污泥通过污泥斗外运处置，污泥浓缩产生的上清液和污泥脱水产生的滤液则重新回到污水处理系统。

中信环境水务（昌邑）有限公司下营污水处理厂拟在厂内新建设一套废水处理系统，设计处理能力 2000m³/d，专门服务于潍坊亚星新材料有限公司 CPE 项目和离子膜烧碱项目废水处理。主要建设内容包括污水收集池一座、絮凝沉淀池两座、污泥浓缩池一座、板框压滤机一台、加药间一座、加药设备及污泥处理系统一套、消毒池一座，并对接入废水安装 8 套在线监测设备（主要包括自动取样器、pH、COD、氨氮、TN、TP、TDS、Cl⁻），该工艺主要去除亚星新材料 CPE 项目和离子膜烧碱项目废水中的悬浮物，并在线监测接收废水水质确保符合协议标准。拟建亚星 CPE 和离子膜烧碱项目废水处理工艺流程详见图 4.3-2。

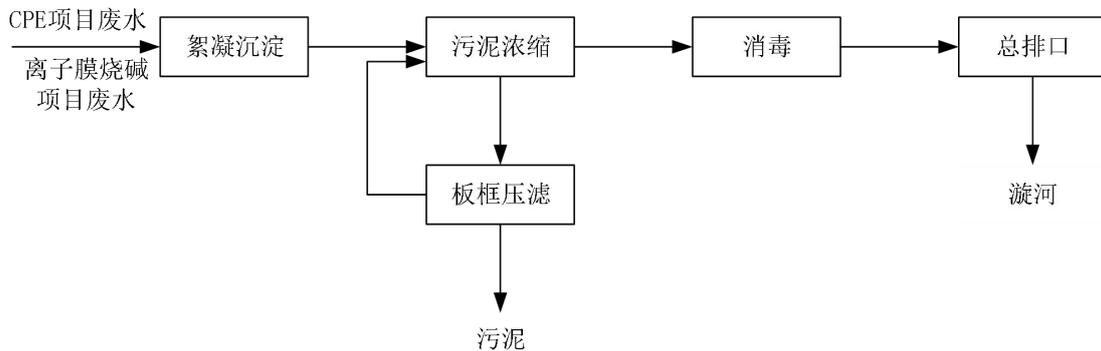


图 4.3-2 下营污水处理厂拟建设亚星 CPE 和离子膜烧碱废水处理工艺流程图

4.3.2.2 设计进出水水质

昌邑滨海(下营)经济开发区污水处理厂的设计进水水质执行表 4.3-1。

表 4.3-1 昌邑滨海(下营)经济开发区污水处理厂设计进水水质

项目	pH	COD _{Cr} (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	NH ₃ -N (mg/l)	TN (mg/l)	TP (mg/l)	SS (mg/l)	TDS (mg/l)	色度 (倍)
化工废水	6-9	≤1500	≤400	≤100	≤120	≤20	≤300	≤5000	500
非化工工业 废水及屠宰 污水	6-9	≤500	≤300	≤45	≤50	≤10	≤300	≤5000	80
综合废水	6-9	750	325	58.75	67.5	12.5	300	5000	185
亚星离子膜 烧碱废水	6~9	≤30	/	≤1.5	≤12	≤0.3	≤300	≤35000	/

4.3.2.3 污水处理厂运行情况

该污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。相应的水质控制指标见表 4.3-2，近期在线监测数据见表 4.3-3。

表 4.3-2 昌邑滨海(下营)经济开发区污水处理厂设计出水水质

序号	项目	出水水质
1	pH	6~9
2	CODcr(mg/L)	≤30
3	BOD ₅ (mg/L)	≤10
4	NH ₃ -N(mg/L)	≤1.5
5	TN(mg/l)	≤12
6	TP(mg/L)	≤0.3
7	SS(mg/L)	≤10
8	色度/稀释倍数	30

表 4.3-3 昌邑滨海（下营）经济开发区污水处理厂近期在线监测数据

监测时间	化学需氧量(mg/l)	氨氮(mg/l)	总氮(mg/l)	废水排放量m ³ /d
2019-04-01	14.2	0.786	9.98	15838
2019-04-02	7.8	0.412	9.26	14874
2019-04-03	12.2	0.123	8.84	15404
2019-04-05	19.6	0.37	9.69	5282
2019-04-06	33.8	0.212	10.9	11720
2019-04-07	28.2	0.458	10.6	12640
2019-04-08	25.6	0.351	8.76	15464
2019-04-09	26.6	0.17	8.39	16028
2019-04-10	11.9	0.177	8.5	7966
2019-04-11	23.5	0.136	9.24	15178
2019-04-12	26.9	1.17	11.5	17250
2019-04-13	23.9	0.396	10.9	17764
2019-04-14	30.2	0.292	9.34	17536
2019-04-15	22.9	0.37	9.92	16022
2019-04-16	20.2	0.171	10.3	15120
2019-04-17	28.6	0.156	9.63	14846
2019-04-18	26.5	0.249	10.3	15542
2019-04-19	31.9	0.36	9.31	17986
2019-04-20	32	0.442	9.59	18242
2019-04-21	21.7	0.421	10	16588
2019-04-22	22.3	0.556	12.3	15018
2019-04-23	14.3	0.497	13.4	14772
2019-04-24	24.6	0.344	10.9	15174
2019-04-25	26.8	0.315	8.93	15910
2019-04-26	27.1	0.281	9.71	16666
2019-04-27	21.5	0.294	11.2	16274
2019-04-28	20.8	0.433	11.4	15708
2019-04-29	24.8	0.511	13.4	17452
2019-04-30	9.95	0.358	15	17424
2019-05-01	5.46	0.354	15.1	15144
2019-05-02	4.32	0.596	12.8	12416
2019-05-03	3.84	0.68	14.8	10224
2019-05-04	3.14	0.577	16.5	10256
2019-05-05	31.1	0.264	16.8	11072
2019-05-06	29.6	1.11	9.81	9832
2019-05-07	27.3	2.75	9.46	9888
2019-05-08	30.5	0.13	10.3	10536
2019-05-09	35.3	0.113	13.4	11088

2019-05-10	34.8	0.128	11.4	12580
2019-05-11	32.4	0.244	11.3	12516
2019-05-12	32.8	0.394	10.8	11676
2019-05-13	33.3	0.52	10.1	11906
2019-05-14	38.2	0.428	10.4	12854
2019-05-15	35	0.576	7.9	13519
2019-05-16	30.5	0.81	11.3	13932
2019-05-17	30.1	0.872	12.3	14292
2019-05-18	27.3	0.955	10.7	13972
2019-05-19	27.6	0.788	9.13	13860
2019-05-20	32.7	0.622	11	13596
2019-05-21	32.4	0.639	11.2	14396
2019-05-22	39	1.02	12	14052
2019-05-23	32.2	1.07	11.3	12688
2019-05-24	33.1	1.17	10.6	13916
2019-05-25	35.4	1.35	11.9	13660
2019-05-26	36.9	1.19	12.6	13572
2019-05-27	35.9	1.35	12.2	13866
2019-05-28	30.2	1.76	13.9	13866
2019-05-29	29.2	1.41	11.1	14020
2019-05-30	24.4	0.856	14.2	12976
2019-05-31	28.8	0.402	11.2	13992
2019-06-01	32.2	0.864	10.3	14154
2019-06-02	35.8	1.5	11	13954
2019-06-03	32.3	1.15	10.8	14446
2019-06-04	27.7	0.991	11.8	15318
2019-06-05	29.9	0.727	12.8	15548
2019-06-06	31.9	0.737	12.1	15894
2019-06-07	34	1.39	12.5	16150
2019-06-08	34.3	0.966	12.1	16192
2019-06-09	35.2	0.816	12.6	16132
2019-06-10	36.3	1.58	9.5	16360
2019-06-11	32.8	0.9	9.3	15988
2019-06-12	35.9	1.55	10.5	15368
2019-06-13	33.1	0.775	10.9	14160
2019-06-14	32.6	0.535	8.98	13252
2019-06-15	34.4	0.589	9.27	12900
2019-06-16	37.3	1	10.9	12856
2019-06-17	38.4	1.24	12.2	12832
2019-06-18	36.7	1.07	10.9	12350
2019-06-19	34.8	0.783	10.3	12594
2019-06-20	36.7	0.978	10.8	13334
2019-06-21	33.9	0.449	10.5	12580
2019-06-22	33.7	0.339	8.85	11904
2019-06-23	35.3	0.465	10	9058
2019-06-24	33.3	0.55	8.83	8119
2019-06-25	34.9	0.576	7.7	8240
2019-06-26	31.2	0.566	8.17	6906
2019-06-27	33.4	0.339	8.01	7906
2019-06-28	30.8	0.235	9.31	8798
2019-06-29	30.2	0.339	9.89	9788
2019-06-30	34.8	0.488	9.68	8220

废水排入园区污水厂可行性说明：

下营污水处理厂拟建设专门服务于亚星 CPE 项目和离子膜烧碱项目废水的处理系统，主要去除废水中的悬浮物，并通过在线监测其他废水指标，确保最终排

河水质满足标准要求。拟建设废水处理系统设计处理能力 2000m³/d，CPE 项目废水产生量为 1502.19m³/d，余量 500m³/d 也完全满足离子膜烧碱项目废水的接收能力，因此本项目废水排入中信环境水务(昌邑)有限公司污水处理厂从水质及水量方面均具有可行性。

4.3.3 地表水环境影响分析

本项目建设过程及建成后，企业必须严格落实“三同时”制度，确保废水处理设施的正常运行，根据废水的特征，对主要污染物和特征污染物严格控制，确保所有污染物达标处理。

本项目建成后废水由厂区废水处理设施处理后可以满足昌邑滨海（下营）经济开发区园区污水处理厂的进水水质要求和处理能力，区域管网也已配套，废水进入园区污水处理厂是可行的，废水对周围地表水环境影响不大。

随着《潍坊市主要入海河流综合整治攻坚工作方案》（2019~2021 年）进一步落实，潍河水质将会得到逐步改善。

拟建项目地表水环境影响评价自查表详见表 4.3-4。

表 4.3-4 拟建项目地表水环境影响评价自查表

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

		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类)	监测断面或点位个数 (2) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (4.2) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	(pH、溶解氧、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、六价铬、镉、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input checked="" type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	预测因子	(/)		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/>		
工作内容		自查项目		
		春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排		

	放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input checked="" type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
	（COD）	（1.21）		（30）	
	（NH ₃ -N）	（0.06）		（1.5）	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
工作内容	自查项目				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划	环境质量	污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
		监测点位	（污水收集池总排口）		
		监测因子	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类		
污染物排放清单	□				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

4.4 地下水环境影响评价

4.4.1 项目分类及评价等级确定

4.4.1.1 地下水评价等级

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，项目属于“L 石化、化工；85、合成材料制造”，场区地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

本项目评价区内无集中式水源地分布，无分散式居民饮用水源地分布，不属于水源地准保护区及补给径流区，不属于特殊地下水资源保护区及保护区外的分布区。周边均为企业及盐田，部分盐田开采地下卤水，本项目地下水环境不敏感。结合场地区域的地下水环境敏感程度分级（见表 4.4-1）及地下水环境影响评价工作等级分级表（见表 4.4-2），由此判定场区地下水环境评价工作等级为二级（见表 4.4-3）。

表 4.4-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感程度
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水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，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水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区以外的其它地区。
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环境敏感区	

表 4.4-2 地下水环境影响评价工作等级分级表

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

表 4.4-3 建设项目评价工作等级确定表

序号	场地名称	项目类别	地下水环境敏感性	判定结果
1	工程场区	I 类	位于水源地保护区及补给径流区以外，不敏感	二级

4.4.1.2 地下水评价范围

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，由于工

程场区所在区域水文地质条件相对简单，场址所在区域地下水总体流向由西南向东北并兼顾地下水环境保护目标，确定本次地下水环境现状调查评价范围采用查表法，见表 4.4-4。

表 4.4-4 建设项目地下水环境现状调查评价范围参照表

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	

根据表 4.4-4，考虑场址周围地下水总体流向及周边地下水监测井等分布情况，适当扩大评价范围，确定本项目地下水环境现状调查评价范围边长 6.8km×3.6km 的矩形区域，评价面积约 24.5km²，评价范围见图 1.4-1。

4.4.1.3 评价对象

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价及监测井点的层位应以潜水和可能受建设项目影响的有开发利用价值的含水层为主，本区含水岩组类型单一，为松散岩类孔隙含水岩组（多层，中间由粘土、亚粘土、亚砂土层阻隔，弱透水，水力联系差），因此水质评价对象为以上层潜水为主的松散岩类孔隙含水层。

4.4.1.4 周边水源地及敏感点分布情况

根据潍坊市人民政府发布的《关于印发潍坊市部分饮用水水源保护区调整方案的通知》（潍政字 (2019)17 号），昌邑市水源地做出如下调整：

原昌邑市第一水厂、第二水厂饮用水水源保护区调整为昌邑市第二水厂、第三水源地饮用水水源保护区。

①一级保护区：

第二水厂水源地：潍河自 6#取水井上游 1000m 至 8#取水井下游 100m，两岸纵深至防洪堤迎水侧堤顶线范围内区域；分别以 1#~13#取水井为中心，50m 半径范围内区域。

第三水源地：潍河自 11#取水井上游 1000m 至 1#取水井下游 100m，两岸至防洪堤迎水侧堤顶线范围内区域。面积共为 4.08km²。

②二级保护区

第二水厂水源地：潍河自一级保护区上游边界向上游延伸 2000m，下游边界向下游延伸 200m，右岸至防洪堤迎水侧堤顶线-小章西荒村-军屯村一线范围内区

域，左岸至防洪堤迎水侧堤顶线范围内区域（一级保护区除外）。

第三水源地：潍河自一级保护区上游边界向上游延 2000m，下游边界向下游延伸 200m，右岸至防洪堤迎水侧堤顶线-四甲村一线范围内区域，左岸至防洪堤迎水侧堤顶线范围内区域（一级保护区除外）。

潍河自第二水厂水源地至第三水源地之间，两岸至防洪堤迎水侧堤顶线范围内区域。面积共为 9.72 km²。

③准保护区

潍河自国道 309 大桥至第二水厂水源地二级保护区上游边界，两岸至防洪堤迎水侧堤顶线范围内区域及东至省道 221，南至荣威高速，西至防洪堤迎水侧堤顶线，北至义气镇村北路范围内区域。面积为 39.52 km²。

根据图 4.4-1 确定本项目厂址不在水源保护区范围内。

4.4.2 评价区环境水文地质条件调查

4.4.2.1 地下水赋存条件与分布规律

地下水的赋存条件及分布规律受地层、地貌、构造及水文气象等自然条件所控制，本区处于拗陷区向隆起区过渡地带，地形以平原为主，第四纪地层几乎覆盖全区。地下水类型以松散岩类孔隙水为主，主要赋存于第四系砂砾石层等含水介质中，粘性土作为相对隔水层，形成多层含水结构，其分布规律如下：

从地下水水质方面，淡水主要分布于区域南部，含水结构为单层和多层，赋存类型有潜水、微承压和承压水，向北至滨海平原一带，由于咸水体的楔入形成了咸水和微咸水，分为浅层和深层，北部咸水区的浅层微咸水资源多以小范围的上层滞水的形式存在，咸水则大面积分布，沿海地带深部均为咸水，部分地段赋存卤水。

从富水性方面，区域南部河流冲洪积扇区含水介质以砂砾石为主，厚度大，接受大气降水和河流的侧向补给充分，地下水循环速度快，富水性好，单井涌水量一般在 1000~3000m³/d。冲洪积扇前缘及两侧含水介质颗粒变细，滨海平原地带以粉细砂为主，富水性较差，单井涌水量一般小于 1000m³/d。

4.4.2.2 含水岩组划分及特征

依据地下水埋藏条件和含水岩性，区内地下水类型为松散岩类孔隙含水岩组和基岩裂隙含水岩组，现将含水组特征及富水性情况描述如下：

1) 松散岩类孔隙含水岩组

受沉积环境影响，含水层在垂向上的岩性、分布形态和发育程度存在着差异，可分为浅层和深层松散岩类孔隙水。

①浅层松散岩类孔隙水

由于浅中层含水砂层中间自南向北无明显连续的隔水层，因此，本次工作将浅层中层松散岩类孔隙水合并研究，特指深度小于 120m 浅层潜水、微承压水，赋存于粉细砂、中细砂、砂砾石及粘土夹姜石中的地下水。该类型地下水自南向北依次为淡水 ($M \leq 1\text{g/L}$)、微咸水 ($1\text{g/L} < M \leq 3\text{g/L}$)、咸水 ($M > 3\text{g/L}$)。

浅层松散岩类孔隙水—淡水

分布于区域东南部，灰埠镇—三埠李家—新坡子以东一带及海沧至土山杨家一带。

灰埠镇—三埠李家—新坡子以东一带，含水层岩性为中粗砂、粗砂夹砾石，单井涌水量小于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，单井涌水量大小变化规律与砂层厚薄变化规律基本相同，涌水量随砂层厚度变薄而逐渐变小，水位埋深 2~4m。矿化度小于 1g/L ，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} - \text{Ca} \cdot \text{Na}$ 型。

海沧至土山杨家一带沙垅岗中，分布有潜水淡水透镜体，岩性主要为中粗砂、粗砂、砾石、细砂，分选好，磨圆一般，具较明显的交错层理，厚度 5.0~7.0m，底层标高 -5~0m，水位埋深 1~3m。据机井抽水资料，降深 5m，涌水量为 $690.6\text{m}^3/\text{d}$ 。矿化度 0.65g/L ，水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} - \text{Ca} \cdot \text{Na}$ 型，可以饮用。此沙垅岗之所以能形成淡水透镜体，是因其岩性颗粒较粗，它又比周围地面高，经大气降水的长期淋滤，原来的咸水完全被淡化了，因而就形成了现在的淡水透镜体，其补给完全靠大气降水。

浅层松散岩类孔隙水—微咸水

分布于区域东部土山镇—小苗家—新河镇以东一带及区域西部火道村—东辛庄以西一带，上部由粉砂、粉质粘土、淤泥及粘土组成，部分地区有海相贝壳碎片夹层，一般厚度为 3-10m，最大厚度 31m；下部由粉质粘土、中细砂、粉土、粗砂及粘土互层。单井涌水量均 $< 3000\text{m}^3/\text{d}$ ，在潍河轴部地带单井涌水量为 500-1000 m^3/d ，其它地带单井涌水量随含水层厚度变化而不同，水位埋深约 2~5m。该类型地下水矿化度 1-3g/L，地下水化学类型以 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} - \text{Ca} \cdot \text{Na}$ 型水为主。

浅层松散岩类孔隙水—咸水

分布于区域中部、南部大部分地带，浅层咸水主要赋存于第四系海相地层的松散沉积物中，其中上部为海积层，由粉砂、中细砂、粉质粘土、淤泥及粘土组成，有较多海相贝壳碎片，一般厚度约 30m；下部为冲积层，由粉质粘土、中粗砂、粗砂及粘土互层组成，由北向南呈楔形插入淡水层之间。该类型地下水矿化度大于 3g/L，水化学类型为 Cl—Ca•Na 水。

其中由于晚更新世以来的三次地壳升降运动，引起三次范围不一的海进海退，进而形成了相应的三个海相地层，其中赋存了大量的海水，这些在封闭状态下的海水，经过长时间的蒸发浓缩、埋藏、封存，在距海岸带约 20km 处，形成一条东西向展布的矿化度大于 50g/L，波美度大于 6°的卤水区。该区第四系最大厚度 122.69m，单井涌水量 300~2000m³/d。

②深层松散岩类孔隙水

根据区域已有水文地质资料分析，分布于区内除东南部的大部分地带为咸水和微咸水，底板埋深约 300m。含水层岩性从南到北由粉砂、细粉砂逐渐变粗，以中砂、细砂为主，水位埋深大于 30m，多数区域单井涌水量 < 500m³/d，仅在潍河附近富水性较强单井涌水量可达 3000m³/d，其外围单井涌水量为 500-1000m³/d。区内深层松散岩类孔隙水矿化度大于 1g/L。

2) 基岩裂隙含水岩组

①块状岩类裂隙水

分布于区域东南部三埠李家一带，含水层主要赋存于燕山期侵入岩的风化裂隙中。本区燕山期侵入岩主要由花岗岩类岩石组成，质地致密坚硬。地形坡度大，降水流失多。裂隙不发育，补给来源贫乏，富水性极弱，单井涌水量小于 100m³/d。矿化度小于 0.5g/l，水化学类型属 HCO₃•Cl—Ca•Na 型水。

②层状岩类裂隙水

分布在灰埠镇南部的残丘、丘陵地带的粉子山群主要为小宋组地层中，岩性为混合岩化黑云斜长片麻岩和变粒岩。以风化裂隙水为主，裂隙分布均匀，由于裂隙窄小，富水性较弱，单井涌水量小于 100m³/d。矿化度小于 0.5g/l，水化学类型属 HCO₃•Cl—Ca•Na 型水。

4.4.2.3 地下水补径排条件

1) 浅层松散岩类孔隙水

该区浅部为海积层，下部为冲洪积层与海积层交互沉积，是渤海湾卤水矿的重要产地。区内地形平坦，坡降小，微向渤海倾斜。含水岩层为近水平产状，水力坡度仅约 0.3‰，又加上含水层颗粒细，致使地下水径流滞缓，水位埋深浅，垂直交替强烈，使水质普遍较差，当地群众主要仅利用上层滞水缓解干旱及喂养牲畜。自然条件下，该区地下水主要受大气降水、河流侧向渗透和潮汐海水补给；区内地下水总体向 NNE 方向缓慢径流最终排入莱州湾，而以河水侧向渗流补给的松散岩类孔隙水，基本先在河道附近向两侧径流，然后沿地形坡降径流；地下水以垂直蒸发排泄为主，其次是水平径流排泄。

2) 深层松散岩类孔隙水

本区深层松散岩类孔隙水的补给条件较差，天然状态下，其补给主要来自本区境外南部山前地下水的侧向径流补给，补给区远，水力交替弱，径流极其缓慢，补给量小。开采状态下，除接受侧向径流补给外，还接受上覆含水层越流补给和粘性土压缩释水补给，松散岩类孔隙水径流情况见图 4.4-2。

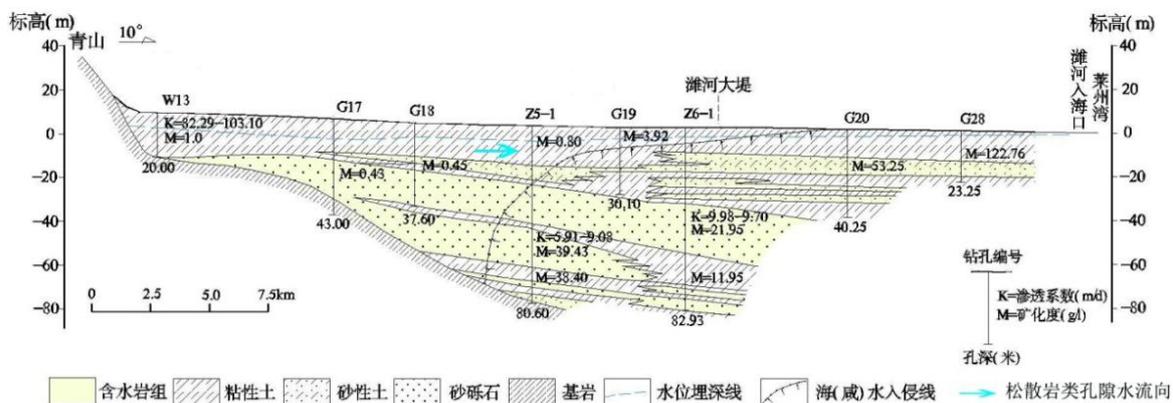


图 4.4-2 松散岩类孔隙水径流示意图

4.4.2.4 地下水动态特征

浅层松散岩类孔隙水的主要补给来源为大气降水，区内降水量大小直接影响了地下水水位动态变化。本区东南部为淡水区，每年的 1-3 月份，区内降水量与蒸发量均较小，区域地下水开采量也较少，期间地下水位比较稳定。4-6 月份，天气干旱，少雨多风，蒸发量处于一年中最大时期，加上农灌开始，此时地下水位不断下降，以至降到全年最低谷。到 7-9 月份，进入雨季，降水量逐渐增多，蒸发量逐渐减少，此时农业灌溉一般也停止，地下水位逐渐抬升，一般至 9 月底

达到全年最高水位。10-12 月份又处于相对稳定的状态。区内西北部，为微咸水区及咸水区，除卤水开采和海水养殖等活动外，其他生产活动较少，基本无农灌及生活用井分布。从胶东地区滨海平原区水位动态来看，该区孔隙水主要受控于气象因素，若人为因素活跃时，水位动态亦可受到明显影响。一般而言，每年 1-5 月份降水量较少，至 5 月份气温升高，相对湿度下降，蒸发强烈。而排泄区地下水埋深较浅，一般在 0.5~2m，受其影响，最低水位一般出现在 5 月末，地下水的高水位期一般出现在 7~10 月份，说明排泄区水位动态随气象因素呈规律变化。本区水位变幅一般在 0.3~2.4m，年均衡差 0.1-0.9m，水位动态相对稳定。

由图 4.4-3~图 4.4-5 可知，深层松散岩类孔隙水的主要补给来源为地下径流和浅层孔隙水下渗。地下水动力条件和水力联系以及浅层孔隙水水位及下渗速度，对深层孔隙水水位有直接的影响。一般在丰水期随降水量的明显增加，深层松散岩类孔隙水水位会有部分上升，在枯水期随着补给的减少，水位也会部分下降，整体滞后于浅层松散岩类孔隙水。

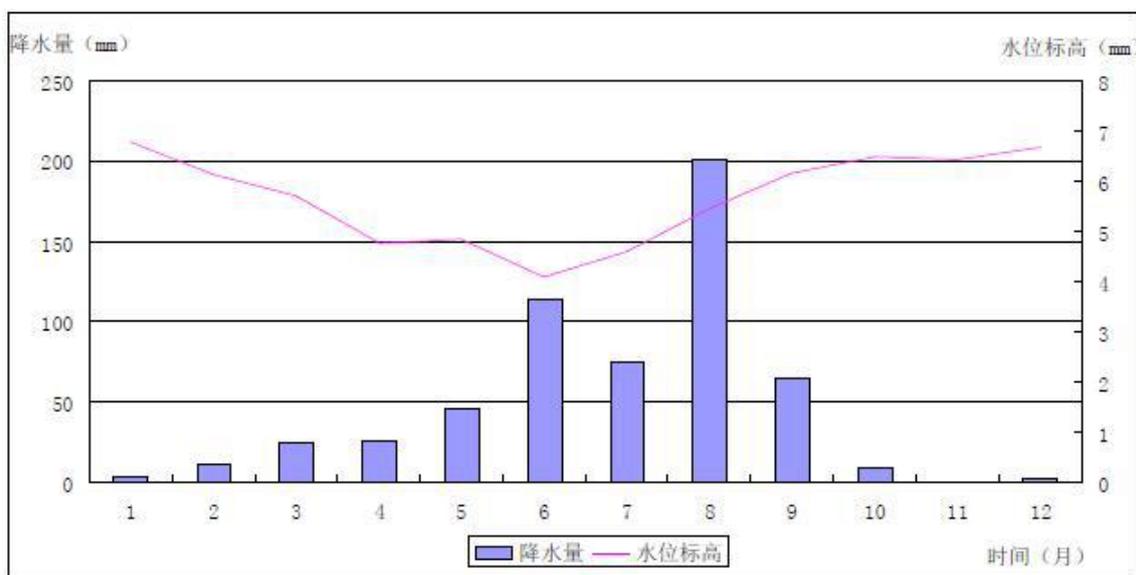


图 4.4-3 天然状态下浅层松散岩类孔隙水水位 2019 年动态曲线（西董村）

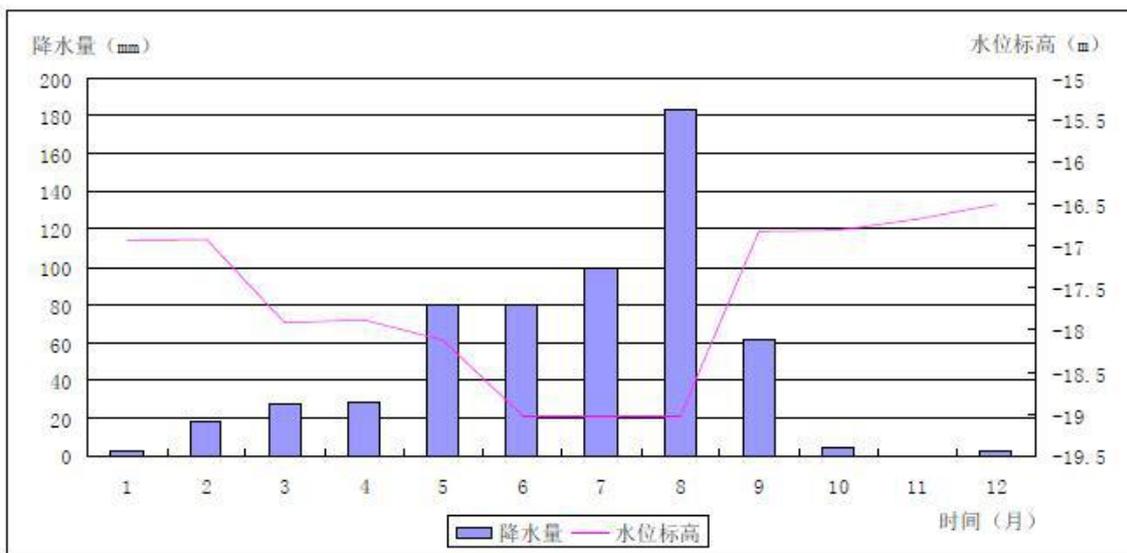


图 4.4-4 开采状态下浅层松散岩类孔隙水水位 2015 年动态曲线（厂里）

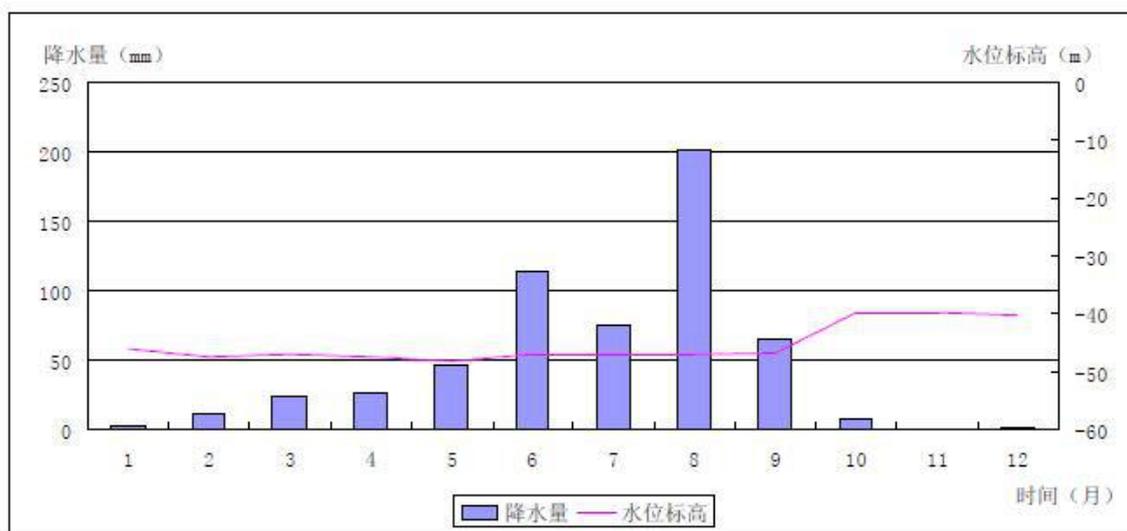


图 4.4-5 深层松散岩类孔隙水水位 2015 年动态曲线（蒲东养虾场）

4.4.3 区域水文地质条件

4.4.3.1 工程场区地层分布条件

根据本工程岩土工程勘察成果，拟建场地处于冲洪积平原区，钻探深度（30 米）范围内，表层为素填土，其下为陆海交互沉积（Q4）粉土、中粗砂及晚更新世（Q3）粉土、中粗砂、粉质黏土等。自上而下共分为 8 层，详述如下：

1 层素填土(Q4^{ml})：黄褐色-灰褐色，结构松散，稍湿，主要由粉、粉土砂组成，含少量小石块、植物根系等，见风化螺壳碎片。场区普遍分布，厚度:0.50-3.40m，平均 2.46m；层底标高:-0.65- 3.01m，平均 0.27m；层底埋深:0.50-3.40m，

平均 2.46m。

2 层粉土(Q4^{mc}):灰褐色-灰黑色, 稍湿-湿, 中密密实, 局部见褐色铁锰质氧化物斑点, 含少量风化螺壳碎片, 土质不甚均匀, 摇震反应中等, 无光泽反应, 干强度、韧性低。局部夹杂粉质黏土及粉砂薄层。场区普遍分布, 厚度:0.50-3.30m, 平均 1.56m; 层底标高:-2.51-0.15m, 平均-1.29m; 层底埋深:2.80-5.20m, 平均 4.02m。

3 层中粗砂(Q4^{mc}):灰褐色, 饱和, 松散稍密, 主要成分为长石、石英及少量云母碎片等, 见风化螺壳碎片, 颗粒级配一般。局部夹杂粉土薄层。场区普遍分布, 厚度:1.10-3.90m, 平均 2.43m; 层底标高:-4.11-3.47m, 平均-3.72m; 层底埋深:6.00-7.30m, 平均 6.45m。

4 层中粗砂(Q4^{mc}):黄褐色, 饱和, 稍密中密, 主要成分为长石、石英及少量云母碎片等, 见风化螺壳碎片, 颗粒级配一般, 局部夹杂砾砂薄层。场区普遍分布, 厚度:1.80-2.70m, 平均 2.29m; 层底标高:-6.34-5.70m, 平均-6.01m; 层底埋深:8.30-9.60m, 平均 8.73m。

5 层粉土(Q3^{at+pl}):黄褐色, 湿, 中密-密实, 偶含小块钙质结核, 见褐色铁锰质氧化物斑点, 土质均匀, 摇震反应中等, 无光泽反应, 干强度、韧性低。局部夹杂粉质黏土薄层。场区普遍分布, 厚度:2.40- 3.40m, 平均 2.90m; 层底标高:-9.33-8.44m, 平均-8.91m; 层底埋深:11.10-12.50m, 平均 11.63m。

6 层中粗砂(Q4^{mc}):黄褐色, 饱和, 中密密实, 主要成分为长石、石英及少量云母碎片等, 颗粒级配良好。场区普遍分布, 厚度:4.40-5.30m, 平均 4.88m; 层底标高:-14.19-13.51m, 平均-13.80m; 层底埋深:16.20-16.80m, 平均 16.53m。

7 层粉质黏土(Q3^{at+pl}):黄褐色, 可塑-硬塑, 含少量铁锰质氧化物斑点、钙质结核, 无摇振反应, 切面稍有光泽, 干强度、韧性中等。局部夹杂中粗砂薄层。场区普遍分布, 厚度:6.90-7.90m, 平均 7.30m; 层底标高:-21.51-20.70m, 平均-21.10m; 层底埋深:23.50-24.30m, 平均 23.85m。

8 层粗砂(Q3^{at+pl}):黄褐色, 饱和, 密实, 主要成分为长石、石英及少量云母碎片等, 颗粒级配良好。该层未穿透, 最大揭露层厚度为 6.5m。

场区典型地层剖面见图 4.4-6、钻孔柱状图见 4.4-7。



图 4.4-6 工程地质剖面图

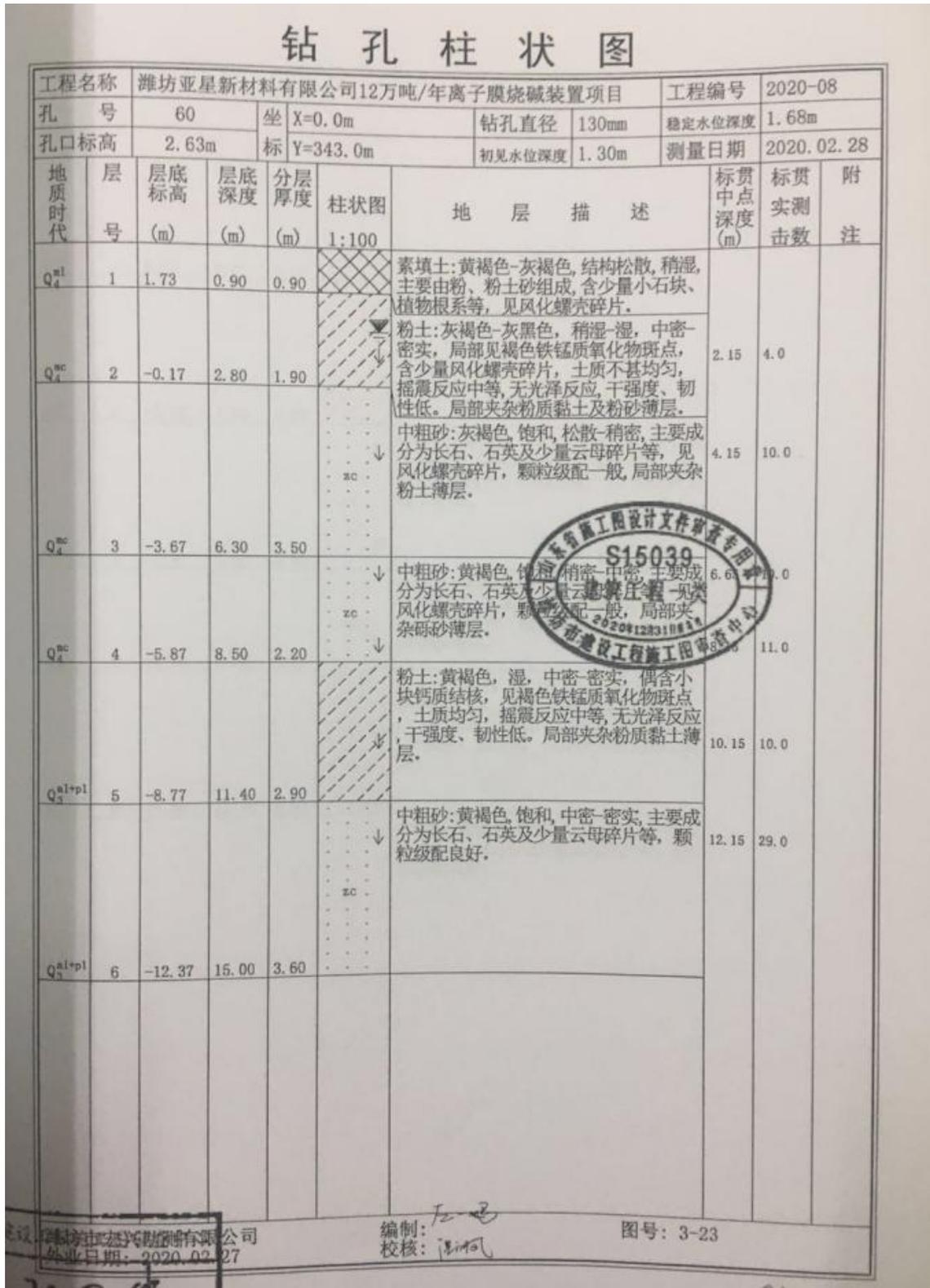


图 4.4-7 钻孔柱状图

4.4.3.2 工程场区地下水分布条件

根据本工程勘察成果《岩土工程勘察报告》，水稳定水位埋深，各孔地下水稳定水位埋深 1.38-2.61，平均埋深 1.77m，地下水稳定水位相应标高为 0.95-0.95m，平均标高 0.95m，地下水类型属孔隙潜水，其补给来源主要为大气降水和海水补给，主要排泄途径为人工抽取，年变化幅度为 1.00m 左右。

根据区域水文地质条件，场区周边区域地下水总体流向自西南向东北，平均水力坡度约 0.3‰。

4.4.3.3 场区包气带特征

根据项目岩土工程勘察报告，调查期间场区地下水稳定水位埋深约 1.77m，即天然包气带厚度约 1.77m，场地天然包气带主要为①层素填土和②层粉土，其中以②层粉土为主，因此确定场地天然包气带岩性为粉土，参照《地下水导则 HJ610-2016》附表 B，确定项目区包气带渗透系数 $K=1.2\text{m/d}$ ，工程场区综合防污性能符合《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）“天然包气带防污性能分级”规定中“弱”的条件。

4.4.4 地下水环境影响评价

4.4.4.1 建设期地下水环境影响分析

项目建设期的正常排水及雨天产生的地面径流，将携带一定污染物和大量悬浮固体，随意排放将对环境造成污染。

拟建项目建设期采取措施：① 在施工区建排水明沟，工地废水可以利用施工过程中的部分坑、沟作沉淀后排入下水道。② 施工区内的喷淋渗出水、清洗水、雨水等排水应排入事先设计的明沟。③ 施工人员生活污水应集中收集后排入中信环境水务（昌邑）有限公司下营污水处理厂处理。做好以上措施，项目建设期对地下水影响较小。

4.4.4.2 营运期地下水环境影响预测

（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，本次调查评价区面积约 24.5km²。

（2）情景设置

根据本项目特点，项目运营期对地下水的影响应同时考虑正常工况和非正常工况两种情景。

①正常工况下对地下水质的影响分析

项目产生的废水全部通过管道收集，经厂内污水处理站处理后排入中信环境水务（昌邑）有限公司滨海（下营）经济开发区污水处理厂。产生的废水不直接和地表联系，不会通过地表水或地下水的水力联系而影响地下水水质的变化。正常工况下，厂区地面、污水管道防渗措施到位，项目产生的废水对地下水水质影响很小。根据园区污水处理厂的运行情况可知，外排废水能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准，水质较好且水量很小，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，因此，即使在河床中有微量废水渗入地下水，拟建项目对区域内地下水的水质影响也很微弱，不会改变区域地下水的现状使用功能。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的要求，项目固体废物库、成品仓库、生产车间地面等设施需采取以下控制措施：贮存设施地面做耐腐蚀硬化处理；贮存场所防雨淋、防晒，贮存设施地面做防渗处理，防渗系数不低于 $1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。项目严格采取上述防渗措施，在正常工况下，即使固体受到了水的淋溶，淋滤水也会受到地面防渗层的阻隔很难下渗污染到地下水。因此，在正常工况下固体废物对地下水的影响很小。

②非正常工况下对地下水水质影响分析

非正常工况造成地下水污染环节主要包括：（1）废水收集或排放管道老化导致污水跑冒滴漏；（2）事故池防渗层老化或受到腐蚀产生裂纹、破裂；（3）污水预处理池池底防渗层老化或受到腐蚀产生裂纹、破裂；（4）污水处理站事故导致污水外溢或其构筑物防渗层老化破裂造成污水直接下渗污染地下水等情况，此时将会导致污水直接下渗污染场区及周边地下水；

由上述非正常工况造成地下水污染环节分析可知，本项目非正常工况造成地下水污染的污染源较多，但是根据石化企业的实际情况分析，如果是装置区或地上罐区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，按目前石化企业的管理规范，必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，不会任其

渗入地下水。

通过以上分析，本次环评选取污水处理站调节池泄露、废水收集管线破裂，预测事故状态下 COD 在不同时段的扩散范围、超标范围、浓度变化等。本次预测将污染源概化为点源进行预测。

(3) 预测模型的选取

由于污水处理站中间池长期汇入废水，池底防渗层老化或产生裂纹长时间不易发现，可概化为连续点源排放，其污染物运移可概化为连续注入示踪剂—平面连续点源的一维稳定流动二维水动力弥散问题，取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x,y,t) = \frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{ux}{2D_L}} \left[2k_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

(公式 5.3-1)

式中： x, y ——计算点处的位置坐标；

t ——时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M —含水层的厚度，m；

m_M —单位时间注入的示踪剂质量，kg/d；

u —水流速度，m/d；

n —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

废水收集管线破裂可视为点源瞬时排放，其污染物运移可概化为瞬时注入示踪剂—平面连续点源的一维稳定流动二维水动力弥散问题，取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

(公式 5.3-2)

式中： x, y ——计算点处的位置坐标；

t ——时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M —含水层的厚度，m；

m_M —单位时间注入的示踪剂质量，kg/d；

u —水流速度，m/d；

n —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

(4) 预测参数确定

①源强及污染因子确定

考虑厂区污水站调节池体连续泄漏和本项目废水收集管线瞬时泄漏两种情况。

连续泄漏源强：假设厂区调节池体底部出现局部裂口，造成连续泄漏事故，渗漏水量以单个池体废水容量的 1‰计。

瞬时泄漏源强：本项目工艺废水收集管网破损发生泄漏，泄漏 2 天时间发现并清理完毕泄漏废水，泄漏量以废水量的 2%计。

表 4.4-5 污染物在含水层运移计算参数表

预测情景	泄漏污染物	废水量	浓度 mg/L	泄漏量		备注
瞬时	COD	106.96m ³ /d	100	2%	427.8g	2d
连续	COD	80m ³	100	1‰	8g/d	连续

含水层厚度（M）：根据场区岩土工程勘察资料，场区含水层为潜卤水层，水位埋深约 1.38-2.61m，含水层岩性主要为粉土、粉砂、细砂，潜水层平均厚度 M 约为 6.3m。

有效孔隙度（ n ）和渗透系数（ K ），根据区域收集的岩土工程勘察的相关数据，结合区域勘察、试验资料以及《地下水导则 HJ610-2016》附表 B，评价区域含水层岩性以粉砂、粉细砂及中细砂为主，有效孔隙度取 0.21，含水层渗透系数 $K=1.2m/d$ 。

地下水水力梯度：据调查，项目所经区域地下水总体由西南向东北径流，水

力梯度在 0.3‰左右。

水流实际平均流速（ u ）：地下水的渗透流速： $V=KI=1.2\text{m/d}\times 0.3/1000=0.00036\text{m/d}$ ，地下水平均实际流速 $u=V/n=0.0017\text{m/d}$ 。

弥散参数：按照 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”：“根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作”，可以参考相似地层的有关参数。场区及周边含水层岩性以粉砂为主，根据《地下水弥散系数的测定（宋树林，海岸工程，第 17 卷第 3 期，1998）》确定 $D_L=0.5$ ， $D_T=0.05$ 。

综上所述，污染物在含水层运移计算参数取值见表 4.4-6。

表 4.4-6 污染物在含水层运移计算参数表

参数 项目	有效孔隙度 n	水平渗透系数 k (m/d)	含水层水力坡度 I	纵向弥散系数 D_L	横向弥散系数 D_T	水流实际平均流速 u (m/d)	含水层厚度 M (m)
浅层含水层组	0.21	1.2	0.3‰	0.5	0.05	0.0017	6.3

(4) 预测结果

将前述各水文地质参数数值和各因子的浓度代入数学模型（公式 5.3-1、5.3-2），本次污染物运移采用“地下水新导则二维水动力弥散问题计算程序”进行模拟，在模拟污染物扩散时未考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑对流弥散作用。

①非正常状况瞬时泄漏污染预测

非正常状况下，各阶段污染物 COD 瞬时泄漏在含水层中浓度分布情况见表 4.4-8 和图 4.4-8~4.4-9。

表 4.4-7 非正常状况瞬时泄漏典型污染物在含水层中运移预测结果统计表

污染物	预测时间 (d)	污染物最大浓度 (mg/l)	超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	影响距离 (m)	影响面积 (m ²)
COD	100	1.6274	/	/	/	/
	1000	0.16274	/	/	/	/

注：COD参考《地表水质量标准》（GB3838-2002）I类水质标准限值，COD≤15mg/L，检出限 4mg/L。

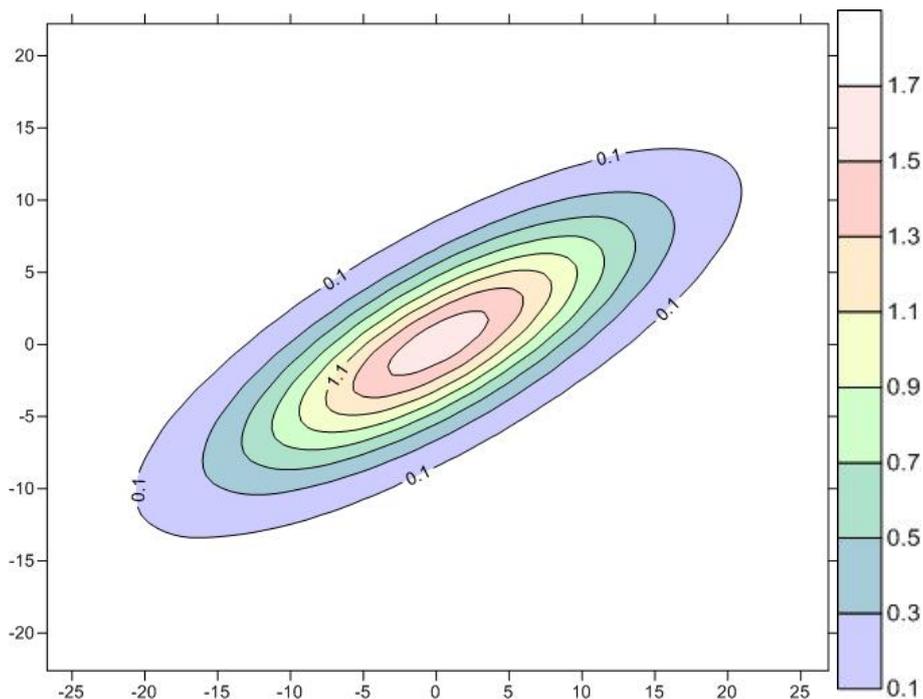


图 4.4-8 瞬时泄漏 100dCOD 污染晕分布范围图

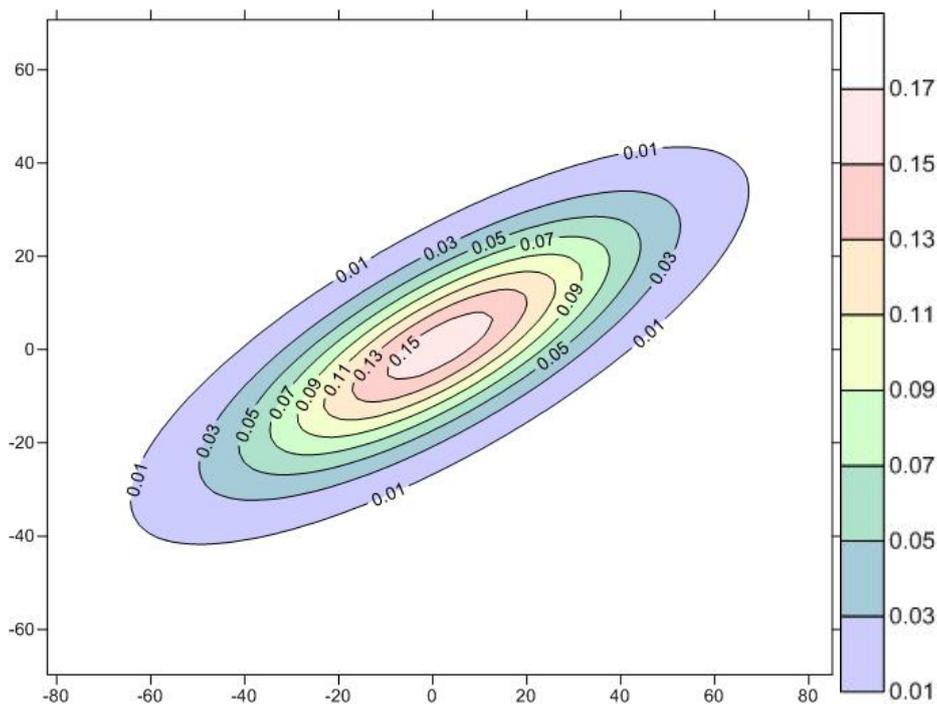


图 4.4-9 瞬时泄漏 1000dCOD 污染晕分布范围图

预测结果表面，非正常工况下，污水收集管线瞬时泄漏后，污染物 COD 瞬时泄漏在水中迁移扩散所形成的污染晕在逐渐增大。泄漏初期，椭圆形污染晕不断外扩，污染物扩散方向跟随地下水流向方向一致，向北偏东方向运移。随着污染物进入含水层，污染物随着时间推移，污染晕得到扩散，预测中心点的浓度随

着污染物扩散和地下水径流，及降水的稀释作用逐渐降低，随后影响范围进一步加大但影响程度（中心浓度）逐渐减小。根据本次预测，泄漏发生 100d 后，污染物 COD 最大浓度为 1.6274mg/L、未超标。泄漏发生 1000 后，污染物 COD 最大浓度为 0.16274mg/L、未超标。

②非正常工况连续泄漏污染预测

非正常状况下，各阶段污染物 COD 连续泄漏在含水层中浓度分布情况见表 4.4-8 和图 4.4-10~4.4-11。

表 4.4-8 非正常状况连续泄漏典型污染物在含水层中运移预测结果统计表

污染物	预测时间 (d)	超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	影响距离 (m)	影响面积 (m ²)
COD	100	1	/	7	38
	1000	3	5	20	348

注：1.COD参考《地表水质量标准》（GB3838-2002）I类水质标准限值，COD≤15mg/L，检出限 4mg/L。

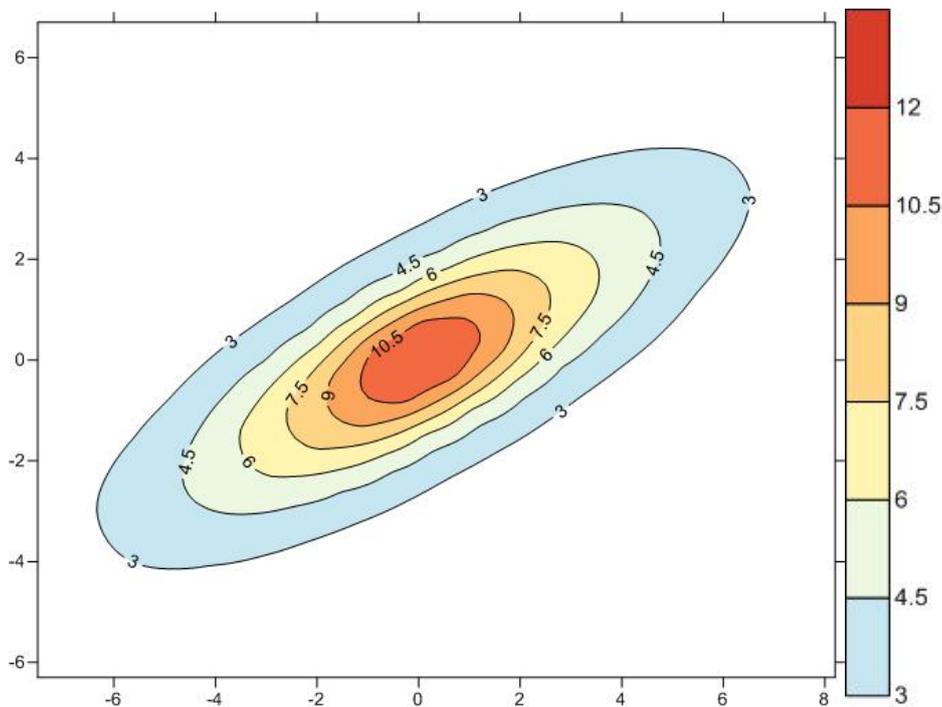


图 4.4-10 连续泄漏 100dCOD 污染晕分布范围图

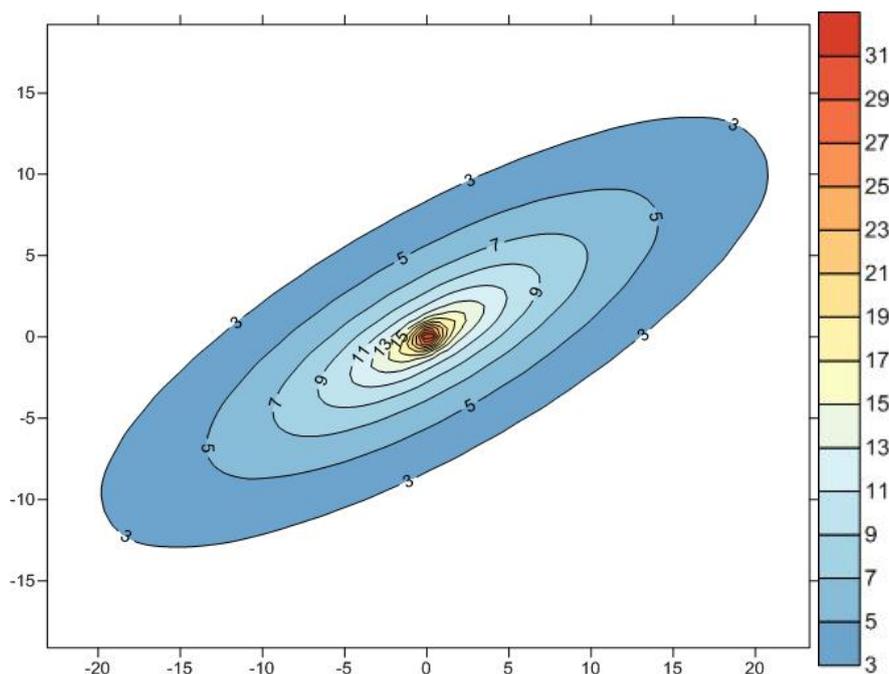


图 4.4-11 连续泄漏 1000dCOD 污染晕分布范围图

预测结果表面，非正常工况下，污水处理站调节池发生连续泄漏后，污染物 COD 形成的超标影响范围逐渐增大。泄漏初期，椭圆形污染晕不断外扩，因项目区含水层渗透系数及地下水流速较小，在地下水弥散作用影响下，污染物向四周扩散，对下游及侧向区域影响较为严重，但主要还是以地下水流方向为主的污染带。泄漏发生 100d 后，污染物 COD 的超标距离为 1m，超标影响面积为 0m²。泄漏发生 1000d 后，污染物 COD 的超标距离为 7m，超标影响面积为 5m²。随着污染物进入含水层，污染物随着时间推移，污染带得到扩散，超标距离和面积不断扩大，项目发生连续泄漏对周围地下水影响较为严重。

由以上分析可知，非正常工况下废水对地下水影响较大，因此需要加强预防措施，加强管理，定期巡检防渗层是否老化或破裂，及时发现问题，及时修整。同时加强场区导排系统建设，在废水外溢后及时收集外溢废水。只要采取有力的防护措施，将事故发生概率降到最低，并在事故发生后的第一时间采取措施，非正常状态下废水对地下水的影响可以接受。

4.4.4.3 服务期满后对地下水的影响

项目服务期满后，不再进行生产，无废水产生，对地下水环境影响较小。

4.4.4.4 拟建项目对水源地的影响

拟建项目位于昌邑滨海（下营）经济开发区，不在水源地保护区范围内，位

于昌邑市水源地的下游，距离水源地超过 25km，不会对水源地水质造成影响。

4.4.5 地下水污染防治措施与对策

4.4.5.1 地下水污染控制原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水产生及储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

分区防治：结合建设场区生产设备、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括生产区地面和设备的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。

污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监测井，及时发现污染、及时控制；

应急响应：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

4.4.5.2 地下水污染防治措施

(1) 源头控制措施

设计、施工时对污水储存、收集、处理、排放设备等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，防止设备破损和“跑、冒、滴、漏”现象。

管道敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

在罐区应设置排水沟，再通过管道与事故水池联通，事故状态时可将废液排至事故水池。

定期对排水沟、水池、管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查，即注满水后观察是否有渗水、漏水现象，发现问题及时解决（建议半年一次）。

禁止在厂区内任意设置排污水口，防止流入环境中。为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，应设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一

旦有事故发生，将污水直接排入事故应急池等待处理。

厂区内设置生活垃圾收集点，集中收集后由环卫部门统一运至城市规划的垃圾填埋场。

做好“雨污分流、雨水收集”工作，防止雨水携带污染物渗入地下含水层。

(2) 分区防治措施

根据项目区可能泄漏至地面区域、污染物的性质和建筑物的构筑方式，结合拟建项目总平面布置情况，将拟建项目区分为重点防治区、一般防治区和非污染防治区。

重点污染防治区：主要包括生产装置区、事故应急池、污水处理设施、污水管网等。本区天然包气带防污性能不能满足防渗要求，应采用人工防渗材料，可采用 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。地面应做基础防渗，池类构筑物池底和池壁均应防渗处理，埋地管道应挖设管沟做防渗处理。管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。

一般污染防治区：污染地下水环境的物料相对不集中、浓度低或泄漏容易及时发现和处理的区域，主要为厂区内运输道路、仓库、空压机房等地。一般污染防治区严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求制定防渗措施，一般通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝、缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料、防渗填塞料达到防渗的目的。

非污染防治区：不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括绿化区、办公区等区域。本区不采取专门针对地下水污染的防治措施。

拟建项目分区防渗布局详见图 4.4-12。

表 4.4-9 拟建项目分区防渗表

项目	重点污染防治区	一般污染防治区	非污染防治区
区域	生产装置区、事故水池、危废库、污水处理站、污水管网	道路、仓库	绿化区、综合办公区

4.4.5.3 地下水环境监测与管理

(1) 地下水监测井设置及监测计划建议

根据厂区污染区域位置及地下水流向，一般在上游设置一个背景对照井，下游设置一个监测井，建设项目场地设置一个监测井。监测井要求是浅水井，水井监测层位的选择应以潜水含水层为主，并应考虑可能受影响的承压含水层，井的深度根据厂址地下水位设置。

规划：厂区上游（西南角）设置 1 眼监测井（1#），厂区中部位置 1 眼监测井（2#），厂区下游污水站（东北角）设置 1 眼监测井（3#）。

本项目营运期监控井监测计划见表 4.4-10，拟规划地下水监测井位置见图 4.4-9。

表 4.4-10 营运期地下水环境监测计划

监测类别	监测地点及坐标位置	监测项目	监测频次
地下水	厂区上游（西南角）1#监测井 E119.585572, N37.024280	pH、COD、氨氮、硫化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物等	3#井每半年一次，1#、2#每年一次
	厂区中部位置 2#监测井 E119.588918, N37.028815		
	厂区下游污水站（东北角）3#监测井 E119.592520, N37.032836		

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，地下水监测井应符合以下要求：

- ①监测井井管应由坚固、耐腐蚀、对地下水水质无污染的材料制成。
- ②监测井的深度应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和厚度来确定，能超过已知最大地下水埋深以下 2m。
- ③ 监测井顶角斜度每百米井深不得超过 2°。
- ④监测井井管内径不宜小于 0.1m。
- ⑤滤水段透水性能良好，向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间不超过 10min，滤水材料应对地下水水质无污染。
- ⑥监测井目的层与其它含水层之间止水良好，承压水监测井应分层止水，潜水监测井不得穿透潜水含水层下的隔水层的底板。
- ⑦新凿监测井的终孔直径不宜小于 0.25m，设计动水位以下的含水层段应安装滤水管，反滤层厚度不小于 0.05m，成井后应进行抽碱水洗井。
- ⑧监测井应设明显标识牌，井(孔)口应高出地面 0.5~1.0m，井(孔)口安装盖(保护帽)，孔口地面应采取防渗措施，井周围应有防护栏。监测水量监测井(或自流井)尽可能安装水量计量装置，泉水出口处设置测流装置。

(2) 地下水监控管理

为保证地下水监控有效、有序管理，须制定相关规定，明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

1) 管理措施

①项目区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②企业应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作，按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，并按要求及时分析整理原始资料和负责监测报告的编写工作。

③企业应按时向环境保护管理部门上报生产运行记录，内容应包括：地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，生产设备、管道与管沟、原料及成品贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。由项目区环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

2) 技术措施：

①按照《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，查找异常原因，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确可靠的依据。应采取的措施如下：

了解全厂区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③定期对污染区的装置等进行检查。

4.4.5.4 地下水应急预案及处理

本项目原料管道等泄漏会对地下水环境造成一定危害，因此在事故情况下污染物泄露至地下水使其受到污染，应采取应急措施，防止污染物向下游扩散。因此本项目应以建设单位为体系建立的主体，制定专门的地下水污染应急预案，本

节就项目地下水应急措施进行评述并提出应急预案编制的要求。

(1) 地下水污染应急预案编制要求

1) 在制定厂区安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

2) 应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等方面的专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

3) 在项目污染源调查，周边地下水环境现状调查、地下水保护目标调查和应急能力评估结果的基础上，针对可能发生的环境污染事故类型和影响范围，编制应急预案，对应急机构职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预先做出具体安排，应急预案应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案相衔接。

根据地下水事故应急预案的要求，项目地下水事故应急预案纲要如下：

表 4.4-11 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部～负责现场全面指挥；专业救援队伍～负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。

序号	项目	内容及要求
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

(2) 地下水污染应急措施

1) 当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

2) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

3) 项目区水力梯度平缓，当发生污染事故时，污染物的运移速度较慢，污染范围较小，因此建议采取如下污染治理措施：

- 探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- 挖出污染物泄露点处的包气带土壤，并进行修复治理工作，
- 根据地下水污染程度，采取污染中心抽水的方式，随时化验各监测井水质，根据水质情况实时调整。
- 将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。
- 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

4) 注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

- 多种技术结合使用，治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

● 因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复，地下水和土壤是相互作用的，由于雨水的林滤或地下水位的波动，污染物会进入地下水体，形成交叉污染。

4.4.5.5 地下水污染防控环境管理体系

为保证建立良好的环境保护机制，使其达到一致性、有效性、可行性和持久性，可建立由环保部门、环评机构、业主、公众共同参与、相互制约的体系，明确各方职能，确立公众对地下水保护的监管权利，提高公众参与的积极性。

充分认识地下水环境污染的系统性、复杂性、长期性、危害性及修复的艰难性，地下水污染超前预防与控制应是环境污染防控实施中的重要目标，地下水污染后的应急处理也应是体系内各方不可推卸的责任。

4.4.6 小结

项目产生的废水在输送、处理过程中会有微量废水下渗，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后对区域内地下水的水质影响也很微弱，不会改变区域地下水的现状使用功能。由于污水处理设施池底泄漏、管道泄露、防渗不当等造成的污染物下渗污染浅层地下水，本次环评提出了相应的防治措施，预计严格落实各项措施后，可以有效地防治本项目对厂区附近地下水的污染，对周围地下水质量影响很小。

综上所述，拟建项目的建设从地下水环境影响角度看是可行的。

4.5 声环境影响预测

4.5.1 噪声源分析

本项目主要噪声源有：压滤机、压缩机、风机及各种泵等，其声压级约 80~90dB(A)，采取降噪措施后声压级约为 60~65dB(A)。项目噪声源强详见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目主要噪声源情况

序号	噪声源	数量(台)	位置	源强 dB(A)	控制措施	降噪后源强 dB(A)
1	盐水泵	2	一次盐水制备	85	基础减震、隔声罩	60
2	盐泥泵	2		90	基础减震、隔声罩	65
3	压滤机	2		90	基础减震、隔声罩	65
4	真空泵	4	电解单元	90	基础减震、隔声罩	65
5	压缩机	4	氯氢处理	90	基础减震、隔声罩	65
6	引风机	2		90	基础减震、隔声罩	65
7	循环水泵	2	循环水站	80	基础减震、隔声罩	60

工程拟采取以下噪声防治措施：

主要设备防噪措施：尽量选用低噪声设备；在噪声级较高的设备上加装消音、隔音装置；各种泵及风机均采用减震基底，连接处采用柔性接头。

设备安装设计的防噪措施：在设备、管道安装设计中，应注意隔震、防震、防冲击。注意改善气体输送时场状况，以减少气体动力噪声。

厂房建筑设计中的防噪措施：集中控制室采用双层窗，并选用吸声性能好的墙面材料；在结构设计中采用减震平顶、减震内壁和减震地板。泵等大型设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声。

厂区总布置中的防噪措施：厂区合理布局，噪声源尽量远离办公区。对噪声大的建筑物单独布置，与其他建筑物间距适当加大，以降低噪声的影响。

声环境源至预测点距离见表 4.5-2。

表 4.5-2 声环境源至预测点距离

序号	噪声源	距各厂界预测点距离 (m)			
		1#东厂界	2#南厂界	3#西厂界	4#北厂界
1	生产车间	292	450	165	330

4.5.2 噪声影响预测

本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.5-2009)中推荐模式计算预测点的污染水平，模式如下：

4.5.2.1 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8KHz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级可按公式（A.1）计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A \quad (A.1)$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w —倍频带声功率级，dB；

D_c —指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数 D_Ω 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c=0$ dB。

A — 倍频带衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式（A.2）计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A \quad (A.2)$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按公式（A.3）计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{P_i}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (A.3)$$

式中：

$L_{P_i}(r)$ —预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —i 倍频带 A 计权网络修正值，dB（见附录 B）。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按公式（A.4）和（A.5）作近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad (A.4)$$

或
$$L_A(r) = L_A(r_0) - A \quad (A.5)$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

4.5.2.2 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图 A.1 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式 (A.6) 近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (A.6)$$

式中：

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

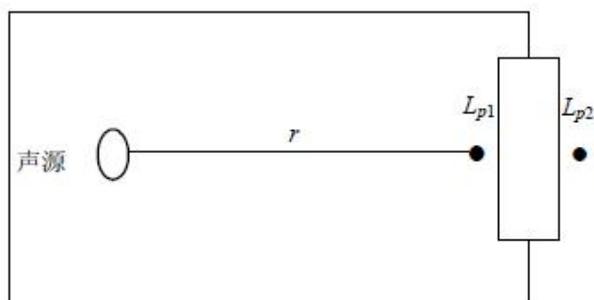


图 A.1 室内声源等效为室外声源图例

也可按公式 (A.7) 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (A.7)$$

式中：

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R—房间常数； $R = Sa / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按公式 (A.8) 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1ij}} \right) \quad (\text{A.8})$$

式中:

$L_{P1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{P1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时, 按公式 (A.9) 计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (\text{A.9})$$

式中:

$L_{P2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

然后按公式 (A.6) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W = L_{P2}(T) + 10 \lg S \quad (\text{A.10})$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

4.5.2.3 靠近声源处的预测点噪声预测模式

如预测点在靠近声源处, 但不能满足点声源条件时, 需按线声源或面声源模式计算。

4.5.2.4 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (\text{A.11})$$

式中:

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s;
 t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;
 T—用于计算等效声级的时间, s;
 N—室外声源个数; M—等效室外声源个数。

4.5.2.5 预测值计算

按正文公式 (2) 计算。

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \quad (2)$$

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_{eqb} —预测点的背景值, dB(A)。

根据以上模式, 本项目建成后各监测点的噪声预测结果见表 4.5-3。

表 4.5-3 噪声影响预测结果 单位: dB(A)

测点	昼间				夜间			
	贡献值	背景值	预测值	标准值	贡献值	背景值	预测值	标准值
1#东厂界	46.3	52.1	53.1	65	46.3	46.3	49.3	55
2#南厂界	40.5	54.0	54.2	65	40.5	47.2	48.0	55
3#西厂界	46.5	52.3	53.3	65	46.5	46.2	49.4	55
4#北厂界	46.2	53.2	54.0	65	46.2	47.8	50.1	55

4.5.2.6 预测评价

评价方法同现状评价, 评价标准为《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准。评价结果见表 4.5-4。

表 4.5-4 噪声影响预测评价结果 单位: dB(A)

预测点	位置	预测值		标准值		超标值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	东厂界	53.1	49.3	65	55	-11.89	-5.69
2#	南厂界	54.2	48.0	65	55	-10.81	-6.96
3#	西厂界	53.3	49.4	65	55	-11.69	-5.64
4#	北厂界	54.0	50.1	65	55	-11.01	-4.92

由表 4.5-4 可知, 本项目建成后各厂界预测点的贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准。在采取各项噪声防治措施后, 本项目建成后排放的噪声与现状噪声叠加后厂界可以达标排放, 对周围环境影响不大。

4.6 固体废物影响分析

4.6.1 固体废物产生和处置情况

本项目固体废物主要为废机油 S1、废油桶 S2、实验室废物 S3、废离子膜 S4、废螯合树脂 S5、S6、废盐泥 S7、污水处理站污泥 S8 以及生活垃圾 S9。

表 4.6-1 拟建项目固废产生及处置情况

序号	来源	固废名称	编号	废物类别及代码	状态	主要成分	产生量(t/a)	处置方式
1	机械设备	废机油	S1	HW08 (900-249-08)	液态	矿物油		暂存于危废库，委托有资质单位处置
2	机油包装	废油桶	S2	HW08 (900-249-08)	固态	矿物油		
3	实验室	实验室废物	S3	HW49 (900-047-49)	固/液	化学物质		
4	电解	废离子膜	S4	HW13 (900-015-13)	固态	全氟磺酸树脂		
5	二次盐水	废螯合树脂	S5	HW13 (900-015-13)	固态	苯乙烯/二乙炔苯共聚物		
6	软水制备	废螯合树脂	S6	HW13 (900-015-13)	固态			
7	一次盐水	盐泥	S7	/	固态	/		外运筑坝
8	污水站	污泥		/	流体	含水 60%		委托环卫部门清运
9	职工生活	生活垃圾		/	固态	/		

4.6.2 固体废物对环境的影响分析

4.6.2.1 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减量化、资源化和无害化，最大限度降低对环境的不利影响。

4.6.2.2 危险废弃物储运方式及要求

1) 固体废物临时堆放场的管理要求

厂区固体废物临时堆放处的建设和管理应做好防渗、防漏等防止二次污染的措施。本项目固体废物临时堆放属于厂区内的固体废物临时中转堆放场所，应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求规范建设和维护使用，其主要二次污染防治措施包括：

- ①设计渗滤液集排水设施。
- ②按环境保护图形标志 GB15562.2 设置环境保护图形标志。
- ③建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息，长期保

存，供随时查阅。

④在常温、常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。

⑤禁止将不兼容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

⑥无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

⑦装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

⑧应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

⑨不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔带。

⑩危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并注册登记，作好记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。

⑪必须定期对贮存危险废物的包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑫危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

2) 危险废物转运的控制措施

防止运输过程中危险废物的污染损害是防止危险废物污染损害的主要环节之一。在运输过程中，如果管理不当或未采取适当的污染防治和安全防护措施，则极易造成污染。我国每年都发生危险废物运输事故，并造成了严重的污染危害。因此，必须对危险废物的运输加以控制和管理。运输危险废物，必须同时符合两个要求，一是必须采取防止污染环境的措施，符合环境保护的要求，做到无害化的运输；二是必须将所运输的危险废物作为危险货物对待，遵守国家有关危险货物运输管理的规定，符合危险货物运输的安全防护要求，做到安全运输。具体的防治污染环境的措施有：

①运输时应当采取密闭、遮盖、捆扎、喷淋等措施防止扬散；

②对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；

③不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；

④转移危险废物时，必须按照规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移

出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告；

⑤禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运；

⑥运输危险废物的设施和设备在转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用；

⑦运输危险废物的人员，应当接受专业培训，经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作；

⑧运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施；

⑨运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

同时，建设单位应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向环境保护主管部门如实申报本项目固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向，并按要求对本项目产生的固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

4.6.2.3 本项目固废产生及处置情况

按照《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）的相关要求，来进行一般固废和危险废物的确定；根据文件可知：根据《固体废物鉴别导则(试行)》(国家环保总局公告 2006 年 11 号)的规定，对建设项目产生的各类副产物是否属于固体废物进行判断，属于固体废物的，应依据《国家危险废物名录》(以下简称《名录》)判断其是否属于危险废物，凡列入《名录》的，属于危险废物，不需再进行危险特性鉴别；未列入《名录》、但疑似危险废物的，应根据产生环节和主要成分进行分析，对可能含有危险组分的，应明确在项目试生产阶段，对其作危险特性鉴别要求，并提出鉴别指标选取的建议方案。

2) 危险废物贮存要求

本项目设置危险废物储存设施及场所。根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中的要求，采取以下控制措施：

①危险废物，在危险废物贮存设施内分别堆放。

②公司应设置专门危险固废处置机构，作为厂内环境管理、监测的重要组成部分，主要负责危险固废的收集、贮存及处置。定期将危险废物交由该公司处置。

③按月统计公司各厂区、各车间的危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间等，并按月向当地环保部门报告。

④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。

⑤建设单位可与资质单位共同研究危险废物运输的有关事宜，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

本项目产生的固体废物均得到合理处置，预计本项目产生的固体废物不会对环境构成二次污染。

4.7 土壤环境影响分析

土壤污染是指人类活动所产生的物质(污染物), 通过各种途径进入土壤, 其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化, 使污染物质的积累过程逐渐占据优势, 破坏土壤的自然动态平衡, 从而导致土壤自然正常功能失调, 土壤质量恶化, 影响作物的生长发育, 以致造成产量和质量的下降, 并可通过食物链危害生物和人类健康。

4.7.1 土壤环境污染类型

污染物对土壤的影响主要是由于降雨或废水排放等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、土壤。因此, 包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带, 既是污染物媒介体, 又是污染物的净化场所和防护层。地下水、土壤能否被污染以及污染物的种类和性质。一般说来, 土壤粒细而紧密, 渗透性差, 则污染慢; 反之颗粒大散松, 渗透性能良好则污染重。

污染物可以通过多种途径进入土壤, 主要类型有以下三种:

(1) 大气污染型: 污染物来源于被污染的大气, 主要集中在土壤表层, 主要污染物是大气中的颗粒物, 它们降落到地表可引起土壤土质发生变化, 破坏土壤肥力与生态系统的平衡。

(2) 水污染型: 项目废水事故状态下不能循环利用直接排入外环境, 或发生泄漏, 致使土壤受到无机盐、有机物和病原体的污染。

(3) 固体废物污染型: 项目产生的固废在运输、堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接的影响土壤。

4.7.2 土壤环境影响评价

4.7.2.1 土壤环境影响评价等级判定

拟建项目位于化工园区内, 项目类别属于“Ⅰ类”, 占地规模属于“小型”, 建设项目及周边的土地利用类型为建设用地。

表 4.7-1 土壤环境影响评价工作等级划分表

占地规模 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；建设项目类型根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 进行判定；占地规模分为大型（≥50hm²）、中型（5~50 hm²）、小型（≤5hm²），建设项目占地为永久占地。

表 4.7-2 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、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

《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，该拟建项目为 I 类建设项目；周边的土壤环境敏感程度为不敏感；占地规模为中型（5~50 hm²）。因此，判定拟建项目土壤环境影响评价等级为二级。

4.7.2.2 土壤环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），拟建项目土壤调查评价范围为项目全部占地范围及项目占地范围外 0.2km 范围内。

4.7.2.3 土壤环境影响评价

建设项目对土壤环境的影响主要来自工业“三废”。工业废气中的污染物主要通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境；工业废水通过污水处理站自然下渗，使土壤环境受到污染；固体废物在转移或贮存过程中产生的渗出液、滤液进入土壤，改变土质和土壤结构，影响土壤微生物活动，危害土壤环境。

拟建项目对土壤环境的影响主要来自大气沉降和工业废水的垂直下渗。

（1）大气沉降对附近土壤的累积影响分析

拟建项目排放的废气主要污染物包括氯、氯化氢，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局部土壤环境质量逐步受到污染影响，土壤中氯、氯化氢均无评价标准，本项目不再做大气沉降的预测预测。

（2）废水渗漏对土壤影响分析

项目危险废物储存区、罐区、污水处理站、事故应急池以及污水管线若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，对拟建项目周边土壤环境造成影响。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

本项目污水处理站废水的渗漏是造成土壤污染的最主要影响。本项目污水处理站应严格落实《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）和《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）有关规范设计，各构筑物按要求做好防渗措施，可以将拟建项目对土壤的影响降至最低。

本次评价考虑非正常工况下污水处理站废水自然下渗对土壤环境的影响，采用一维非饱和溶质运移模型预测方法进行预测。本次预测应用 HYDRUS 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是由美国国家盐改中心（US Salinity laboratory）于 1991 成功开发的一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其它地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究，HYDRUS 的功能更加完善，已经非常成功的应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

a) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

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，%。

b) 初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

c) 边界条件

本项目采用非正常工况下连续点源情景，如下：

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

表 4.7-4 预测区域污染物泄漏量及渗漏浓度一览表

情景设定	渗漏点	污染物	浓度	泄漏特征
非正常工况连续点源	调节池	COD	100mg/L	连续

注：COD 评价标准参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准限值，COD ≤20mg/L。

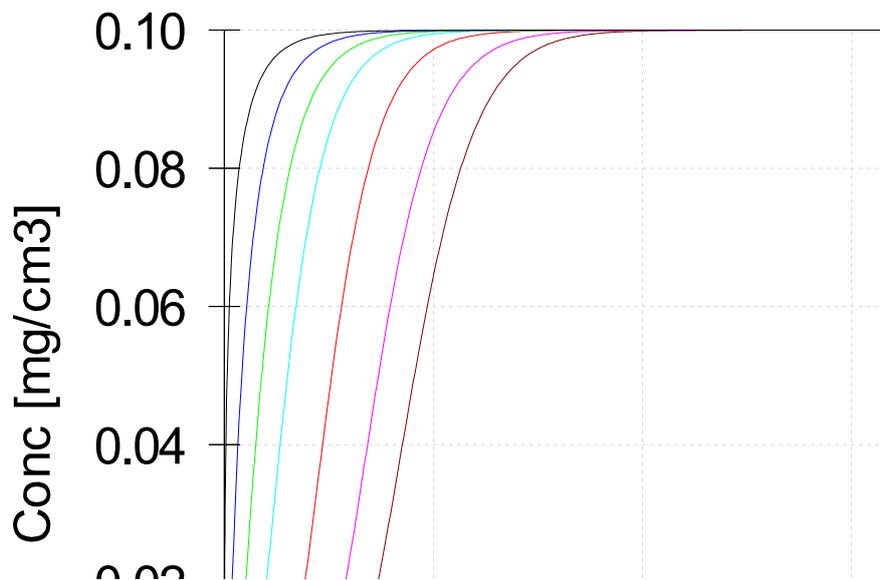


图 4.7-1 不同预测期内 COD 浓度变化曲线图 (1)

根据图 4.7-1，废水泄漏 15d 后，包气带底部岩性层 COD 浓度出现超标现象，废水泄漏 30d 后，包气带底部岩性层 COD 浓度达到峰值；出现这种原因主要是由于包气带垂向渗透系数较大，对污水下渗的阻滞作用微乎其微，污水将会很快穿透包气带污染土壤，进入含水层中进而污染地下水。

(3) 土壤污染控制措施

为减小拟建项目对土壤的污染，应采取以下防治措施：

①控制本工程“三废”的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物质；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。

②厂内的危废暂存库、生产车间地面等均采取防渗；事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池，事故水池采取科学防渗措施。

③在今后的生产过程中，做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。同时，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。

拟建工程产生的废水经污水管道收集后，进入厂区污水处理站处理。污水处

理站进行了重点防渗，防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层，可有效防止污水泄漏对土壤产生影响。

由污染途径及对应措施分析可知，拟建工程对可能产生土壤影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染土壤，因此拟建工程不会区域土壤环境产生明显影响。

表 4.7-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(1.98) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标(无)、方位(/)、距离(/)				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直到渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他()				
	全部污染物	氨、硫化氢、氯化氢、氯、硫酸雾				
	特征因子	COD				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>					
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	已调查				
	现状监测点位	表层样点数	占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		柱状样点数	1个	2个	表层土 0.2m 表层土 (0-0.5 m) 中层土 (0.5-1.5 m) 深层土 (1.4-3 m)	
	现状监测因子	GB 36600-2018 中 45 项基本因子+ pH、阳离子交换量				
现状评价	评价因子	GB 36600-2018 中 45 项基本因子				
现状评价	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ；GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他()				
现状评价	现状评价结论	目前区域土壤环境质量良好，属清洁水平，未受到污染。				
影响预测	预测因子	COD				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他(参考文献)				
	预测分析内容	影响范围(污染物进入土壤环境造成的累积量是有限的，在可接受范围内) 影响程度(累积增加量很小)				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近	特征因子	1次/5年		
信息公开指标	监测后及时公开，监测计划应包括向社会公开的信息内容					
评价结论	建设项目的土壤环境现状良好；影响预测结果显示累积增加量很小，在可接受范围内；防控措施可控；土壤环境管理与监测计划合理。 从土壤环境影响的角度来看，项目建设可行。					
注 1：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。						

5 环境风险评价

所谓环境风险是指突发性灾难事故造成重大环境污染的事件，它具有危害性大、影响范围广等特点，同时风险发生又有很大的不确定性，一旦发生，对环境会产生较大影响。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

在评价中，把事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化以及防护作为评价重点，关注事故对厂界外环境的影响。

为避免和控制事故的发生，减轻风险事故对周围环境的影响，需对本项目运行过程中可能发生的对环境造成影响的风险事故进行分析和评价。拟建项目环境风险评价的主要目的是：

- 1、根据项目特点，对贮运设施在生产过程中存在的各种事故风险因素进行识别；
- 2、针对可能发生的主要事故，分析预测物料泄漏到环境中所导致的后果，包括对环境和社会环境的影响，提出为减轻影响应采取的缓解措施；
- 3、有针对性的提出切实可行的风险防范措施和事故应急预案，以及现场监控报警系统。

5.1 环境风险评价原则及程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

- (1)项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。
- (2)项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分

布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

(3)开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

(4)提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

(5) 综环合境风险评价过程，给出评价结论与建议。环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价工作程序见图 5.1-1。

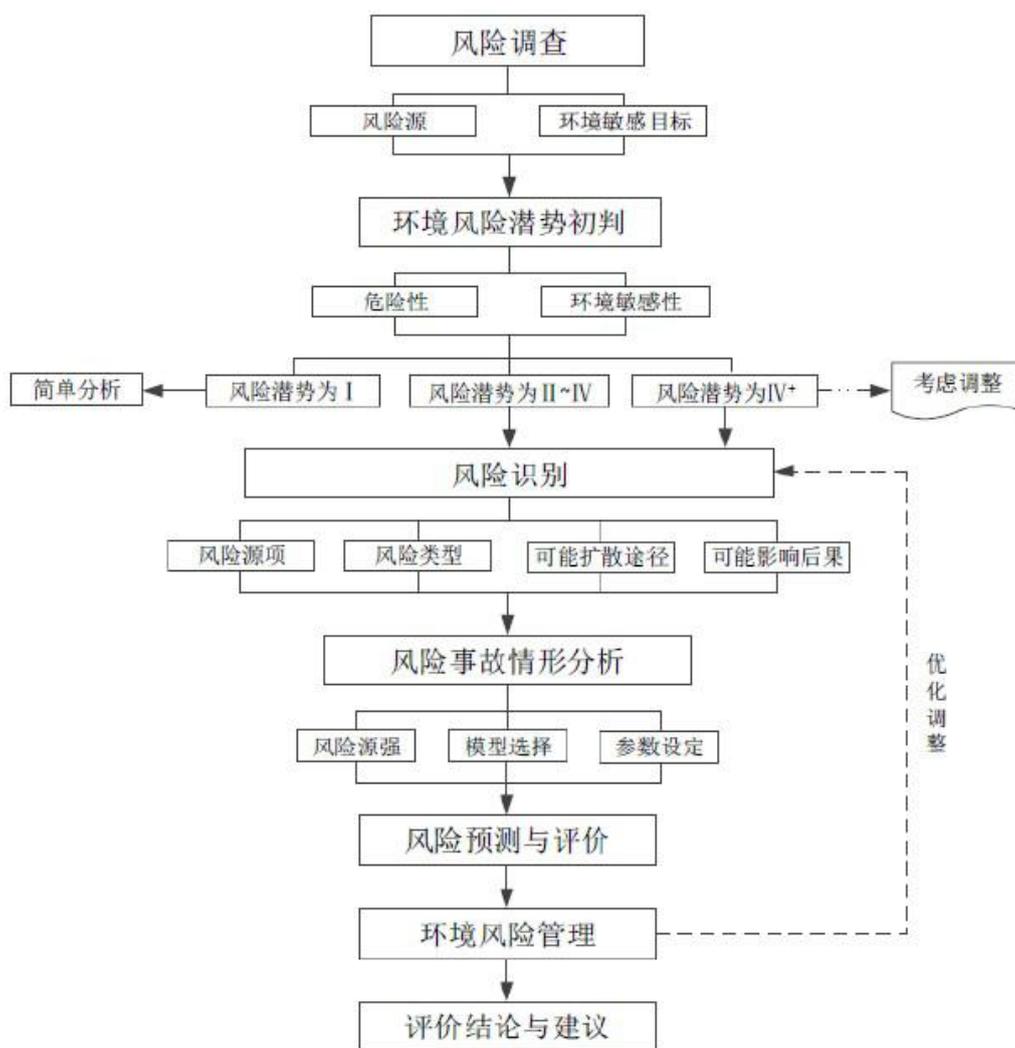


图 5.1-1 环境风险评价工作程序

5.2 评价依据

5.2.1 物质危险性识别

拟建项目为离子膜烧碱生产项目，生产过程中涉及有毒的危险化学品主要为氯（原料）、氯化氢（中间产物）、硫酸（干燥剂）、次氯酸钠（产品）、氯酸钠（中间产物），属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的突发环境事件风险物质；生产用碳酸钠、亚硫酸钠以及产品氢氧化钠溶液、31%盐酸等均未在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 列表中，也不属于健康危险急性毒性物质类别 1、2、3，不属于危害水环境物质急性毒性类别 1，因此不再对其进行危险性分析。拟建项目涉及到的主要原辅材料、中间产物及产品情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 拟建项目主要物料存储方式及最大储存量

序号	名称	贮存方式	最大储量	状态	储存位置	
1	原料	98%浓硫酸	储罐	360t	液态	罐区
2	产品及副产物	液氯	压力贮槽	380t	液态	液氯车间
3			管道在线量 2.2t		液态	
4		32%氢氧化钠溶液	储罐	10000t	液态	罐区
6		31%盐酸	储罐	1100t	液态	罐区
7		10%次氯酸钠溶液	储罐	95t	液态	罐区
8		75%硫酸	储罐	142	液态	罐区
10	中间产物	氯气	管道在线量 0.1t		气态	装置区
11		氯化氢	管道在线量 0.02t		气态	装置区

氯气在线量核算：氯气至压缩机，管线规格 DN300×300m、DN400×100m，管道在线体积 34m³，管道在线量 0.1t；

液氯在线量核算：液氯自压缩机至液氯贮槽，管线规格 DN200×50m，管道在线体积 1.6m³，管道在线量 2.2t；

本项目原料、产品及中间产物涉及到的危险、有害物质主要包括氯、氯化氢等。各危险物质的理化性质、危险特性及应急防范措施见表 5.2-2~表 5.2-3。

表 5.2-2 氯的理化性质及危险特性表

标识	中文名：氯	英文名：chlorine		
	分子式：Cl ₂	分子量：70.91	CAS 号：7782-50-5	
	危险货物编号：UN1017			
理化性质	性状：黄绿色、有刺激性气味的气体			
	溶解性：易溶于水、碱液			
	熔点（℃）：-101	沸点（℃）：-34.5	相对密度（水=1）：1.47	
	临界温度（℃）：144	临界压力（MPa）：7.71	相对密度（空气=1）：2.48	
	燃烧热（KJ/mol）：无资料	饱和蒸汽压（KPa）：7.5（25℃）		

燃烧爆炸危险性	燃烧性：助燃高毒具刺激性	燃烧分解产物：/	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义	引燃温度（℃）：无意义	
	危险特性：本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用		
毒性	灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉		
	LD50：无资料；LC50：850mg/m ³ ，1 小时(大鼠吸入)		
对人体危害	急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎和支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。 慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。		
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
防护	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿带面罩式胶布防毒衣。手防护：戴橡胶手套。其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用		
贮运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度		

表 5.2-3 氯化氢的理化性质及危险特性表

标识	中文名：氯化氢；盐酸		英文名：hydrogen chloride	
	分子式：HCl		分子量：36.46	CAS 号：7647-01-0
	危规号：22022			
理化性质	性状：无色有刺激性气味的气体。			
	溶解性：易溶于水。			
	熔点（℃）：-114.2	沸点（℃）：-85.0	相对密度（水=1）：1.19	
	临界温度（℃）：51.4	临界压力（MPa）：8.26	相对密度（空气=1）：1.27	
	燃烧热（KJ/mol）：/	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：4225.6（20℃）	
燃烧爆炸	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：	
	闪点（℃）：		聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：		稳定性：稳定	

爆炸危险性	爆炸上限 (%) :	最大爆炸压力 (MPa) :
	引燃温度 (°C) :	禁忌物: 碱类、活性金属粉末。
	危险特性: 无水氯化氢无腐蚀性, 但遇水有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。	
	灭火方法: 本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时, 消防人员须穿戴全身防护服, 关闭火场中钢瓶的阀门, 减弱火势, 并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。	
毒性	接触限值: 中国 MAC (mg/m ³) 15 前苏联 MAC (mg/m ³) 未制定标准 美国 TVL-TWA OSHA 5ppm, 7.5 (上限值); 美国 TLV-STEL ACGIH 5ppm, 7.5mg/m ³ 急性毒性: LD50; LC50 4600mg/m ³ , 1 小时 (大鼠吸入)	
对人体危害	侵入途径: 吸入。 健康危害: 本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒: 出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响: 长期较高浓度接触, 可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。	
急救	皮肤接触: 立即脱出被污染的衣着, 用大量清水冲洗, 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。	
防护	工程防护: 严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。 个人防护: 空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具 (半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。必要时, 戴化学安全防护眼镜。穿化学防护服; 戴橡胶手套。工作毕, 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上风处, 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, 穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。	
贮运	包装标志: 5, 20 UN 编号: 1050 包装分类: III 包装方法: 钢质气瓶。 储运条件: 不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30°C。远离火种、热源, 防止阳光直射。应与碱类、金属粉末、易燃或可燃物等分开存放。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时要轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。	

表 5.2-4 次氯酸钠的理化性质及危险特性表

标识	中文名: 次氯酸钠溶液		英文名: sodium hypochlorite solution
	分子式: NaClO	分子量: 74.44	CAS 号: 7681-52-9
理化性质	危规号: 83501		
	性状: 微黄色溶液, 有似氯气的气味。		
	溶解性: 溶于水。		
	熔点 (°C) : -6	沸点 (°C) : 102.2	相对密度 (水=1) : 1.10
	临界温度 (°C) :	临界压力 (MPa) :	相对密度 (空气=1) :
	燃烧热 (KJ/mol) :	最小点火能 (mJ) :	饱和蒸汽压 (UPa) :
燃烧爆炸危险	燃烧性: 不燃		燃烧分解产物: 氯化物
	闪点 (°C) :		聚合危害: 不聚合
	爆炸下限 (%) :		稳定性: 不稳定
	爆炸上限 (%) :		最大爆炸压力 (MPa) :
	引燃温度 (°C) :		禁忌物: 碱类
	危险特性: 受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。		

性	灭火方法：灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。
毒性	LD ₅₀ 8500mg/kg（小鼠经口）。
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯可能引起中毒。
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼镜接触：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。保持呼吸道畅通。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	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防腐工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：20 UN 编号：1791 包装分类：III 包装方法：小开口钢桶；钢塑复合桶。 储运条件：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。应与还原剂、易燃或可燃物、酸类、碱类等分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

表 5.2-5 硫酸的理化性质及危险特性表

标识	中文名：硫酸		英文名：sulfuric acid	
	分子式：H ₂ SO ₄		分子量：98.08	
	CAS 号：7664-93-9		危规号：81007	
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。			
	溶解性：与水混溶。			
	熔点（℃）：10.5		沸点（℃）：330.0	
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	
	燃烧热（KJ/mol）：无意义		最小点火能（mJ）：	
燃烧爆炸危险性	饱和蒸汽压（kPa）：0.13（145.8℃）		燃烧性：不燃	
	燃烧分解产物：氧化硫。		闪点（℃）：无意义	
	聚合危害：不聚合		爆炸下限（%）：无意义	
	稳定性：稳定		爆炸上限（%）：无意义	
	最大爆炸压力（MPa）：无意义		引燃温度（℃）：无意义	
	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。		危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。			

毒性	接触限值：中国 MAC (mg/m ³) 2 前苏联 MAC (mg/m ³) 1 美国 TVL-TWA ACGIH 1mg/m ³ 美国 TLV-STEL ACGIH 3mg/m ³ 急性毒性：LD ₅₀ 2140mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ 510mg/m ³ , 2 小时 (大鼠吸入)； 320mg/m ³ , 2 小时 (小鼠吸入)
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈合痂痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程防护：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。 个人防护：可能接触其烟雾时，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；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，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，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：20 UN 编号：1830 包装分类：I 包装方法：螺纹口或磨砂口玻璃瓶外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。 储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

5.2.2 工艺危险性识别

根据《关于发布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管[2009]116号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）和《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》（安监总管三（2009）116号），拟建项目电解工艺为危险化工工艺，其安全控制要求、重点控制参数及推荐的控制方案具体按表 5.2-4 执行。

表 5.2-4 电解工艺（氯碱）的控制参数及方案

反应类型	放热反应	重点监控单元	电解单元
工艺简介			
电流通过电解质溶液或熔融电解质时，在两个极上所引起的化学变化称为电解反应。涉及电解反应的工艺过程为电解工艺。许多基本化学工业产品(氢、氧、氯、烧碱、过氧化氢等)的制备，都是通过电解来实现的。			

工艺危险特点
(1) 电解食盐水过程中产生的氢气是极易燃烧的气体，氯气是氧化性很强的剧毒气体，两种气体混合极易发生爆炸，当氯气中含氢量达到 5%以上，则随时可能在光照或受热情况下发生爆炸；(2) 如果盐水中存在的铵盐超标，在适宜的条件 (pH<4.5) 下，铵盐和氯作用可生成氯化铵，浓氯化铵溶液与氯还可生成黄色油状的三氯化氮。三氯化氮是一种爆炸性物质，与许多有机物接触或加热至 90°C 以上以及被撞击、摩擦等，即发生剧烈的分解而爆炸；(4)液氯的生产、储存、包装、输送、运输可能发生液氯的泄漏。
典型工艺
氯化钠(食盐)水溶液电解生产氯气、氢氧化钠、氢气；氯化钾水溶液电解生产氯气、氢氧化钾、氢气。
重点控制参数
电解槽内液位；电解槽内电流和电压；电解槽进出物料流量；可燃和有毒气体浓度；电解槽的温度和压力；原料中铵含量；氯气杂质含量(水、氢气、氧气、三氯化氮等)等。
安全控制基本要求
电解槽温度、压力、液位、流量报警和联锁；电解供电整流装置与电解槽供电的报警和联锁；紧急联锁切断装置；事故状态下氯气吸收中和系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。
宜采用的控制方式
将电解槽内压力、槽电压等形成联锁关系，系统设立联锁停车系统。安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急排放阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。

5.2.3 环境敏感目标概况

本次环评根据现场调查以及收集的有关资料，项目厂区规划为工业用地。评价区内无自然人文保护区、风景名胜区、生态保护区、疗养院、敏感动植物养殖业等敏感保护目标。环境风险评价范围内的环境敏感目标主要是厂址周围村庄、地表水以及地下水，具体分布情况见表 5.2-5 和环境敏感目标分布图 1.4-1。

表 5.2-5 环境风险敏感特征表

保护类别	保护目标	与项目方位	距边界距离m	规模(人)	属性	
环境风险	海沧三村	E	1850	620	居住区	
	海沧一村	E	2230	1200		
	海沧二村	E	2760	1758		
	海沧刘家	SE	3180	360		
	海三新村	E	3200	440		
	小刘村	S	3710	120		
	大苗家村	SE	4240	460		
	常家村	SW	4440	430		
	厂址周边500m 范围内人口数小计				0	/
	厂址周边5000m 范围内人口数小计				5388	/
大气环境敏感程度E 值					E3	
地表水	受纳水体					
	受纳水体	重点水域功能环境		24 h 内流经范围/km		
	无	/		/		
	内陆水体排放点下游 10 km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标					
	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m		

	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度E 值				E3
地下水	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	不敏感 G3	III 类	D1	/
	地下水环境敏感程度E 值				E2

5.3 环境风险潜势初判及评价等级

5.3.1 环境敏感程度的确定

(1) 大气环境

根据现状调查，拟建项目厂址周围 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构总人数约为 5388 人，因此根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.1 大气环境敏感程度分级，拟建项目大气敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

(2) 地表水环境

拟建项目依托现有足够容积的事故水池和三级防控体系，生产废水经厂区内污水处理站处理达标后全部排入园区污水处理厂。因此本项目事故废水可以做到控制在本厂界内，事故废水不会汇流至北胶莱河，因此本项目事故状态下事故废水不会对北胶莱河水质产生影响。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.3 和 D.4，本项目地表水功能敏感性分区为低敏感 F3，环境敏感目标分级为 S3。因此根据导则附录 D 中表 D.2，本项目地表水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。

(3) 地下水环境

根据现场勘查及资料分析，拟建项目厂址附近无地下水水源地，不在集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区范围内，不属于特殊地下水源保护区，也不属于补给径流区等其它环境敏感区。项目所在区域属于咸水区，地下水不能饮用，不存在分散居民饮用水源。因此确定本项目的地下水环境敏感程度为不敏感 G3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.6 和 D.7，本项目地下水功能敏感性分区为不敏感 G3，包气带防污性能分级为 D1。因此根据导则附录 D 中表 D.5，本项目地下水环境敏感程度分级为环境中度敏感区（E2）。

5.3.2 危险物质及工艺系统危险性（P）的确定

(1) Q 值的确定

计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应的临界量的比值(Q)，计算公式 (C.1) 如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中： $q_1, q_2 \dots q_n$ - 每种环境风险物质的最大存在总量，t。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ - 每种环境风险物质相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后，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) $Q \geq 100$ ，分别以 Q1、Q2 和 Q3 表示。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《危险化学品分类信息表》（2015 版）危险性类别判断，本项目风险物质在厂区内最大存在量和临界量计算的 Q 值情况见下表。

表 5.3-1 拟建项目 Q 值计算确定表

序号	原料名称	CAS 号	最大存在量/t	判断依据	临界量/t	Q 值
1	氯	7782-50-5	382.3	附录 B, B.1	1	382.3
2	氯化氢	7647-01-0	0.02	附录 B, B.1	2.5	0.008
3	硫酸	7664-93-9	466.5	附录 B, B.1	10	46.65
4	次氯酸钠	7681-52-9	10.45	附录 B, B.1	5	2.09
$\Sigma q/Q$					431.048	

由上表可以看出，拟建项目环境风险物质与临界量的比值为 431.048 (Q3)。

(2) M 值的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 C.1 评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分求和。将 M 划分为：

1) $M > 20$ ；2) $10 < M \leq 20$ ；3) $5 < M \leq 10$ ；4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4。

表 5.3-2 拟建项目所属行业及生产工艺评估指标 M 分值确定

行业	评估依据	分值	本项目	M 分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	电解工艺	10

炼等	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0
	其他高温或高压，且涉及易燃易爆等物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	液氯储罐 1 处、浓硫酸罐区 1 处	10
合计 M				20

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 划分依据，拟建项目行业及生产工艺 M 值为 M2。

(3) P 值的确定

根据上述危险物质数量与临界量比值 Q 和行业及生产工艺 M 确定的值，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.2 划分依据确定 P 值，具体确定过程见表 5.3-3。

表 5.3-3 拟建项目危险物质及工艺系统危害性等级判断 P 的确定

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100 (Q3)	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100 (Q2)	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10 (Q1)	P2	P3	P4	P4

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.2 划分依据确定 P 值为 P1。

5.3.3 环境风险评价等级的确定

(1) 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）表 2 划分依据，本项目大气环境风险潜势为 III，地表水环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为 **IV**。环境风险潜势划分依据见表 5.3-4。

表 5.3-4 拟建项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危害性 (P)			
	极度危害 (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
环境中度敏感程度 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感程度 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

(2) 环境风险评价等级的确定

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）给出的评价工作等级确定原则见表 5.3-5。

表 5.3-5 环境风险评价工作等级的划分

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，确定本项目大气、地表水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为一级。

5.4 环境风险识别

5.4.1 生产系统风险识别

拟建项目生产工艺技术先进，自动化程度高，生产设施成熟可靠。主要生产系统有电解槽、盐酸合成炉等装置设备。生产过程中涉及高转移与移动的机械，各种电器以及各种污染防治设备，因此在生产过程中存在的主要设施风险因素有：原辅材料泄漏、废气吸收装置设施事故导致污染物超标排放、电气伤害、机械伤害等。拟建项目生产运行过中电解槽、液氯贮槽潜在的危险性较大，其风险分析性见表 5.4-1。

表 5.4-1 拟建项目潜在危险性分析一览表

序号	装置/设备危险类型	事故形式	事故原因	基本预防措施
1	电解槽	爆炸并引发火灾	设备破裂	合理设计，加强设备维修、维护、
			安全装置失灵、超负荷运行误操作、气体过量	
			容器性设备韧性破裂、脆性破裂、疲劳破裂、腐蚀性破裂、蠕变破裂	合理设计，加强设备维修、维护
2		化学腐蚀，物料泄漏，引发环境事故	产生氯气体引起腐蚀破坏	合理设计，加强设备维修、维护
3	液氯贮槽泄漏中毒	有毒气体呼吸中毒	经呼吸道侵入人体	严格按操作规程操作，加强管理和培训，做好事故应急
		有毒物质接触皮肤中毒	经皮肤接触侵入人体	
		有毒物质吞食中毒	经消化道侵入人体	

根据拟建项目生产特点，对其生产过程危险、有害因素辨识结果如下：拟建项目生产过程中涉及的主要危险、有害因素分析结合功能区的划分及涉及到的危险化学品，综合考虑起因、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，参照《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)，并结合《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2009)进行辨识与分析。经过分析拟建项目存在的危险、有害因素主要为火灾爆炸、其他爆炸、容器爆炸、中毒窒息、触电、灼烫、机械伤害、高处坠落、物体打击等；存在的有害因素主要为振动、噪声、高温、低温等。其中火灾爆炸、中毒窒息等为主要危险有害因素。生产过程中危险、有害因素分布情况见表 5.4-2。

表 5.4-2 项目主要危险有害因素分布表

主要工段或设备	施工过程	生产系统	储存装卸设施	公用工程	检维修护过程	
主要危险、有害因素种类(主要参照 GB6441-1986, 部分参考 GB/T13861-2009)	火灾爆炸	√	√	√	√	
	其他爆炸	√	√	√	√	
	容器爆炸	√			√	
	中毒窒息		√	√	√	
	触电	√	√	√	√	√
	灼烫		√	√	√	√
	机械伤害		√	√	√	√
	车辆伤害	√		√		
	高处坠落	√	√	√	√	√
	物体打击	√	√	√	√	√
	起重伤害	√				
	振动		√	√	√	√
	噪声		√	√	√	
	低温		√	√	√	
高温		√		√	√	

表中：√ 为该种危险有害因素主要存在或较严重；未有标记或未列出的危险或有害因素，不代表该工段无此种危险或危害，只表示总体上相对其他危险或危害较轻。

5.4.2 运输系统风险识别

本项目物料输送过程均通过承压管道完成，管道输送过程中存在泄漏危险性。造成泄漏的主要危险因素有：

①管道系统由于超压运转法兰密封不好，阀门、旁通阀、安全阀泄漏，会造成泄漏，引发中毒事故。

②管道施工不当，焊接有缺陷，会造成物料的泄漏，引发中毒事故。

③管道、管件、阀门和紧固件严重腐蚀、变形、移位和破裂均可发生泄漏，引发中毒事故。

④物体打击或重物碰撞也可能导致管道、阀门、法兰损坏造成泄漏，引发中毒事故。

拟建项目储罐与生产车间之间物料主要通过管道进行转移，由于项目生产车间布局紧凑，物料输送管道长度较短，管线架空有管廊保护且有防静电措施，发生事故的的概率极低，化工行业储运系统危险性分析见表 5.4-3。

表 5.4-3 化工行业储运系统危险性分析

装置/设备名称	潜在风险事故	事故产生模式	预防措施
物料输送管道	阀门、法兰以及管道破裂、泄漏	物料泄漏并引发中毒	合理设计，加强监控，关闭上游阀门，准备灭火
槽车、接收站及罐区的管线	阀门、法兰以及管道破裂、泄漏	物料泄漏并引发火灾	
储槽和储罐区	阀门、管道破裂泄漏	物料泄漏并引发火灾	加强监控，采取堵漏措施
	储罐破裂、突爆	物料泄漏并引发火灾、爆炸	加强监控，准备消防器材扑灭火灾

综合以上分析，本项目主要危险源为输送管道及液氯贮槽。

5.4.3 生产工艺风险识别

根据《关于发布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管[2009]116号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）和《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》（安监总管三（2009）116号），拟建项目电解为危险化工工艺。

5.4.4 物质风险识别

拟建项目生产过程中所用到的原辅材料和中间品涉及有毒有害物质，具体危险物质的判定以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 为主。拟建项目涉及到的主要危险物质识别情况见表 5.3-1。

5.4.5 物质向环境转移途径识别

拟建项目为烧碱制造项目，主要产品液氯为剧毒物质，泄漏后会对周围大气环境造成影响。

拟建项目建设足够容积的事故水池和三级防控体系，因此本项目事故废水可以做到控制在本厂界内，本项目事故状态下不会对北胶莱河水质产生影响。

拟建项目罐区、装置区等为重点防渗区，采取重点防渗措施后，事故状态下废水不会对周围地下水环境造成影响。另外本项目原辅材料大部分为液体，发生物料泄露事故时，会挥发到大气中，不会对地下水环境产生明显影响。

5.4.6 风险识别结果

拟建项目环境风险识别结果情况见表 5.4-4。

表 5.4-4 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	氯输送管线及贮槽	电解槽、管道、贮槽等	氯	有毒物质泄漏	大气扩散	周围居民区大气环境

5.5 风险事故情形设定

5.5.1 主要事故源项分析

拟建项目在生产运行中设备和管线、阀门较多，因而可能引发泄漏事故。根据类比调查以及对拟建项目工艺管线和生产工艺的分析，主要可能事故及原因分析见表 5.5-1。

表 5.5-1 生产过程中潜在事故及其原因一览表

序号	潜在事故	主要原因
1	管线破裂，泄漏物料	腐蚀，材料不合格
2	各种阀门泄漏物料	密封圈受损，阀门不合格
3	机泵泄漏物料	轴封失效、更换不及时

泄漏事故发生在生产装置区电解槽、液氯输送管道、贮槽等，液氯泄漏后可迅速气化，将迅速挥发进入大气环境中造成污染。气态污染物不容易控制，一旦发生泄漏则迅速进入大气环境中造成污染、人员中毒。此类污染事故影响的程度和范围不仅仅取决于排放量，还同当时的气象条件密切相关。

5.5.2 生产过程中的危险因素

(1) 拟建项目在生产过程中存在发生泄漏、高温烫伤及热辐射等风险事故的可能性，生产主要工序及其潜在风险事故类型具体见表 5.5-2，特大事故发生比率见表 5.5-3，事故原因见表 5.5-4。

表 5.5-2 拟建工程生产过程危害因素分析汇总一览表

装置名称	主要风险物质	危险因素
装置区（管道、电解槽等）	氯	火灾、爆炸及次生毒性气体

表 5.5-3 世界石油化工企业特大型事故按装置分布一览表

装置类别	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天然气输	乙烯	加氢	催化空分
比率 (%)	16.10	9.5	10.7	10.4	7.3	7.3	7.3
装置类别	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥	橡胶	合成氨
比率 (%)	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1

表 5.5-4 世界石油化工事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故次数	事故频率	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18.2	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失控	10	10.4	5

6	雷击自然灾害	10	10.4	6
---	--------	----	------	---

由上表可知：罐区事故率最高，达 16.10%，与拟建项目有类似装置的橡胶事故率为 1.1%，说明拟建项目生产的事故风险率较低。考虑到拟建项目原料、产品与一般石化原料、产品在挥发性、可燃性和爆炸性等方面理化性质的异同，拟建项目生产装置的事故风险率与同类型石化企业生产装置的事故风险率基本相似。

在事故原因分析中，阀门管线泄漏占首位，为 35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达 18.2%和 15.6%。

(2) 国内石化行业重大事故

国内石化行业对环境造成影响事故类型主要包括火灾爆炸、有毒物质泄漏、污染物大量排放等事故。1950~1990 年 40 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起，该 204 起事故原因分析具体见表 5.5-5。

表 5.5-5 国内石化行业事故原因分析一览表

序号	事故原因	故障比例
1	违章用火或用火不当	40
2	错误操作	25
3	雷击、静电及电气引起火灾爆炸	8.1-
4	仪表失灵等	10.3
5	设备损害、腐蚀	9.2

由上表可以看出，国内石化行业重大事故原因中，违章用火或用火不当、错误操作占第一、二位，表明人为因素影响是较大的，可通过预防措施降低其事故风险。类比国内石化行业生产状况，拟建项目产品的生产更应重视人为因素造成的环境风险事故。

5.5.3 风险事故情形分析

在不考虑自然灾害如大地震、洪水、台风等引起的事故风险情况下，鉴于项目的工程特点，确定潜在风险类型为物质泄漏风险，事故可能发生在生产装置、贮运系统等不同地点。

(1) 最大可信事故的确定

最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测可能发生的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为 0。根据项目特点，项目以液氯输送管道及氯化釜发生泄漏的可能性较大，影响后果较严重，本次风险评价以液氯输送管道及氯化釜发

生泄漏作为最大可信事故进行评价。

(2) 最大可信事故概率

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管道、阀门等破损造成泄漏事故。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中表 E.1“泄露频率表”，确定拟建项目的最大可信事故概率，详见表 5.5-6。

表 5.5-6 泄露事故泄漏概率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
常压单包容器罐	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
常压双包容器罐	泄漏孔径 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄露完	$1.25 \times 10^{-8}/\text{年}$
常压全包容器罐	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/\text{年}$
	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/\text{年}$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 管道	泄漏孔径 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{年})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{年})$
75mm<内径 $\leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{年})$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{年})$
内径 $> 150\text{mm}$ 管道	泄漏孔径 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{年})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{年})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄露孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄露	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
装卸臂	装卸臂最大连接管泄露孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/\text{h}$
	装卸臂全管径泄露	$3.00 \times 10^{-8}/\text{h}$
装卸软管	装卸臂最大连接管泄露孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/\text{年}$
	装卸臂全管径泄露	$4.00 \times 10^{-6}/\text{年}$

根据上表结合拟建项目风险源类型和特点，拟建项目风险事故主要考虑如下：

①压力管道泄漏事故：液氯输送管道 $\text{DN}300 < 150\text{mm}$ ，泄漏孔径为 30mm，泄漏概率为 $2.40 \times 10^{-6} (\text{m} \cdot \text{a})$ 。

②液氯贮槽泄露事故：泄漏孔径为 10mm，泄漏概率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ 。

拟建项目风险评价的事故设定见表 5.5-7。

表 5.5-7 最大可信事故设定

事故发生位置	危险物质	最大可信事故	泄漏概率
液氯管道	氯	泄漏孔径 10%，30mm	$2.40 \times 10^{-6} (m \cdot a)$
液氯贮槽	氯	泄漏孔径为 10mm	$1.00 \times 10^{-4}/a$

由上表可知拟建项目最大可信事故为液氯贮槽发生泄漏，泄漏口径为 10mm。

5.6 环境风险预测与评价

拟建项目的最大可信事故是液氯贮槽发生的泄漏事故。

5.6.1 源项分析

气体泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 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 ——气体泄漏速率，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数；本次评价裂口形状为圆形，取 1.00；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

R ——气体常数，J/(mol·K)；

T_G ——气体温度，K；

A ——裂口面积，m²；

Y ——流出系数。

流出系数须根据 P_0/P 与 $(2/(\gamma + 1))^{\gamma/(\gamma - 1)}$ 比较其大小从而判定 Y 的取值。

式中： P ——容器压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

γ ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比。

$P_0/P=0.1\text{MPa}/1.5\text{MPa}=0.067$ ； $(2/(\gamma + 1))^{\gamma/(\gamma - 1)}=0.54$ ，因此判定气体流动属于音速流动（临界流），从而进一步判定 $Y=1$ 。

泄露速率计算结果见表 5.6-1。

表 5.6-1 最大可信事故下氯化釜与转料泵最大连接处泄漏源强计算表

物料名称	Y	C_d	A	P	M	γ	T_G	R	Q_0
氯									

泄漏气体氯毒性物质，生产工艺中设置紧急隔离系统单元，事故状态下可紧急切断物料来源、立即启动水幕、进行导槽以及开启事故喷淋塔，假定泄漏时间为 15min，事故喷淋塔收集事故氯效率按照 90%计，则氯泄漏量为 1.728t。

5.6.2 风险预测与评价

5.6.2.1 有毒有害物质在大气中的扩散

(1) 预测模型筛选

《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐了 SLAB 模型和 AFTOX 模型，预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素，通常采用理查德森数作为标准进行判断。本项目确定各事故下预测模型如下：

表 5.6-2 各事故状态下预测模型筛选确定表

有毒有害物质	氯
理查德森数 (Ri)	气体密度大于空气密度
	$Ri=2.35 \geq 1/6$ ，重质气体
模型选择	SLAB 模型

本项目事故状态下氯为重质气体，因此选取《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐的 SLAB 模型，该模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。

(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，即预测氯的浓度达到评价标准（毒性终点浓度）的最大影响范围。计算点网格间距为 50m，特殊计算点为项目周围 5km 范围内的村庄等居住区。

(3) 事故源参数

拟建项目环境风险事故源参数汇总见下表：

表 5.6-3 拟建项目环境风险代表事故源强核算表

有毒有害物质	氯
事故源	液氯贮槽泄漏
典型设备事故	泄漏
裂口尺寸	孔径 10mm
裂口面积	0.0000785
泄漏持续时间	15min
泄漏计算参数	详见表 5.6-1
泄漏速率 kg/s	0.048
事故排放源计算参数取值	预测历时[5,60]15min 平原地区

(4) 气象参数选取

本次大气环境风险评价等级为二级评价，选取最不利气象条件，选用适用的数值方法进行分析预测。

最不利气象条件：F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25 度，相对湿度 50%；

表 5.6-4 大气风险预测模型主要参数

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	液氯贮槽	37.031
	事故源纬度/(°)		119.587
	事故源类型	有毒物质泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	
	风速/(m/s)	1.5	
	环境温度/K	287.1	
	相对湿度/%	50	
	稳定度	F	
其他参数	地表粗糙度/m	1.0000m, 城市外围	
	事故考虑地形	平原	
	地形数据精度/m	90	

(5) 大气毒性终点浓度的选取

大气毒性终点浓度即为预测评价标准，参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录 H 选取，具体见表 5.6-5。

表 5.6-5 大气毒性终点浓度值选取一览表

序号	毒性物质	毒性终点浓度 1 (mg/m ³)	毒性终点浓度 2 (mg/m ³)
1	氯	58	5.8

(6) 结果预测及评价

1) 氯泄漏事故

①一般计算点影响情况

根据前文事故源强及导则推荐的 SLAB 模型，计算最不利气象条件下氯泄漏事故一般计算点浓度，各时间段下最大浓度见图 5.6-1，大气毒性终点浓度值影响区域见表 5.6-6，氯泄漏扩散浓度预测见图 5.6-2。

图 5.6-1 氯泄漏事故最不利气象轴线最大浓度-时间曲线图

表 5.6-6 大气毒性终点浓度值影响区域

项目	浓度值	相应阈值影响区域对应位置/时间	
		最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	5.8		
毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	58		

图 5.6-2 氯泄漏事故最不利气象扩散浓度预测图

图 5.6-2 氯泄漏事故最不利气象最大影响区域图

氯泄露最不利气象扩散浓度，达到毒性终点浓度 1（58mg/m³）的时间为 15.8min、最远影响距离为 460 米，到达毒性终点浓度 2（5.8mg/m³）的时间为 27.72min、最远影响距离为 1660 米，上述范围内不涉及环境敏感点，事故对周围环境影响范围和程度不大。

5.6.2.2 有毒有害物质在地表水、地下水环境中的扩散

项目区不处于饮用水源保护区，拟建项目运输为公路，不采用水运，因此，只对风险事故发生后产生的水环境影响进行分析。

(1) 突发性水污染事故分析

按事故发生源，突发性水污染事故可分为：工业生产储罐、设备泄漏或事故排放，危险品仓库燃烧和爆炸事故排放，运输管线泄漏，车辆碰撞倾翻、泄漏排放等 6 大类事故。化学品进入水环境的最主要的途径是溶解在水中流入，只有少数事故包含了空气传输、沉降的途径。与化学品的运输、储存和处理相关的事故经常引发各种生态效应。国内典型水污染事故见表 5.6-10。

表 5.6-10 国内典型水污染事故案例

时间	地点	污染物释放	事故原因	受损生态系统	损害损失
1995.8.20	广州	原油 150t	油轮泄露	河流	回收 90-100t
1994.9.7	广州	乐果 1-1.1t	药罐滑落破裂	河流	水源停止供水几小时
1994.7.30	三明	油	变压器破裂	河流	自来水中断 20 小时
1994.7.27	昆明	废渣废料	遇雨淋溶	水库	渔业损失 14 万元
1994.3.30	阳山	砒霜 1.5t	翻车、包装破裂	河流	关闭取水口 5 小时
1993.7.28	昆明	甲醛 4t	罐体破裂	河流	未致人员伤亡
1993.4.30	开封	有毒污水	暴雨冲刷	河流	污染自来水，几十万人受害
1993.3	安阳	硝基苯等	染化废水渗坑下渗，污染地下水	河流	三处水源取水口关闭，直接损失 800 万元
1992.1.16	三明市	苯酚 60-70kg	阀门机械故障	河流	水源停供水 2d
1991.5.2	阮江	黄磷	污水中高浓度磷化物滑落沉底，遇暴雨浮起	河流	160km ² 大面积死鱼 50 万 kg
1991.2.6	广州	砷	原料硫铁矿中含砷过高	河流	无明显影响
1988.1.4	长沙	硫酸 800t	设备炸裂	河流	污染下游河长 800m
1987.8.14	赤峰	高浓度红矾	地下贮液罐泄露	土壤、	应急费用 11.6 万元

				地下水	
1986.4.12	湖南泸阳	黄磷	滑落废渣遇雨溶解	河流	渔场减产、损失 5 万元

拟建工程可能发生的突发性水污染事故主要有盐酸储罐、设备泄漏或事故排放，运输管线泄漏，车辆碰撞倾翻、泄漏排放等事故。事故发生后，污染物可能通过下渗、地表径流、地下径流污染周围水环境。

储罐、设备及运输管线均在项目区内，发生泄漏事故后，可通过下渗、地表径流和地下径流污染项目区周围地表水或地下水。车辆碰撞倾翻、泄漏排放等事故有可能发生在项目区内，也有可能发生在运输过程中，从而可能影响事故发生点的地表水或地下水。

(2) 水环境影响分析

1) 对地表水的风险影响

拟建项目通过采取严格的地面防渗措施；生产区设置围堰，泄漏的物料主要集中在围堰中，厂区拟建 1 个 12500m³ 的事故水池；同时厂区内设置完善的废水收集系统，事故状态下可迅速切断雨水管线阀门，产生的废水以及消防水均可通过废水收集系统进入事故水池，事故处理后送至厂区污水处理站处理，从而防止污染介质流入外部水体，避免对水体造成环境污染。在落实以上措施的情况下，事故废水不会进入厂区外地表水体，不会对当地的地下水造成污染。

为避免事故状态下事故污水排入周围地表水体：

①罐区、装置区等必须设置隔水围堰。配备必要的设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。

②事故状态下产生的废水应收集到事故池中，并设置消防水收集系统收集消防水。

③各罐区、装置区地面及事故水池均应进行防渗处理。

2) 对土壤及地下水的风险影响

土壤及地下水事故污染其主要的原因为污水处理站泄漏污染物进入土壤和地下水，此类事故发生的概率在现有的统计数据中很小。因为，一方面可以通过加强管理和引进先进设备避免类似泄漏事故发生，另一方面可以通过对厂区内可能发生事故区的地面进行硬化处理，并拟设物料倒流管道，避免物料和含有有毒

有害的污染物泄漏进入地表土壤及地下水。

拟建项目的事故污水进入地表土壤及地下水的方式主要有物料泄漏直接接触地表并渗入土壤和地下水，以及各种生产及事故消防水、清洗地面水的收集处理和排放过程。

在对各操作工艺区进行了地面硬化，设立事故池和废水、事故水收集回流管道后，隔断了物料与外部环境的接触途径，可避免事故发生后对项目周边地区的土壤及地下水的污染事故发生。

本项目废水主要污染物为 COD、氨氮等。厂区包气带厚度约为 6.4m，其中 SS 松散地层中一般 1m 内就能在机械过滤和稀释作用下去除，一般很难到达含水层对地下水水质产生影响，所以本次预测不考虑，主要选取 COD 作为预测因子。COD 依据《地表水环境质量标准》（GB/T 3838-2002）III类水质标准，COD 超标浓度取 20mg/L。据此预测污染物运移情况（运移距离、超标范围、程度等）。

根据前文预测结果，本次评价工作严格按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ/610-2016）相关技术和要求执行，初步查明评价区水文地质条件、现状地下水质量；对场区生产运营期可能产生的污染进行分析；采用解析法预测污染物在评价区内污染地下水的途径和在地下水中迁移规律；在预测的基础上，对地下水环境影响进行了评价；提出污水处理场区范围内地下水防治措施。在严格落实防渗措施的前提下，本项目对地下水环境影响风险较小，综合考虑地区水文地质条件、地下水保护目标等因素，该项目的建设对地下水环境影响较小，并且建立完善的地下水监测系统后，本项目运行对地下水污染的风险可控。

3) 突发性水污染事故分析

储罐、设备及运输管线均在项目区内，发生泄漏事故后，可通过下渗、地表径流和地下径流污染项目区周围地表水或地下水。项目区如发生事故，可能对项目区地下水、北胶莱河等产生影响。根据有关资料对引发风险事故概率的介绍，本项目氯化釜泄漏事故发生的概率为 1.00×10^{-4} 次/年，液氯输送管道泄漏事故为 5.00×10^{-6} (m·年)，拟建项目最大可信事故为氯化釜泄漏，概率确定为 1.00×10^{-4} 次/年。这些事故均有可能对项目区地下水、北胶莱河等产生影响。因

此，必须采取防范措施。

①事故水收集措施

在化学品罐区、装置区、原辅料及产品仓库、危险废物贮存场所四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元周围，因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故水池，再分批送污水处理站处理，不直接外排。确保发生事故时，泄露的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

②初期雨水收集措施

根据当地多年降水情况，对厂区内前 15min 雨水进行必要的收集，并由厂内污水处理站逐步处理达标后外排。对于前 15min 雨水的收集，采用沟渠方式收集，将厂内雨水排水系统设计适当（0.003~0.005）的排水坡度，使初期雨水可顺利汇入雨水管网，然后通过雨水排水管道自然汇流到初期雨水池，再经污水处理站逐步处理达标后排园区污水管网。雨水汇入初期雨水池前设置自动控制设施，当雨水汇入时间超过 15min 时自动切换雨水流向，使初期雨水汇入初期雨水池，后期雨水直接排入厂区内的雨水管网。根据前述分析，厂区内每次需要收集的前 15min 的初期雨水水量为 $Q=821\text{m}^3$ 。

通过采取以上严格的防渗措施和雨水收集处理后，可有效控制渗漏环节，从而避免跑、冒、滴、漏现象的发生，以最大程度的减少项目建设对附近水环境的污染。

③消防废水

本项目装置区发生火灾时最大室外消防用水量为 35L/s、室内 10L/s，火灾延续供水时间 3h，总需水量为 486m³。

事故水池设置

（1）事故水设置容积论证

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB/T50483-2019），事故池总有效容积为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：

V1: 收集系统范围内发生事故的罐组或装置的物料量, m^3 。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计, 单套装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计, 事故缓冲设施按一个罐组或单套装置计, 末端事故缓冲设施按一个罐组加一套装置计;

V2: 发生事故的储罐或装置的消防水量, m^3 ;

V3: 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, m^3 ;

V4: 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m^3 ;

V5: 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 ;

①物料量

评价项目罐区单个储罐最大贮存量为 $3000m^3$ 。

②消防水量

发生事故的同时使用的消防设施给水量, $V_2=486m^3$;

③发生事故时可以转输到其他设施的物料量, 项目设有罐区围堰, 可有效截留泄露的物料, 有效容积 $V_3=3000m^3$;

④发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, 此项不计, $V_4=0$ 。

⑤降雨量

发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, 潍坊在重现期 1 年、降雨历时 20 分钟情况下的暴雨强度 $q_{1,20}=178L/s \cdot hm^2$, 汇水面积主要考虑罐区、原料堆场、混凝土及沥青路面, 约为 $5.7hm^2$, 厂区内每次需要收集的前 15 分钟的初期雨水水量为 $Q=821m^3$ 。 $V_5=821m^3$ 。

$V_{总}=3000+486-3000+0+821m^3=1307m^3$

鉴于上述, 拟建项目依托厂区事故水池容积 $12500m^3$, 用以容纳初期雨水及事故状态下排水, 可以满足本项目事故废水容纳要求。

(2) 事故废水导排系统

项目发生火灾事故时, 事故池容量可以满足要求; 消防废水导排采用雨水沟渠, 能够及时将消防废水导排到事故池中。

(3) 罐区围堰、隔堤、事故水池、车间、罐区的合规性

罐区、车间、事故水池设置有事故废水导排管网, 对照《化工建设项目环境保护设计规范》(GB/T50483-2019)、《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-

2014) 进行合规性核查结果如下:

表 5.6-11 罐区围堰、隔堤、事故水池、车间、罐区的合规性一览表

序号	规范要求	依据规范	合规性核查情况
1	防火堤、防护墙内场地宜设置排水明沟	《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014) 第 3.1.5 条	已在全厂范围内设置排水明沟, 在重要建筑物、装置区采用环状设置, 确保雨水、事故水能及时导排到事故水池中; 设置有雨、污转换阀, 用以初期雨水(事故废水)和外排雨水的切换。
2	排水沟应采用防渗漏措施; 排水明沟宜设置格栅盖板, 格栅盖板的材质应具有防火、防腐蚀性能。	《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014) 第 3.1.6 条; 《化工建设项目环境保护设计规范》(GB/T50483-2019) 第 6.3.3	企业需对罐区、生产车间至事故水池的排水沟采用防腐防渗漏措施, 并且采用防火防腐蚀的格栅盖板。
3	防火堤内地面应坡向排水沟和排水口, 坡度宜为 0.5%	《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014) 第 3.2.8 条	企业需对罐区地面采用坡度设置, 坡度宜为 0.5%。
<p>说明: 罐区一由一个或若干个储罐组组成的储罐区域; 隔堤一用于减少防火堤内储罐发生少量液体泄漏事故时的影响范围, 或用于减少常压条件下通过低温使气态变成液态的储罐组发生少量冷冻液体泄漏事故时的影响范围, 而将一个储罐组分隔成若干个分区的构筑物; 防火堤一用于常压易燃和可燃液体储罐组、常压条件下通过低温使气态变成液态的储罐组或其他液态危险品储罐组发生泄漏事故时, 防止液体外流和火灾蔓延的构筑物; 围堰一用于减少防护墙内储罐发生少量泄漏事故时液体变成气体前的影响范围, 而将一个储罐组分隔成若干个分区的构筑物。</p>			

4、运输过程中风险分析

拟建项目物料的运输主要以公路运输为主, 厂区内主要以管道输送为主, 危险化学品液氯采用厂内自给自足的方式, 因此不会产生运输风险。

5.6.3 环境风险管理

5.6.3.1 大气环境风险事故的防范措施

(1) 建立大气环境风险防范措施体系

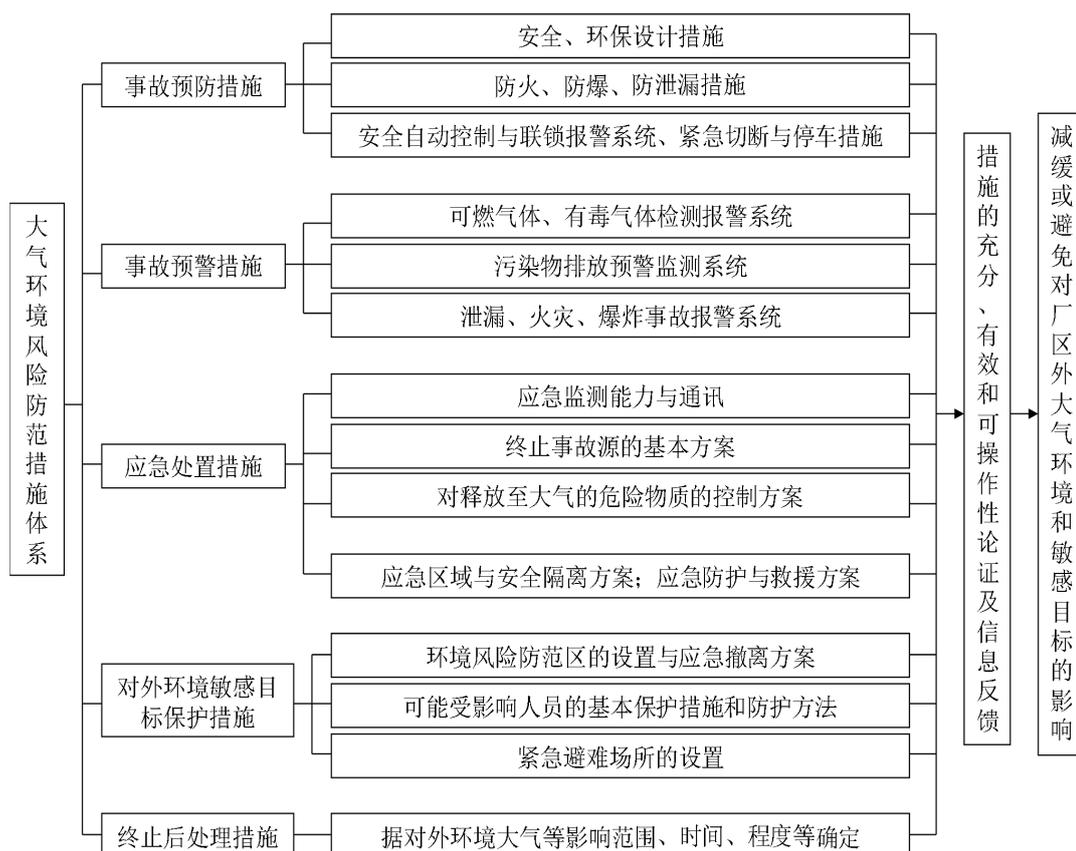


图 5.6-5 大气环境风险防范措施体系框架图

(2) 建立大气环境风险三级防控体系

①一级防控措施：工艺设计与安全方面，如罐区、装置区、管线等密封防泄漏措施。以有效减少或避免使用风险物质。

②二级防控措施：报警、监控与切断系统，如有毒、有害气体自动监测报警系统，自动控制，联锁装置及自动切断系统等。以有效减少泄漏量、缩短泄漏时间的措施。

③三级防控措施：事故后应急处置措施，如喷淋消防系统、事故引风喷淋系统、泡沫覆盖等措施，并有效转移到废水、固废、备用储存设施中等。以有效降低事故状态下大气释放源强、缩短时间、减小排放量。

(3) 大气环境风险防范措施

拟建项目防止大气环境风险事故所采取的措施见表 5.6-13。

表 5.6-13 防止大气环境风险事故的措施

选址	项目用地属于规划的工业用地，场地无地质灾害，符合昌邑市总体规划要求
总图布置	功能区划分明确，布置合理；生产装置区适合工艺流程布置邻近的需要；储罐区、仓库设施邻近生产装置区，物流线短；消防车道与厂区道路均为贯通式通道，相互连通，厂内道路满足技术规范要求

建筑安全	建(构)筑物的平面布置, 严格按照《建筑设计防火规范》和《化工建设项目环境保护设计标准》的规定, 设置环形消防通道
	所有建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区, 设置必须的防火门窗、防爆墙等设施; 根据爆炸和火灾危险性不同, 各类厂房采用相应耐火等级的建筑材料, 建筑物内设有便利的疏散通道
	为防止布置在厂房内的生产装置产生的易燃、易爆、有毒有害物质的积累, 厂房内设置可靠的通风系统, 强制通风
生产装置安全	采用 DCS 集散控制系统和仪表安全系统以及工业电视监视系统
	各装置均选择成熟、可靠、先进、能耗低的工艺技术和设备, 严防“跑、冒、滴、漏”, 实现全过程密闭化生产, 减少泄漏、火灾、爆炸和中毒的可能性
	工艺系统以及重要设备均设立安全阀、爆破片等防爆泄压系统; 有些可燃性物料的管路系统设立阻火器、水封等阻火设施
危险化学品储运设施安全	在可产生有毒有害, 可燃气体的生产装置区域设置有毒有害、可燃气体探头
	危险品严格按照《危险化学品安全管理条例》及《常用化学品贮存通则》的要求进行储存
	罐区配备专业技术人员负责管理, 设置有毒气体在线检测与报警系统、火灾检测与报警系统、手动报警按钮以及针对储存物料的应急处置设施和消防设施, 并配备个人防护用品。为减少溢料风险, 储罐设置高液位报警器, 避免冲装过量引起溢料或增加储罐爆炸泄漏的风险。罐区设置醒目的安全标志
有毒物质防护和紧急救援措施	罐区设置消防栓和消防炮, 及消防冷却系统
	为进入可能存在高浓度有毒气体区域的操作工人, 配置便携式可燃和有毒气体检测仪; 在人身可能接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内, 均设紧急淋浴器和洗眼器; 除防护眼镜、手套、洗眼淋浴器等一般防护外, 还应设有专用的防毒面具; 对关键操作强制使用人员配备防护设备, 如空气呼吸面具、全身聚氯乙烯防护服、手套和防护镜等

5.6.3.2 水环境风险防范措施

(1) 建立水环境风险防范措施体系

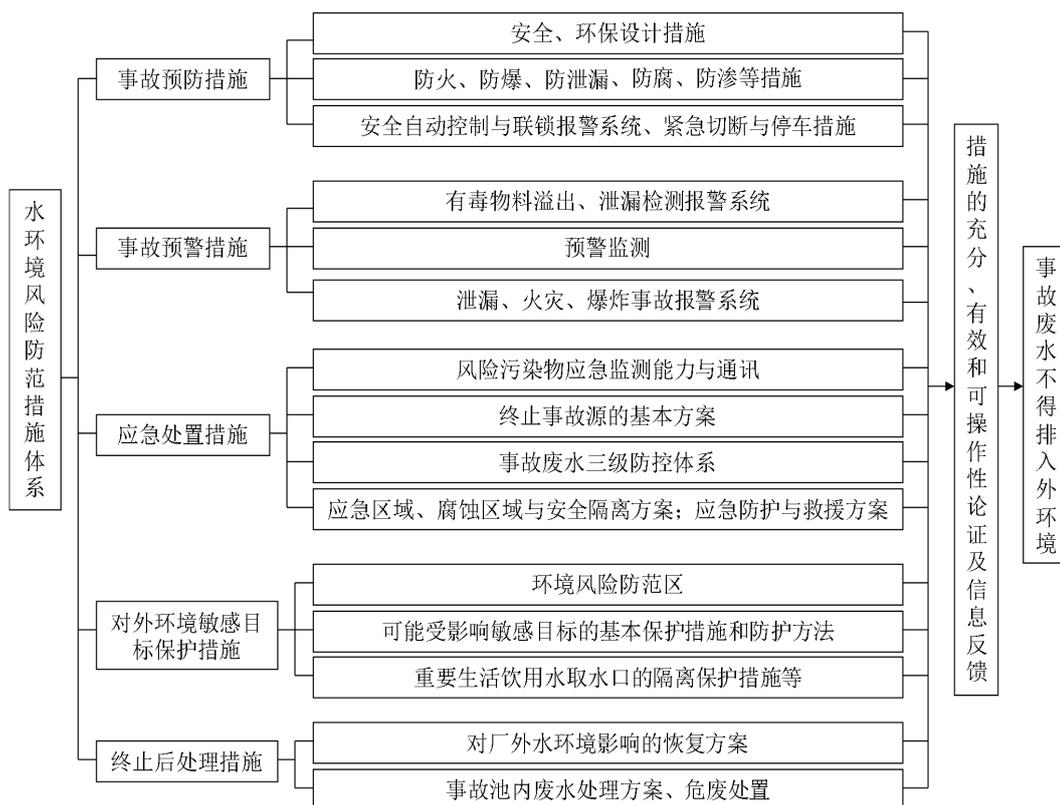


图 5.6-6 水环境风险防范措施体系框架图

(2) 防止废水污染事故措施

拟建项目防止废水污染事故采取收集、处理和应急三级防治措施，收集系统收集废水，处理系统处理废水，废水处理系统出现事故时有事故水池作为应急防范措施，可确保正常及事故状态下废水不会对环境造成危害。

表 5.6-14 防止废水污染事故措施

围堰及防火堤	装置和罐区按规范设围堰及防火堤，对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制，防火堤采用钢筋混凝土结构，罐组地面全部硬化，采用混凝土铺砌，罐组内设混凝土排水沟。装置和罐区均分别设置污水及雨水排放的切换闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制。
废水收集池	污水经收集池暂存后用罐车运至园区污水处理厂
雨排水系统	设置事故水和初期雨水排水系统，收集初期雨水和事故状态下的部分事故水，依托厂区现有 12500m ³ 事故水池，能够满足本项目初期雨水和事故废水需求，初期雨水和事故废水经厂区污水收集池暂存后运至园区污水处理厂。雨水排水系统设置集中控制阀，可防止初期雨水和事故水通过雨排系统进入外环境。
防渗处理	罐区严格按照设计规范进行防渗，最大限度减轻对地下水的渗漏影响；废水经密闭管网收集输送，防止废水漫流或下渗；废水处理设施及管道均进行防腐处理，敷设防腐地面，设置排水设施。钢筋混凝土水池外部均作防腐处理

① 防渗措施

拟建项目一般区域采用水泥硬化地面，生产装置区重点防渗，并完善废水收

集系统。事故水收集沟做防渗处理；在污水排水管与构筑物连接的地方及管道与管道的连接处做防渗处理。

生产装置区防渗处理措施：

生产车间地面采用 300mm 钢筋混凝土做地面，并配有集液池，车间内集液池采用 300mm 混凝土结构，并有 2-3mm 边沿上翻的高密度聚乙烯（HDPE）膜，防止由于生产过程中的跑、冒、滴、漏等原因使物料渗入地下，污染地下水。

管道、阀门防渗措施：

对于地上管道、阀门严格质量管理，如发现问题，应及时解决。对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用混凝土防渗管沟，防水混凝土抗渗标号不低于 40，防渗管沟厚度不低于 100mm，管沟内壁涂防水涂料，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。管沟与污水处理站相连，废水由污水处理站处理。

污水处理站、事故水池的防渗处理措施：

严格按照建筑防渗设计规范进行设计，事故污水池的防渗可采用：地基垫层采用 150mm 的速混垫层，并按照水压计算设计地面防渗层，可采用抗渗标号为 S3-10 的钢筋混凝土结构，厚度为 300mm，底面和池壁壁面铺设 HDPE（高密度聚乙烯），采取该措施后，其渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ 。

罐区防渗措施：

罐区地面采取土工膜（厚度不小于 1.5mm）+抗渗混凝土（厚度不小于 100mm）结构，抗渗混凝土系数 $\leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，环墙采用抗渗混凝土，与防火堤、隔堤及其他设施基础严密连接，表面刷聚合物水泥柔性防水涂料，满足防渗要求，罐区设有导排和收集设施。

危废暂存室的防渗措施：

危废暂存室地面采用地面复合土工膜防渗技术（100mm 厚的中细砂支承层+土工膜(HDPE 厚 0.5mm)+水泥钢筋混凝土）其渗透系数小于 $\leq 1.0 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ 。

②围堰设置

各主体装置区和有毒有害物料储存区必须设置隔水围堰。配备必要的设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。罐区围堰内的罐区雨水，通过专用管道送至事故池，后去污水处理站进行处理。

③事故废水收集和处理措施

拟建项目实行雨污分流。主生产装置区及罐区雨水经雨水管网切换进入污水管网；在厂区雨水排口处设置安全切断水闸一座，以及时切断厂区雨水外流通道。

根据工程实际需要，事故池与初期雨水收集池和消防水收集池并设，厂区事故池容积为 12500m³，事故池容积可满足事故状态下事故废水、消防废水及厂区初期雨水贮存。

事故水池的设计和建设按照《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019）执行，并满足下列要求：

事故水池火灾危险类别确定为丙类；事故状态下按甲类管理。

事故水池应当采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施。

事故水池应当配备抽水设施（电器按防爆标准选用），将事故池中的污水输送至污水处理系统。

事故水池宜设浮动式分离收集器、液位监视仪、集液区，方便对分层污染物的处理和物料回收。

事故水池底按水流方向设一定坡度，并应有汇水区、集水坑。

事故状态下产生的废水、废液应收集到事故池中，并设置消防水收集系统收集消防水，同时应准备必要的设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。

罐区雨水或事故废水等通过各自管网收集到事故池中暂存，根据污水处理站处理状况用泵打入污水处理站处理达标后排放。

④其他水环境风险防范措施

拟建项目厂区内埋地铺设的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。管沟与污水处理站相连，废水由污水处理站处理。

（3）事故池容积确定与核算

拟建项目风险事故排水包括物料泄漏量、消防水量、雨水量等，能够储存事故排水的储存设施包括事故水池、防火堤内或围堰内有效容积、导排水管有效容积等。因此，为确保发生环境风险事故时废水不排入外环境，应急事故水池容积的确定必须基于事故废水最大产生量和事故排水系统储存设施最大有效容积来确定。

本项目依托厂区建设的 12500m³ 事故水池，此事故水池主要收集厂区项目事故废水。拟建项目事故水池容积能够确保事故废水需求，符合 GB/T50483-2019 规定。

(4) 三级防控体系

参照《中国石油天然气集团公司石油化工企业水污染应急防控技术要点》要求，针对项目污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制。

第一级防控措施是设置装置区围堰和罐区防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

第二级防控措施是在产生剧毒或者污染严重污染物的装置或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；

第三级防控措施是在雨水排放口设置截止阀，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

事故废水或消防废水的截留、收集和处理流程见图 5.6-7。

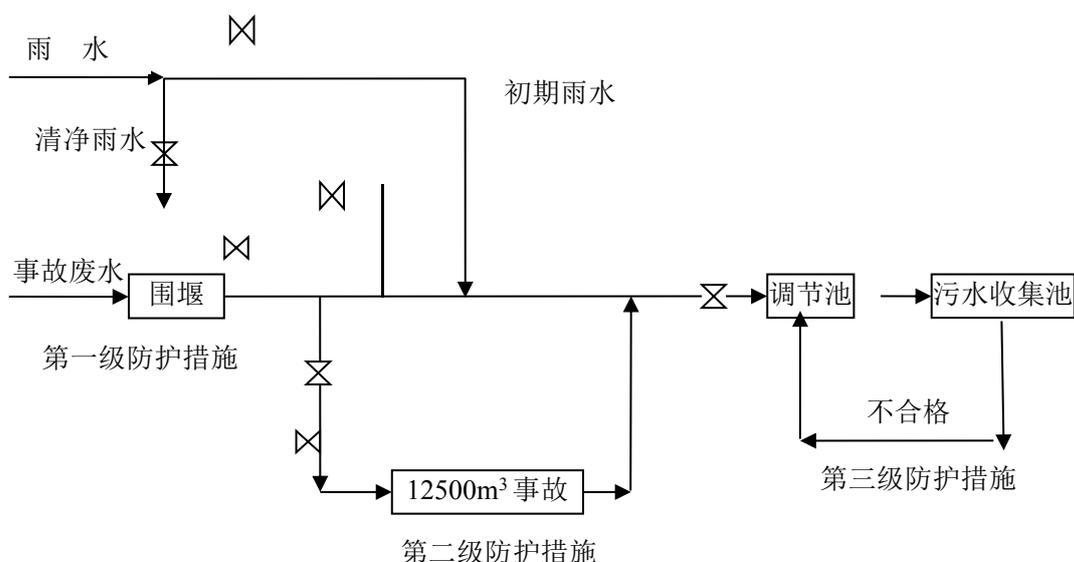


图 5.6-7 事故废水截流、收集及处理的系统操作图

5.6.3.3 消防及火灾报警系统

拟建项目消防及火灾报警系统建设情况见表 5.6-15。

表 5.6-15 消防及火灾报警系统

消防给水	根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）中规定，本项目消防管网环型布置，消防水量按照室外 35L/S、室内 10L/S 设计
消防水池	厂内建有 4 个消防水池容积为 230m³/个
消防栓	工艺装置和储罐区设室外消防栓和消防水炮，消防栓间距不大于 60m，厂室内按要求设置室内箱式消防栓
可燃气体探头	在存在有毒气体的厂房内设置有毒气体检测探头，对新建装置和罐区按照相关要求安装可燃气体报警和检测仪
消防车	依托园区消防队
火灾报警系统	在主控室、配电室及主要厂房顶部设置等离子感温、感烟报警系统

5.6.3.4 人员培训管理制度

为减少由于职工操作错误引起的事故，根据筹建处的生产工艺特点和岗位要求，对入厂新工和转岗人员必须经过三级培训，达到合格后方可上岗，培训内容见表 5.6-16。

表 5.6-16 员工三级培训计划

序号	级别	内容	学时
1	厂级教育	安全生产的重要性、方针、政策；公司介绍、厂规厂纪；工作概况、生产特点、安全规定；安全生产、消防方面的基础知识；公司安全生产的经验教训	≥8
2	部门（车间）教育	车间（部门）概况，生产特点及其在全厂生产中的地位和作用；车间工艺流程及工艺操作方面的安全要求与注意事项；车间设备和维修方面的要求与注意事项；车间安全生产规章制度及要求和安全方面的经验教训；车间概况、生产特点和重要作用	≥8
3	车间（班）	岗位的任务和作用，生产特点，生产设备，安全装置；岗位安全	≥8

组) 教育	管理制度, 安全技术操作规程; 岗位个人防护用品、工具、器具的具体使用方法及安全方面事故和经验教训
-------	---------------------------------------------------

5.6.3.5 自动控制系统

为保证公司项目更加安全、稳定地运行, 提高全厂的自动化水平, 必须选用先进的自控仪表和自控技术对项目实施生产自动化控制。根据本项目规模、工艺流程的特点及操作要求, 采用可编程序控制器 (PLC) 系统, 负责对工艺参数、机泵运行状态及其它参数的采集、控制、报警和连锁; 在控制室设置重要参数的报警和紧急停车连锁按钮。

5.6.4 环境风险防范应急预案

建设单位现应当制定应急预案, 涵盖事故风险分析、应急指挥机构及职责、应急处置设备与设施、应急处置方案、报警及联系方式、事故应急救援终止程序等一系列内容。项目投产后, 企业需根据现有风险管理制度及应急预案进行完善和补充。本次评价从三级防控体系、泄露应急处置、事故后污染物监测、人员疏散等方面提出要求及进行适当补充。评价拟建项目应急预案基本内容见表 5.6-17。

表 5.6-17 应急预案基本内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标: 装置区、贮罐区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施, 设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测, 对事故性质、参数与后果进行评估, 为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域, 控制和清除污染措施及相应设备。
8	人员紧急撤离、疏散, 应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定, 撤离组织计划及救护, 医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序; 事故现场善后处理, 恢复措施; 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
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

(1) 应急计划区

根据拟建项目使用、生产、和储运危险化学品的种类、数量、危险物质以及可能引起的重大事故的特点, 确定可燃储罐区等, 作为公司的主要危险目标即应

急计划区。

根据发生事故的大小和应急监测的结果，以及发生时的气象条件，确立应急保护目标，周围 2km 范围内的村庄作为重点应急保护目标，项目 5km 的居民应作为关注目标，将根据事故的处理情况作进一步决定。

(2) 应急组织机构、人员

为快速、有效的防止突发污染事件带来的污染，公司分别成立了应急监测小组、医疗救护小组及应急预备队等应急保障机构。应急监测小组由分析检测中心环境监测人员组成，医疗救护小组由卫生室救护人员组成；应急预备队由环保管理部组织车间成立。

(3) 预案分级响应

根据环保部公告[2018]14 号《企业突发环境事故风险分级方法》（HJ941-2018），将企业突发大气或水环境事件风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险。分别用蓝色、黄色和红色表示。

根据环境事故分类和公司可控情况将预警级别分为三级。

I 级：完全紧急状态，发生重大特大环境污染破坏事故时

此类事故范围大，难以控制，超出了本单位的范围，使临近的公司受到影响，或者产生连锁反应，给事故现场之外的周围地区造成环境影响；或危害严重，对生命和财产构成极端威胁，需要大范围撤离；或需要公司外部专家、资源进行支援的事故。例如：发生火灾、爆炸或洪涝灾害时，致使公司危险化学品等大量溢出，流到公司外部，造成外界下游河流污染、快速扩散。

I 级响应：当事故发生时，公司应急指挥领导小组应立即启动突发环境事件应急预案，拨打 110、120 急救电话，并立即通知潍坊市环境保护局昌邑分局及地方政府，联动政府请求立即派外部支援力量。对项目周边居住区居民、厂区人员等进行应急疏散、救援，特别是下风向范围内工厂领导及职工。周边居民的疏散工作由厂内救援小组成员配合政府应急指挥救援机构组织，周围企业人员疏散、救援由厂内救援小组成员配合各企业安全防范小组组织。友邻单位、社会援助队伍进入厂区时，领导小组应责成专人联络，引导并告知安全、环保注意事项。本公司的救援专业队，也是外单位事故的救援队和社会救援力量的组成部分，一旦接到救援任务，要立即组织人员，及时赶赴事故现场。

潍坊市环境保护局昌邑分局派员到来后，公司环保部负责配合潍坊市环境保护局昌邑分局监测人员进行监测。政府应急指挥救援机构到场后，公司应急指挥领导小组将指挥权移交政府应急指挥救援机构现场指挥人员，服从并配合政府应急指挥救援机构的现场指挥。

II级：有限的紧急状态，发生重大事故环境污染破坏事故时

较大范围的事故，如限制在单位内的现场周边地区或只有有限的扩散范围，影响到相邻的生产单元；或较大威胁的事故，该事故对生命和财产构成潜在威胁，周边区域的人员需要有限撤离。例如：储罐、管线、贮存池起火，发生危险化学品泄漏、少量溢出，对公司内部产生污染但未造成公司外界污染，事故在公司控制范围内。

II级响应：当事故发生时，公司应立即启动突发环境事件应急预案。应急监测小组监测人员根据公司环保部安排，对各监测点进行取样分析，待分析结果出来后立即上报应急指挥领导小组。

III级：潜在的紧急状态，发生小事故、轻微、一般环境事故时

某个事故或泄漏可以被第一反应人控制，一般不需要外部援助，除所涉及的设施及其邻近设施的人员外，不需要额外撤离其他人员。

III级响应：事故发生时，事故发现人通知生产部和环保部，生产部和环保部主管人员迅速赶到事故发生现场；环保部通知分析检测中心监测人员进行取样，指导事故单位采取应急措施，防止污染事故扩大化。

（4）应急救援保障

在应急救援保障方面，具体注意以下几点：

- 1) 落实应急救援组织，确保事故发生时能及时集合并开展救援。
- 2) 各项应急救援器材和资料由专人保管，确保完好可随时调用。应急救援器材包括报警、通讯设备、灭火器材、防护设施等，定期检查、保养，确保处于良好状态。应急救援相关资料包括消防设施配置图、工艺流程图、平面布置图和周边地区图、气象资料、危险化学品安全技术说明书等。
- 3) 加强应急救援培训和演练。定期组织应急救援训练和学习，对全厂职工进行经常性的化学救护常识教育。
- 4) 加强安全管理，落实各项安全管理制度，包括值班制度、检查制度等，

确保事故发生后能迅速组织应急救援。

(5) 应急监测、抢险、救援及控制措施

1) 应急监测

①环境风险应急监测方案

表 5.6-18 风险应急环境监测方案

环境要素	测点名称	监测项目	监测频次
环境空气	当时风向向下风向每隔 500m 布设一个监控点，共布设 3 个	氯、氯化氢、硫酸雾	每小时取样一次
	当时风向侧风向两侧各布设一个监控点，共布设 2 个		
地表水	园区污水处理厂排放口	pH、COD、氨氮、总氮、TDS	每小时取样一次
	园区污水处理厂排放口下游 500m		

②应急物质储备

表 5.6-19 应急物资储备情况一览表

序号	物资名称	型号/规格	储备量 (个)	存放位置
1	消防手套	国标	12	应急物资库
2	消防靴	国标	12	应急物资库
3	消防头盔	国标	12	应急物资库
4	消防腰带	国标	12	应急物资库
5	防护服	国标	12	应急物资库
6	照明灯	国标	4	应急物资库
7	呼吸器	国标	12	应急物资库
8	安全绳	Φ8*20	12	应急物资库
9	消防腰斧	/	12	应急物资库
10	自救呼吸器	/	24	应急物资库
11	空气呼吸器	碳纤维 6.8L	4	应急物资库
12	水枪	QZH65 (19)	3	应急物资库
13	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC8	10	应急物资库
14	强光防爆照明灯	/	4	应急物资库
15	消防水带	8-65-25	20	应急物资库
16	消防水接口	KD65	20	应急物资库
17	水袋卡子	/	40	应急物资库
18	分水器	二分	4	应急物资库
19	消防泵	/	1	应急物资库
20	单杠梯	/	3	应急物资库
21	消防扳手	/	4	应急物资库
22	消防大斧	/	4	应急物资库
23	绝缘剪断钳	600	4	应急物资库
24	手电筒 (防爆)	BCS-EX	6	应急物资库
25	手电筒 (非防爆)	800-1000Lumens	4	应急物资库
26	备用气瓶	/	6	应急物资库
27	滤毒罐	/	30	应急物资库
28	防毒面具	/	30	应急物资库
29	消防铁链	/	4	应急物资库

30	担架	/	1	应急物资库
31	防酸碱工作服	/	2	应急物资库
32	氯气便携式检测仪	/	8	应急物资库
33	急救药箱	/	1	应急物资库

③应急控制与管理措施

事故发生后，立即开展救援抢险工作。公司应急指挥中心成员接到事故报警后，应迅速赶往指挥中心或保持联系，掌握事故情况，按分工分别组织好以下几方面的工作：

重大险情的排除、岗位人员的撤离、疏散；

受伤及中毒人员的抢救；

泄漏控制、切断及泄漏物的处理；

火灾控制及周围设备的保护；

生产或停产安排。

A、车间调度、值班长在接到事故报警后，应在做好自身保护的前提下，立即与各有关岗位取得联系，按应急指挥中心（总调度室）的要求组织安排好人员的撤离及生产或停产安排。

B、各个岗位接到有毒气体泄漏报警后，凡是处于下风向的所有操作人员应当在当班工长的指挥下，除关键岗位个别人员留下处理生产外，其余人员均立即戴好随身携带的个人自救器材或其它有效防护用品迅速沿风向垂直方向撤离出污染区。必须留岗人员，应配戴隔离式呼吸器，尽快处理完生产有关事宜后，也应迅速撤离到安全区。撤离污染区的人员，应就近到大门集结点集中，听候指挥中心安排。

C、现场救护队、医护人员接到有毒气体报警通知后，应迅速戴好自我防护器材和抢救药品，迅速赶赴指定地点，在公司应急指挥中心统一指挥下，分别视轻、重、缓、急分批对中毒人员进行抢救，并尽快送往医务室，经急救处置后转市里医院。

D、公司在接到事故报告后，应迅速准备好抢救器材、药品等对受伤或中毒人员进行抢救的各项准备工作。一旦受伤或中毒人员送到医院，立即进行检查、治疗、诊断分级，进行抢救、观察、治疗。

E、所有在有有毒气体泄漏现场停留过的人员，必须按规定接受观察和治疗。

F、按照突发污染事故严重性、紧急程度和可能波及的范围，当污染事故的

有害影响不能被现场的操作人员或公司应急处理部门遏止和有效控制，则必须申请社会外部救援力量的积极参与。

G、公司在组织员工进行自救的同时，及时向上级主管部门报告应急行动的进展情况，按照事故的环境污染情况严重程度由政府决定是否启动开发区环境污染事故预案。

(6) 紧急撤离、疏散

1) 警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时，禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

2) 人员急救措施

当发生人员受伤时，现场受伤人员应迅速转移到安全区域，由医护人员实施救护，严重者送到医院抢救。如发生事故时，有员工受伤，首先拨打电话 120 请求救援，如 120 急救车不能及时赶到，应由公司指派车辆（人员）护送伤员到医院进行救治。

3) 逃生路线

一旦发生对人危害性较大的重特大事故时，及时逃生将是降低事故损失非常关键的步骤，在应急救援领导小组组长下达撤离事故现场的命令后，撤离人员，应迅速从各岗位向规定区域进行逃生，逃生过程中必须沿消防路逃生，以便在发生意外时，可以进行及时有效的救治，缩短抢救人员的救援时间。

(7) 预案演练

公司应充分重视应急救援和演练，每年对应急救援队伍进行培训，明确分工和职责，掌握应急救援处理方法。制定应急预案的演练计划，定期组织应急预案演练，同时应建立与地方环境应急机构的联系，组织参与地方救援活动，开展与相关的交流与合作。通过演练，达到检验预案、锻炼队伍、教育员工和提高能力的目的，也促进公司应急预案与昌邑市政府应急预案的衔接和对应急预案的不断完善。

(8) 风险防范措施

项目采取的风险防范措施表见表 5.6-20。

表 5.6-20 项目风险防范措施一览表

风险单元		采取的风险控制（防治）措施
管道、釜	物料 泄漏	设置防护堤，以确保泄漏事故发生对泄漏物料及消防水的收集
		原料储罐在进、出料时，严格按照操作规程执行，杜绝违规操作
生产装置		作业场所的监控、检测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤或隔离操作等
		采用 DCS 集中控制自动化系统
物料管道泄漏		输送管道设置连锁应急切断系统，发生泄漏后自动切断原料供应的来料 物料输送管道的法兰、阀门及管道链接等处应定期进行检修
事故废气处理		事故废气处理
事故土壤污染		土壤修复
厂区防渗		装置区、罐区、装卸区、污水处理站等防渗措施
消防保障		配备必要的应急救援器材、设备和现场作业人员安全防护物品支出，消防设备，器材等
应急监测方案		现场有毒、可燃气体报警器、便携式检测仪，水质监测仪等
事故废水		12500m ³ 事故水池，收集初期雨水及事故废水导排系统
环境风险管理		制定严格生产管理制度的和环境应急预案

(9) 环境风险影响评价结论与建议

针对各类危险物料的性质和可能发生的事故类型，本次评价提出了相应的风险防范措施和应急预案根据重大危险源辨识及其区域分布分析和事故后果分析，在落实报告书中提出的事故风险防范措施和应急预案情况下，从环境风险角度评价，拟建项目的建设及运行带来的环境风险是可以接受的。

拟建项目设计采取的风险防范措施具体见表 5.6-21。

表 5.6-21 拟建项目设计采用风险防范措施一览表

序号	针对环节	设计采取措施及要求
1	事故废水	1、依托厂区 1 个 12500m ³ 事故水池，设置雨水口截制闸，在化学品罐区、装置区、化学品库、危险废物和工业固废贮存场所四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。收集初期雨水、事故废水，然后分批次送入厂内污水处理站进行安全处理。2、设立完善的事故收集系统，保证泄漏物料能迅速、安全地集中到事故水池
2	防渗	项目区内一般区域采用水泥硬化路面，装置区、罐区等采取重点防渗，并完善废水收集系统。事故水收集沟做防渗处理；在污水排水管与构筑物连接的地方及管道与管道的连接处做防渗处理。工业固废贮存场所防渗效果应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单中的相关要求。
3	生产装置	装备自动化控制系统，选用安全可靠的仪表、联锁控制系统，配备必要的有毒有害、易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统 采用双电源管理，各生产工序之间配备缓冲回收设施，并加强生产、治污的自动控制管理，防范废水非正常排放。
4	罐区	罐区设置高 1m 围堰，配备必要的设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。
5	原辅材 储存	1、采用无泄漏输送泵及密封性良好的阀门，输送管道焊接； 2、配备完善的消防系统，设有固定泡沫灭火系统及冷却水喷淋系统；

		3、配备可燃气体报警及联动系统，当可燃气体在空气中的浓度达到爆炸下限时，变便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理； 4、在原料库房、管道以及其他设备上，设置永久性接地装置；在装液体化工物料时防止静电产生，防止操作人员带电作业； 5、设置自动控制系统控制和设置完善的报警联锁系统，在必要的地方分别安装了火灾探测器、有毒气体探测器、感烟或感温探测器等，构成自动报警监测系统；
6	应急预案	制定事故应急救援预案，从组织机构、救援保障、报警通讯、应急监测及救护保障、应急处理措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度，并定期组织培训、演练。
7	环境应急监测方案	包括大气环境应急监测、水环境应急监测、风险事故应急监测

本项目生产中必须高度重视安全生产、事故防范以减少环境风险。为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保生命财产和人身安全，必须建立风险事故决策支持系统和事故应急监测技术支持系统，在事故发生时及时采取应急救援措施，形成风险安全系统工程。从环境控制的角度来评价，采取相应应急措施能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。其潜在的事故风险是可以防范的。

根据重大危险源辨识及其区域分布分析和事故后果分析，从环境风险角度评价，拟建项目选址及总图布置的是合理可行的。

拟建项目制定风险防范措施，要求项目工程设计、建造和运行中，要科学规划，合理布置，严格按照防火安全设计和风险防范措施的要求设计，保证建设质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。制定了有针对性的、可操作的应急预案，对可能发生的风险事故应急救援、控制有较强的保障性，一旦发生事故，必须按事先拟定的三级应急方案，进行紧急处理，将事故降低到最低水平。

在落实风险防范措施和应急预案的前提下，综合本次风险评价结果，拟建项目事故风险水平是可接受的。

本次环境风险评价完成后，对环境风险评价主要内容与结论进行了自查，自查结果见表 5.6-22。

表 5.6-22 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险 调	危险物质	名称	氯	次氯酸钠	氯化氢	硫酸
		存在总量/t	382.3	10.45	0.02	466.5
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人		5km 范围内人口数 5488 人	

查	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>
		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3- <input checked="" type="checkbox"/>
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>
		包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
物质及工艺系统危险性	Q 值	$Q < 1$ <input type="checkbox"/>	$1 \leq Q < 10$ <input type="checkbox"/>	$10 \leq Q < 100$ <input type="checkbox"/>	$Q > 100$ <input checked="" type="checkbox"/>
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input checked="" type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input type="checkbox"/>	
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 1660m		
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 460m				
	地表水	最近环境敏感目标北胶莱河，到达时间__ / __ h			
地下水	下游厂区边界到达时间__ / __ d				
	最近环境敏感目标，到达时间__ / __ d				
重点风险防范措施	各装置均选择成熟、可靠、先进、能耗低的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产，减少泄漏和中毒的可能性，工艺系统以及重要设备均设立安全阀、爆破片等防爆泄压系统；有些可燃性物料的管路系统设立阻火器、水封等阻火设施，废水三级防控体系，消防及火灾报警系统				
评价结论与建议	根据重大危险源辨识及其区域分布分析和事故后果分析，从环境风险角度评价，拟建项目选址及总图布置的是合理可行的。依托厂区12500m ³ 事故水池1座，用于厂区现有项目初期雨水和事故废水的收集。拟建项目制定风险防范措施，要求项目工程设计、建造和运行中，要科学规划，合理布置，严格按照防火安全设计和风险防范措施的要求设计，保证建设质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。制定了有针对性的、可操作的应急预案，对可能发生的风险事故应急救援、控制有较强的保障性，一旦发生事故，必须按事先拟定的三级应急方案，进行紧急处理，将事故降低到最低水平。在落实风险防范措施和应急预案的前提下，综合本次风险评价结果，拟建项目事故风险水平是可接受的。				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“__”为填写项。					

6 环境保护措施及其可行性论证

本章主要对拟建项目设计采取的各项环境保护措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行分析论证并提出改善意见，以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和设施，确保项目排污得到有效控制并达到相关要求。

6.1 环境保护措施

为有效防治污染，保证污染物达标排放，建设单位采取一系列与环境保护相关的对策措施，项目拟采用的环境保护措施分项汇总详见表 6.1-1。

表 6.1-1 项目环境保护措施汇总一览表

措施项目		环保设施工艺技术方案及治理效果	
一、废气治理措施			
1	G1 盐酸合成炉废气	1#碱喷淋	21.5mP201 D: 0.15m
2	G2 尾氯	2#两级碱吸收塔	25mP202 D: 0.5m
3	G3 液氯压缩机跑氯		
4	G4 电解单元及其他用氯单元的开停车及事故氯气、各工段维修或不正常时排出的废气		
5	G5 液氯槽车装车尾气		
6	G6 环境中氯	3#碱吸收塔	25mP203 D: 0.5m
7	G7 盐酸储罐呼吸废气	罐区碱液吸收装置	15mP22 D: 0.4m
8	G7 稀硫酸储罐呼吸废气		
9	G8 盐酸装车废气	4#碱吸收塔	15mP204 D: 0.3m
10	G8 稀硫酸装车废气		
11	G9 污水处理站恶臭	污水站碱液吸收装置	15mP23 D: 0.4m
三、废水处理措施			
1	工艺废水、循环水排水、生活废水、软水制备排水、车间设备冲洗水、初期雨水	调节+厌氧+好氧+MBR+反硝化滤池	
四、噪声治理措施			
1	泵	选择低噪音设备、基础减震、隔音罩	
2	风机	选择低噪音设备、消声、减震	
五、固体废物处置措施			
1	S1、S2、S3、S4、S5、S6	暂存于危废库，委托有资质单位处置	
2	S7	外运筑坝	
3	生活垃圾、污泥	委托环卫部门清运	
六、风险防范措施			
1	装置区、污水站、污水管网	依托现有消防水池	
2		防腐防渗地面	
3		依托应急事故水池	
4		依托初期雨水池	

6.2 环境保护措施技术、经济论证

6.2.1 废气治理措施技术、经济论证

6.2.1.1 废气治理措施技术可行性分析

(1) 有组织废气治理措施

① 废气产生、收集、处置配置

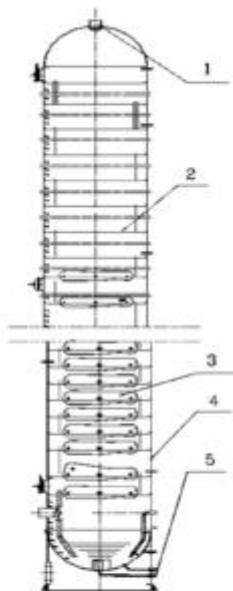
废气均采用封闭收集措施，废气治理设施参数详见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目废气处理设施参数一览表

编号	名称	来源	主要污染物	处理设施	排气筒规格
G1	盐酸合成炉废气	盐酸合成	HCl	1#碱喷淋	21.5mP201 D: 0.15m
G2	尾氯	尾氯	Cl ₂	2#两级碱吸收塔	25mP202 D: 0.4m
G3	液氯压缩机跑氯	事故氯、开 停车			
G4	电解单元及其他用氯单元的 开停车及事故氯气、各工段 维修或不正常时排出的废气				
G5	液氯槽车装车尾气				
G6	环境中氯	环境	Cl ₂	3#碱吸收塔	25mP203 D: 0.4m
G7	盐酸储罐呼吸废气	盐酸储罐	HCl	罐区碱液吸收装置	15mP22 D: 0.4m
	稀硫酸储罐呼吸废气	稀硫酸储罐	硫酸雾		
G8	盐酸装车废气	装卸站	HCl	4#碱吸收塔	15mP204 D: 0.3m
	稀硫酸装车废气		硫酸雾		
G9	恶臭气体	污水处理站	氨、硫化氢、臭 气浓度	污水站碱液吸收装 置	15mP23 D: 0.4m

② 碱液吸收装置

吸收塔是实现吸收操作的设备。按气液相接触形态分为三类。第一类是气体以气泡形态分散在液相中的板式塔、鼓泡吸收塔、搅拌鼓泡吸收塔；第二类是液体以液滴状分散在气相中的喷射器、文氏管、喷雾塔；第三类为液体以膜状运动与气相进行接触的填料吸收塔和降膜吸收塔。塔内气液两相的流动方式可以逆流也可并流。通常采用逆流操作，吸收剂以塔顶加入自上而下流动，与从下向上流动的气体接触，吸收了吸收质的液体从塔底排出，净化后的气体从塔顶排出。本项目所用吸收塔为筛板型吸收塔，该吸收塔的特点是吸收效率高，吸收液为液碱，其主要结构见图 6.2-1。吸收塔为酸性废气治理的成熟技术。



其中，附图标记：1为液体进口，2为塔板，3为盘管，4为壳体，5为气体进口，21为弯曲部分，6为筛孔，7为倒角斜面，8为塔板面。

图 6.2-1 碱液吸收装置结构图

③达标分析

本项目工艺废气中氯、氯化氢有组织排放满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表 4 中浓度限值，硫酸雾满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 中标准要求；污水处理站氨、硫化氢、臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放速率限值要求。

（2）无组织废气治理措施

生产车间无组织废气应针对可能产生的环节，重点对生产设备和管线进行定期检修，减少跑冒滴漏现象的发生；将生产设备全部密闭，主体设备密封合部采用可靠性极高的机械密封等。

①装置区无组织排放

装置区无组织排放与工厂的管理水平以及设备、管道管件的材质、耐压等级和设备的运行状况有关，在正常情况下，明显的跑、冒、滴、漏现象不会发生，但随着运行时间的增加，设备零部件的腐蚀，损耗增加，要完全消除物料的泄漏是不可能的。因此，发生泄漏的随机性较大。泄漏的发生又取决于生产流程中设备和管件的密封程度，以及操作介质和操作工艺条件，如操作的温度、压力等。

本项目技术水平和管理水平均较高，可有效减少装置区无组织排放量。

②储罐区

本项目储罐区物料运输管线阀门、连接头、弯头、泵、压缩机、泄压装置、采样装置、放空管、法兰、仪表、其他连接件等易产生少量无组织挥发废气，建议参照《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》的要求在项目实施过程中应逐步开展设备泄漏检测修复（LDAR）及时对泄漏点进行修复，落实泄漏检测与修复台账的记录，控制设备泄漏率。本项目技术水平和管理水平均较高，通过采取泄漏检测修复技术（LDAR）后，可有效减少罐区无组织排放量。

参照《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015），本项目对挥发性液体储罐要求如下：A、本项目盐酸储罐、硫酸储罐的真实蒸气压均小于 76.6KPa，可以不用必须采用压力储罐；B、本项目采用固定顶罐，废气收集后排入废气治理装置，其大气污染物排放符合标准要求。

③臭气来源及处理措施

针对企业生产过程中臭气产生情况，企业在建设过程中应加大对无组织废气的收集，具体措施如下：

a、将污水处理站密封并加装引风机，抽出的恶臭气体进行处理；c、所用储罐均采用氮封；b、所有生产装置设备均安装在厂房内，产生的废气收集后经管道输送至车间的废气总管，并进行处理；d、危险废物在危废暂存室存放时确保暂存室的密闭性。在采用有效措施后，企业生产过程中产生的无组织废气可以得到较好的控制，有利于减轻无组织废气对周围环境的影响。

④达标分析

氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建厂界标准限值；氯、氯化氢无组织排放执行《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表 5 中浓度限值；硫酸雾无组织排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 中标准要求。

经采取上述措施后能够将无组织排放的影响降低到最小程度。

6.2.1.2 废气治理措施经济合理性分析

本项目主要废气治理设施投资为碱液吸收装置、风机、管道、排气筒等设备，建设费用约 300 万元，营运后费用主要为维护费和人工费，参考同行业相同

设施，运行费用约 20 万元/年。

项目营运后，废气治理设备费用约 20 万元，占项目年平均利润总额（9736 万元）的 0.21%，较为合理，企业可以接受。

6.2.2 废水治理措施技术、经济论证

6.2.2.1 废水治理措施技术可行性分析

(1) 废水排放情况

本项目废水主要包括工艺废水（螯合树脂再生废水 W3）、设备及地面清洗废水 W7、循环冷却系统排水 W8、软水制备系统排水 W9、生活污水 W10 及初期雨水 W11。

本项目废水排放量为 40276.5m³/a（120.95m³/d），产生的废水经厂内污水处理站处理达标后经“一企一管”排入中信环境水务（昌邑）有限公司下营污水处理厂。

(2) 废水处理工艺

①工艺流程

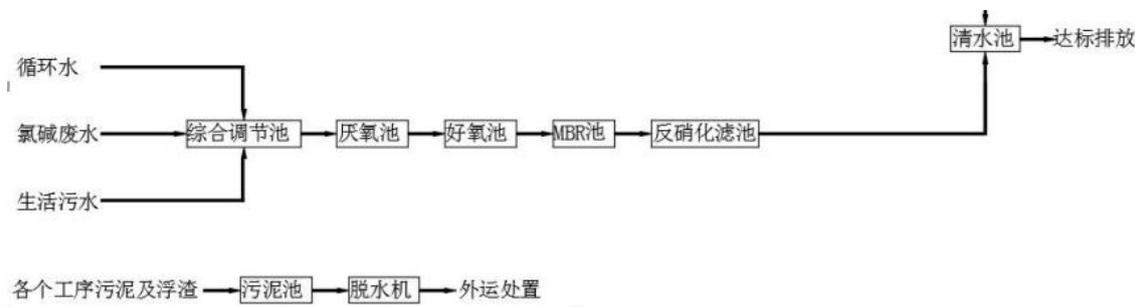


图6.2-2 废水处理工艺流程图

②工艺流程说明

工艺介绍：循环水、氯碱废水、生活污水进入综合调节池进行混合，上述废水水质接近生活污水，采用厌氧+好氧+MBR的生物处理为主体的工艺进行处理，废水经提升泵进入厌氧池，在厌氧菌的作用下有机物进行水解，大分子转化为小分子，一部分有机物转为细菌结构，同时，反硝化菌在缺氧条件下进行反硝化反应，使硝态氮转化为氮气；之后废水自流入好氧池，在好氧菌的作用下有机物大部分被分解转化为二氧化碳和水，一部分转化为微生物细胞结构，同时，硝化菌对氨氮进行降解，使其转化为硝态氮，硝态氮通过内回流至厌氧池，通过反硝化菌的作用最终转化为氮气；废水之后自流入MBR池，通过MBR膜进行泥水分

离，绝大部分的污泥被截留在反应器中，通过自吸泵提出的清水进入反硝化滤池，进一步去除硝态氮以保证总氮达标排放，最终废水经中继泵提入清水池，与 CPE 废水混合排放。

③主要构筑物

(1) 综合调节池

结构形式：地上式钢砼

尺寸：12.6m×12m×4m 停留时间：1d 有效容量：500m³

附属设备：提升泵2台、液位计、流量计

(2) 缺氧池

结构形式：地上式钢砼（分两格）

尺寸：12.6m×5m×4m 反应时间：8.4h

有效容量：210m³ 附属设备：潜水搅拌机2台

(3) 好氧池

结构形式：地上式钢砼

尺寸：12.6m×7.5m×4m（分两格）停留时间：13.2h

有效容积：330m³ 附属设备：罗茨风机、曝气盘450套回流泵

(4) MBR 池

结构形式：地上式钢砼

尺寸：2.5m×8.7m×4m 膜面积：1800m²（分三组）曝气量：300m³/h（单

组）附属设备：曝气系统、污泥回流泵、排泥泵

(5) MBR 清洗池

结构形式：地上式钢砼 尺寸：2.5m×3m×4m

附属设备：清洗加药系统1套

(6) 反硝化滤池

结构形式：地上式钢砼 尺寸：3m×3m×4m 水力负荷：2.7m³/m²·h

容积负荷：1.5kgNO³-N/m³·d 填料高度：3m

(7) 中继池（兼反洗）

结构形式：地上式钢砼 尺寸：8.7m×3m×4m 有效水深：3.5m

附属设备：中继泵2台（可做反洗用）

④污水处理效率

表 6.2-3 污水处理站各构筑物处理效率

废水类别	COD	氨氮	总氮
厌氧+好氧	40	30	30
MBR+反硝化	90	90	90

6.2.2.2 废水治理措施经济合理性论证

本项目新建废水治理设施，主要投资为管网铺设、各建筑构筑物的建设等，建设费用约 350 万元，营运后费用主要为废水治理、管道维护费和人工费，参考同行业相同设施，运行费用约 5.14 元/吨-废水，20.7 万元/年，占项目总利润(9736 万元)的 0.21%，比例较小，企业可以接受。

6.2.3 固废处置措施技术、经济论证

本项目固体废物主要为废机油 S1、废油桶 S2、实验室废物 S3、废离子膜 S4、废螯合树脂 S5、S6，均属于危险废物，需委托有资质单位处置；废盐泥 S7，为一般固体废物，外运筑坝；污泥为一般固体废物与生活垃圾一同由环卫部门清运。

本项目依托厂区固废贮存设施，营运后主要费用为固体废物的处置费用，约为 4.5 万元/年，占项目总利润(9736 万元)的 0.05%，比例较小，企业可以接受。

6.2.4 噪声控制措施技术、经济论证

项目主要噪声源为各类泵和风机，建设单位采取的噪声控制措施具体为：

(1)源头控制。在购买风机和各类泵时，选取噪声较小的型号。

(2)合理布局。将各类泵布置在远离厂区边界的位置并远离办公区，可加大噪声的距离衰减。

(3)对风机、泵等设置减振基础和减振台座，风机进出口采取软连接，并且风机及前后管道采取隔声措施；对风机加隔声罩，进行隔音处理。

(4)加强管理，严格操作规程。建立噪声污染源、治理设施的运行档案，加强厂内噪声污染治理设施的日常运行管理和维护，增强岗位职责和环保意识。

本项目噪声控制设施建设费用为 10 万元，营运后费用主要为人工费，参考同行业相同设施，运行费用约 2 万元/年。占项目总利润(9736 万元)的 0.02%，比例较小，企业可以接受。

7 环境影响损益分析

7.1 经济损益分析

该项目总投资达到 31280 万元，包括固定资产投资 30890 万元，流动资金 390 万元。本项目具有良好的经济效益。主要经济技术指标情况详见表 7.1-1。

表 7.1-1 主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量
一	生产规模		
1	32%烧碱（折 100wt%NaOH）	万 t/a	12
2	高纯盐酸	万 t/a	3
3	液氯	万 t/a	9.5
4	次氯酸钠	万 t/a	1
5	副产稀硫酸（75%）	万 t/a	0.31
6	副产芒硝	万 t/a	0.41
二	年操作日	天	333
1	运输量	t/a	430310
三	运入	t/a	223080
四	运出	t/a	207230
1	项目定员	人	100
2	其中生产工人	人	95
五	管理人员	人	5
1	工程建设总投资（上报）	万元	31280
2	建设投资	万元	30890
3	铺底流动资金	万元	390
六	年均销售收入（含税）	万元	41855
七	年总成本费用	万元	29804
八	年利润总额	万元	9736
九	所得税	万元	2434
十	年增值税	万元	2066
十一	税后利润	万元	7302
十二	财务内部收益率（所得税后）	%	24.85
十三	项目投资回收期	年	5.64

7.2 环境损益分析

7.2.1 环保投资估算

该项目总投资 31280 万元，其中环保投资 905 万元，约占总投资的 2.89%。环保投资主要用于“三废”治理。环保投资明细及内容详见表 7.2-1。

表 7.2-1 环保投资估算一览表

污染防治类别	内容	环保投资 (万元)
废水	污水处理站、废水输送管线等	300
废气	废气处理设施、排气筒、风机、管道等	350
噪声	消音、隔声、减振措施	10
固体废物	一般固废临时储存装置、生活垃圾桶、危废库	/
风险控制措施	事故水池、围堰、管网	85
环境监测	应急监测设备	20
地下水防治措施	地面硬化、防渗，监控井	140
绿化	绿化	/
合计		905

废水治理措施占比 38.7%；废气治理措施占比 33.1%；噪声防治占比 1.1%；风险控制、环境监测、地下水防治等投资占比 15.5%。由此可见，本项目环境保护的投资重点放在废气和废水治理方面，较为合理。

7.2.2 环境损益分析

污染防治工程的建设，不仅可以给企业带来直接或间接的经济效益，更重要的是对保护生态环境、水环境、大气环境和声环境都起着举足轻重的作用，减轻项目建设对周围环境的污染影响，也使区域内各种资源得到合理利用。

7.2.2.1 水污染控制与环境损益分析

本项目废水经厂区污水处理站处理，达标后排入中信环境水务（昌邑）有限公司下营污水处理厂，外排废水执行该污水厂废水接收标准，废水经污水厂处理达标后排入漩河，故本项目废水不会对区域地表水环境产生明显影响。

7.2.2.2 大气污染控制与环境损益分析

本项目生产工艺废气 G1 进入 1#碱喷淋，尾气吸收塔设计对 HCl 吸收率大于 99%，经处理后的废气经 21.5m 高排气筒 P201 排放，风机风量 1000m³/h，HCl 排放满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表 4 要求（HCl 20mg/m³）。

废气 G2~G5 经 2#两级碱吸收塔吸收，风机风量 7150m³/h，经 25 米高排气筒 P202 排放，氯排放满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-

2016) 表 4 要求 (氯 $5\text{mg}/\text{m}^3$)。

盐酸储罐、稀硫酸储罐废气与 CPE 项目罐区废气共用一套碱喷淋, 依托风机风量 $1000\text{Nm}^3/\text{h}$, 通过 1 根 15m 排气筒 P22 排放; 经处理后的废气排放满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB15581-2016) 表 4 要求 (HCl $20\text{mg}/\text{m}^3$) 以及《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 4 中标准要求 (硫酸雾 $10\text{mg}/\text{m}^3$)。

盐酸、稀硫酸装车站, 罐车装车废气经密闭管道抽至 4#碱液吸收塔, 处理后经 P204 排气筒排放, 经处理后的废气排放满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB15581-2016) 表 4 要求 (HCl $20\text{mg}/\text{m}^3$) 以及《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 4 中标准要求 (硫酸雾 $10\text{mg}/\text{m}^3$)。

本项目污水站恶臭气体依托污水处理站 $1000\text{Nm}^3/\text{h}$ 的风机引至碱液吸收装置处理后通过 1 根 15m 排气筒 P23 排放, 经处理后的新增废气排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准要求。

7.2.2.3 噪声污染控制与环境损益分析

建设单位优先选用低噪声设备, 并采取消声、减振等降噪措施, 保证厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求, 噪声不会对周围声环境产生明显的影响。

7.2.2.4 固废处置与环境损益分析

本项目固体废物主要为废机油 S1、废油桶 S2、实验室废物 S3、废离子膜 S4、废螯合树脂 S5、S6, 均属于危险废物, 需委托有资质单位处置; 废盐泥 S7, 为一般固体废物, 外运筑坝; 污泥为一般固体废物与生活垃圾一同由环卫部门清运。

综上所述, 通过对项目经济、社会和环境效益分析可知, 在加强管理、确保各项污染防治措施及设施的正常运转, 定期对其加强维护, 尽量避免风险事故发生概率的情况下, 本项目的建设可实现经济效益、社会效益和环境效益的协调统一。

7.3 社会损益分析

本项目创造可观的经济效益的同时，也创造了巨大的社会效益，主要体现在以下几个方面：

(1) 增加地方财政收入

本项目实施后，将使地区政府的各项税金有一定的增加。因此，项目的建设将为政府财政作出贡献。企业获得效益的同时，也间接让当地群众得到实惠。

(2) 提供一定数量的就业岗位，解决部分人的就业问题

本项目投产后，将增加直接就业岗位 100 个，同时该项目的建设将推动区域社会经济和相关产业的发展，其日常生活需要可推动当地第三产业的发展，从而可以增加更多的就业岗位，当地农村中剩余劳动力的就业问题也可以得到有效解决，在一定程度上可以缓解当地居民的就业压力，具有积极的影响。

(3) 居民生活质量影响分析

随着劳动者经济收入的增加，必然将提高和改善他们的生活水平与生活质量。本项目投产后，通过对区域经济的推动和居民生活水平提高的促进，居民将会对精神文明和医疗保健服务提出更高要求，现有的文化设施和医疗保健设施将不能满足需求。必将促使文化设施和医疗设施的迅速发展和完善，从根本上提高居民的生活质量。

(4) 社会环境和人文条件

本项目建设用地是市政府规划好的工业建设用地，附近没有法定和特殊的人文保护景观，也无特殊的植物和动物保护区域，不存在对当地现有人文环境破坏的问题。

通过以上分析，本项目建成后所取得的社会效益是明显的，不仅可以推动项目所在区域的工业化进程，促进当地经济的快速发展，而且可以使当地居民得到较大的实惠，提高当地居民的生活质量。

综上所述，该项目具有极为良好的社会和经济效益，但同时，也必将要付出一定的环境投入。环境影响经济损益分析结果表明：在实施必要的环保措施后，本项目对周围环境的影响可以减轻到最小程度，并能够实现项目建设的经济效益、社会效益和环境效益的统一。

8 环境管理和环境监测

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理制度

企业应制定环境管理制度如下：

- 1、环境保护管理制度
- 2、危险废物管理制度
- 3、危险废物污染防治责任制度
- 4、危险废物污染防治工作责任人制度
- 5、危险废物转移联单制度
- 6、环境监测管理制度
- 7、污水处理操作规程
- 8、环境风险防范管理制度
- 9、环境污染事故管理制度

企业应该建立环境管理台账以及明确环保设施和措施费用保障计划，同时应向社会公开企业污染物监测情况以及环保措施运行情况。

8.1.2 环境管理及监测机构设置

潍坊亚星新材料有限公司成立了环境管理工作领导小组，管理机构设在安环部，环境管理工作领导小组负责企业的日常环境管理工作。配备环境管理人员负责公司各项环境管理工作。

8.1.3 排污口规范化管理

排污口是污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是污染物总量控制基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。本项目主要排污口为废气排气筒和污水总排口，在项目营运后应重点针对这些排放口进行规范化管理。

- 1、排污口规范化管理的基本原则

(1)向环境排放污染物的排污口必须规范化；

(2)根据工程特点和国家列入的总量控制指标，确定本工程将废气排气筒和污水总排口作为管理的重点；

(3)排污口应便于采样和计量检测，便于日常现场监督检查。

2、排污口的技术要求

按照环监（910）470 号文件要求排放口工程设计、验收及建成后的管理。

(1) 排污口与采样点设置技术要求

①排污口的设置首先应符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》的有关规定。

②排污口的设置应确保公众及环保执法人员可在排污口清楚地看到污染源的排污情况并且不受限制地进行采样。

③排气筒的设置应符合《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）相关要求，留设取样孔。

(2) 排污口标志牌设置技术要求

①所有排污口附近应设置排污口标志牌且满足以下要求：

排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应就近在排污口或采样点附近醒目处设置；排污口及采样点采用开放性通道与厂区外界连通的：通道长度 $<50\text{m}$ 的，排污口标志牌应在近排污口处设置；通道长度 $>50\text{m}$ 的，应在通道入口醒目处及近排污口处各设置一处标志牌。

②排污口标志牌的形状宜采取矩形，长度应 $>600\text{mm}$ ，宽度应 $>300\text{mm}$ ，标志牌上缘距离地面 2m 。

③排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应符合 GB15562.1 及《关于印发排放口标志牌技术规范的通知》（环办[2003]95 号）的有关规定。

④排污口标志牌辅助标志的内容依次为：XX 排污口标志牌、排污口编号、执行的排放标准、主要污染物及允许排放限制、排放去向、XX 环保局监制、监督举报电话等字样。

⑤排污口的图形标志和辅助标志应在标志牌上单面显示，易于被公众和环保执法人员发现和识别。

⑥鼓励有条件的单位，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站，实时公布排污口水污染物在线数据及其他环境信息；公开其他环境信息可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》执行。

⑦排污口标志牌的内容和格式经设区市环境保护行政主管部门审定后由排污单位制作。

排放口图形标志牌见图 8.1-1。



图 8.1-1 环境保护图形标志中排放口图形标志牌

4、排污口建档管理

(1)要求使用国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

(2)根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

(3)排污单位应将用于环境信息公开的相关设施纳入本单位设施范围进行建设、管理和维护，任何单位不得擅自拆除、移动和涂改。

(4)排污口及采样点、生物指示池、标志牌等设施，应在所在地环境保护行政主管部门备案，并接受社会监督。

(5)排污口及采样点位置、污染源种类、排放去向、排放标准等信息有所变化时，应报请所在地环境保护行政主管部门批准后进行变更。

(6)各级环境保护行政主管部门应按照有关污染治理设施的监督管理规定，加强对排污口环境信息公开相关设施的日常监督管理，对违反规定的排污单位，依照国家环境保护法律、法规的有关规定作出处罚。

8.1.4 环境信息公开制度

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部第 31 号文），企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。

重点排污单位应当公开下列信息：

(1) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

(2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

(3) 防治污染设施的建设和运行情况；

(4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

(5) 突发环境事件应急预案；

(6) 其他应当公开的环境信息。

重点排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开：

(1) 公告或者公开发行的信息专刊；

(2) 广播、电视等新闻媒体；

(3) 信息公开服务、监督热线电话；

(4) 本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；

(5) 其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

公司从维护公民、法人和其他组织依法享有获取环境信息的权利，推动公众参与和监督环境保护的角度出发，依法如实向社会公开环境信息，以便于公众知晓的途径对本项目的生活活动及污染物排放情况进行信息公开。

8.1.5 环境管理台账

根据《环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范》（试行），遵照规范要求的记录内容及频次要求，建立完善的环境管理台账，作为排污单位在排污许可管理过程中自证守法的主要原始依据，其记录内容主要包括如下内容。

1) 基本信息：包括排污单位的基本信息、生产设施基本信息、污染治理设施基本信息；

2) 生产设施运行管理信息：分为正常工况和非正常工况；

3) 污染治理设施运行管理信息：包括正常工况和异常工况；

4) 监测记录信息；

5) 其他环境管理信息：包括废气无组织污染防治设施运行管理信息、特殊

8.2 环境监测

8.2.1 监测仪器配置

监测分析室应配置必要的加热器、烘箱、气相色谱仪、声级计、有毒气体快速检测仪等监测仪器。

8.2.2 环境监测站的建设

1、认真贯彻国家有关环保法律、法规，根据国家环境质量和污染物排放浓度，制定监测站的给规章制度、监测计划和工作方案。

2、对本公司污染源和厂区附近环境质量进行定期和不定期监测，根据监测项目、内容、频率按时完成监测任务，掌握污染源排放情况和变化规律，为污染控制和环境管理提供真实、有效数据。

3、定期对各类污染防治设施（设备）运行情况进行检测评价，随时掌握其正常与非正常运行状况。监测结果异常及时上报，查明原因。

4、严格执行国家、省、市和行业环境监测规范，全面完成上级下达的各项监测任务。归纳整理监测数据并建立污染源档案。

5、建立质量保证体系，实施监测站规范化建设，不断提高监测质量和监测水平。

6、加强环境监测仪器、设备的维护和校验工作，保证监测工作正常进行。

7、参加本公司环保设施污染事故调查工作和环境科研工作。

8.2.3 监测分析方法

地表水环境监测及废水污染源监测按《地表水环境质量标准》、《水和废水监测分析方法》、《地表水和废水监测技术规范》中污染物监测分析方法的有关规定进行；地下水按《地下水质量标准》和《地下水监测技术规范》中的有关监测分析方法进行；废气按《环境空气质量标准》中规定干道有关监测分析方法进行；噪声按《声环境质量标准》中规定的有关监测分析方法进行。

8.2.4 监测数据管理

对与上述监测结果应该按照项目有关规定及时建立档案，并抄送有关环保行政主管部门，对于常规检测项目的检测结果应该进行公开，特别是对本项目所在区域的居民进行公开，遵守法律中关于知情权的有关规定。此外，如果发现了污染和异常环境问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

8.2.5 环境监测计划

本单位属于涉水重点排污单位，污染源自行监测计划依据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》（鲁环发[2019]134号）及《关于加快推进潍坊市智慧用电监管系统企业端建设的通知》等文件要求制定；环境质量跟踪监测计划依据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）等导则规范进行编制，具体要求见表 8.2-2。

表 8.2-2 该项目环境监测制度一览表

项目		监测制度		
		监测点位	监测项目	监测频次
污染源	废气	盐酸合成炉废气排气筒 P201	氯化氢	每季度一次
		开停车、氯气吸收塔废气排气筒 P202	氯	每季度一次
		装卸车废气排气筒 204	氯化氢、硫酸雾	半年一次
		盐酸储罐呼吸废气排气筒 P22	氯化氢、硫酸雾	半年一次
		污水站排气筒 P23	氨、硫化氢、臭气浓度	半年一次
		厂界	氨、硫化氢、氯、氯化氢、硫酸雾、臭气浓度	半年一次
	废水	废水总排口	COD、氨氮、pH、流量	自动监测
			总氮、SS、石油类、溶解性总固体	每月一次
	雨水	雨水总排口	流量 pH、COD、氨氮、SS	每日一次
	备注：排放期间按日监测。			
噪声	厂界	Leq	每季一次	
环境质量监测	土壤环境	评价范围内 1#、5#监测点位	45 项基本因子	三年一次
		评价范围内 2#~6#监测点位	特征因子：pH、阳离子交换量	每年一次
	地下水	厂区上游（西南角）1#监测井	pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸钾指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	每年枯水监测一次
		厂区中部位置 2#监测井		每年一次
厂区下游污水站（东北角）3#监测井	每年一次			
应急监测	环境空气	海沧三村、海沧一村、海沧二村、海沧刘家等	氯、氯化氢、CO、硫酸雾（根据泄漏对象有针对性选择特征因子监测）	每小时取样一次
		当时风向向下风向每隔 500m 布设一个监控点，共布设 3 个		
		当时风向侧风向两侧各布设一个监控点，共布设 2 个		
	地表水	废水总排口	pH、COD、氨氮、总氮、TDS、SS	每小时取样一次
		园区污水处理厂排放口		
园区污水处理厂排放口下游 500m				

8.2.6 废气监测技术规范要求

根据《固定源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019），对本项目固定源废气采样孔及采样监测平台做出如下要求：

（1）采样孔设置位置

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。

（2）采样口设置规格

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。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。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 ≥ 4 m 时，应在烟道两侧开设监测孔。

（3）采样监测平台

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 ≥ 1.2 m；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 mm \times 2 mm 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应 ≥ 100 mm，底部距平台面应 ≤ 10 mm；防护栏杆的设计载荷及制造安装应符合 GB 4053.3 要求；监测平台应设置在监测孔的正下方 1.2 m~1.3 m 处，应永久、安全、便于监测及采样；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；监测平台可操作面积应 ≥ 2 m²，单边长度应 ≥ 1.2 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 ≥ 0.9 m；监测平台地板应采用厚度 ≥ 4 mm 的花纹钢板或钢板网铺装（孔径小于 10 mm \times 20 mm），监测平台及通道的载荷应 ≥ 3 kN/m²；监测平台及通道的制造安装应符合 GB 4053.3 要求。

8.2.7 措施与建议

所有监测数据，特别是厂界废气污染物浓度和地下水污染物浓度的监测数据都要及时向当地环保部门通报，必要时(超标时)要立即通知周围居民。

8.3 清洁生产分析

8.3.1 加强清洁生产的保障措施

清洁生产是要求从原材料、生产工艺到产品服务的全过程控制，彻底改变单纯的末端治理的污染防治模式。因此，本项目生产应严格按化工行业标准和政策要求，实施清洁生产和管理；建立完善可靠的保障体系，把清洁生产管理放在首要位置，保证清洁生产的落实。建议建设单位采取以下清洁生产保障措施：

(1) 清洁生产管理机构，建立奖惩考核目标责任制度。清洁生产管理机构应负责整个公司各个生产环节的清洁生产管理工作，制定清洁生产管理规程和奖惩考核目标，把节能，降耗纳入到生产管理目标中。

(2) 清洁生产审计工作，由企业高层管理人员任审计小组的组长，为开展清洁生产审计工作奠定良好的基础。审计小组应制定并实施减少能源、水和原材料使用，消除或减少产品和生产过程中有害物质的使用，减少各种废物排放量。

(3) 业务培训和宣传教育工作，使每个员工树立节能意识，环保意识，保障清洁生产的目的顺利实施。

8.3.2 实施清洁生产途径

根据清洁生产的要求，结合当前各行业开展清洁生产的实践，本项目实施清洁生产的途径建议主要包括以下三条。

(1) 建立完善的清洁生产制度

根据国内清洁生产试点工作经验，加强管理是所有方案中最重要的无费、低费和少资方案，约占清洁生产方案总数的 40%，因此企业进行推进清洁生产，必须首先从加强管理入手。

清洁生产是全过程的污染控制，涉及到生产各个工段。为了明确各部门工作职责，公司应制定《环境保护管理制度》、《废水纪录考核制度》、《一体化考核环保考核制度》等制度，使车间的经济效益直接与其环保工作、清洁生产工作联系起来，真正调动车间实行清洁生产的积极性。

(2) 加强资源利用及其它

①蒸汽冷凝水要循环使用，冷却水循环率要大于 90%，从而做到节约用水、减少污染物的排放量。②确实做好清污分流工作，企业废水严禁流入地表水体。

③开展清洁生产审核，提高企业环境管理水平。

8.4 总量控制分析

8.4.1 总量控制的原则

所谓环境污染总量控制(或简称为总量控制),是指根据一个地区的自然环境特点和自净能力,依据环境质量标准,控制污染源的排放总量,把污染物负荷总量控制在自然环境的承载能力范围之内。1998 年 11 月国务院 253 号令发布的《建设项目环境保护管理条例》第三条规定:建设产生污染的建设项目,必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准;在实施重点污染物排放总量控制的区域内,还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。

国家提出的“总量控制”是区域性的,当局部不可避免地增加污染物排放时,应对同行业或区域内进行污染物排放量消减,使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定的数量内,使污染物的受纳水体、空气等环境质量可达到规定的环境目标。

实施污染物总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标,也是改善环境质量的具体措施之一。目前,国家实施污染物总量控制的基本原则是:由各级政府层层分界、下达区域控制指标,各级政府再根据辖区内企业发展状况和污染防治规划情况,给企业分解、下达具体控制指标。对扩建和技改项目,必须首先落实现有工程的“三废”达标情况,并以新带老,尽量做到增产不增污。对确需增加排污总量的新建或扩建项目,可经企业申请,由当地政府根据环境容量条件,从区域控制指标调剂解决。

8.4.2 总量控制的对象

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》,“十三五”期间我国主要污染物 COD、氨氮、二氧化硫和氮氧化物排放总量都要显著减少。

根据《山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》,“十三五”期间山东省计划完成化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物国家分解的减排标任务,并对重点区域、重点行业挥发性有机物排放实行总量控制。

根据山东省生态环境厅《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量

替代指标核算及管理办的通知》，需进行总量控制的污染物：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物；根据潍坊市生态环境局《潍坊市建设项目主要污染物排放总量替代指标核算及管理办的》，需进行总量控制的污染物：化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）。

8.4.3 总量控制目标

环保部日前编制完成《国家环境保护“十三五”规划基本思路》，提出了环保“十三五”规划的基础与形势、目标、重大战略任务、重大工程和项目以及制度建设和政策创新，初步提出了“十三五”期间环境保护奋斗目标，主要包括两个阶段性目标。

首先，到 2020 年，主要污染物排放总量显著减少，空气和水环境质量总体改善，土壤环境恶化趋势得到遏制，生态系统稳定性增强，辐射环境质量继续保持良好，环境风险得到有效管控，生态文明制度体系系统完整，生态文明水平与全面小康社会相适应。

其次，到 2030 年，全国城市环境空气质量基本达标，水环境质量达到功能区标准，土壤环境质量得到好转，生态环境质量全面改善，经济社会发展与环境保护基本协调，生态文明水平全面提高。

另外，根据《基本思路》，在“十三五”期间将实施《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》和《土壤污染防治行动计划》三大行动计划，分区域持续改善环境质量。

8.4.4 本项目污染物排放情况

根据工程分析，本项目投产后废水污染物中 COD 排放量为 1.21t/a、氨氮排放量为 0.06t/a；总量控制指标由潍坊市生态环境局确认。

8.5 排污许可制度

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目属于管理名录规定的“二十一、化学原料和化学制品制造业 26—45、基础化学原料制造 261—无机碱制造 2612—实施重点管理的行业”，登录全国排污许可证管理信息平台申请子系统，进行网上注册和排污许可证申请表填写。建设单位按照《排污许可管理办法（试行）》（环保部令第 48 号）的要求，在全国排污许可证管理信息平台上填写《排污许可证申请表》中的排污单位基本情况、大气污染物排放、水污染物排放等内容。

排污单位申报完成后由核发部门通过全国排污许可证管理平台核发系统对排污单位申请材料的完整性、规范性进行审查，按照《排污许可管理办法（试行）》中的不同情形分别作出处理。同意受理的进入技术审核流程，核发部门根据审核结果，做出准予许可或不予许可的决定，对于准予许可的发放排污许可证。

9 厂址选择及总图布置合理性分析

9.1 厂址选择合理性分析

建设项目厂址的选择十分关键，厂址选择是一个复杂的综合课题，涉及到政治、经济、技术等方面的问题，主要包括国民经济政策、城市规划、热力规划、交通运输、水源、大气对污染物的输送扩散能力、对地表水、地下水的影响、噪声对周围环境的影响等。

本项目厂址位于昌邑下营化工产业园。

9.1.1 政策符合性角度

根据《关于深入推进大气污染防治的实施意见》（潍办发〔2017〕14号）及山东省有关化工转型统一安排部署，潍坊亚星化学股份有限公司实施搬迁改造升级。根据《产业结构调整指导目录》（2019年本）可知，本项目不属于“鼓励类”、“限制类”及“淘汰类”项目，为允许建设项目，符合国家产业政策。

9.1.2 区域规划符合性角度

园区规划：根据《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工园区和专业化工业园区名单的通知》（鲁政办字〔2018〕102号）要求，该园区四至范围：东至新区东四路，西至鹏昊大道，南至园区四路，北至昌邑市行政边界。本项目位于昌邑下营化工产业园新区一路与新区东四路交叉口东南，项目建设符合园区规划。

产业符合：昌邑下营化工产业园以盐及盐化工、石油化工为基础，重点发展石油天然气化工、新型化工材料、精细化工、生物医药、海洋生物科技、新能源、节能环保、港口物流等高新技术和战略性新兴产业。着力打造盐及盐化工产业、精细化工产业、新型医药产业、染料及中间体产业、石油天然气低碳产业集群，延伸产业链条，打造滨海特色化工产业基地。本项目属于合成材料制造业，行业类别符合园区产业定位。项目用地为三类工业用地，类别符合园区用地规划要求。

9.1.3 环境影响角度

由工程分析以及各环境要素的影响评价结果可知，本项目各类污染物在采取防治措施后可以达标排放，各项污染防治措施技术可行，经济合理，在严格落实各项环保措施后，各污染因子对周围环境影响不大，项目所在区域不属于《建设

项目环境影响评价分类管理名录》中规定环境敏感区，从环境影响角度看，项目选址是合理的。

9.1.4 “三线一单”符合性角度

根据环境保护部环评[2016]95 号文《关于印发“十三五”环境影响评价改革实施方案的通知》中关于“三线一单”规定及山东省人民政府鲁政字[2016]173 号关于山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）的批复，本项目符合“十三五”环境影响评价改革实施方案要求及山东省生态保护红线规划要求。

9.2 厂区平面布置合理性分析

9.2.1 厂区总平面布置

按照《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019）的要求，根据厂区所处位置及周围状况，按照工艺流程的要求，结合现场地形，在保证工艺流程畅通、操作方便，符合防火、防爆、安全卫生的条件下，合理进行功能分区，做到布局紧凑，统一规划，节约用地，有利于生产管理和环境保护。

根据厂区工程的生产特点，以及总平面布置原则，办公楼选在厂区上风向，生产车间及仓库选择在厂区下风向。

9.2.2 合理性分析

1、规范符合角度

本项目所在厂区设计严格按照《工业企业总平面设计规范》（GB50187-93）的要求，贯彻执行合理利用土地的方针，因地制宜，合理布置，节约用地，提高了土地利用率。

2、功能区划角度

在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，主生产区分布在厂区北部，生活办公区分布在厂区的南部，生产区和生活办公区之间设有预留发展区域，并设有绿化带，有利于保护生活办公区的安静、卫生的环境。根据昌邑市近 20 年气象资料，主导风向为东南风，项目办公生活区在生产区的上风向，从整个厂区生产流程来看，平面布置基本合理。

3、交通运输角度

厂区的内部道路规划应便于经营管理，兼顾地方客货运输，方便职工通勤。工业企业外部运输方式，应根据国家有关的技术经济政策、外部交通运输条件、物料性质、运量、流向、运输距离等因素，结合厂内运输要求，经多方案技术经济比较后，择优确定。厂区的通道宽度，应根据通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求；各种工程管线的布置要求；绿化布置的要求；施工、安装与检修的要求；竖向设计的要求以及预留发展用地的要求设置。本项目厂区道路围绕生产厂区设置，路线简单明显，直接与园区道路相连，便于原料和产品的运输。

4、安全生产角度

化工企业总平面，应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。本项目在生产车间、罐区周围设置围堰和防渗地沟，并设置事故池，以容纳突发事故发生时灭火产生的污水，厂区污水排放口与外部水体间安装了切断设施。

5、绿化角度

本项目厂区绿化布置，符合企业总体规划要求，与总平面布置统一，绿化布置根据企业的性质、环境保护及厂容、景观的要求，结合当地自然条件、植物生态习性、抗污性能和苗木来源，因地制宜进行布置。充分利用厂区非建筑地段及零星空地进行绿化，主要集中厂界空地；生产管理区合厂区生活服务设施之间；办公区周围，避免了与建筑物、构筑物、地下设施的布置相互影响。

通过对本项目所在厂区平面布置合理性分析可知，本项目平面布置基本合理，符合国家有关规范标准，厂区的功能区划、安全设施以及绿化布置都符合要求，在交通运输规划中，实施人物分流，有效减轻了物料运输对生活办公区人群的影响。总体来看，整个厂区布置较为合理。

10 评价结论与对策建议

10.1 评价结论

10.1.1 建设项目概况

潍坊亚星化学股份有限公司创立于 1994 年 8 月，是一家集生产、经营、科研、设计和进出口贸易为一体的大型国有控股上市公司，是中国氯化聚乙烯（以下简称 CPE）行业占主导地位的生产和销售商，也是目前世界上最主要的含氯聚合物研发生产企业。

潍坊亚星新材料有限公司成立于 2019 年 8 月，是潍坊亚星化学股份有限公司全资子公司，注册资金贰仟万元，经营范围主要为：新材料研发、销售；销售化工产品（不含危险化学品及易制毒化学品）、化工设备、建筑材料、货物或技术进出口。公司坐落于昌邑下营化工产业园新区一路与新区东四路交叉口东南位置。

潍坊亚星化学股份有限公司位于潍坊市寒亭区亚星工业园，根据《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》、潍坊市《关于加强危险化学品安全管理工作的通知》及潍坊市政府相关要求，2019 年潍坊亚星化学股份有限公司计划对厂区内现有项目整体搬迁至潍坊亚星新材料有限公司。本次评价仅对现有 12 万吨/年离子膜烧碱装置项目进行分析评价，其他项目的迁建进行独立的环境影响评价。

潍坊亚星化学股份有限公司现有 12 万吨/年离子膜烧碱装置项目搬迁至潍坊亚星新材料有限公司。潍坊亚星新材料有限公司总占地面积 1050 亩，本项目占地面积 19857 平方米，建筑面积 24948，搬迁电解槽等现有设备 27 台套、新购盐水精制、盐酸合成炉等生产设备 42 台/套，项目建成后将形成年产 12 万吨烧碱（折 100%NaOH）、3 万吨高纯盐酸（31%）、9.5 万吨液氯、1 万吨次氯酸钠，同时副产 75%稀硫酸 3100 吨以及芒硝 4100 吨的生产能力。本项目总投资估算为 31280 万元，其中环保投资 905 万元，占总投资的 2.9%。项目连续生产，新增劳动定员 100 人，采用四班三运转工作制，每班工作 8 小时，年工作日 333 天，年运行 8000 小时；

10.1.2 产业政策、相关规划的符合性及周围环境敏感性分析

1、本工程符合《产业结构调整指导目录》(2019 年本)等国家产业政策要求。

2、本工程属于化工项目，所处区域为昌邑滨海（下营）经济开发区昌邑下营化工产业园新区一路与新区东四路交叉口东南，不属于环境敏感区。

3、本项目的建设符合山东省建设项目环评审批原则和国家关于建设项目环境风险评价的要求。

因此，该项目符合国家产业政策，符合昌邑市环境管理的要求。

10.1.3 污染分析及控制措施

1、废气

(1) 有组织废气

本项目生产工艺废气 G1 进入 1#碱喷淋，经处理后的废气经 21.5m 高排气筒 P201 排放，风机风量 1000m³/h；

废气 G2~G5 经 2#两级碱吸收塔吸收，经处理后经 25 米高排气筒 P202 排放，风机风量 7150m³/h；

环境中的事故氯 G6 经 3#碱吸收塔处理，经 25 米高排气筒 P203 排放，风机风量 7200m³/h；

盐酸储罐、稀硫酸储罐废气 G7 与 CPE 项目罐区废气共用一套碱喷淋，依托风机风量 1000Nm³/h，通过 1 根 15m 排气筒 P22 排放；

高纯盐酸装车、稀硫酸装车过程产生呼吸废气 G8，经密闭管道抽至 4#碱喷淋处理，风机风量 3000Nm³/h，通过 1 根 15m 排气筒 P204 排放；

本项目依托厂区污水处理站，新增污水站恶臭气体依托污水处理站 1000Nm³/h 的风机引至碱液吸收装置处理后通过 1 根 15m 排气筒 P23 排放，经处理后的新增废气排放为。

综上，项目有组织排放的氯、氯化氢满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表 4 要求（氯 5mg/m³、HCl 20mg/m³），硫酸雾排放满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 中标准要求（硫酸雾 10mg/m³）；污水处理站氨、硫化氢、臭气浓度，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。

(2) 无组织废气

本项目无组织废气排放源主要为生产装置区、机泵、管道、阀门等连接处不严密造成的跑冒滴漏及污水处理站未收集废气。

建设单位加强设备设施的运行管理和维护，减少无组织排放强度，在采取相应措施后，氨、硫化氢、臭气浓度无组织排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建厂界标准限值；氯、氯化氢满足均可满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表 5 中浓度限值（氯 0.1mg/m³、氯化氢 0.2mg/m³），硫酸雾满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 标准要求。

2、废水

本项目废水主要包括工艺废水（螯合树脂再生废水 W3）、设备及地面清洗废水 W7、循环冷却系统排水 W8、软水制备系统排水 W9、生活污水 W10 及初期雨水 W11。一同排入厂内综合污水处理站处理，污水站采用“调节池+厌氧+好氧+MBR+反硝化滤池”工艺，达标后采用“一企一管”方式排入中信环境水务（昌邑）有限公司下营污水处理厂，最终排入漩河。

3、噪声

本项目噪声源主要为风机及各种泵等，噪声级一般在 80~90dB(A)之间。经采取降噪措施后厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。

4、固体废物

本项目营运过程产生的废机油、废油桶、实验室废物、废离子膜、废螯合树脂为危险废物，产生后暂存于危废库内，委托有资质单位处置；压滤产生的盐泥，外运筑坝；污水处理站污泥为一般固体废物与生活垃圾一同由环卫部门清运。该项目产生的固体废物均得到合理处置，预计该项目产生的固体废物不会对环境构成二次污染。

10.1.4 环境质量现状监测与评价结论

1、环境空气质量现状监测及评价结论

潍坊市环境质量公报：潍坊市 2019 年 PM_{2.5}、PM₁₀ 的年均浓度及日均值第 95 百分位数浓度和 NO₂ 日均值第 98 百分位数浓度均不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；SO₂ 年均浓度和日均值第 95 百分位数浓

度、NO₂ 年均浓度、CO 日均值第 95 百分位数浓度及 O₃ 日最大 8h 均值第 90 百分位数浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

现状补充监测结果表明：2 个监测点氨、硫化氢、氯化氢、氯、硫酸雾满足《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”。

2、地表水现状质量现状监测及评价结论

本次地表水评价《山东北澳化工有限公司年产 8000 吨新型环保染料项目环境影响报告书》中漩河现状监测数据，共设置 2 个点位，分别为：1#园区污水处理厂排污口上游 500m、2#园区污水处理厂排污口下游 500m。

2 个监测断面 pH、COD、BOD₅、氨氮、石油类、氰化物、硫化物、挥发酚等均可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准。

3、地下水现状质量监测及评价结论

根据监测结果，评价区浅层地下水中氨氮、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、细菌总数存在超标现象，不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准。这些因子主要是受当地水文地质条件影响，该区域属于海、咸水混合入侵区，评价范围内的浅层地下水是盐卤水，不具备饮用水功能。

4、噪声现状质量监测及评价结论

本次声环境评价在项目厂址四周外 1m 处进行了声环境现状监测，监测结果显示，昼夜间各监测点位环境噪声均不超标，因此，该项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

5、土壤

本次土壤环境评价在评价范围内共设置了 6 个采样点，根据监测报告结果，拟建项目评价范围内土壤各指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值，说明目前土壤环境质量良好。

10.1.5 环境影响评价结论

1、环境空气影响评价结论

（1）预测结论

本项目电解装置区无组织排放的氯影响最大，经初步估算，其浓度最大占标率为： $P=21.49\% > 10\%$ ，按照导则中表 2“评价工作等级”确定大气环境评价工作等级为一级。因此判定本项目大气环境影响评价等级为一级。评价范围确定为以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

本工程废气的排放对周围环境空气的影响较小，能够被项目周围的环境空气所接纳。

(2) 环境保护距离

根据项目无组织排放量计算各污染物的大气环境保护距离，本项目无超标点，不需要设置大气环境保护距离。

虽然无组织排放对厂区周围影响较小，但企业应采取切实可行的措施，尽量减少无组织废气的排放。经评价本项目建成投产后污染物的无组织排放对周围的环境空气质量影响较小。

2、地表水环境影响分析结论

本项目废水主要包括工艺废水、循环冷却系统排水、设备及地面清洗废水、生活污水及初期雨水。

本项目废水产生量为 $40276.5\text{m}^3/\text{a}$ ，本项目产生的废水经厂区污水处理站处理后进入中信环境水务（昌邑）有限公司污水处理厂处理，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入漩河。

综上所述，本项目建成后产生的废水对周围地表水环境影响不大。

3、地下水环境影响分析结论

非正常工况下，COD 污染物持续泄漏在水中扩散形成的污染晕逐渐增大。泄露初期污染晕不断扩大，污染物扩散方向与地下水水流方向一致。随着污染物进入含水层，超标距离及超标面积不断扩大，影响距离及影响面积亦不断扩大，预测中心点的浓度随着污染物扩散和地下水径流及降水稀释作用逐渐降低，超标范围及影响范围逐渐缩小，至 1000d 时已无 COD 超标现象，说明只要采取有力的防护措施，将事故发生概率降到最低，并在事故发生后的第一时间采取措施，非正常状态下，污水对地下水的影响可以接受。

企业做好废水收集、处理、污水管道的防渗措施，采取以上措施后，可以有效地防止本项目对厂区附近地下水造成污染，工程投产后对周围地下水不会造成

明显影响。

4、噪声环境影响评价结论

项目噪声源主要为各种泵类和风机等，噪声级一般在 80~90dB(A)之间。在采取各项噪声防治措施后，本项目建成后排放的噪声与现状噪声叠加后厂界可以达标排放，对周围环境影响不大。

5、固体废物环境影响评价结论

本项目产生的废机油、废油桶、实验室废物、废螯合树脂、废离子膜为危险废物，产生后暂存于危废库内，委托有资质单位处置；废盐泥作为一般固体废物，外运筑坝；污水处理站污泥为一般固体废物与生活垃圾一同由环卫部门清运。

本项目产生的固体废物均得到合理处置，预计本项目产生的固体废物不会对环境构成二次污染。

6、土壤环境影响结论

项目对土壤环境的影响主要来自工业废水的垂直下渗。

根据预测结果，本项目工业废水中 COD 等污染物的垂直下渗会对区域土壤产生一定影响，主要原因是由于包气带垂向渗透系数较大，对污水下渗的阻滞作用微乎其微所致。项目在建设过程中做好污水处理站的防渗措施，制定土壤跟踪监测计划，落实土壤防控措施，项目土壤环境具有可控性，对周围土壤环境影响可以接受。

7、施工期环境影响结论

该项目施工期产生的污染主要是噪声和扬尘，施工期间必须采取报告书中提出的污染防治措施。在采取污染防治措施后，项目施工期产生的污染对项目周围环境影响不大，施工完成后，这些影响就会消失。

10.1.6 环境风险评价结论

本项目环境风险评价等级为二级，根据对氯泄漏事故预测结果来看，对项目区 5km 范围内敏感点造成的影响较小。建设单位在严格落实各项环境风险防范措施、完善环境风险应急预案、加强管理和培训教育的前提下，可以将项目的环境风险水平控制在一个较低的水平，不会对周围环境质量和人群健康产生明显的影响。

10.1.7 清洁生产分析结论

该项目采用的生产工艺较为成熟，能源消耗量较少，原料综合利用率高，污染物排放量较少，与国内同类项目相比，具有较高的清洁生产水平。

10.1.8 总量控制分析及社会、经济与环境效益分析结论

本项目投产后，废水污染物中 COD 排放量为 1.21t/a、氨氮排放量为 0.06t/a。

本项目经济效益显著，从经济上讲是可行的；工程采取的各项环保措施，具有明显的环境效益；项目的建设可推进当地经济的发展，增加就业岗位，具有较好的社会效益。

10.1.9 公众参与结论

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），对依法批准设立的产业园区内的建设项目，若该产业园区已依法开展了规划环境影响评价公众参与且该建设项目性质、规模等符合经生态环境主管部门组织审查通过的规划环境影响评价报告书和审查意见，建设单位开展建设项目环境影响评价公众参与时，可将第一次信息公开的内容纳入环境影响评价报告书征求意见稿公开信息中一并公开，公开时间为 5 个工作日，并免于采用张贴公告的方式。

本项目征求意见稿已于****网站进行公开，起止时间为 2020 年 月 日至 2020 年 月 日，公示期间于 2020 年 月 日和 2020 年 月 日在***进行了两次报纸信息公开，公开期间建设单位及环评报告编制单位均未收到公众反馈意见。

10.1.10 总体评价结论

本项目位于地处昌邑下营化工产业园内，为规划的工业用地，项目选址符合昌邑市总体规划；项目符合国家产业政策；在切实落实好各项污染防治措施后，能够做到废水、废气、厂界噪声等达标排放，项目建设符合“清洁生产”和“总量控制”的原则，工程投产后对周围环境影响比较小；公众对项目选址和建设表示支持；在严格落实各项污染治理措施，从环保角度来说，本项目的建设是可行的。

10.2 评价建议

10.2.1 措施

本项目应当采取的环保措施见表 10.2-1。

表 10.2-1 本项目应当采取的环保措施

序号	项目	措施内容
1	废水	本项目废水经厂区污水站处理后排入中信环境水务（昌邑）有限公司污水处理厂处理，达标后排入漩河。
2	废气	<p>本项目生产工艺废气 G1 进入 1#碱喷淋，经处理后的废气经 21.5m 高排气筒 P201 排放，风机风量 1000m³/h；</p> <p>废气 G2~G5 经 2#两级碱吸收塔吸收，经处理后经 25 米高排气筒 P202 排放，风机风量 7150m³/h；</p> <p>环境中的事故氯 G6 经 3#碱吸收塔处理，经 25 米高排气筒 P203 排放，风机风量 7200m³/h；</p> <p>盐酸储罐、稀硫酸储罐废气 G7 与 CPE 项目罐区废气共用一套碱喷淋，依托风机风量 1000Nm³/h，通过 1 根 15m 排气筒 P22 排放；</p> <p>高纯盐酸装车、稀硫酸装车过程产生呼吸废气 G8，经密闭管道抽至 4#碱喷淋处理，风机风量 3000Nm³/h，通过 1 根 15m 排气筒 P204 排放；</p> <p>本项目依托厂区污水处理站，新增污水站恶臭气体依托污水处理站 1000Nm³/h 的风机引至碱液吸收装置处理后通过 1 根 15m 排气筒 P23 排放；</p>
3	噪声	针对具体情况，主要从三个环节进行考虑：根治声源噪声、在传播途径上控制噪声、在接受点进行个体防护。
4	固体废物	废机油、废油桶、实验室废物、废螯合树脂、废离子膜为危险废物，产生后暂存于危废库内，委托有资质单位处置；盐泥作为一般固体废物，外运筑坝；污泥为一般固体废物与生活垃圾一同由环卫部门清运。
5	环境风险	落实应急措施，制定应急预案，并报环保局审查备案；设置消防水池及应急事故水池。
6	环境管理	公司设立专职环境管理部门及监测机构，明确职责分工，购置必要的日常环境监测仪器和应急监测装备。

10.2.2 建议

(1) 按照污染防治措施与对策，做好厂区分区防渗工作，项目废水排放量较大，尤其应做好污水处理站各废水池的防渗措施。

(2) 根据报告书中提出的地下水跟踪监测计划，设置地下水跟踪监控井，尤其做好污水站东北方向下游的地下水水质跟踪监测。

(3) 项目在施工阶段严格监督防渗处理工作，对施工质量严格把控，防渗工程完成后对其进行验收，确保项目正常生产工况下无废水渗漏。

(4) 项目建设时应保证污染防治措施与主体同时设计、同时施工、同时投

产。严格落实报告中提出的污染防治措施，确保不发生重大变动情况，项目建成后应及时落实自主验收、排污许可证办理及自行监测计划。