

滨化集团股份有限公司
氯化氢原料供应装置改造项目
环境影响报告书

建设单位 滨化集团股份有限公司
编制单位 山东昱泰环保工程有限公司

2020年5月

概 述

1 建设项目特点

滨化集团股份有限公司（简称“滨化股份”，股票代码 601678），注册资本金 15.444 亿元，总资产 106.6 亿元，具有五十年丰富的烧碱和环氧丙烷生产经验，是我国重要的烧碱和环氧丙烷产品生产商及三氯乙烯、油田助剂供应商。现为中国氯碱工业协会常务理事。滨化股份于 2010 年 2 月 23 日在上交所成功挂牌上市。2018 年滨化股份实现营业收入 67.51 亿元，实现税金 13.38 亿元，实现利润 7.11 亿元。2018 年 7 月被授予“中国主板上市公司价值百强企业”荣誉称号；8 月，滨化离子膜烧碱单位产品综合能耗以 296kg 标煤/吨位于第一的成绩，连续四年获全国重点耗能产品“领跑者”标杆称号。

滨化集团股份有限公司拥有良好的环氧丙烷、三氯乙烯、油田助剂和烧碱四大主营业务格局及独具特色的循环一体化生产模式，目前拥有 61 万吨/年离子膜烧碱装置、18 万吨/年环氧丙烷生产装置，40 万吨/年固体烧碱装置（粒碱、片碱），8 万吨/年三氯乙烯生产装置、3 万吨/年过氧化氢生产装置、8 万吨/年四氯乙烯生产装置、8 万吨/年聚醚生产装置、2 万吨/年助剂生产装置、6 万吨/年氯丙烯生产装置、7.5 万吨/年甘油法环氧氯丙烷装置、4 亿块/年利用皂化残渣制建筑用标准砖装置以及产原盐 70 万吨/年的盐田和丰富的滩涂资源，两座 5-8 万吨级油品码头项目和一座 2 万吨级油品码头，年供水量 1500 万 m³ 的自备水库，主要产业链各环节技术和设备均已达到国内和国际先进水平，并形成滨化独有的技术优势。

滨化集团股份有限公司化工分公司厂区内环氧氯丙烷装置正常生产时所需氯化氢由四氯乙烯装置供给，供给量为 7.5 吨/小时。四氯乙烯装置每年需检修三次，检修时间约为 10 天。四氯乙烯装置停车检修时，环氧氯丙烷装置只能被迫停车检修，氯碱装置负荷大幅降量，严重影响公司整体效益。

离子膜装置（氯碱车间）现有合成炉两台，合成能力均为 2.5 吨/小时，合成的氯化氢经氯化氢冷却器后去盐酸吸收系统。为优化公司装置运行方案，提高装置的运行效率，创造更好的经济效益，离子膜装置新上一台氯化氢生产能力 5 吨/小时的合成炉及其配套的氯化氢干燥系统、盐酸吸收装置，为环氧氯丙烷装置提供氯化氢原料。新合成炉运行以后，可以为公司装置运行提供多种优化方案，四氯乙烯装置停车检修时，离子膜装置新上合成炉按 5 吨/小时生产能力运行，同时原有合成炉提供 2.5 吨/小时氯化氢

生产能力，共向环氧氯丙烷装置供应氯化氢 7.5 吨/小时，实现四氯乙烯装置停车检修时环氧氯丙烷装置可以正常运行，并减小了对离子膜装置运行负荷的影响，提高公司生产装置的整体效益。

2 环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，该项目须执行环境影响评价，为此滨化集团股份有限公司委托山东昱泰环保工程有限公司承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即安排专业人员，根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，开展了环境影响评价，具体工作过程及程序见图 1。

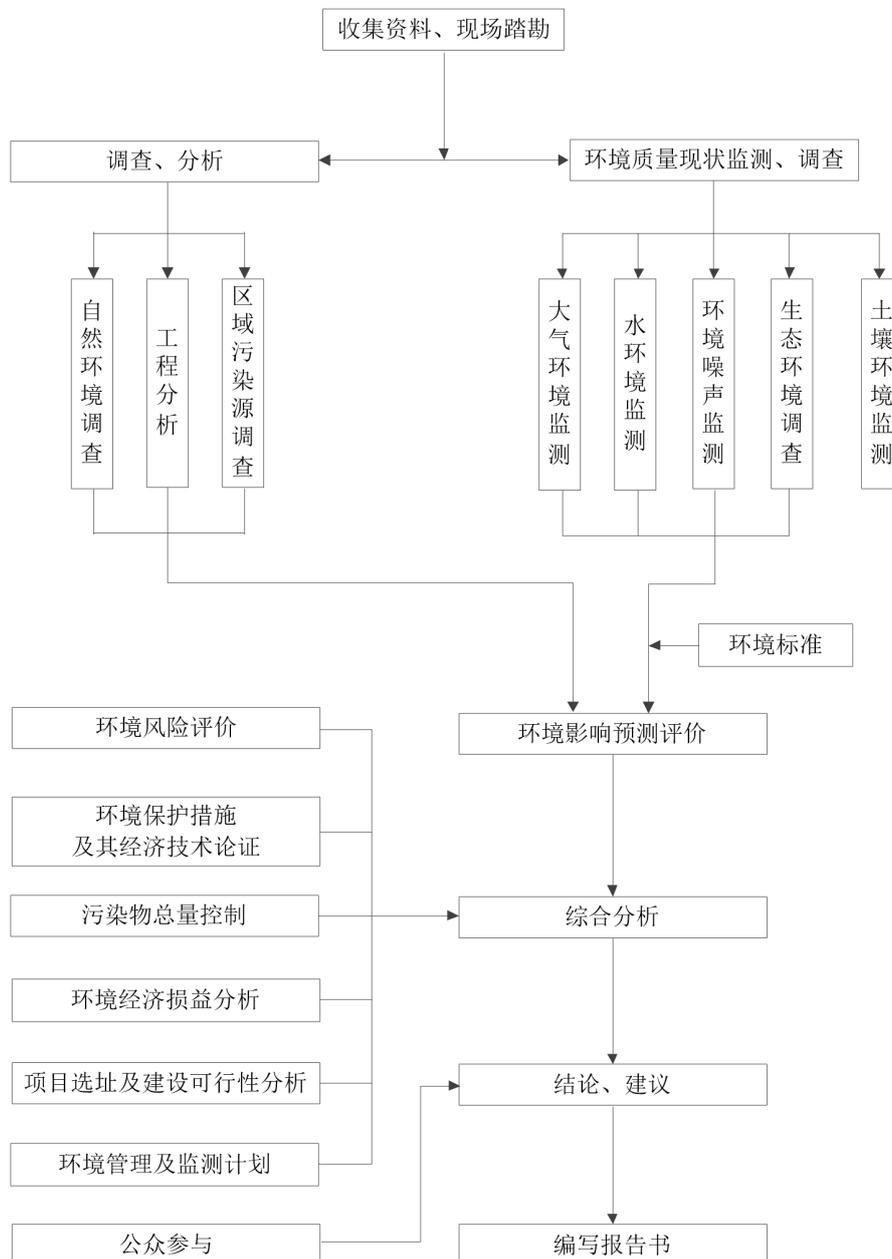


图 1 环评工作程序示意图

在对建设项目实际建设情况进行现场勘查，收集并整理工程相关资料的基础上掌握了项目的资源综合利用状况，确定项目污染物排放情况，并提出了可行的治理措施和建议。在对项目所在地环境现状进行调查与评价的基础上，选择适当的评价因子和预测模式，预测项目投产后对环境的正负效应，论证项目环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，提出污染物总量控制和防治污染的建议，为环境管理决策和工程运行提供依据。此次评价在工程分析的基础上，重点对大气环境影响评价、环境风险影响评价、地下水环境影响评价、土壤环境影响评价和污染防治措施的经济技术论证等专题进行评价分析，最终编制完成了技改工程的环境影响报告书（征求意见稿）。

3 分析判定相关情况

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，技改工程不属于鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类，所用设备不属于淘汰类设备。因此，技改工程符合国家产业政策。通过分析技改工程建设内容，技改工程采用的生产工艺和设备成熟可靠，污染防治措施技术可行、经济合理，技改工程投产后能满足“达标排放”、“总量控制”的要求。

4 关注的主要环境问题及环境影响

（1）关注的主要环境问题

1)2017 年滨州市 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 的年均浓度不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，年评价不达标，项目所在处于不达标区。

2) 地表水补充监测中，潮河氨氮、总氮、总磷、氯化物、硫酸盐、全盐量、粪大肠菌群不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 V 类标准要求。

（2）环境影响

1) 大气影响预测结果表明，技改工程位于二类环境空气功能区，根据《滨州市环境质量概要》(2017 年)，滨州市属于不达标区域。经预测分析，技改工程同时满足以下条件：

①项目所在区域无达标规划，技改工程建设同时，实现现有工程排放量的削减，全厂 VOC_s 排放量有所减少；

②技改工程新增污染源正常排放下 VOC_s 短期浓度贡献值最大占标率均小于 100%。

综上，技改工程大气环境影响可接受。

2) 地表水：技改工程废水水质、水量满足滨化集团工业水运营中心设计的进水水质、处理能力余量要求。根据滨化集团工业水运营中心总排口的实测及在线监测，外排废水水质满足《流域水污染物综合排放标准 第4部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018)表2二级标准要求。技改工程建成后，三氯乙烯车间部分有机氯化物溶剂(I型)不再返回氯化反应器，全部用于提纯反二氯乙烯。废水减少量1808.836m³/a，且废水水质与现有工程基本一致，经工业水运营中心处理后可做到稳定达标排放，地表水环境影响可以接受。

3) 地下水：①技改工程所在区域地下含水层为第四纪松散及新第三纪松散层中的孔隙水。区域地下水主要依靠大气降水的垂直补给及黄河的侧向补给，排泄方式主要为蒸发及地表径流。

②根据现状监测，技改工程所在区域5个地下水监测点位的总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、总大肠菌群、细菌总数、锰、1,2-二氯乙烯、三氯乙烯超标，其余各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。滨州市地处黄河三角洲地区，浅层地下水主要为微咸水、咸水，因此溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总硬度超标与当地水文地质条件有关。

③非正常状况下尾水池防渗层破裂泄漏，导致氯化物泄漏进入地下水环境，从而造成地下水污染。根据预测结果，污染物迁移距离较小，污染物运移速度整体很慢，污染物运移范围不大，预测7200d后技改工程COD、氨氮的污染晕影响范围在300m内。

因此，预测厂区内泄漏点的污染物扩散仅限于较小范围内，污染晕外边界浓度均在标准限值内，对地下水影响较小。

在落实本次环评提出的各项防渗、防漏措施，同时保证施工质量，强化日常管理后，正常运行过程中技改工程能够有效减少对地下水的影响。从地下水环境保护角度考虑，技改工程建设可行。

4) 噪声：技改工程噪声贡献值各厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类功能区标准。

5) 土壤：根据现状监测结果，1#、2#、3#、4#监测点土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1中第二类用地筛选值；5#、6#监测点各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准

（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值，环境质量较好。

根据预测，尾水池防渗膜破裂发生泄漏事故后，二氯乙烯在土壤中的浓度满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值。非正常工况下污水处理站防渗膜破裂发生泄漏对土壤影响较小。

技改工程工艺物料管道采用管廊敷设，从源头上防止污染物进入土壤中，厂区采取分区防渗，对装置区、中间罐区、成品罐区、危废暂存间进行重点防渗，厂区制定了土壤环境跟踪监测计划并定期信息公开，通过采取以上污染防控措施，减少地下水环境污染。

在落实本次环评提出的各项防渗、防漏措施，同时保证施工质量，强化日常管理后，正常运行过程中技改工程能够有效减少对土壤的影响，从土壤环境保护角度考虑，技改工程建设可行。

5 环境影响评价主要结论

技改工程符合国家产业政策、符合土地利用政策、城市总体规划及滨州市城东高科技化工项目集中区产业定位、用地规划及功能结构；公众对项目建设表示支持；在严格落实好各项环保措施，贯彻清洁生产、达标排放、总量控制要求的前提下，项目建设从环保角度分析是可行的。

在报告书编制过程中，我们得到了滨州市行政审批服务局、滨州市生态环境局、滨州市生态环境局滨城分局大力支持，以及建设单位的积极配合，在此一并表示衷心感谢！

第 1 章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律

- 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；
- 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修正）；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修正）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修正）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.7 修订）；
- 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29 修正）；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31）；
- 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.2.29 修订）；
- 《中华人民共和国安全生产法》（2014.8.31 修订）；
- 《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 修正）；
- 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007.8.30）。

1.1.2 法规条例

- 国务院令 第 559 号 《规划环境影响评价条例》（2009.8.12）；
- 国务院令 第 591 号 《危险化学品安全管理条例》（2011.3.2）及 2013 年 12 月 7 日修正；
- 国务院令 第 682 号 《建设项目环境保护管理条例》（2017.6.21 修订）。

1.1.3 国务院文件

- 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
- 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65 号）；
- 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2016〕74 号）；

- 《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）；
- 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发〔2010〕33号）；
- 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）；
- 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号）；
- 《危险化学品目录（2015版）》（安监总局等10部委公告〔2015〕第5号）。

1.1.4 生态环境部文件

- 《突发环境事件信息报告办法》（环保部令第17号）；
- 《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号）；
- 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）；
- 《环境保护公众参与办法》（环境保护部令第35号）；
- 《国家危险废物名录》（环境保护部令第39号）；
- 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号）；
- 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；
- 《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告2018年第9号）；
- 《关于发布<有毒有害大气污染物名录（2018年）>的公告》（生态环境部、卫生健康委公告2019年第4号）；
- 《关于发布<有毒有害水污染物名录（第一批）>的公告》（生态环境部、国家卫生健康委员会公告2019年第28号）；
- 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- 《关于印发<京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则>的通知》（环发〔2013〕104号）；
- 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》

(环发〔2015〕4号);

·《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》(环发〔2015〕162号);

·《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)>的通知》(环发〔2015〕163号);

·《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发〔2015〕178号);

·《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环办〔2013〕103号);

·《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);

·《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30号);

·《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南(试行)>的通知》(环办〔2014〕34号);

·《关于推进环境保护公众参与的指导意见》(环办〔2014〕48号);

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

·《环境保护部办公厅关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》(环办监测函〔2016〕1686号);

·《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号);

·《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);

·《关于印发<2019年全国大气污染防治工作要点>的通知》(环办大气〔2019〕16号);

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

1.1.5 山东省地方法规及文件

- 《山东省环境保护条例》（2018.11.30 修订）；
- 《山东省大气污染防治条例》（2018.11.30 修正）；
- 《山东省水污染防治条例》（2018.12.1 施行）；
- 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018.1.23 修正）；
- 《山东省南水北调工程沿线区域水污染防治条例》（2018.1.23 修正）；
- 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（2018.11.30 修正）；
- 《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》（2018.1.23 修正）；
- 山东省人民政府令第 248 号《山东省扬尘污染防治管理办法》（2011.12.27）；
- 《中共山东省委 山东省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》（2018.9.5）；
- 《山东省人民政府办公厅关于加强危险化学品安全管理工作的通知》（鲁政办发明电〔2015〕58 号）；
- 《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）；
- 《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）；
- 《山东省人民政府办公厅关于〈印发山东省危险化学品安全综合治理实施方案〉的通知》（鲁政办发〔2017〕29 号）；
- 《山东省人民政府办公厅关于印发〈山东省化工投资项目管理暂行规定〉的通知》（鲁政办字〔2019〕150 号）；
- 《山东省加强污染源防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》；
- 《关于印发〈山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020 年）〉的通知》（鲁政发〔2018〕17 号）；
- 《关于印发〈山东省打好危险废物治理攻坚战作战方案（2018-2020 年）〉的通知》（鲁政字〔2018〕166 号）；
- 《山东省人民政府办公厅关于印发〈山东省打好黑臭水体治理攻坚战作战方案（2018-2020 年）〉的通知》（鲁政办字〔2018〕229 号）；
- 《关于印发〈山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案〉的通知》（鲁政

办字〔2019〕29号)；

·《山东省人民政府办公厅关于印发〈山东省化工投资项目管理规定〉的通知》(鲁政办字〔2019〕150号)；

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

1.1.6 地方生态环境部门文件

·《山东省环境保护厅关于印发〈山东省土壤环境保护和综合治理工作方案〉的通知》(鲁环发〔2014〕126号)；

·《山东省环境保护厅等关于印发〈山东省生态保护红线规划(2016-2020年)〉的通知》(鲁环发〔2016〕176号)；

·《山东省环境保护厅关于印发〈山东省环境保护厅突发环境事件应急预案〉的通知》(鲁环发〔2017〕5号)；

·《关于实施〈山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案〉有关事项的通知》(鲁环发〔2019〕93号)；

·《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)；

·《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》(鲁环发〔2019〕112号)；

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

·《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)；

·《滨州市人民政府关于印发滨州市打赢蓝天保卫战作战方案暨2013-2020年大气污染防治规划三期行动计划(2018-2020年)的通知》(滨政发〔2018〕19号)；

·《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》(鲁政办字〔2019〕144号)。

1.1.7 技术导则及规范

·《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 大气环境》(HJ2.2-2018)；

- 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 《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 声环境》（HJ2.4-2009）；
- 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年 第 43 号）；
- 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；
- 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；
- 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- 《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）。

1.2 评价目的、指导思想与评价重点

1.2.1 评价目的

通过收集资料及对项目厂址周围环境现状的调查和监测，掌握评价区域内的环境质量现状以及环境特征；通过现场勘查和工程分析，掌握技改工程实际建设情况并分析工程主要污染物排放环节和排放量，确定项目是否做到达标排放，预测工程投产后主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围，论证采取的环境保护治理措施的技术经济可行性与合理性，从环境保护角度上提出污染物总量控制目标及减轻污染的对策及建议，为工程设计提供科学依据，为环境管理提供决策依据，使工程建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

1.2.2 指导思想

根据工程的可行性研究报告，针对工程排放污染物的特点，依据国家、行业、部门、

山东省和滨州市的环境保护政策，分析项目排放的各类污染物能否达标排放，工程设计中是否采用了清洁生产工艺，对拟采取的环保治理措施进行合理性、可行性论证。评价中贯彻“符合国家产业政策和当地城市规划”、“达标排放”、“总量控制”、“事故风险可接受”的原则，充分利用已有数据，在保证报告书质量前提下，尽量缩短评价周期。

1.2.3 评价重点

根据项目排污特点及周边环境特征，本次评价以工程分析为基础，重点分析大气环境影响评价、环境风险评价、污染防治措施经济技术论证和选址合理性。

1.3 环境影响识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

技改工程依托氯碱车间装置基础框架，在其原址上进行建设，施工期环境影响较小，主要环境影响产生在运营期。可能受技改工程运营期直接和间接行为影响的环境影响因素识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 技改工程环境影响因素识别一览表

环境要素	废水	废气	噪声	固体废物
	生产废水	有组织、无组织废气	机械设备	一般固体废物
地表水	有影响	—	—	有影响
环境空气	—	有影响	—	有影响
地下水	有影响	—	—	有影响
环境噪声	—	—	有影响	—
土壤环境	有影响	有影响	—	有影响

技改工程环境影响因子识别情况具体见表 1.3-2。

表 1.3-2 技改工程环境影响因子识别一览表

环境要素	产生影响的各种行为	环境影响因子
环境空气	有组织废气排放	HCl
	无组织废气排放	HCl、Cl ₂
水环境	生产废水排放	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氯化物、全盐量
固体废物	工艺生产及污染治理	干燥塔、碱洗塔填料
声环境	压缩机、风机等运转	L _{eq} (A)
环境风险	危险物质存储及使用	浓硫酸

1.3.2 评价因子筛选

环境影响评价因子筛选情况见表 1.3-3。

表 1.3-3 环境影响评价因子筛选一览表

要素 \ 类别	现状评价因子	影响预测因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、HCl、Cl ₂	—
地表水	pH、COD _{Mn} 、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、石油类、硫化物、氟化物、氯化物、硫酸盐、全盐量、粪大肠菌群	—
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铅、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟、镉、铁、锰、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1,2-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯	COD、氯化物
噪 声	<i>L</i> ₁₀ 、 <i>L</i> ₅₀ 、 <i>L</i> ₉₀ 、 <i>L</i> _{eq}	<i>L</i> _{eq} (A)
土 壤	土壤理化性质、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	反式二氯乙烯
环境风险	—	--

1.4 评价等级的确定

1.4.1 大气

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，采用估算模式对项目污染物的排放进行估算。技改工程面源反式二氯乙烯罐区 VOCs P_{VOCs} =15.91%>10%，根据导则中评价工作等级的判定依据，环境空气影响评价等级确定为一级评价。

1.4.2 地表水

技改工程产生的废水主要为蒸汽闪发罐排水、碱洗废水。蒸汽闪发罐排水通过管线回收至氯碱车间盐水工段化盐使用；碱洗废水进入酸性水池，通过管线进入化工分公司环氧丙烷装置清液池，通过管线进入滨化集团工业水运营中心处理，经滨化集团工业水运营中心处理后排入潮河。技改工程建成前三氯乙烯装置废水排放量为 239431.8m³/a，主要污染物为 COD、氨氮、盐类，技改工程建成后，瑞成公司依托现有排放口，全厂

废水排放量为 237622.964m³/a，主要污染物为 COD、氨氮、盐类，属于对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 水污染型建设项目评价等级判定注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

1.4.3 地下水

技改工程地下水评价等级判定结果见表 1.4-1。

表 1.4-1 技改工程地下水评价等级判定结果

判定指标	判定依据	级别判定	等级判定
项目类别	技改工程行业类别为“十五、化学原料和化学制品制造业”中的“36、基本化学原料制造...”	I类	二级
地下水环境敏感程度	技改工程不位于集中式饮用水水源地准保护区或径流补给区	不敏感	

1.4.4 声环境

技改工程建成前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定噪声影响评价为三级评价。

1.4.5 土壤环境

技改工程土壤评价等级判定结果见表 1.4-2。

表 1.4-2 项目土壤评价等级判定结果

判定指标	判定依据	级别判定	等级判定
项目类别	项目行业类别为“十五、化学原料和化学制品制造业”中的“36、基本化学原料制造”	I类	二级
项目占地规模	项目占地面积 26m ²	小型	
土壤环境敏感程度	本项目位于滨州市城东高科技化工项目集中区	不敏感	

土壤影响评价等级为二级评价。

1.4.5 风险评价

技改工程 Q<1，环境风险潜势为I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级的划分，技改工程环境风险评价工作等级确定为简单分析。

技改工程评价等级判断见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境影响评价等级判定表

环境要素	判定依据	等级确定
环境空气	技改工程面源反式二氯乙烯罐区 $VOCs_{Procs}=15.91\%>10\%$	一级
地表水	技改工程依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放	三级 B
地下水	项目类别为I类项目，地下水环境敏感程度为不敏感	二级
噪声	技改工程建成前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大	三级
环境风险	技改工程环境风险潜势为I级，环境风险评价工作等级确定为简单分析	简单分析

1.5 评价范围和重点保护目标

1.5.1 评价范围

技改工程环境影响评价范围和重点保护目标见表 1.5-1。

表 1.5-1 评价范围和重点保护目标

序号	环境要素	评价范围
1	环境空气	以项目厂址为中心区域（118.055033°E，37.381205°N），边长 5km 的矩形区域
2	地表水	滨化集团工业水运营中心输送管线排污口入潮河处上游 500m 至下游 3000m
3	地下水	厂址周围 6km ² 范围内的浅层地下水
4	噪声	厂界及厂界外 200m 范围内的声环境敏感目标
5	土壤	化工分公司厂内和厂外 200m 范围内

1.5.2 重点保护目标

技改工程环境影响评价范围和重点保护目标见表 1.5-2 和图 1.5-1。

表 1.5-2 评价范围内重点保护目标情况一览表

保护要素	序号	敏感点名称	相对方位	距最近厂界距离（m）	人口数（人）
环境空气	1	苏家	SW	550	2187
	2	郭家	SW	1400	823
	3	任铁匠	SW	930	325
	4	天虹花苑	SW	1270	600
	5	崔傅刘	SW	1480	420
	6	催付刘桥	W	1750	1017
	7	耿家	W	1920	286
	8	耿家花苑小区	W	2040	800
	9	滨化公寓	W	2060	400

	10	刘承业	SW	1750	324
	11	承业桥	SW	2240	460
	12	南赵	NE	2240	280
	13	苗家	NE	2500	420
	14	玉龙湖畔	SW	2210	1000
	15	王庄	SW	2070	350
	16	李庄	SW	1880	350
	17	黄河馨居	SW	1330	8000
	18	后刘	NW	2180	460
	19	屈家	NW	2190	358
	20	宋黑	N	1320	803
	21	沙家	NW	1960	256
	22	瑞安花园	N	1810	1310
	23	官庄新苑	N	2060	800
	24	瑞康小区	NE	1890	880
	25	天王堂	NW	2140	450
	26	贾家	SW	1780	636
	27	雷家	SW	1810	621
	28	南孟	S	1760	291
	29	东五里	S	1210	595
	30	旺龙花园	SE	1220	1000
	31	杨沟	SE	1230	328
	32	八里	SE	1450	144
	33	赵寺	SE	1620	704
	34	大高	SE	1860	580
	35	杨沟朱	SE	2050	610
	36	东海花园	NE	2170	93
	37	东海明珠	NE	2390	286
地表水	1	朝阳河	E	1000	城区泄洪河道
	2	东郊水库	NNE	2700	饮用水源
	3	黄河	S	3280	主干河流
	4	龙憩湖水库	E	1250	工业水源
	5	韩墩引黄总渠	E	4000	饮用水源

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

(1) 环境空气

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

环境空气质量标准见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气质量标准一览表

序号	污染物	单位	1h 平均	日最大 8h 平均	24h 平均	年平均	标准来源
1	SO ₂	μg/m ³	500	—	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准及修改单
2	NO ₂	μg/m ³	200	—	80	40	
3	TSP	μg/m ³	—	—	300	200	
4	PM ₁₀	μg/m ³	—	—	150	70	
5	PM _{2.5}	μg/m ³	—	—	75	35	
6	O ₃	μg/m ³	200	160	—	—	
7	CO	mg/m ³	10	—	4	—	
8	HCl	μg/m ³	50	—	15	—	HJ2.2-2018 表 D.1 其他 污染物空气质量浓度参 考限值
9	Cl ₂	μg/m ³	100	—	30	—	

(2) 地表水

地表水质量标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，悬浮物参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）。

地表水质量标准见表 1.6-2。

表 1.6-2 地表水质量标准一览表

项目	pH	COD _{Mn}	NH ₃ -N	总氮	总磷
标准限值	6~9	≤15mg/L	≤2.0mg/L	≤2.0mg/L	≤0.2mg/L
项目	悬浮物	石油类	硫化物	氟化物	氯化物
标准限值	≤100mg/L	≤1.0mg/L	≤1.0mg/L	≤1.5mg/L	≤250mg/L
项目	硫酸盐	全盐量	粪大肠菌群		
标准限值	≤250mg/L	≤1000mg/L	≤40000 个/L		

(3) 地下水

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

水质标准见表 1.6-3。

表 1.6-3 地下水质量标准一览表

指标类别	感官性状及一般化学指标				
项目	pH	耗氧量	氨氮	总硬度	溶解性总固体
标准限值	6.5~8.5	≤3.0mg/L	≤0.5mg/L	≤450mg/L	≤1000mg/L
项目	硫酸盐	氯化物	挥发性酚类		
标准限值	≤250mg/L	≤250mg/L	≤0.002mg/L		
指标类别	微生物指标				
项目	总大肠菌群				
标准限值	3.0CFU/100mL				
指标类别	毒理学指标				
项目	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氟化物		
标准限值	≤20mg/L	≤1.0mg/L	≤1.0mg/L		

(4) 声环境

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准,声环境质量标准见表 1.6-4。

表 1.6-4 声环境质量标准一览表

类别	昼间	夜间
3 类	65dB(A)	55dB(A)

(5) 土壤环境

技改工程占地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中第二类用地筛选值,详见表 1.6-5。

表 1.6-5 占地范围内土壤环境质量标准一览表

监测因子	砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞
筛选值(mg/kg)	60	65	5.7	18000	800	38
监测因子	镍	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷
筛选值(mg/kg)	900	2.8	0.9	37	9	5
监测因子	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯甲烷	1,1,1,2-四氯乙烷
筛选值(mg/kg)	66	596	54	616	5	10
监测因子	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
筛选值(mg/kg)	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5
监测因子	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯
筛选值(mg/kg)	0.43	4	270	560	20	28

监测因子	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	硝基苯	苯胺
筛选值(mg/kg)	1290	1200	570	640	76	260
监测因子	2-氯酚	苯丙[a]萘	苯丙[a]芘	苯丙[b]芘	苯丙[k]芘	蒽
筛选值(mg/kg)	2256	15	1.5	15	151	1293
监测因子	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘			
筛选值(mg/kg)	1.5	15	70			

技改工程占地范围外农田土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1风险筛选值，详见表1.6-6。

表 1.6-6 占地范围外农田土壤质量标准一览表

序号	污染物项目	风险筛选值（单位：mg/kg）
		pH>7.5
1	镉	0.6
2	汞	3.4
3	砷	25
4	铅	170
5	铬	250
6	铜	100
7	镍	190
8	锌	300

1.6.2 排放标准

1.6.2.1 废气

有组织 HCl 排放浓度执行《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表3大气污染物浓度排放限值；无组织废气 HCl、Cl₂ 排放浓度执行《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表5企业边界大气污染物浓度限值。技改工程废气排放标准见表1.6-7。

表 1.6-7 技改工程废气排放标准一览表

序号	污染源	污染物	排放限值	无组织排放厂界浓度限值
			排放浓度	
1	碱洗塔尾气排气筒	HCl	20mg/m ³	—
2	无组织废气	HCl	—	0.2mg/m ³
		Cl ₂	—	0.1mg/m ³

1.6.2.2 废水

滨化集团工业水运营中心废水排放执行《流域水污染物综合排放标准 第4部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018)表2二级标准，详见表1.6-8。

表 1.6-8 废水排放标准一览表

污染物	COD _{Cr}	氨氮	BOD ₅	SS	总氮	氟化物
浓度限值 (mg/L)	50	10	20	30	20	3

1.6.2.3 噪声

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

表 1.6-9 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
70	55

运行期厂界噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类功能区标准。

表 1.6-10 工业企业厂界环境噪声排放标准

厂界外声环境功能区类别	时段	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
	3	65	55

1.6.2.4 固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及标准修改单。

第 2 章 工程分析

2.1 企业概况

滨化集团股份有限公司（以下简称滨化集团）注册资本 15.444 亿元，总资产 103.9 亿元，位于黄河三角洲腹地的滨州市，地处黄河三角洲高效生态经济区、山东半岛蓝色经济区和环渤海经济圈、济南省会城市群经济圈“两区两圈”叠加地带，具有优越的地理位置和发展空间。2010 年 2 月 23 日，滨化集团在上交所成功挂牌上市（滨化股份，601678 SH）；2018 年，滨化股份实现营业收入 67.51 亿元，实现利润总额 9.8 亿元，实现利税 13.38 亿元，企业综合竞争实力不断增强。滨化集团具有四十多年丰富的烧碱和环氧丙烷生产经验，主要产品质量指标均优于行业平均水平，处于行业领先地位。

滨化集团拥有良好的环氧丙烷、三氯乙烯、油田助剂和烧碱四大主营业务格局及独具特色的循环经济一体化生产模式，化工板块下属主要包括化工分公司、山东滨化东瑞化工有限责任公司、山东滨化热力有限责任公司、山东滨化新型建材有限责任公司、山东滨化海源盐化有限公司等，以及供水量 1500 万 m³/a 龙憩湖水库（自备水库）、处理量 6.96 万 m³/d 工业水运行中心（污水处理厂）。滨化集团各子公司原料、公用工程依托关系见图 2.1-1。

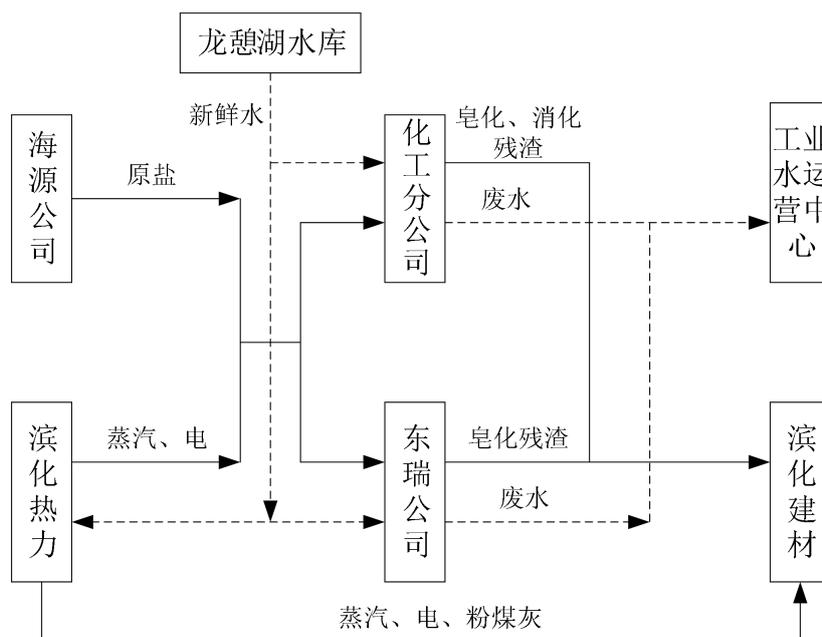


图 2.1-1 滨化集团各子公司原料、公用工程依托关系图

化工分公司是滨化集团股份有限公司的母体，其余子公司均为独立法人，各公司独立运行，在供热、供气、纯水供给、废水处理及一般固废利用等方面存在依托关系，其他公用工程、辅助设施及环保工程无关联，因此本次评价现有工程分析只针对化工分公司，其余独立法人子公司不再涉及。

滨化集团化工分公司位于滨州市城东高科技化工项目集中区内，北临黄河五路，南靠黄河三路，西邻滨州市地方铁路一小营至滨城区段，东邻东外环路。现有工程为整体搬迁及综合技术改造项目（基础化工装置）、整体搬迁及综合技术改造项目（化工新材料装置）、10万吨/年片碱项目、8万吨/年四氯乙烯项目、1000t/a 六氟磷酸锂项目、6000t/a 电子级氢氟酸项目，在建工程为7.5万吨/年甘油法环氧氯丙烷及配套设施项目。

滨化集团化工分公司环评及“三同时”制度执行情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 化工分公司在建工程环评及“三同时”执行情况

序号	项目名称	环评批复文号及日期	环评批复内容及规模	验收或实际建设情况	
1	整体搬迁及综合技术改造项目（基础化工装置）	鲁环审（2012）16号， 2012.1.21	1套离子膜烧碱装置，设计规模36万t/a，建设18台零极距高电密电槽；后将18台零极距高电密电槽中的4台变更为更先进节能的4台氧阴极电解槽	1、自主验收完成（2018.12） 2、固体废物验收：滨州市审批局验收批复（滨审批四函【2019】380500006号）（2019.1.28）	
		鲁环审（2013）121号， 2013.7.15			
2	整体搬迁及综合技术改造项目（化工新材料装置）	滨环字（2011）160号， 2011.12.2	1套片碱装置，设计规模10万t/a	1、自主验收完成（2019.3） 2、固体废物验收：滨州市审批局验收批复（滨审批四函【2019】380600009号）（2019.4.4）	
			2套环氧丙烷装置，设计规模分别为4万t/a、8万t/a		
			1套氯丙烯装置，设计规模6万t/a		
			1套化工助剂装置，设计规模2万t/a		位于东瑞公司 厂区
			1套聚醚装置，设计规模8万t/a		
3	10万吨/年片碱装置项目	滨环字（2014）71号， 2010.4.3	1套片碱装置，设计规模10万t/a；配套缓冲仓库一座	1、自主验收完成（2019.3） 2、固体废物验收：滨州市审批局验收批复（滨审批四函【2019】380600008号）（2019.4.4）	
4	8万吨/年四氯乙烯项目	滨环字（2012）138号， 2012.11.16	1套四氯乙烯装置，设计规模8万t/a	1、自主验收完成（2019.7） 2、固体废物验收：滨州市审批局验收批复（滨审批四函【2019】380600015号）（2019.8.20）	
5	11000吨/年五氟乙烷项目	滨环字（2014）41号， 2014.5.9	1套五氟乙烷装置，设计规模为11000t/a	2015年11月建成竣工，已拆除，拟转产技改项目	
6	1000吨/年六氟磷酸锂项目	滨环字（2017）81号， 2017.6.19	1套六氟磷酸锂装置，设计规模为1000t/a	1、自主验收完成（2020.1） 1、自主验收完成（2019.7） 2、固体废物验收：滨州市审批局4月21日主持召开了固体废物部分环保验收技术审查会议。	
7	6000吨/年	滨环字（2017）80号，	1套电子级氢氟酸装置，设计规模为6000t/a	1、自主验收完成（2020.1）	

	电子级氢氟酸项目	2017.6.19		2、固体废物验收：滨州市审批局4月21日主持召开了固体废物部分环保验收技术审查会议。
8	7.5万吨/年甘油法环氧氯丙烷及配套设施项目	滨审批四函(2017)380500004号, 2019.3.11	1套甘油法环氧氯丙烷装置, 设计规模为75000t/a, 配套1座焚烧炉	正在建设中

化工分公司现有及在建工程物料走向关系见图2.1-2。

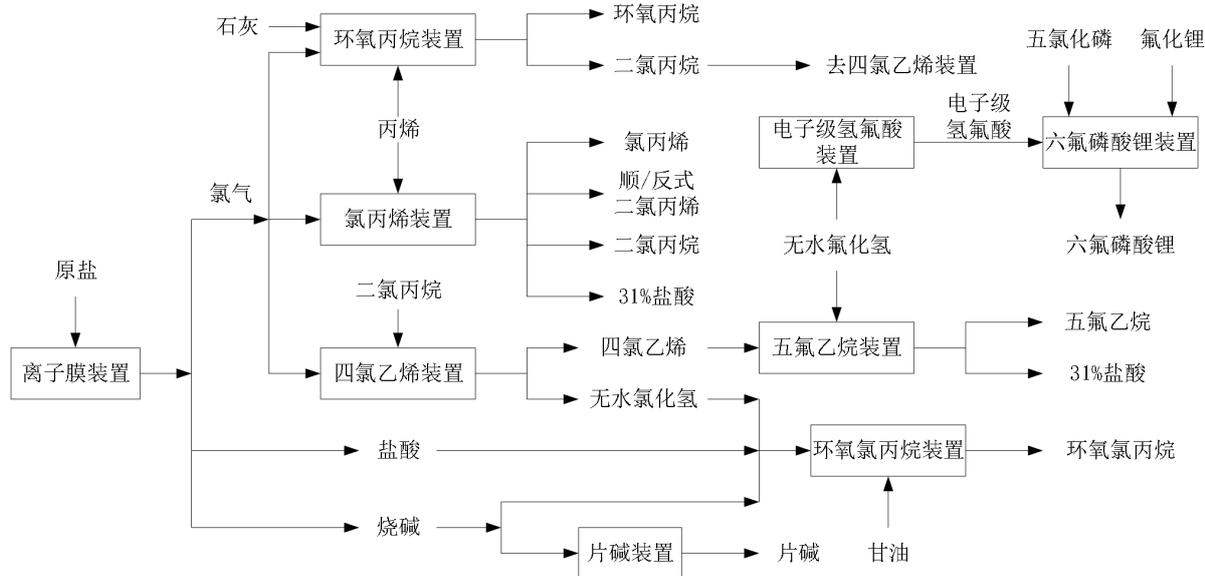


图2.1-2 化工分公司现有及在建工程物料走向关系图

2.2 现有工程分析

2.2.1 项目组成

现有工程包括基础化工装置、化工新材料装置（化工助剂装置、聚醚装置位于东瑞公司厂区）、片碱装置、四氯乙烯装置、电子级氢氟酸装置、六氟磷酸锂装置，在建工程指7.5万吨/年甘油法环氧氯丙烷及配套设施项目，因该项目属于采用甘油法工艺且废水采用湿式氧化法处理后回用于氯碱车间离子膜装置，新工艺较多，目前仍在进行试运，尚未全部实现设计目标，本次评价将其归入在建工程进行分析。

化工分公司现有工程组成情况详见表2.2-1。

表2.2-1 化工分公司现有及工程组成一览表

类别	单元名称		具体内容
主体工程	基础化工装置	离子膜烧碱装置	1套36万吨/年离子膜烧碱装置,设14台零极距高电密电槽,产能32万吨/年;4台氧阴极电解槽,产能4万吨/年。包括一次盐水精制、二次盐水精制、电解、淡盐水脱氯、氯气处理、氢气处理、事故氯处理、氯气液化及精制、氯化氢合成及盐酸工序
	化工新材料装置	片碱装置(I)	1套,单套设计规模10万t/a,包括三效降膜蒸发、两效浓缩工序
		环氧丙烷装置(I、II)	2套,1套4万t/a、1套8万t/a,包括氯醇化、皂化、脱氢、精馏等工序,共用一套石灰乳制备系统
		氯丙烯装置	1套,设计规模6万t/a,包括氯化反应、分馏、分离、盐酸吸收、丙烯洗涤等工序
		化工助剂装置	1套,位于东瑞公司,设计规模2万t/a,包括聚合、中和、交联与复配等工序
		聚醚装置	1套,位于东瑞公司,设计规模8万t/a,包括聚合、中和、压滤等工序
		片碱装置(II)	1套,单套设计规模10万t/a,包括三效降膜蒸发、两效浓缩工序
		四氯乙烯装置	1套,设计规模8万t/a,包括氯化、裂解、冷却分离、CCl ₄ 吸收、C ₂ Cl ₄ 精馏、HCl精馏等工序,配套焚烧系统
		电子级氢氟酸装置	1套,设计规模6000t/a,包括超纯水厂房、制冷系统等。
		六氟磷酸锂装置	3条生产线,设计规模1000t/a,包括反应、晶析、干燥包装、酸回收、尾气吸收等工序
	环氧氯丙烷装置	3条氯化生产线,2.5万t/条,设计规模环氧氯丙烷7.5万t/a,配套甘油精制单元、盐水精制单元、焚烧单元等。	
辅助工程	综合办公楼		3F,建筑面积1265m ² ,用于行政办公,设有办公室、安全科、设备科、技术科、会议室等
	电仪综合办公楼		3F,建筑面积1368m ² ,用于电器、仪表、监测、综合办公
	餐厅		1F,建筑面积1890m ²
	公共维修车间		包括1栋2F办公楼,3座维修操作间、1栋1F修槽厂房,1座润滑油站、3座备件仓库和1座叉车库
储运工程	原盐堆场		位于一次盐水工序南侧,面积12436m ² ,可储存原盐42000t
	片碱仓库		位于四氯乙烯罐区北侧,面积20000m ² ,片碱最大存储量2000t
	石灰库		南石灰库:面积2100m ² ,最大存储量4000t;北石灰库:面积1008m ² ,最大存储量2000t
	物资仓库		位于厂区西北角,面积5781m ² ,主要存放设备电器、阀门五金、钢材等
	烧碱成品罐区		5×3000m ³ 32%烧碱储罐、1×1500m ³ 食品添加剂烧碱储罐、1×750m ³ 不合格烧碱储罐、2×400m ³ 次氯酸钠储罐、2×287m ³ 食品添加剂盐酸储罐、1×287m ³ 工业盐酸储罐、2×80m ³ +1×287m ³ 试剂盐酸储罐。
	氢气气柜		2×990m ³ 氢气气柜
	PO、丙烯、氯丙烯罐区		3×2000m ³ PO球罐、3×2000m ³ 丙烯球罐、2×1000m ³ 氯丙烯球罐
	氯丙烯副产罐区		2×45m ³ 低沸物溶剂缓冲罐、3×346m ³ 1,2-二氯丙烷储罐、2×137m ³ 顺式二氯丙烯储罐、2×137m ³ 反式二氯丙烯储罐

	四氯乙烯货区	2×550m ³ 二氯丙烷储罐、2×1600m ³ 四氯乙烯成品储罐、4×110m ³ 四氯乙烯调配储罐、2×300m ³ 盐酸储罐、1×50m ³ 二氯丙烷溶剂 50#储罐、1×550m ³ 二氯丙烷溶剂 80#储罐、1×550m ³ 精制二氯丙烷储罐
	环氧氯丙烷罐区	3×800m ³ 粗甘油储罐、1×800m ³ 工业精甘油储罐、2×500m ³ 食品精甘油储罐、2×700m ³ 环氧氯丙烷储罐
公用工程	新鲜水	工业用水主要依靠公司龙憩湖水库
	循环水	机械通风逆流式冷却塔 6 台，单塔设计水量 5000m ³ /h
	纯水	由滨化热力除盐站供应，采用“双层滤料机械过滤器+超滤+保安过滤器+反渗透装置+阳床+阴床+混床”处理工艺，设计出力 500t/h，由 DN300 管道输送进入化工分公司
	供电	供电电源包括国网管庄站、滨化热力，厂区变电站共安装有 4 台 110kV 电压主变，低压侧电压等级有 35kV、10kV
	供热	现有工程蒸汽用量为 78t/h，由滨化热力提供
	制冷	1 台热水型溴化锂机组，功率 100×10 ⁴ kCal/h；1×150 万 Kcal/h+1×250 万 Kcal/h 冷水机组 250 万 Kcal/h，制冷剂为 R134a，冷媒为冷水
	空压	空压机三台，两台 9000m ³ /h，一台 7000m ³ /h
	空分	1 套 KDON-2500/7000 型深冷空分设备，1 台 100m ³ 液氮罐，1 台 50m ³ 液氧罐，对外设氮气缓冲罐 6 台，单台容积 230m ³
	消防	设一座 9666m ³ 消防水池，2 台流量 Q=1300m ³ /h 消防水泵
环保工程	废气治理	①烧碱装置盐酸合成尾气：尾气吸收塔处理后经 30m 排气筒排放； ②烧碱装置纯碱卸料尾气：布袋除尘器处理后经 15m 排气筒排放； ③片碱装置熔盐炉安装低氮燃烧器，并采用清洁燃料，燃烧废气通过 35m 排气筒排放； ④片碱装置包装废气：水洗塔处理后，经 30m 排气筒排放； ⑤氯丙烯装置脱重塔不凝气、一氯化物分离塔不凝气、精馏四塔到十塔真空废气、丙烯干燥器再生废气：经水洗+冷凝处理后，通过 54m 排气筒排放； ⑥化工助剂装置真空废气：经水洗+活性炭吸附处理通过 17m 排气筒排放； ⑦聚醚装置真空废气：经水洗塔处理后通过 22m 排气筒排放； ⑧四氯乙烯焚烧炉烟气：经急冷+降膜吸收+喷淋吸收+碱洗处理后通过 50m 排气筒排放。
	废水治理	通过管道排入工业水运营中心处理，设计处理能力 2900m ³ /h，采用“沉降调节+曝气鼓风+接触氧化”处理工艺，目前实际运行负荷为 1460m ³ /h，余量为 1440m ³ /h
	固体废物	离子膜装置盐泥送回盐场筑坝；环氧丙烷装置皂化残渣送滨化建材作制砖原料；危险废物送有资质的危废处置单位处置，一般工业固废外售综合利用；生活垃圾交由环卫部门处理
	噪声	主要是机泵、空压机等设备产生噪音，采取隔音、减振等降噪措施。
	事故水池	厂区西南角设一座有效容积 9072m ³ 事故水池

2.2.2 总图布置

滨化集团化工分公司位于滨州市滨城区的东部，北临黄河五路，南靠黄河三路，东临滨州市东外环路，西侧隔铁路为滨化集团下属东瑞化工公司。东西长约 676m，南北长约 743m，总占地约 48.99 万 m²。全厂共分为办公及辅助设施区、公用工程区、装置区、

罐区及预留区。化工助剂和聚醚装置布置在东瑞化工厂区内，占地面积约 30099m²，东西长 237m，南北长 127m。办公及辅助设施区布置于厂区的最北侧。从东向西依次布置仓库、公用维修车间、餐厅、综合办公楼、电仪综合办公楼、变电站及总配电室。公用工程区布置于厂区中部，设有配电室、消防泵房、循环水站、空压制氮站、制冷厂房等，方便向各装置提供动力。离子膜烧碱装置布置于公用工程区的西侧和北侧，环氧丙烷装置（I、II）布置于公用工程区的西南侧，氯丙烯装置布置于环氧丙烷装置的东侧，四氯乙烯装置位于氯丙烯装置东侧，片碱装置（I、II）布置于公用工程区的东南侧，五氟乙烷装置位于离子膜烧碱装置东侧，六氟磷酸锂装置、电子级氢氟酸装置由西向东依次布置在五氟乙烷装置东侧。原盐堆场和烧碱成品罐区位于离子膜烧碱装置西南角；五氟乙烷原料产品罐区，片碱仓库，四氯乙烯罐区，环氧丙烷、丙烯、氯丙烯罐区布置在厂区东南角；环氧丙烷装置石灰库、晾渣场布置在厂区西南角；环氧氯丙烷主装置区布置于环氧丙烷主装置区（II）东侧，罐区及装卸区布置于四氯乙烯主装置区南侧。

化工助剂装置和聚醚装置布置在滨化集团下属子公司东瑞化工厂区内，界区占地面积约 30099m²，西面北部布置环氧丙烷和环氧乙烷储罐，设一座污水收集池，南部分别布置聚醚装置区和化工助剂装置区；东面由北向南依次布置化工助剂和聚醚仓库，聚醚罐区，聚醚和化工助剂货场及办公楼。

化工分公司总平面布置见图2.2-1，东瑞公司总平面布置见图2.2-2。

2.2.3 产品方案

现有工程产品方案见表2.2-2。

表 2.2-2 现有工程产品方案一览表

序号	装置	产品	产量 (t/a)	备注
1	离子膜装置	32%液碱	112.5 万	产品
2		Cl ₂	30.65 万	用于环氧丙烷、氯丙烯等下游装置
3		高纯盐酸	3.2 万	回用于离子膜烧碱装置
4		工业级盐酸	0.4 万	
5		食品级盐酸	0.3 万	副产品
6		试剂盐酸	0.2 万	副产品
7		芒硝	1 万	副产品
8		氢气	0.7 万	副产品

9	片碱装置 (I、II)	98.5%片碱	12万	(折百 NaOH)
10		食品添加剂片碱	8万	(折百 NaOH)
11	环氧丙烷装置 (I、II)	环氧丙烷	12万	主产品
12		1,2-二氯丙烷	3.36万	副产品
13	氯丙烯装置	3-氯丙烯	6万	主产品
14		顺式-1,3-二氯丙烯	0.2万	副产品
15		反式-1,3-二氯丙烯	0.2万	副产品
16		1,2-二氯丙烷(60#)	0.85万	副产品
17		31%盐酸	11.77万	副产品
18	化工助剂装置	破乳剂干剂	0.5万	产品
19		油溶性破乳剂	0.3万	产品
20		水溶性破乳剂	1.2万	产品
21	聚醚装置	聚氨酯聚醚	8万	产品
22	四氯乙烯装置	四氯乙烯	8万	产品
23		31%盐酸	25.13	副产品
24		10%盐酸	4.13	副产品
25		无水 HCl	7.79万	副产品
26	六氟磷酸锂装置	六氟磷酸锂	0.1万	产品
27		氢氟酸	0.35万	副产品
28		氟化锂	0.001万	副产品
29	电子级氢氟酸 装置	电子级氢氟酸	0.6万	产品
30		高纯无水氟化氢	0.1万	副产品
31		工业级氢氟酸	0.19万	副产品
32	环氧氯丙烷装置	环氧氯丙烷	7.5万	主产品
33		精甘油	2.125万	副产品

2.2.4 工艺流程及产污环节分析

2.2.4.1 离子膜烧碱装置

(1) 盐水工段

来自离子膜电解工序的脱氯淡盐水，与新鲜水、压滤机排出的滤液等混合后，作为化盐水，用泵提压后经化盐水换热器送至化盐桶底部化盐。原盐由装载机送至化盐桶，盐自上而下入桶。饱和粗盐水进入反应槽，加入适量 NaOH、FeCl₃ 溶液，进入预处理器除去生成的 Mg(OH)₂，然后再加入 Na₂CO₃，经反应后的盐水用泵提压后进入戈尔膜过滤器，除去固体悬浮物后进入精盐水槽，用泵送往二次盐水精制及电解工段的盐水精制，其中

固体悬浮物含量 $\leq 1\text{ppm}$ 。

盐泥经洗涤、压滤后，洗涤水及滤液回收用于化盐，盐泥（S1-1）用于滨化集团盐场筑坝。

（2）离子膜工段

①二次盐水精制工序

过滤之后的盐水进入过滤盐水储槽，用过滤盐水泵经盐水加热器送至离子交换树脂塔。离子交换树脂塔共有 5 套，每套各 3 台树脂塔，独立运行，塔内装有螯合树脂(S1-2)。正常生产时，每套树脂塔 2 台串联运行，1 台再生，运行中的 2 台离子交换树脂塔中的第 1 台负荷操作除去盐水中所含微量多价阳离子，第 2 台仅起保护作用，通过离子交换，使盐水中含有的微量 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等多价离子含量达到规定值： $\leq 20\text{ppb}$ (wt)。由离子交换树脂塔出来的二次精制盐水送入电解工序。3 台离子交换树脂塔每 24h 进行一次运转和再生过程的自动切换操作。

由工段外送来的 31% (wt) 高纯盐酸和纯水进入各自储槽。31wt%的高纯盐酸、由电解工序送来的 32% (wt) 烧碱经过流量测量系统分别和纯水相混合配制成所需浓度之后，经程序控制阀进入离子交换树脂塔内。再生过程中所排出的酸碱废水 (W1-1) 送滨化集团工业水运营中心处理。

②电解工序 (采用氧阴极电解槽需通入氧气，零极距电解槽无需通入氧气)

本工序由 14 台零极距电解槽及 4 台氧氧阴极电解槽和电解系统附属设备等组成。

每台电解槽由数个单元槽、离子交换膜以及附件组成。单元槽由金属阳极、活性阴极、阳极室、阴极室所组成。附件由挤压机、油压系统、阴极液和阳极液进料总管及软管、阴极液和阳极液排出总管及软管、电解槽两端与固定导电铜排连接用的绕性电缆、防止电气腐蚀保护装置等所组成。

由盐水二次精制工序来的二次精制盐水添加部分淡盐水经过阳极液进料总管以及软管送入电解槽各单元槽的阳极室中。为了降低氯气中的含氧量，可采取盐酸添加系统向阳极液中加入适量盐酸。阳极液电解后产生淡盐水和氯气，经过各单元槽的阳极液出口软管以及阳极液排出管之后进入阳极液分离器。在阳极液分离器内氯气从淡盐水中被分离后送氯气处理工序。其纯度可达 98.5~99.0vol% (干基)。淡盐水从阳极液分离器流到淡盐水受槽之后由淡盐水泵送到脱氯塔。电解过程中食盐分解率为 50%。

阴极液用烧碱液循环泵在各单元槽的阴极室以及阴极液槽之间少量循环。为保持电解液温度在 85 ~ 90°C，部分阴极液送入阴极液冷却器中，用冷却水进行冷却。浓度 32% (wt) 的成品碱经过液面调节阀以及流量累积仪从阴极液槽中用成品碱泵抽出，经冷却降温后送到液碱储槽。

为保持碱液浓度，在阴极液入口配管中添加纯水。纯水添加量由纯水流量计进行调节。电解所产生的氢气在阴极液分离器中分离之后送氢气处理工序。

氢气的压力由安装在氢气主管线上的压力计进行控制，为了使氢气和氯气之间保持一定的压差，由氯气压力控制计进行串级式控制。氢气的纯度为 99.9vol% (干基)。

③淡盐水脱氯工序

淡盐水从脱氯塔上部加入，由脱氯真空泵将淡盐水中的游离氯抽出。氯气经冷却、分离后，回收至湿氯气总管。脱氯淡盐水由脱氯淡水泵送往一次盐水工段再饱和。

(3) 氯氢处理工段

①氯气处理工序

从电解工序来的高温湿氯气经氯气洗涤塔用氯水洗涤冷却，然后进入钛管冷却器，用冷冻水将其冷却到 12°C ~ 15°C。然后氯气经水雾捕集器捕集下氯气中的冷凝水滴后，进入两段填料干燥塔用硫酸从塔顶喷淋进行干燥，干燥后的氯气再经三段泡罩塔用 98% (wt) 浓硫酸进一步干燥，使干燥后的出塔氯气含水量小于 50ppm (wt)。氯气经酸雾捕集器进入氯气压缩机，压缩后的氯气以管道送往下游装置。

硫酸系统为 98% (wt) 硫酸由管道送入浓硫酸储槽，经浓硫酸泵送入浓硫酸高位槽，用冷冻水冷却后进入泡罩干燥塔，出口酸浓度为 93% (wt)。一部分循环使用，另一部分溢流进入填料干燥塔硫酸循环系统，当酸浓度降到 75% (wt) 时，经稀硫酸循环泵送往稀硫酸罐区。

②氢气处理工序

自电解工序来的高温湿氢气，经氢气冷却器冷却至 40°C 左右。氢气由氢气压缩机压缩后经水雾捕集器、氢气分配后去盐酸工段，其中一部分去片碱装置作燃料。

(4) 盐酸工段

①盐酸工序

离子膜烧碱装置所需的高纯盐酸是由氯气与氢气合成的。具体流程为：从氯氢处理

工段来的氯气和氢气分别进入二合一石墨合成炉，在炉内进行燃烧，生成氯化氢气体。二合一合成炉生产的氯化氢气体经氯化氢冷却段和氯化氢冷却器冷却后，送三级降膜吸收器生产盐酸，生产盐酸后剩余的盐酸合成尾气（G1-1）经风机抽入尾气吸收塔底部，尾气吸收塔采用循环液吸收来自三级降膜吸收器的贫气，贫气中的氯化氢被纯水吸收，未被吸收的氯化氢尾气由 30m 高抽气排空。装置区内各盐酸储罐储存过程挥发的氯化氢气体经风机抽入尾气吸收塔处理。尾气吸收塔下水集中到酸性水罐，然后用泵加压打入尾气吸收塔循环使用，从而使酸性水形成循环。

②事故氯气处理工序

由电解工序、液氯及汽化、高纯盐酸工段来的事故氯气或液化尾氯气进入事故氯处理系统，废氯气从底部进入一级废氯气吸收塔，吸收塔塔顶尾气再进入二级废氯气吸收塔进一步用新鲜的碱液吸收尾气中的氯，吸收后的碱液去一级废氯气吸收塔继续吸收氯气，当吸收碱液中 NaClO 的有效氯含量达到 10%（wt）时由次氯酸钠泵送成品罐区。二级废氯气吸收塔出口气由引风机抽出排放。

（5）脱硝工段

膜法脱硝工艺共分为盐水预处理、膜过滤和浓缩液后处理三个单元。

①盐水预处理单元

自离子膜工段输送来的脱氯淡盐水先进入淡盐水高位槽，再自流入预处理给料泵前的管道中，加入适量烧碱和亚硫酸钠溶液调节 pH 值和 ORP 后，通过预处理给料泵输送到两级淡盐水冷却器中冷却后，进入活性炭过滤器进一步除去淡盐水中残留的游离氯，出活性炭过滤器的合格盐水再进入保安过滤器除去盐水中夹带的少量细碎活性炭颗粒后进入膜过滤单元，产生的废活性炭（S1-4）送危废处置单位处置。

②膜过滤单元

经预处理后的脱氯淡盐水用高压泵打入 MRO 膜过滤器的高压膜室，进入一级膜组件，从膜室中心渗透管流出的渗透液硫酸根含量较低，去渗透液总管；从膜外侧排放管流出的一级浓缩液再进入第二级膜组件继续浓缩。经第二级过滤后渗透液进入渗透液总管，二级浓缩液再进入第三级膜组件，经三级过滤后，渗透液进入渗透液总管，最终浓缩液去后处理单元，渗透液输送至一次盐水工序。

③后处理单元

来自膜过滤单元的浓缩液输送至预冷器进行预冷，冷却介质是来自冷盐水罐的脱硝清液。预冷后的浓缩液流入沉硝器的中心套筒，再由冷冻循环泵输送到冷冻换热器中，浓缩液被冷冻到 -7°C 左右后再进入沉硝器中。在沉硝器中十水硫酸钠结晶颗粒不断增多并在重力的作用下积聚在沉硝器的锥底处，经管道自流至双级推料离心机中，甩净结晶中夹带的大部分水分后，得到副产品芒硝。沉硝器上部的清液输送至一次盐水工序。

离子膜烧碱装置工艺流程及产污环节见图 2.2-3。

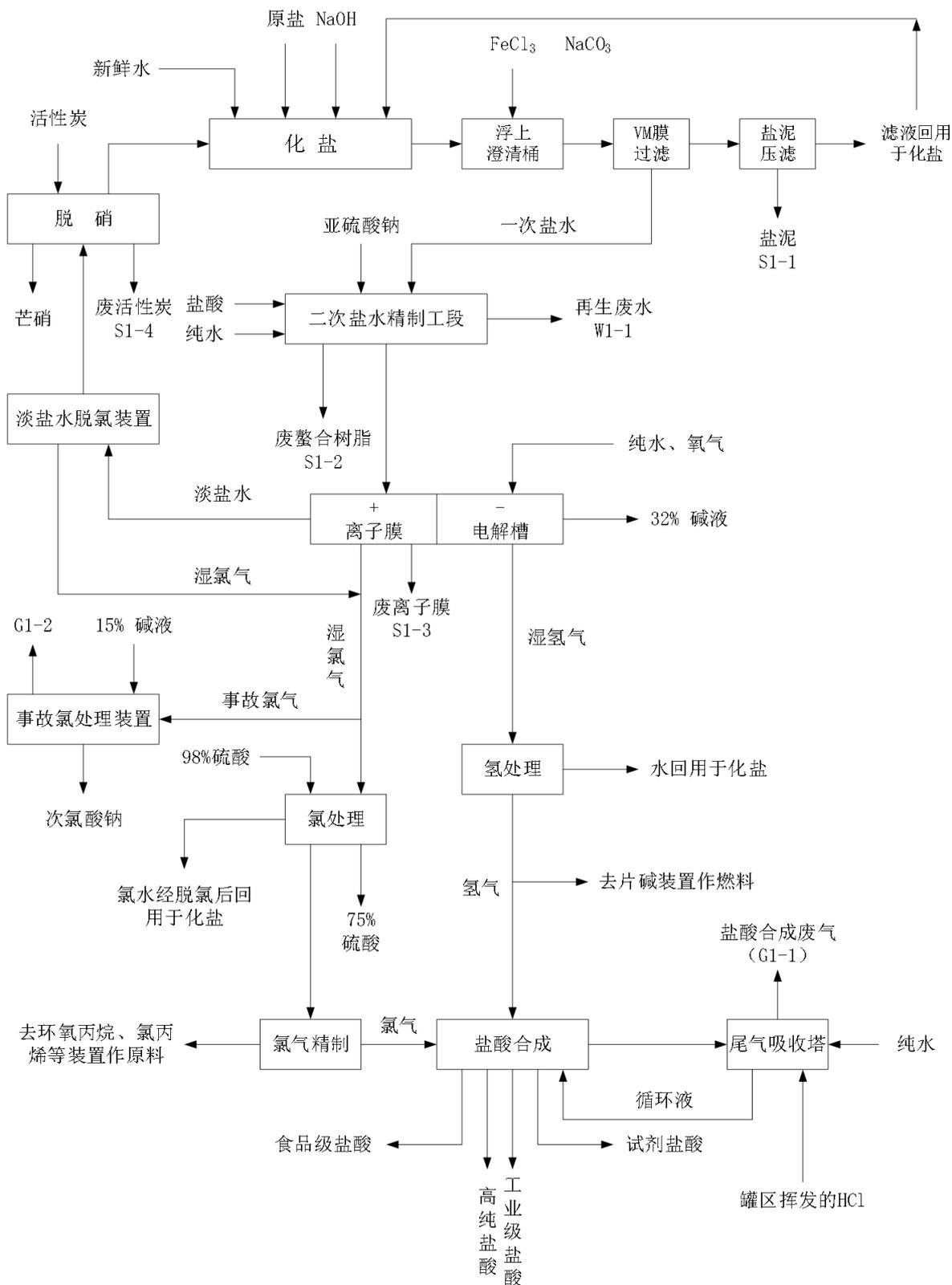


图 2.2-3 离子膜烧碱装置工艺流程及产污环节图

2.2.4.2 片碱装置

化工分公司现有 2 套 10 万 t/a 片碱装置（I、II），整体搬迁及综合技术改造项目

(化工新材料装置)建设一套片碱装置(I),投运时间2014年11月;10万吨/年片碱装置投运时间2017年1月。两套装置设计规模、生产工艺、产污环节完全相同,在此一并进行论述。

由离子膜烧碱来的32%碱液首先进入烧碱缓冲贮槽,再用泵送至I效降膜蒸发器,在I效降膜蒸发器内被II效降膜蒸发器来的水蒸汽加热,蒸发至36.5%后,再由过料泵打入板式换热器中,由III效降膜蒸发器来的50%液碱和蒸汽冷凝液换热加热后,进入II效降膜蒸发器内。在II效降膜蒸发器内被III效降膜蒸发器来的水蒸汽加热,蒸发至42%后,再由过料泵打入板式换热器中,由III效降膜蒸发器来的50%液碱和蒸汽冷凝液再次加热后,进入III效降膜蒸发器内。在III效降膜蒸发器内被外界来的水蒸汽加热蒸发至50%液碱送往预浓缩器,由最终浓缩器来的水蒸汽加热,蒸发至62%后进入最终浓缩器蒸发为98.5%的熔融碱,最终浓缩器由熔盐炉提供热量,熔盐炉烟气(G2-1)由排气筒排空。

熔融碱经过分配器靠重力自流进入两个特殊设计的结片机中,在低温下熔融碱成为片碱,送包装工序包装,包装过程含尘尾气(G2-2)采用水洗除尘由30m高排气筒排空,水洗废水(W2-2)去离子膜烧碱装置化盐。片碱生产过程中产生的污冷凝水(W2-1)和蒸汽冷凝水全部去离子膜烧碱装置化盐。

片碱装置工艺流程及产污环节见图2.2-4。

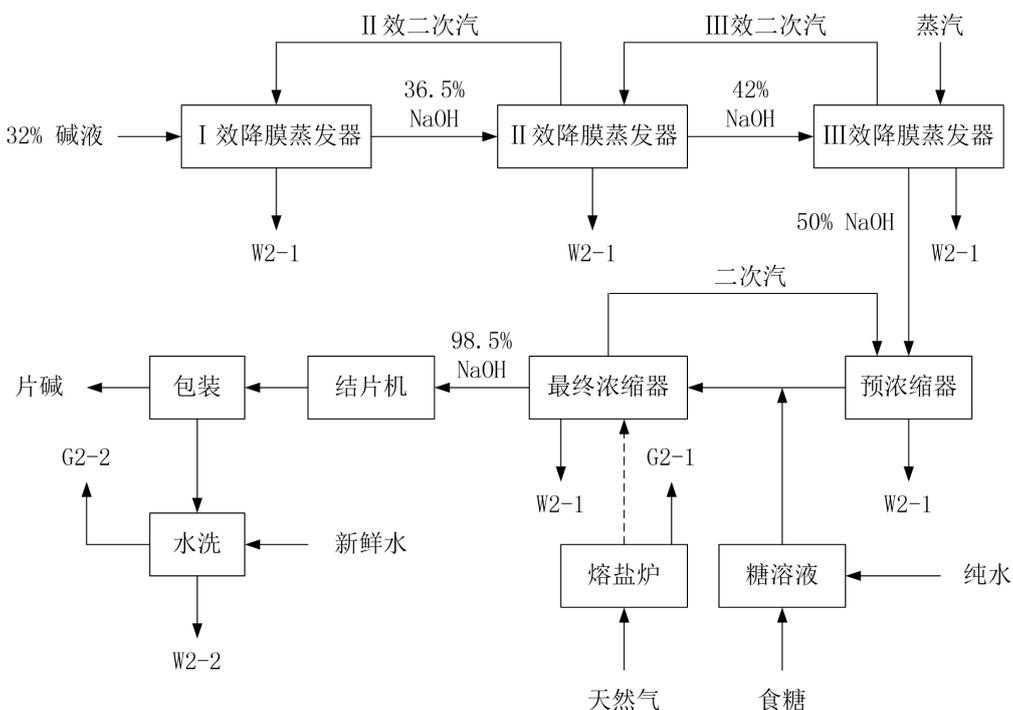
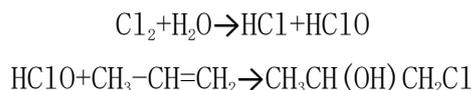


图2.2-4 片碱装置工艺流程及产污环节图

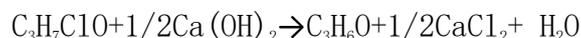
2.2.4.3 环氧丙烷装置

化工分公司建设有 2 套环氧丙烷装置（I、II），1 套设计产能为 8 万 t/a，另 1 套设计产能为 4 万 t/a。环氧丙烷装置采用氯醇法工艺，反应原理为氯气与水、丙烯在一定的条件下直接反应生成氯丙醇，然后用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 处理氯丙醇，生成环氧丙烷，主要化学反应如下：

氯醇化反应：



皂化反应：



① 氯醇化工序

原料丙烯经汽化后进入气相丙烯缓冲罐，与丙烯循环气混合后进入氯醇反应器；来自氯碱车间的氯气，经氯气缓冲罐稳压后，一路与丙烯配比调节后进入氯醇化反应器，另一路与丙烯循环气配比调节送至丙烯回收反应器；工艺水一路经调节流量送至丙烯回收反应器，另一路经调节流量后送至氯醇化反应器；氯醇化反应器内进行气液相提升反应，温度在 63℃ 左右，接近常压下生成浓度 4% 左右的氯醇溶液。过量的丙烯一部分经压缩机压缩后作为循环气，另一部分进入丙烯回收反应器，与氯气、水反应生成稀氯醇液，送至氯醇化反应器。丙烯回收反应器内未完全反应的丙烯和氯气进入碱洗塔吸收氯气，碱洗尾气（G3-1）主要含丙烯及少量氯气、氯化氢，经收集后送片碱装置（II）熔盐炉作燃料，碱液浓度低于 1% 时排入皂化废水压滤工序。

② 皂化工序

氯醇化反应器来的氯醇液与石灰乳制备输送的石灰乳进入皂化混合器，混合后进入皂化塔，在皂化塔内进行皂化反应，反应生成环氧丙烷、氯化钙、水，还有副反应产物二氯丙烷等。环氧丙烷、二氯丙烷等经 3 级水冷、4 级深冷、水封后流入粗环氧丙烷罐，皂化不凝气主要含环氧丙烷，经水洗后送氯醇化工序利用。皂化废水（W3-1）通过沉降和压滤处理后送污水处理，皂化残渣（S3-1）送滨化新型建材有限公司制砖。

③ 精馏工序

粗环氧丙烷罐内液体首先进入脱轻塔，轻组分经二级水冷和一级深冷，冷凝液回流

至脱轻塔，脱轻不凝气经水洗后送氯醇化工序利用。液相进入精馏塔，经过精馏分离，塔顶气相经二级水冷和一级深冷得成品环氧丙烷，精馏不凝气经水洗后送氯醇化工序利用。精馏塔底液经水洗后得副产物二氯丙烷，水洗废水返回氯醇化反应器。

④石灰乳制备

来自石灰料仓的石灰经皮带机输送至石灰料斗下灰口进入消化器，通入新鲜水在消化器内充分与石灰接触反应生成氢氧化钙，不能参加反应的颗粒作为消化残渣（S3-2）由消化器卸渣口排出，用皮带出渣机处理后残渣运输至滨化新型建材公司制砖综合利用。在消化器内生成的氢氧化钙悬浮液（石灰乳）供皂化用。

环氧丙烷装置工艺流程及产污环节见图 2.2-5。

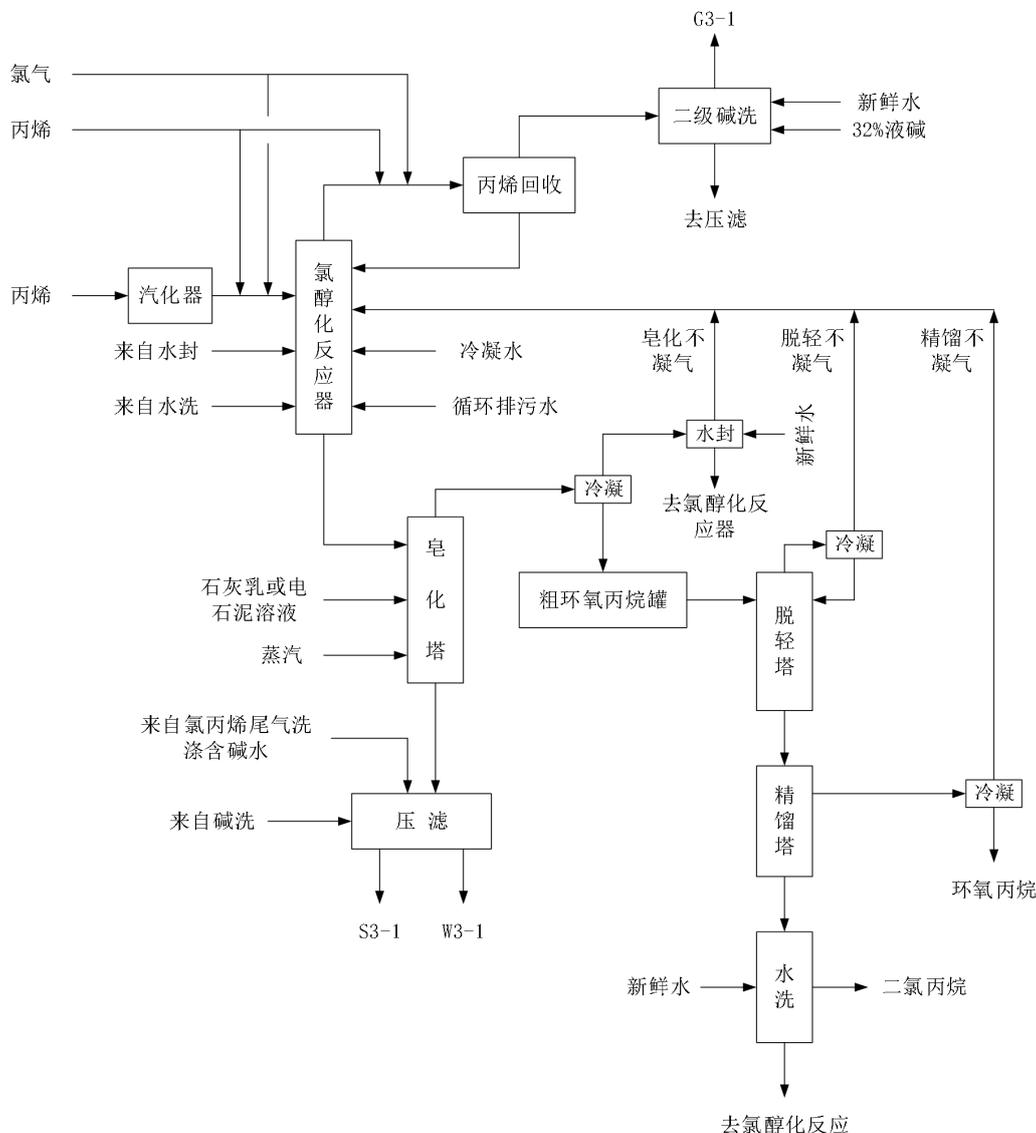
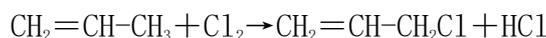


图2.2-5 环氧丙烷装置工艺流程及产污环节图

2.2.4.4 氯丙烯装置

氯丙烯是由丙烯高温氯化而制得，气态丙烯与氯气在高温下发生 α -氢原子的取代反应，生成 3-氯丙烯。其总的反应式如下：



来自盐酸吸收系统经水洗、碱洗后的丙烯气体进入丙烯压缩机增压，然后进入丙烯干燥器脱除水分，最后与来自丙烯罐区的新鲜丙烯一起进入干丙烯受槽。入丙烯干燥器干燥剂采用活性氧化铝，失活干燥剂（S4-1）由生产厂家回收。

来自干丙烯受槽的丙烯与氯气以摩尔比 4:1 的比例进入氯化反应器进行高温氯化反应，反应产物经过一系列的换热器换热回收反应热，在经过换热器冷却后，已部分冷凝的反应物在气液分离器内进行初步分离。其中的气相进入预分馏塔进行预分馏，液相经粗氯丙烯干燥器干燥后进入丙烯汽提塔，干燥剂采用铝胶，失活干燥剂（S4-2）由生产厂家回收。预分馏塔塔顶分馏的氯化氢和反应剩余丙烯经换热后进入盐酸吸收系统。塔底的粗氯丙烯进入丙烯汽提塔，与气液分离器来的粗氯丙烯经汽提分离出所含丙烯后进入粗氯丙烯储罐，汽提出的丙烯返回气液分离器。

来自粗氯丙烯储罐的粗氯丙烯进入脱重塔精馏，粗氯丙烯由塔顶进入冷凝器，经二级深冷后部分回流至精馏塔，其余进入一氯化物分离塔，不凝气（G4-1）由 54m 高排气筒排空；脱重塔塔底的 D-D 混剂送往精馏四塔。一氯化物分离塔塔顶的低沸物经冷凝器冷凝，控制一部分回流后剩余部分送往副产品罐区，不凝气（G4-2）由 54m 高排空。塔底的精氯丙烯送往产品罐区。

脱重塔塔底的物料进入精馏四塔中部，控制四塔塔釜温度在 112℃ 左右，塔顶温度在 55℃ 左右，经分离塔顶出料送至精馏五塔中部，塔底高沸溶剂经冷却器冷却后，送至高沸物储罐，通过装车泵装车后对外销售。进入精馏五塔物料经过精馏，塔顶物料进入精馏六塔。精馏五塔塔釜温度控制在 105℃ 左右。精馏五塔塔底反式 1, 3-二氯丙烯自流至缓冲罐，经精馏五塔塔底冷却器冷却后，通过塔底泵送至精馏八塔。精馏六塔塔顶温度控制在 45℃ 左右，塔釜温度控制在 95℃ 左右。精馏六塔塔顶出料二氯丙烷 60# 进入原料与成品罐区储罐对外销售，塔底物料经塔底泵加压后送至精馏七塔。精馏七塔塔顶温度控制在 55℃ 左右，塔釜温度控制在 80℃ 左右。精馏七塔塔顶得到 96.5% 的顺式 1, 3-二氯丙烯，送至原料与成品车间对外销售。精馏七塔塔底循环反式 1, 3-二氯丙烯经塔底泵加压后并入脱重塔进料管线。精馏八塔塔顶温度控制在 64℃ 左右，塔釜温度控制在

84℃左右。精馏八塔塔顶物料部分进入精馏九塔，塔底循环顺式 1, 3-二氯丙烯经塔底泵加压后并入精馏四塔进料管线。精馏四塔至精馏八塔均为负压操作，各塔塔顶塔冷凝器气相管线进入液环式真空泵，对塔进行抽真空，通过各塔塔顶压力调节阀控制塔顶压力在-75KPa 以下。

精馏八塔塔顶出料经回流泵加压后送至精馏九塔第三和四塔节分布器。萃取剂缓冲罐中的萃取剂经萃取剂输送泵加压后送至精馏九塔第二塔节分布器。精馏九塔塔顶温度控制在 48℃左右。经萃取分离，塔顶气相经冷凝后得到产品反式 1, 3-二氯丙烯，出料至原料与成品车间对外销售。塔顶未冷凝的气相进入深冷器，用冷水进行二次冷凝后液相进入杂质回收罐，杂质回收罐内的物料送至高沸物储罐。精馏九塔塔顶出料纯度 99% 的反式 1, 3-二氯丙烯送至原料与成品车间销售。塔底的萃取剂通过塔底泵送至精馏十塔。精馏十塔为萃取剂回收塔，塔顶温度控制在 45℃左右。经分离，塔顶高沸杂质进入杂质回收罐，塔釜萃取剂进入萃取剂缓冲罐，而后通过泵加压后送至精馏九塔第二塔节循环利用。十塔塔顶气相经冷凝后，部分出料至杂质回收罐，并送至高沸物储罐。未冷凝的气相进入深冷器进行冷凝，冷凝液相进入杂质回收罐，不凝气进入真空泵。通过干式真空泵对精馏九塔、精馏十塔进行抽真空，控制两塔压力在-85KPa 以下。真空泵出口气相管线接至尾气（G4-3）处理总管，由 54m 高排气筒排空。

来自预分馏塔的氯化氢和丙烯混合气进入盐酸吸收塔，用回收的蒸汽冷凝水和塔底经冷却后的盐酸混合配成的稀盐酸进行喷淋吸收。塔底 28.4% 的盐酸一部分作为副产品送往副产品罐区，另一部分用于盐酸吸收塔喷淋液。盐酸吸收塔塔顶的丙烯及未被吸收的氯化氢进入丙烯洗涤塔经水和碱洗后进入丙烯压缩机，丙烯及极少量的氯化氢返回丙烯压缩机。丙烯洗涤塔底的废碱液（W4-1）送往环氧丙烷装置压滤工序。

丙烯干燥器每隔 24h 进行再生、切换操作，不再进行丙烯干燥的干燥器经过移液以后，干燥器减压排放，把丙烯气排放至丙烯压缩机进口段，然后进行再生。再生过程中补充氮气，开动罗茨风机加压，并用加热器加热氮气循环系统，脱除氧化铝吸附的水分，再生废水（W4-3）送滨化集团工业水运行中心处理，再生废气（G4-4）主要含少量的丙烯，由 54m 高排气筒排空。

氯丙烯装置工艺流程及产污环节见图 2.2-6。

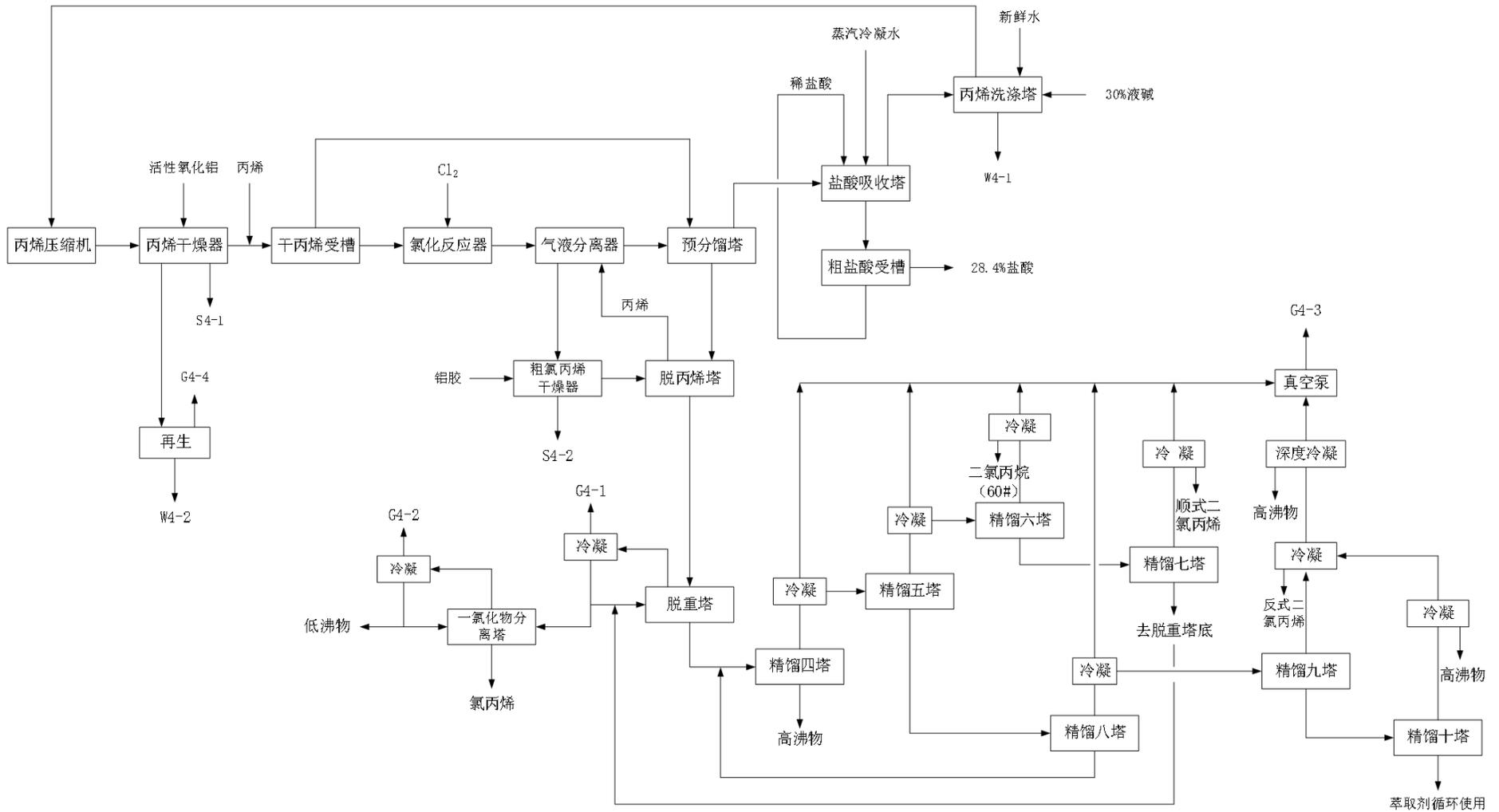


图 2.2-6 氯丙烯装置工艺流程及产污环节图

2.2.4.5 化工助剂装置

反应釜内真空投入计量的起始剂（醇类物质）和催化剂（氢氧化钾），升温后脱水处理，然后升温至工艺要求的温度，将环氧化物（环氧乙烷和环氧丙烷）经屏蔽泵和质量流量计缓慢送入反应釜，通过自动控制系统控制反应温度、压力符合工艺指标要求。进料完毕保温反应至压力不变，加酸中和并经真空处理后取样出料，得到破乳剂干剂。

反应釜内真空投入定量破乳剂干剂和氢氧化钾，计量罐中的环氧氯丙烷由氮气压入釜内进行交链反应，控制反应温度符合工艺指标要求，反应完闭，加入甲醇和纯水，得到水溶性破乳剂成品。

反应釜内真空投入定量破乳剂干剂，计量罐中的 TDI（甲苯二异氰酸酯）溶液由氮气压入釜内进行交链反应，控制反应温度符合工艺指标要求，反应完闭，加入溶剂二甲苯，得到油溶性破乳剂。

抽真空过程会有少量物料吸入真空系统，这部分尾气经水洗和活性炭吸附后，吸附尾气（G5-1）由17m高排气筒排空，水洗废水（W5-1）经收集后送滨化集团工业水运营中心处理，活性炭吸附产生的废活性炭（S5-1）委托有资质的危废处置单位处理。

化工助剂装置工艺流程及产污环节见图2.2-7。

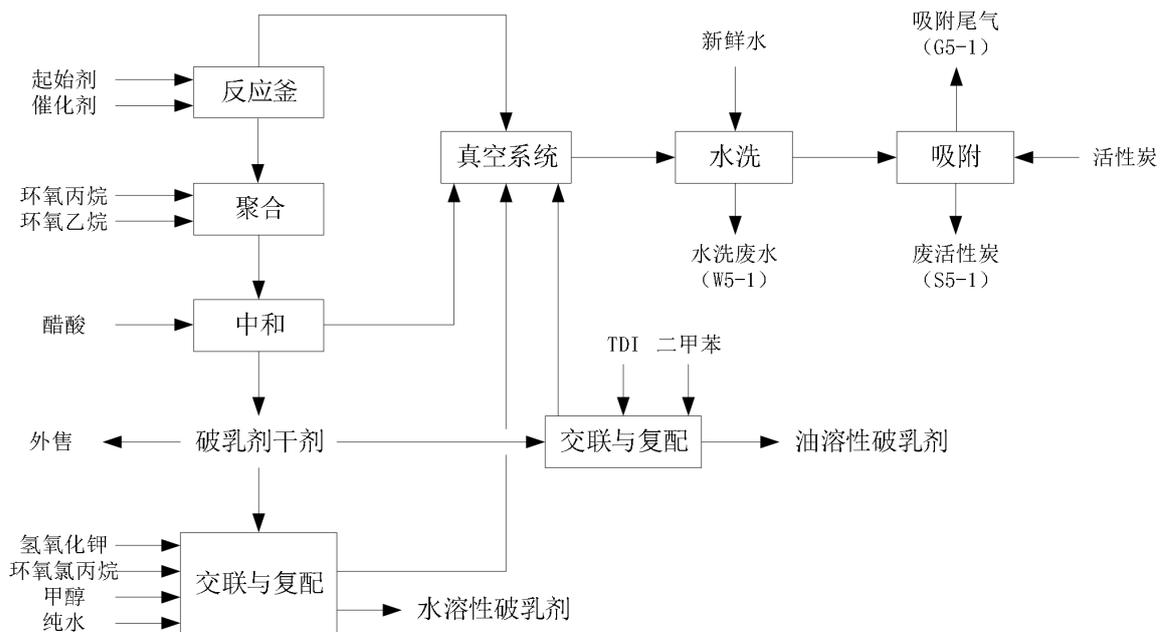


图2.2-7 化工助剂装置工艺流程及产污环节图

2.2.4.6 聚醚装置

反应釜内真空投入计量的起始剂（醇类物质）和催化剂（氢氧化钾），升温后脱水处理，然后升温至工艺要求的温度，将环氧化物（环氧乙烷和环氧丙烷）经屏蔽泵和质量流量计缓慢送入反应釜，通过自动控制系统控制反应温度、压力符合工艺指标要求。进料完毕保温反应至压力不变，加入磷酸中和，真空脱水取样合格后，压滤，压滤完毕，得到聚氨酯聚醚，压滤废渣（S6-1）主要成分为磷酸二氢钾，外售综合利用。

抽真空过程会有少量物料吸入真空系统，这部分尾气经水洗后，水洗尾气（G6-1）由15m高排气筒排空，水洗废水（W6-1）送滨化集团工业水运营中心处理。

聚醚装置工艺流程及产污环节见图2.2-8。

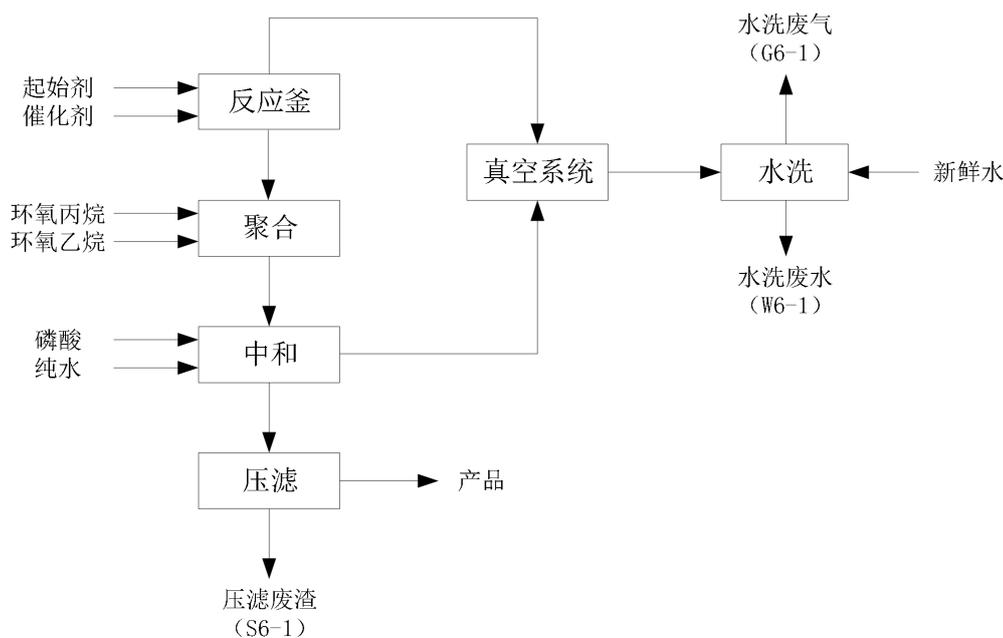


图2.2-8 聚醚装置工艺流程及产污环节图

2.2.4.7 四氯乙烯装置

(1) 四氯乙烯装置

来自环氧丙烷装置副产的二氯丙烷（外购二氯丙烷来自二氯丙烷储罐）和含有过量氯气的循环气经过混合进入反应系统，在600℃条件下进行热氯化反应。氯化反应是强放热反应，必须对反应系统进行冷却，并维持一定的反应温度范围，工艺中通过回收粗四氯化碳在反应器中打循环来维持反应温度。反应系统中产生的气体产物从反

应器上部排出进入冷却分离塔，由冷凝回流的液体进行吸收和冷却。塔顶的三级冷凝器使绝大部分气体产物被急速冷却。

在一级水冷器中绝大部分四氯乙烯和部分四氯化碳冷凝回流到塔内，在二、三级冷凝器中剩余的四氯乙烯和绝大部分四氯化碳冷凝下来作为吸收液进入四氯化碳吸收塔。

冷却分离塔中，冷凝下来的四氯乙烯及少量重组分通过急冷塔侧线采出进入四氯乙烯脱轻组分塔，脱轻组分塔顶气体进入四氯化碳吸收塔，用三级冷凝器返回的冷凝液作吸收液，使绝大部分四氯化碳被吸收，并送回氯化反应系统。塔底的四氯乙烯液体及少量的重组分进入到四氯乙烯精馏塔，经精馏得到四氯乙烯产品，精馏不凝气（G7-1，主要成分四氯乙烯）送焚烧炉处理，塔底重组分返回重组分受槽。冷却分离塔底部的重组分及少量四氯乙烯经泵打入重组分受槽，重组分受槽再沸器对重组分进行加热，产生的气体经受槽顶部返回冷却分离塔，回收四氯化碳、四氯乙烯；剩余重组分（S7-1，主要成分为六氯苯）送焚烧炉焚烧处理。

从三级冷凝出来的不凝气（包括反应产生的HCl、过量的Cl₂以及少量的CCl₄）经过加压冷却后，大部分的Cl₂和几乎全部CCl₄被液化，然后送至HCl精馏塔，从HCl精馏塔中部进料，经过精馏之后，轻组分HCl、少量未液化Cl₂以及微量CCl₄由塔顶进入冷凝器，经过冷凝Cl₂、CCl₄全部液化，然后回流至塔顶，冷却后的HCl送至滨化集团下属东瑞公司氯乙烯装置作为合成原料；液化的Cl₂、CCl₄从塔底采出送至气化器，经气化后返回氯化反应器。反应收率以二氯丙烷计为90.3%。

四氯乙烯装置工艺流程及产污环节见图 2.2-9。

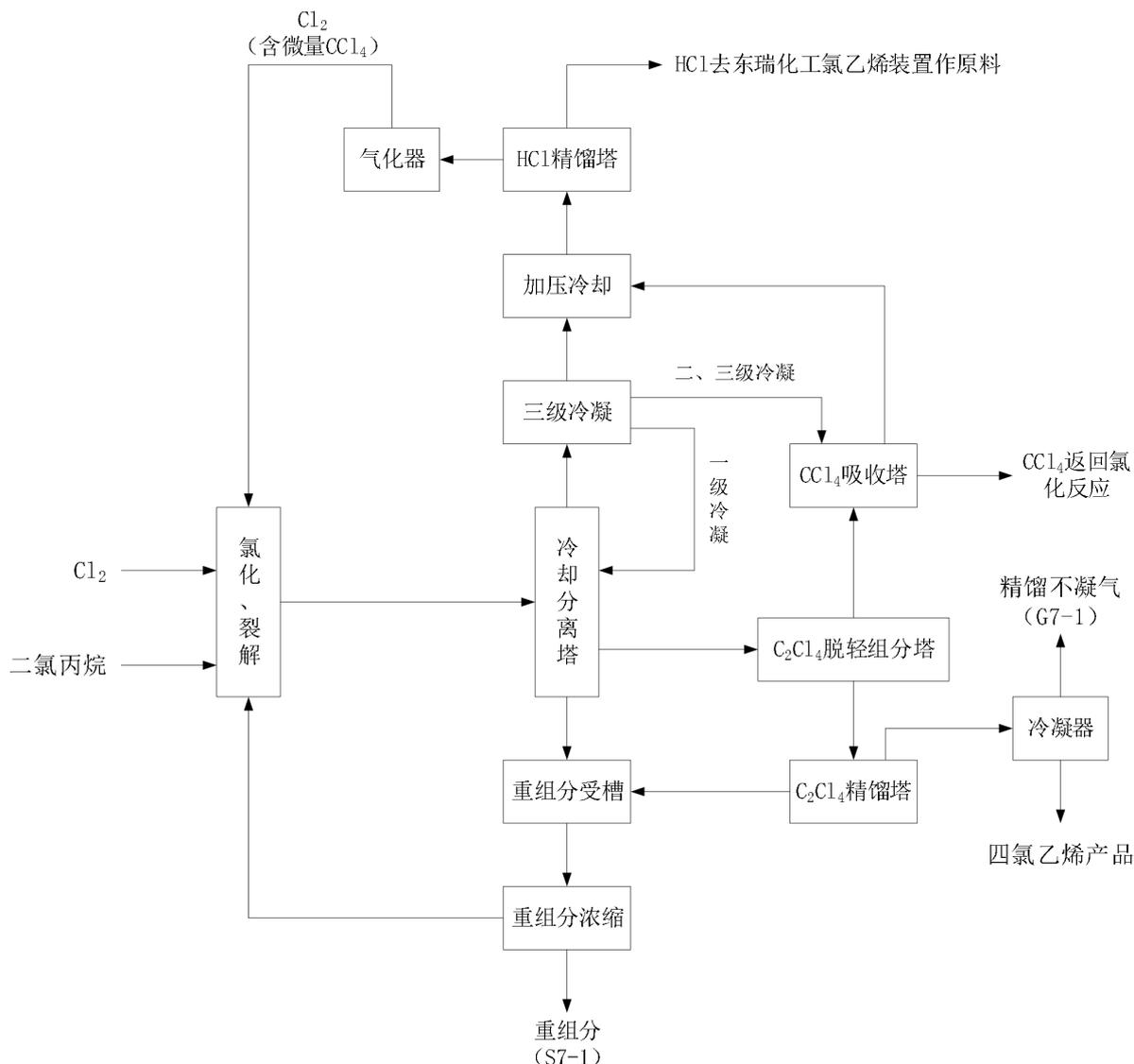


图2.2-9 四氯乙烯装置工艺流程及产污环节图

(2) 焚烧装置

四氯乙烯装置配套建设一套含氯焚烧系统，用于焚烧四氯乙烯装置精馏产生的不凝气（G7-1，主要成分为四氯乙烯）、重组分（S7-1，主要成分为六氯苯），包括1台含氯焚烧炉、1台余热锅炉、1台急冷塔、1台降膜吸收器、1台烟气喷淋塔、1台碱洗塔和1座废酸储罐。

四氯乙烯精馏产生的不凝气通过废气喷嘴送入含氯焚烧炉，重组分则从浓缩槽直接送入含氯焚烧炉的燃烧器，由点火燃烧系统点燃焚烧，以天然气做助燃剂，助燃空气通过助燃风机送入燃烧器中。1.0MPa的饱和蒸汽通过管路和喷嘴送入焚烧炉的燃

烧器内，与不凝气和重组分充分混合，使被处理物料达到 $>4:1$ 的氢氯比。

焚烧炉中出来的高温烟气，含有大量热能，首先通过废热锅炉把烟气中的部分热量回收，从而产生 0.8MPa 的饱和蒸汽并入厂区的蒸汽管网。为了有效防止二噁英生成和再合成，热能利用避开 200~600℃ 温度区间。经过废热锅炉后，烟气出口温度约 600℃。

从废热锅炉出来的气体通过垂直烟道进入急冷塔，急冷塔按功能可分为上段喷淋急冷段和下段稀酸液储罐两部分。喷淋急冷段由石墨壳体、喷嘴、接管和水冷夹套等组成，与盐酸气体和盐酸溶液接触的部件均采用不透性石墨，它对盐酸液有良好的化学稳定性，在 600℃ 以下空气中不受氧化作用，是盐酸生产设备常用的耐腐蚀材料。燃烧气体进入塔上部气体入口，由上部石墨气体接管导入塔身，被塔顶喷嘴雾化的酸液所覆盖，并与其同向流动急冷换热。在急冷塔上部喷淋急冷段，急冷塔循环泵送来的酸液由塔顶部喷嘴雾化成雾状的小液滴，均匀覆盖进入塔身的气体且与气体同向流动相接触换热和传质。两相在同流换热过程中，一部分液相中的水蒸发转化为气相，并吸收走大部分热量，同时循环酸液与气相接触传热的温升吸取了烟气的大量热量，再加上水冷套传出的热量，从而大幅度地降低烟气的显热，可降到 100℃ 以下，即达到烟气急冷的目的。急冷塔底部酸液通过急冷塔循环泵送到石墨换热器中降温至 70℃ 以下，一部分送回喷淋急冷段喷淋，一部分去降膜吸收器作吸收液。

急冷后的烟气依次进入降膜吸收器、烟气喷淋塔吸收烟气中的 HCl。在降膜吸收器中烟气与循环酸液同向而行，烟气喷淋塔中烟气与循环酸液相向而行，烟气中的 HCl 气体溶解于酸液中，水蒸汽冷凝为水。由于 HCl 气体溶解和水蒸汽凝结都是放热反应，它们放出的热量被降膜吸收器壳程中流动的循环冷却水带走，并最终将烟气降温到 40℃ 左右。由烟气喷淋塔底部出来的稀酸液排入稀酸循环罐，大部分由稀酸泵送回喷淋塔作为循环吸收液，其余一部分回流至浓酸循环罐补充液位。由降膜吸收器底部出来的浓盐酸排入浓酸循环罐，大部分由采出作为 26% 副产品进入废酸罐，其余一部分回流至急冷塔下部稀酸液储罐补充液位。

经过降膜吸收、喷淋吸收的烟气进入碱洗塔，用碱液对烟气进行最终的洗涤处理，

中和烟气中的残余 HCl，净化烟气通过高度 50m 排气筒高空排放。

焚烧装置烟气治理工艺流程见图 2.2-10。

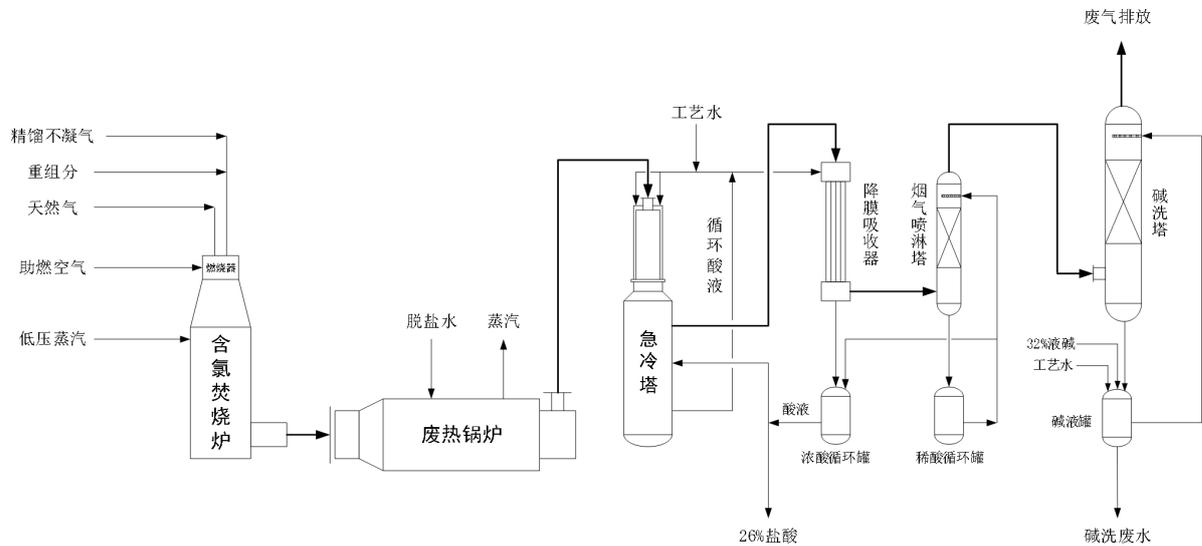
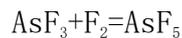


图 2.2-10 焚烧装置烟气治理工艺流程图

2.2.4.8 电子级氢氟酸装置

无水氟化氢（AHF）通过输送泵输送到投料槽，因 AHF 含有与其沸点较为接近的 AsF_3 ，在投料槽内的 AHF 输送计量槽的过程中加入氟氮混合气（氧化剂），将 AsF_3 氧化为与 HF 沸点差别较大的 AsF_5 ，氧化反应方程式如下所示：



计量槽内的物料经过过滤器过滤微粒子后送往精馏塔（I）进行常压精馏，塔顶采出 HF 轻组分经塔顶冷凝器的冷凝，冷凝液回流到精馏塔，未冷凝的精馏废气（G8-1-1）进入精馏废气处理设施，塔内重组分流入塔釜，塔釜中的 HF 气化返回精馏塔（I），塔釜内的液体溢流到精馏塔（II）的塔釜。精馏塔（II）塔釜内的 HF 气化上升进入精馏塔，塔釜底部液体则进入回收酸储罐。精馏塔（II）内的轻组分到达塔顶，经过塔顶冷凝器的冷凝作用，冷凝液部分回流到精馏塔，一部分作为高纯无水氟化氢（PHF）采出，通过管道输送至同期建设的六氟磷酸锂装置作原料；另一部分则进入调配槽，未冷凝的精馏气体（G8-1-2）进入精馏废气处理设施，塔内重组分流

入塔釜。

精馏塔（II）塔釜底部的液体进入回收酸储罐，输送到工业酸调配槽，用废气处理设施水洗塔 A 的吸收尾气后的酸液进行调配，得到工业级氢氟酸后进入工业酸储槽。精馏废气进入精馏废气处理设施，经“二级水洗+二级碱洗”处理后通过排气筒高空排放。

来自超纯水厂房的超纯水进入调配槽与二级精馏得到的 HF 进行调配，调配好的产品进入成品槽得到电子级氢氟酸成品。成品取样化验、灌装均在主厂房内的无尘室内进行，无尘室产生的废气（G8-2）去无尘室废气处理设施经一级碱洗处理后高空排放。

电子级氢氟酸装置工艺流程及产污环节见图2.2-11。

2.2.4.9 六氟磷酸锂装置

（1）反应工序

首先向反应槽和 PF_5 回收反应槽中加入来自 PHF 缓冲槽的高纯无水氟化氢（PHF）和来自 LiF 储槽的 LiF，然后向反应槽中加入来自 PCl_5 储槽的 PCl_5 。反应槽温度控制在 $5^\circ\text{C}\sim 17^\circ\text{C}$ ， PCl_5 与 PHF 首先反应生成 PF_5 ，部分 PF_5 再与 LiF 生成 LiPF_6 。

反应产生的气体（主要为 HCl、 PF_5 ，并夹带部分 HF）由反应槽引入到 PF_5 吸收塔中。在 PF_5 吸收塔内，来自 PF_5 回收槽的含 LiF 的母液从塔顶喷下与上述气体逆流接触，气体中的 PF_5 被吸收与 LiF 发生反应，液相从塔底进入 PF_5 回收反应槽，未被吸收的气相则从塔顶进入气体冷凝器，反应不凝气去尾气吸收工序。

（2）晶析工序

反应完成后，将反应槽内的母液经供给槽输送至晶析槽，在 -20°C 条件下析出六氟磷酸锂晶体后，进入受液槽暂存；晶析母液进入到酸回收工序母液回收槽。

（3）干燥包装工序

受液槽中的六氟磷酸锂晶体送入脱酸干燥器，以来自酸回收工序的 PF_5 作保护气进行脱酸干燥，产生的脱酸废气进入尾气吸收工序。

经脱酸干燥后的六氟磷酸锂晶体经一次干燥收集槽送入振动干燥器干燥，首先在

振动干燥器中经夹套中的蒸汽进行加热干燥（产生干燥废气 G7-1-1）；振动干燥后的六氟磷酸锂晶体再经振动筛选机（产生筛选废气 G7-1-2）；最终筛选后的六氟磷酸锂产品送入成品槽中进行包装（产生包装废气 G7-1-3）。上述含尘废气（G7-1）首先经粉尘过滤器收尘后送入废气处理设施碱洗塔进行处理，收集的 LiPF_6 粉尘作为酸回收工序的原料。

（4）酸回收工序

晶析母液、废气吸收母液送入浓缩槽，槽顶分离得到的气相 HF 经气体冷凝器凝结为液相 HF 后返回反应槽继续使用，不凝气则送往尾气吸收工序进行处理。

浓缩槽槽底分离得到的 LiPF_6 固体一部分送入 PF_5 发生装置进行 LiPF_6 分解，分解生成的 PF_5 用于脱酸干燥器做保护气，分解生成的 LiF 作为副产品外售；其余 LiPF_6 固体则作为下一批次 PF_5 反应槽的进料。

（5）尾气吸收工序

生产过程中产生的反应不凝气、脱酸废气、母液回收不凝气中含有部分 PF_5 气体，进入尾气吸收设施进行回收。

尾气吸收设施包括尾气吸收塔、 PF_5 回收反应槽等，尾气吸收塔吸收液为含 15% LiF 的 HF 溶液。吸收了 PF_5 的母液送入酸回收工序的母液回收槽；尾气吸收塔顶气相经气体冷凝器冷凝回收 HF 返回 PF_5 回收反应槽，吸收尾气（G7-2）送入废气处理设施处理。

废气处理设施采用“二级水洗+二级碱洗”处理工艺，水洗塔（A/B）采用两级串联设置，吸收剂为纯水，塔底采出混酸作为副产品；碱洗塔（A/B）亦采用两级串联设置，吸收剂为 20% KOH 溶液，塔底排出碱洗废水（W7-1）送滨化集团污水处理厂处理。

六氟磷酸锂装置工艺流程及产污环节见图 2.2-10。

2.2.4.10 环氧氯丙烷装置

本装置引进奥地利 KVT 公司的甘油法环氧氯丙烷技术及其专有设备，主要包括甘油精制单元、环氧氯丙烷单元、盐水精制单元、焚烧单位，各单元工业流程及产物分

析如下：

1、甘油精制工艺流程及产排污分析

(1) 脱甲醇、脱水

50℃的粗甘油在静态混合器中用液碱（32%wt）中和，调节 pH 值为 11。在脱甲醇塔中蒸发除去大部分的甲醇和水，脱甲醇塔操作压力为绝压 10kpa，塔顶温度控制在 70℃，塔底温度控制在 110℃。气相在脱甲醇塔塔顶进入两级冷凝器，第一级冷凝器为循环水冷却，温度为 32℃，第二级冷凝器为冷水冷却，水温为 7℃，冷凝器气相进入真空单元，真空单元不凝气（G1-1，甲醇）送至焚烧炉。冷凝器液相去甲醇精馏塔，精馏塔操作压力为常压，塔顶温度控制在 70℃，塔底温度控制在 100℃，甲醇精馏后的气相进入冷凝器冷凝，冷凝器采用 32℃的循环水冷却，其不凝气（G1-2，甲醇和水蒸气）送至焚烧炉焚烧，其冷凝液（W1-1，甲醇、水）在废液罐中缓存后进入焚烧炉作为燃料，塔釜废水送去化盐。脱甲醇塔液相进入脱水塔，脱水塔操作温度为 150℃，操作压力为绝压 5kpa，脱水塔塔顶气相进入两级冷凝器，冷凝器液相回流至脱甲醇塔，气相蒸气去真空单元。脱水塔塔底液相经再沸器循环加热至 150℃，进入甘油精馏塔。

(2) 粗甘油精馏

来自脱水塔的粗甘油进入甘油精馏塔，甘油精馏塔塔顶操作条件为 60℃，0.2kpa，绝压，塔顶气相在冷凝器中冷凝，冷凝器气相由真空泵吸入真空单元，真空单元不凝气（G1-3，甘油）送往焚烧炉焚烧，冷凝液进入废水罐后去化盐。粗甘油在精馏塔塔釜蒸发，甘油精馏塔有侧线回流，侧线回流的合格甘油（99.7%的精甘油）进入精甘油缓冲罐，其中，78.75%的精甘油进入环氧氯丙烷装置，剩下 21.25%的精甘油进入活性炭吸附单元，活性炭吸附器开 2 备 1，经活性炭吸附单元处理后的精甘油浓度高于 99.7%，达到欧洲食品级质量标准，活性炭的作用主要为脱色、除味，气味物质成分主要为油脂气味，不含恶臭污染物，此工序会产生废活性炭（S1-1）。

食品级精甘油的收率为 93.3%。

粗甘油精馏塔塔底操作温度为 160℃，经再沸器循环加热，再沸器热源为 16barG 的蒸汽。根据粗甘油含盐量，一定量的甘油精馏塔底产品送入离心机，把盐的浓度降低到 10%以下，脱除的盐进入离心机化盐罐，脱盐后的甘油进入薄膜蒸发器，操作条件为 165℃、0.5kpa（绝压），在这里回收大部分的甘油，薄膜蒸发器气相回到甘油精

馏塔，液相（含 Mong 和甘油聚合物）送入脱盐反应器，脱盐反应器为电加热，温度为 400℃。在脱盐反应器，固体盐与有机物分离，有机物转化为可燃烧的有机组分（G1-4，主要成分为 Mong 和甘油），由高温风机送入焚烧装置的焚烧炉中；脱盐反应器固相经过冷却后进入化盐罐进行化盐，化盐后含烟灰、氢氧化钙、氢氧化镁的盐水由盐水输送泵送入真空皮带过滤机，过滤后的盐水（W1-2，主要成分为氯化钠）输送至盐水精制（BPP）装置，过滤器脱除盐水中的脱盐滤渣（脱盐反应器高温条件下有机物碳化产生碳化烟灰，S1-2），以及残渣（含有氢氧化钙、氢氧化镁、有机物的残渣，S1-3）。

项目生产工艺流程及产污环节见图 2.2-7。

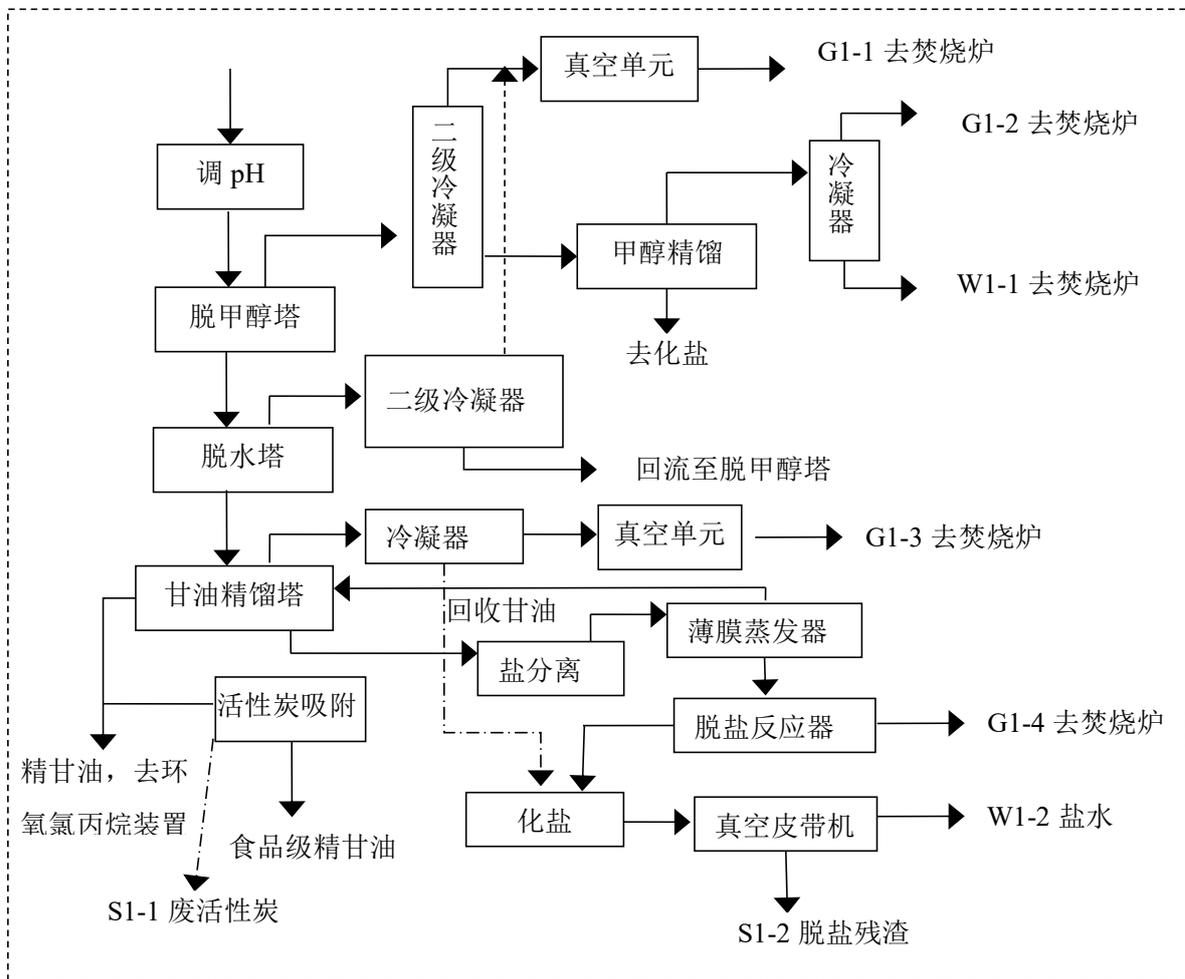


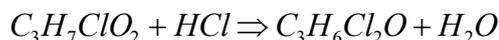
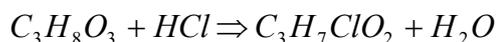
图 2.2-7 甘油精制生产工艺流程及产污环节图

2、环氧氯丙烷制备原理介绍及产排污分析

(1) 氯化反应的原理

氯化反应方程式：

主反应：



副反应：



备注：本工序主要副反应为甘油缩聚，反应产物为二聚甘油。

甘油分为两路，一路在换热器中由 2barG 的蒸汽加热至 120℃，另外一路在换热器中冷却至 80℃，进入甘油洗涤塔，甘油洗涤塔为上部进料，塔底甘油进入氯化反应器，氯化反应器操作条件为常压、140℃。同时，在预热器经 2barG 的蒸汽加热好的过量氯化氢气体与催化剂草酸从氯化反应器底部进料，甘油与氯化氢反应生成一氯丙二醇、二氯丙醇，氯化反应器上部气相进入冷凝器，冷凝器由 32℃ 的循环水冷却，不凝气（氯化氢）进入甘油洗涤塔再利用，液相回流至氯化反应器。甘油洗涤塔内未吸收的氯化氢气体送至碱洗塔，碱洗塔利用循环碱液吸收氯化氢气体，pH 值调至 11，碱洗塔气相进入气液分离罐，分离罐操作压力为常压，因此随着氯化氢的进入，罐内气体（G2-1）会排出，分离罐液相进入冷凝液罐，冷凝液罐液体经冷凝后进入 DCH 缓冲罐回收利用，碱洗塔液相盐水（W2-1）输送至盐水精制单元。

氯化反应器侧面出料进入 DCH 缓冲罐，然后由进料泵打入 DCH 精馏塔，精馏塔塔内为绝压 15kpa，70-80℃，塔底由再沸器循环加热至 140℃，热源为 8barG 蒸汽。精馏塔气相经一、二级冷凝器冷凝，其中，一级冷凝器为循环水冷却，二级冷凝器为冷水冷却，冷凝器气相去真空单元，真空单元气相去碱洗塔，碱洗塔废液（W2-1）输送至盐水精制装置，真空单元液相二氯丙醇去冷凝液罐冷凝后送入 DCH 回流罐，液相一部分回流至 DCH 精馏塔，另一部分进入 DCH 缓冲罐，再由泵打入皂化塔进行皂化反应。DCH 精馏塔塔底液相（主要成分为一氯丙二醇）回流至氯化反应器继续进行氯化反应生成二氯丙醇，塔釜重组分进入降膜蒸发器，在这里回收 DCH，剩下的高沸物（W2-2，主要为甘油、一氯丙二醇、草酸）输送至焚烧炉，降膜蒸发器气相去 DCH 精馏塔，液相去冷凝液罐，最后打入 DCH 缓冲罐参与反应。

氯化工序甘油的转化率为 99.4%，二氯丙醇的收率为 98.1%。

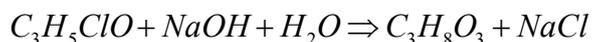
（2）环氧化反应的原理

环氧化反应式:

主反应:



副反应:



注: 本工序主要副反应为环氧氯丙烷水解反应, 副产物为甘油。

DCH 缓冲罐的二氯丙醇与 20%wt 的液碱混合后进入一级皂化塔, 塔底再沸器物料强制循环与蒸汽换热, 使温度保持在 70-80℃, 皂化塔塔内为 25kpa 绝压, 二氯丙醇与氢氧化钠发生环氧化反应生成环氧氯丙烷, 由塔顶出料, 经一二级塔顶冷凝器冷凝后进入回流罐, 一部分回流, 一部分出料至 ECH 缓冲罐。塔底未反应的二氯丙醇继续加入 20%碱液, 混合进入二级皂化塔, 在皂化塔中进一步发生环氧化反应得到环氧氯丙烷, 塔底再沸器物料强制循环与蒸汽换热, 使温度保持在 70-80℃, 皂化塔塔内为 25kpa 绝压, 二级皂化反应生成的环氧氯丙烷经塔顶冷凝器冷却, 液相进入回流罐, 一部分回流, 一部分出料至粗 ECH 罐。一二级皂化塔塔顶不凝气合并后去冷凝器, 经冷凝后, 不凝气 (G2-2) 由真空泵送至焚烧单元, 二级皂化塔塔底废液 (W2-3, 主要为氯化钠、环氧氯丙烷) 输送至盐水精制单元。

环氧化反应环氧氯丙烷的收率为 96.1%, 二氯丙醇转化率 97.7%。

(3) 环氧氯丙烷精馏

来自粗 ECH 罐的产品由脱轻进料泵泵入 ECH 脱轻塔, 脱轻塔塔底再沸器由 2barG 蒸汽加热至 70-80℃, 脱轻塔气相经一二级冷凝器冷凝后去真空单元, 液相进入脱轻回流罐, 脱轻回流罐上部水相回流至皂化塔, 下部物料回流至脱轻塔。脱轻塔塔釜出料进脱轻底液缓冲罐后进精馏塔, 精馏塔操作条件为 70-80℃, 25kpa 绝压, 精馏塔塔顶气相经两级冷凝后送入精馏回流罐, 操作温度为 50℃, 由出料泵泵至冷却器后送入计量罐区, 即成品环氧氯丙烷。精馏冷凝产生的不凝气 (G2-3, 主要是环氧氯丙烷)、精馏塔塔底液 (W2-4) 送入焚烧炉焚烧。

精馏工序环氧氯丙烷的收率为 99.1%, 催化剂高效稳定, 充分利用余热。

项目生产工艺流程及产污环节见图 2.2-8。

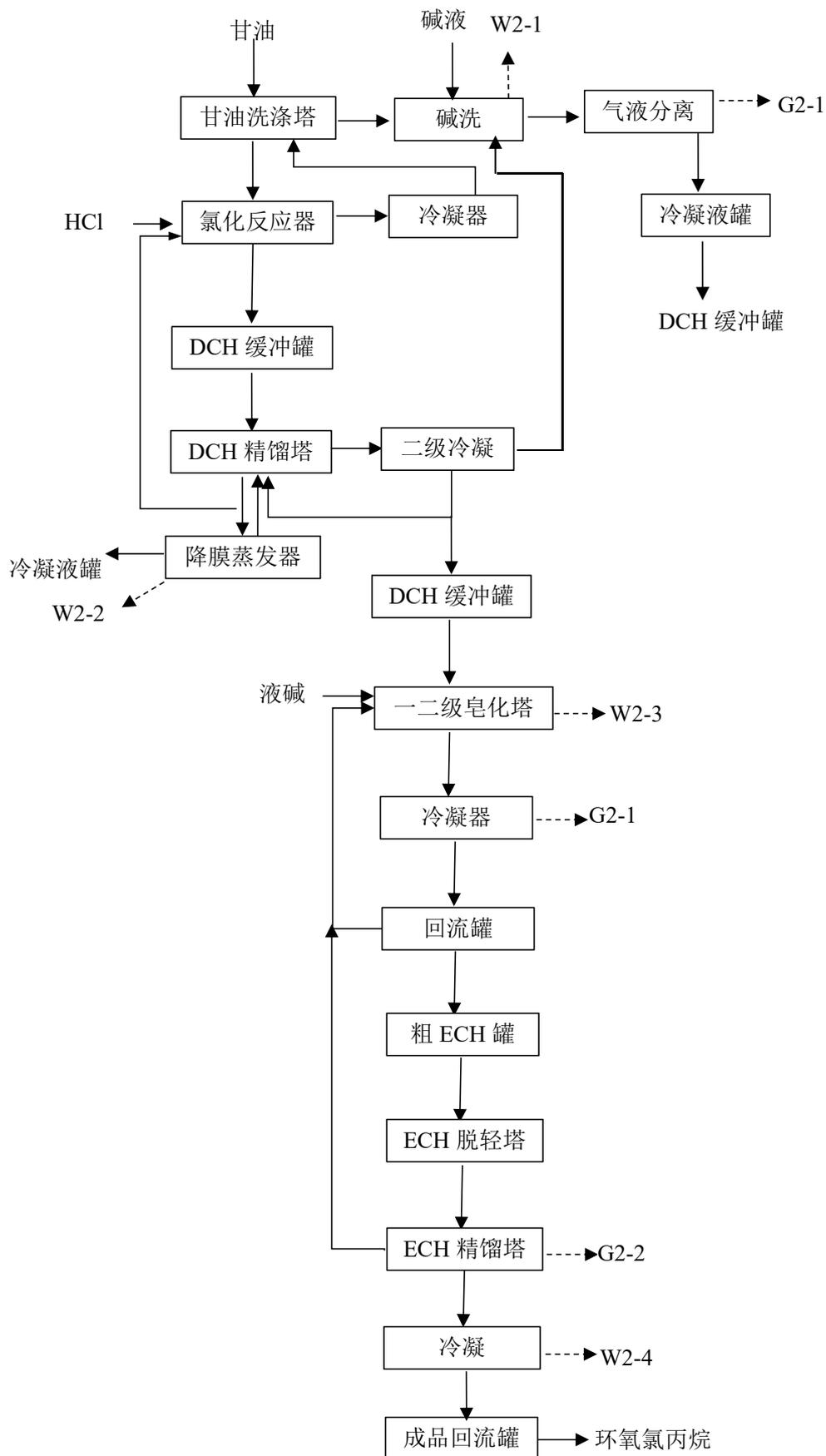


图 2.2-8 环氧氯丙烷主装置生产工艺流程及产污环节图

3、盐水精制

(1) 氧化反应

氧化反应的原理：

O₂在高温高压环境下，经Cu²⁺催化作用得到高活性羟基自由基OH^{*}。



OH^{*}通过攻击有机物的C-H键及C-C键，使有机物分解为CO₂和H₂O。

来自甘油精制、环氧氯丙烷及WIP单元的含有机物盐水，先进入预处理盐水罐，操作温度为65℃，冷却至40℃，进入预处理树脂塔除去盐水中的钙、镁等离子。然后进入粗盐水罐，操作温度为40℃，粗盐水罐顶气相在冷凝器中冷凝至15℃，冷凝液回流至粗盐水罐内，不凝气(G3-1)去焚烧单元，预处理树脂塔再生冲洗出来的钙镁离子溶液用碱中和后送入甘油精制单元进行过滤；粗盐水罐内的盐水经高压泵加压至5.5MPaG并调节pH为1~2，加入催化剂氯化铜，经蒸汽加热至210℃，进入氧化反应器。

来自氧气压缩机的氧气压力为5.6MPaG，以气态进入反应器。在反应器内将有机物氧化生成二氧化碳，二氧化碳气体经减压冷却至80℃，进入减压罐。反应后的盐水与进料的低温盐水换热后温度降至92℃，经减压后进入减压罐，减压产生的气相经过冷凝，冷凝液回流至减压罐内，不凝气(G3-2, CO₂)进入水洗碱洗塔。

(2) 离子交换

减压罐内的盐水冷却至40℃后进入催化剂氧化罐，通过通入仪表风将盐水中的氧Cu⁺转化为Cu²⁺，盐水经泵输送至离子交换塔，通过螯合将盐水中的Cu²⁺全部回收收集罐中，并用高压计量泵泵送回粗盐水系统内循环使用。离子交换后的盐水(TOC<7ppm)进入精盐水罐通过泵输送至氯碱车间。离子交换塔再生时产生的酸液，一部分用作下次再生时的前期冲洗液，另一部分作为甘油精制单元的化盐水使用。

精盐水收率 100%。

项产工艺流程及产污环节见图 2.2-9。

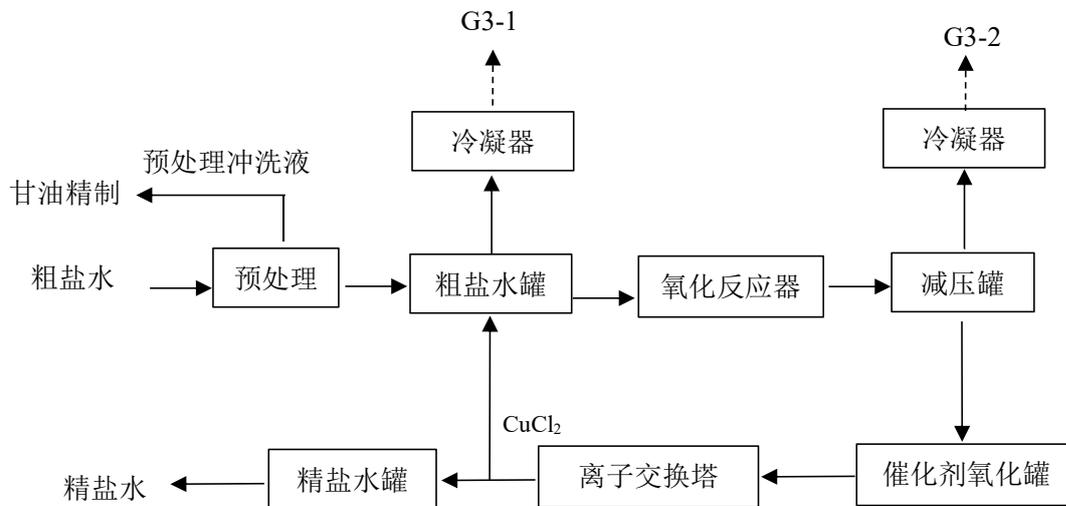


图 2.2-9 盐水精制回收装置工艺流程及产污环节图

4、焚烧系统

本项目焚烧系统是配套 7.5 万吨/年环氧氯丙烷装置建设的危险废物焚烧处置工程，用于将本装置运行所产生的废气、废液进行无害化处理。主要包括进料系统、焚烧炉、热能利用系统、烟气净化系统、自动控制和在线监测系统部分。来自装置各单元产生的低温废气、甘油精制单元产生的高温废气、甘油精制单元产生的废液、环氧氯丙烷单元产生的高沸物、化验室废液一起送入焚烧炉，经焚烧后产生的烟气经过热能利用系统（包括蒸发器 1、省煤器 1、蒸发器 2、省煤器 2、热水加热器）回收烟气余热产生 0.8MPaG 蒸汽和 110℃ 热水、烟气净化系统（包括 SNCR、急冷器、活性炭吸附床、水洗碱洗塔）脱除烟气中的氮氧化物、烟尘、二噁英、HCl 和 SO₂ 之后，通过排气筒（排气口高度 50m）达标排放。来自盐水精制单元产生的不凝气，在水洗碱洗塔烟气入口管道处与烟气合并后一并进入水洗碱洗塔进行处理。具体详见图 2.2-10：烟气治理流程图。

焚烧炉共有 6 股进料，分别是天然气、装置各单元产生的低温废气、甘油精制单元产生的高温废气、甘油精制单元产生的废液、环氧氯丙烷单元产生的高沸物、化验室废液。天然气经管道输送至废气阀组，装置各单元产生的低温废气和甘油精制单元产生

的高温废气经管道通过风机收集后送至燃烧器废气阀组，经过废气阀组的控制和调节之后，天然气、废气以 10~15kPa 的压力分别通过燃烧器的天然气喷枪、废气喷枪进入和化验室废液用泵经过管道输送至燃烧器废液阀组，经过废液阀组的控制和调节之后，废液以一定的设定流量通过燃烧器的废液喷枪经蒸汽雾化后进入炉膛进行焚烧处理；考虑到环氧氯丙烷单元产生的高沸物粘度较大，进液管线设置电伴热，确保废液在输送过程中不发生凝固堵塞，同时还对两路废液管线设置了吹扫蒸汽管线，以便停炉或万一发生堵塞时，可以采用蒸汽吹扫进行处理；废液喷枪采用先进的超音速喷嘴，采用蒸汽作为雾化介质，能够保证良好的雾化效果，废液经过蒸汽雾化后化为微小的液滴，与助燃空气充分混合后，在炉膛中心形成稳定的火焰，确保良好的焚烧效果。废气阀组、废液阀组以及燃烧器的管道、仪表、阀门、喷枪等的材质已充分考虑废气、废液可能存在的腐蚀性，可以满足长期稳定运行的要求。

焚烧炉炉膛耐火材料采用刚玉可塑浇注料，耐火度 $>1790^{\circ}\text{C}$ 、热震稳定性(1100 $^{\circ}\text{C}$ 风冷)次 >30 、 Al_2O_3 含量不低于 80.3%、 Fe_2O_3 含量小于 1%，完全能够满足焚烧炉燃烧气氛的要求。本项目焚烧炉设计使用寿命不低于 10 年，设计最大处理能力 5t/h，操作余量不小于 60%。焚烧炉采用先进的低氮燃烧器，焚烧炉温度控制在 1150-1300 $^{\circ}\text{C}$ ，烟气停留时间 $>2.0\text{s}$ ，燃烧效率 $>99.9\%$ ，完全能够保证废物的焚毁去除率至少达到 99.99%，焚烧残渣的热灼减率低于 5%，焚烧炉出口烟气中氧气含量在 6%~10%（干气），焚烧炉运行过程中系统保持负压状态。本项目待焚烧废物产生量约为 2.8t/h，因此，该焚烧炉完全有能力处理本项目拟建装置产生的废气和废液。

热能利用系统包括焚烧炉水冷壁、蒸发器 1、蒸发器 2、省煤器 1、省煤器 2、热水加热器。焚烧产生的不低于 1100 $^{\circ}\text{C}$ 的烟气按顺序先后经过蒸发器 1、省煤器 1、蒸发器 2、省煤器 2、热水加热器。经过蒸发器 1 后，烟气温度降至约 510 $^{\circ}\text{C}$ ，然后烟气进入急冷器进行急冷，将烟气温度在 1s 之内降至 195 $^{\circ}\text{C}$ ，然后烟气进入省煤器 1，出省煤器 1 的烟气温度降至 188 $^{\circ}\text{C}$ ，烟气继续进入蒸发器 2，出蒸发器 2 的烟气温度降至 175 $^{\circ}\text{C}$ ，烟气随后进入省煤器 2，出省煤器 2 的烟气温度降至 130 $^{\circ}\text{C}$ ，然后烟气向下游进入热水加热器，经过热水加热器之后，烟气温度最终降低至 90 $^{\circ}\text{C}$ 以下，然后烟气进入水洗碱洗塔。通过焚烧炉水冷壁、蒸发器 1、省煤器 1、蒸发器 2、省煤器 2 回收烟气余热，产生 0.8MPaG 蒸汽，可回用于本项目。通过热水加热器（材质为 PTFE）回收烟气余热，产生 110 $^{\circ}\text{C}$ 热水，可用于本项目溴化锂制冷机组。

烟气净化系统包括 SNCR、急冷器、活性炭吸附床、水洗碱洗塔。首先，焚烧炉采用奥地利 CS 公司先进的低氮燃烧器，助燃空气分三层给风，二次风在燃烧器壳体内旋转进风，保证燃料和助燃空气的充分混合，确保最佳的燃烧效果，减少氮氧化物的生成。当烟气中氮氧化物超标时，在蒸发器 1 上游喷入 20%氨水，通过 SNCR 的方式脱除烟气中的氮氧化物。通过蒸发器 1 后的烟气温度降至约 510℃，烟气进入急冷器进行急冷降温，在 1s 之内将烟气温度由 510℃降至约 195℃，首先以此来扼制二噁英的再生成。在省煤器 2 之后设有活性炭吸附床，通过活性炭吸附进一步脱除烟气中残留的二噁英。经过上述净化过程后，烟气会进入下游的水洗碱洗塔，经过水吸收+碱洗，脱除烟气中含有的 HCl、SO₂，最终烟气通过烟囱达标排放。

本焚烧系统采用奥地利 CS 公司先进的燃烧控制系统，所有废气、废液和补充燃料的进料都可以分别在控制系统中自动调节，整个控制系统程序完全设置于 SIS 系统中，确保系统的响应速度和可靠性。天然气、废气在进入燃烧器之前，废气阀组的双切断阀之间都会自动进行气密测试，气密测试通过之后，双切断阀才会打开，天然气和废气才能通过燃烧器进入炉膛，整个过程全部自动进行。天然气、废气、废液进料管线上均设置了双切断阀，任何连锁停炉信号均会连锁同时关闭双切断，停止天然气、废气、废液的进料，确保焚烧系统的安全。焚烧炉燃烧室出口位置设有三取二远传温度表，用于监控焚烧温度，当温度低于 1100℃时，该三取二温度信号将连锁停炉。助燃风机风量按照焚烧炉设计最大工况所需风量的 110%进行设计，助燃风机设计 2 台，一开一备，且助燃风机设有应急电源，可确保停电时风机能够继续正常运行。助燃风机采用出口压力控制风机变频，可按照一定压力连续提供助燃空气，且助燃空气流量、压力均设有三取二远传仪表，当流量或压力低于一定值时，会连锁自动启动备用风机，当流量或压力低于连锁值时，会自动连锁停炉。本焚烧系统设计 2 台引风机，一开一备，引风机采用燃烧室压力自动控制、调节风机变频，确保燃烧室压力始终保持在-100Pa 左右，当燃烧室压力高于一定值时，会连锁自动启动备用风机，当压力超出连锁值时，会自动连锁停炉。烟气中的氧含量同样设有三取二的远传检测仪表，当氧含量低于 2%时，会自动报警，当氧含量低于 1%时，将自动连锁停炉。当进入水洗碱洗塔的烟气温度超过 90℃时，会连锁自动开启设置于热水加热器上游的应急喷枪（双流体喷枪，采用仪表空气对纯水进行雾化喷淋），对烟气进行喷淋冷却，确保进入水洗碱洗塔的烟气温度 < 90℃，保护水洗碱洗塔不受损坏。

在焚烧炉烟囱出口处设计有烟气在线监测系统,对焚烧烟气中的烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢等污染因子,以及氧、一氧化碳等工艺指标实施在线监测,并安装与各级环保部门联网的数据传输系统。焚烧烟气中 HCl、NO₂、二噁英、SO₂、烟尘排放浓度能够满足 GB18484-2001《危险废物焚烧污染控制标准》表 3 的要求(NO_x(以 NO₂ 计)≤500mg/m³、HCl≤60 mg/m³、SO₂≤200mg/m³、二噁英≤0.5ngTEQ/m³),《挥发性有机物排放标准 第 6 部分:有机化工行业》(DB37 2801.6-2018)表 2 废气中有机特征污染物及排放限值(二噁英类≤0.1ngTEQ/m³),同时满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)表 2 一般控制区标准要求(NO_x(以 NO₂ 计)≤200mg/m³、SO₂≤100mg/m³、烟尘≤20 mg/m³)。

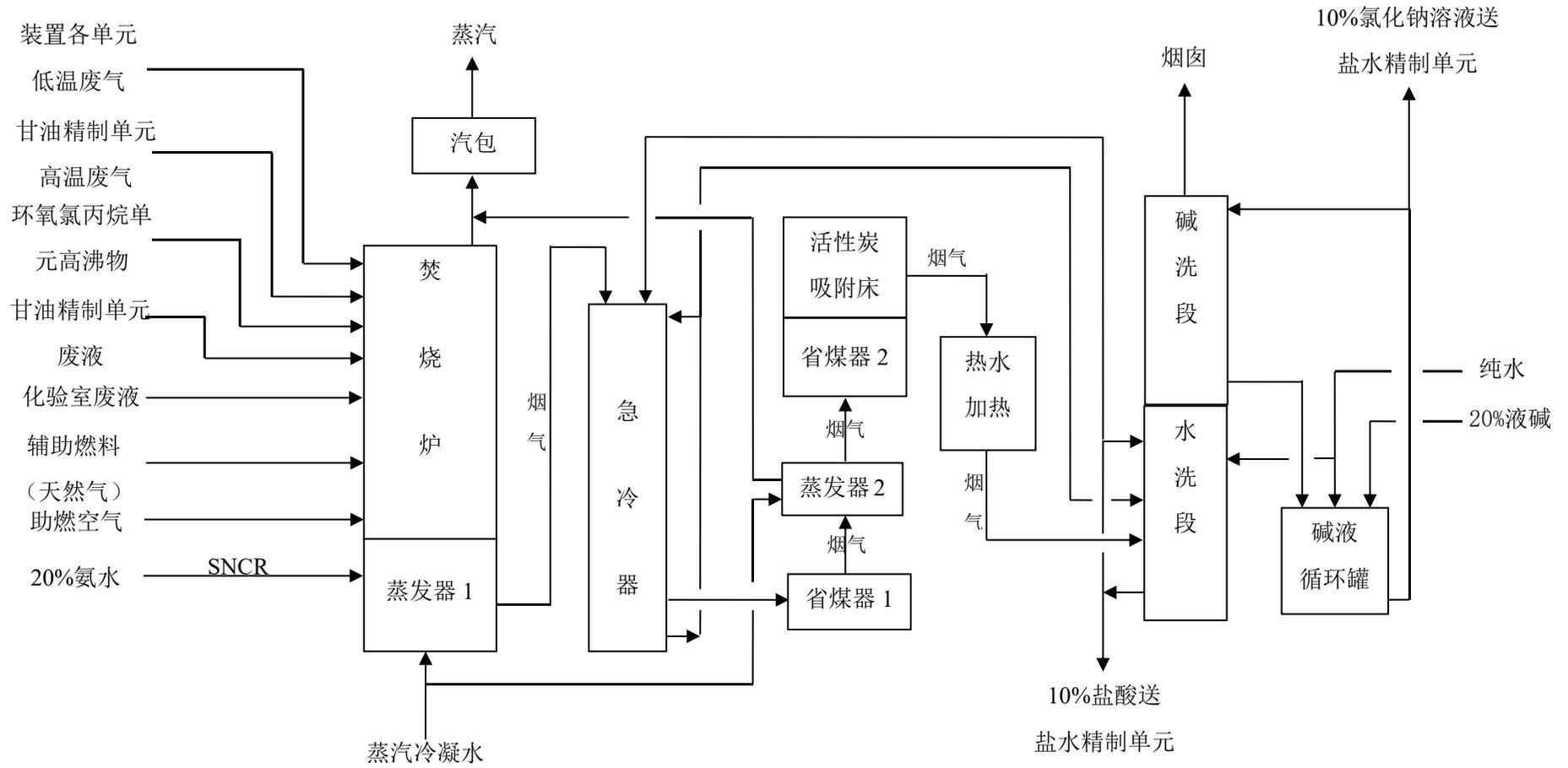


图 2.2-10 烟气治理工艺流程图

2.2.5 原辅材料消耗

现有工程原辅材料消耗情况见表 2.2-3。

表2.2-3 现有工程原辅材料消耗情况一览表

序号	原辅材料名称	形态	规格	单位	数量
1	离子膜装置				
1.1	原盐	固态	≥94%	t/a	549000
1.2	纯碱	固态	≥98%	t/a	4860
1.1	亚硫酸钠	固态	≥96%	t/a	900
1.4	烧碱	液态	≥32%	t/a	3960
1.5	盐酸	液体	≥31%	t/a	36000
1.6	螯合树脂	固态	CR-11	t/a	8
1.7	三氯化铁	固态	≥99.9%	t/a	50
1.8	硫酸	液态	≥98%	t/a	6480
1.9	离子交换膜	固态	NX2030; NX2040 F-6801; F-8080	t/a	0.5
2	片碱装置（I、II）				
2.1	烧碱	液体	32%	t/a	625006
2.2	食糖	固态	50kg/袋	t/a	26.1
2.3	熔盐	固态	硝酸钾 53%; 亚硝酸钠 40%; 硝酸钠 7%	t/a	45
3	环氧丙烷装置（I、II）				
3.1	丙烯	气态	≥99.6%	t/a	98760
3.2	氯气	气态	≥99.5%	t/a	165600
3.3	石灰	固态	≥92%	t/a	456000
3.4	液碱	液态	32%	t/a	4500
4	氯丙烯装置				
4.1	丙烯	气态	≥99.6%	t/a	40200
4.2	氯气	气态	≥99.5%	t/a	70800
4.3	活性氧化铝	固态	≥94%	t/a	5
4.4	铝胶	固态	≥99%	t/a	20
5	化工助剂装置				
5.1	环氧丙烷	液态	一级品	t/a	10000
5.2	环氧乙烷	液态	一级品	t/a	3500
5.3	起始剂（醇类物质）	液态	一级品	t/a	1500
5.4	催化剂（KOH）	固态	≥90%	t/a	150
5.5	醋酸	液态	≥98%	t/a	110
5.6	TDI	固态	合格品	t/a	15
5.7	二甲苯	液态	合格品	t/a	500

5.8	环氧氯丙烷	液态	合格品	t/a	150
5.9	甲醇	液态	优等品	t/a	1000
6	聚醚装置				
6.1	环氧丙烷	液态	一级品	t/a	50000
6.2	环氧乙烷	液态	一级品	t/a	1500
6.3	起始剂（醇类物质）	液态	一级品	t/a	29000
6.4	催化剂（KOH）	固态	≥90%	t/a	150
6.5	磷酸	液态	≥85%	t/a	250
7	四氯乙烯装置				
7.1	1,2-二氯丙烷	气态	≥99.5%	t/a	40215.09
7.2	氯气	气态	≥99.5%	t/a	122986.12
8	电子级氢氟酸工程				
8.1	无水氟化氢	液态	≥99.98%	t/a	4991.38
8.2	氧化剂（氟氮混合气体）	气态	氟气 20%，氮气 80%	t/a	14.04
9	六氟磷酸锂				
9.1	五氟化磷	固态	≥99.9%	t/a	1443.2
9.2	氟化锂	固态	≥99.9%	t/a	189.6
9.3	高纯无水氟化氢（PHF）	液态	≥99.999%	t/a	1000.3
9.4	氢氧化钾	固态	≥95%	t/a	70.6
10	环氧氯丙烷装置				
10.1	粗甘油	液态	甘油>80wt%，NaCl<6%，MONG<5%，甲醇<3%，pH>5	t/a	134600
10.2	HCl	气态	HCl含量>99vol.%，氯气含量≤5ppm，CO<77ppm，O ₂ <10ppm，有机物<2ppm，其余为N ₂ 、CO ₂ 。注：HCl>95%，其余为N ₂ 也可作为原料	t/a	72900
10.3	烧碱	液态	32%	t/a	163400
10.4	盐酸	液态	31%	t/a	19800

2.2.6 公用工程

2.2.6.1 给水

(1) 新鲜水

现有工程给水来自滨化集团自备水库龙憩湖，通过DN700输水干管接入厂区，日供水能力34000m³/d（1417m³/h），现有工程新鲜水用量为842.96m³/h，包括各装置用水563.08m³/h、循环水系统补充用水279.88m³/h等。

(2) 循环水

化工分公司建设有6台机械通风逆流式冷却塔，单塔设计循环水量为 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水系统总规模为 $30000\text{m}^3/\text{h}$ ，现有工程循环水用量为 $8500\text{m}^3/\text{h}$ ，能够满足需求。

(3) 纯水

由滨化热力除盐水处理站供给，该除盐水处理站采用“双层滤料机械过滤器+超滤+保安过滤器+反渗透装置+阳床+阴床+混床”制备工艺，设计出力 $500\text{t}/\text{h}$ ，最大自用量为 $358\text{t}/\text{h}$ ，现有工程脱盐水量为 $29.58\text{t}/\text{h}$ ，能够满足使用需求。

(4) 消防水

化工分公司厂区设置消防水池及消防泵房。综合各装置所需消防用水强度及消防水量，厂区最大着火点按照一处计算，厂区最大一处工艺装置着火点为丙烯罐区，消防用水强度为 $1348\text{m}^3/\text{h}$ ，灭火持续时间6h，一次消防用水量为 8088m^3 。

厂区内建设有消防水池一座，有效容积为 9666m^3 ；消防泵房内设置消防水泵两台，一开一备，单台参数为 $Q=1300\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=110\text{m}$ ；稳压泵二台，单台参数为 $Q=18\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=125\text{m}$ 。消防水泵由压力开关控制自动启动。

2.2.6.2 排水

厂区排水系统按“雨污分流、清污分流”的原则进行建设，主要分为生产废水排水系统、生活污水排水系统、初期雨水排水系统以及雨水排水系统。

(1) 生产废水

现有工程生产废水为工艺废水、循环排污水、冲洗废水等，其中工艺废水、冲洗废水混合后通过管道排往滨化集团工业水运营中心处理；循环排污水回用于环氧丙烷装置氯醇化工序作传热载体，不外排。

(2) 生活污水

生活污水经化粪池沉淀处理后通过管道排往滨化集团工业水运营中心处理。

(3) 废水排放去向

现有工程废水经管道排入滨化集团工业水运营中心处理，达到《流域水污染物综合排放标准 第4部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）表2二级标准，通过输水管道排入潮河。

现有工程水平衡图见图2.2-11。

2.2.6.3 供电

用电接自化工分公司总变电站，电源为城东高科技化工项目集中区10kV变配电站。项目界区内建设配电室1座，内设2台2000kVA干式配电变压器，低压单母线分段接线，母线联络断路器设自动投入装置，2台配电变压器分列运行；各用电负荷的电压等级为380V，三相四线制。

2.2.6.4 供热

现有工程蒸汽用量为蒸汽消耗量 87.325t/h，蒸汽由滨化热力供应。滨化热力装机规模 2×240t/hCFB 锅炉+2×C25MW 机组、1×260t/h 煤粉锅炉+1×C50MW 机组，通过 DN350 蒸汽主管线为化工分公司输送 0.9MPa、200℃蒸汽，输送能力 232t/h。

2.2.6.5 制冷

化工分公司制冷站设有1套100万kcal/h热水型溴化锂机组；1台150万kcal/h冷水机组，制冷剂为R134a，制冷温度为7℃，冷媒为冷水；1台250万kcal/h冷水机组，制冷剂为R134a，制冷温度为7℃，冷媒为冷水。

2.2.6.6 空压

空压站设有 3 台空压机，两台产气能力为 9000m³/h，一台为 7000m³/h，总规模为 25000Nm³/h，在建工程的压缩空气使用量为 2710m³/h，能够满足需求。

2.2.6.7 空分

空分站采用1套KD0N-2500/7000型深冷空分设备，设有1台100m³液氮罐，1台50m³液氧罐，对外设6台氮气缓冲罐，单台容积230m³，能够满足在建工程用氮需求。

2.2.7 储运工程

2.2.7.1 仓库

现有工程仓库设置情况见表2.2-4。

表2.2-4 现有工程仓库设置情况一览表

序号	仓库名称	建筑面积	储存物料	包装形式及规格	最大储存量 (t)
1	原盐堆场	12436m ²	原盐	散装	42000
2	片碱仓库	20000m ²	片碱	25kg袋装	2000
3	南石灰库	2100m ²	石灰	散装	4000
4	北石灰库	1008m ²	石灰	散装	2000

5	物资仓库	5781m ²	设备电器等	—	—
---	------	--------------------	-------	---	---

2.2.7.2 罐区

现有工程罐区设置情况见表2.2-5。

表2.2-5 现有工程储罐设置情况一览表

罐区名称	储罐名称	储罐类型	结构尺寸 ($\phi \times L$, m)	数量 (座)	有效容积	存储温度及压力	装填系数	最大贮量 (t)	围堰尺寸 (长 \times 宽 \times 高, m)
烧碱成品罐区	32%烧碱储罐	固定顶立式储罐	$\phi 15.8 \times 15$	5	3000m ³	常温/常压	0.90	18036	96 \times 20 \times 0.5
	食品添加剂烧碱储罐	固定顶立式储罐	$\phi 11.8 \times 13.4$	1	1500m ³	常温/常压	0.90	1800	20 \times 16 \times 0.515
	不合格烧碱储罐	固定顶立式储罐	$\phi 9.8 \times 10$	1	750m ³	常温/常压	0.90	900	22.5 \times 14.5 \times 0.48
	次氯酸钠储罐	固定顶立式储罐	$\phi 8 \times 8$	2	400m ³	常温/常压	0.90	720	22.5 \times 14 \times 0.48
	食品添加剂盐酸储罐	固定顶立式储罐	$\phi 7.5 \times 6.5$	2	287m ³	常温/常压	0.90	540	22.5 \times 13 \times 0.48
	工业盐酸储罐	固定顶立式储罐	$\phi 7.5 \times 6.5$	1	287m ³	常温/常压	0.90	270	22.5 \times 13 \times 0.48
	试剂盐酸储罐	固定顶立式储罐 固定顶立式储罐	$\phi 3.5 \times 8.4$ $\phi 7.5 \times 6.5$	2 1	80m ³ 287m ³	常温/常压 常温/常压	0.90 0.90	86 307	22.5 \times 13.5 \times 0.48 22.5 \times 13.5 \times 0.48
PO、丙烯、氯丙烯罐区	PO 储罐	球罐	$\phi 15.7$	3	2000m ³	20 $^{\circ}$ C/0.05MPa	0.85	4380	85.1 \times 26.75 \times 0.75
	丙烯储罐	球罐	$\phi 15.7$	3	2000m ³	20 $^{\circ}$ C/1.26MPa	0.85	2711	85.1 \times 26.75 \times 0.75
	氯丙烯储罐	球罐	$\phi 12.3$	2	1000m ³	20 $^{\circ}$ C/0.05MPa	0.85	1598	44.8 \times 21.6 \times 1.35
氯丙烯副产罐区	低沸物溶剂缓冲罐	固定顶立式储罐	$\phi 2.6 \times 8.5$	2	45m ³	50 $^{\circ}$ C/0.05MPa	0.85	69	44.8 \times 12.16 \times 1.35
	二氯丙烷 60#储罐	固定顶立式储罐	$\phi 7 \times 9$	3	346m ³	常温/常压	0.9	1074	40.56 \times 24.8 \times 1.15
	顺式二氯丙烯储罐	固定顶立式储罐	$\phi 5 \times 7$	2	137m ³	常温/常压	0.9	301.8	40.56 \times 24.8 \times 1.15
	反式二氯丙烯储罐	固定顶立式储罐	$\phi 5 \times 7$	2	137m ³	常温/常压	0.9	300.1	40.56 \times 24.8 \times 1.15
四氯乙烯货区	二氯丙烷原料储罐	内浮顶立式储罐	$\phi 8.2 \times 10.5$	2	550m ³	常温/0.001MPa	0.85	1070	65 \times 11.5 \times 1
	四氯乙烯成品储罐	固定顶立式储罐	$\phi 13.5 \times 11$	2	1600m ³	常温/0.001MPa	0.85	4320	65 \times 11.5 \times 1.8
	四氯乙烯调配储罐	固定顶立式储罐	$\phi 5.2 \times 5.2$	4	110m ³	常温/0.001MPa	0.85	300	65 \times 11.5 \times 1.8
	盐酸储罐	固定顶立式储罐	$\phi 7.5 \times 7.5$	2	300m ³	常温/常压	0.85	610	65 \times 11.5 \times 1
	二氯丙烷溶剂 50#储罐	固定顶立式储罐	$\phi 3.5 \times 5.5$	1	50m ³	常温/0.001MPa	0.85	49	65 \times 11.5 \times 1
	二氯丙烷溶剂 80#储罐	内浮顶立式储罐	$\phi 8.2 \times 10.5$	1	550m ³	常温/0.001MPa	0.85	531	65 \times 11.5 \times 1
	精制二氯丙烷储罐	内浮顶立式储罐	$\phi 8.2 \times 10.5$	1	550m ³	常温/0.001MPa	0.85	545	65 \times 11.5 \times 1

电子级氢氟酸装置									
.....									
六氟磷酸锂装置									
环氧氯丙烷装置									

2.2.8 污染物产生、治理及排放情况

2.2.8.1 废气

(1) 有组织废气

现有工程废气产生及处理情况见表2.2-6。

表 2.2-6 现有工程废气产生及处理情况一览表

序号	装置	产生环节	废气名称	主要污染物	治理设施	排放参数	排气筒编号
G1-1	离子膜烧碱装置	三级降膜吸收塔	盐酸合成尾气	氯化氢	尾气吸收塔	H30m, D0.15m	P1
G1-2		散装碳酸钠储槽	纯碱卸料尾气	颗粒物	布袋除尘器	H15m, D0.1m	P2
G1-3		电解工序、液氯及汽化、高纯盐酸工段	事故氯气	氯气	二级碱液吸收塔	H25m, D0.2m	P3
					二级碱液吸收塔	H25m, D0.2m	P4
G2-1	片碱装置 (I)	熔盐炉	熔盐炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	以天然气为燃料, 安装低氮燃烧器	H35m, D0.5m	P5
G2-2		包装工序	包装废气	颗粒物	水洗塔	H30m, D0.2m	P6
G2-3	片碱装置 (II)	包装工序	包装废气	颗粒物	水洗塔	H30m, D0.2m	P7
G2-4		熔盐炉	熔盐炉烟气	NO _x	以氢气为燃料, 安装低氮燃烧器	H35m, D0.5m	P8
G3-1	环氧丙烷装置 (I、II)	丙烯回收反应器	碱洗废气	丙烯、氯气、氯化氢及氯丙醇	冷凝处理后通入片碱装置 (II) 熔盐炉排气筒排放		
G4-1	氯丙烯装置	脱重塔	不凝气	Cl ₂ 、HCl、2-氯丙烯、二	水洗+冷凝	H54m, D0.45m	P9

序号	装置	产生环节	废气名称	主要污染物	治理设施	排放参数	排气筒编号
G4-2		一氯化物分离塔	不凝气	氯丙烯、1,2-二氯丙烷及丙烯			
G4-3		精馏四塔到十塔	真空废气				
G4-4		丙烯干燥器	再生废气				
G5-1	化工助剂装置	真空系统	真空废气	环氧丙烷、二甲苯、甲醇	水洗+活性炭吸附	H17m, D0.15m	P10
G6-1	聚醚装置	真空系统	真空废气	环氧丙烷	水洗塔	H22m, D0.3m	P11
					水洗塔	H22m, D0.3m	P12
G7-1	四氯乙烯装置	焚烧炉	焚烧烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、二噁英	急冷+降膜吸收+喷淋吸收+碱洗	H50m, D0.6m	P13
G7-2		盐酸罐区	装卸存储废气	HCl	三级水洗+一级碱洗	H30m, D0.2m	P14
G7-3		导热油炉	焚烧烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物			P15
G8-1	电子级氢氟酸装置	精馏塔	精馏废气	HF	二级水洗+二级碱洗	H31m, D0.8m	P16
G8-2		无尘室成品取样、灌装环节	无尘室废气	HF	一级碱洗	H31m, D0.8m	P17
G9-1	六氟磷酸锂装置	干燥包装	含尘废气	粉尘、HF	回收粉尘+二级碱洗	H32m, D0.6m	P18
G9-2		反应工序、干燥包装脱酸环节、母液回收环节	吸收尾气	颗粒物、HF、HCl	二级水洗+二级碱洗	H32m, D0.6m	
G10-1	环氧氯丙烷装置	焚烧炉	焚烧烟气	HCl、NO ₂ 和微量二噁英、少量SO ₂ 及烟尘	低氮燃烧+SNCR+急冷+活性炭吸附+水洗碱洗	H50m, D0.5m	P19
G10-2		氯化系统	气液分离罐废气		水洗+碱洗	H35m, D0.5m	P20

现有工程有组织废气排放情况主要利用基础化工装置、化工新材料装置、片碱装置、四氯乙烯装置、电子级氢氟酸、六氟磷酸锂装置的验收监测数据，分析达标情况并核算污染物排放源强，详见表2.2-7、表2.2-8。

表 2.2-7 现有工程废气排放监测结果一览表

排气筒	监测因子	监测结果									
		2017.3.29			2017.3.30			最大值	平均值	执行标准	达标情况
P1	监测日期	2017.3.29			2017.3.30						
	监测频次	1	2	3	1	2	3				

排气筒	监测因子		监测结果									
	氯化氢	排放浓度 (mg/m ³)	1.5	1.5	1.4	1.5	1.5	1.4	1.5	1.5	20	达标
		排放速率 (kg/h)	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0009	0.0010	0.0010	—	—
	废气量 (Nm ³ /h)		687	674	680	637	680	668	680	671	—	—
	烟气温度 (°C)		18.0	18.5	18.4	18.2	18.3	18.1	18.5	18.3	—	—
P2	监测日期		2017.3.29			2017.3.30			最大值	平均值	执行标准	达标情况
	监测频次		1	2	3	1	2	3				
	颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	19	21	19	20	20	19	21	20	30	达标
		排放速率 (kg/h)	0.004	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	—	达标
	废气量 (Nm ³ /h)		228	239	232	228	236	239	239	234	—	—
P3	监测日期		2017.3.29			2017.3.30			最大值	平均值	执行标准	达标情况
	监测频次		1	2	3	1	2	3				
	氯气	排放浓度 (mg/m ³)	0.91	0.97	0.90	0.93	0.90	0.86	0.97	0.91	5	达标
		排放速率 (kg/h)	0.00016	0.00018	0.00016	0.00016	0.00016	0.00016	0.00018	0.00016	—	达标
	废气量 (Nm ³ /h)		181	182	181	177	176	181	182	180	—	—
烟气温度 (°C)		18.3	18.3	18.5	18.4	18.3	18.4	18.5	18.4	—	—	
P4	监测日期		2017.3.29			2017.3.30			最大值	平均值	执行标准	达标情况
	监测频次		1	2	3	1	2	3				
	氯气	排放浓度 (mg/m ³)	1.6	1.5	1.5	1.6	1.6	1.5	1.6	1.6	5	达标
		排放速率 (kg/h)	0.0004	0.00039	0.00036	0.00038	0.00039	0.00036	0.0004	0.00038	—	达标
	废气量 (Nm ³ /h)		249	260	238	237	243	228	260	243	—	—
烟气温度 (°C)		18	18.2	18	18	18.1	18	18.2	18.1	—	—	
P5	监测日期		2018.11.9			2018.11.10			最大值	平均值	执行标准	达标情况
	监测频次		1	2	3	1	2	3				
	SO ₂	实测浓度 (mg/m ³)	4	3	5	3	4	6	6	4	—	—
		折算浓度 (mg/m ³)	9	7	11	6	9	13	13	9	100	达标

排气筒	监测因子		监测结果									
	NO _x	排放速率 (kg/h)	0.108	0.082	0.133	0.082	0.108	0.159	0.159	0.112	—	—
		实测浓度 (mg/m ³)	41	39	40	38	36	37	41	39	—	—
		折算浓度 (mg/m ³)	90	86	89	81	79	80	90	84	200	达标
		排放速率 (kg/h)	1.11	1.06	1.07	1.04	0.97	0.98	1.11	1.04	—	—
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	2.5	3.0	3.2	2.8	3.7	2.6	3.7	3.0	—	—
		折算浓度 (mg/m ³)	5.5	6.6	7.1	6.0	8.1	5.6	8.1	6.5	30	达标
		排放速率 (kg/h)	0.0678	0.0819	0.0854	0.0769	0.0995	0.0689	0.0995	0.0801	—	—
	废气量 (Nm ³ /h)		27101	27307	26696	27473	26894	26504	27473	26996	—	—
	氧含量 (%)		13.0	13.1	13.1	12.8	13.0	12.9	13.1	13.0	—	—
	平均烟温 (°C)		67.4	68.0	66.1	69.1	66.8	65.3	69.1	67.1	—	—
P6	监测日期		2018.11.9			2018.11.10			最大值	平均值	执行标准	达标情况
	监测频次		1	2	3	1	2	3				
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	12.5	12.3	12.8	12.4	12.7	12.2	12.8	12.5	30	达标
		排放速率 (kg/h)	0.00879	0.0107	0.00741	0.00821	0.0116	0.00908	0.0116	0.0093	—	—
	废气量 (Nm ³ /h)		5173	5089	5295	5130	5252	5047	5295	5164	—	—
	平均烟温 (°C)		19.0	18.5	19.7	18.8	19.5	18.2	19.7	19.0	—	—
P7	监测日期		2018.10.31			2018.11.1			最大值	平均值	执行标准	达标情况
	监测频次		1	2	3	1	2	3				
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	1.4	1.9	2.4	1.8	1.6	2.2	2.4	1.9	30	达标
		排放速率 (kg/h)	0.0084	0.0112	0.0145	0.0107	0.0098	0.0128	0.0145	0.0112	—	—
	废气量 (Nm ³ /h)		6001	5875	6042	5966	6127	5832	6127	5974	—	—
	平均烟温 (°C)		21.5	20.7	21.8	21.2	22.0	20.5	22.0	21.3	—	—
P8	监测日期		2018.10.31			2018.11.1			最大值	平均值	执行标准	达标情况
	监测频次		1	2	3	1	2	3				
	NO _x	实测浓度 (mg/m ³)	61	63	61	60	61	61	63	61	—	—

排气筒	监测因子		监测结果									
		折算浓度 (mg/m ³)	78	82	80	78	77	78	82	79	200	达标
	排放速率 (kg/h)	1.08	1.06	1.10	1.05	1.12	1.05	1.12	1.08	—	—	
	废气量 (Nm ³ /h)	17651	16789	17956	17446	18425	17254	18425	17587	—	—	
	氧含量 (%)	7.4	7.5	7.6	7.5	7.2	7.4	7.6	7.4	—	—	
	平均烟温 (°C)	72.5	71.3	72.8	72.2	73.1	72.0	73.1	72.3	—	—	
	监测日期	2018.11.9			2018.11.10			最大值	平均值	执行标准	达标情况	
	监测频次	1	2	3	1	2	3					
氯气	实测浓度 (mg/m ³)	4.4	4.2	4.2	4.0	3.9	4.0	4.4	4.1	5.0	达标	
	排放速率 (kg/h)	0.121	0.114	0.118	0.112	0.110	0.109	0.121	0.114	—	—	
氯化氢	实测浓度 (mg/m ³)	15.5	14.0	15.3	13.9	13.9	13.8	15.5	14.4	30	达标	
	排放速率 (kg/h)	0.425	0.381	0.430	0.389	0.393	0.374	0.43	0.40	—	—	
非甲烷总烃	实测浓度 (mg/m ³)	1.76	1.82	1.70	1.89	1.63	1.79	1.89	1.77	120	达标	
	排放速率 (kg/h)	0.0482	0.0496	0.0477	0.0530	0.0460	0.0486	0.053	0.0489	—	—	
VOCs	实测浓度 (mg/m ³)	0.991	0.986	0.987	0.925	0.952	0.952	0.991	0.966	120	达标	
	排放速率 (kg/h)	0.0272	0.0265	0.0274	0.0241	0.0252	0.0243	0.0274	0.0258	6.0	达标	
	废气量 (Nm ³ /h)	27407	27247	28079	28020	28244	27126	28244	27687	—	—	
	平均烟温 (°C)	71.8	71.4	73.6	72	73.9	70.5	73.9	72.2	—	—	
P9	监测日期	2018.11.9			2018.11.10			最大值	平均值	执行标准	达标情况	
	监测频次	1	2	3	1	2	3					
	氯气	实测浓度 (mg/m ³)	3.7	3.6	3.5	3.6	3.5	3.4	3.7	3.6	5.0	达标
		排放速率 (kg/h)	0.000381	0.000392	0.000371	0.000382	0.000361	0.000340	0.000392	0.000371	—	—
	氯化氢	实测浓度 (mg/m ³)	7.47	7.30	7.62	7.61	7.64	7.36	7.64	7.50	30	达标
		排放速率 (kg/h)	0.000769	0.000796	0.000808	0.000807	0.000787	0.000736	0.000808	0.000784	—	—
	非甲烷总烃	实测浓度 (mg/m ³)	9.83	11.3	12.5	46.5	43.7	50.0	50	29.0	120	达标
排放速率 (kg/h)		0.00101	0.00123	0.00133	0.00493	0.00450	0.005	0.005	0.003	—	—	

排气筒	监测因子		监测结果									
		VOCs	实测浓度 (mg/m ³)	0.212	0.142	0.183	0.316	0.224	0.339	0.339	0.236	120
排放速率 (kg/h)			0.0000218	0.0000155	0.0000194	0.0000254	0.0000231	0.0000339	0.0000339	0.0000232	6.0	达标
废气量 (Nm ³ /h)		103	109	106	106	103	100	109	105	—	—	
平均烟温 (°C)		0.4	0.6	0.5	0.6	0.5	0.3	0.6	0.5	—	—	
P10	监测日期		2018.11.9			2018.11.10			最大值	平均值	执行标准	达标情况
	监测频次		1	2	3	1	2	3				
	甲醇	实测浓度 (mg/m ³)	43.8	46.4	41.4	51.1	50.8	47.0	51.1	46.8	50	达标
		排放速率 (kg/h)	0.0101	0.0112	0.0105	0.0118	0.0112	0.0098	0.0118	0.0108	—	—
	二甲苯	实测浓度 (mg/m ³)	0.147	0.09	0.081	0.128	0.069	0.107	0.147	0.104	15	达标
		排放速率 (kg/h)	0.0000339	0.0000187	0.0000205	0.0000296	0.0000151	0.0000223	0.0000339	0.0000234	0.6	达标
	非甲烷总烃	实测浓度 (mg/m ³)	5.88	4.46	6.76	4.76	5.61	5.79	6.76	5.54	120	达标
		排放速率 (kg/h)	0.00136	0.00108	0.00171	0.0011	0.00123	0.00121	0.00171	0.00128	—	—
	VOCs	实测浓度 (mg/m ³)	1.186	0.732	0.714	0.905	0.583	0.893	1.186	0.836	120	达标
		排放速率 (kg/h)	0.000274	0.000177	0.000181	0.00019	0.000128	0.000187	0.000274	0.000190	6.0	达标
废气量 (Nm ³ /h)		231	242	253	231	220	209	253	231	—	—	
平均烟温 (°C)		10.1	10.4	10.6	10.0	9.6	9.4	10.6	10.0	—	—	
P11	监测日期		2018.11.9			2018.11.10			最大值	平均值	执行标准	达标情况
	监测频次		1	2	3	1	2	3				
	非甲烷总烃	实测浓度 (mg/m ³)	2.04	1.98	1.75	1.18	1.07	1.10	2.04	1.52	120	达标
		排放速率 (kg/h)	0.00104	0.00116	0.00115	0.000518	0.000392	0.000403	0.00116	0.000777	—	—
	VOCs	实测浓度 (mg/m ³)	1.186	0.732	0.714	0.653	1.128	0.531	1.186	0.824	120	达标
		排放速率 (kg/h)	0.000607	0.000428	0.00047	0.000287	0.000413	0.000194	0.000607	0.000400	6.0	达标
	废气量 (Nm ³ /h)		512	585	658	439	366	366	658	488	—	—
平均烟温 (°C)		8.8	9.0	9.3	8.5	8.2	8.0	9.3	8.6	—	—	
P12	监测日期		2018.11.9			2018.11.10			最大值	平均值	执行标准	达标情况
	监测频次		1	2	3	1	2	3				

排气筒	监测因子		监测结果									
	非甲烷总烃	实测浓度 (mg/m ³)	1.19	1.18	1.13	0.88	0.91	0.93	1.19	1.04	120	达标
		排放速率 (kg/h)	0.000386	0.000536	0.000293	0.000228	0.000354	0.000422	0.000536	0.000370	—	—
	VOCs	实测浓度 (mg/m ³)	1.589	0.745	1.313	0.66	0.791	1.055	1.589	1.026	120	达标
		排放速率 (kg/h)	0.000515	0.000338	0.00034	0.000171	0.000308	0.000479	0.000515	0.000359	6.0	达标
	废气量 (Nm ³ /h)		324	454	259	259	389	454	454	357	—	—
	平均烟温 (°C)		10.7	11.1	10.2	10.5	10.9	11.5	11.5	10.8	—	—
P13	监测日期		2018.11.7			2018.11.8			最大值	平均值	执行标准	达标情况
	监测频次		1	2	3	1	2	3				
	SO ₂	实测浓度 (mg/m ³)	6	8	6	7	7	6	8	7	—	—
		折算浓度 (mg/m ³)	7	9	7	8	8	7	9	8	100	达标
		排放速率 (kg/h)	0.0572	0.0732	0.0526	0.0693	0.0614	0.0572	0.0732	0.0618	—	—
	NO _x	实测浓度 (mg/m ³)	144	142	145	143	143	144	145	143.5	—	—
		折算浓度 (mg/m ³)	164	161	163	162	164	164	164	163	200	达标
		排放速率 (kg/h)	1.37	1.30	1.27	1.42	1.25	1.37	1.42	1.33	—	—
	HCl	实测浓度 (mg/m ³)	14.6	15.1	14.7	14.6	14.6	14.6	15.1	14.7	70	达标
		排放速率 (kg/h)	0.139	0.138	0.129	0.145	0.128	0.139	0.145	0.136	—	—
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	14.6	15.4	16.2	16.7	14.9	15.8	16.7	15.6	—	—
		折算浓度 (mg/m ³)	16.6	17.5	18.2	19.0	17.1	18.0	19	18	30	达标
		排放速率 (kg/h)	0.139	0.141	0.142	0.165	0.131	0.151	0.165	0.145	—	—
	非甲烷总烃	实测浓度 (mg/m ³)	1.91	2.31	2.63	2.96	3.02	2.97	3.02	2.63	120	达标
		排放速率 (kg/h)	0.0182	0.0211	0.0231	0.0293	0.0265	0.0283	0.0293	0.0244	—	—
	VOCs	实测浓度 (mg/m ³)	0.282	0.201	0.224	0.253	0.221	0.214	0.282	0.233	120	达标
		排放速率 (kg/h)	0.000269	0.000184	0.000197	0.000251	0.000194	0.000204	0.000269	0.000217	6.0	达标
	废气量 (Nm ³ /h)		9529	9153	8774	9904	8771	9532	9904	9277	—	—
	氧含量 (%)		12.2	12.2	12.1	12.2	12.3	12.2	12.3	12.2	—	—
	平均烟温 (°C)		30.6	30.1	29.7	31.1	29.8	30.5	31.1	30.3	—	—

排气筒	监测因子		监测结果									
			2018.11.7			2018.11.8			最大值	平均值	执行标准	达标情况
P14	监测日期		2018.11.7			2018.11.8			最大值	平均值	执行标准	达标情况
	监测频次		1	2	3	1	2	3				
	HCl	实测浓度 (mg/m ³)	1.88	1.91	1.78	1.96	2.03	2.01	2.03	1.93	30	达标
		排放速率 (kg/h)	0.000758	0.000709	0.000692	0.000839	0.000836	0.000798	0.000839	0.000772	—	—
	废气量 (Nm ³ /h)		403	371	389	428	412	397	428	400	—	—
	平均烟温 (°C)		56.4	51.4	52.5	58.6	57.3	53.7	58.6	55	—	—
P15	监测日期		2019.11.23			2020.2.12			最大值	平均值	执行标准	达标情况
	监测频次		1	2	3	1	2	3				
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	3.5	3.4	3.6	3.9	3.5	3.7	3.9	3.6	10	达标
		排放速率 (kg/h)	0.0092	0.0095	0.0093	0.0053	0.0057	0.0067	0.0095	0.0076		
	二氧化硫	实测浓度 (mg/m ³)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	50	达标
		排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		
	氮氧化物	实测浓度 (mg/m ³)	63	64	64	68	69	69	69	66	150	达标
		排放速率 (kg/h)	0.165	0.178	0.166	0.0917	0.113	0.126	0.178	0.140		
P16	监测日期		2019.09.25			2019.09.26			最大值	平均值	执行标准	达标情况
	监测频次		1	2	3	1	2	3				
	HF	实测浓度 (mg/m ³)	0.08	0.09	0.07	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	3	达标
		排放速率 (kg/h)	0.00035	0.00042	0.00033	0.00041	0.00036	0.00033	0.00042	0.00037	—	—
	废气量 (Nm ³ /h)		4420	4626	4646	4545	4535	4224	4646	4499	—	—
	平均烟温 (°C)		30.7	28.6	29.4	29.7	31.0	30.4	31.0	30.0	—	—
P17	监测日期		2019.09.25			2019.09.26			最大值	平均值	执行标准	达标情况
	监测频次		1	2	3	1	2	3				
	HF	实测浓度 (mg/m ³)	0.10	0.09	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	3	达标
		排放速率 (kg/h)	0.00085	0.00074	0.00084	0.00083	0.00086	0.00076	0.00086	0.00081	—	—
	废气量 (Nm ³ /h)		8510	8244	8379	8339	8558	8494	8558	8420	—	—
	平均烟温 (°C)		31.1	29.4	30.2	30.3	28.4	29.6	31.1	29.8	—	—

排气筒	监测因子		监测结果									
	监测日期		2019.09.25			2019.09.26			最大值	平均值	执行标准	达标情况
监测频次		1	2	3	1	2	3					
P18	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	2.9	3.0	3.2	3.4	2.9	3.1	3.4	3.1	10	达标
		排放速率 (kg/h)	0.0232	0.0240	0.0257	0.0273	0.0232	0.0247	0.0273	0.0247	26.2	达标
	HF	实测浓度 (mg/m ³)	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	3	达标
		排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.672	达标
	HCl	实测浓度 (mg/m ³)	4.5	3.5	4.0	3.7	4.7	4.3	4.7	4.1	10	达标
		排放速率 (kg/h)	0.0360	0.0280	0.0321	0.0297	0.0376	0.0343	0.0376	0.0330	1.64	达标
	废气量 (Nm ³ /h)		8011	7995	8020	8026	8004	7979	8026	8005	—	—
	平均烟温 (°C)		28.9	30.1	28.2	28.3	30.0	31.9	31.9	29.6	—	—
	P19	监测日期		2019.11.23			2020.2.12			最大值	平均值	执行标准
监测频次		1	2	3	1	2	3					
颗粒物		实测浓度 (mg/m ³)	3.0	2.9	3.0	5.2	6.0	5.5	6.0	3.0	20	达标
		排放速率 (kg/h)	0.0846	0.0780	0.0847	0.0637	0.0760	0.0709	0.847	0.0763		达标
SO ₂		实测浓度 (mg/m ³)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	100	达标
		排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		达标
NO _x		实测浓度 (mg/m ³)	90	91	93	68	69	70	93	80	200	达标
		排放速率 (kg/h)	2.539	2.448	2.626	0.833	0.875	0.902	2.626	1.70		达标
CO		实测浓度 (mg/m ³)	29	31	33	15	16	18	33	24	80	达标
		排放速率 (kg/h)	0.790	0.834	0.932	0.184	0.203	0.232	0.932	0.529		达标
HCl		实测浓度 (mg/m ³)	3.4	3.7	2.9	5.7	6.6	6.2	6.6	4.75	60	达标
		排放速率 (kg/h)	0.0959	0.0995	0.0819	0.0698	0.0836	0.0799	0.0995	0.0851		达标
VOCs		实测浓度 (mg/m ³)	—	—	—	33.1	32.1	33.2	33.2	32.8	60	达标
		排放速率 (kg/h)	—	—	—	0.405	0.407	0.428	0.428	0.413		达标
环氧氯丙烷		实测浓度 (mg/m ³)	—	—	—	9.7	9.6	9.3	9.7	9.5	10	达标
	排放速率 (kg/h)	—	—	—	0.119	0.122	0.120	0.122	0.120		达标	

排气筒	监测因子		监测结果									
			2019. 11. 23			2020. 2. 12			最大值	平均值	执行标准	达标情况
监测频次		1	2	3	1	2	3					
P20	HCl	实测浓度 (mg/m ³)	3.5	4.1	3.1	4.7	5.7	4.8	5.7	4.3	100	达标
		排放速率 (kg/h)	0.0003	0.0004	0.0003	0.0002	0.0003	0.0004	0.0004	0.0003		达标
	VOCs	实测浓度 (mg/m ³)	3.81	3.83	3.46	25.4	28.2	24.7	28.2	14.9	60	达标
		排放速率 (kg/h)	0.0003	0.0004	0.0003	0.0010	0.0017	0.0019	0.0019	0.0009		达标

表 2.2-8 四氯乙烯装置焚烧炉二噁英监测结果一览表

监测日期		2018.12.17			2018.12.18		
监测频次		1	2	3	1	2	3
二噁英	实测浓度 (TEQng/m ³)	0.055	0.026	0.017	0.013	0.044	0.027
	折算浓度 (TEQng/m ³)	0.052	0.025	0.016	0.012	0.042	0.026
氧含量 (%)		10.5	10.4	10.6	10.4	10.5	10.6

由表2.2-7、表2.2-8可知，离子膜烧碱装置盐酸合成尾气排气筒（P1）氯化氢排放浓度、事故氯处理排气筒（P3、P4）氯气排放浓度能够达到《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表3大气污染物排放浓度限值；纯碱卸料尾气排气筒（P2）颗粒物排放浓度能够满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表1大气污染物排放浓度限值（第三时段）。

片碱装置（I）熔盐炉废气排气筒（P5）SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度能够满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表3大气污染物排放浓度限值，包装工序排气筒（P6、P7）颗粒物排放浓度能够满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表1大气污染物排放浓度限值（第三时段）；片碱装置（II）熔盐炉废气、环氧丙烷装置（I、II）碱洗废气排气筒（P8）NO_x、氯气、氯化氢、非甲烷总烃排放浓度能够满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表3大气污染物排放浓度限值，VOCs排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1有机化工企业或生产设施VOCs I时段排放限值。

氯丙烯装置排气筒（P9）氯气、氯化氢、非甲烷总烃排放浓度能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5大气污染物特别排放限值，VOCs排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1有机化工企业或生产设施VOCs I时段排放限值。

化工助剂装置吸附尾气排气筒（P10）甲醇、非甲烷总烃排放浓度能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5、表6大气污染物排放浓度限值，二甲苯、VOCs排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1有机化工企业或生产设施VOCs I时段排放限值。

聚醚装置水洗废气排气筒（P11、P12）非甲烷总烃排放浓度能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5大气污染物特别排放限值，VOCs排放浓度能够

满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1有机化工企业或生产设施VOCs I时段排放限值。

四氯乙烯装置焚烧炉排气筒(P13)和导热油炉排气筒(P15)烟气中SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度能够满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)表1大气污染物排放浓度限值(第三时段),氯化氢排放浓度能够满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)表3排放限值,非甲烷总烃排放浓度能够满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5大气污染物特别排放限值,VOCs排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表1有机化工企业或生产设施VOCs I时段排放限值;二噁英毒性当量能够满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表2排放限值。四氯乙烯装置盐酸罐区装卸存储废气排气筒(P14)氯化氢排放浓度能够满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5大气污染物特别排放限值。

(2) 无组织废气

2020年2月12日,山东安和安全技术研究院有限公司对化工分公司进行了无组织废气监测。监测期间气象资料见表2.2-9,无组织废气监测布点情况见图2.2-12。

表2.2-9 无组织废气监测期间气象资料

采用日期	采样时间	风向	风速 (m/s)	气温 (°C)	气压 (Kpa)
2019.3.12	08:00	NW	0.9	4.3	102.3
	10:44	NW	9.6	9.6	102.3
	13:43	NW	0.8	7.2	102.3

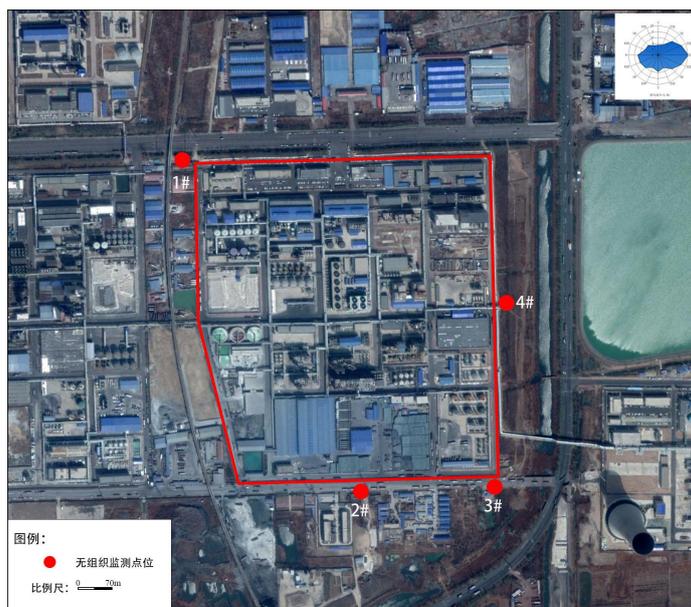


图2.2-12 化工分公司无组织废气监测布点图

化工分公司无组织废气监测结果见表2.2-10。

表 2.2-10 化工分公司无组织废气监测结果一览表

监测因子	采样时间	上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#	浓度 最大值	厂界 标准	达标 情况	
颗粒物 (mg/m ³)	2020.2.12	第1次	0.312	0.695	0.707	0.678	0.788	1.0	达标
		第2次	0.299	0.688	0.733	0.712			
		第3次	0.333	0.728	0.727	0.788			
氯气 (mg/m ³)	2020.2.12	第1次	未检出	未检出	未检出	未检出	—	0.10	达标
		第2次	未检出	未检出	未检出	未检出			
		第3次	未检出	未检出	未检出	未检出			
氯化氢 (mg/m ³)	2020.2.12	第1次	未检出	0.07	0.08	0.08	0.09	0.20	达标
		第2次	未检出	0.08	0.07	0.07			
		第3次	未检出	0.08	0.09	0.08			
氟化氢 (μg/m ³)	2020.2.12	第1次	未检出	未检出	未检出	未检出	—	20	达标
		第2次	未检出	未检出	未检出	未检出			
		第3次	未检出	未检出	未检出	未检出			
氯乙烯 (mg/m ³)	2020.2.12	第1次	未检出	未检出	未检出	未检出	—	0.15	达标
		第2次	未检出	未检出	未检出	未检出			
		第3次	未检出	未检出	未检出	未检出			
非甲烷 总烃 (mg/m ³)	2020.2.12	第1次	0.83	1.31	1.02	1.32	1.66	4.0	达标
		第2次	0.63	1.07	1.34	1.18			
		第3次	0.59	1.13	1.66	1.53			
VOCs (μg/m ³)	2020.2.12	第1次	7.2	41.3	83	53.4	102	2000	达标
		第2次	20.6	82.4	97	72.7			
		第3次	18.1	102	102	76.9			
环氧丙烷 (mg/m ³)	2020.2.12	第1次	未检出	未检出	未检出	未检出	—	—	—
		第2次	未检出	未检出	未检出	未检出			

		第3次	未检出	未检出	未检出	未检出			
氯丙烯 (mg/m ³)	2020.2.12	第1次	未检出	未检出	未检出	未检出	—	—	—
		第2次	未检出	未检出	未检出	未检出			
		第3次	未检出	未检出	未检出	未检出			
二氯丙烷 (mg/m ³)	2020.2.12	第1次	未检出	未检出	未检出	未检出	—	—	—
		第2次	未检出	未检出	未检出	未检出			
		第3次	未检出	未检出	未检出	未检出			
四氯乙烯 (mg/m ³)	2020.2.12	第1次	未检出	未检出	未检出	未检出	—	—	—
		第2次	未检出	未检出	未检出	未检出			
		第3次	未检出	未检出	未检出	未检出			

*注：VOCs监测方法采用《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》(HJ644-2013)

从上表可以看出，化工分公司颗粒物、氯气、氯化氢、氟化氢、氯乙烯、非甲烷总烃厂界浓度能够达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值；VOCs厂界浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表3厂界监控点浓度限值。

2018年11月9日~10日，山东神盾环境测评有限公司对东瑞化工厂界无组织废气进行了监测，监测期间气象资料见表2.2-11，无组织废气监测布点情况见图2.2-13。

表2.2-11 无组织废气监测期间气象资料

监测日期	频次	气温(°C)	湿度(%)	气压(kPa)	风向	风速(m/s)	云量
2018.11.9	1	3.8	48.6	103.0	NW	1.6	5/3
	2	8.3	42.7	102.8	NW	1.4	4/1
	3	15.6	38.0	101.8	NW	1.4	6/2
	4	15.0	39.2	102.2	NW	1.5	5/1
2018.11.10	1	8.4	44.6	102.9	NE	1.6	5/3
	2	10.5	42.6	102.4	NE	1.4	6/2
	3	14.9	38.1	102.0	NE	1.5	5/1
	4	13.8	40.6	102.3	NE	1.4	6/3



图 2.2-13 东瑞化工无组织废气监测布点图

表 2.2-12 东瑞化工无组织废气监测结果一览表

监测因子	采样时间		上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#	浓度 最大值	厂界 标准	达标 情况
甲醇 (mg/m ³)	2018.11.9	第 1 次	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	12	达标
		第 2 次	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2			
		第 3 次	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2			
		第 4 次	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2			
	2018.11.10	第 1 次	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	12	达标
		第 2 次	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2			
		第 3 次	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2			
		第 4 次	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2			
二甲苯 (mg/m ³)	2018.11.9	第 1 次	0.002	0.002	0.002	0.01	0.019	0.2	达标
		第 2 次	0.002	0.002	0.002	0.019			
		第 3 次	0.003	0.003	0.001	0.019			
		第 4 次	0.002	0.002	0.002	0.014			
	2018.11.10	第 1 次	0.002	0.001	0.001	0.004	0.004	0.2	达标
		第 2 次	0.001	<0.0006	0.002	0.004			
		第 3 次	0.001	0.001	<0.0006	0.005			
		第 4 次	0.002	0.001	<0.0006	0.004			
非甲烷 总烃	2018.11.9	第 1 次	1.27	1.52	1.51	1.80	1.99	4	达标
		第 2 次	1.20	1.47	1.70	1.93			
		第 3 次	1.02	1.70	1.72	1.92			
		第 4 次	1.08	1.73	1.84	1.99			
	2018.11.10	第 1 次	1.33	1.62	1.75	1.95	1.95	4	达标
		第 2 次	1.21	1.63	1.82	1.90			
		第 3 次	1.23	1.66	1.74	1.88			
		第 4 次	1.18	1.81	1.78	1.83			
臭气浓度	2018.11.9	第 1 次	13	12	13	15	16	20	达标

		第2次	14	14	14	16	16	20	达标
		第3次	15	14	14	15			
		第4次	15	13	15	15			
	2018.11.10	第1次	14	13	14	14			
		第2次	15	14	14	16			
		第3次	15	15	15	16			
		第4次	15	14	15	15			
VOCs*	2018.11.9	第1次	0.073	0.045	0.038	0.103	0.112	2.0	达标
		第2次	0.062	0.063	0.064	0.088			
		第3次	0.052	0.058	0.057	0.089			
		第4次	0.04	0.053	0.049	0.112			
	2018.11.10	第1次	0.077	0.04	0.052	0.092	0.099	2.0	达标
		第2次	0.056	0.036	0.052	0.099			
		第3次	0.058	0.054	0.042	0.098			
		第4次	0.075	0.05	0.05	0.098			

从上表可以看出，东瑞化工厂界无组织甲醇未检出，非甲烷总烃厂界浓度最大值为1.99mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值；臭气浓度厂界浓度最大值为16，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表1新扩改建标准；二甲苯、VOCs厂界浓度最大值分别为0.019mg/m³、0.112mg/m³，满足《挥发性有机物第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表3标准。

根据验收监测数据及例行监测数据，现有工程有组织废气排放情况见表2.2-13。

表 2.2-13 现有工程有组织废气排放情况一览表

序号	装置名称	废气量 (万m ³ /a)	污染物排放量 (t/a)						
			SO ₂	NO _x	颗粒物	HCl	Cl ₂	HF	VOCs
1	离子膜装置	1062	—	—	0.04	0.008	0.004	—	—
2	片碱装置 (I、II)	44577	0.90	16.96	0.80	—	—	—	—
3	环氧丙烷装置 (I、II)	22150	—	—	—	3.2	0.91	—	0.39
4	氯丙烯装置	84	—	—	—	0.006	0.003	—	0.024
5	化工助剂装置	185	—	—	—	—	—	—	0.01
6	聚醚装置	676	—	—	—	—	—	—	0.01
7	四氯乙烯装置	7742	0.49	10.64	1.16	1.09	—	—	0.20
8	电子级氢氟酸装置	10355	—	—	—	—	—	0.009	—
9	六氟磷酸锂装置	6404	—	—	0.198	0.264	—	—	—
10	环氧氯丙烷装置	20395	—	13.6	0.61	0.683	—	—	3.31

11	合计	113629	1.39	31.2	2.808	5.247	0.92	0.009	3.94
----	----	--------	------	------	-------	-------	------	-------	------

2.2.8.2 废水

(1) 废水产生情况

现有工程废水产生、治理及排放情况见表2.2-14。

表2.2-14 现有工程废水产生、治理及排放情况一览表

序号	装置名称	废水污染源	产生量 (m ³ /h)	主要成分	处理方式	排放量 (m ³ /h)	去向
1	离子膜装置	电解淡盐水、盐泥压滤滤液	363.85	COD<100mg/L, SS: 300mg/L	回用于离子膜装置化盐工序	0	回用
		氢氯处理冷凝水	22.99	COD<100mg/L			
2		再生废水	6.75	pH: 5-10、COD<100mg/L、SS: 200mg/L、氯化物: 5300mg/L	送滨化集团工业水运营中心处理	6.75	潮河
3		生活、地面冲洗及化验废水	2.0	COD: 400mg/L、SS: 200mg/L		2.0	
4		机泵冷却、密封水	3.0	COD: 250mg/L		3.0	
5		循环水系统排污	25.75	COD: 50mg/L、盐类	回用于环氧丙烷装置氯醇化工序	0	回用
6	片碱装置 (I)	污冷凝水	26.6	pH: 10、COD: 100mg/L	回用于离子膜装置化盐工序	0	回用
7		水洗废水	0.04	pH: 10、COD: 100mg/L			
8	片碱装置 (II)	污冷凝水	28	pH: 10、COD: 100mg/L	回用于离子膜装置化盐工序	0	回用
9		水洗废水	0.04	pH: 10、COD: 100mg/L			
10		地面冲洗及化验废水	0.67	COD: 400mg/L、SS: 200mg/L	送滨化集团工业水运营中心处理	0.67	潮河
11		循环水系统排污	18.75	COD: 50mg/L、盐类	回用于环氧丙烷装置氯醇化工序	0	回用
12	环氧丙烷装置(I、II)	皂化废水	754.63	pH: 11-12、COD: 1300mg/L、氨氮: 8mg/L、SS: 400mg/L、Cl ⁻ : 28000mg/L	送滨化集团工业水运营中心处理	754.63	潮河
13	氯丙烯装置	丙烯洗涤废碱液	4.63	pH: 11.5、COD: 300mg/L、氨氮: 8mg/L	回用于环氧丙烷装置氯醇化工序	0	回用
14		再生废水	0.28	COD: 200mg/L、氨氮: 2mg/L	送滨化集团工业水运营中心处理	0.28	潮河
15		生活、地面冲洗及化验废水	7.63	COD: 400mg/L、SS: 200mg/L		7.63	
16		机泵冷却、密封水	5.0	COD: 250mg/L		5.0	
17		循环水系统排污	80	COD: 50mg/L、盐类	回用于环氧丙烷装置氯醇化工序	0	回用
18	化工助剂装置	水洗废水	0.26	COD: 1500mg/L、氨氮: 12.5mg/L	送滨化集团工业水运营中心处理	0.26	潮河
19	聚醚装置	水洗废水	2.25	COD: 1200mg/L、氨氮: 16.3mg/L	送滨化集团工业水运营中心处理	2.25	潮河
20		生活、地面冲洗及化验废水	1.0	COD: 500mg/L、SS: 200mg/L		1.0	
21		循环水系统排污	80	COD: 50mg/L、盐类	回用于环氧丙烷装置氯醇化工序	0	回用
22	四氯乙烯装置	生活、地面冲洗及化验废水	0.8	COD: 306.25mg/L、氨氮: 13.1mg/L	送滨化集团工业水运营中心处理	0.8	潮河

23	电子级氢氟酸装置	精馏废气及无尘室废气碱洗废水、化验废水生活污水	0.089	pH: 8-9、COD: 9-11mg/L、SS:7-9mg/L/ 全盐量: 1300mg/L、氟化物: 1300mg/L	送滨化集团工业水运营中心处理	0.089	潮河
		循环排污水	0.318		回用于环氧丙烷装置氯醇化工序	0	回用
		超纯水制备废水	0.425		蒸发式冷凝器回收利用	0	回用
24	六氟磷酸锂装置	生活污水、化验废水、包装桶清洗废水、碱洗废水、蒸发式冷凝器排水	0.387	pH: 4、COD: 15mg/L、SS:10mg/L、氨氮 1.6mg/L、全盐量: 1300mg/L、氟化物: 2200mg/L	送滨化集团工业水运营中心处理	0.387	潮河
25	环氧氯丙烷装置					0	回用
		合计	1435.85	—	—	784.746	—

(2) 废水处理情况

现有工程废水根据成分有3个去向，有机物含量低、盐含量少的废水回用于离子膜装置；有机物含量低、盐分含量高的废水回用于环氧丙烷装置；其余废水去送滨化集团工业水运营中心，处理后通过输水管线排入潮河。

1) 回用于离子膜装置

离子膜装置化盐工序主要进行化盐及盐水的初级处理，为电解工段提供所需要的饱和食盐水，因后续饱和食盐水还要经过盐水过滤和二次盐水精制，离子膜烧碱装置的淡盐水、滤液，氢氯工段冷凝水，片碱装置污冷凝液、水洗废水属于有机物含量低、盐含量少的废水，因此能够满足化盐要求。

2) 回用于环氧丙烷装置

2002年，滨化集团化工分公司热动车间开始将反渗透浓水在回用于环氧丙烷装置的氯醇化工序。循环水系统排污水，氯丙烯装置丙烯洗涤废碱液属于有机物含量低、盐分含量高的废水，在氯醇化工序中只作为传热载体，不参与反应，对装置正常运行无影响。

3) 去工业水运营中心处理

各装置其余工艺废水，生活、地面冲洗及化验废水，机泵冷却、密封水送滨化集团工业水运营中心处理。

滨化集团工业水运营中心建设有三套污水处理装置，并联运行，均采用“鼓风曝气+接触氧化”的两级生化污水处理工艺，总处理规模2900m³/h。一期处理装置建设于2001年，设计污水处理规模800m³/h，并于2012进行改造；二期处理装置建设于2005年，设计污水处理规模1000m³/h；三期处理装置建设于2008年，设计污水处理规模1100m³/h。设计进水水质COD≤1300mg/L、pH≤13、全盐量≤48000mg/L，出水水质满足《流域水污染物综合排放标准 第4部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）表2二级标准要求。

(3) 废水排放情况

2018年11月9日~11日，滨化集团股份有限公司化工分公司整体搬迁及综合技术改造项目（化工新材料装置）竣工验收期间，山东神盾环境测评有限公司对化工分公司污水总排口、东瑞化工污水总排口、滨化集团工业水运营中心总排口分别进行了监测，监测结果见表2.2-15~17。

表 2.2-15 化工分公司废水总排口监测结果一览表

序号	监测因子	单位	2018年11月09日				2018年11月10日			
			第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次
1	pH值	无量纲	12.06	12.11	12.18	12.09	12.04	12.13	12.16	12.05
2	化学需氧量	mg/L	1507	1496	1505	1512	1501	1494	1523	1503
3	悬浮物	mg/L	784	772	790	809	778	763	774	791
4	五日生化需氧量	mg/L	343	356	342	369	375	356	381	359
5	氨氮	mg/L	1.43	1.50	1.48	1.51	1.49	1.56	1.52	1.47
6	总氮	mg/L	2.56	2.47	2.40	2.42	2.47	2.36	2.40	2.53
7	总磷	mg/L	0.35	0.34	0.37	0.36	0.36	0.36	0.38	0.37
8	总有机碳	mg/L	392	405	368	373	379	368	388	381
9	石油类	mg/L	12.8	12.7	12.9	12.7	12.8	12.7	12.6	12.9
10	硫化物	mg/L	0.164	0.180	0.197	0.213	0.164	0.180	0.197	0.164
11	氟化物	mg/L	8.36	8.25	8.43	8.23	8.21	8.30	8.42	8.38
12	挥发酚	mg/L	0.022	0.040	0.025	0.036	0.022	0.036	0.022	0.033
13	总钒	mg/L	0.334	0.334	0.359	0.384	0.359	0.384	0.359	0.359
14	总铜	mg/L	0.144	0.121	0.144	0.144	0.133	0.144	0.156	0.156
15	总锌	mg/L	0.27	0.28	0.27	0.27	0.16	0.17	0.17	0.16
16	总氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
17	可吸附有机卤化物	μg/L	1914	1894	1899	1854	1899	1904	1893	1524

表 2.2-16 东瑞化工污水总排口废水监测结果一览表

序号	监测因子	单位	2018年11月09日				2018年11月10日			
			第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次
1	pH值	无量纲	12.36	12.29	12.41	12.33	12.15	12.26	12.34	12.27
2	化学需氧量	mg/L	1407	1429	1438	1421	1399	1423	1439	1418
3	悬浮物	mg/L	86	93	99	90	95	88	94	85
4	五日生化需氧量	mg/L	335	325	351	330	325	331	342	338
5	氨氮	mg/L	1.23	1.30	1.28	1.33	1.22	1.35	1.26	1.23
6	总氮	mg/L	2.50	2.81	2.76	2.91	2.45	3.07	2.71	2.55
7	总磷	mg/L	0.27	0.30	0.33	0.29	0.26	0.29	0.32	0.28
8	总有机碳	mg/L	380	373	366	370	385	377	382	369
9	石油类	mg/L	13.8	13.7	14.0	13.8	13.7	13.8	13.7	13.7
10	硫化物	mg/L	0.066	0.082	0.082	0.066	0.082	0.082	0.098	0.082
11	氟化物	mg/L	3.18	3.26	3.35	3.24	3.19	3.25	3.31	3.22
12	挥发酚	mg/L	0.025	0.029	0.036	0.033	0.029	0.036	0.040	0.036
13	总钒	mg/L	0.279	0.276	0.266	0.272	0.270	0.270	0.275	0.270
14	总铜	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
15	总锌	mg/L	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04
16	总氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
17	可吸附有机卤化物	μg/L	2368	2364	2349	2358	2425	2356	2392	2361
18	邻-二甲苯	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
19	间-二甲苯	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
20	对-二甲苯	mg/L	8.18	8.51	9.63	9.56	10.6	10.8	11.0	11.0

表 2.2-17 滨化集团工业水运营中心总排口废水监测结果一览表

序号	监测因子	单位	2018年10月31日				2018年11月01日			
			第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次
1	pH值	无量纲	8.04	8.08	8.11	8.06	7.99	8.04	8.10	8.05
2	化学需氧量	mg/L	20.4	20.2	20.8	20.0	20.3	20.6	20.8	20.3
3	悬浮物	mg/L	23	29	22	20	24	22	27	20
4	五日生化需氧量	mg/L	5.2	5.7	5.4	4.5	5.9	5.8	5.0	4.6
5	氨氮	mg/L	0.719	0.730	0.771	0.745	0.735	0.709	0.782	0.740
6	总氮	mg/L	1.85	1.79	1.94	1.89	1.87	1.78	1.88	1.95
7	总磷	mg/L	0.12	0.12	0.14	0.13	0.12	0.14	0.15	0.14
8	总有机碳	mg/L	26.2	25.1	27.3	24.1	25.5	24.9	26.8	25.7
9	石油类	mg/L	3.07	3.07	3.05	3.09	3.02	3.08	3.03	3.06
10	硫化物	mg/L	0.098	0.131	0.115	0.115	0.098	0.115	0.115	0.131
11	氟化物	mg/L	1.44	1.52	1.45	1.55	1.43	1.59	1.51	1.46
12	挥发酚	mg/L	未检出	0.007	0.011	0.011	未检出	未检出	0.011	0.007
13	总钒	mg/L	0.126	0.126	0.118	0.134	0.151	0.134	0.134	0.126
14	总铜	mg/L	0.133	0.144	0.156	0.156	0.156	0.133	0.156	0.156
15	总锌	mg/L	0.11	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.11
16	总氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
17	可吸附有机卤化物	μg/L	1538	1532	1540	1516	1532	1531	1550	1202
18	邻-二甲苯	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

2019年5月13日，滨州市环境保护监测站对滨化集团排污口全盐量进行了监测（样品编号：FS190505001），全盐量监测结果为 4.10×10^4 mg/L。

监测结果表明，滨化集团工业水运行中心排水水质pH范围为7.99~8.11，其他污染因子最大日均值分别为：COD20.5mg/L、氨氮0.745mg/L、悬浮物23mg/L、石油类3.07mg/L、硫化物0.115mg/L、BOD55.3mg/L、总氮1.87mg/L、总有机碳25.7mg/L、氟化物1.5mg/L、挥发酚0.01mg/L、总铜0.15mg/L、总锌0.12mg/L、总氰化物未检出、可吸附有机卤化物1.532mg/L、二甲苯均未检出。除全盐量外，其余监测因子均能满足《流域水污染物综合排放标准第4部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）表2标准要求。

2019年，滨化集团股份有限公司建设了输水管线项目，将原有排放口由秦台河与潮河交汇处下游500米右岸处，下移至潮河程子桥下游1200米右岸。按照滨州市水利局《关于潮河多年平均高潮水位分析的函》，该处位于潮河平均大潮高潮位以下，全盐量和硫酸盐指标不受控制。

现有工程废水排放情况见表2.2-18。

表 2.2-18 现有工程废水排放情况一览表

序号	装置名称	废水量（万 m ³ /a）	COD（t/a）	氨氮（t/a）
1	离子膜装置	9.4	5.64	0.75
2	片碱装置（I、II）	0.54	0.32	0.04
3	环氧丙烷装置（I、II）	603.7	362.2	48.30
4	氯丙烯装置	10.33	6.2	0.83
5	化工助剂装置	0.21	0.13	0.02
6	聚醚装置	2.6	1.56	0.21
7	四氯乙烯装置	0.64	0.38	0.05
8	电子级氢氟酸装置	0.071	0.033	0.0021
9	六氟磷酸锂装置	0.31	0.143	0.00923
10	合计	627.801	376.506	50.21

2.2.8.3 固废

现有工程固体废物产生及处置情况见表 2.2-19。

表 2.2-19 现有工程固体废物产生及处置情况一览表

序号	装置名称	固废名称	固废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	主要成分	产废 周期	危险 特性	处置方式
1	离子膜烧碱装置	盐泥	一般固废	—	8640	盐水压滤	固体	NaCl: 4%、CaCO ₃ : 29%、H ₂ O: 50%、Mg(OH) ₂ : 10%	连续	—	送山东滨化海源盐化有限公司盐场筑坝
2		废螯合树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13	8	盐水精制	固态	以胺基膦酸基为活性基的离子交换树脂	10a/次	T	委托处置
3		废膜	一般固废	—	1.65	电解工序	固态	聚四氟乙烯	4a/次	—	生产厂家回收
4		废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	2	盐水脱硝	固态	活性炭	间歇	T	委托处置
5		废包装物	一般固废	—	4.6	原料包装	固态	FeCl ₃ 、Na ₂ SO ₃ 编织袋、塑料筒	间歇	—	外售综合利用
6		生活垃圾	一般固废	—	15	办公生活	固态	—	间歇	—	环卫部门清运
7	环氧丙烷装置	皂化残渣	一般固废	—	26.4万	皂化废水压滤	固态	pH: 12~13、CaCl ₂ : 5.0%、CaCO ₃ : 17%、Ca(OH) ₂ : 14%、Mg(OH) ₂ : 4.2%、Fe(OH) ₃ : 3.1%、SiO ₂ : 4.6%	连续	—	送滨化建材有限公司作制砖原料
8		消化残渣	一般固废	—	2.2万	石灰乳工序	固态	碳酸钙、砂、石	连续	—	
9	氯丙烯装置	失活氧化铝	一般固废	—	5.0	丙烯干燥	固态	氧化铝	间歇	—	由淄博齐力化工有限公司回收
10		失活铝胶	一般固废	—	21.5	粗氯丙烯干燥	固态	氧化铝	间歇	—	生产厂家回收
11		生活垃圾	一般固废	—	102	办公生活	固态	—	间歇	—	环卫部门清运
12	化工助剂装置	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	16.6	废气处理	固态	废活性炭、少量有机物	间歇	T	委托处置
13	聚醚装置	压滤滤渣	一般固废	—	300	产品压滤	固态	KH ₂ PO ₄	间歇	—	外售给淄博晔茂天成国际贸易有限公司
14	四氯乙烯装置	重组分	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	4400	氯化裂解工序	液态	六氯苯	连续	T	送焚烧炉焚烧处理
15		焚烧飞灰	HW18 焚烧处置残渣	772-003-18	1	焚烧炉运行	固态	灰	连续	T	委托处置
16		生活垃圾	一般固废	—	3.7	办公生活	固态	—	间歇	—	环卫部门定期清运

17	电子级氢氟酸装置	混床树脂	HW13	900-015-13	1.17m ³ / /3a	超纯水制备系统	固态		间歇	T	委托处置
18		抛光树脂	HW13	900-015-13	0.45m ³ / /3a	超纯水制备系统	固态		间歇	T	委托处置
19		废鲍尔环	一般固废	—	69m ³ / /5a	尾气处理塔	固态	PP材质/PFA材质	间歇	—	厂家回收
20		生活垃圾	一般固废	—	13.8	办公生活	固态	—	间歇	—	环卫部门定期清运
21	六氟磷酸锂装置	废包装袋	一般固废	—	3.27	五氯化磷、氟化锂、氢氧化钾废包装袋	固态	—	间歇		外售综合利用
22		废鲍尔环	一般固废	—	71m ³ / /5a	六氟磷酸锂尾气处理塔和五氯化磷吸收塔	固态	PP材质/PFA材质	间歇	—	厂家回收
23		生活垃圾	一般固废	—	12.9	办公生活	固态	—	间歇	—	环卫部门定期清运
24	环氧氯丙烷装置	废包装袋	一般固废	—	0.5	草酸、氯化铜包装袋	固态	草酸、氯化铜	间歇	—	厂家回收
25		生活垃圾	一般固废	—	13.32	办公生活	固态	-	间歇	—	由环卫部门统一处置
26		脱盐滤渣	一般固废	—	1456	甘油精制	固态	碳化烟灰	间歇	—	送至滨化热力公司混入燃煤焚烧，焚烧后的煤渣做为建筑用砖的原料
27		残渣	危险废物	772-002-18	40	甘油精制	固态	Ca(OH) ₂ 、Mg(OH) ₂ 、有机物	间歇	T	委托有资质单位处理
28		废活性炭	危险废物(HW49)	900-039-49	511	甘油精制	固态	有机物	间歇	T	委托有资质单位处理
29		焚烧飞灰	危险废物(HW18)	772-002-18	0.1	焚烧	固态	灰	间歇	T	委托有资质单位处理
30		化验废液	危险废物(HW49)	900-047-49	8.8	化验室	液态	有机物	间歇	T	送至焚烧炉焚烧处理

2.2.8.4 噪声

现有工程设备噪声源强及治理措施详见表 2.2-20。

表 2.2-20 现有工程设备噪声源强及治理措施一览表

序号	装置名称	主要噪声源	数量 (台/套)	源强 (dB(A))	治理措施	治理后源强 (dB(A))
1	离子膜装置	压滤机	10	85	基础减振、安装隔声罩	65
2		氯气钛风机	2	95	消声器+阻尼减振材料包扎	75
3		压缩机	6	95	基础减振、安装隔声罩	75
4		事故风机	4	95	安装消声器+阻尼减振材料包扎	75
5		风机	1	95	安装消声器+阻尼减振材料包扎	75
6		各种泵类	20	80	基础减振、安装隔声罩	60
7	片碱装置	助燃风机	1	95	安装消声器、室内布置	75
8		除尘风机	1	95	安装消声器、室内布置	75
9	环氧丙烷装置	螺杆压缩制冷机组	2	90	基础减振、室内布置	70
10		离心压缩制冷机组	3	85	基础减振、室内布置	65
11		循环气压缩机	4	85	基础减振、安装隔声罩	65
12	氯丙烯装置	螺杆压缩制冷机	4	90	基础减振、安装隔声罩	70
13		丙烯压缩机	3	90	基础减振、安装隔声罩	70
14		罗茨风机	2	85	基础减振、安装隔声罩	65
15	化工助剂装置	反应釜电机	18	70	室内布置、安装隔声罩	50
16		真空机组	4	78	室内布置、安装隔声罩	58
17		循环水泵	8	70	室内布置、安装隔声罩	50
18	聚醚装置	反应釜电机	18	70	室内布置、安装隔声罩	50
19		真空机组	8	78	室内布置、安装隔声罩	58
20	四氯乙烯装置	制冷机	2	90	基础减振、安装隔声罩	70
21		压缩机	4	95	基础减振、安装隔声罩	75
22		装置区机泵	16	80	安装隔声罩	60
23		装卸车泵	4	80	安装隔声罩	60
24	电子级氢氟酸装置	制冷机组	1	95	室内布置、基础减振	75
25		风机	2	90	基础减振、安装消声器、进口采用软连接	70
26		机泵	33	80	基础减振、隔声	60
27	六氟磷酸锂装置	制冷机组	2	95	室内布置、基础减振	75
28		筛选机	9	85	室内布置、基础减振	65

29	置	输送机	27	85	室内布置、基础减振	65
30		风机	2	90	基础减振、安装消声器、进口采用软连接	70
31		机泵	46	80	基础减振、隔声	60

2019年9月25日~26日，滨化集团股份有限公司化工分公司6000吨/年电子级氢氟酸项目竣工验收期间，山东安和安全技术研究院有限公司对化工分公司厂界噪声进行了监测，监测结果见表2.2-21。

表 2.2-21 化工分公司厂界噪声监测结果一览表

测点名称	2019年9月25日		2019年9月26日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	54.2	45.1	53.9	44.8
南厂界	54.4	45.2	55.2	45.9
西厂界	54.5	45.7	54.1	44.7
北厂界	53.7	44.3	55.2	45.9

监测结果表明，监测期间该项目厂区东、南、西、北厂界外4个监测点位的昼间等效声级为53.7~55.2dB(A)，夜间等效声级为44.3~45.9dB(A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类声环境功能区标准。

其厂界噪声昼夜变化较大的原因是因为白天车流量大，交通噪声对厂界影响较大，使厂界昼间噪声比夜间噪声大很多。

2.2.8.5 现有工程污染物排放汇总

现有工程污染物排放汇总情况见表2.2-22。

表 2.2-22 现有工程污染物排放汇总情况一览表

序号	类别		污染物	单位	排放量	备注
1	废气	有组织	废气量	万 Nm ³ /a	113629	
2			SO ₂	t/a	1.39	
3			NO _x	t/a	31.2	
4			颗粒物	t/a	2.808	
5			HCl	t/a	5.247	
6			Cl ₂	t/a	0.92	
7			HF	t/a	0.009	
8			VOCs	t/a	3.94	
9		无组织	Cl ₂	t/a	4.3	
10			HCl	t/a	3.58	
11			粉尘	t/a	1.14	
12			VOCs	t/a	17.5	包括丙烯、二甲苯、甲醇、1,2-二氯丙烷、四氯乙烯
13	废水	废水量	万 m ³ /a	627.801		
14		COD	t/a	376.506		
15		氨氮	t/a	50.21		
16	固废	危险废物	t/a	588.44		
17		一般固废	万 t/a	29.66		

2.2.9 存在的环境问题及整改措施

2.2.9.1 存在的环境问题

(1) 片碱装置（I）熔盐炉采用天然气为燃料，污染物排放量较大

片碱装置（II）熔盐炉采用离子膜烧碱产生的氢气为燃料，排放的污染物仅为 NO_x；片碱装置（I）熔盐炉采用天然气为燃料，排放的污染物包括 SO₂、NO_x、颗粒物，相比较片碱装置（II）熔盐炉，污染物排放量较大。

(2) 氯丙烯装置工艺废气采用的治理措施处理效率较低，无法有效处理有机废气。

氯丙烯装置工艺废气采用“水洗+冷凝”治理措施，因废气中含有有机物较多，

目前采用的治理措施处理效率较低，可能对大气环境造成不良影响。

2.2.9.2 整改措施

(1) 片碱装置（I）熔盐炉燃料改为氢气

片碱装置（I）熔盐炉燃料改为氢气，可削减SO₂排放量0.90t/a，颗粒物排放量0.64t/a，有助于区域大气环境质量改善。

因离子膜烧碱装置可稳定产出氢气，总气量达14300Nm³/h，现约2000Nm³/h直接放空；片碱装置（I）熔盐炉在项目建设设计阶段，按照烧嘴可满足单烧天然气、单烧氢气、天然气和氢气混烧三种模式设计建设，因此熔盐炉燃料类型变更具备可行性。

(2) 废气处理升级改造

化工分公司在建环氧氯丙烷装置配套建设一座焚烧炉，待焚烧炉建成后氯丙烯装置工艺废气引入该焚烧炉处理；东瑞公司拟建设一套有机废气处理设施，用于处理全厂有机废气，聚醚装置真空废气将被引入该设施进行处理。

2.3 拟建项目工程分析

2.3.1 拟建项目概况

2.3.1.1 项目建设的背景及必要性

滨化集团股份有限公司化工分公司厂区内环氧氯丙烷装置正常生产时所需氯化氢由四氯乙烯装置供给，供给量为7.5吨/小时。四氯乙烯装置每年需检修三次，每次检修时间约为10天。四氯乙烯装置停车检修时，环氧氯丙烷装置只能被迫停车检修，氯碱装置负荷大幅降量，严重影响公司整体效益。

离子膜装置（氯碱车间）现有合成炉两台，合成能力均为2.5吨/小时，合成的氯化氢经氯化氢冷却器后去盐酸吸收系统。为优化公司装置运行方案，提高装置的运行效率，创造更好的经济效益，离子膜装置新上一台氯化氢生产能力5吨/小时的合成炉及其配套的氯化氢干燥系统、盐酸吸收装置，为环氧氯丙烷装置提供氯化氢原料。新合成炉运行以后，可以为公司装置运行提供多种优化方案，四氯乙烯装置停车检修

时，离子膜装置新上合成炉按 5 吨/小时生产能力运行，同时原有合成炉提供 2.5 吨/小时氯化氢生产能力，共向环氧氯丙烷装置供应氯化氢 7.5 吨/小时，实现四氯乙烯装置停车检修时环氧氯丙烷装置可以正常运行，减小了对离子膜装置运行负荷的影响，提高公司生产装置的整体效益。

2.3.1.2 项目工程概况

2.2.1.2.1 拟建项目基本情况

- (1) 项目名称：氯化氢原料供应装置改造项目
- (2) 建设性质：改建
- (3) 建设规模：5400t/a 氯化氢原料供应
- (4) 建设单位：滨化集团股份有限公司
- (5) 投资：1985.5 万元
- (6) 预计投产时间：2020 年 11 月
- (7) 年操作时数：720h
- (8) 劳动定员：本项目依托化工分公司氯碱车间现有工作人员，不新增劳动定员。

2.2.1.2.2 建设地点概况

本项目为改建项目，改建项目位置位于滨化集团股份有限公司化工分公司厂区。化工分公司位于滨州市滨城区的东部，北临黄河五路，南靠黄河三路，东临滨州市东外环路，西临滨小铁路，隔山东滨化东瑞化工有限责任公司厂区与东海一路毗邻，交通条件较为便利。本项目所在的滨化集团股份有限公司化工分公司厂区，靠近山东滨化热力有限责任公司、黄河三角洲（滨州）热力有限公司和山东滨化东瑞化工有限责任公司以及鲁北应急救援中心，项目所需的原料供应、消防设施等依托条件较好。

本技改工程位于氯碱车间氯化氢装置区内，总占地面积 280m²，具体位置为：在原有合成炉框架内新增一台合成炉；在框架东南侧布置冷却器、填料塔、给水泵等设备。

拟建项目周边概况见图 2.2-1。

化工分公司厂区平面布置图见图 2.2-2

拟建项目具体布置图见图 2.2-3

2.2.1.2.2 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）（修正）》，本项目不属于鼓励类、淘汰类及限制类，为允许类，所用设备不属于淘汰类设备。因此，拟建工程符合国家产业政策。

2.3.1.3 项目组成

本项目主要是新上一台 5 吨/小时的氯化氢合成炉及配套的氯化氢干燥、压缩系统、盐酸吸收装置。公用工程依托化工分公司厂区现有公用工程设施，并根据项目实际情况进行增补。

本项目主要由主体工程、辅助工程、贮运工程、公用工程及环保工程五部分组成，具体组成情况表 2.2-1。

表 2.2-1 项目组成情况

项目名称	主要组成		具体内容	备注
主体工程	氯化氢合成炉		新增一台 5t/h 的副产蒸汽二合一石墨合成炉，规格型号为 SZL-1400，配套一台蒸汽闪发罐	新建
			两台 2.5t/h 的盐酸合成炉，规格型号为 TQZ-120	依托现有
	氯化氢压缩干燥系统		新增一台氯化氢冷却器、两台氯化氢填料干燥塔、一台泡罩干燥塔、两台填料塔循环泵、两台填料塔循环酸冷却器以及硫酸计量泵、酸雾补集器、水雾补集器和浓硫酸冷却器等。	新建
	盐酸吸收装置		新增一级降膜吸收器、二级降膜吸收器、组合尾气吸收塔	新建
辅助工程	控制室、配电室		依托现有化工分公司氯碱车间控制室和配电室	依托现有
储运工程	储罐	给水罐	Φ 2000×3000	新建
		硫酸罐	Φ 5500×7500	依托现有
		回收酸罐	Φ 5500×7500	
公用工程	循环水		循环水用量 28.8 万 m ³ /a，依托公用工程与维修车间	依托
	纯水		1.43 万 m ³ ，依托化工分公司氯碱车间纯水管网	依托
	冷水		用量 10.08 万 m ³ /a，依托公用工程与维修车间	依托
	电		49.08 万 kwh，依托化工分公司现有配电系统	依托
	仪表风		用量为 5.04 万 Nm ³ /a，依托东瑞公司公用工程车间	依托
	氮气		用量 3.6 万 Nm ³ /a，依托化工分公司公用工程车间	依托

环保工程	废气治理	经三级降膜吸收器降膜吸收后剩余的氯化氢气体，进入尾气吸收塔，经碱洗后 30 米高排空	
	废水治理	1. 合成炉副产蒸汽闪发罐排水，每天 1.5 吨，回收至氯碱车间盐水工段回收利用； 2. 碱洗废水：	依托
	噪声治理措施	采取隔音、减振、距离衰减等降噪措施。	-
	事故水池	依托化工分公司厂区内现有容积为 9072m ³ 事故水池	依托

拟建项目主要经济技术指标见表 2.2-2。

表 2.2-2 拟建项目主要经济技术指标

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	生产规模			
1	氯化氢	t/a	5400	
二	主要原辅材料用量			
1	氢气	t/a	147.95	自产
2	氯气	t/a	5252.05	自产
	98%浓硫酸	t/a	205.92	增加
三	动力消耗量			
1	供电			
	装机容量	kW	681.67	
	运行负荷	kW	620	
	年耗电量	kW·h	446400	
2	循环水			
	平均小时用水量	t/h	400	依托公用工程
	年用水量	10 ⁴ t/a	28.8	
3	纯水			
	平均用水量	t/h	19.9	新增用水量
	年用水量	10 ⁴ t/a	1.43	
4	冷水			
	平均用水量	t/h	140	依托公用工程
	年用水量	10 ⁴ t/a	10.08	
5	氮气			
	平均用气量	Nm ³ /h	50	依托公用工程
	年用气量	10 ⁴ Nm ³ /a	3.6	
6	仪表风			
	平均用气量	Nm ³ /h	70	依托东瑞公司公用工程
	年用气量	10 ⁴ Nm ³ /a	5.04	
四	年工作时间	h	720	
六	总占地面积	m ²	280	
	总建筑面积	m ²	432	

七	工程项目总投资	万元	1985.5	
八	年均销售收入	万元	7636.77	
九	成本和费用	万元	6067.24	
十	年均利润总额	万元	1569.53	

2.3.1.4 拟建项目平面布置分析

2.2.1.4.1 总平面布置原则

(1) 总平面布置严格执行国家和行业现行的标准规范。

满足生产工艺要求，力求工艺流程顺畅，管线短捷，使各规划装置区有机结合，方便生产管理，便于检修。

总平面布置根据厂区内现状，满足厂区内外运输要求，确保界区外道路及公用工程管线引入顺畅，便捷，满足厂区消防通道要求。

(2) 总平面布置的防火防腐均满足现行国家标准《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)、《工业建筑防腐设计规范》(GB50046-95)要求的有关规定。

2.2.1.4.2 总平面布置及合理性分析

(1) 总平面布置

拟建项目布置位于氯碱车间氯化氢装置区内。在氯化氢装置区西北角布置副产蒸汽二合一石墨合成炉，在装置区东南角布置干燥塔，从南向北依次布置1#填料干燥塔、2#填料干燥塔、泡罩干燥塔，填料干燥塔东部分别布置其对应酸泵；泡罩干燥塔东侧布置纯水给水罐；泡罩干燥塔和纯水给水罐北侧布置纯水给水泵和各级换热器。换热器北侧布置两台氯化氢压缩机。具体生产设施、设备布局图见图2.2-4。

2.2.1.4.3 合理性分析

(1) 拟建项目布置充分利用化工分公司氯碱车间现有的氯化氢装置框架，新增合成炉紧挨现有的两台2.5t/h的合成炉，各生产环节连接紧凑，物料输送距离短，便于节能降耗，减少物料流失，提高生产效率。

(2) 工艺流程合理，管线布置经济合理、避免交叉。

综上所述，从方便生产、环保角度考虑，项目布局基本合理。

2.3.2.2 产品方案

2.3.2.2.1 产品方案

拟建工程产品方案见表 2.2-6。

表 2.2-6 产品方案表

序号	名称	产量	备注
1	氯化氢	主产品, 5400t/a	输送至环氧氯丙烷装置作为原料使用
2	高纯盐酸		31%~32%
3	蒸汽	2160t/a	
4	回收硫酸	237.41t/a	85%执行回收硫酸标准

2.2.2.2.2 产品质量

拟建工程产品氯化氢作为化工分公司环氧氯丙烷装置的原料使用, 合成炉出口氯化氢浓度控制在 92%-96%之间。

2.3.5 生产工艺及产排污环节分析

2.3.5.1 生产工艺及产排污环节

1、氯化氢合成系统

氯气来自氯氢和液氯工序，氢气来自氢处理工序。氢气和氯气先减压，然后调节流量后进入合成炉，通过自动点火器点火燃烧，在合成炉内 Cl_2 和 H_2 化合生成 HCl 气体，分子比一般控制在 1:1.05~1.15 之间，火焰颜色是青白色，合成炉出口压力控制在 30~60kPa，氯化氢气体通过衬氟管道进入氯化氢冷却器冷却，在冷却器上部喷淋分离剂，除去氯化氢气体中的杂质及少量的游离氯，产生的盐酸进入冷凝酸罐。新增氯化氢冷却器出口气体一路通过压力调节阀去氯化氢干燥系统，一路通过远程控制阀去氯化氢吸收系统。

利旧的 1#、2#合成系统氯化氢冷却器出口增加三通，一路通过调节阀去氯化氢干燥系统，一路通过远程控制阀去氯化氢吸收系统。

四烯装置停车检修时，开启新增 5 吨/小时的合成炉，同时开启现有 2.5 吨/小时合成炉，用于生产氯化氢供环氧氯丙烷使用。

2、氯化氢吸收系统

氯化氢气体进入一级降膜吸收塔，在塔内被来自 II 级降膜吸收塔的较低浓度的高纯稀酸吸收生成 HCl 含量大于 31% 的高纯盐酸，高纯盐酸从一级降膜吸收塔塔底流入高纯盐酸中间罐，用泵加压后送到高纯盐酸罐；经 II 级降膜吸收塔吸收后未被吸收的氯化氢气体进入组合尾气吸收塔，经组合尾气吸收塔吸收后的不凝气体，进入碱洗塔（利旧）再次吸收后排空；吸收水由组合尾气吸收塔顶部加入，吸收后的稀盐酸流入 II 级降膜吸收塔继续吸收氯化氢气体，生成较低浓度的盐酸。从石墨二合一合成炉底部流出的冷凝酸进入冷凝酸罐，用泵加压打入普通盐酸罐。

3、副产蒸汽流程

纯水槽中纯水经过高压水泵加压、自动阀控制进入合成炉高温段，吸收氯化氢气体的反应热后产生过热水，通过管道连接进入蒸汽闪发罐，部分水汽化成蒸汽产出，

大部分热水自循环回流。

4、合成段循环纯水流程

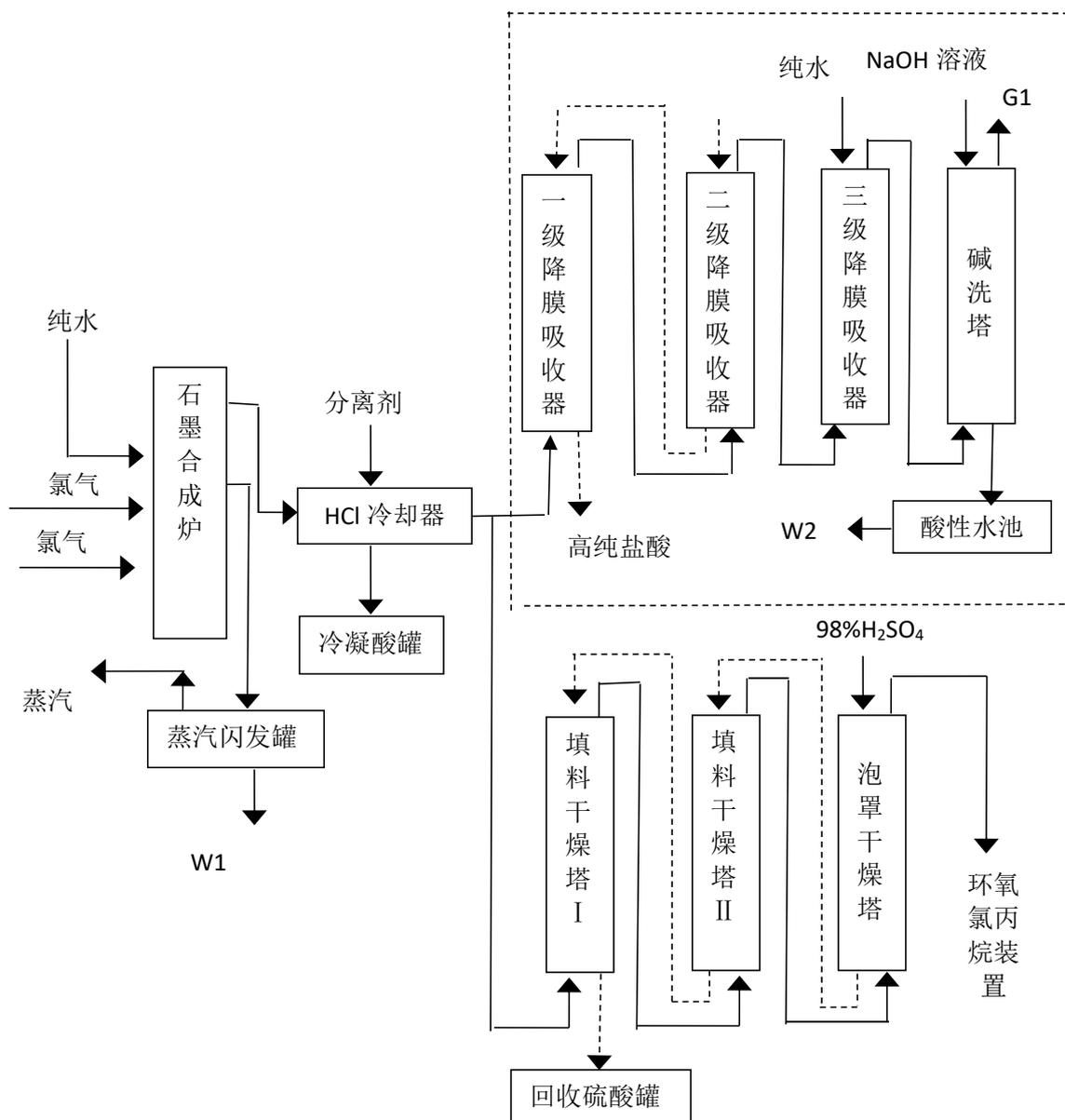
给水槽中纯水通过循环纯水泵加压，经循环纯水冷却器冷却后（出冷却器温度控制在75℃以下）进入合成炉下部燃烧段、冷却段上段的夹套换热后，再回流至给水槽（出炉温度控制在95℃以下）；给水温度的提高既增加副产蒸汽量同时也起到给水除氧的作用，减缓了副产蒸汽夹套的腐蚀；采用循环纯水冷却有效防止结垢，延长了合成炉的使用寿命。

5、氯化氢干燥、压缩系统

由氯化氢冷却器出口来的氯化氢温度控制在15℃左右，经水雾捕集器捕集水雾后，进入1#填料干燥塔用约85%左右的硫酸干燥，再进入2#填料干燥塔用90%以上的硫酸干燥，然后再进入泡罩干燥塔用98%浓硫酸进一步干燥，出泡罩干燥塔的氯化氢气体经酸雾捕集器捕集酸雾后，通过高低压切断阀进入氯化氢压缩机，经三级压缩冷却后送往下游。采用两台离心式氯化氢压缩机，四氯乙烯装置停车检修时，开启两台压缩机向环氧氯丙烷装置供应氯化氢。

6、硫酸系统：

98%硫酸来自氯氢工段，初开车时，酸雾捕集器内的硫酸通过原酸泵加入。酸雾捕集器捕集的酸雾溢流到泡罩塔下部。98%硫酸由计量泵打入泡罩塔，与进入泡罩塔的氯化氢通过泡罩进行接触，干燥氯化氢。泡罩塔底部硫酸超过一定液位溢流入2#填料塔。2#填料塔底部的酸由2#填料塔循环泵经2#填料塔循环酸冷却器用冷冻上水冷却进入塔上部，形成酸循环。2#填料塔底部的酸液位超过一定值时，溢流到1#填料塔底部。1#填料塔底部的酸由1#填料塔循环酸泵打至1#填料塔硫酸冷却器用冷冻上水冷却进入塔上部形成酸循环。1#填料塔底部的酸液位由液位自控系统控制，达到一定液位时排酸至氯氢工段回收硫酸罐。



W1 为蒸汽闪发罐排水，送氯碱车间盐水工段化盐使用；

W2 为装置开停车时产生的碱洗废水，进酸性水池，送化工分公司环氧丙烷车间清液池，经泵送滨化集团工业水运营中心处理；

G1 为装置开停车时，经三级降膜吸收、碱洗后排放的废气；

2.5.4.3 产污环节汇总

根据前面分析，拟建工程产污环节汇总见表 2.5-8。

表 2.5-8 搬迁后项目产污环节汇总表

装置名称	序号	废气	废水	噪声	固废
氯化氢原料供应装置	1	氯化氢尾气(G1)	闪发罐排水 w1	机泵、压缩机等	干燥塔、碱洗塔 填料
	2	装置区无组织废气	碱洗废水 w2		

2.3.3 主要设备

本项目主要设备见表 2.2-10。

表 2.2-10 主要设备一览表

序号	设备名称	数量	规格	材质	备注
1	氯化氢填料干燥塔（I）	1	Φ1600×14000	PVC/FRP	填料塔
2	氯化氢填料干燥塔（II）	1	Φ1600×14000	PVC/FRP	填料塔
3	氯化氢泡罩干燥塔	1	Φ1600×14000	PVC/FRP	包括泡罩
4	I 填料塔循环泵（磁力泵）	2	Q=60m ³ /h, H=25m, 18.5kw	衬氟	
5	II 填料塔循环泵（磁力泵）	2	Q=60m ³ /h, H=25m, 18.5kw	衬氟	
6	硫酸计量泵	2	500L/h, 0.55kw		
7	酸雾补集器	2	Φ2400×5800	20#	5滤芯
8	水雾补集器	1	Φ2400×5800	PVC/FRP	3滤芯
9	I 填料塔循环酸冷却器	1	A=30m ²	哈氏合金	
10	II 填料塔循环酸冷却器	1	A=30m ²	哈氏合金	
11	浓硫酸冷却器	1	A=1.5m ²	20#	
12	给水罐	1	Φ2000×3000	304	
13	循环纯水冷却器	1	A=10m ²		
14	给水排污取样冷却器	1	盘管换热器	304	
15	氯化氢压缩机	2	Q=2400Nm ³ /h, 出口压力 0.45MPa, 280kw		离心式
16	级间冷却器	6	A=46m ²	304	列管式
17	盐酸纯水泵（变频）	1	Q=100m ³ /h, H=45m, 22kw	304	
18	副产蒸汽二合一石墨合成炉	1	SZL-1400	石墨 +Q345(R)	
19	蒸汽闪发罐	1	ID1400H3505	Q345(R)	

20	氯化氢冷却器	1	YKB600-60m ²	石墨+碳钢	
21	一级降膜吸收器	1	YKX-80m ²		新增
22	二级降膜吸收器	1	YKX-50m ²		新增
23	三级降膜吸收器	1	YKX-Z-600		新增
24	给水泵	2	Q=5m ³ /h, H=80m, T≤ 95℃, 7.5kw		新增
25	纯水循环泵	2	Q=40m ³ /h, H=32m, 7.5kw		新增

2.2.6 原辅材料及产品

2.3.2.1 原辅材料消耗及理化性质

2.2.2.1.1 拟建项目原辅材料消耗情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 主要原辅材料消耗表

名称	单耗 (t/t)	年耗量 (t)	规格
氯气	0.9726	5252.05	
氢气	0.0274	147.95	
浓硫酸	0.0381	205.92	98%
纯水			

2.2.2.1.2 主要原料来源

拟建项目所需氯气、氢气来自化工分公司氯碱车间，其中氯气来自氯碱车间氯氢和液氯工序，氢气来自氢处理工序。

浓硫酸和纯水的来源

2.2.2.1.3 主要原辅材料理化性质

拟建工程原辅材料理化性质见表 2.2-5。

表 2.2-5 主要物化性质一览表

序号	物质名称	理化性质	燃烧爆炸危险性	毒性毒理
----	------	------	---------	------

1	氢气	<p>无色无臭气体。 熔点(°C): -259.2 沸点(°C): . 252.8 相对密度(水=1): 0.07(-252°C) ; 相对蒸气 密度(空气=1): 0.07 爆炸上限[% (V/V)]: 74.1, 爆炸下限[% (V/V)]: 4.1</p>	易燃气体	<p>本品在生理学上是惰性气体, 仅在高浓度时, 由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下, 氢气可呈现出麻醉作用。 燃爆危险: 本品易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热或明火即爆炸。气体比空气轻, 在室内使用和储存时, 漏气上升滞留屋顶不易排出, 遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。</p>
2	氯气	<p>黄绿色、有刺激性气味的气体。熔点(°C): -101, 相对密度(水=1): 1.47, 沸点(°C): -34.5, 相对 蒸气密度(空气=1): 2.48 饱和蒸气压(kPa): 506.62/10.3°C, 临界温度 (°C): 144, 临界压力 (MPa): 7.71</p>	<p>属于有毒气体, 剧毒品。易溶于水、碱液。火灾危险 I 生分类: 乙急性毒性: LC50(mg/m³) 850</p>	<p>本品具刺激性, 对眼、呼吸道粘膜有刺激作用, 轻度中毒者有流泪、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。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。</p>
3	硫酸	<p>外观与性状: 纯品为无色透明油状液体, 无臭。 熔点(°C): 10.5 沸点(°C): 330.0 相对密度(水=1): 1.83 相对蒸气密度(空气=1): 3.4</p>	<p>属于酸性腐蚀品。急性毒性: LD50: 2140 mg/kg(大鼠经口) LC50: 510mg/m³, 2小时(大鼠吸入); 320mg/m³, 2小时(小鼠吸入) 侵入途径: 吸入、食入</p>	<p>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。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成; 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, 愈后瘢痕收缩影响功能。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。环境危害: 对环境有危害, 对水体和土壤可造成污染。燃爆危险: 本品助燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。</p>

2.2.6 项目物料平衡及氯平衡

拟建项目氯元素平衡图见图2.2-11，物料平衡见表2.2-12和图2.2-13。

表 2.2-12 拟建项目物料平衡表

投入物料总量		产出物料总量	
物料名称	数量 (kg/h)	物料名称	数量 (kg/h)
氢气	235.91	氯化氢	7500
氯气	7376.42	副产蒸汽	3240
98%硫酸	286	回收硫酸	330
纯水	4300	蒸汽冷凝水	60
亚硫酸钠溶液	200	高纯盐酸	224.4
		机泵冷却水	1000
		排放	43.93
合计	12398.33	合计	12398.33

2.2.4 公用工程

2.2.4.1 用水

(1) 生产用水

本项目生产用水为纯水、冷水、循环水三部分。

纯水包括合成炉吸收水、副产蒸汽加纯水、机泵冷却水、分离机配置（间歇）水等。目前化工分公司公用工程与维修车间纯水输送能力为 220m³/h，现有装置使用 120m³/h，余量 100m³/h，能够满足本项目 19.9m³/h 的纯水用水负荷。

本项目使用循环水主要是盐酸合成炉、吸收系统循环水、压缩机级间冷却器循环水、纯水循环冷却器循环冷却水等。化工分公司公用工程循环水设计供给氯碱车间能力为 11000m³/h，现有装置使用 5800m³/h，余量 5200m³/h，能够满足本项目 400m³/h 的循环水使用需求。

本项目使用冷水主要包括氯化氢冷却器、1#填料塔硫酸冷却器、2#填料塔硫酸冷却器、98%硫酸冷却器、油冷却器用水。公用工程设计冷水供给能力 1700m³/h，现有装置使用 400m³/h，余量 1300m³/h。能够满足本项目 140m³/h 的冷水需求。

本项目生产用水情况具体如下表所示：

拟建项目用水情况一览表

序号	名称	用途	用量 (m ³ /h)	合计用量	备注
1	纯水	合成炉吸收	5.6	19.9	氯碱车间纯水管网新增用量
2		副产蒸汽加水	3.3		
3		机泵冷却水	1		
4		分离剂配置 (间歇)	10		
5	循环水	盐酸合成炉	120	400	依托公用工程车间管网, 不新增用量
6		吸收系统循环水	135		
7		压缩机级间冷却器循环水	80		
8		纯水循环冷却器循环冷却水	65		
9	冷水	氯化氢冷却器	40	140	依托公用工程车间管网, 不新增用量
10		1#填料塔硫酸冷却器	42		
11		2#填料塔硫酸冷却器	36		
12		98%硫酸冷却器	2		
13		油冷却器	20		

(2) 生活用水

本项目不新增劳动定员, 无新增生活用水。

综上, 本项目新增纯水总用量为 19.9m³/h、14300m³/a, 循环水和冷水依托化工分公司公用工程车间, 不新增用量。

2.2.4.2 排水

(1) 排水系统

化工分公司现有厂区排水系统按“雨污分流、清污分流”的原则进行建设, 主要分为生产废水排水系统、生活污水排水系统、初期雨水收集系统以及雨水排水系统。

本项目拟建工程排水主要是蒸汽闪发罐排水, 该部分排水经泵通过管线送氯碱车

间盐水工段回收利用，代替部分新鲜水。

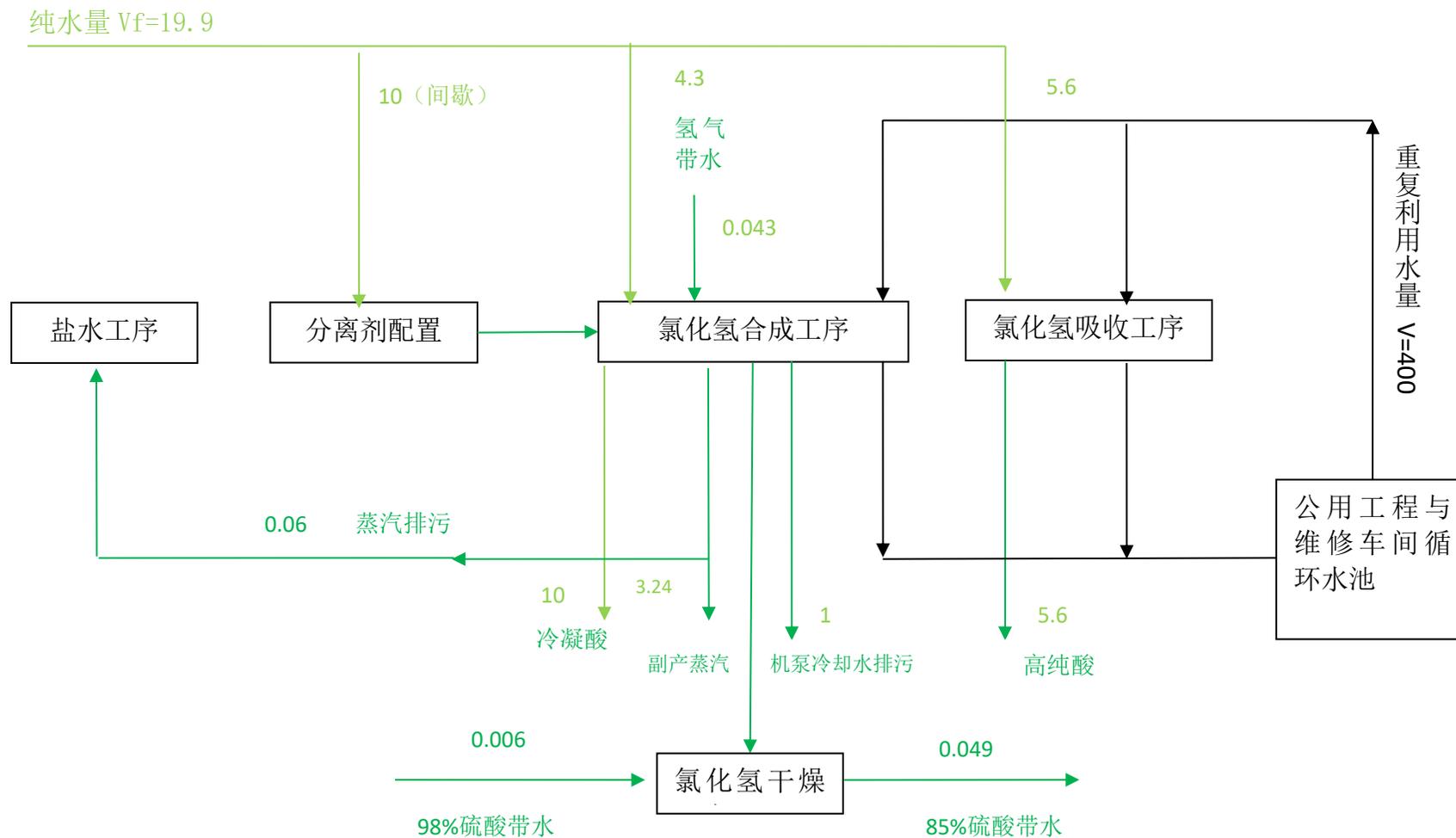
非正常工况：装置开停车过程中，碱洗塔产生的废水送入氯碱车间酸性水池，经泵通过管线送往化工分公司环氧丙烷车间清液池，再送工业水运营中心处理。

拟建工程建设地点位于化工分公司氯碱装置区内，装置区内地面均已进行了硬化，本项目的建设不会增加厂区雨水汇水量。项目建设前，化工分公司已经在厂区内建设了容积为 9072m³ 的事故水池，兼做初期雨水池，可以满足初期雨水收集、暂存的需求。

（3）水平衡

拟建项目水平衡图见图 2.2-5。

氯化氢原料装置改造项目水平衡图：m³/h



2.2.4.3 供电

拟建工程装机负荷 687.1kw，平均用电负荷 620kW，年用电量 25.5276 万 kW·h。本项目用电依托化工分公司现有供电设施，化工分公司从供电公司 220 千伏变电站分别引入 2 路 110 千伏线路，降压至 35 千伏后向各生产装置供电。其中，110 千伏线路 1 供离子膜烧碱及下游装置供电，110 千伏线路 2 供搬迁离子膜装置及下游装置供电。同时，分公司厂区内配备柴油发电机，作为一级用电负荷的备用电源；并从滨城区东郊变电站引入 1 路 10 千伏电源至公用工程配电室，作为全厂第二保安电源，以保证全厂安全。DCS、报警设施、紧急停车系统的特殊供电要求的一级负荷由 UPS 供电。

化工分公司动力电设计 40000kw，现有装置运行负荷 24000kw，剩余 16000kw；氯碱车间用电设计负荷 5000kw，现有装置用电负荷 1300kw，剩余 3700kw，满足本项目拟建工程装机负荷 687.1kw 的要求。

2.2.4.5 供气

本拟建工程所使用气体主要是氮气、仪表空气，其中：

氮气由化工分公司公用工程与维修车间供给。化工分公司制氮装置采用深冷空分设备，空分装置设 1 台 9000Nm³/h 和 2 台 7000Nm³/h 空压机。氮气设计能力 12500Nm³/h，目前化工分公司氮气最大用量为 5000Nm³/h，余量 7500Nm³/h，满足本项目 50Nm³/h 用氮需求。

仪表风由东瑞化工公司供应，东瑞化工公司现有空压系统产气能力为 20000Nm³/h，采用 DN250 管线输送至化工分公司，化工分公司和东瑞公司装置用气为 6000Nm³/h，余量 14000Nm³/h，满足本项目 70Nm³/h 的需求。

2.2.4.7 储运

项目原辅材料、产品主要是液体和气体两种，液体物料采用汽车和槽车运输至生产厂区后由管线进行输送；气体采用管道输送。

液体物料在厂区内采用贮罐储存。

项目主要物料储运情况见表 2.2-11。

表 2.2-11 主要物料储运情况一览表

名称	数量(t)	形态	运输方式	储存方式	储存位置	储存量(t)	周转天数
氯气						-	
氢气						-	
98%硫酸		液态	汽车	罐	一期氯处理	120	
回收硫酸				罐	一期氯处理 装置	90	

2.2.7 污染产生、治理及达标排放情况

2.2.7.1 废气产生、治理措施及排放情况

1、正常工况下废气产生及治理措施

本项目正常工况下无有组织废气产生，仅有装置区内少量无组织废气产生。

2、非正常工况下废气产生及治理措施

项目有组织废气主要是石墨合成炉开停车过程中氯化氢吸收系统产生的废气。

石墨合成炉开停车过程中，氯化氢气体进入一级降膜吸收塔，在塔内被来自Ⅱ级降膜吸收塔的较低浓度的高纯稀酸吸收生成 HCl 含量大于 31%的高纯盐酸，高纯盐酸从一级降膜吸收塔塔底流入高纯盐酸中间罐，用泵加压后送到高纯盐酸罐；经Ⅱ级降膜吸收塔吸收后未被吸收的氯化氢气体进入组合尾气吸收塔，在组合尾气吸收塔内经碱洗吸收后排空。

废气排放量计算：

2.2-14 装置区无组织排放废气产生情况

排放源及排放参数	污染物名称	无组织排放量 (t/a)

--	--	--

经预测，本项目主要无组织排放污染物的最大落地浓度占标率为 P 环氧氯丙烷 =3.33%，占标率均小于 10%，表明无组织排放的大气污染物均达标排放。

2、废水

(1) 废水产生情况

本项目产生废水主要是副产蒸汽闪发罐排出的蒸汽冷凝水和氯化氢吸收装置碱洗废水。

蒸汽冷凝水是由纯水进入合成炉吸收氯化氢反应热，蒸汽闪发后形成的冷凝水，产生量为 1.5t/d，属于清净水，无明显污染物。全部回用于盐水工段回收使用。

氯化氢吸收装置产生的碱洗废水主要是氯化氢经三级降膜吸收+碱洗产生的废水，产生量约为 4m³/周，主要污染物：pH、SS、氯化物、全盐量。该部分废水经管线输送至化工分公司环氧丙烷装置清液池，经泵送入滨化集团工业水运营中心处理。

拟建项目废水产生及排放情况见表 2.2-19。

表 2.2-19 拟建项目废水产生及处置情况一览表

序号	废水污染源	产生量 (m ³ /d)	主要成分	处理方式	排放量 (m ³ /d)	去向
1	蒸汽冷凝水	1.5	清净水	送盐水工段回用	-	处理达标后外排潮河
2	碱洗废水	0.57	pH: SS: 氯化物: 全盐量:	先收集进入酸性水池，再送入环氧丙烷车间清液池，经泵送入滨化集团工业水运营中心处理	0.57	

2、废水治理措施

拟建项目不增加化工分公司氯碱车间废水排放量，也不会增加化工分公司厂区污水排放量，项目建成后化工分公司排水水质和水量不会发生变化，目前化工分公司废水排放量为多少 m³/h，全部排入滨化集团股份有限公司工业水运营中心，项目的建设不会增加工业水运营中心运行负荷。

工业水运营中心现有三套污水处理装置，主要是用于处理滨化集团股份有限公司各子公司和分公司的全部生产废水和生活污水。三套污水处理装置日设计处理能力为 6.96 万 m³，现日处理水量为 45000m³ 左右。

根据滨化集团环境保护部与化工分公司签署的 2020 年度环保目标责任制，要求化工分公司废水排放 COD 平均浓度 ≤1300mg/L、SS ≤50mg/L、氨氮 ≤30mg/L、Cl⁻ ≤22000mg/L。

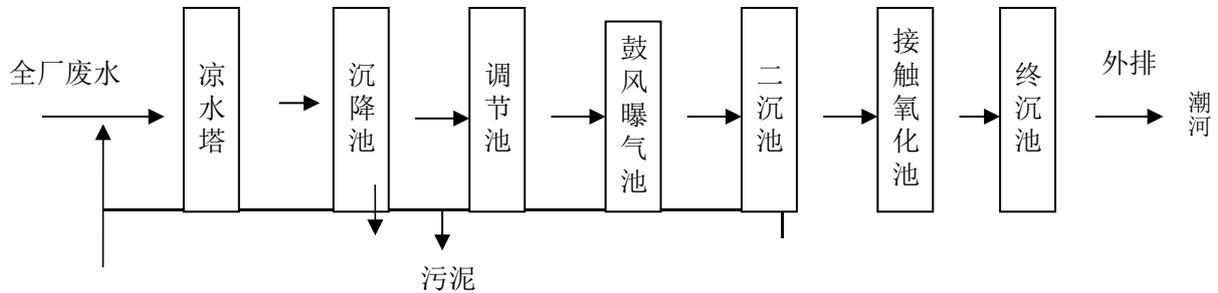


图 2.2-14 滨化集团工业水运营中心污水处理工艺流程图

表 2.2-20 滨化集团工业水运营中心月均在线监测数据 单位：mg/L

时间	氨氮		化学需氧量		累计流量(m ³)
	浓度	排放量	浓度	排放量	
	(mg/l)	(t)	(mg/l)	(t)	
2020.01					
2020.02					
平均值	0.442	0.507	23.4	28.0	1220266
最大值	0.702	0.803	30.5	36.3	1351438
最小值	0.273	0.328	19.7	20.2	1024700

由表 3.7-9 可见，滨化集团工业水运营中心出水 CODCr、氨氮满足山东省地方标准《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018) 中二级标准要求。

3、固体废物

本项目运营期无固体废物产生。

4、噪声

拟建项目噪声主要为各种泵类、压缩机等机械噪声，对产生噪音的设备采用减震垫、弹性连接、机泵房内壁加隔音板等消音措施。主要设备噪声源强及治理措施见表 2.2-22。

表2.2-22 拟建项目主要噪声源及治理措施

噪声源	数量(台)	源强(dB(A))	治理方法	降噪后源强(dB(A))
-----	-------	-----------	------	--------------

生产装置区	机泵	11	80	基础减振	65
	干燥塔	3	75	基础减振	60
	压缩机	2	85	基础减振	70
	合成炉	1	75	基础减振	60

为了改善操作环境，在设备选型上尽量选用低噪音设备，并采取适当的降噪措施，如机器基础设置衬垫，使之与建筑结构隔开；设备布置时远离办公室和控制室；工人不设固定岗，只作巡回检查；操作间做吸音、隔音处理；厂区周围及噪声设备较多的车间周围种植降噪植物，以降低噪声的影响。

2.2.7.2 拟建项目建成后污染物排放量总计

拟建项目污染物排放情况统计见表 2.2-23。

表2.2-23 拟建项目污染物排放量统计

污染因素	污染物			产生量(t/a)	排放量(t/a)
废气	非正常工况	氯化氢吸收尾气	HCl	49.6	24.8
废水	废水量			14936	14936
	COD _{Cr}			4.48	0.90
	NH ₃ -N			0.45	0.15
固体废物	干燥塔填料			24m ³ /8a	24m ³ /8a
	碱洗塔填料			1m ³ /8a	1m ³ /8a

2.2.8 拟建工程完成后全厂主要污染物排放总量

全部项目完成后全厂主要污染物排放总量见表 2.2-24。

表 2.2-24 项目完成后厂区“三废”排放总量统计表

序号	污染因素	污染物	在建排放量(t/a)	拟建项目排放量(t/a)	项目完成后厂区排放量(t/a)
1	废气	SO ₂	4.69	0.015	4.705
		NO _x	31.46	53.12	84.58
		颗粒物	1.262 (1.14)	0.00272	1.265 (1.14)
		氯气	1.9(4.3)	0	1.9(4.3)
		氯化氢	3.89(3.7)	12.48 (8.71)	16.3 (12.41)
		丙烯	6.78(7.43)	0	6.78(7.43)
		环氧丙烷	3.99	0	3.99
		环氧氯丙烷	0	(7.5)	(7.5)
		氯丙烯	4.8	0	4.8
		二氯丙烷	(5.9)	0	(5.9)
		四氯乙烯	(1.62)	0	(1.62)
		氟化氢	0.005	0	0.005
		氨	0	0.0017	0.0017

2	废水	废水量	6245840	14936	6260776
		COD _{Cr}	374.89	0.90	375.79
		氨氮	62.48	0.15	62.63
3	固体废物	危险废物	4436.76	0	4436.76
		一般固废	294786.6	0	294786.6

注：括号内为无组织排放量。

2.4 清洁生产和循环经济分析

2.4.1 清洁生产分析

清洁生产是我国工业可持续发展的重要战略，也是实现我国污染控制重点由末端控制向生产全过程控制转变的重要措施。强调预防污染物的产生，即从源头和生产过程防止污染物产生。

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，以减轻或者消除对人类健康和环境危害为目标，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放。

本次评价从生产工艺、设备、节能降耗、污染物控制分析及环境管理要求等方面进行全面分析，通过与清洁生产标准评价指标对比分析及同类装置清洁生产指标对比分析，说明本项目清洁生产水平。

1、生产工艺

氯化氢的合成生产一般采用二合一炉直接生产氯化氢气体，国内二合一炉主要有两种，一种是铁合成炉，另一种是石墨合成炉。

铁合成炉主要特点是设备投资低，循环水量小，但该法工艺流程长，运行费用高，生产的产品质量不稳定，含铁离子浓度高。

二合一石墨合成炉集氯化氢合成与冷却功能于一体，生产能力大、产品质量好、含铁离子浓度极低、对进入合成炉的原料 Cl₂ 和 H₂ 的含水量无特殊要求、工艺简单、操作方便、操作弹性大、操作环境好、使用寿命长、可副产热水和蒸汽，节约成本，降低能耗。

本项目采用的便是二合一石墨合成炉工艺。

2、设备

(1) 选用节能、高效型设备，在设备比较阶段，将单位产品耗电量作为主要技术参数之一进行比较，尽量不选用耗电大的设备，合理匹配电机与机泵的容量，同时对流量变化较大、功率较大的机泵采用变频调速技术，减少装置的用电负荷。杜绝“大马拉小车”现象，以达到节约用电的目的。

(2) 工艺设备选择时，在满足工艺要求的情况下，尽量选用新式的、能量利用率高的设备。

综上所述，拟建项目整个生产工艺与装备水平能够达到国内先进水平。

3、节能降耗

本项目积极贯彻执行国家关于节能设计的有关规范和规定，采用节能型工艺流程和技术，利用先进控制系统优化工艺参数节能降耗。为了充分利用能源，降低消耗，在本项目中采用了多种切实可行的节能技术。并通过新增、利旧设备，优化氯碱车间氯化氢处理过程，直接高效的利用氯化氢，同时副产蒸汽，间接达到节能降耗的目的。

4、污染物控制分析

在项目运营过程中，合成炉副产蒸汽冷凝水，全部回用于氯碱车间盐水工段生产，实现废物的回收利用；开停车过程产生的酸性废水进入酸性水池，通过管线输送至环氧丙烷清液池，通过化工分公司污水管道进入滨化集团工业水运营中心深度处理。

拟建项目在尽可能从源头控制污染发生的前提下，对产生的污染物也采取了相应的、行之有效的控制措施，所有外排污染物均满足排放标准的要求。

拟建项目将“节能降耗，循环经济”的理念贯穿于整个设计中，各生产装置在采用先进生产工艺的同时，注重生产全过程的“三废”控制，生产过程中产生的“三废”尽量综合利用，这样既节约了资源，控制了物料流失，又大大地减少了外排污染物对环境的影响，对不能回收的“三废”均采取切实可行的治理措施。拟建项目从工艺技术、污染防治和原材料综合利用上都力求体现清洁生产的原则，为国内清洁生产先进企业。

5、环境管理要求

环境管理要求是一类定性指标，主要考察生产管理和环境管理水平。该企业设有专门环境管理机构和专职管理人员，对重点岗位要有作业指导书，易造成污染的设备和废

物产生部位要有警示牌，对产生废物进行无害化处理。从组织机构、废物管理、生产过程管理等方面考虑，符合环境管理的要求。

拟建项目采取的主要管理措施包括：

- (1) 环境考核指标岗位责任制和管理制度；
- (2) 产品全面质量管理体系；
- (3) 安全生产管理制度；
- (4) 原材料保管、质检、定额使用管理制度。
- (5) 水、电消耗管理制度；
- (6) 设备维护保养制度；
- (7) 员工环境管理培训制度；
- (8) 生产现场管理制度等。

2.4.2 循环经济分析

循环经济就是在可持续发展的思想指导下，按照清洁生产的方式，对能源及其废弃物实行综合利用的生产活动过程。它要求把经济活动组成一个“资源—产品—再生资源”的反馈式流程；其特征是低开采、高利用、低排放。循环经济本质上是一种生态经济，它要求运用生态学规律来指导人类社会的经济活动。

根据国务院文件《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号）：“区、各部门要把发展循环经济作为编制各项发展规划的重要指导原则”；要按照“减量化、再利用、资源化”的原则，根据生态环境的要求，进行产品和工业的设计与改造，促进循环经济发展。在生产环节上，要严格排放强度准入，鼓励节能降耗，实行清洁生产并依法强制审核；在废物产生环节，要强化污染预防和全过程控制，实行生产责任延伸，合理延长产业链，强化各类废物的综合利用；“进污水再生利用和垃圾处理与资源化回收，建设节水型城市”。

本项目循环经济主要为滨化集团股份有限公司化工分公司自身内部的循环，主要包括生产层次上物料和能源的循环。滨化集团股份有限公司励志深入贯彻循环经济理念，节约利用资源和能源，降低产品成本，提高企业产品竞争力。

本项目采用先进的生产工艺，在生产过程中采取了多项节能降耗措施，采取了多项工程及环保措施减少污染物的排放，并多方考虑了资源的重复利用，项目建设符合清洁生产要求。

2.4.3 小结

本项目装置在工艺和技术上安全可行，符合清洁生产和循环经济的要求。本次评价建议其采取以下清洁生产保障措施：

(1) 设立清洁生产管理机构，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) 推行清洁生产审核工作，由企业高层管理人员任审核小组的组长，为开展清洁生产审核工作奠定良好的基础。审核小组应制定并实施减少能源及原材料使用，消除或减少产品和生产过程中有害物质的使用，减少各种废物产生量。

(3) 加强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，保障清洁生产的措施顺利实施。

建设单位应重视清洁生产，不断采取改进设计，使用清洁的能源和原料，采用先进的工艺技术与设备，改善管理，综合利用，从源头消减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和使用过程中污染物的产生和排放，各个指标均能达到国内先进水平，做一个节能环保型企业。

第 3 章 环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

滨州市位于山东省北部、黄河下游鲁北平原，地处黄河三角洲腹地、渤海湾西南岸，北通渤海，东临东营市，南靠淄博市，西南与济南市交界，西与德州市接壤，西北隔漳卫新河与河北省沧州地区相望，地理位置优越，已成为环渤海经济开发区和沿黄经济带的交汇点。按照山东省新一轮总体规划的战略部署，滨州市将建成黄河三角洲的中心城市。

滨城区地处山东省北部，东邻利津县，西毗惠民、阳信县，北接沾化区，南界博兴县和高青县。滨城区是滨州市委、市政府的驻地，是全市政治、经济、文化中心，鲁北地区人流、物流、资金流、信息流的重要集散地，全区版图面积 697 平方公里，辖一乡、两镇、七个街道办事处。

改扩建工程位于滨州市城东高科技化工项目集中区，滨化集团股份有限公司化工分公司现有厂区内，技改工程地理位置详见图 3.1-1。

3.1.2 地形地貌

滨州市地势南高北低，大致上由西南向东北倾斜，渐次过度到大海。以小清河为界，全境呈现南北两种不同类型的地貌特征。小清河以南的邹平南部长白山脉属泰沂山区北麓的低山丘陵区，地势高峻，其主峰海拔 826.8m，是全市最高点，其余均为山前倾斜平原，地势平缓，间有缓岗与洼地，海拔高程一般在 8~800m。小清河以北为黄河冲积平原，海拔高程一般在 1~20m，总体上地势低平，由于历史上黄河多次改道和决口泛滥，造成沉积物交错分布，加上河流冲刷、海潮内浸、自然侵蚀和人类活动的影响，形成了低岗、缓坡、浅洼相间，微地貌差异明显的大平小不平的地貌特征。

滨城区全境为黄泛冲积平原，地形平坦，地势由西南向东北方向以 1/7000~1/8000 的比降缓缓倾斜，西南部海拔高程约 13.7m，东北部约 6.5m~7m，境内大部分地域海拔在 11m 左右。由于历史上黄河泛滥时沿洼地奔流，前淤未尽，后淤复加，相互套迭及

河道屡有滚动，逐渐形成现在的各种微地貌类型，微地貌类型主要有河滩高地、缓岗、槽状洼地、微斜平地、浅平洼地、河流和滩涂。其中微斜平地是滨城区的主要地貌类型，面积为 527.86km²，约占滨城区总面积的 62.91%，主要分布于境内中部、西部和东南部，是处于黄河决口的漫流地带，地貌起伏不平，表层多为轻壤，少有中壤；浅平洼地分布面积较广，表层多为轻壤、中壤，少部分为重壤，或粘、或沙相间，多为滨海重度潮盐土；河滩高地主要分布在中、小营、梁才等沿河办事处，由洪水浸滩淤积而成，临河处高于临坝，呈凹字形，矿化度低，表层多沙壤土；槽状洼地主要分布在尚集乡的后宋及沿黄堤背，地下水位较高，矿化度高，地表层多沙壤、轻壤；缓岗占地 3462hm²，主要分布在中、小营境内的河滩高地，是由河水多次决口漫溢、泥沙沉积而成；其余为黄河、徒骇河河道及滩涂占地，大约在 1872hm²。

3.1.3 地表水系

滨州市境内主要过境河为黄河水系，除黄河外，以黄河为界，南部为小清河流域，北部为海河流域。小清河水系有小清河、孝妇河、杏花河、支脉河 4 条主要河流，海河水系有徒骇河、德惠新河、马颊河、漳卫新河、秦口河、潮河 6 条主要河流。各河大致流向东北，注入渤海。

滨城区境内河流主要有黄河、徒骇河、潮河和近年人工开挖的西沙河、新立河、朝阳河、傅家河与胜利河。

(1) 黄河

黄河在滨城区南部自西向东流过，境内河道段长 33.705km，多年平均径流量 355 亿 km³，由于黄河流域用水量的增加，径流量不断减少，六十年代平均径流量 501.2 亿 km³，七十年代平均径流量 311 亿 km³，八十年代平均径流量 287 亿 km³，九十年代平均径流量 156.1 亿 km³，少于年输沙入海需水量 220 亿 km³。1997 年利津站年径流量仅有 19 亿 km³。2002 年含调水调沙水量（20 亿 km³ 左右）在内利津站来水量仅 41.89 亿 km³，出现了黄河历史上第二个严重枯水年。

(2) 徒骇河

发源于河南省南乐县，由西南向东北流经滨城区西北部，境内河道段长 20.964km，多年平均径流量 6.693 亿 km³，最大年为 23.5 亿 km³，最小年为 0.397 亿 km³。该河为

灌排两用、旱涝兼治，来水春枯夏涨，建有二十里堡拦河节制闸调节蓄水，设计蓄水量为 1459 万 km^3 ，年均引水量约为 0.35 亿 km^3 。

（3）秦台河

秦台河原为人工开发的灌溉排涝干渠，现实为滨州市区的排污沟，滨州市区生产、生活污水经排污暗渠一起汇入秦台河，滨州市在秦台河出滨州市区约 2km 处建设了滨州市污水处理厂，污水经处理后再排入秦台河，北行至潮河，最终入渤海。

（4）潮河

潮河是惠民地区 1965 年在宽河古道内新开挖的一条排水河道，位于黄河、徒骇河之间。沿徒骇河南侧，从庵头南起，过张集窑厂北流经沾北、利津，至洼拉沟入海，全长 72.5 公里，总流域面积 1241.3 km^2 ，因河道下游直入洼拉沟海河河道，故定名“潮河”境内排涝骨干支流西沙河、新立河、秦台河、朝阳河、东截渗沟皆排入此河，实控流域面积 606.6 km^2 。

（5）朝阳河

朝阳河（也即东外环河）发源于排涝干沟，为滨城区的主要泄洪河道，由南向北流入潮河，长度 23.5km，比降 1/8000，流速 20 m^3/s ，流域面积 0.89 km^2 。根据流域防洪规划，朝阳河河道防洪标准为 50 年一遇，排涝标准为 3 年一遇。朝阳河城区段河道蓝线控制宽度为 140m。

滨州市地表水系分布情况见图 3.1-2。

3.1.4 饮用水水源保护区

根据《关于印发滨州市饮用水水源保护区划分方案的通知》（滨政办字〔2016〕6 号），《滨州市饮用水水源保护区划分方案》经省政府同意，并经省环保厅《关于滨州市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环函〔2015〕1054 号）批复。

根据《滨州市饮用水水源保护区划分方案》，滨州市饮用水水源保护区类型包括水库型饮用水水源保护区、地下水饮用水水源保护区及引黄干渠型饮用水水源保护区。滨城区无地下水饮用水水源保护区，水库型饮用水水源保护区为秦台水库、东郊水库、西海水库和龙庭水库，引黄干渠型饮用水水源保护区为韩墩引黄总干渠。

（1）秦台水库

一级保护区：秦台水库坝内全部区域。

二级保护区：秦台水库大坝截渗沟外边界范围内（一级保护区除外）的区域及其对应的引黄支渠沿岸两侧堤坝外延 100 米范围内的水域和陆域。

（2）东郊水库

一级保护区：东郊水库坝内全部区域。

二级保护区：东郊水库大坝截渗沟外边界范围内（一级保护区除外）的区域及其对应的引黄支渠沿岸两侧堤坝外延 100 米范围内的水域和陆域、沉砂池。

（3）西海水库

一级保护区：西海水库坝内全部区域。

二级保护区：西海水库大坝截渗沟外边界范围内（一级保护区除外）的区域及其对应的引黄支渠沿岸两侧堤坝外延 100 米范围内的水域和陆域。

（4）龙庭水库

一级保护区：龙庭水库坝内全部区域。

二级保护区：龙庭水库大坝截渗沟外边界范围内（一级保护区除外）的水域和陆域、沉砂池。

（5）韩墩引黄干渠

韩墩引黄干渠分为韩墩引黄总干渠和沾化区潮河引黄干渠及沾化区过徒引黄干渠，其中，韩墩引黄总干渠的韩墩拦沙闸至五七闸的输水渠道沿岸两侧堤坝外延 100 米范围内的水域和陆域为二级保护区范围。

技改工程距离秦台水库二级保护区约 14.9km，距离东郊水库二级保护区约 2.7km，距离西海水库二级保护区约 20.1km，距离龙庭水库二级保护区约 5.6km，距离韩墩引黄总干渠约 4km，均不在滨城区饮用水源保护区范围内。

滨城区饮用水源保护区分布情况见图 3.1-3。

3.1.5 水文地质

技改工程厂区位于黄河下游的鲁北平原，该地区在成陆过程中海相、河相沉积交互作用，且形成年代差异大，受地形、水文、海潮侵袭及人为活动的影响，造成潜水埋深不一和矿化度不等。全市潜水矿化度平均在 3.6g/L 左右，属中矿化水。地下水含水层分

为第四系浅层空隙水含水层、新第三系深层含水层。区内第四系沉积较厚，一般在 300m 左右，由粉土、砂质粘土和砂层组成。由于地处黄河下游，沉积物颗粒细，层次多，含水层不发育，淡水资源更少，淡水体多呈带状展布，咸水分布较广，给区内工农业和人畜用水带来极大不便。浅层含水层地下水位较高，水位埋深在 4m 左右，受大气降水和黄河水的侧渗影响，水质为苦咸水，矿化度较高；深层含水层发育深度一般不小于 300m，水质较差，含氟量较高，也不宜作为饮用水源。

滨州市区工业及生活用水以黄河水为主，共有水库三座，皆引用黄河水：蒲城水库设计库容 500 万 m³，由引黄提升泵站引黄河水入水库；东郊水库设计库容 1400 万 m³，经韩墩干渠引黄河水入水库；西郊水库库容 1000 万 m³，用新建引黄干渠引水入库。库存水经滨州市自来水公司处理后向用户供水，其中自来水公司一水厂供水 0.6 万 m³/d，二水厂供水 3 万 m³/d，东郊水厂供水 10 万 m³/d，西郊水厂供水能力为 2.3 万 m³/d。

3.1.6 气象条件

滨州市属暖温带大陆性季风气候区，四季分明，日照充足，气候温和。年平均风速 2.5m/s，年平均大风日数 5 天，极大风速 28.5m/s。夏季多东南风，冬季多西北风，全年盛行风向东风。年平均气温 13.3℃，月均气温最高出现在 7 月，为 26.9℃。多年平均降水量 567mm，雨量多集中在夏季，约占全年总量的 66.8%。多年平均相对湿度为 66%。以 8 月和 7 月份最大，分别为 80%和 77%。年日照时数 2325.7 小时。年平均蒸发量为 1786.1mm。

3.2 规划符合性分析

3.2.1 城市总体规划

《滨州市城市总体规划（2018-2035 年）》已于 2019 年 1 月 7 日由山东省人民政府批复实施。

规划中指出打造中心城区高端产业增长极。重点提升中心城区对全市的辐射带动作用，重点培育科技服务、金融商务、信息服务、高端生活服务等现代服务业和生物医药、新一代信息技术等战略新兴产业发展。

主城区职能：高效生态经济的技术策源地和国家示范区；渤海湾南岸的重要综合交通枢纽；先进制造业和高新技术产业基地；辐射鲁北地区的现代服务业中心；功能完善、

环境宜居宜游、特色鲜明的现代化城市。功能分区：新城片区、老城片区、东城片区、滨北片区、高新片区五大片区。

技改工程在滨州市城市总体规划范围内规划的东城内，用地性质属于工业用地。技改工程选址和用地类型均符合城市总体规划。

滨州市城市总体规划图见 3.2-1。

3.2.2 滨州市城东高科技化工项目集中区规划

2011 年 10 月 9 日，滨城区人民政府以“滨城政字[2011]65 号”批复了滨州市城东高科技化工项目集中区。2011 年 11 月 16 日，滨州市环境保护局出具了《关于滨州市城东高科技化工项目集中区环境影响报告书的审查意见》（滨环字[2011]143 号）。

滨州市城东高科技化工项目集中区位于滨州市滨城区的东南部，其规划范围为北边界线渤海二路与东海一路之间至黄河八路，东海一路与东外环路之间至黄河七路以北 200m 处；南边界线渤海二路与渤海一路之间至黄河七路，渤海一路与东海一路之间至黄河三路，东海一路与东外环路之间至南外环路；西边界线黄河八路与黄河七路之间至渤海二路，黄河七路与黄河三路之间至渤海一路，黄河三路与南外环路之间至东海一路；东边界线至东外环路，规划总用地面积为 6.02km²。

滨州市城东高科技化工项目集中区专项规划功能结构大致分为“二个片区”，即以黄河五路为功能分区轴线，黄河五路以南为滨化集团项目区，面积约为 3.06km²，黄河五路以北为中海沥青项目区，面积约为 2.96km²。

滨州市城东高科技化工项目集中区产业定位为充分发挥区内中海沥青股份有限公司及滨化集团的基础原料优势和依托公用工程优势，围绕其生产需要，进行产品深加工，发展高技术、清洁型、无污染或轻微污染的石油化工和盐化工产业，规划主导产业定位是以油盐化工、新能源化工、精细化工、生物科技工业、化工机械制造为主的化工项目集中区。

技改工程属于化学原料和化学制品制造业，位于油盐化工用地范围内的滨化集团股份有限公司化工分公司厂区内，符合滨州市城东高科技化工项目集中区的产业定位、用地规划及功能结构。

根据《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政

办字（2019）144号），滨化集团股份有限公司位于第一批化工重点监控点名单中，符合重点监控点规划要求。

滨州市城东高科技化工项目集中区土地利用图见图 3.2-2，规划控制图见图 3.2-3。

3.3 区域环境质量

（1）环境空气

根据《2019年滨州市环境质量概要》，滨州市城区设有6个环境空气自动站，城区环境空气质量未达到国家《环境空气质量标准》（GB/T3095—2012）中二级标准要求。二氧化硫浓度为 $19\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到二级标准；二氧化氮浓度为 $39\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到二级标准；可吸入颗粒物浓度为 $92\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超二级标准0.31倍；细颗粒物浓度为 $53\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超二级标准0.51倍；一氧化碳浓度为 $1.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到二级标准；臭氧浓度 $204\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超二级标准0.29倍。

滨州市城区空气质量综合指数为5.82，比上年上升了3.0%。

（2）地表水

根据《2019年滨州市环境质量概要》，全市11条河流16个断面中，II类水质断面2个，占总断面数的12.5%；III类水质断面2个，占总断面数的12.5%；IV类水质断面11个，占68.8%；V类水质断面1个，占6.2%。与上年相比，III类水质断面比例升高了12.5个百分点，IV类水质断面比例升高了37.5个百分点，V类水质断面比例下降了31.2个百分点。总体水质轻度污染，与上年相比，水质有所好转。

全市小清河和海河流域24个重点河流考核断面中，有14个断面达到V类水质标准要求。与上年相比，有15个断面水质好转，占监测断面总数的62.5%。

与上年相比，化学需氧量年均值降低的断面16个，占监测断面总数的66.7%；升高的断面8个，占监测断面总数的33.3%。

与上年相比，氨氮年均值降低的断面20个，占监测断面总数的83.3%；升高的断面4个，占监测断面总数的16.7%。

（3）地下水

根据《2019年滨州市环境质量概要》，滨州市15处生活饮用水水源地中地表水水源地有11处，分别为滨城区的东郊水库和西海水库、惠民县的孙武湖水库和李庄水库、

阳信县的幸福水库、无棣县的三角洼水库、月湖水库和芦家河子水库、沾化区的河贵水库和思源湖、高新区的龙庭水库，11处地表水水源地均无超标项目检出，水质均符合III类标准。地下水水源地有4处，分别为邹平市自来水公司、邹平市自来水公司城南水厂、邹平市农村自来水公司和博兴县自来水厂，水质均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848—2017) III类标准。

综上所述，滨州市15处生活饮用水水源地水质达标率100%，与上年相比，水质有所好转。

(4) 声环境

根据《2019年滨州市环境质量概要》，滨州市7县(市、区)有监测点位731个。区域声环境质量昼间平均等效声级范围在46.9~60.4分贝之间，其中沾化区平均等效声级为46.9分贝，区域声环境质量为一级，惠民县、滨城区、阳信县、无棣县平均等效声级分别为53.4、53.5、53.7、54.4分贝，为二级，博兴县平均等效声级为55.4分贝，为三级，邹平市平均等效声级为60.4分贝，为四级。

第 4 章 环境空气影响评价

4.1 评价等级与评价范围

4.1.1 环境影响识别与评价因子筛选

根据导则要求对大气环境影响因素进行识别，筛选大气环境影响评价因子，技改工程评价因子选取项目有组织和无组织排放的基本污染物和其他污染物中有环境质量标准的所有因子，技改工程评价因子为 HCl、Cl₂。各因子评价标准详见表 1.6-1。

4.1.2 评价标准

评价标准和来源见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价标准一览表

序号	评价因子	浓度限值 (mg/m ³)		执行标准
		小时值	日均值	
1	HCl	0.05	0.015	HJ2.2-2018 附录 D
2	Cl ₂	0.10	0.030	

4.1.3 评价等级的确定

根据技改工程排放的污染物情况，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“5.3 评价等级判定”来确定技改工程环境空气的评价等级。

4.1.3.1 参数的选取

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中要求的 AERSCREEN 估算软件对项目污染物的排放进行估算，估算时参考地形参数。

参照 HJ2.2-2018 附录 C，本次评价选取的估算模型参数见表 4.1-2。

表 4.1-2 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	农村	项目周边 3km 半径范围内一半以上现状为农村，且一半以上不位于规划的工业园区
最高环境温度/°C		40.7	近 20 年气象资料统计
最低环境温度/°C		-16.4	
土地利用类型		农作地	3km 半径范围内土地利用状况
区域湿度条件		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	报告书项目，根据导则要求考虑地形
	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	考虑岸线熏烟	不考虑	污染源附近 3km 范围内

岸线熏烟	岸线距离/m	--	无大型水体
	岸线方向/°	--	

4.1.3.2 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)评价工作分级方法,采用附录A推荐模型中的估算模型,分别计算项目新增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值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见公式:

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

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

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

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

根据相关参数,采用 AERSCREEN 估算软件进行计算,技改工程评价等级确定情况见表 4.1-3。

表 4.1-3 技改工程大气评价等级确定一览表

污染源	污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度出 现距离 (m)	$D_{10\%}$ 最远距 离 (m)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (P_i)
各塔顶不凝气排气筒	HCl	5.89	65	0	100	0.49%
装置区	HCl	6.38	123	0	100	0.53%
	Cl_2	190.91	10	50	50	15.91%

技改工程面源反式二氯乙烯罐区 $\text{VOC}_s P_{\text{VOC}_s} = 15.91\% > 10\%$,根据导则中评价工作等级的判定依据,环境空气影响评价等级确定为二级评价。

4.1.4 大气评价范围的确定

技改工程大气环境影响评价工作等级为二级,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,技改工程评价范围确定为以项目厂址为中心区域,边长为 5km 的矩形区域。

4.1.5 评价基准年筛选

根据环境空气质量现状、气象数据情况,本次评价选择 2017 年为评价基准年,取

得了 2017 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。

4.1.6 环境空气保护目标调查

项目评价范围内主要的环境空气保护目标见表 4.1-4。

表 4.1-4 评价范围内主要环境空气保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对厂界距离 (m)
	X	Y					
苏家	-578	-590	居住区	人群	二类区	SW	550
任铁匠	-1185	977	居住区	人群	二类区	SW	930
崔傅刘	-1576	416	居住区	人群	二类区	SW	1480

项目污染源分布见项目平面布置图，评价范围内主要环境空气保护目标见项目评价范围图 1.5-1。

4.2 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1 区域达标判断

根据《滨州市环境质量概要》(2017 年)，滨州市城区设有 7 个环境空气自动站，可吸入颗粒物 (PM_{10}) 浓度为 $110\mu g/m^3$ ，超《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准 0.57 倍；细颗粒物 ($PM_{2.5}$) 浓度为 $64\mu g/m^3$ ，超二级标准 0.83 倍；二氧化硫 (SO_2) 浓度为 $32\mu g/m^3$ ，达到二级标准；二氧化氮 (NO_2) 浓度为 $40\mu g/m^3$ ，达到二级标准；与去年相比，可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫浓度有所下降，二氧化氮浓度基本持平，城区空气质量综合指数为 4.93，比去年下降了 9.2%。

2017 年，滨州市 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 的年均浓度不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，年评价不达标，项目所在处于不达标区。

4.2.2 基本污染物环境质量现状调查与评价

本次评价收集了范围内市环保局例行监测点 (项目 W 方向) 评价基准年 2017 年连续 1 年的监测数据，数据统计及评价情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 市环保局例行监测点基本污染物监测数据统计及评价结果一览表

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
-----	----	-------	------	------	-----	------

SO ₂	μg/m ³	年平均质量浓度	32	60	53.3%	达标
		98%保证率日平均浓度 (共 357 个有效数据, 第 350 大值)	86	150	57.3%	
NO ₂	μg/m ³	年平均质量浓度	42	40	105.0%	超标
		98%保证率日平均浓度 (共 358 个有效数据, 第 351 大值)	86	80	107.5%	
PM ₁₀	μg/m ³	年平均质量浓度	108	70	154.3%	超标
		95%保证率日平均浓度 (共 351 个有效数据, 第 334 大值)	235	150	156.7%	
PM _{2.5}	μg/m ³	年平均质量浓度	71	35	202.9%	超标
		95%保证率日平均浓度 (共 349 个有效数据, 第 332 大值)	165	75	220.0%	
CO	mg/m ³	95%保证率日平均浓度 (共 357 个有效数据, 第 340 大值)	3	4	75.0%	达标
O ₃	μg/m ³	90%保证率日最大 8h 滑动平均浓度 (共 356 个有效数据, 第 321 大值)	187	160	116.9%	超标

由上表可见, 2017 年市环保局例行监测点环境空气中 SO₂、CO 年均浓度或相应百分位数 24h 平均质量浓度能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年均浓度或相应百分位数 24h 或 8h 平均质量浓度不达标。

4.2.3 其他污染物环境质量现状监测与评价

经调查, 评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中无其他污染物评价基准年连续 1 年的监测数据, 近 3 年内亦无与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。

4.2.3.1 其他污染物环境质量补充监测

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 本次评价布设 2 个补充监测点位, 具体见表 4.2-1 及图 4.2-1。

表 4.2-1 环境空气补充监测布点一览表

序号	名称	相对方位	相对厂址距离	布设意义
1#	苏家村	WSW	550	了解厂址下风向质量现状
2#	崔付刘村	W	1750	了解厂址下风向质量现状

(2) 监测因子

监测因子: HC1、Cl₂ 共 2 项, 其中氨引用《滨化集团股份有限公司 7.5 万吨/年甘油法环氧氯丙烷及配套项目环境影响报告书》2018 年 12 月 25 日~12 月 31 日的监

测数据，监测点位与技改项目相同。

(3) 分析方法

分析方法和检出限见表 4.2-2。

表 4.2-2 环境空气监测分析及检出限

序号	项目名称	标准代号	标准名称	检出限
1	氯化氢	HJ549-2016	离子色谱法	0.01mg/m ³
2	氯气	GB/T11736-1989	甲基橙分光光度法	0.01mg/m ³
3	氨	HJ533-2009	纳氏试剂分光光度法	0.02mg/m ³
4	硫化氢	GB/T11742-1989	亚甲蓝分光光度法	0.003mg/m ³
5	反式-1,2-二氯乙烯	HJ645-2013	活性炭吸附-二硫化碳解吸/气相色谱法	2μg/m ³
6	1,1-二氯乙烷			2μg/m ³
7	顺式-1,2-二氯乙烯			2μg/m ³
8	三氯甲烷			0.2μg/m ³
9	1,2-二氯乙烷			0.5μg/m ³
10	1,1,1-三氯乙烷			0.01μg/m ³
11	四氯化碳			0.2μg/m ³
12	三氯乙烯			0.7μg/m ³
13	1,2-二氯丙烷			0.007μg/m ³
14	1-溴-2-氯乙烷			0.04μg/m ³
15	1,1,2-三氯乙烷			0.07μg/m ³
16	四氯乙烯			0.04μg/m ³
17	氯苯			2μg/m ³
18	三溴甲烷			0.02μg/m ³
19	1,1,2,2-四氯乙烷			0.02μg/m ³
20	1,2,3-三氯丙烷			0.05μg/m ³
21	1,4-二氯苯			0.2μg/m ³
22	1,2-二氯苯			0.4μg/m ³
23	苜基氯			0.07μg/m ³
24	1,3-二氯苯			0.07μg/m ³
25	六氯乙烷	0.005μg/m ³		
26	非甲烷总烃	HJ604-2017	气相色谱法	0.06mg/m ³

(4) 监测单位、时间和频率：监测单位：山东蓝城分析测试有限公司；监测时间：2019年8月22日-28日，监测7d，每天2:00；8:00；14:00；20:00采样；小时值采样60min，同步观测总云量、低云量、风向、风速、气温、气压等气象参数。

(5) 监测结果

监测期间同步气象参数见表 4.2-3，补充监测结果见表 4.2-4。

表 4.2-3 监测期间气象参数一览表

气象条件		气温(°C)	气压(hPa)	风速(m/s)	风向	天气情况
日期	时间					
2019.8.22	02:00	21.7	1017.1	0.9	SE	晴
	08:00	23.7	1017.9	1.7	SE	
	14:00	30.8	1015.0	2.5	SE	
	20:00	26.3	1017.4	2.2	SE	
2019.8.23	02:00	21.8	1014.3	1.1	E	晴
	08:00	23.5	1017.9	1.7	E	
	14:00	30.5	1015.0	2.5	E	
	20:00	23.8	1015.2	1.7	E	
2019.8.24	02:00	20.0	1010.9	1.1	N	晴
	08:00	22.4	1014.8	1.8	NE	
	14:00	28.8	1011.8	2.6	NE	
	20:00	24.5	1011.5	1.8	NE	
2019.8.25	02:00	22.7	1010.2	1.1	W	晴
	08:00	21.6	1010.6	1.5	N	
	14:00	30.8	1008.6	2.4	N	
	20:00	24.4	1009.5	1.3	NE	
2019.8.26	02:00	21.4	1010.2	1.0	NE	晴
	08:00	23.8	1011.3	0.8	NE	
	14:00	31.8	1009.2	1.6	NE	
	20:00	23.2	1010.1	1.9	NE	
2019.8.27	02:00	20.8	1013.9	0.7	SW	晴
	08:00	22.1	1012.2	1.6	SW	
	14:00	30.0	1010.4	2.2	S	
	20:00	25.0	1012.3	1.4	S	
2019.8.28	02:00	19.8	1018.4	0.8	E	晴
	08:00	23.4	1012.8	1.2	E	
	14:00	29.8	1016.8	1.8	SE	
	20:00	25.2	1012.9	1.6	E	

表 4.2-4a 监测结果一览表

采样日期	采样频次	1#						2#					
		氯化氢 (mg/m ³)	氯气 (mg/m ³)	氨(mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	非甲烷总 烃 (mg/m ³)	反式 -1,2-二 氯乙烯 (μg/m ³)	氯化氢 (mg/m ³)	氯气 (mg/m ³)	氨(mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	非甲烷总 烃 (mg/m ³)	反式 -1,2-二 氯乙烯 (μg/m ³)
2019.8.22	02:00	0.019	ND	0.10	ND	1.16	ND	ND	ND	0.13	ND	1.11	ND
	08:00	0.013	ND	0.10	ND	1.15	ND	0.013	ND	0.17	ND	1.08	ND
	14:00	0.017	ND	0.11	ND	1.06	ND	0.017	ND	0.13	ND	1.14	ND
	20:00	0.012	ND	0.12	ND	1.06	ND	0.015	ND	0.15	ND	1.19	ND
2019.8.23	02:00	0.016	ND	0.14	ND	1.15	ND	ND	ND	0.10	ND	1.12	ND
	08:00	ND	ND	0.15	ND	1.14	ND	0.019	ND	0.15	ND	1.08	ND
	14:00	0.020	ND	0.12	ND	1.04	ND	0.013	ND	0.13	ND	1.17	ND
	20:00	0.014	ND	0.10	0.003	1.10	ND	0.017	ND	0.12	ND	1.09	ND
2019.8.24	02:00	0.020	ND	0.12	ND	1.03	ND	ND	ND	0.16	ND	1.07	ND
	08:00	ND	ND	0.10	ND	1.06	ND	0.021	ND	0.15	ND	1.14	ND
	14:00	0.016	ND	0.15	ND	1.00	ND	0.015	ND	0.13	0.003	1.08	ND
	20:00	0.012	ND	0.10	0.003	1.10	ND	0.018	ND	0.15	0.004	1.14	ND
2019.8.25	02:00	0.017	ND	0.11	0.005	1.02	ND	0.016	ND	0.11	0.006	1.11	ND
	08:00	0.013	ND	0.10	0.004	1.08	ND	0.019	ND	0.13	0.004	1.04	ND
	14:00	0.015	ND	0.12	ND	1.03	ND	0.010	ND	0.11	0.004	1.08	ND
	20:00	ND	ND	0.07	0.003	1.16	ND	ND	ND	0.16	0.004	1.06	ND

2019. 8. 26	02:00	0.018	ND	0.09	ND	1.12	ND	0.014	ND	0.09	0.005	1.09	ND
	08:00	ND	ND	0.09	0.005	1.14	ND	0.011	ND	0.10	ND	1.19	ND
	14:00	0.013	ND	0.11	0.005	1.08	ND	ND	ND	0.12	ND	1.26	ND
	20:00	0.017	ND	0.13	ND	1.09	ND	0.010	ND	0.09	ND	1.10	ND
2019. 8. 27	02:00	0.013	ND	0.13	ND	1.08	ND	0.017	ND	0.13	ND	1.12	ND
	08:00	0.010	ND	0.10	ND	1.14	ND	0.010	ND	0.11	ND	1.07	ND
	14:00	0.019	ND	0.11	ND	1.04	ND	ND	ND	0.13	ND	1.14	ND
	20:00	ND	ND	0.08	0.004	1.06	ND	0.015	0.01	0.10	ND	1.13	ND
2019. 8. 28	02:00	0.014	ND	0.09	0.004	1.12	ND	0.010	ND	0.10	0.003	1.08	ND
	08:00	0.010	ND	0.10	ND	1.11	ND	ND	ND	0.09	ND	1.15	ND
	14:00	ND	ND	0.08	ND	1.06	ND	0.018	ND	0.09	0.004	1.06	ND
	20:00	0.010	0.01	0.10	0.006	0.99	ND	0.010	ND	0.10	0.005	1.02	ND

表 4. 2-4b 监测结果一览表

采样日期	采样 频次	1#						2#					
		1, 1-二氯乙 烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	顺式-1, 2- 二氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	三氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1, 2-二氯 乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1, 1, 1-三 氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	四氯化碳 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1, 1-二氯乙 烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	顺式-1, 2- 二氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	三氯甲烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1, 2-二氯 乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1, 1, 1-三 氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	四氯化碳 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2019. 8. 22	02:00	ND	ND	ND	ND	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	0.7	ND
	08:00	ND	ND	ND	ND	0.58	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	0.52	ND	ND	ND	ND	ND	0.37	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	0.68	ND	ND	ND	ND	ND	0.6	ND
2019. 8. 23	02:00	ND	ND	ND	ND	0.32	ND	ND	ND	ND	ND	0.63	ND

	08:00	ND	ND	ND	ND	0.85	ND	ND	ND	ND	ND	0.75	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	0.85	ND	ND	ND	ND	ND	1.0	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	0.53	ND	ND	ND	ND	ND	0.71	ND
2019. 8. 24	02:00	ND	ND	ND	ND	0.32	ND	ND	ND	ND	ND	0.11	ND
	08:00	ND	ND	ND	ND	0.53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	0.26	ND	ND	ND	ND	ND	0.73	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	0.76	ND	ND	ND	ND	ND	0.07	ND
2019. 8. 25	02:00	ND	ND	ND	ND	0.63	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00	ND	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	0.75	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	0.53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	0.66	ND	ND	ND	ND	ND	0.27	ND
2019. 8. 26	02:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.58	ND
	08:00	ND	ND	ND	ND	0.77	ND	ND	ND	ND	ND	0.69	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	0.67	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	0.70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2019. 8. 27	02:00	ND	ND	ND	ND	0.92	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00	ND	ND	ND	ND	0.29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08
	14:00	ND	ND	ND	ND	0.81	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	0.70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.65
2019. 8. 28	02:00	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08
	08:00	ND	ND	ND	ND	0.39	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03
	14:00	ND	ND	ND	ND	0.58	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

	20:00	ND	ND	ND	ND	0.42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
--	-------	----	----	----	----	------	----	----	----	----	----	----	------

表 4.2-4c 监测结果一览表

采样日期	采样频次	1#						2#					
		三氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1-溴-2-氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	四氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	氯苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	三氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1-溴-2-氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	四氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	氯苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2019.8.22	02:00	ND	ND	ND	ND	ND	39	0.7	ND	ND	ND	ND	250
	08:00	ND	ND	ND	ND	ND	44	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	38	ND	ND	ND	ND	ND	64
	20:00	0.9	ND	ND	ND	ND	71	ND	ND	ND	ND	ND	5
2019.8.23	02:00	ND	ND	ND	ND	ND	46	ND	ND	ND	ND	ND	81
	08:00	ND	ND	ND	ND	ND	71	ND	ND	ND	ND	ND	156
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	96	0.7	ND	ND	ND	ND	179
	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	110	0.8	ND	ND	ND	ND	141
2019.8.24	02:00	ND	ND	ND	ND	ND	36	ND	ND	ND	ND	ND	28
	08:00	ND	ND	ND	ND	ND	113	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	6	ND	ND	ND	ND	ND	95
	20:00	0.7	ND	ND	ND	ND	138	ND	ND	ND	ND	ND	2
2019.8.25	02:00	ND	ND	ND	ND	ND	20	ND	ND	ND	ND	ND	8
	08:00	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	6.3	ND	ND	ND	ND	37
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	77	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	85	ND	ND	ND	ND	ND	68

2019. 8. 26	02:00	0.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11
	08:00	ND	ND	ND	ND	ND	100	ND	ND	ND	ND	ND	118
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	84	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	0.9	ND	ND	ND	ND	91	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2019. 8. 27	02:00	1.4	ND	ND	ND	ND	134	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00	ND	ND	ND	ND	ND	54	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	81	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	5.2	ND	ND	ND	ND	79	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2019. 8. 28	02:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	08:00	ND	ND	ND	ND	ND	74	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14:00	6.6	ND	ND	ND	ND	17	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	53	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 4. 2-4d 监测结果一览表

采样日期	采样频次	1#								2#							
		三溴甲烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1, 2, 3-三氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1, 4-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1, 2-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	苯基氯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1, 3-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	六氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	三溴甲烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1, 1, 2, 2-四氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1, 2, 3-三氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1, 4-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1, 2-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	苯基氯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1, 3-二氯苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	六氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2019. 8	02:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.022	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	08:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

.2 2	20:00	ND	0.017	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
20	02:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
19	08:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
.8	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.097							
.2	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
3	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
20	02:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
19	08:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
.8	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
.2	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
4	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
20	02:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
19	08:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
.8	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
.2	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
5	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
20	02:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
19	08:00	ND	0.044	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
.8	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
.2	20:00	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
6	20:00	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND						
20	02:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
19	08:00	ND	ND	ND	ND	40	ND	ND	ND	ND							
.8	14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							
.2	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	106	ND	ND	ND							
7	20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND							

20	02:00	ND	25	ND	ND	ND	ND										
19	08:00	ND															
.8	14:00	ND															
.2	20:00	ND															
8																	

4.2.3.2 其他污染物环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用单因子指数法进行评价，具体的计算公式为：

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

式中： P_i ——第 i 项评价因子的单因子指数；

C_i ——第 i 项评价因子的实测浓度， mg/m^3 ；

S_i ——第 i 项评价因子的标准浓度值， mg/m^3 ；

$P_i \geq 1$ 为超标， $P_i < 1$ 为达标。

(2) 评价标准

HCl、 Cl_2 、氨、硫化氢采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D参考限值；非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃限值，详见表4.2-5。

表 4.2-5 其他污染物空气质量浓度参考限值

序号	污染物名称	单位	1h 平均	一次值
1	硫化氢	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10	--
2	氯气	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	100	--
3	氯化氢	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	--
4	氨	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	200	--
5	非甲烷总烃	mg/m^3	--	2.0

(3) 评价结果

其他污染物监测评价结果见表4.2-6。

表 4.2-6 其他污染物监测评价结果一览表

点位	评价因子	取值类型	统计个数	标准指数范围	超标个数 (个)	超标率 (%)
1#	硫化氢	小时浓度	28	0.15~0.6	0	0
	氯气	小时浓度	28	0.05~0.1	0	0
	氯化氢	小时浓度	28	0.1~0.4	0	0
	氨	小时浓度	28	0.35~0.75	0	0
	非甲烷总烃	一次值	28	0.495~0.58	0	0
2#	硫化氢	小时浓度	28	0.15~0.6	0	0
	氯气	小时浓度	28	0.05~0.1	0	0

	氯化氢	小时浓度	28	0.2~0.42	0	0
	氨	小时浓度	28	0.05~0.85	0	0
	非甲烷总烃	一次值	28	0.51~0.63	0	0

注：未检出按检出限的一半计。

根据表 4.2-6 可知，技改工程其他污染物 H₂S、氨、HCl、Cl₂、非甲烷总烃均能满足相应环境质量标准限值。

4.3 污染源调查

技改工程环境空气评价等级为二级评价，根据导则要求对评价范围内与技改工程污染物排放有关的在建源、现有工程排放源、替代源进行调查。评价范围内无与技改工程污染物排放有关的其他在建源，本次技改工程正常工况和非正常工况排放源根据项目工程分析核算结果取值，现有工程排放源根据现有工程分析给出。

技改工程正常工况点源参数调查清单见表 4.3-1，面源参数调查清单见表 4.3-2。与技改工程污染物相关的削减源参数调查清单见表 4.3-3，现有工程点源参数调查清单见表 4.3-4，现有工程面源参数调查清单见表 4.3-5，技改工程非正常工况源强见表 4.3-6。

4.3-1 技改工程污染物相关的点源参数调查清单

编号	点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底 海拔	排气筒 高度	排气筒 内径	烟气出口 流量	烟气出口 温度	年排放 小时数	排放 工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y									
		m	m									
1	各塔顶不凝气排气筒	62	25	9	22	0.1	15000	318.15	4000	连续	VOCs	0.9

表 4.3-2 技改工程污染物相关的矩形面源参数调查清单

面源名称	面源中心坐标		面源 海拔高度	面源 长度	面源 宽度	与正北向 夹角	面源有效排放 高度	年排放 小时数	排放 工况	VOCs 排放速 率
	X	Y								
	m	m								
装置区	47	23	9	86	60	0	30	4000	连续	0.043
反式二氯乙烯罐区	-86	21	10	14.5	10	0	12	4000	连续	0.165
循环水池	-51	63	10	20	20	0	12	4000	连续	0.098

表 4.3-3 与技改工程相关的削减源参数调查清单

面源名称	面源中心坐标		面源 海拔高度	面源 长度	面源 宽度	与正北向 夹角	面源有效排放 高度	年排放 小时数	排放 工况	VOCs 排放速 率
	X	Y								
	m	m								
三氯乙烯、四氯乙烯罐区	-82	40	9	37.85	27.22	0	8	8000	连续	1.54

备注：三氯乙烯、四氯乙烯罐区增设活性炭吸附罐，减少 VOCs 排放量。

表 4.3-4 现有工程点源参数调查清单

编号	点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底 海拔	排气筒 高度	排气筒 内径	烟气出口 流量	烟气出口 温度	年排放 小时数	排放 工况	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y									
		m	m									
							m ³ /h	K	h	—	—	—

1	电石破碎	-164	-188	9	15	0.65	18974	283.15	8000	连续	颗粒物	0.197
2	电石输送	-164	-181	9	15	0.9	28213	283.95	8000	连续	颗粒物	0.274
3	各塔顶不凝气排气筒	62	25	9	22	0.1	153.33	318.15	8000	连续	VOCs	0.004
4	储罐废气	108	12	9	24	0.08	104	289.25	8000	连续	VOCs	0.0009
5	天然气燃烧废气排气筒	0	0	9	25	1.1	5311	392.68	8000	连续	颗粒物	0.025
											NOx	0.706

表 4.3-5 现有工程面源参数调查清单

面源名称	面源中心坐标		面源 海拔高度	面源 长度	面源 宽度	与正北向 夹角	面源有效排 放高度	年排放 小时数	排放 工况	污染物排放速率		
	X	Y								HCl	Cl ₂	VOCs
	m	m								kg/h	kg/h	kg/h
装置区	47	23	9	86	60	0	30	8000	连续	--	--	0.43
脱气塔废气	-25	55	9	24	14	0	12	8000	连续	0.53	0.72	2.04
储罐区	-86	21	10	14.5	10	0	12	8000	连续	--	--	2.566
循环水池	-51	63	10	20	20	0	12	8000	连续	--	--	3.235

表 4.3-6 非正常工况下点源参数调查清单

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒 底海拔	排气筒 高度	排气筒 内径	烟气 出口流量	烟气 出口温度	年排放 小时数	排放 工况	污染物	排放速率 (kg/h)
	X	Y									
	m	m									
各塔顶不凝气排气筒	62	25	9	22	0.1	1500	318.15	4	间断	VOCs	2.257

4.4 污染物排放量核算

4.4.1 正常工况污染物排放量核算

大气污染物有组织排放量核算见表 4.4-15，大气污染物无组织排放量核算见表 4.4-16。

表 4.4-15 大气污染物有组织排放量核算表

类别	排放源	污染因子	单位	排放量
有组织废气	各塔顶不凝气排气筒	VOC _s	t/a	3.6
无组织废气	无组织	VOC _s	t/a	1.223
主要排放口合计		VOC _s	t/a	3.6
有组织排放总计				
有组织排放总计		VOC _s	t/a	3.6

表 4.4-16 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染物防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	排放限值 (mg/m ³)	
1	生产装置的物料挥发和储罐呼吸排放量、循环水站排放量等	VOC _s	—	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)标准要求	2.0	1.223

表 4.4-17 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	VOC _s	4.823

4.4.10.2 非正常工况下污染物排放量核算

非正常工况污染物排放量核算情况见表 4.4-18。

表 4.4-18 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	应对措施
1	塔顶不凝气	冷凝效率降低	VOC _s	2.257	4	1	临时停车，待废气处理设施故障排除后再开车恢复生产

4.5 环境监测计划

有组织废气监测方案见表 4.5-1，无组织废气监测方案见表 4.5-2。

表 4.5-1 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
塔顶不凝气废气排气筒 P3	VOC _s	在线监测	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)

表 4.5-2 无组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	VOC _s	1 次/季度	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 厂界监控点浓度限值

4.5.2 环境质量监测计划

环境质量监测方案见表 4.5-3。

表 4.5-3 环境质量监测方案一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
项目厂界	VOC _s	半年	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 空气质量浓度参考限值

4.6 大气环境影响评价结论与建议

4.6.1 大气环境影响评价结论

技改工程位于二类环境空气功能区，根据《滨州市环境质量概要》(2017 年)，滨州市属于不达标区域。经预测分析，技改工程同时满足以下条件：

①项目所在区域无达标规划，技改工程建设同时，实现现有工程排放量的削减，全厂 VOC_s排放量有所减少；

②技改工程新增污染源正常排放下 VOC_s 短期浓度贡献值最大占标率为 8.68%，小于 100%；

综上，技改工程大气环境影响可接受。

4.6.2 污染控制措施可行性及方案比选结果

技改工程位于颗粒物 (PM₁₀、PM_{2.5}) 不达标区，选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。技改工程装置、产品储存等产生的 VOC_s 采用“冷凝+水吸收”组合处理工艺，冷凝介质为-15℃冷媒，冷凝效果较好，可保证大气污染物达到最低排放强度和排放浓度，并使环境影响可以接受。

4.6.3 大气环境保护距离

根据预测，VOCs 厂界浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) 表 3 厂界监控点浓度限值，VOC_s 厂界最大贡献浓度均满足环境质量标准要求，不需设置大气环境保护距离。

4.6.4 污染物排放量核算结果

正常工况下，技改工程 VOCs 排放量为 4.823t/a；非正常工况下，技改工程 VOC_s 排放量为 9.028t/a。

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <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	基本污染物 () 其他污染物 (VOCs)			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 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"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2017) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input 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	技改项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 技改项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" 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 (VOC _s)			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	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>		$C_{\text{本项目}}$ 最大标率 > 10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 ≤ 30% <input type="checkbox"/>		$C_{\text{本项目}}$ 最大标率 > 30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (4) h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{非正常}}$ 占标率 > 100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (VOCs)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: (VOCs)		监测点位数 (1)		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 : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: () t/a	VOC _s : (4.823) t/a
注: “□” 为勾选项, 填 “√”; “()” 为内容填写项					

第 5 章 地表水环境影响评价

5.1 评价等级与评价范围

5.1.1 评价等级判定

本技改工程产生的废水主要为蒸汽闪发罐排水，产生量为 1.5m³/d，通过管线回收至氯碱车间盐水工段回收利用；项目开停车时产生少量的碱洗废水，产生量约为 17.14t/a，排入酸性水池，通过管线进入化工分公司环氧丙烷装置清液池，通过管线进入滨化集团工业水运营中心处理，经滨化集团工业水运营中心处理后排入潮河。

化工分公司氯碱车间现有产生废水主要是生产废水、机泵冷却和密封水、生活、地面冲洗及化验废水、循环水系统排水等，其中机泵冷却和密封水、生活、地面冲洗及化验废水等废水排入滨化集团股份有限公司工业水运营中心处理，经滨化集团工业水运营中心处理后排入潮河。技改工程建成前化工分公司废水排放量为 626.246 万 m³/a，主要污染物为 COD、氨氮、盐类、挥发性卤代烃。技改工程建成后，蒸汽闪发罐排水送入盐水工段回收利用，可以代替等量的新鲜水；开停车时产生的碱洗废水进入环氧丙烷清液池，依托现有排放口排入滨化集团工业水运营中心处理，化工分公司废水排放量为 626.248 万 m³/a，主要污染物为 COD、氨氮、盐类、挥发性卤代烃，属于对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 水污染型建设项目评价等级判定注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

5.1.2 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），技改工程地表水环境影响评价等级为三级 B，根据导则要求，技改工程地表水评价范围确定为滨化集团工业水运营中心输送管线排污口入潮河处上游 500m 至下游 3000m。

5.1.3 评价时期

技改工程地表水评价等级为三级 B，可不考虑评价时期。

5.2 水环境质量现状监测与评价

5.2.1 潮河邵家例行监测

2018 年潮河邵家断面例行监测数据见表 5.2-1。

表 5.2-1 2018 年潮河邵家断面例行监测数据一览表

采样时间	pH	电导率 (mS/m)	溶解氧 (mg/L)	COD _{Mn} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	氨氮 (mg/L)	石油类 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	总汞 (mg/L)	铅 (mg/L)	COD _{Cr} (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)
2018.01	7.73	3040	10	5.3	3	0.63	0.08	0.003	0.00002	0.00017	—	8.93	—
2018.02	7.84	4350	12.5	5	3.3	0.46	0.09	0.002	0.00002	0.00005	35	7.28	0.75
2018.03	7.75	3765	10.9	5	2.1	0.72	0.15	0.002	0.00002	0.001	30	8.88	0.8
2018.04	7.91	3065	8.3	5.9	2.7	0.3	0.08	0.0031	0.00002	0.00005	37	11.8	0.7
2018.05	7.75	2870	8.5	7.4	3.4	1.08	0.09	0.0031	0.00002	0.001	4L	5.02	0.21
2018.06	7.52	2810	5.6	8.1	3	0.28	0.06	0.003	0.00002	0.038	4L	4.02	0.11
2018.07	7.62	498	7.9	8.9	2.1	0.49	0.05	0.0024	0.00002	0.00004	35	3.58	0.12
2018.08	6.65	650	6.9	9.2	2.7	0.66	0.02	0.0026	0.00002	0.00400	38	3.3	0.21
2018.09	7.73	616	6.4	7.9	2.9	0.51	0.02	0.0026	0.00002	0.00040	36	4.0	0.15
2018.10	8.17	927	10.2	8.2	3.0	0.22	0.02	0.003	0.00002	0.00004	36	4.1	0.16
2018.11	8.35	2565	7.80	9.0	2.8	0.33	0.06	0.003	0.00002	0.00004	38	5.3	0.15
2018.12	7.52	1570	7.60	9.9	2.2	0.24	0.07	0.0022	0.00002	0.00700	36	6.27	0.25
采样时间	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	硒 (mg/L)	砷 (mg/L)	镉 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	氰化物 (mg/L)	LAS (mg/L)	硫化物 (mg/L)	硝酸盐氮 (mg/L)	盐度 (%)	亚硝酸盐氮 (mg/L)
2018.01	0.0109	0.01865	1	0.0054	0.002	0.00003	0.002	0.002	0.025	0.0025	3.68	3.68	0.261
2018.02	0.0066	0.049	1.4	0.0033	0.0022	0.00007	0.002	0.002	0.05	0.0025	2.96	2.96	0.104
2018.03	0.007	0.01	1.48	0.0027	0.0031	0.00004	0.002	0.002	0.09	0.002	5.42	5.42	0.185
2018.04	0.003	0.01	1.38	0.0012	0.0022	0.00003	0.002	0.002	0.1	0.002	6.49	6.49	0.145
2018.05	0.004	0.02	1.15	0.0016	0.0009	0.00002	0.002	0.002	0.1	0.002	3.1	3.1	0.113
2018.06	0.018	0.84	1.31	0.0025	0.0022	0.0004	0.002	0.002	0.15	0.002	2.57	2.57	0.175
2018.07	0.003	0.04	1.12	0.0002	0.0036	0.00002	0.002	0.002	0.11	0.002	1.73	1.73	0.246
2018.08	0.003	0.04	1.03	0.0008	0.0211	0.00010	0.002	0.002	0.12	0.002	1.9	1.9	0.20
2018.09	0.002	0.04	1.08	0.0014	0.0011	0.00002	0.002	0.002	0.07	0.002	2.4	2.4	0.22
2018.10	0.001	0.002	1.46	0.0024	0.0016	0.00002	0.002	0.002	0.09	0.002	2.7	2.7	0.25
2018.11	0.002	0.01	1.47	0.0002	0.0022	0.00002	0.002	0.002	0.11	0.002	3.3	3.3	0.24
2018.12	0.004	0.04	1.47	0.0028	0.0012	0.00010	0.002	0.002	0.12	0.002	3.73	3.73	0.18

从上表可知，2018年潮河邵家断面除总氮、总磷超标外，其余监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值。

5.2.2 地表水环境质量监测与评价

本次评价引用《滨化集团股份有限公司化工分公司五氟乙烷转产二氟甲烷及联产盐酸技术改造项目环境影响报告书》中地表水监测数据，《滨化集团股份有限公司化工分公司五氟乙烷转产二氟甲烷及联产盐酸技术改造项目环境影响报告书》已取得环评批复，“五氟乙烷转产二氟甲烷及联产盐酸技术改造项目”产生的废水经化工分公司污水管道送入滨化集团工业水运营中心处理，处理后的出水通过输水管道最终排入潮河。

5.2.2.1 补充监测

（1）监测布点

“五氟乙烷转产二氟甲烷及联产盐酸技术改造项目”水环境质量现状监测在潮河上共设3个监测断面，具体位置见表5.2-2和图5.2-1。

表 5.2-2 水环境质量现状监测断面设置情况

断面	断面位置	设置意义
1#	输水管道排污口上游500m，潮河	了解污水流入监测河段前潮河的水质状况，对照断面
2#	输水管道排污口下游500m，潮河	了解输水管道排污口下游污水与河水基本混匀处水质状况，控制断面
3#	输水管道排污口下游3000m，潮河	了解接纳污水经潮河稀释扩散和自净后水质状况，削减断面

（2）监测因子

pH、COD_{Mn}、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、石油类、硫化物、氟化物、氯化物、硫酸盐、全盐量、粪大肠菌群共13项。

同步测量监测断面的水面宽度、平均水深、流速、流量、水温等参数。

（3）监测时间和频率

山东精翼环境监测有限公司于2018年4月25日~4月26日对上述监测断面进行采样监测，每天上、下午各一次。

（4）监测分析方法

水环境质量现状补充监测分析方法具体见表5.2-3。

表 5.2-3 监测分析方法一览表

序号	项目	分析方法	标准来源	检出限
1	pH	玻璃电极法	GB/T6920-1986	/
2	COD _{Mn}	高锰酸盐指数的测定	GB/T11892-1989	0.5mg/L
3	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025mg/L
4	总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ636-2012	0.05mg/L
5	总磷	钼酸铵分光光度法	GB11893-89	0.01mg/L
6	悬浮物	重量法	GB/T11901-1989	4mg/L
7	石油类	红外分光光度法	HJ637-2012	0.01mg/L
8	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T16489-1996	0.005mg/L
9	氟化物	离子选择电极法	GB7484-87	0.05mg/L
10	氯化物	硝酸银滴定法	GB/T11896-1989	10mg/L
11	硫酸盐	重量法	GB/T11899-1989	10mg/L
12	全盐量	重量法	HJ/T51-1999	10mg/L
13	粪大肠菌群	纸片快速法	HJ755-2015	20MPN/L

(5) 监测结果

水环境质量现状监测期间地表水水文参数具体见表 5.2-4，监测结果见表 5.2-5。

表 5.2-4 水环境质量现状监测期间水文参数一览表

监测断面	监测日期		水文参数				
			水温 (°C)	水面宽 (m)	河深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m ³ /s)
1# 输水管道排污水口上游 500m 潮河	2018.04.25	上午	17.0	38.0	1.4	0.36	19.15
		下午	18.1				
	2018.04.26	上午	18.6				
		下午	19.0				
2# 输水管道排污水口下游 500m 潮河	2018.04.25	上午	17.2	36.0	1.7	0.50	30.60
		下午	17.7				
	2018.04.26	上午	18.1				
		下午	19.0				
3# 输水管道排污水口下游 3000m 潮河	2018.04.25	上午	16.3	36.0	1.6	0.53	30.53
		下午	18.0				
	2018.04.26	上午	18.5				

		下午	18.6			
--	--	----	------	--	--	--

表 5.2-5 水环境质量现状补充监测结果一览表

序号	监测项目	监测日期		1#	2#	3#
1	pH	2018.4.25	上午	6.58	6.82	6.64
			下午	6.73	6.79	6.75
		2018.4.26	上午	6.63	6.81	6.59
			下午	6.71	6.76	6.67
2	COD _{Mn} (mg/L)	2018.4.25	上午	8.4	8.1	7.5
			下午	8.5	8.0	7.4
		2018.4.26	上午	8.3	9.2	8.5
			下午	8.1	9.0	8.4
3	氨氮 (mg/L)	2018.4.25	上午	3.72	3.15	2.74
			下午	3.52	2.64	2.80
		2018.4.26	上午	3.07	1.87	2.57
			下午	3.03	1.99	2.22
4	总氮 (mg/L)	2018.4.25	上午	6.36	7.74	8.11
			下午	6.17	7.87	8.69
		2018.4.26	上午	5.52	7.90	9.12
			下午	5.75	6.97	9.14
5	总磷 (mg/L)	2018.4.25	上午	0.34	0.50	0.53
			下午	0.33	0.52	0.52
		2018.4.26	上午	0.36	0.52	0.48
			下午	0.32	0.50	0.49
6	悬浮物 (mg/L)	2018.4.25	上午	13	15	13
			下午	13	10	15
		2018.4.26	上午	15	13	16
			下午	14	11	14
7	石油类 (mg/L)	2018.4.25	上午	<0.01	<0.01	<0.01
			下午	<0.01	<0.01	<0.01
		2018.4.26	上午	<0.01	<0.01	<0.01
			下午	<0.01	<0.01	<0.01
8	硫化物	2018.4.25	上午	<0.005	<0.005	<0.005

	(mg/L)	2018.4.26	下午	<0.005	<0.005	<0.005
			上午	<0.005	<0.005	<0.005
			下午	<0.005	<0.005	<0.005
9	氟化物 (mg/L)	2018.4.25	上午	1.48	1.16	1.02
			下午	1.48	1.20	1.06
		2018.4.26	上午	1.42	1.16	1.06
			下午	1.36	1.16	1.06
10	氯化物 (mg/L)	2018.4.25	上午	653	1.86×10 ³	1.94×10 ³
			下午	650	1.86×10 ³	1.94×10 ³
		2018.4.26	上午	705	2.05×10 ³	2.29×10 ³
			下午	708	2.02×10 ³	2.28×10 ³
11	硫酸盐 (mg/L)	2018.4.25	上午	569	555	543
			下午	548	568	544
		2018.4.26	上午	519	571	556
			下午	587	570	552
12	全盐量	2018.4.25	上午	2.10×10 ³	4.18×10 ³	4.23×10 ³
			下午	2.13×10 ³	4.14×10 ³	4.14×10 ³
		2018.4.26	上午	2.14×10 ³	4.36×10 ³	4.32×10 ³
			下午	2.17×10 ³	4.31×10 ³	4.38×10 ³
13	粪大肠菌群	2018.4.25	上午	9.2×10 ³	5.4×10 ³	9.2×10 ³
			下午	9.2×10 ³	3.5×10 ³	5.4×10 ³
		2018.4.26	上午	5.4×10 ⁴	2.4×10 ⁴	1.6×10 ⁴
			下午	3.5×10 ⁴	2.4×10 ⁴	1.6×10 ⁴

5.2.2.2 现状评价

(1) 评价标准

地表水现状评价标准详见表 1.6-2。

(2) 评价方法

评价方法采用单因子指数法，即计算实测浓度值与评价标准值之比。公式如下：

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

式中： P_i —第 i 种污染物的单因子指数（pH 除外）；

C_i — i 污染物的实测浓度，mg/L；

S_i — i 污染物评价标准，mg/L。

对于 pH ，其标准指数按下式计算：

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

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

式中： P_{pH} — pH 的标准指数；

pH_{C_i} — pH 的现状监测结果；

pH_{sd} — pH 采用标准的下限值；

pH_{su} — pH 采用标准的上限值。

(3) 评价结果

选择检出的现状监测因子进行评价，水环境质量现状补充监测评价结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 水环境质量现状补充监测评价结果一览表

序号	监测项目	1#	2#	3#
1	pH	0.27~0.42	0.18~0.24	0.25~0.41
2	COD _{Mn}	0.54~0.57	0.53~0.61	0.49~0.57
3	氨氮	1.52~1.86	0.94~1.58	1.11~1.4
4	总氮	2.76~3.18	3.49~3.95	4.06~4.57
5	总磷	1.6~1.8	2.5~2.6	2.4~2.65
6	悬浮物	0.13~0.15	0.1~0.15	0.13~0.16
7	氟化物	0.91~0.99	0.77~0.8	0.68~0.71
8	氯化物	2.6~2.83	7.44~8.2	7.76~9.16
9	硫酸盐	2.08~2.35	2.22~2.28	2.17~2.22
10	全盐量	2.1~2.17	4.14~4.36	4.14~4.38
11	粪大肠菌群	0.23~1.35	0.09~0.6	0.14~0.4

根据表 5.2-6，潮河评价河段中氨氮、总氮、总磷、氯化物、硫酸盐、全盐量、粪大肠菌群超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 V 类标准要求。

潮河是滨城区、沾化区主要的行洪排涝及纳污河道，氨氮、总氮、总磷、粪

大肠菌群超标与沿途部分污水未有效收集及农田地表径流导致的面源污染有关。因滨州市地处黄河下游北岸，氯化物、硫酸盐、全盐量超标与枯水期无新鲜水注入、区域海水入侵、盐量高有关。

5.3 地表水环境影响评价

5.3.1 水污染控制和环境影响减缓措施有效性评价

技改工程废水主要包括蒸汽闪发罐排水和开停车时产生的少量的碱洗废水，蒸汽闪发罐排水送入氯碱车间盐水工段化盐使用；碱洗废水进入酸性水池，经管线输送至环氧丙烷清液池，依托现有排放口排入滨化集团股份有限公司工业水运营中心处理。

根据滨化集团工业水运营中心总排口的实测及在线监测，外排废水水质满足《流域水污染物综合排放标准 第4部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）表2二级标准要求。技改工程建成前化工分公司废水排放量为626.246万m³/a，主要污染物为COD、氨氮、盐类、挥发性卤代烃。技改工程建成后，化工分公司废水排放量为626.248万m³/a，主要污染物为COD、氨氮、盐类、挥发性卤代烃，主要污染物未新增且废水增加量很少，所采取的水污染控制措施和环境影响减缓措施有效。

5.3.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

滨化集团工业水运营中心位于滨城区黄河八路渤海二路西南角滨化集团老厂区，前身为滨化集团污水处理厂，占地6万多m²。工业水运营中心建设有三套污水处理装置，一期处理装置建设于2001年，设计污水处理规模800m³/h，并于2012年进行改造；二期处理装置建设于2005年，设计污水处理规模1100m³/h；三期处理装置建设于2008年，设计污水处理规模1000m³/h。

工业水运营中心三套污水处理装置并联运行，均采用“鼓风曝气+接触氧化”核心污水处理工艺，设计进水水质COD≤1500mg/L、氨氮≤450mg/m³、pH≤13、全盐量≤48000mg/L，出水水质执行《流域水污染物综合排放标准 第4部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）表2二级标准。

滨化集团工业水运营中心污水处理工艺流程图见图5.3-1。

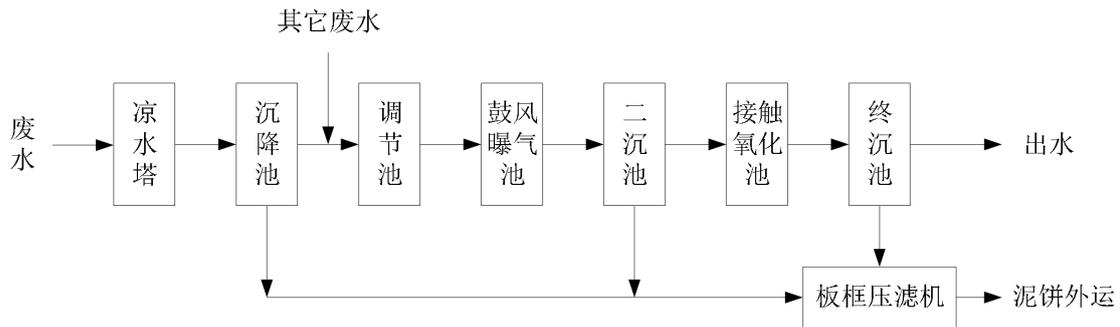


图 5.3-1 滨化集团工业水运营中心污水工艺流程图

目前，滨化集团工业水运营中心实际运行负荷为 1460m³/h，余量 1440m³/h，技改工程排水量为 0.024m³/h，完全有能力接纳技改工程废水。

2019 年 7 月-2019 年 12 月期间，滨化集团工业水运营中心出水在线监测数据见表 5.3-1。

表 5.3-1 2019 年 7 月-12 月滨化集团工业水运营中心出水在线监测结果

月份	COD _{Cr} (日均值)				NH ₃ -N (日均值)			
	浓度范围 (mg/L)	平均值 (mg/L)	达标天数 (天)	达标率	浓度范围 (mg/L)	平均值 (mg/L)	达标天数 (天)	达标率
2019 年 7 月	18.2~49.9	32.7	31	100%	0.20~5.34	0.571	31	100%
2019 年 8 月	18.2~48.0	27.1	31	100%	0.20~5.24	0.997	31	100%
2019 年 9 月	20.5~41.8	30.7	30	100%	0.20~5.25	0.63	30	100%
2019 年 10 月	25.3~46.3	33.9	31	100%	0.20~5.22	0.63	31	100%
2019 年 11 月	18.3~54.3	37.4	29	97%	0.20~2.30	0.768	30	100%
2019 年 12 月	15.2~41.3	28.8	31	100%	0.20~7.12	2.17	31	100%
《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018) 表 2 二级标准	≤50				≤10			

根据表 5.3-1 可知，除特殊原因出现极个别的超标，滨化集团工业水运营中心外排污水基本能够满足《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018) 表 2 二级标准，处理后的废水能够稳定达标排放。

综上所述，技改工程废水依托工业水运营中心进行处理具有较强的环境可行性。

5.3.3 污染源排放量

技改工程废水排放量 17.14m³/a，排入滨化集团工业水运营中心的 COD 为 0.0017t/a，经滨化集团工业水运营中心处理排入外环境的 COD 为 0.00086kg/a。技改工程建成后化工分公司全厂废水排放量为 626.248 万 m³/a，排入外环境的 COD 为 374.75t/a。

5.4 监测计划

技改工程水污染源监测计划见表 5.4-1。

表 5.4-1 技改工程水污染源监测计划

序号	监测点位	监测因子	监测频次	监测数据采集与处理	分析方法
1	工业水运营中心总排口	流量	—	在线监测	—
			每日	手工瞬时采样（3 个）	—
2		pH	—	在线监测	—
			每日	手工瞬时采样（3 个）	玻璃电极法
3		COD	—	在线监测	—
			每日	手工瞬时采样（3 个）	重铬酸钾法
4		氨氮	—	在线监测	—
			每日	手工瞬时采样（3 个）	水杨酸分光光度法
5	BOD ₅	每月	手工瞬时采样（3 个）	稀释与接种法	
6	SS	每月	手工瞬时采样（3 个）	重量法	
7	全盐量	季度	手工瞬时采样（3 个）	重量法	
8	挥发性卤代烃	半年	手工瞬时采样（3 个）	顶空/气相色谱-质谱法	

技改工程地表水环境质量监测计划见表 5.4-2。

表 5.4-2 技改工程地表水环境质量监测计划

序号	监测点位	监测因子	监测频次	监测数据采集与处理	分析方法
1	潮河排污口上游 500m、下游 1000m、下游 3000m	pH	半年	手工瞬时采样（3 个）	玻璃电极法
2		COD		手工瞬时采样（3 个）	重铬酸钾法
3		氨氮		手工瞬时采样（3 个）	水杨酸分光光度法
4		BOD ₅		手工瞬时采样（3 个）	稀释与接种法
5		SS		手工瞬时采样（3 个）	重量法
6		全盐量		手工瞬时采样（3 个）	重量法
7		挥发性卤代烃		手工瞬时采样（3 个）	顶空/气相色谱-质谱法

5.5 地表水环境影响评价结论

5.5.1 水环境影响评价结论

技改工程废水水质、水量满足滨化集团工业水运营中心设计的进水水质、处理能力余量要求。根据滨化集团工业水运营中心总排口的实测及在线监测，外排废水水质满足《流域水污染物综合排放标准 第4部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）表2二级标准要求。技改工程建成后，废水量增加17.14m³/a，且废水水质与现有工程基本一致，经工业水运营中心处理后可做到稳定达标排放，地表水环境影响可以接受。

5.5.2 污染源排放量

废水类别、污染物及污染治理设施信息见表5.5-1。

表 5.5-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	碱洗废水	氯化物	进入公司环氧丙烷装置清液缓冲池，与环氧丙烷装置皂化废水混合后进入滨化集团工业水运营中心	间歇排放	—	工业水运营中心	鼓风曝气+接触氧化	DW001	是	滨化集团股份有限公司化工分公司总排口

废水排放口基本情况见表5.5-2。

表 5.5-2 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	DW001	118°02'13.46"	37°23'38.71"	629.35	潮河	连续	—	潮河	V类	118°0'59.84"	37°35'13.17"

废水污染物排放执行标准见表5.5-3。

表 5.5-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH	《流域水污染物综合排放标准 第4部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018)表2二级标准	6~9
2		COD		50
3		氨氮		10
4		BOD ₅		20
5		TP		0.5
6		TN		20
7		SS		30
8		石油类		5
9		色度		30
10		氟化物		3

废水污染物排放信息见表 5.5-4。

表 5.5-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	新增日排放量 (t/d)	全厂日排放量 (t/d)	新增年排放量 (t/a)	全厂年排放量 (t/a)
1	DW001	COD	50	0.000003	1.124	0.000003	374.75
2		NH ₃ -N	10	0	0.188	0	62.64
全厂排放口合计		COD _{Cr}				0	374.75
		NH ₃ -N				0	62.64

环境监测计划及记录信息见表 5.5-5。

表 5.5-5 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安 装、运 行、维 护等 相关 管理 要求	自动 监测 是否 联网	自动监测 仪器名称	手工监 测采 样方 法及 个数	手工 监测 频次	手工测定方法
1	DW001	流量	<input checked="" type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	厂区废 水总排 放口	须经县级以 上生态环 境行政主 管部门 验收合格 方可正式 投入运行 ，并按 相关规 定与生 态环境 部 门 联 网；每 半	是	AE325MN	瞬时采 样(3个)	每日	—
2		pH	<input checked="" type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工			是	PHS-3C	瞬时采 样(3个)	每日	玻璃电极法
3		COD	<input checked="" type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工			是	LFS-2002	瞬时采 样(3个)	每日	重铬酸钾法
4		氨氮	<input checked="" type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工			是	HQ-NH ₃ - N	瞬时采 样(3个)	每日	水杨酸分光光度法

5	BOD ₅	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	—	年向生态环境部门报送设施运行状况报告	—	—	瞬时采样 (3个)	每月	稀释与接种法
6	SS	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	—		—	—	瞬时采样 (3个)	每月	重量法
7	全盐量	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	—		—	—	瞬时采样 (3个)	季度	重量法
8	挥发性卤代烃	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	--		—	—	瞬时采样 (3个)	半年	顶空/气相色谱-质谱法

5.5.3 地表水环境影响自查表

技改工程地表水环境影响评价自查情况见下表。

表 5.5-6 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□	
	影响途径	水污染影响型	
		直接排放□；间接排放□；其他□	水文要素影响型
影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH值□；热污染□；富营养化□；其他□	水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级□；二级□；三级 A□；三级 B□		一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	数据来源
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□	
	水文情势调查	调查时期	
丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		数据来源	
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 checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(pH、COD _{Mn} 、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、石油类、硫化物、氟化物、氯化物、硫酸盐、全盐量、粪大肠菌群)	监测断面或点位个数(3)个
现状评价	评价范围	河流: 长度(3.5) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²		
	评价因子	(pH、COD _{Mn} 、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、石油类、硫化物、氟化物、氯化物、硫酸盐、全盐量、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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input 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 checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input checked="" type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目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 checked="" 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)	(COD 0.00086)		(COD50mg/L)		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)	
	()	()	()	()	()	
生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	()		(污水处理站进、出口)	
	监测因子	()		(流量、pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、全盐量、SS、挥发性卤代烃)		
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

第 6 章 地下水环境影响评价

6.1 评价等级与评价范围

6.1.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度进行判定, 可划分为一、二、三级。

(1) 地下水环境影响评价项目类别

技改工程行业类别为“基本化学原料制造”, 环评类别为“报告书”, 根据 HJ610 附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”技改工程所属地下水环境影响评价项目类别为I类。

(2) 建设项目场地的地下水环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级, 分级原则见表 6.1-1。

表 6.1-1 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的水源地)准保护区; 除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注: ^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据《滨州市人民政府办公室关于印发滨州市饮用水水源保护区划分方案的通知》(滨政办字〔2016〕6号), 滨城区无地下水饮用水水源保护区, 水库型饮用水水源保护区为秦台水库、东郊水库、西海水库和龙庭水库, 引黄干渠型饮用水水源保护区为韩墩引黄干渠。

距离技改工程最近的饮用水水源保护区位于东北方向的东郊水库, 距离其二

级保护区约 2.1km。项目场地不处于东郊水库地下水流向的上游，不在其准保护区及准保护区补给径流区范围内。

滨州市城东高科技化工项目集中区企业及周边居民均采用城市自来水，不存在分散式居民饮用水水源，同时，根据实地踏勘，建设项目场地未开采特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）。结合表 6.1-1，地下水敏感程度为**不敏感**。

(3) 技改工程地下水工作等级判定

技改工程地下水环境影响评价工作等级划分见表 6.1-2。

表 6.1-2 地下水评价工作等级分级表

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

综上所述，技改工程地下水环境影响评价项目类别为I类，项目场地地下水环境敏感程度为不敏感，评价工作等级确定为二级。

6.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，本次利用查表法确定技改工程地下水环境影响评价范围。

表 6.1-3 地下水环境现状调查评价范围

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	

技改工程评价工作等级为二级，根据表 6.1-3，地下水环境影响评价范围为 6km²。

6.2 地下水与包气带现状监测与评价

6.2.1 地下水现状监测与评价

6.2.1.1 地下水现状监测

本次评价引用《山东滨化瑞成化工有限公司三氯乙烯装置副产有机氯化溶剂

（I型）质量提升项目环境影响报告书》中地下水监测数据，《山东滨化瑞成化工有限公司三氯乙烯装置副产有机氯化溶剂（I型）质量提升项目环境影响报告书》已取得环评批复，山东滨化瑞成化工有限公司位于技改工程西侧，距离 420m。

（1）监测布点

三氯乙烯装置副产有机氯化溶剂（I型）质量提升项目地下水现状监测共设 10 个监测点位，具体见表 6.2-1 和图 6.2-1。

表 6.2-1 地下水环境质量现状监测点一览表

测点	名称	相对距离（m）	相对厂址方位	布点原则
1#	苏家	1100	SW	地下水流向侧向上游监测点，水质水位点
2#	东五里庄	850	S	地下水流向上游监测点，水质水位点
3#	八里	780	SE	地下水流向侧向上游监测点，水质水位点
4#	任铁匠村	1600	NW	地下水流向侧向下游监测点，水质水位点
5#	宋黑村	1280	NW	地下水流向下游监测点，水质水位点
6#	南赵村	1600	NE	地下水流向侧向下游监测点，水位点
7#	贾家村	1720	SW	地下水流向侧向上游监测点，水位点
8#	南孟村	1500	SW	地下水流向上游监测点，水位点
9#	沙家村	2050	NW	地下水流向侧向下游监测点，水位点
10#	东赵村	2700	N	地下水流向下游监测点，水位点

（2）监测因子

K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻，pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉。

（3）监测频率

2019年8月28日、11月25日，山东蓝城分析测试有限公司进行取样监测，一天一次。

（4）分析方法

地下水检测方法见表 6.2-2。

表 6.2-2 地下水检测方法一览表

序号	项目名称	标准代号	分析方法	检出限
1	pH	GB/T5750.4-2006	玻璃电极法	--
2	总硬度	GB/T5750.4-2006	乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
3	溶解性总固体	GB/T5750.4-2006	称量法	10mg/L
4	耗氧量	GB/T5750.7-2006	酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
5	氨氮	GB/T5750.5-2006	纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L
6	亚硝酸盐氮	GB/T5750.5-2006	重氮偶合分光光度法	0.001mg/L
7	氯化物	HJ84-2016	离子色谱法	0.007mg/L
8	氟化物			0.006mg/L
9	硫酸盐			0.018mg/L
10	硝酸盐氮			0.004mg/L
11	铅	HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.00009mg/L
12	镉			0.00005mg/L
13	K ⁺	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	0.05mg/L
14	Na ⁺			0.12mg/L
15	Ca ²⁺			0.02mg/L
16	Mg ²⁺			0.003mg/L
17	锰			0.004mg/L
18	铁			0.01mg/L
19	铜			0.006mg/L
20	锌			0.004mg/L
21	汞	HJ694-2014	原子荧光法	0.00004mg/L
22	砷			0.0003mg/L
23	CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	DZ/T0064.49-1993	滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	5mg/L
24	硫化物	GB/T5750.5-2006	N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	0.005mg/L
25	阴离子合成洗涤剂	GB/T5750.4-2006	亚甲蓝分光光度法	0.100mg/L
26	挥发酚	HJ503-2009	萃取分光光度法	0.0003mg/L
27	氰化物	GB/T5750.5-2006	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.002mg/L
28	六价铬	GB/T5750.6-2006	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
29	菌落总数	GB/T5750.12-2006	平皿计数法	1CFU/mL
30	总大肠菌群	GB/T5750.12-2006	多管发酵法	2MPN/100 mL

(5) 监测结果

地下水水文参数见表 6.2-3，地下水现状水质监测结果见表 6.2-4。

表 6.2-3 地下水监测井水文参数一览表

序号	水文参数	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#
1	井深 (m)	8.0	12.0	10.5	20.2	9.5	7.0	12.5	16.0	20.0	9.5
2	水位埋深 (m)	2.5	6.0	5.5	5.0	5.5	4.5	7.0	6.0	8.0	4.0
3	水温 (°C)	14.8	14.6	15.1	14.8	14.4	--	--	--	--	--
4	功能	居民用水井									

表 6.2-4 地下水现状监测结果一览表

序号	监测因子	单位	1#	2#	3#	4#	5#
1	pH	--	7.81	7.76	7.80	7.65	7.68
2	总硬度	mg/L	1.20×10 ³	1.03×10 ³	444	575	453
3	溶解性总固体	mg/L	2.65×10 ³	1.77×10 ³	2.99×10 ³	2.88×10 ³	1.47×10 ³
4	氟化物	mg/L	0.185	0.192	0.470	0.494	0.523
5	氯化物	mg/L	847	537	852	425	251
6	硫酸盐	mg/L	354	123	328	529	253
7	硝酸盐氮	mg/L	0.017	12.4	0.005	52.4	0.139
8	CO ₃ ²⁻	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
9	HCO ₃ ⁻	mg/L	799	662	1098	1102	739
10	亚硝酸盐氮	mg/L	ND	0.027	0.005	0.800	ND
11	氨氮	mg/L	0.03	0.10	0.04	0.24	0.07
12	六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
13	阴离子合成洗涤剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
14	挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
15	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
16	耗氧量	mg/L	1.14	2.30	2.02	1.06	1.63
17	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
18	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND	14	ND
19	细菌总数	CFU/mL	2400	18	170	130	2700
20	汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
21	砷	mg/L	ND	ND	0.0024	0.0005	0.0007
22	镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
23	铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
24	铁	mg/L	ND	0.04	0.04	0.01	0.03

25	锰	mg/L	1.16	0.603	0.141	0.303	0.435
26	铜	mg/L	0.012	ND	ND	0.029	0.204
27	锌	mg/L	0.006	ND	ND	ND	ND
28	K ⁺	mg/L	1.47	2.87	4.62	24.7	1.02
29	Na ⁺	mg/L	477	214	943	756	365
30	Ca ²⁺	mg/L	222	161	61.6	81.5	77.9
31	Mg ²⁺	mg/L	174	156	81.2	108	68.8

6.2.1.2 地下水评价

选择有检出且有质量标准的现状监测因子进行评价，即 pH、总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、砷、铁、锰、铜、锌。

(1) 评价标准

评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，详见表 1.6-3。

(2) 评价方法

采用单因子指数法进行评价，公式同地表水现状评价公式。

(3) 评价结果

地下水现状评价结果见表 6.2-5。

表 6.2-5 地下水现状评价结果一览表

序号	评价因子	1#	2#	3#	4#	5#
1	pH	0.54	0.51	0.53	0.43	0.45
2	总硬度	<u>2.67</u>	<u>2.29</u>	0.99	<u>1.28</u>	<u>1.01</u>
3	溶解性总固体	<u>2.65</u>	<u>1.77</u>	<u>2.99</u>	<u>2.88</u>	<u>1.47</u>
4	氟化物	0.19	0.19	0.47	0.49	0.52
5	氯化物	<u>3.39</u>	<u>2.15</u>	<u>3.41</u>	<u>1.70</u>	<u>1.00</u>
6	硫酸盐	<u>1.42</u>	0.49	<u>1.31</u>	<u>2.12</u>	<u>1.01</u>
7	硝酸盐氮	0.00	0.62	0.00	<u>2.62</u>	0.01
8	亚硝酸盐氮	0.00	0.03	0.01	0.80	0.00
9	氨氮	0.06	0.20	0.08	0.48	0.14
10	耗氧量	0.38	0.77	0.67	0.35	0.54
11	总大肠菌群	0.33	0.33	0.33	<u>4.67</u>	0.33

12	细菌总数	<u>24.00</u>	0.18	<u>1.70</u>	<u>1.30</u>	<u>27.00</u>
13	砷	0.02	0.02	0.24	0.05	0.07
14	铁	0.02	0.13	0.13	0.03	0.10
15	锰	<u>11.60</u>	<u>6.03</u>	<u>1.41</u>	<u>3.03</u>	<u>4.35</u>
16	铜	0.01	0.00	0.00	0.03	0.20
17	锌	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

根据表 6.2-5，技改工程所在区域 5 个地下水监测点位的总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、总大肠菌群、细菌总数、锰超标，其余各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

滨州市地处黄河三角洲地区，浅层地下水主要为微咸水、咸水，因此溶解性总固体、硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、总硬度超标与当地水文地质条件有关，总大肠菌群、细菌总数可能与监测井水位埋深较浅有关。

6.2.2 包气带污染现状调查

6.2.1.1 包气带现状监测

(1) 监测点位

包气带污染现状调查点位分别见表 6.2-6 和图 6.2-1。

表 6.2-6 包气带调查点位一览表

序号	监测点位	布点意义	采样深度
1	厂区南侧厂界	背景值控制孔	0~20cm; 100cm
2	三氯乙烯装置北侧	场地污染深度控制孔	0~20cm; 100cm

(2) 监测因子

对样品分别进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分，浸溶液监测因子：pH、氨氮、COD、氟化物、硫酸盐、氯化物、细菌总数、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、1,1, 1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯。

(3) 监测频次

采样时间为 2019 年 8 月 30 日，监测一天，采样 1 次。

(4) 监测分析方法

包气带浸出液监测分析方法见表 6.2-7。

表 6.2-7 包气带浸出液监测分析方法一览表

序号	监测因子	标准代号	分析方法	检出限
1	pH	GB/T6920-1986	玻璃电极法	--
2	氨氮	HJ535-2009	纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
3	COD	HJ828-2017	重铬酸盐法	4mg/L
4	氟化物	HJ84-2016	离子色谱法	0.006mg/L
5	硫酸盐	HJ84-2016		0.018mg/L
6	氯化物	HJ84-2016		0.007mg/L
7	砷	HJ694-2014	原子荧光法	0.3μg/L
8	汞	HJ694-2014		0.04μg/L
9	铬（六价铬）	HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱法	0.02μg/L~19.6μg/L
10	铅	HJ700-2014		0.02μg/L~19.6μg/L
11	镉	HJ700-2014		0.02μg/L~19.6μg/L
12	铁	HJ776-2015		0.02μg/L~19.6μg/L
13	锰	HJ776-2015		0.02μg/L~19.6μg/L
14	四氯化碳	HJ810-2016	顶空 气相色谱-质谱法	<0.0008mg/L
15	1,2-二氯乙烷	HJ810-2016		<0.0008mg/L
16	1,1,1-三氯乙烷	HJ810-2016		<0.0008mg/L
17	1,1,2-三氯乙烷	HJ810-2016		<0.0009mg/L
18	1,1-二氯乙烯	HJ810-2016		<0.0013mg/L
19	1,2-二氯乙烯	HJ810-2016		<0.0005mg/L
20	三氯乙烯	HJ810-2016		<0.0008mg/L
21	四氯乙烯	HJ810-2016		<0.0008mg/L

(5) 监测结果

包气带浸出液监测结果见表 6.2-8。

表 6.2-8 包气带浸出液监测结果一览表

序号	监测因子	单位	1#		2#	
			0~20cm	100cm	0~20cm	100cm
1	pH	无量纲	8.65	8.44	7.9	8.06
2	氨氮	mg/L	0.86	0.748	0.76	0.899
3	COD	mg/L	363	337	126	52
4	氟化物	mg/L	0.508	1.05	1.66	0.425
5	硫酸盐	mg/L	8.52	15	17.9	45.4

6	氯化物	mg/L	2.71	17.4	8.62	44.8
7	砷	mg/L	0.0023	0.0023	0.0008	0.0015
8	汞	mg/L	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
9	铬（六价铬）	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
10	铅	mg/L	0.00116	0.00092	0.00056	0.00012
11	镉	mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
12	铁	mg/L	0.26	0.17	0.08	<0.01
13	锰	mg/L	0.005	<0.004	<0.004	<0.004
14	四氯化碳	mg/L	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
15	1,2-二氯乙烷	mg/L	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
16	1,1,1-三氯乙烷	mg/L	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
17	1,1,2-三氯乙烷	mg/L	<0.0009	<0.0009	<0.0009	<0.0009
18	1,1-二氯乙烯	mg/L	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
19	1,2-二氯乙烯	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
20	三氯乙烯	mg/L	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
21	四氯乙烯	mg/L	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008

6.3 水文地质调查

6.3.1 区域地质条件

6.3.1.1 地质构造

滨城区在区域地质构造上属于济阳下第三系断块凹陷的一部分，济阳凹陷是古生界和前寒武系在中生代发生断块解体的基础上发育起来的中—新生代快速陷落式陆相盆地，盆地内分布着大小不等、高低不同的基岩凸起 9 个，有陷落较深的次级凹陷 10 个。济阳盆地各凹陷广泛接受了巨大的第三系地层沉积，凸起缺失，由于断凹和沉积作用的结果，凹陷不同部位形成了类型多、分布广的构造—断块圈闭、地层圈闭和岩性圈闭，现在已在 4 个凹陷、5 个凸起的不同构造部位发现了多个油田和形态不同、类型多样的油气藏构造。

6.3.1.2 地层岩性

技改工程所在的滨州市城东高科技化工项目集中区区域地貌不发育，地貌成因类型为黄河冲积平原。根据《滨化集团股份有限公司化工分公司整体搬迁及综合技术改造项目（二期）岩土工程勘察报告》，2012 年 3 月 20 日~4 月 21 日山

东正元建设工程有限责任公司对其化工分公司场地进行了岩土工程详细勘察工作，共布置勘探点 200 个孔，间距不超过 30.00m。根据钻探揭露，土工试验成果，勘察深度范围内场地地层共分为 15 层及 1 个亚层，由上至下分述如下：

①素填土（ Q_4^{ml} ）

褐黄，松散，稍湿，成分以粉土为主，含少量粘性土、碎砖块及植物根等，为新近回填土。该层场地普遍分布，层厚 0.50~3.30m，平均 1.47m；层底标高 7.01~9.32m，平均 8.55m。

室内渗透试验 6 件，渗透系数 $k=3.97\times 10^{-4} \sim 5.96\times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，平均 $k=5.00\times 10^{-4}\text{cm/s}$ 。

②-1 粉质粘土（ Q_4^{al} ）

黄褐~灰黄色，可塑，干强度、韧性中等，稍有光泽，无摇振反应，局部夹粉土薄层，含少量铁锰氧化物。该层场地局部分布，层厚 0.50~3.40m，平均 1.35m；层底埋深 1.40~4.80m，平均 2.96m；层底标高 4.54~8.55m，平均 6.98m。

室内渗透试验 6 件，渗透系数 $k=4.43\times 10^{-6} \sim 1.46\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，平均 $k=1.00\times 10^{-5}\text{cm/s}$ 。

②粉土（ Q_4^{al} ）

褐黄色，中密，湿，干强度、韧性低，无光泽反应，摇振反应迅速，局部夹含粉质粘土薄层，薄层厚度约 5~20cm。该层场地广泛分布，局部缺失，层厚 0.40~3.90m，平均 1.91m；层底埋深 0.90~6.00m，平均 4.04m；层底标高 3.98~8.32m，平均 6.00m。

室内渗透试验 7 件，渗透系数 $k=1.71\times 10^{-4} \sim 3.33\times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，平均 $k=2.67\times 10^{-4}\text{cm/s}$ 。

③粉质粘土（ Q_4^{al} ）

灰褐色，可塑，局部软塑，干强度、韧性中等，稍有光泽，无摇振反应，含粉土薄层及少量铁锰氧化物。该层场地广泛分布，层厚 0.40~3.40m，平均 1.60m；层底埋深 3.30~7.00m，平均 5.68m；层底标高 3.08~5.67m，平均 4.34m。

室内渗透试验 6 件，渗透系数 $k=6.16\times 10^{-6} \sim 2.13\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，平均 $k=1.26\times 10^{-5}\text{cm/s}$ 。

④粉土 (Q₄^{al})

黄褐色，中密~密实，湿，干强度、韧性低，无光泽反应，摇振反应迅速，含少量铁锰氧化物，局部含粉质粘土薄层。该层场地广泛分布，层厚 0.40~3.20m，平均 1.46m；层底埋深 4.20~9.00m，平均 7.14m；层底标高 1.22~4.59m，平均 2.88m。

室内渗透试验 7 件，渗透系数 $k=1.39\times 10^{-4} \sim 3.53\times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，平均 $k=2.44\times 10^{-4}\text{cm/s}$ 。

⑤粘土 (Q₄^{al})

灰褐色，可塑，干强度、韧性高，有光泽，无摇振反应，局部夹含粉质粘土薄层及少量铁锰氧化物及其结核。该层场地广泛分布，层厚 0.60~4.20m，平均 2.06m；层底埋深 7.40~10.50m，平均 9.20m；层底标高-0.92~2.88m，平均 0.82m。

室内渗透试验 7 件，渗透系数 $k=3.76\times 10^{-6} \sim 6.36\times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，平均 $k=5.19\times 10^{-6}\text{cm/s}$ 。

⑥粉土 (Q₄^{al})

黄褐色，中密~密实，湿，干强度、韧性低，无光泽反应，摇振反应迅速，局部含粉质粘土薄层及少量铁锰氧化物。该层场地广泛分布，层厚 0.50~3.30m，平均 1.49m；层底埋深 8.80~12.80m，平均 10.69m；层底标高-2.67~1.28m，平均-0.68m。

⑦粉质粘土 (Q₄^{al})

黄褐~灰褐色，可塑，干强度、韧性中等，稍有光泽，无摇振反应，含少量铁锰氧化物。该层场地广泛分布，局部缺失，层厚 0.40~2.70m，平均 1.30m；层底埋深 9.60~13.70m，平均 11.97m；层底标高-3.73~0.52m，平均-1.94m。

⑧粉土 (Q₄^{al})

黄褐色，中密~密实，湿，干强度、韧性低，无光泽反应，摇振反应迅速，局部夹含粉质粘土薄层及少量铁锰氧化物。该层场地广泛分布，层厚 0.50~3.90m，平均 1.62m；层底埋深 11.40~14.80m，平均 13.50m；层底标高-5.38~-1.28m，平均-3.48m。

⑨粉质粘土 (Q₄^{al})

褐色~褐灰色,可塑,干强度、韧性中等,稍有光泽,无摇振反应,夹含粉土薄层及少量铁锰氧化物。该层场地广泛分布,层厚 0.40~3.30m,平均 1.39m;层底埋深 13.10~16.00m,平均 14.85m;层底标高-6.48~-3.02m,平均-4.86m。

⑩粉土 (Q₄^{al})

灰褐色,中密~密实,湿,干强度、韧性低,无光泽反应,摇振反应迅速,局部夹含粉质粘土薄层。该层场地广泛分布,层厚 0.50~2.30m,平均 1.18m;层底埋深 14.50~17.50m,平均 16.06m;层底标高-7.58~-4.42m,平均-6.07m。

⑪粉质粘土 (Q₄^{al})

灰褐色,可塑,干强度、韧性中等,稍有光泽,无摇振反应,局部夹含粉土薄层及少量铁锰氧化物。该层场地广泛分布,层厚 0.80~2.80m,平均 1.59m;层底埋深 16.00~18.90m,平均 17.65m;层底标高-9.82~-5.92m,平均 7.06m。

⑫粉土 (Q₄^{al})

灰褐色,密实,湿,干强度、韧性低,无光泽反应,摇振反应迅速,局部夹含粉砂薄层。该层部分控制孔揭露并揭穿,层厚 1.30~4.00m,平均.88m;层底埋深 19.00~21.60m,平均 20.58m;层底标高-12.12~-9.44m,平均-10.61m。

⑬粉质粘土 (Q₄^{al})

黄褐色,可塑,干强度、韧性中等,稍有光泽,无摇振反应,局部夹含粉土薄层及少量铁锰氧化物。该层部分控制孔揭露并揭穿,层厚 0.50~3.10m,平均 1.29m;层底埋深 20.10~23.50m,平均 21.89m;层底标高-13.58~-10.42m,平均-1.91m。

⑭粉砂 (Q₄^{al})

黄褐色,中密~密实,饱和,主要矿物成分为石英、长石,亚圆状,颗粒均匀,级配不良,局部含不连续粉土薄层及少量云母碎片。该层部分控制孔揭露并揭穿,层厚 8.90~1.30m,平均 10.02m;层底埋深 31.50~33.80m,平均 32.09m;层底标高-23.67~-21.19m,平均-22.11m。

⑮粉砂 (Q₄^{al})

浅黄色，密实，饱和，主要矿物成分为石英、长石，亚圆状，颗粒均匀，级配不良，局部含少量云母碎片及粘性土团块。该层部分控制孔揭露，未揭穿，最大揭露厚度 8.50m，最大揭露埋深 40.00m。

地质柱状图见图 6.3-1，剖面图见图 6.3-2。

6.3.2 水文地质

滨城区地处黄泛冲积平原，地势平坦，坡降平缓，自然地形由西南向东北倾斜，坡降 1/7500，地面高程 9.00-11.00m 之间，微地貌属浅平洼地类型，地貌类型简单。

区域地下含水层为第四纪松散及新第三纪松散层中的孔隙水。含水层组岩性为细砂，含水岩组在垂向上分为潜水—浅层微压含水层，中深层承压含水层及深层承压含水层。潜水—浅层微承压含水层上部为淡水体、下部为咸水体。中深层承压含水层，埋深在 60~250m，含水层岩性为粉砂、细砂，该层地下水皆为碱水，水质矿化度在 20g/L 左右。深层承压含水层顶板埋深大于 250m，岩性以粉砂、细砂为主。层部夹中粗砂，水位埋深 49.82-67.75m，上部为咸水，下部为深层承压淡水，矿化度为 1-2g/L，氟离子含量在 4.0-4kg/L，水质较差，不宜作为饮用水源。区域地下水主要依靠大气降水的垂直补给及黄河的侧向补给，排泄方式主要为蒸发及地表径流，地下水位年正常水位升降变化幅度一般在 2m 以内。

滨州市水文地质图见图 6.3-3。

6.3.3 包气带特征

包气带特征应包括包气带岩性、结构、厚度、分布及垂向渗透系数等。

(1) 包气带岩性、结构及厚度

根据项目勘察资料，厂区包气带为粘土，该层在局部区域缺失，层厚 0.40~1.70m，平均 0.75m；层底埋深 0.90~2.50m，平均 1.44m；层底标高 7.20~8.91m，平均 8.36m。

(2) 包气带的渗透系数

根据《滨化集团股份有限公司化工分公司整体搬迁及综合技术改造项目（二期）岩土工程勘察报告》，渗透系数 $k=4.43 \times 10^{-6} \sim 1.46 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，平均

$k=1.00\times 10^{-5}\text{cm/s}$ 。

6.4 地下水环境影响预测与评价

6.4.1 地下水环境影响预测

6.4.1.1 预测范围

地下水环境影响预测范围为 6km^2 ，与评价范围一致。

6.4.1.2 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，技改工程对地下水影响预测时段选取污染发生后的 100d、1000d 和 7200d。

6.4.1.3 情景设置

技改工程废水主要为蒸汽闪发罐排水以及碱性废水。蒸汽闪发罐排水通过管线送氯碱车间化盐工段使用；碱性废水进入酸性水池，通过管线输送至环氧丙烷清液池，依托现有排放口排入滨化集团股份有限公司工业水运营中心处理。

滨化集团股份有限公司化工分公司厂区采取了严格的分区防渗措施，正常状况下技改工程对地下水环境影响较小，非正常状况下重点防渗区防渗层破裂泄漏，对地下水环境影响较大。

化工分公司氯碱车间设有 1 座酸性水池，技改工程碱性废水进入酸性水池，通过管线输送至环氧丙烷清液池，依托现有排放口排入滨化集团股份有限公司工业水运营中心处理。酸性水池尺寸为 $2.2\text{m}\times 2\text{m}\times 1.8\text{m}$ ，容积为 7.8m^3 。酸性水池内主要污染物为 COD、氯化物，尾水池内最大浓度分别是 100mg/L 、 5300mg/L ，若防渗层出现泄漏，将对环境造成严重危害。因此本次地下水预测将酸性水池作为潜在污染源，将事故情景设定为非正常状况下的酸性水池防渗层破裂，导致 COD、氯化物泄漏进入地下水环境。

6.4.1.4 预测因子及执行的标准

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

6.4.1.5 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 的要求，由于技改工程场地的水文地质条件较为简单，本次采用解析法对地下水环境影响进行

预测。

6.4.2 地下水环境影响预测

6.4.2.1 污染源概化

从厂区附近水文地质条件上概化，由于地下水流向由南向北方向径流，技改工程建设运行过程中发生事故污染总体上顺地下水流向发生运移较快，污染物将会呈面状向四周扩散污染。考虑最不利情况，酸性水池防渗层泄漏可以概化为点源瞬时泄漏。

6.4.2.2 数值模型的建立

当防渗层破裂造成污水泄漏时，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入到了含水层进行预测。由于泄漏事故易发现并可以及时解决，因此事故状态下污染物的运移可概化为示踪剂瞬时（事故时）注入的一维稳定流动二维水动力弥散问题。

取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直地下水流向为 y 方向，则求取污染物浓度分布的模型公式如下：

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

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

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

M —含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u —水流速度，m/d；

n —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

6.4.2.3 模型参数的选取

由上述模型可知，模型需要的参数有示踪剂质量 m_M 、含水层厚度 M 、有效孔隙度 n 、水流速度 u 、纵向弥散系数 D_L 、横向弥散系数 D_T 。

(1) 示踪剂质量 m_M

酸性水池防渗膜发生防渗层破裂导致污水泄漏事故，渗漏面积为废液池底面积 4.4m^2 的 5%，并假设污水在粘土包气带（渗透系数为 0.00864m/d ）中已达到饱和状态，其渗漏后完全进入潜水含水层，污染物渗漏量计算如下：

$$\text{COD: } 100\text{mg/L} \times 12\text{m}^2 \times 5\% \times 0.00864\text{m/d} = 0.000052\text{kg/d}$$

$$\text{氯化物: } 5300\text{mg/L} \times 12\text{m}^2 \times 5\% \times 0.00864\text{m/d} = 0.00275\text{kg/d}$$

假定发现废水泄露并及时修复完成的时间为 60d，则酸性水池防渗膜破裂泄露源强详见表 6.4-1。

表 6.4-1 尾水池防渗膜破裂泄露源强一览表

序号	污染物名称	COD _{Mn}	氨氮
1	质量标准 (mg/L)	3	250
2	废水中污染物浓度 (mg/L)	100	5300
3	单位时间注入污染物的质量 (kg/d)	0.000052	0.00275
4	泄露期内污染物的泄漏量 (kg)	0.00312	0.165

模型计算中，将 60d 泄露的 COD、氯化物看做瞬时注入，并假设渗透污水通过包气带全部进入含水层。显然这样的概化，计算结果更为保守，符合工程设计思想。

(2) 含水层厚度 M

根据场区内的地勘报告及相关资料可知，含水层为浅层潜水-微承压水，岩性以粉砂为主，局部有粉细沙层，累计厚度 5~20m，含水层的厚度平均为 9.68m，因此本次场区预测含水层厚度取 $M=9.68\text{m}$ 。

(3) 有效孔隙度 n

根据龙憩湖水库库区的渗透试验结果，场区含水层岩性主要为粉砂，渗透系数 10m/d ，地下水的水力坡度 I 取 1.3‰。本区地下水类型为孔隙水，地勘资料显示场区内粉砂的孔隙比均值为 0.74，根据公式 $e=n_e/(1-n_e)$ ，有效孔隙度 n_e 计

算为 0.43。

(4) 水流速度 u

场地地下水的渗透流速： $V=KI=0.013\text{m/d}$ ，平均实际流速 $u=V/n=0.03\text{m/d}$ 。

(5) 弥散系数 D

弥散度是地下水动力弥散理论中用来描述空隙介质弥散特征的一个重要参数，具有尺度效应性质，它反映了含水层介质空间结构的非均质性，本次充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度为 10.0m。由此计算场区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_L \times u = 10.0\text{m} \times 0.03\text{m/d} = 0.3\text{m}^2/\text{d},$$

根据经验一般横向弥散系数 $D_T=0.1D_L$ ，因此 D_T 取为 $0.03\text{m}^2/\text{d}$ 。

6.4.2.4 预测结果

(1) COD 预测

酸性水池防渗膜破裂发生泄漏事故 100d 后， COD_{Mn} 在含水层最大浓度为 0.0063mg/L；1000d 后， COD_{Mn} 的最大浓度为 0.000618mg/L；7200d 后， COD_{Mn} 的最大浓度为 0.0000587mg/L，上述浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，不超标。

COD_{Mn} 瞬时泄漏后在含水层中运移浓度预测结果见图 6.4-1。

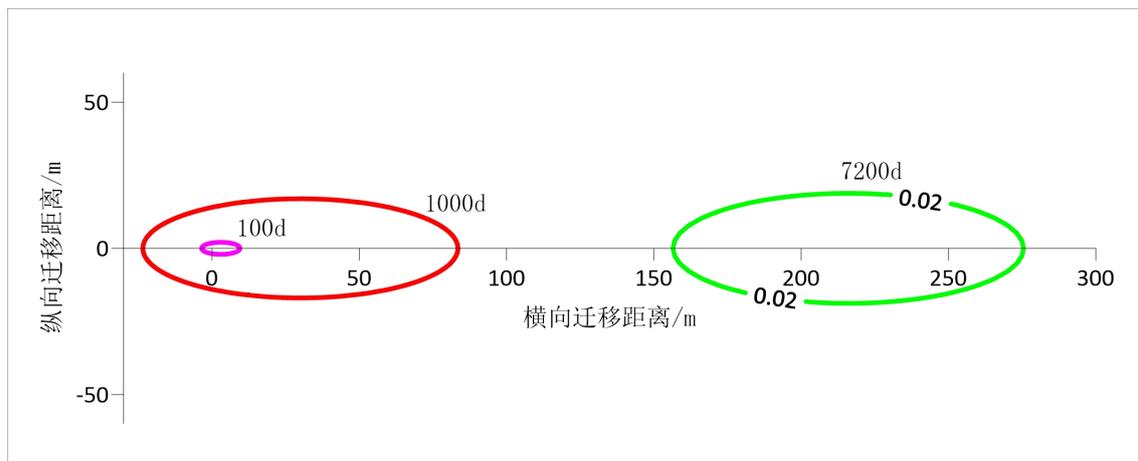


图 6.4-1 瞬时泄漏 100d、1000d、7200dCOD 污染晕范围示意图

(2) 氯化物预测

尾水池防渗层破裂发生泄漏事故 100d 后，氨氮在含水层的最大浓度为 0.81mg/L；1000d 后氨氮的最大浓度为 0.08mg/L，7300d 后氨氮的最大浓度为 0.01mg/L，尾水池防渗膜破裂发生泄漏事故 100d 后，氨氮浓度不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，泄漏 1000d、7200d 后，氨氮浓度均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，不超标。

氨氮瞬时泄漏后在含水层中运移浓度预测结果见图 6.4-2。

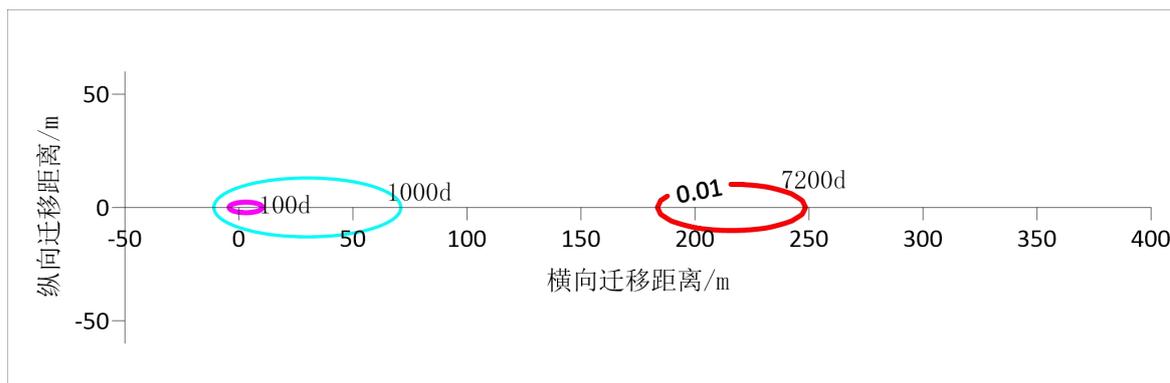


图 6.4-2 瞬时泄漏 100d、1000d、7200d 氨氮污染晕范围示意图

根据预测结果可知：

- 1) 根据预测结果，污染物迁移距离较小，7200d 后污染物未超出公司厂界。
- 2) 根据预测结果显示：防渗膜若发生防渗层老化或腐蚀导致污水泄漏事故状况下，污染物连续恒定泄漏 7200d 后，COD 沿地下水流方向的最远运移距离为 280m，氨氮沿地下水流方向的最远运移距离为 250m。

4) 污染物随时间变化过程显示：瑞成公司尾水池在非正常工况下，污染物运移速度整体很慢，污染物运移范围不大，预测 7200d 后技改工程 COD、氨氮的污染晕影响范围在 300m 内。

因此，预测厂区内泄漏点的污染物扩散仅限于较小范围内，污染晕外边界浓度均在标准限值内，对地下水影响较小。

6.5 地下水污染防治措施

6.5.1 源头控制措施

①在日常中不断优化生产工艺，推行清洁生产和废物循环利用，控制污染物的产生和排放量。

②技改工程工艺物料管道采用管廊敷设，污水通过管线进入酸性水池，再经过管道输送至环氧丙烷清液池。酸性水池采取了严格的防渗措施，从源头上防止污染物进入土壤、地下水含水层中。

③对生产装置及其物料输送管道经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生。

6.5.2 分区防渗

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，目前厂区装置区、罐区、成品罐区、成品区防渗措施不能满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，根据包气带现状监测，COD、氨氮超标，企业计划对装置区、罐区、成品罐区、成品区根据要求进行重点防渗。现状防渗措施、整改防渗措施及防渗要求符合性分析情况见表 6.5-1，厂区分区防渗情况见图 6.5-1。

表 6.5-1 厂区分区防渗及防渗要求一览表

防渗分区	区域	现状防渗措施	整改防渗措施	标准要求
重点污染防治区	尾水池	水池池壁、池底均为 C30，垫层为 100 厚聚合物水泥混凝土垫层或 100 厚沥青混凝土垫层，±0.000 以下与土直接接触一侧涂抹聚合物水池砂浆，厚度不小于 5mm。	--	防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能
	装置区	15cm 厚混凝土	①15cm 厚混凝土， ②5mm 厚玻璃钢纤维布， ③7mm 厚耐酸、耐碱性不饱和树脂	
	危废暂存间	地面防渗采用 2mm 厚高密度聚乙烯膜，上层采用 P8 抗渗混凝土浇筑，厚度 250mm	--	
	罐区	15cm 厚混凝土	①15cm 厚混凝土， ②5mm 厚玻璃钢纤维布， ③7mm 厚耐酸、耐碱性不饱和树脂	
	成品罐区	15cm 厚混凝土	①15cm 厚混凝土， ②5mm 厚玻璃钢纤维布， ③7mm 厚耐酸、耐碱性不饱和树脂	

	成品区	15cm 厚混凝土	①15cm 厚混凝土， ②5mm 厚玻璃钢纤维布， ③7mm 厚耐酸、耐碱性不饱和树脂	
一般污染防治区	电石仓库	1m 厚混凝土		防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能
	电石破碎车间	1m 厚混凝土		

6.5.3 地下水环境监测管理体系

为及时发现地下水的污染问题，以便采取措施，建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备。

目前化工分公司共设置 6 座地下水跟踪监测点，跟踪监测点分布情况见表 6.5-2，地下水跟踪监测点分布情况见图 6.5-2。

表 6.5-2 地下水跟踪监测点分布情况一览表

序号	点位名称	坐标	井深	井结构	监测层位
1	背景值监测点 1 (厂区内上游)	37.378°N 118.070°E	15m	PVC 白色筛管、PVC 白色实管	浅层地下水
2	背景值监测点 2 (厂区内上游)	37.381°N 118.066°E			浅层地下水
3	影响跟踪监测点 1 (厂区内下游)	37.382°N 118.071°E			浅层地下水
4	影响跟踪监测点 2 (厂区内下游)	37.384°N 118.067°E			浅层地下水
5	影响跟踪监测点 3 (厂区内下游)	37.384°N 118.069°E			浅层地下水
6	影响跟踪监测点 4 (厂区内下游)	37.384°N 118.072°E			浅层地下水

地下水跟踪监测因子及监测频次见表 6.5-3。

表 6.5-3 地下水跟踪监测因子及监测频次一览表

监测因子	监测频次	
	正常情况	非正常情况
pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、砷、汞、	1 年/次	1 天/次，直至水质恢复正常

铬（六价）、铅、氟、镉、铁、锰、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、1,2-二氯乙烷、四氯乙烯		
---	--	--

6.5.4 应急响应

制定地下水污染应急响应预案，根据地下水跟踪监测结果，一旦发现监测因子超标，立即通知管理部门和当地居民，停止饮用或使用地下水，并按 1 天/次的频率进行水质化验分析，同时通过增设观察井、进行跟踪试验等措施，查找渗漏点，并制定修复方案进行修补。

6.6 小结

6.6.1 环境水文地质现状

技改工程所在区域地下含水层为第四纪松散及新第三纪松散层中的孔隙水。区域地下水主要依靠大气降水的垂直补给及黄河的侧向补给，排泄方式主要为蒸发及地表径流。

根据现状监测，技改工程所在区域 5 个地下水监测点位的总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、总大肠菌群、细菌总数、锰、1,2-二氯乙烯、三氯乙烯超标，其余各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。滨州市地处黄河三角洲地区，浅层地下水主要为微咸水、咸水，因此溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总硬度超标与当地水文地质条件有关。

6.6.2 地下水环境影响

非正常状况下酸性水池防渗层破裂泄漏，导致 COD、氯化物泄漏进入地下水环境，从而造成地下水污染。根据预测结果，污染物迁移距离较小，7200d 后污染物未超出公司厂界；防渗膜若发生防渗层老化或腐蚀导致污水泄漏事故状况下，污染物连续恒定泄漏 7200d 后，COD 沿地下水流方向的最远运移距离为 280m，氨氮沿地下水流方向的最远运移距离为 250m；污染物随时间变化过程显示：瑞成公司尾水池在非正常工况下，污染物运移速度整体很慢，污染物运移范围不大，预测 7200d 后技改工程 COD、氨氮的污染晕影响范围在 300m 内。

因此，预测厂区内泄漏点的污染物扩散仅限于较小范围内，污染晕外边界浓度均在标准限值内，对地下水影响较小。

6.6.3 地下水污染防治措施

技改工程工艺物料管道采用管廊敷设，从源头上防止污染物进入土壤、地下水含水层中，并对酸性水池、装置区、危废暂存间、罐区、成品罐区、成品区等进行重点防渗，厂区制定了地下水环境跟踪监测计划并定期信息公开。通过采取以上污染防控措施，可有效减少技改工程对地下水环境的污染。

6.6.4 地下水环境影响评价结论

(1) 技改工程所在区域地下含水层为第四纪松散及新第三纪松散层中的孔隙水。区域地下水主要依靠大气降水的垂直补给及黄河的侧向补给，排泄方式主要为蒸发及地表径流。

(2) 根据现状监测，技改工程所在区域 5 个地下水监测点位的总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、总大肠菌群、细菌总数、锰、1,2-二氯乙烯、三氯乙烯超标，其余各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。滨州市地处黄河三角洲地区，浅层地下水主要为微咸水、咸水，因此溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总硬度超标与当地水文地质条件有关。

(3) 非正常状况下酸性水池防渗层破裂泄漏，导致 COD、氯化物泄漏进入地下水环境，从而造成地下水污染。根据预测结果，污染物迁移距离较小，污染物运移速度整体很慢，污染物运移范围不大，预测 7200d 后技改工程 COD、氨氮的污染晕影响范围在 300m 内。

因此，预测厂区内泄漏点的污染物扩散仅限于较小范围内，污染晕外边界浓度均在标准限值内，对地下水影响较小。

在落实本次环评提出的各项防渗、防漏措施，同时保证施工质量，强化日常管理后，正常运行过程中技改工程能够有效减少对地下水的影响。从地下水环境保护角度考虑，技改工程建设可行。

第 7 章 声环境影响评价

7.1 评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中“5.2 评价等级划分”来确定技改工程声环境的评价等级。技改工程所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区,因此判定技改工程声环境影响评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中“6.1 评价范围的确定”来确定技改工程的评价范围。技改工程声环境评价等级为三级,200m 范围内能够达到 3 类功能区标准要求,故确定技改工程的评价范围是以厂界向外 200m 范围。

7.2 声环境现状监测与评价

7.2.1 声环境现状监测

7.2.1.1 监测点位

本次评价在滨化集团股份有限公司东、南、西、北厂界共设置 8 个监测点位,具体见表 7.2-1 及图 7.2-1。

表 7.2-1 噪声现状监测点布设一览表

监测点位	位置	设置意义
1#	东厂界外 1m	厂界现状噪声
2#	东厂界外 1m	厂界现状噪声
3#	南厂界外 1m	厂界现状噪声
4#	南厂界外 1m	厂界现状噪声
5#	西厂界外 1m	厂界现状噪声
6#	西厂界外 1m	厂界现状噪声
7#	北厂界外 1m	厂界现状噪声
8#	北厂界外 1m	厂界现状噪声

7.2.1.2 监测时间及项目

2020 年 2 月 14 日、2 月 16 日,滨州市昱泰检测有限公司对项目厂界昼夜噪

声进行了监测。

7.2.1.3 监测结果

声环境现状监测结果见表 7.2-2。

表 7.2-2 声环境现状监测结果一览表

时间 点位	2020年2月14日	2020年2月16日
	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
1#	59.5	48.8
2#	59.2	49.2
3#	58.6	49.0
4#	58.8	49.1
5#	59.0	48.0
6#	58.5	47.5
7#	59.0	48.3
8#	59.4	48.0

7.2.2 声环境现状评价

7.2.2.1 评价方法

评价方法采用超标值法，计算公式为：

$$P=L_{eq}-L_b$$

式中： P —超标值，dB (A)；

L_{eq} —测点等效 A 声级，dB (A)；

L_b —噪声评价标准，dB (A)。

7.2.2.2 评价标准

声环境质量现状监测于 2020 年 2 月 14 日、2 月 16 日进行监测，声环境现状评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类功能区标准，即昼、夜间等效连续 A 声级分别为 65dB (A)、55dB (A)。

7.2.2.3 评价结果

本次声环境现状评价结果见表 7.2-3。

表 7.2-3 声环境现状评价结果一览表

监测点位	昼间 (dB (A))			达标情况	夜间 (dB (A))			达标情况
	现状值	标准值	超标值		现状值	标准值	超标值	
2020年2月14日				2020年2月16日				
1#	59.5	65	-5.5	达标	48.8	55	-6.2	达标
2#	59.2	65	-5.8	达标	49.2	55	-5.8	达标
3#	58.6	65	-6.4	达标	49.0	55	-6.0	达标
4#	58.8	65	-6.2	达标	49.1	55	-5.9	达标
5#	59.0	65	-6	达标	48.0	55	-7	达标
6#	58.5	65	-6.5	达标	47.5	55	-7.5	达标
7#	59.0	65	-6	达标	48.3	55	-6.7	达标
8#	59.4	65	-5.6	达标	48.0	55	-7	达标

上表可见, 1#~8#检测点位厂界昼间噪声值、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中标准要求。

7.3 声环境影响预测与评价

7.3.1 噪声源分析

技改工程主要噪声源强情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 技改工程主要噪声源强一览表

噪声源	数量(台)	源强(dB(A))	降噪后装置 区源强 (dB(A))	距离厂界距离 (m)				
				东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	
生产装 置区	机泵	10	80	76.19	493	587	170	145
	HCl 压缩机	1	85					

7.3.2 预测模式

7.3.2.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中推荐模式进行预测。

(1) 单个室外的点声源预测模式

采用某点的 A 声功率级或 A 声级近似计算:

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad (1)$$

或
$$L_A(r) = L_A(r_0) - A \quad (2)$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (3)$$

式中:

$L_A(r)$ ——预测点(r)处 A 声级, dB;

$L_A(r_0)$ ——参考位置(r_0)处 A 声级, dB;

L_{Aw} ——预测点(r)处 A 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, $D_c = 0dB$ 。

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。

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。

(2) 室内声源预测模式

声源位于室内, 室内声源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(4)近似求出:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (4)$$

式中:

TL ——隔墙(或窗户)倍频带的隔声量

按照公式 (5) 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。

$$L_w = L_{p_2}(T) + 10 \lg s \quad (5)$$

(3) 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 , 则技改工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

$$(L_{eqg}) = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (6)$$

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) 噪声预测值计算

预测点的预测等效声级按公式 (7) 计算:

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \quad (7)$$

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)。

7.2.2.2 参数选择

(1) A_{div}

a) 点声源 $A_{div} = 20 \lg (r/r_0)$

b) 有限长 (L_0) 线声源

当 $r > L_0$ 且 $r_0 > L_0$ 时 $A_{div} = 20 \lg (r/r_0)$

当 $r < L_0/3$ 且 $r_0 < L_0/3$ 时 $A_{div} = 10 \lg (r/r_0)$

当 $L_0/3 < r < L_0$ 且 $L_0/3 < r_0 < L_0$ 时 $A_{div} = 15 \lg (r/r_0)$

(2) A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其他车间的阻挡影响,从而引起声能量的衰减,具体衰减根据不同声级的传播途径而定。

(3) 空气吸收衰减量

$$A_{atm} = \lg \frac{r-r_0}{100} a$$

其中: r 、 r_0 ——预测点和参考点到声源的距离;

a ——空气吸收系数,随频率和距离的增大而增大。技改工程噪声以中低频为主,空气吸收性衰减很小,预测时可忽略不计。

(4) A_{exc}

主要考虑地面效应引起的附加衰减量,根据厂区布置和噪声源强及厂外环境状况,可以忽略本项附加衰减量。

7.3.3 预测结果

技改工程噪声预测结果见表 7.3-2。

表 7.3-2 技改工程噪声预测结果一览表

预测点	昼间 (dB (A))			夜间 (dB (A))		
	技改工程贡献值	厂界最大现状值	叠加值	技改工程贡献值	厂界最大现状值	叠加值
东厂界	22.33	--	14.6	22.33	--	14.9
南厂界	20.82	73.6	73.6	20.82	57.5	57.5
西厂界	31.58	68.3	68.3	31.58	64.7	64.7
北厂界	32.96	66.4	66.4	32.96	57.2	57.2

由表 7.3-2 可见,技改工程预测南、西、北厂界昼夜噪声均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类功能区标准,东厂界与周边企业共用厂界,无法进行现状监测,南、西、北厂界昼夜噪声预测值超标主要是由于监测时,车辆较多,现状值超标。

7.4 噪声控制措施

(1) 从治理噪声源入手，在设备定货时首选高效低噪产品，要求厂家制造的设备噪声值不超过设计标准值，并在一些必要的设备上加装消音、隔音装置，如对风机上安装消声器等。

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

(3) 在厂房建筑设计中，使主要工作和休息场所远离强声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离。

(4) 合理布局、加强绿化在厂区总平面布置上做到科学规划，合理布局，将高噪声设备集中布置，厂区周围加强绿化，充分利用距离衰减和草丛、树木的吸声作用，降低噪声对周围环境的干扰和影响。

第 8 章 固体废物环境影响分析

8.1 固体废物产生及处置情况

技改工程涉及到的固体废物为一般固体废物，主要包括干燥塔填料，碱洗塔填料。填料为 CPVC 泰勒花环，更换周期 8 年。更换后的废填料经收集后委托环卫部门处置，不进行厂内储存。固废产生及处理情况见表 8.1-1。

表 8.1-1 拟建项目固废产生情况一览表

固体废物名称	废物类别	产生量(m ³ /8年)	产生工序及装置	污染防治措施
干燥塔填料	一般固废	24	干燥塔	环卫部门统一处置
碱洗塔填料	一般固废	1	碱洗塔	环卫部门统一处置

8.2 固体废物环境影响分析

项目投产后，固体废物产生均可实现分类、安全处置。在采取本报告书所提各项污染防治措施前提下，项目产生的固体废物不会对周围环境造成影响。

综上所述，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，拟建项目产生的固体废物不会对周围环境产生太大的影响。

第 9 章 土壤环境影响评价

9.1 评价等级及评价范围

9.1.1 评价等级的确定

技改工程属于污染影响型,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),评价工作等级的划分应根据建设项目行业分类和占地规模、土壤环境敏感程度进行判定,可划分为一级、二级、三级。

(1) 土壤环境影响评价项目类别

技改工程属于“化学原料和化学制品制造”,环评类别为“报告书”,根据 HJ964 附录 A.1“土壤环境影响评价项目类别”,技改工程所属的土壤环境影响评价项目类别为“**I类**”。

(2) 土壤环境影响评价占地规模

技改工程占地面积 280m²,属于**小型**。

(3) 建设项目场地土壤环境敏感程度

建设项目场地的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级,分级原则见表 9.1-1。

表 9.1-1 土壤环境敏感程度分级

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

技改工程位于项目集中区,场地的土壤环境敏感程度为**不敏感**。

(4) 技改工程土壤评价工作等级判定

技改工程土壤环境影响评价工作等级划分见表 9.1-2。

表 9.1-2 土壤评价工作等级划分表

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

综上所述，技改工程土壤环境影响评价项目类别为I类，项目占地规模为小型，项目场地土壤环境敏感程度为不敏感，评价工作等级确定为**二级**。

9.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查评价范围参考 7.2.2 确定，现状调查范围见表 9.1-3。

表 9.1-3 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度适当调整；
b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的项目指现有工程与拟建工程的占地。

根据表 9.1-3，技改工程评价范围为化工分公司厂内和厂外 200m 范围内。

9.2 土壤环境现状监测与评价

9.2.1 土壤现状监测

9.2.1.1 监测布点

为详细了解项目场地土壤环境现状环境质量状况，本次评价在项目场址布设 6 个土壤质量监测点，点位布设情况见图 9.2-1 和表 9.2-1。

表 9.2-1 土壤现状监测布设情况表

序号	名称		布点类型	采样深度	经纬度 (°)	
					东经	北纬
1#	厂界内	危废库西侧	柱状点	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	118.058498	37.379548
2#		过氧化氢装置西侧	表层点	0~0.2m	118.056417	37.382260

3#		聚醚装置西侧	柱状点	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	118.060899	37.377889
4#		三氯乙烯装置	柱状点	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	118.060314	37.381193
5#	厂界外	厂界东侧1920m	表层点	0~0.2m	118.083040	37.381784
6#		厂界南侧1170m	表层点	0~0.2m	118.058640	37.368089

9.2.1.2 监测因子

1~4#检测因子：pH 值、阳离子交换量、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽，茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

5#、6#检测因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

9.2.1.3 监测单位及监测时间、频率

山东蓝城分析测试有限公司于 2019 年 8 月 27 日进行了取样，监测一天，采样一次。

9.2.1.4 监测分析方法

土壤环境质量现状监测分析方法见表 9.2-2。

表 9.2-2 土壤环境质量监测分析方法一览表

序号	项目名称	标准代号	分析方法	检出限
1	pH	NY/T1377-2007	电位法	--
2	砷	HJ680-2013	微波消解/原子荧光法	0.01mg/kg
3	汞			0.002mg/kg
4	镉	GB/T17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
5	铅			0.1mg/kg
6	阳离子交换量	LY/T1243-1999	森林土壤阳离子交换量的测定	0.5cmol(+)/kg
7	氯甲烷	HJ736-2015	顶空/气相色谱-质谱法	0.0030mg/kg
8	硝基苯	HJ834-2017	气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
9	苯胺			0.01mg/kg
10	2-氯酚			0.06mg/kg

11	苯并[a]蒽			0.1mg/kg		
12	苯并[a]芘			0.1mg/kg		
13	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg		
14	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg		
15	蒽			0.1mg/kg		
16	二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg		
17	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg		
18	萘			0.09mg/kg		
19	氯仿			HJ642-2013	顶空 /气相色谱-质谱法	0.0015mg/kg
20	四氯化碳					0.0021mg/kg
21	1,1—二氯乙烷					0.0016mg/kg
22	1,2—二氯乙烷					0.0013mg/kg
23	1,1—二氯乙烯					0.0008mg/kg
24	顺—1,2—二氯乙烯					0.0009mg/kg
25	反—1,2—二氯乙烯					0.0009mg/kg
26	二氯甲烷					0.0026mg/kg
27	1,2—二氯丙烷					0.0019mg/kg
28	1,1,1,2—四氯乙烷					0.0010mg/kg
29	1,1,2,2—四氯乙烷	0.0010mg/kg				
30	四氯乙烯	0.0008mg/kg				
31	1,1,1—三氯乙烷	0.0011mg/kg				
32	1,1,2—三氯乙烷	0.0014mg/kg				
33	三氯乙烯	0.0009mg/kg				
34	1,2,3—三氯丙烷	0.0010mg/kg				
35	氯乙烯	0.0015mg/kg				
36	苯	0.0016mg/kg				
37	氯苯	0.0011mg/kg				
38	1,2—二氯苯	0.0010mg/kg				
39	1,4—二氯苯	0.0012mg/kg				
40	乙苯	0.0012mg/kg				
41	苯乙烯	0.0016mg/kg				
42	甲苯	0.0020mg/kg				
43	间-二甲苯+对-二甲苯	0.0036mg/kg				
44	邻-二甲苯	0.0013mg/kg				

45	六价铬	METHOD 3060A	ALKALINE DIGESTION FOR HEXAVALENT CHROMIUM	0.4mg/kg
46	铜	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
47	镍			3mg/kg

9.2.1.5 土壤监测结果

土壤监测结果见表 9.2-3。

表 9.2-3a 1#、2#、3#土壤监测结果一览表

序号	监测因子	单位	1#			2#	3#		
			0~50cm	50~150cm	150~300cm	0~20cm	0~50cm	50~150cm	150~300cm
1	汞	mg/kg	0.015	0.021	0.014	0.007	0.027	0.024	0.020
2	砷	mg/kg	9.77	8.72	8.32	6.07	10.5	10.4	9.26
3	铅	mg/kg	17.1	17.3	14.9	15.5	19.3	20.1	17.8
4	镉	mg/kg	0.11	0.12	0.11	0.08	0.15	0.13	0.12
5	四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	氯化钾	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	1,1—二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	1,2—二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	1,1—二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	顺—1,2—二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	反—1,2—二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	1,2—二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	1,1,1,2—四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	1,1,2,2—四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

18	1,1,1—三 氯乙烷	mg/kg	ND						
19	1,1,2—三 氯乙烷	mg/kg	ND						
20	三氯乙烯	mg/kg	ND						
21	1,2,3—三 氯丙烷	mg/kg	ND						
22	氯乙烯	mg/kg	ND						
23	苯	mg/kg	ND						
24	氯苯	mg/kg	ND						
25	1,2—二氯 苯	mg/kg	ND						
26	1,4—二氯 苯	mg/kg	ND						
27	乙苯	mg/kg	ND						
28	苯乙烯	mg/kg	ND						
29	甲苯	mg/kg	ND						
30	间二甲苯 +对二甲 苯	mg/kg	ND						
31	邻二甲苯	mg/kg	ND						
32	硝基苯	mg/kg	ND						
33	苯胺	mg/kg	ND						
34	2—氯酚	mg/kg	ND						
35	苯并[a]蒽	mg/kg	ND						
36	苯并[a]芘	mg/kg	ND						
37	苯并[b]荧 蒽	mg/kg	ND						
38	苯并[k]荧 蒽	mg/kg	ND						
39	蒎	mg/kg	ND						
40	二苯并 [a,h]蒽	mg/kg	ND						
41	茚并 [1,2,3—cd]芘	mg/kg	ND						
42	萘	mg/kg	ND						

43	六价铬	mg/kg	ND						
44	镍	mg/kg	27	25	22	17	29	28	27
45	铜	mg/kg	21	21	16	13	23	22	21

表 9.2-3b 4#、5#、6#土壤监测结果一览表

序号	监测因子	单位	4#			5#	6#
			0~50cm	50~150cm	150~300cm	0~20cm	0~20cm
1	汞	mg/kg	0.024	0.027	0.040	0.022	0.031
2	砷	mg/kg	9.93	9.33	10.6	10.3	9.92
3	铅	mg/kg	17.9	18.3	19.8	20.0	19.5
4	镉	mg/kg	0.12	0.13	0.16	0.16	0.14
5	四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
6	氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
7	氯化钾	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
8	1,1—二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
9	1,2—二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
10	1,1—二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
11	顺—1,2—二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
12	反—1,2—二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
13	二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
14	1,2—二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
15	1,1,1,2—四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
16	1,1,2,2—四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
17	四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
18	1,1,1—三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
19	1,1,2—三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
20	三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/

21	1,2,3—三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
22	氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
23	苯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
24	氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
25	1,2—二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
26	1,4—二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
27	乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
28	苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
29	甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
30	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
31	邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
32	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
33	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
34	2—氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
35	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
36	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
37	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
38	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
39	蒎	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
40	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
41	茚并[1,2,3—cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
42	萘	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
43	六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
44	镍	mg/kg	30	31	28	29	25
45	铜	mg/kg	22	25	24	23	22

9.2.2 土壤现状评价

9.2.2.1 评价因子

选择检出的现状监测因子作为评价因子，即汞、砷、铅、镉、镍、铜。

9.2.2.2 评价标准

评价标准见表 1.6-5、1.6-6。

9.2.2.3 评价方法

采用标准指数法，计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中： S_i —第 i 种污染物的单因子指数；

C_i —第 i 种污染物在土壤中的浓度；

C_{0i} —第 i 种污染物的评价标准。

9.2.2.4 评价结果

按上述方法进行评价，土壤评价结果见表 9.2-4。

表 9.2-4 土壤环境质量现状评价结果表

监测点位	土层深度	汞	砷	铅	镉	镍	铜
1#	0~50cm	0.0004	0.16	0.021	0.002	0.03	0.0012
	50~150cm	0.0006	0.15	0.022	0.002	0.028	0.0012
	150~300cm	0.0004	0.14	0.019	0.002	0.024	0.0009
2#	0~20cm	0.0002	0.10	0.019	0.001	0.019	0.0007
3#	0~50cm	0.0007	0.18	0.024	0.002	0.032	0.0013
	50~150cm	0.0006	0.17	0.025	0.002	0.031	0.0012
	150~300cm	0.0005	0.15	0.022	0.002	0.03	0.0012
4#	0~50cm	0.0006	0.17	0.02	0.002	0.16	0.22
	50~150cm	0.0007	0.16	0.02	0.002	0.16	0.25
	150~300cm	0.0011	0.18	0.02	0.002	0.15	0.24
5#	0~20cm	0.0065	0.41	0.12	0.267	0.15	0.23
6#	0~20cm	0.0091	0.40	0.11	0.233	0.13	0.22

根据表 9.2-4，厂内 1#、2#、3#、4#监测点土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值；厂外 5#、6#监测点各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值，环境质量较好。

9.3 土壤理化特性调查

技改工程所在区域气象资料、地形地貌、水文地质参考 3.1 章节。土地利用现状图见图 9.3-1，土地利用规划图见图 3.2-1，土壤类型分布图见图 9.3-3。

9.3.1 土壤利用历史情况

滨州市土地总面积 944464.62hm²，区域内土层深厚，土地资源类型丰富，土地后备资源雄厚。截至 2011 年 10 月 31 日，滨州市土地总面积中居民点及工矿用地 123343.75hm²，交通用地 7742.43hm²，水利设施用地 15289.27hm²；未利用地 172942.95hm²，其中荒草地 60984.5hm²，盐碱地 35617.36hm²，其他未利用土地 6978.27hm²，河流水面 16131.6hm²，苇地 10241.22hm²，滩涂 41990.56hm²。

滨州市土地资源特点主要表现为：土地资源丰富，类型较多，适宜农、林、牧、渔多类型开发和多种经营。全市北部为黄河泛滥及尾部摆动形成的冲、洪积沉积平原，地势平坦、土层深厚，农业生产发展潜力巨大。南部为泰沂山北麓与黄河冲、洪积叠交地带，兼具山前平原和黄泛平原的特点，地势平缓，土质较好，适宜发展多种种植、养殖、盐及盐化工高新产业等。

9.3.2 土壤理化特性

技改工程所在地土壤理化特性调查见表 9.3-1。

表 9.3-1 土壤理化特性调查统计表

	点号	厂界南侧 1172m	时间	2019.8.27
	经度	118.058640°	纬度	37.368089°
现场记录	颜色	黄褐色		
	结构	团块		
	质地	黏土为主		
	沙砾含量	80%		
	其他异物	无		
实验室测定	pH 值	8.42		
	阳离子交换量 (comL (+) /kg)	20.7		
	氧化还原点位	267		
	饱和导水率/ (cm/s)	5.17×10 ⁻⁴		
	土壤容重/ (kg/m ³)	1220		
	孔隙度 (%)	43.7		

9.4 土壤环境影响预测与评价

9.4.1 土壤环境影响预测

9.4.1.1 预测范围

土壤环境影响预测范围为化工分公司厂区和厂界外 200m 范围内，与评价范围一致。

9.4.1.2 情景设置

技改工程废水主要包括蒸汽闪发罐排水、开停车过程产生的碱洗废水。蒸汽闪发罐排水通过管线回收至氯碱车间盐水工段化盐使用；碱洗废水进入酸性水池，通过管线输送至环氧丙烷装置清液池，然后进入滨化集团工业水运营中心处理，经滨化集团工业水运营中心处理后排入潮河。

化工分公司厂区采取了严格的分区防渗措施，正常状况下技改工程对土壤环境影响较小，非正常状况下重点防渗区防渗层破裂泄漏，对土壤环境影响较大。化工分公司氯碱车间设有 1 座酸性水池，技改工程碱性废水进入酸性水池，通过管线输送至环氧丙烷装置清液池，然后进入滨化集团工业水运营中心处理。尾水池尺寸为 2.2m×2m×1.8m，容积为 7.8m³。酸性水池内主要污染物为 COD、氯化物等，若防渗层出现泄漏，将对环境造成严重危害。因此本次土壤预测将酸性水池作为潜在污染源，将事故情景设定为非正常状况下的酸性水池防渗层破裂，导致氯化物泄漏进入土壤环境。

9.4.1.3 预测与评价因子

技改工程土壤预测与评价因子为氯化物。

9.4.1.4 预测评价标准

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，执行的质量标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），1,1-二氯乙烯 66mg/kg、顺-1,2-二氯乙烯 596mg/kg、反-1,2-二氯乙烯 54mg/kg。

9.4.1.5 预测与评价方法

1) 泄漏源强的确定

本章节尾水池源强泄漏计算参考地下水章节，尾水池防渗膜破裂废水中二氯乙烯泄漏量为 4.16kg/d，假定发现泄露并及时修复完成的时间为 60d，尾水池防渗膜破裂泄露源强为 249.6kg。

2) 预测方法

本次预测方法采用附录 E，技改工程建设运行过程中发生事故污染，污染物将会呈面状向四周扩散污染。考虑最不利的情况，尾水池防渗层可以概化为以面源形式进入土壤环境，造成污染。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下公式所示：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

ΔS —单位质量表层土土壤中某种物质的增量，g/kg；表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg。

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；预测评价范围内

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol

L_s --预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_s --预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

P_b —表层土壤容量，kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份， a 。

3) 预测结果

根据计算，尾水池防渗膜破裂发生泄漏事故后，二氯乙烯在土壤中的浓度为103.5mg/kg，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值。非正常工况下尾水池防渗膜破裂发生泄漏对土壤影响较小。

9.5 土壤环境保护措施与对策

9.5.1 源头控制措施

①在日常中不断优化生产工艺，推行清洁生产和废物循环利用，控制污染物的产生和排放量。

②技改工程工艺物料管道采用管廊敷设，污水通过管道进入化工分公司环氧丙烷装置清液池，从源头上防止污染物进入土壤中。

③对生产装置及其物料输送管道经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生。

④增加厂区绿化面积，种植具有较强吸附能力的植物。

9.5.2 分区防渗

厂区分区防渗情况见6.5.2小结。

9.5.3 跟踪监测

为及时发现土壤的污染问题，以便采取措施，建立土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响跟踪计划、建立土壤影响跟踪监测制度，配备先进的监测仪器和设备。

根据土壤理化特性和技改工程特点设置跟踪监测点。

表 9.5-2 土壤跟踪监测计划一览表

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行的标准
----	------	------	------	-------

1	氯碱装置区北侧	土壤理化性质、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、	1次/年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
采取群众便于了解的渠道向社会公开监测内容。				

9.6 小结

9.6.1 土壤环境现状

根据现状监测结果，厂内 1#、2#、3#、4#监测点土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值；厂外 5#、6#监测点各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值，环境质量较好。

9.6.2 土壤环境预测评价结果

根据预测，尾水池防渗膜破裂发生泄漏事故后，二氯乙烯在土壤中的浓度为 103.5mg/kg，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值。非正常工况下尾水池防渗膜破裂发生泄漏对土壤影响较小。

9.6.3 防控措施及跟踪监测计划

技改工程工艺物料管道采用管廊敷设，从源头上防止污染物进入土壤，厂区采取分区防渗，对装置区、中间罐区、成品罐区、危废暂存间进行重点防渗，厂区制定了土壤环境跟踪监测计划并定期信息公开，通过采取以上污染防控措施，

减少地下水环境污染。

9.6.4 土壤环境影响评价结论

根据现状监测结果，1#、2#、3#、4#监测点土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值；5#、6#监测点各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值，环境质量较好。

根据预测，尾水池防渗膜破裂发生泄漏事故后，二氯乙烯在土壤中的浓度满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值。非正常工况下尾水池防渗膜破裂发生泄漏对土壤影响较小。

技改工程工艺物料管道采用管廊敷设，从源头上防止污染物进入土壤中，厂区采取分区防渗，对装置区、中间罐区、成品罐区、危废暂存间进行重点防渗，厂区制定了土壤环境跟踪监测计划并定期信息公开，通过采取以上污染防控措施，可有效减少地下水环境污染。

在落实本次环评提出的各项防渗、防漏措施，同时保证施工质量，强化日常管理后，正常运行过程中技改工程能够有效减少对土壤的影响，从土壤环境保护角度考虑，技改工程建设可行。

土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注:
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地√；农业用地□；未利用地□	土地利用类型图
	占地规模	(280) m ²	
	敏感目标信息	敏感目标（ ）、方位（ ）、距离（ ）	
	影响途径	大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗□；地下水位□；其他（ ）	
	全部污染物		
	特征因子		
所属土壤环境影响评价项目类别	I类√；II类□；III类□；IV类□		

	敏感程度	敏感 <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	见表 9.3-1			同附录 C	
	现状监测点		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1 个	2 个	0~0.2m	
		柱状样点数	3 个	--	0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m	
现状监测因子	1~4#检测因子: pH 值、阳离子交换量、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘; 5#、6#检测因子: pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。					
现状评价	评价因子	砷、镉、铅、汞				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	二氯乙烯				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 ()				
	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 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		
		1 个	见表 9.5-2	1 次/1 年		
信息公开指标						
	评价结论	可行				
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可 <input checked="" type="checkbox"/> ; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。						
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。						

第 10 章 环境风险评价

10.1 现有工程环境风险回顾分析

10.1.1 现有工程危险物料储存情况

滨化集团股份有限公司化工分公司现有工程生产及储存过程涉及的主要危险物料为氯气、环氧丙烷、氯化氢等，一旦发生事故将对周边环境及人群造成不利影响。现有工程危险物料贮存情况见下表：

表 10.1-1 现有工程危险物料存储情况

类型	名称	存在量 w (t)	存储方式	临界值 W (t)	w/W
有毒气态物质	氯气	610.2	管道+储罐	1	610.2
	氯化氢	30	管道	2.5	12
	二氯丙烷	1712.7	3×550m ³ 储罐	10.5	228.36
	氟气	0.12	钢瓶	0.5	0.24
易燃易爆气态物质	氢气	0.276	2×1000m ³ 储罐	10	0.0276
	丙烯	1759	3×2000m ³ 储罐	10	175.9
有毒液态物质	氢氟酸（纯）	686.16	4×200m ³ 储罐	1	686.16
	环氧丙烷	4241.67	3×2000m ³ 储罐	10	424.17
	环氧氯丙烷	1404	2×700m ³ 储罐	10	140.4
	四氯乙烯	5307	2×1600m ³ 储罐 4×110m ³ 储罐	10	530.7
	四氯化碳	300	3×78m ³ 储罐	10.5	40
	硫酸	265	1×180m ³ 储罐	10	26.5
易燃液态物质	氯丙烯	1586	2×1000m ³ 储罐	5	3110.2
其他有毒物质	次氯酸钠	720	2×400m ³ 储罐	5	144
遇水生成有毒气体的物质	五氯化磷	70	精细氟化工车间原料 与成品仓库	5	14

10.1.2 现有工程已采取的风险防范措施

10.1.2.1 大气环境风险防范措施

1、防泄漏措施

公司对运转设备机泵、阀门、管道材质的选型采用先进、可靠的产品，管道采取焊接方式。法兰连接处采用可靠的密封垫片，并加强生产过程设备与管道系统的管道与维修，专人定期巡查，发现破损部件及时更换，确保生产系统密闭化，

严禁跑、冒、滴、漏现象的发生，有效减少泄漏几率，防止挥发。

2、监测措施

公司各生产装置均安装有气体报警器，用于监测生产装置区气体浓度，在出现气体泄漏时可以进行报警。

公司定期聘请专业监测机构对公司进行环境监测，能有效的掌握公司空气状况。

公司三废无害化综合处置项目设有在线监测装置，能连续监测氮氧化物、二氧化硫、烟尘的浓度。

3、废气防治措施

公司尾气主要分有组织废气及无组织废气两大部分。针对此两部分废气来源公司采用了不同的处理措施。

公司内有组织废气主要是工艺废气，溶剂回收废气及产品干燥的含粉尘尾气，针对溶剂类尾气采用冷凝回收+水洗净化+集中收集+加吸收液吸收的处理工艺，含尘废气采用旋风分离+袋式除尘+水洗塔吸收的处理工艺。各排气筒高度严格按照大气污染物综合排放标准设置。

公司内无组织废气排放环节主要包括储罐呼吸阀的排气，储存物料的自然挥发，易挥发物料装卸、投料时的挥发，车间设备和管线的轻微泄漏等。

各车间在各反应釜、物料受槽及中转罐均设置了集气罩，并通过输送管道送至各车间集中设施进行处理，极大降低了废气的无组织排放。

物料储存方面的无组织排放，尤其是针对于易挥发的物料，采用低温冷冻盐水冷却、水封、氮封及将废气引入车间尾气系统等控制措施。

装卸车产生的无组织废气，主要是采用平衡管技术，将装卸车产生的指环废气引至储罐内，形成密闭循环，从而降低无组织排放。

10.1.2.2 水环境风险防范措施

1、防渗措施

项目区内一般区域采用水泥硬化地面，装置区、罐区、灌装区、液体库、污水收集管线等区域重点防渗，并完善废水收集系统。排污水、设备渗漏和检修时

的排水管道、事故水收集沟做防渗处理；所有水封井和排水构筑物（包括化粪池）均采用钢筋混凝土结构，并做防渗漏处理；在污水排水管与构筑物连接的地方采用防渗漏的套管连接，管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。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。

危险废物贮存场所防渗效果应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。

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。

项目围堰设计满足最大事故储存要求，装置区、罐区内最大容器泄漏后危险废物不会溢出到围堰外。

3、事故废水收集措施

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废水，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。

参照其它企业的情况，设置手动控制初期雨水收集系统，在刚下雨时，手动开启污水管线阀门，把初期雨水切换到事故池内，同时手动关闭雨水管线阀门，一段时间（一般 10min~15min）后手动开启雨水阀同时手动关闭污水阀，使后期清净雨水切换到雨水管线内排放。

4、完善三级风险防控体系

为避免事故工况下泄漏物料外排对外环境造成恶劣影响，拟建工程应建立完善三级风险防控体系，具体包括：

一级防控措施：生产装置区、罐区分别设置围堰，并对装置区、罐区地面铺设不发火型地坪。围堰容积大于围堰内最大容器容积，确保装置区、罐区内最大

容器泄漏后化学品不会溢出到围堰外。

二级防控措施：新建 9072m³ 事故池，将事故废水、消防废水、前期雨水等通过防渗管沟导入事故池，根据污水处理站状况用泵将废水打入污水处理站处理。

三级防控措施：对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，封堵污染液在厂区围墙之内，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。

10.1.2.3 危险废物风险防范措施

为防止危险废物引起的突发环境事件对周边环境和居民造成环境影响，公司从以下几个方面做好防范措施：

- 1、危险废物进行分类存贮，贮藏间外贴有“危险废物”字样标识。
- 2、危险废物包装完整，不渗漏。
- 3、危险废物仓库地坪采用防渗性能良好的防渗和防腐涂层。
- 4、危险废物收集、转移、存储等操作严格按照操作规程进行，严格实行转移联单制度；
- 5、安排专人对危废仓库进行例行巡检，每天巡检一次，并做好巡检记录

公司环保治理部负责危险废物的贮存、处置、转移及管理工作。公司内有 4 座危废仓库，储存公司内的危险废物，同时多家有资质的危废处置公司签订危废处置合同，定期对危险废物进行处理。

公司内产生的危险废物具有毒性和可燃性等特点，在存放、运输过程中可能会造成火灾、中毒等突发事件。危险废物污染事件发生的具体原因如下：

- 1、在精馏及反应残留物、污泥、废活性炭、废包装物等转运、存放、装卸车过程中可能会出现包装物破损，危险废物泄漏，造成地面污染或人员中毒；
- 2、在日常的巡检、转运、装卸车过程，因不正确配戴劳保用品导致皮肤接触或误食入，可能人体中毒情况。
- 3、危险废物的外溢，造成土壤污染。

发生液体危废泄漏事故后，严格按本预案中突发环境事件现场处置预案处置，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源，

严格控制救援过程中产生的事故废水，防止事故废水在场内漫流。在进行人员救护、处理泄漏、人员疏散时一定要把握风向，人员疏散时一定要向上风向或侧风向进行，撤离至上风口的紧急集合点，并清点人数。如有施工人员疏散时，应检查关闭现场的用火火源，切断临时用电电源。

由于发生火灾时一般是消防人员执行灭火任务，环保人员很难进入现场。如果消防人员缺乏应对突发环境事件的专业知识，在救援行动过程中因处置不当可能会造成新的污染，甚至扩大污染程度，造成不必要的损失。本公司为防止消防废水引发次生环境污染，采取如下措施：

1、抢险抢修组进行相关突发环境事件应急培训，熟知车间内生产设备的特性和危险物质的理化性质，具备一定的环境保护专业知识，熟知本公司的水环境污染防控体系和大气污染防治措施，降低因处置不当导致的环境污染事件，同时降低因对泄漏物料处置不当而造成不必要的伤亡。

2、在发生较大火灾、爆炸事故时，消防、公安、环保、安监等相关部门到场救援时，抢险抢修组应报告清楚发生火灾的物料、装置、设备危险特性，以便上级部门做好准备，协同作战。

3、在发生火灾、爆炸事故时，安全警戒组做好现场隔离，禁止无关人员进出，现场安全警戒组成员必须注意次生及高温状态挥发的有毒有害物质。

4、后勤保障组提前将厂区污水总排口和雨水总排口闸板切断，开启事故水池入口阀门，同时让污水处理站停止运行，确保事故废水控制在厂区内部，不外流。在火灾、爆炸现场控制住以后，将事故消防废水泵入污水处理站进行无害化处理。

危险废物污染环境事件造成人员伤亡时疗救护组应立即将伤者救离危险现场，并视受伤类型（外伤、烧伤、中毒）和程度采取相应的抢救措施，情况紧急者立即送往医院进行治疗。

10.1.2.4 防火防爆措施

1、根据生产特点和安全卫生要求，总图布置按照功能分区进行布置，将危险性较大的设施布置在厂区的下风向，并与其它生产设施保持足够的防护距离，

以免相互影响。分区内部和分区之间的间距按有关防火和消防要求确定，并按规定设计消防通道。

2、根据消防要求设置室内、室外消火栓，在罐区设置固定式及移动式消防冷却系统。根据各建筑物的使用性质，按《建筑物灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）规定，分别配置足量的手提式干粉灭火器、泡沫灭火器、二氧化碳灭火器及推车式泡沫（或干粉）灭火器等消防器材。界区内的消防及检修通道与界区外的主要道路及消防道路相通，确保消防通道通畅。

3、在工艺管道的安装设计中，全面考虑抗震、防震和管线振动、脆性破裂、温差应力破坏、失稳、高温蠕变破裂、腐蚀破裂及密封泄漏、静电等因素，并采取安全措施加以控制。具有火灾爆炸危险或压力设备、管道和储罐按规定设计安全泄压装置。

4、选用密封性能好的阀门，输送管道采用焊接方式，法兰连接处采用可靠的密封垫片，以有效防止危险物料的泄漏，确保在正常运行状况下，危险物料得到安全控制。

5、电气专业的设计严格按有关危险场所电气安全规定划分生产装置作业场所的火灾危险等级，并选用相应的电气设备和控制仪表，设计相应的防静电和防雷保护装置。生产装置根据需要设计双电源，保证安全防护设施和安全检查仪表的用电。

6、对重要参数设置越限报警系统，调节系统紧急状态下均可手动操作。对处于爆炸区域的操作室设正压通风。生产装置内设置可燃气体报警仪，用于监测易燃易爆装置各危险部位逸出可燃性气体所达到的浓度。

7、在易燃易爆生产岗位配备必要的消防器材及消防工具，如干粉灭火器等，对这些器材应配备专人保管，定期检查，以备事故时急用。

8、在建、构筑物的设计中，建、构筑物的耐火等级、层数、长度、占地面积、防火间距、防爆及安全疏散等均按《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）的规定进行设计。

9、装置设计开停工回收系统，回收开停工过程中不合格的中间产品及事故

状态下的物料，防止易燃易爆物料的泄漏引起火灾或爆炸危险。

10、罐区设置防火堤，储罐设高低限液位报警装置。

11、原料、产品运输严格按照国家危险化学品运输规定执行，装卸现场应有导除静电、防止静电积聚的设施。

12、装置尽可能采用露天布置，以防易燃、易爆气体泄漏后积累。

13、在可燃、有毒气体可能泄漏的场所、管道及容器设计可依需要通氮气进行置换，确保安全。

14、液体库内禁忌物严禁混存。液体库应设可燃气体报警器。液体库应设机械通风设施。

15、压力容器和压力系统应设置安全阀卸压保护设施，并设置温度压力监控装置。

10.1.2.5 防毒措施

1、对运转设备机泵、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品，并加强生产过程中设备与管道系统的管道与维修，专人定期巡检，发现破损部件及时更换，避免带伤运行，确保生产系统密闭化，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生，对压力容器的设计制造严格遵守有关规范、规定执行，通过以上措施，使各有毒介质操作岗位介质浓度均控制在国家要求的允许浓度内。

2、储罐、设备设置地点、液体库地面进行严格防腐、防渗处理，防止物料泄漏及下渗对地下水造成污染。

3、厂房内加强通风，对易泄漏有害介质的管道及设备尽量露天布置，操作室设正压通风。

4、自控设计中设计安装安全自动控制系统和安全连锁报警装置，采用控制室集中监控、现场岗位集中监控和就地检测相结合的控制方式。对重要参数设置越限报警系统，调节系统紧急状态下均可手动操作生产厂房内加强通风，降低工作场所内有毒气体浓度；安装有毒气体浓度检测报警装置，用于检测泄漏和挥发的有毒气体（如光气、盐酸、甲苯等），防止有毒气体在厂房内积聚，造成操作人员中毒窒息事故。事故状态下可实现紧急停车，降低事故风险影响。

5、加强个人防护措施，从事有毒有害介质作业的工人应配备橡皮手套、工作服、眼镜等防护用品。进入高浓度作业区应戴防毒面具，车间配备常用救护药品。生产厂房内不设置办公室、休息室。除少数岗位外，工人除短时在生产现场巡回检查外，大多数时间在操作室停留，减少操作人员接触有毒化学物质的机会，改善工人的劳动条件。

6、在有可能接触有毒有害物料的工作间，设冲洗设备，如洗眼器、水龙头等，一旦皮肤、眼睛接触有毒、有害物料，可立即冲洗。

7、涉及到危险物料的生产、使用操作的场所的职工应实行定期查体制度。

8、装置设备布置考虑安全距离、疏散、急救通道。每个操作区至少有两个安全出口，而且通道上无任何障碍物，以利于人员在事故时紧急疏散。

10.1.2.6 安全管理措施

1、人员选择和培训：生产工人必须经过考核录用，认真培训。认真学习工艺生产技术、安全生产要点和岗位安全操作规程，熟悉生产原辅料及产品日常防护、急救措施以及泄漏处理和灭火方法，考试合格后，持证上岗。

2、制定安全管理制度、安全操作规程和工艺操作规程。

3、制定巡检和维修方案：设备腐蚀和振动检查规定；机械设备检修计划，防止超期服役。

4、按不同性质分别建立事故预防系统，监测和检验系统，公共报警系统。设置应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。

5、加强管理工作对预防事故起重要作用，工厂设计、工艺设计和工艺控制监测等必须纳入预防事故的工作中。

6、从技术、工艺和管理方法三方面入手，采取综合措施，预防有毒化学品的意外泄漏事故。

7、提高操作管理水平，严防操作事故的发生，尤其是在开停车时，应严格遵守操作规程。

8、对本工程具有较大危险因素的重点部位进行必须的安全监督。

9、事故废水利用新建事故水池收集。事故状态时，及时切断厂区废水外流

通道，事故废水通过地沟收集到收集池中，送污水处理站处理达标后排放。

10、泄漏的物料要控制在有防范措施的围堰内，要用混凝土垒砌，防渗系数要达到 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。事故消防废水经收集送污水处理站处理，不得随意外排。

11、针对工程可能发生的风险事故，制定全厂风险事故应急预案，宣贯到全体员工，并进行必要的演练，以保证应急预案有效可行，在风险事故发生时，能够及时采取有效措施将损失减至最小。

10.1.3 现有工程风险管理和应急预案

10.1.3.1 机构设置及职责

灾害事故发生后，化工分公司迅速转入应急抢险程序，形成如下组织，并担负如下职责：

1、应急救援指挥中心职责：做好事故接警、报警及事态监测评估工作；制定应急抢险方案，全面组织协调、指挥公司的应急抢险救援工作，重要决策、方案经总指挥批准后，组织实施落实抢险。指挥中心设在调度室。

2、应急抢险队职责：负责现场周围人员和器材物资的抢救、疏散工作，担负初起火灾的灭火和抢救伤员工作；负责对事故现场损坏的设备、设施进行抢修。

3、警戒管制组职责：负责维护事故现场及周边秩序，通告相邻单位做好相应措施；在事故现场建立警戒区域，实行交通管制，保证现场及周围道路畅通，及时清除通道上的障碍，禁止无关人员、车辆通行；根据指挥中心命令组织警戒区内人员安全撤离。

4、医疗救护组职责：组织现场抢救受伤人员。

5、通讯组职责：负责保障通讯联络畅通，向各应急救援专业队传达指挥部的指令，接受现场上报的各类信息，并向指挥部报告。

6、环境监测组职责：负责事故现场及有害物质扩散区域内的监测工作。

7、后勤保障组职责：负责事故抢险的物资供应，负责事故后勤保障工作。

应急组织机构见图 10.1-1。

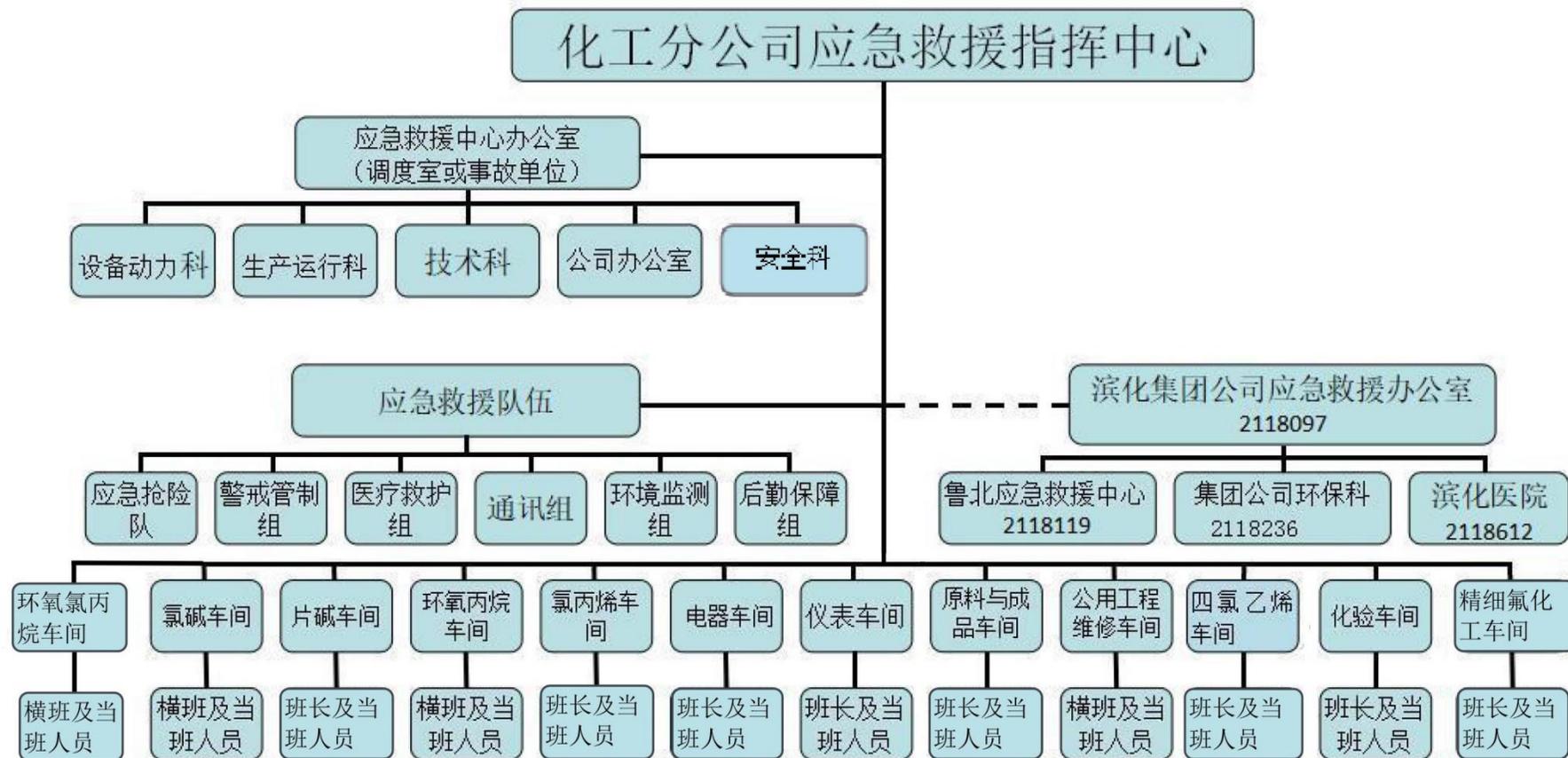


图 10.1-1 化工分公司应急组织机构图

应急指挥机构职责：

经理：指挥和协调化工分公司全公司的应急救援，负责决策现场装置及人员撤离时间，负责向集团公司报告。

生产副经理、技术副经理、总工：负责协助总指挥的指挥和协调全公司的应急。

安全科科长：协助副总指挥做好消防、安全警戒、抢救疏散、事故报警及报告及事故处置工作的指挥；协调内部环境监测。

生产运行科科长：协助副总指挥做好生产系统紧急状态下生产装置的开停车调度工作的指挥；负责各装置外排水系统调度指挥；负责下达调度抢险疏散应急等指令。

设备科科长：协助副总指挥做好紧急状态下的现场抢险作业指挥。

技术科科长：提供生产技术支持，协调进行质量、环境监测。

办公室主任：协助副总指挥做好医疗救护、物资供应、运输工作的指挥；对外报道等工作。

各生产车技及辅助车间主任：负责管辖范围内及管理服务专业的生产系统，实施紧急应急处理措施，积极配合抢险救灾工作。

10.1.3.2 预警及信息报告

1、预警

(1) 现场预警

化工分公司在氯碱装置、环氧丙烷装置、氯丙烯装置、五氟乙烷装置、四氯乙烯装置、精细氟化工装置、环氧氯丙烷装置、原料与成品装置设有摄像头用于全面监控生产区的整体情况，各装置 DCS 主控室安有大屏幕，值班人员对本单位生产装置实行 24 小时监控；生产区内设有火灾报警器，可燃气体报警仪、有毒气体报警仪；各工段设有巡检岗位，现场每小时巡检一次；一旦发现异常现象由本班横班长向当班生产调度报告异常现象，实施预警。

(2) 预警行动

按照事故范围和严重程度，将事故分为预警状态和应急状态两个等级

A 发生下列情况之一，进入预警状态：

当收到雷雨天气等自然灾害预报，对公司可能造成重大影响时。

B 发生下列情况之一，进入事故应急状态：

- (1) 因触电、坠落、车辆、气体中毒等伤害等造成人身伤亡事故。
- (2) 因突然停电造成的紧急物料装卸失控。
- (3) 发生大量化学品泄漏、着火、爆炸等事故。

化工分公司应急救援指挥领导小组根据现场反馈情况确认可能导致重大安全生产事故后，及时研究确定应对方案，通知有关部门、单位采取相应行动预防事故发生；当本级、本部门应急救援指挥领导小组认为需要支援时，请求上级应急救援指挥机构（集团公司安全事故应急救援“指挥领导小组”）协调。

发生重大安全生产事故时，应急救援指挥领导小组密切关注事态发展，做好应急准备；并根据事态进展，按有关规定报告上级应急救援指挥机构。

2、信息报告

(1) 信息接收与通报

安全事故一旦发生，任何人都有责任利用身边或附近的通讯工具迅速报警，当班班长或值班干部做为现场责任人，负责信息的传递及现场施救的指挥人员。

鲁北应急救援中心 24 小时值班，报警专线：2118119 2119119

化工调度电话：2117684 滨州市消防报警：119

滨化医院急救：2118613 滨州市急救中心：120

北镇派出所：3965319 化工社区：3372518

滨城区安监局：3336275 滨州市安监局：3162797

滨州市环保局：3186800

通报程序见图 10.1-2。

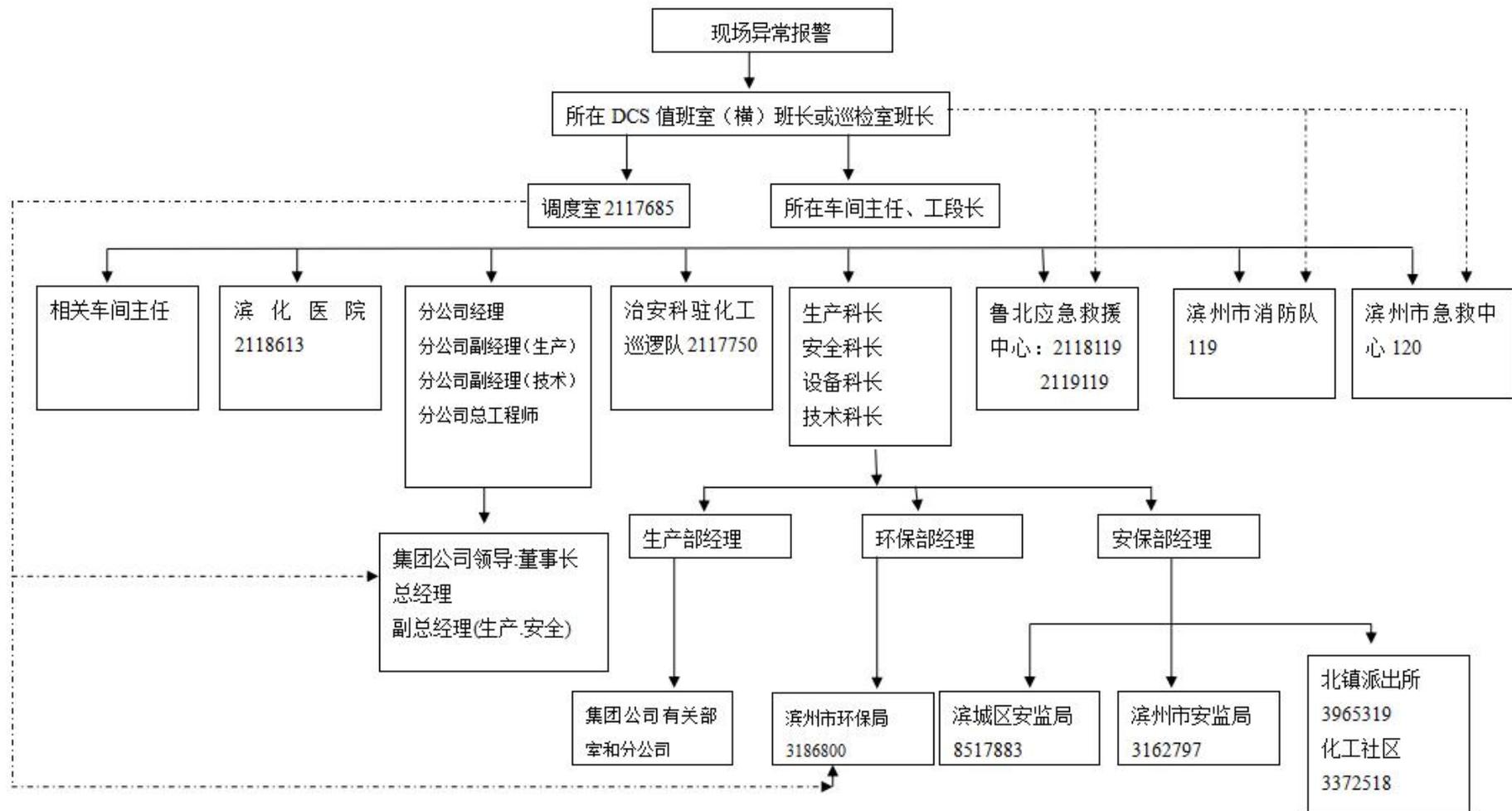


图 10.1-2 化工分公司通报程序图

(2) 信息上报与传递

事故发生后,化工分公司负责人接到报告后,应当立即向集团公司领导报告;各科室长接到报告后,生产运行科科长立即向集团公司生产管理部经理报告,安全科科长立即向集团公司安保部经理、环保部经理报告;安保部经理应当于 1 小时内向滨城区及滨州市安全生产监督管理局报告,环保部向滨州市环保局报告。情况紧急时,化工分公司生产调度可以直接向集团公司领导报告,向滨城区安全生产监督管理局报告。

报告事故应当包括下列内容:

- (1) 事故发生单位概况;
- (2) 事故发生的时间、地点以及事故现场情况;
- (3) 事故的简要经过;
- (4) 事故已经造成或者可能造成的伤亡人数(包括下落不明的人数)和初步估计的直接经济损失;
- (5) 已经采取的措施;
- (6) 其他应当报告的情况。

10.1.3.4 应急响应

1、响应分级

(1) 一级响应级别及权限

当发生以下事故或险情时且利用分公司内部资源不足以处理的事故,须立即向集团公司报告,启动“集团公司级预案”。

a)造成 1 人以上死亡,或者有人员重伤(包括急性工业中毒),或者 100 万元以上直接经济损失的事故。

b)压力容器、压力管道有毒介质、可燃介质及其他危险介质大量泄漏,且现场紧急堵漏无效,导致人员疏散的特种设备事故;

c)起重机械主要受力结构件折断或者起升机构坠落的特种设备事故。

(2) 二级响应级别及权限

当发生以下事故或险情时且利用分公司内部资源可以处理的事故,响应级别

为“化工分公司预案”，分公司将提供人员、物资、设备及其它一切资源，由化工分公司领导统一指挥内部应急行动，不需求助外部机构即可处理的情况。事故处理完毕要立即上报集团公司领导和安保部、环保部,由安保部、环保部上报滨城区或滨州市有关职能管理部门。

A 无人员伤亡，或者 100 万元以下直接经济损失的事故。

B 压力容器、压力管道有毒介质、可燃介质及其他危险介质轻微泄漏，且现场可紧急堵漏，无人员疏散的特种设备事故；

（3）三级响应级别及权限

当发生以下事故或险情时且利用所在车间内部资源可以处理的事故，响应级别为“车间级预案”。

A 无人员伤亡，且直接经济损失轻微，不影响其他单位的事故。

B 压力容器、压力管道有毒介质、可燃介质及其他危险介质轻微泄漏，现场采取简单措施即可实施，无人员疏散的特种设备事故；

2、响应程序

（1）一级响应程序

当发生的事故等级达到一级响应标准时，化工分公司立即启动集团公司级应急救援预案。

事故发生初期现场人员在向鲁北应急救援中心报告的同时，迅速按车间级预案进行现场初期处置。

生产调度接到现场人员或横班长报警，根据收到的事故信息，判断达到时一级响应标准时，立即下令启动集团公司级应急救援预案。

生产调度立即向公司领导、相关车间主任、各科科长、治安科驻化工分巡逻队、滨化医院报告事故情况，向市消防队、市急救中心报警。情况特别紧急时直接向集团公司领导（董事长、总经理、主管生产安全副总）报告事故情况。报告的内容包括：事故发生的时间和地点、事故的类别、事故的原因、危害程度等内容。

化工分公司负责人接到报告后，根据收到的事故信息，判断达到时一级响应

标准时，立即向集团公司领导（董事长、总经理、主管生产安全副总）报告事故情况，由集团公司领导下令启动集团公司级应急救援预案。情况严重时，由集团公司安全、环保部门经理立即向区、市安监、环保等部门报告，并请求支援。

化工分公司应急救援小组、集团公司应急救援指挥中心立即赶赴现场进行指挥。

化工分公司的应急抢险组、警戒管制组、后勤医疗组、通讯保障组、环境监测组接警后，立即赶赴现场，除应急抢险组外，其余各组立即按各自职责开展工作。

化工分公司应急救援指挥小组赶到现场后，根据收集到的事故信息，研究处置措施，指挥化工分公司各救援小组展开力所能及的初步应急救援，调动有关救援队伍、专业技术人员参加现场救援工作，调动有关装备、物资支援现场救援，并向集团公司应急救援指挥小组报告情况。

（2）二级响应程序

当发生的事故等级达到二级响应标准时，化工分公司立即启动本应急救援预案。

①事故发生初期现场人员在向鲁北应急救援中心报告的同时，迅速按车间级预案进行现场初期处置。

②生产调度接到现场人员或横班长报警，根据收到的事故信息，判断达到时二级响应标准时，立即下令启动本应急救援预案。

③生产调度立即向分公司领导、相关车间主任、各科科长、治安科驻化工巡逻队、滨化医院报告事故情况，向集团鲁北应急救援中心、市消防队、市急救中心报警。报告的内容包括：事故发生的时间和地点、事故的类别、事故的原因、危害程度等。

④化工分公司应急救援指挥小组立即赶赴现场进行指挥。

⑤化工分公司的应急抢险组、警戒管制组、后勤医疗组、通讯保障组、环境监测组接警后，立即赶赴现场，除应急抢险组外，其余各组立即按各自职责开展工作。

⑥化工分公司应急救援指挥小组赶到现场后，根据收集到的事故信息，研究处置措施，指挥化工分公司各救援小组展开应急救援，调动有关救援队伍、专业技术人员参加现场救援工作，调动有关装备、物资支援现场救援。

（3）三级响应程序

当发生的事故等级达到三级响应标准时，立即启动车间级应急救援预案。

事故发生现场人员在向鲁北应急救援中心报告的同时，迅速按车间预案进行现场处置。

生产调度接到现场人员或横班长报警，根据收到的事故信息，判断达到时三级响应标准时，立即启动车间级应急救援预案进行现场救援。生产调度立即向公司领导、相关车间主任、各科长报告事故情况。报告内容包括：事故发生的时间和地点、事故的类别、事故原因、危害程度、救援要求等内容。

事发车间应急救援小组立即赶赴现场进行指挥。事发车间的现场值班人员按车间预案的分工和措施，立即展开应急救援工作。

3、处置措施

（1）处置原则

①DCS 操作室接到报警后，立即通知当班人员按已有预案进行应急处置，同时等待指挥部命令。

②化工分公司应急救援指挥小组收集事故有关信息，相关化学品基本数据与信息。

③如为一级响应情况，化工分公司应急救援指挥领导小组组长或副组长应立即向集团公司领导（董事长、总经理、主管生产安全副总）报告事故情况，由集团公司领导下令启动集团公司级应急救援预案。情况严重时，由集团公司安全、环保部门经理立即向区、市安监、环保等部门报告，并请求支援。

④化工分公司应急救援指挥小组组织化工分公司内各专业技术人员咨询，提出事故救援协调指挥方案；一级响应时，还须向集团公司应急救援指挥小组提供相关的预案、队伍、装备、物资等信息。

⑤化工分公司应急救援指挥小组调动化工分公司有关救援队伍、专业技术人

员参加现场救援工作，调动化工分公司有关装备、物资支援现场救援。

A 专职消防队接到报警后，火速赶到现场，视事故情况进行灭火、堵漏、迁移危险物品，围堵截流危险液体，控制事态。

B 应急抢险组人员接到报警后，火速赶到现场，集结待命，物资设备到位，根据指挥部的命令开展抢险抢修。

C 通讯组接到报警后，火速赶到现场待命；等待指挥部命令，保持各方面联络。

D 警戒管制组人员接到报警后，根据事态的发展，对可能引起爆炸、中毒的范围，设置警戒线，封锁有关道路，制止无关人员进入，指挥各种抢救车辆，有秩序地进入抢救区域。强制群众按规定路线疏散，必要时通知门卫关闭厂门，禁止无关人员入厂围观。

E 医疗救护组人员接到报警后，准备急救药品、器具，准备急救药品、器具，根据制定的该种物质急救预案抢救受伤者及中毒者。

F 后勤组人员接到报警后，集结待命，根据指挥部的命令随时准备相关抢险物资设备。

G 环境监测组接到报警后，迅速集合，携带检测设备到位，根据指挥部的命令开展环境监测。

（2）人员紧急疏散、撤离

在发生重大安全事故时，可能对厂内外人群安全构成威胁，必须在指挥部统一指挥下，对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。各单位应在最高建筑物上设立“风向标”。疏散的方向、距离和集中地点，根据不同事故、当时的环境、风向等由指挥部做出具体规定，总的原则是疏散安全点处于当时的上风向。对可能危险到厂外居民（包括友邻单位人员）安全时，指挥部应立即和地方有关部门联系，引导居民迅速撤离到安全地点。

①事故现场人员清点，撤离的方式、方法

由事故车间、各救援队伍在现场的主要负责人采取列队点名和报数的方式清点人数。撤离时由指挥部下达命令，按照指定撤离路线有序撤离。

②非事故现场人员紧急疏散的方式、方法

由指挥部安排专人紧急疏散非事故人员，明确撤离原因和撤离路线，引导撤离，保证撤离人员安全。

③抢救人员在撤离前、撤离后的报告

现场抢救人员在撤离前要清点人员伤亡和施救情况，接到指挥部撤离的命令后要迅速撤离，撤离后必须及时向指挥部报告抢险情况

④周边区域的单位、社区人员疏散的方式、方法

由指挥部安排专人紧急与相邻单位联系，明确撤离原因和撤离路线，引导撤离，保证撤离人员安全。

(3) 危险区的隔离

重大安全生产事故发生后，要依据可能发生的危险化学品事故类别、危害程度级别，确定以下内容：

①危险区的设定

指挥部根据事故发生的位置、性质、大小、涉及危险化学品的危害特性以及对周围人员、设备的影响情况，确定危险区域。

②危险区的划定方法

根据指挥部根据确定主要危险区，警戒管制组设置明显警示标志。

③危险区隔离方法

视具体情况采取封堵、转移危害物、设置警示标志、警示带等方式进行隔离。

④事故现场周边区域的道路隔离或交通疏导办法

根据事故发生等级确定是否实施道路交通管制或疏导，由指挥部安排专人报上级相关部门，提出道路交通管制要求，由公安交警部门落实。

(4) 检测、抢险、救援及控制措施

一旦发生重大事故，各相关事故处理小组应立即处于紧急状态，各小组在指挥部的统一指挥下，根据对危险目标潜在危险的评估，按处置方案有条不紊地处理和 control 事故，最大限度地减少人员伤亡和财产损失。指挥部在组织应急救援工作的同时立即向集团公司应急指挥领导小组汇报，并及时向上级部门汇报。

①检测的方式、方法及检测人员防护、监护措施

事故发生后，由指挥部根据实际情况确定对事故现场进行安全检测，具体方式视情况而定。可以采取化验专业人员分工、应急小组各负其责的方式分别进行。对水、空气等样品实行取样分析，及时检测出现场的有毒、可燃物浓度。检测人员进入现场必须配备并穿戴齐全安全防护用品。

②抢险、救援方式、方法及人员的防护、监护措施

根据事故现场危险化学品的实际情况，由指挥部确定需采取的抢险、救援方式、危险化学品方法及人员的防护、监护措施。必须先救人，后救物，现场如有受伤人员必须采取紧急医疗抢救，各救援队伍按照命令统一实施救援。救援人员自身必须佩戴完备的防护用品，在确保自身安全的前提下实施监护。

③现场实时监测及异常情况下抢险人员的撤离条件、方法

现场实施监测人员在发现异常情况时，必须紧急撤离。如发现事故继续扩大的征兆或人员自身突发不适或自身安全防护措施无效时，要按照制定路线撤离。

④各应急小组的调度

所有应急小组必须严格遵守有关规章制度，服从指挥部的调度指挥，统一行动，不得擅自离岗。

⑤控制事故扩大的措施

对现场人员紧急撤离，采取有效措施实施紧急扑救，采取断电、停水、切断物料供应、对周围或相近装置实施安全隔离，撤离现场全部无关人员。

⑥工程抢险抢修

有效的工程抢险抢修是控制事故、消灭事故的关键。抢险人员应根据事先拟定的方案，在做好个体防护的基础上，以最快的速度及时堵漏、排险，消灭事故。

(5) 受伤人员现场救护、救治与医院救治

①及时有效的现场医疗救护是减少伤亡的重要一环。

②车间应建立抢救小组，每个职工都应学会心肺复苏术。

一旦发生事故出现伤员，首先要做好自救互救；发生化学灼伤，要立即在现

场用清水进行足够时间的清洗。对发生中毒的病人，应在进行必要的医学处理后才能根据中毒程度转送医院。

③受伤人员现场救护措施，现场急救注意事项：

- A 选择有利地形设置急救点；
- B 做好自身及伤病员的个体防护；
- C 防止继发性损害；
- D 至少 2—3 人为一组集体行动；
- E 所用救援器材具备防爆功能；

④现场处理注意事项：

- A 救护人员必须佩戴防毒面具或空气呼吸器；
- B 迅速将受伤或中毒人员救离危险区至空气新鲜处，医护人员到现场先对伤员进行初步检查，按轻、中、重度分型。
 - C 呼吸困难时给氧，呼吸停止时进行人工呼吸，心脏骤停进行心脏按压；
 - D 皮肤污染时，脱去污染的衣服，用流动清水冲洗；头面部灼伤时，要注意眼、耳、鼻、口腔的清洗；
 - E 当人员发生烧伤时，应迅速将伤者衣物脱去，用流动清水清洗降温，用清洁布覆盖创伤面，避免伤口污染，伤者口渴时，可适量饮用清水或含盐饮料；眼睛接触时，立即提起眼睑，用大量流动清水冲洗。
 - F 严重者迅速送医院观察治疗。

现场急救的一般原则：动作迅速，救治得法，现场开始，坚持到底。

4、应急结束

事故或险情被控制后，当各施救队伍负责人员确定现场确无人员伤亡或再次发生事故的可能后，报告指挥部，由指挥部确认后，下达事故应急救援结束的命令，命令已经下达，即为事故应急救援终止。应急救援队伍撤离现场。

10.2 拟建项目风险识别

10.2.1 拟建项目风险源调查

10.2.1.1 风险性调查

本项目所涉及的危险化学品为氯气、氯化氢、浓硫酸等，主要危险化学品的情况见表 10.2-1。

表 10.2-1 主要危险化学品使用情况一览表

名称	状态	危险性	年用量 (t)	最大存在量 (t)	储存位置
氯气	气	毒害性、刺激性	110	0.017	管道、反应器
氢气	气	燃爆性		0.00041	管道、反应器
氯化氢	气	刺激性	1573	0.543	管道、反应器
浓硫酸	液	腐蚀性、刺激性	42.9	23.789	管道、反应器

10.2.1.2 项目危险化学品理化性质

项目所涉及的危险化学品理化性质及危险性质详见表 10.2-2~10.2-5。

表 10.2-2 氯气的危险有害特性及安全技术表

中文名称	氯气			英文名称	chlorine		
外观与性状	黄绿色，有强烈刺激性气味的气体			危险性类别	第2.3类 有毒气体		
分子式	Cl ₂	分子量	70.91	蒸汽压	506.62kPa(10.3℃)		
熔点	-101℃	沸点	-34.5℃	闪点	无意义		
燃爆危害	本品助燃，高毒，具刺激性。						
相对密度	水=1	1.47 (20℃)	溶解性	易溶于水、碱液。			
主要用途	用于漂白，制造氯化物、盐酸、聚氯乙烯等。						
急性毒性	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 850mg/m ³ (大鼠吸入, 1h)			包装类别	II		
危险货物编号	23002			UN 编号	1017	CAS NO.	7782-50-5
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，一般易燃气体或蒸汽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。						
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。						
健康危害	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。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、纵膈气肿等并发症。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。
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。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。
泄漏应急措施	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。尽可能切断泄露源。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，用管道将泄漏物导致还原剂（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。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 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 10.2-3 氢气的危险有害特性及安全技术表

中文名称	氢气			英文名称	hydrogen	
外观与性状	无色无臭气体			危险性类别	第2.1类 易燃气体	
分子式	H ₂	分子量	2.01	蒸汽压	13.33kPa(-257.9℃)	
熔点	-259.2℃	沸点	-252.8℃	闪点	无意义	
燃爆危害	本品易燃。					
相对密度	水=1	0.07 (-252℃)		溶解性	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。	
主要用途	用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。					
急性毒性	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 无资料			包装类别	II	
危险货物编号	21001			UN 编号	1049	CAS NO. 133-74-0
危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。					
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。					
健康危害	本品在生理上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。					
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。					
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄露源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理、修复、检验后再用。					

储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
--------	--

表 10.2-4 氯化氢的危险有害特性及安全技术表

中文名称	氯化氢			英文名称	hydrogen chloride		
外观与性状	无色有刺激性气味的气体			危险性类别	第2.2类 不燃气体		
分子式	HCl	分子量	36.46	蒸汽压	4225.6kPa(20℃)		
熔点	-114.2℃	沸点	-85℃	闪点	无意义		
燃爆危害	本品不燃，具强刺激性。						
相对密度	水=1	1.19 (20℃)		溶解性	易溶于水。		
主要用途	制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂。						
急性毒性	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 4600mg/m ³ (大鼠吸入, 1h)			包装类别	III		
危险货物编号	22022			UN 编号	1050	CAS NO.	7647-01-0
危险特性	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。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。但与其他物品接触引起火灾时，消防人员需穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护区关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器将火场移至空旷处。						
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。眼角膜可见溃疡或浑浊。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、胃肠功能障碍和牙齿酸蚀症。						
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 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。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。						
泄漏应急措施	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，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄露源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其他稀碱液中和。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。						
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。						

表 10.2-5 硫酸的危险有害特性及安全技术表

中文名称	硫酸			英文名称	Sulfuric acid		
外观与性状	纯品为无色油状液体，无臭			危险性类别	第8.1类 酸性腐蚀品		
分子式	H ₂ SO ₄	分子量	98.08	蒸汽压	0.13kPa(145.8℃)		
熔点	10.5℃	沸点	330.0℃	闪点	无意义		
燃爆危害	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。						
相对密度	水=1	1.83 (20℃)		溶解性	与水混溶。		
主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。						
急性毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ (大鼠吸入, 2h)			包装类别	I		
危险货物编号	81007			UN 编号	1830	CAS NO.	7664-93-9
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，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。						
健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾状可引起结膜炎、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。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；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，雨后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以致失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。						
急救措施	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>						
泄漏应急措施	<p>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。尽可能切断泄露源。防止流入下水道、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。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：合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。</p>						
储运注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻</p>						

	装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
--	--

10.2.2 环境风险潜势及评价等级判定

10.2.2.1 P 的分级判定

1、危险物质数量与临界量比值 Q

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在 HJ169-2018 附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

(1) 当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q。

(2) 当存在多种危险物质时，则按下式计算物质的总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质最大存在总量，t。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：① $1 \leq Q < 10$ ；② $10 \leq Q < 100$ ；③ $Q \geq 100$

根据 HJ169-2018 附录 B 识别出的本项目需重点关注的危险物质为氯气、氯化氢、硫酸，其数量与临界量的比值 (Q) 确定如下：

表 10.2-6 重点关注的危险物质数量与临界量的比值 (Q) 确定

物料名称	CAS 号	最大存在量/t	临界量/t	Qn
氯气	7782-50-5	0.017	1	0.017
氯化氢	7647-01-0	0.543	2.5	0.2172
硫酸	7664-93-9	23.323 (折纯)	10	2.3323
Q				2.5665

Q 值合计为 2.5665， $1 \leq Q < 10$ 。

2、行业及生产工艺 (M) 值的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 10.2-7 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M >$

20; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M=5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 10.2-7 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质储存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；
^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目生产过程中涉及一套氯化工艺， $M=10$ ，以 **M3** 表示。

3、危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 10.2-7 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 10.2-8 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

本项目危险物质数量与临界量比值为 $1 \leq Q < 10$ ，行业与生产工艺为 M3，根据表 10.2-7 可确定危险物质及工艺系统危险性等级为 **P4**。

10.2.2.2 环境敏感程度 (E) 的分级

1、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 10.2-9。

表 10.2-9 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；

	油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人； 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目位于滨化集团股份有限公司化工分公司厂区内，项目周边 5km 范围内人口总数大于 50000 人，所以本项目大气环境敏感程度等级为 E1。

2、地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 10.2-10。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 10.2-11 和表 10.2-12。

表 10.2-10 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 10.2-11 地表水功能敏感性分区

分级	大气环境敏感性
敏感 F1	排入点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 10.2-12 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到

的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目位于滨化集团股份有限公司化工分公司厂区内，污水进入滨化集团工业水运营中心处理后排入潮河，不涉及重点保护区域，项目地表水功能敏感性为低敏感 F3，环境敏感目标分级为 S3，地表水环境敏感程度等级为 **E3 环境低敏感区**。

3、地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 10.2-13。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级见便 10.2-14 和表 10.2-15。当同一建设项目涉及两个 G 分区域或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 10.2-13 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 10.2-14 地下水功能敏感性分区

分级	大气环境敏感性
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 10.2-15 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	Mb≥1.0m, K≤1.0×10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m, K≤1.0×10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续、稳定 Mb≥1.0m, 1.0×10 ⁻⁶ cm/s<K≤1.0×10 ⁻⁴ cm/s, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。
K: 反渗透系数。

根据表 10.2-15 得知，项目所在地区不涉及地下水的环境敏感区，地下水功能敏感分区为不敏感 G3，包气带防污性能等级为 D2，地下水环境敏感程度等级为 **E3 环境低度敏感区**。

10.2.2.3 环境风险潜势划分

根据项目涉及的物质和工艺系统危险性及其所在地的敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，具体划分如下表：

表 10.2-16 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性			
	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
环境中都敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，大气环境敏感程度为环境中度敏感区 (E1)，地表水、地下水环境敏感程度为环境低度敏感区 (E3)，根据表 10.2-16，本项目大气环境风险潜势确定为 III，地表水、地下水环境风险潜势确定为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。所以本项目环境风险潜势等级为 III。

10.2.2.4 评价等级确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中推荐的环境风险等级划分见表 10.2-17。

表 10.2-17 环境风险评价等级划分一览表

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

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

按照上表等级划分的依据，拟建项目环境风险等级综合判定为二级评价，其中大气环境风险预测为二级，地表水和地下水环境风险预测为简单分析。

项目大气、地表水、地下水环境风险潜势及工作等级判定情况见表 10.2-18。

表10.2-18 本项目环境风险潜势及等级判定一览表

环境要素	环境敏感区 (E)	危险物质及工艺系统危险性(P)	环境风险潜势	评价工作等级
大气环境	E1	P4	III	二级
地表水	E3		I	简单分析
地下水	E3		I	简单分析

10.2.3 主要环境保护目标及环境风险评价范围

根据本项目危险物质可能的影响途径，所确定的环境敏感目标详见表

10.2-19，环境敏感目标区位分布图详见图 1.6-1。

表 10.2-19 项目周围主要敏感点分布情况一览表

	序号	环境保护目标名称	方位	距离 (m)	规模 (常驻人口数)
环境 空气	1	八里	S	737	144
	2	杨沟	S	745	328
	3	旺龙花园	S	835	1000
	4	东五里	SSW	853	603
	5	赵寺	SSE	844	680
	6	大高	SSE	841	580
	7	苏家	W	1040	2187
	8	杨沟朱	SE	1110	601
	9	大辛庄	E	1190	90
	10	小辛庄	E	1340	286
	11	北镇小学	W	1370	400
	12	崔货郎愉悦小区	N	1150	367
	13	梁才	NE	1510	334
	14	黄河馨居	SW	1530	800
	15	菜园	SE	1580	403
	16	滩郭	SEE	1650	554
	17	徐庙	E	1650	230
	18	官庄	NNW	1630	800
	19	瑞康小区	NNW	1670	880
	20	瑞安花园	NNW	1670	1310
	21	任铁匠	NWW	1480	325
	22	崔付刘天虹花苑	W	1750	600
	23	北程	NE	1870	632
	24	南赵	NNE	1600	280
	25	苗家	NNE	1870	169
	26	南孟	SW	1440	291
	27	雷家	SW	1750	621
	28	贾家	SW	1720	636
	29	郭家	SW	1950	823
	30	崔傅刘	W	2050	420

序号	环境保护目标名称	方位	距离 (m)	规模 (常驻人口数)
31	小高	SE	2090	514
32	沙家	NW	2090	1365
33	李庄	SW	2310	227
34	王益贤	NE	2310	272
35	高井	E	2330	237
36	屈家	NW	2460	635
37	梁才中心学校	NE	2510	900
38	闫家	NE	2540	465
39	西韩墩	SE	2560	301
40	宋滩	E	2640	531
41	东赵	N	2720	430
42	东韩墩	SE	2840	392
43	西五里	SSW	2890	704
44	索家	NEE	3040	233
45	西刘	E	3140	723
46	邵家	SE	3350	423
47	刘家	NE	3390	150
48	刘汤家	SE	3410	239
49	龙王崖	SE	3560	336
50	程口	E	3610	625
51	紫金花园	NW	3650	300
52	陈台	SW	3960	686
53	魏家	N	4010	387
54	宋黄家	SW	4050	687
55	东刘	E	4130	427
56	香格里拉水岸绿城	NNW	4150	800
57	王大夫	SEE	4200	370
58	行知中学	NNW	4260	1000
59	后张高	SSE	4320	180
60	大李	NNE	4400	196
61	东小马	NE	4460	121
62	北石家	NNE	4480	358
63	后刘	SEE	4480	347
64	三大王	SSE	4510	436
65	交运花苑	NNW	4540	400
66	北崔	NEE	4540	487
67	南崔	NEE	4570	405
68	马店	NE	4580	1525
69	南关村	SW	4620	449
70	大郑	SEE	4650	600

	序号	环境保护目标名称	方位	距离 (m)	规模 (常驻人口数)		
	71	华滨新村	NNW	4670	950		
	72	赵王	SSE	4680	400		
	73	安康花苑	NNW	4730	1260		
	74	田家	NE	4760	367		
	75	新民	SE	4870	218		
	76	皂户张	NEE	4880	338		
	77	密桑行	S	4890	343		
	78	李廷庄	S	4920	600		
	79	双台	SE	4930	321		
	80	滨州城区	W	2350	30000		
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					72034	
	大气环境敏感程度 E 值					E1	
地表水	容纳水体						
	序号	容纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 流经范围/km		
	1	潮河	V类		不跨省界、国界		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m		
	1	—	—	—	—		
	地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	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	
	1	—	—	—	D2	—	
	地下水环境敏感程度 E 值					E3	

10.2.4 物质危险性识别

物质危险性识别主要包括原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 和《危险化学品目录(2018 版)》，本项目主要危险物质一览表见表 10.2-20。

表 10.2-20 主要危险物质一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受环境的敏感目标	备注
1	氯化氢合成炉	氯化氢合成系统	氯气	泄露	大气	村庄	/
			氢气	火灾、爆炸	大气、水	村庄、朝阳河	/
2		氯化氢干燥、压缩系统	氯化氢	泄露	大气、水	村庄、朝阳河	/
3		硫酸系统	硫酸	泄露	水	朝阳河	/

10.2.5 生产系统险性识别

生产系统风险识别主要包括生产装置、储运工程、公用工程、工程环保设施及辅助生产设施等。

10.2.5.1 生产系统危险因素分析

包括生产装置、公用工程、辅助生产设施及环保设施危险因素分析情况，具体如下：

1、氯化氢合成系统

氯气来自氯氢和液氯工序，氢气来自氢处理工序。氢气和氯气先减压，然后调节流量后进入合成炉，通过自动点火器点火燃烧，在合成炉内 Cl_2 和 H_2 化合生成 HCl 气体，分子比一般控制在 1:1.05~1.15 之间，火焰颜色是青白色，合成炉出口压力控制在 30~60kPa，氯化氢气体通过衬氟管道进入氯化氢冷却器冷却，在冷却器上部喷淋分离剂，除去氯化氢气体中的杂质及少量的游离氯，产生的盐酸进入冷凝酸罐。新增氯化氢冷却器出口气体一路通过压力调节阀去氯化氢干燥系统，一路通过远程控制阀去氯化氢吸收系统。

此过程中一旦出现泄漏事故，不但容易引起火灾爆炸事故，同时可能对周围设备造成破坏。此外，氯气为有毒物质，会引起中毒。

2、氯化氢吸收系统

氯化氢气体进入一级降膜吸收塔，在塔内被来自Ⅱ级降膜吸收塔的较低浓度的高纯稀酸吸收生成 HCl 含量大于 31% 的高纯盐酸，高纯盐酸从一级降膜吸收塔塔底流入高纯盐酸中间罐，用泵加压后送到高纯盐酸罐；经Ⅱ级降膜吸收塔吸收后未被吸收的氯化氢气体进入组合尾气吸收塔，经组合尾气吸收塔吸收后的不凝气体，进入碱洗塔（利旧）再次吸收后排空；吸收水由组合尾气吸收塔顶部加入，吸收后的稀盐酸流入Ⅱ级降膜吸收塔继续吸收氯化氢气体，生成较低浓度的盐酸。从石墨二合一合成炉底部流出的冷凝酸进入冷凝酸罐，用泵加压打入普通盐酸罐。

HCl 具有腐蚀性，如果管理维修维护不善、设备、管道材质、安装存在质量问题，腐蚀、砂眼、密闭不严可能造成泄漏，对周边空气环境及水环境产生影响。

3、副产蒸汽流程

纯水槽中纯水经过高压水泵加压、自动阀控制进入合成炉高温段，吸收氯化氢气体的反应热后产生过热水，通过管道连接进入蒸汽闪发罐，部分水汽化成蒸汽产出，大部分热水自循环回流。

如果管理维修维护不善、设备、管道材质、安装存在质量问题，腐蚀、砂眼、密闭不严可能在泵类及管道等部位导致物料泄漏，发生事故时可能造成灼伤、高温烫伤、超压爆炸、机械伤害等。

4、氯化氢干燥、压缩系统

由氯化氢冷却器出口来的氯化氢温度控制在 15℃左右，经水雾捕集器捕集水雾后，进入 1#填料干燥塔用约 85%左右的硫酸干燥，再进入 2#填料干燥塔用 90%以上的硫酸干燥，然后再进入泡罩干燥塔用 98%浓硫酸进一步干燥，出泡罩干燥塔的氯化氢气体经酸雾捕集器捕集酸雾后，通过高低压切断阀进入氯化氢压缩机，经三级压缩冷却后送往下游。采用两台离心式氯化氢压缩机，四氯乙烯装置停车检修时，开启两台压缩机向环氧氯丙烷装置供应氯化氢。

此过程中存在爆炸、泄漏、中毒的危险。

5、硫酸系统

98%硫酸来自氯氢工段，初开车时，酸雾捕集器内的硫酸通过原酸泵加入。酸雾捕集器捕集的酸雾溢流到泡罩塔下部。98%硫酸由计量泵打入泡罩塔，与进入泡罩塔的氯化氢通过泡罩进行接触，干燥氯化氢。

98%浓硫酸就有强腐蚀性，一旦泄漏会对周围设备、水体甚至人员产生较大的危害。

另外，装置的反应器、塔等具有高温高压特点，对设备及管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都很高，且大部分装置为甲类生产装置，存在着因设备腐蚀或密封件破裂而发生毒物泄漏及燃烧爆炸的可能性。

10.2.5.2 储运系统及环保设施危险因素分析

本项目是氯化氢原料供应装置改造项目，项目不设储罐，主要是通过管道连接至各工艺装置，其中输送易燃易爆、有毒物料的管道多为压力管道，使其具有较大的危险性。在耐压强度、密封性和耐腐蚀性等方面设计不合理等均能造成阀门、法兰及管道穿孔、破裂，从而造成物料泄漏，将影响周边环境空气，对一定范围人群造成不同程度的健康危害。如在泄漏同时，遇明火热源，还可能引发火

灾爆炸事故，危及人身和财产安全。

本项目工艺及公用工程外管均架空敷设，输送工艺物料的管线多为压力管道，且输送的介质具有燃爆性、毒害性及腐蚀性。在耐压强度、密封性和耐腐蚀性等方面设计不合理可能造成管道穿孔、破裂，从而导致有毒有害物料泄漏。

本项目废气为二级降膜吸收器产生的废气，经尾气吸收塔吸收，若吸收塔吸收不充分，可能导致有害气体直接排入大气环境。

10.2.5.3 设备事故因素分析

项目涉及的设备繁多且复杂，包括有各类装置塔器、原酸泵和管线及阀门等。这些设备中有很多涉及有高温、高压等苛刻的操作，若是设备本身存在缺陷或者是人为的不安全因素都可能导致这些设备发生重大风险事故。具体设备事故因素分述如下。

1、设备因素

设备类因素导致的事故发生主要为反应设备和辅助设备故障两类。反应设备故障：当反应器腐蚀、材质不符合要求、存在制造缺陷、老化、年久失修设备故障时，都可能造成反应器损坏破裂，物质外逸。

辅助设备故障：当阀门及管件、管道出现腐蚀、设备材质不符合要求、存在制造缺陷、老化、年久失修等情况时，都可能造成辅助设备管道、管件、阀门等的损坏破裂，导致大量物料外逸。

发生设备类故障的因素主要概括如下：

①设备材料类因素；②设备结构类因素；③设备强度类因素；④设备腐蚀类因素；⑤安全装置或部件失效类因素

2、人为因素

导致事故发生的原因中人为因素占很大的比重。人为错误操作常常是导致事故发生的直接因素和唯一因素。

①操作失误；②违反维修规程；③设备维修不及时；④人为的丢弃或者违章处理有毒有害废弃物。

3、其它因素

①静电放电：若防静电措施不当将引起爆炸、火灾事故。人体携带静电的危害也不容忽视。

②明火。

③其他起因：包括撞击与摩擦、交通肇事、人为蓄意破坏等。

10.2.5.4 重点风险源的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B, 本项目危险物质包括：氯气、氯化氢和浓硫酸。

综合考虑以上分析结果, 本项目氯化氢合成系统、氯化氢干燥压缩系统、硫酸系统属于重点风险源。

根据本项目生产过程中所涉及风险物质的危险特性及其对环境和人群健康的危害程度, 泄漏事故的风险评价因子确定为氯气和氯化氢, 主要分析这些有毒物质泄漏后对环境和人群健康的急性伤害。

10.2.6 危险物质向环境转移途径识别

10.2.6.1 直接污染

这类事故通常的起因是设备(包括管线、阀门或其它设施)出现故障或操作失误、仪表失灵等, 使易燃或可燃物料泄漏, 弥散在空气中, 此时的直接危险是有毒物质的扩散对周围环境的污染。

事故发生后, 通常采取切断泄漏源、切断火源, 隔离泄漏场所的措施, 通过适当方式合理通风, 加速有害物质的扩散, 降低泄漏点的浓度, 避免引起爆炸。对泄漏点附近的下水道、边沟等限制性空间应采取覆盖或用吸收剂吸收等措施, 防止泄漏的物料进入引发连锁性爆炸。

10.2.6.2 次生/伴生污染

可燃或易燃泄漏物若遇明火将会引发火灾, 发生次生灾害, 火灾燃烧时产生的烟气为伴生污染物, 油品、烃类物质燃烧在放出大量辐射热的同时, 还散发出大量的浓烟、CO 和 SO₂ 等有毒有害气体, 对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。火灾事故严重而措施不当时, 可能引起爆炸等连锁效应。

此时, 应对相关装置紧急停车, 尽可能倒空上、下游物料, 可燃气体进火炬。在积极救火的同时, 对周围装置及设施进行降温保护。这一过程中将有燃烧烟气的伴生污染和消防污水的次生污染发生。其中, 消防废水中可能含有大量的物料

和使用的化学药剂，并可能含有毒有害物料。如果该废水经雨水排放系统排放，存在水体污染的风险。

根据泄漏物的性质可以在泄漏点附近采用喷雾状水或中和液进行稀释、溶解的措施，降低空气中泄漏物的浓度，避免发生爆炸。喷洒的稀释液会形成含污染物的废水，引出次生污染物一废水，对这类废水应注意收集至污水系统，避免造成对地表水、地下水或土壤的污染。

10.2.7 同类项目典型事故统计

10.2.7.1 典型事故案例调查

(1) 银川鑫尔特化学有限公司液氯泄漏事故

2006年7月9日晚银川鑫尔特化学有限公司发生液氯泄漏事故，液氯泄漏事故并非人为，是由于鑫尔特公司四烷车间二号液氯缓冲罐压力过大，将缓冲罐底部放通阀的垫片打烂，导致液氯泄漏。事故致使周围160多居民被送往医院，经医生诊断，其中有123人中毒，5人已经住院治疗，1人属于重度中毒。

(2) 重庆天原化工总厂氯气泄漏爆炸事故

重庆是重要的天然气和精细化工基地，主城区内一定规模的化工企业约占全市化工企业总数的40%左右。重庆主城区系组团式结构，过去企业多建在每一个组团的边缘地带。随着城市的发展，各个组团逐渐相连，这些化工企业也就淹没在城市之中，与居民生活区相交错。

2004年4月18日，重庆天原化工总厂由于三氯化氮引起的氯气泄漏事故，造成9人死亡、15万群众紧急疏散。事故缘于三氯化氮引起的爆炸所致，据重庆天原有关负责人介绍，该厂设备使用时间较长，但设备仍在正常使用年限及压力容器检测期内。

(3) 山西阳泉氯碱有限责任公司液氯泄漏事故

2006年7月12日凌晨3时左右，阳泉市氯碱有限责任公司液氯车间发生液氯泄漏事故，两名工人轻度中毒，事故是生产管路上的皮垫突然开裂造成的，只有管路里残余的少量液氯泄漏，未造成大范围扩散。现场工作的两名工人只感觉到呼吸困难、咳嗽，后被送到了阳泉市第一人民医院接受治疗。

(4) 盐酸泄漏事故

2005年12月24日杭州半山石塘村的杭州荣明贸易有限公司发生盐酸泄漏事故，大量盐酸从破裂的储存罐内倾泻而出，空气中有一股难闻的味道，使人喉咙和眼睛感觉难受。事故对附近环境造成了污染，为尽可能减少本次泄漏事故所造成的影响，有关部门专门调来10余吨石灰，组织近80人对受污染范围铺撒石灰，进行综合稀释。事故发生原因为储存罐罐体存在质量问题而引起爆裂所致。

10.2.7.2 重大事故统计调查

1、重点事故案例原因分析

根据资料报道，在95个国家登记的化学品事故中，发生突发性化学品事故的化学品物质形态比例及事故原因分析见表10.2-21。

表 10.2-21 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数(%)
化学品的物质形态	液体	45.4
	液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素	16.2

从表10.2-21可看出，液体化学品最易发生事故，机械故障最容易导致事故发生。

据美国J&H Marsh&Mclennan咨询公司《世界石油化工行业近30年来发生的100例重大财产损失事故》(损失在1000万美元的特大型火灾爆炸事故)统计，其在各类装置中的分布情况见表10.2-22。

表 10.2-22 易发生事故装置统计一览表

装置名称	事故比例(%)	装置名称	事故比例(%)
罐区	16.8	油船	6.3
聚乙烯等塑料	9.5	焦化	4.2
乙烯加工	8.7	溶剂脱沥青	3.16
天然气输送	8.4	蒸馏	3.16
加氢	7.3	电厂	1.1
催化气分	7.3	合成氨	1.1
乙烯	7.3	橡胶	1.1
烷基化	6.3		

从各装置发生事故的分布情况来看，罐区事故率最高，达 16.8%。

近几年国内化工行业 116 次主要事故原因统计分析结果见表 10.2-23。

表 10.2-23 国内主要化工事故原因统计结果（引自《全国化工事故案例集》）

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比(%)
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.8
9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

由表 10.2-23 可见，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素发生的事故最多，占 65%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。

从国内近年来发生的化工厂安全事故情况来看，事故发生原因以设备故障为主，但也与人为违章操作密切相关，企业应切实确保设备质量，加强管理，严格操作流程，完善配套设施，避免类似事故发生。

10.3 风险事故情形分析

10.3.1 风险事故情形设定

10.3.1.1 本项目风险事故情形的设定原则

根据 HJ 169—2018 中 8.1 节要求，设定的风险事故情形发生可能性要处于合理的区间。一般情况下，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。因此，本项目最大可信事故情形的设定原则如下：

(1) 反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器、常压单包容储罐全破裂的频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，可作为最大可信事故情形；

(2) 内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道发生全管径泄漏、泵体和压缩机全管径泄漏、装卸

软管全管径泄漏的频率均大于或等于 $1.00 \times 10^{-6}/a$ ，可作为最大可信事故情形；

(3) 内径 $>150mm$ 的管道全管径泄漏的频率小于 $1.00 \times 10^{-7}/a$ ，为小概率事件，因此内径 $>150mm$ 的管道选用10%孔径（最大50mm）泄漏作为最大可信事故情形。

10.3.1.2 最大可信事故情形设定

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。根据本项目危险物质识别结果，同时结合本工程所在区域环境敏感点的特征及分布，设定本项目环境风险事故情形如下，详见表10.3-1。

表 10.3-1 技改项目环境风险最大可信事故设定

序号	环境风险类型	风险源	危险因子	影响途径	最大可信事故
1	泄漏	氯气管线破裂	Cl ₂	大气	氯气输送管线破裂，泄露氯气进入大气环境并危害人体健康
2	泄漏	氯化氢输送管线破裂	HCl	大气	氯化氢输送管线破裂，泄露的氯化氢气化后进入大气环境并危害人体健康

根据HJ 169—2018附录E的推荐方法见表10.3-2，本项目设定的环境风险事故情形对应的泄漏频率情况见表10.3-3。

表 10.3-2 泄露频率的推荐值一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐 /气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75mm$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
		$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm $<$ 内径 $\leq 150mm$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
		$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$

内径>150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})^*$ $1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/\text{a}$ $1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/\text{h}$ $3.00 \times 10^{-8}/\text{h}$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/\text{h}$ $4.00 \times 10^{-6}/\text{h}$
注：以上数据来源于荷兰TNO紫皮书(Guidelines for Quantitative)以及Reference Manual Bevi Risk Assessments; *来源于国际油气协会（International Association of Oil&Gas Producers）发布的Risk Assessment Data Directory（2010,3）。		

表10.3-4 本项目设定环境风险事故情形泄漏频率表

序号	环境风险事故情形	发生概率（ $\text{m}^{-1}\text{a}^{-1}$ ）
1	氯气管线输送管线泄漏孔径50mm，发生泄漏	2.40×10^{-6}
2	氯化氢管线输送管线泄漏孔径50mm，发生泄漏	

10.3.2 源项分析

10.3.2.1 事故泄漏时间确定

目前国内石化企业事故反应时间一般在10~30min之间，最迟在30min内都能作出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线、利用泵等进行事故源物料转移等。针对本项目涉及物料具有较高毒性的特点，设计中在必要部位均设有毒气体检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统（DCS）和安全仪表系统（SIS）完成。一旦发生泄漏，通常在1min之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在10min之内关闭截断阀。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018），物质泄漏量泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。本项目对氯气和氯化氢监控严格，在必要部位均安装有有毒气体监测报警器，并与自动切断设施联动，由DCS控制，一旦发生氯气和氯化氢泄漏，通常在30s内可迅速启动自动截断设施，防止进一步泄漏。因此，本评价度重视其风险的防范和应急对策，若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在10min之内关闭截断阀，本评价保守考虑，在估算氯气和氯化氢源项时，截断阀关闭时间以10min计。

10.3.2.2 物质泄漏量的计算

氯气、氯化氢泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)附录F公式进行估算。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速率 Q_G 。

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

气体流速在音速范围（临界流）时： $\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$

气体流速在亚音速范围（次临界流）时： $\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$

式中： Q_G ——气体泄漏速率，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

κ ——气体的绝热指数（热容比），即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比；

C_d ——气体泄漏系数。

M ——分子量；

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，对于临界流 $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\kappa}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\kappa-1)}{\kappa}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\kappa-1} \right] \times \left[\frac{\kappa+1}{2} \right]^{\frac{(\kappa+1)}{(\kappa-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

根据上述情景设定，计算出氯气、氯化氢泄漏事故源强见表10.3-5。

表 10.3-5 技改项目风险事故强一览表

序号	事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄露速率	泄露时间	泄露量 (kg)	事故源参数

					(kg/s)	(min)		
1	氯气输送管线泄漏，泄漏孔径50mm	生产装置区	氯气	大气	0.22	10	132	温度：45℃，压力：0.15MPa，初始密度：7.089kg/m ³ ，裂口面积：0.00785m ²
2	氯化氢输送管线泄漏，泄漏孔径50mm	生产装置区	氯化氢	大气	6.36	10	3816	温度：45℃，压力：0.35MPa，密度：6.258kg/m ³ ，裂口面积：0.00785m ²

10.4 风险预测与评价

10.4.1 有毒有害物质扩散模拟分析

10.4.1.1 预测模型

泄漏气体性质根据HJ169附录G中G.2推荐的理查德森数进行判定，首先须判定泄漏气体是连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中： X ——事故发生地与计算点的距离， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

技改工程与最近的受体点（苏家村）的距离 $X=550m$ ，到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 $T=2 \times 550m / 2.4m/s = 458s$ ，小于排放时间 $T_d=1800s$ ，可被认为是连续排放。

泄露气体性质判定过程见表 10.4-1。

表 10.4-1 泄露气体性质判断过程一览表

事故情形	氯气管道泄漏	氯化氢管道泄露
连续排放烟羽的排放速率 (Q)	0.22kg/s	6.36kg/s
排放物质进入大气的初始密度 (ρ_{rel})	7.089kg/m ³	6.258kg/m ³
环境空气密度 (ρ_a)	1.21kg/m ³	1.21kg/m ³
初始的烟团宽度 (D_{rel})	4.39×10 ⁻⁴ m ²	2.40×10 ⁻² m ²
10m 高处风速	2m/s	2m/s
理查德森数 (R_i)	1.86	烟团初始密度未大于空气密度, 不计算理查德森数
气体性质	$R_i \geq 1/6$, 为重质气体, 扩散计算采用 SLAB 模式	扩散计算采用 AFTOX 模式

10.4.1.1 预测参数

氯气管线泄漏、氯化氢管线泄漏大气风险预测模型主要参数见表 10.4-2。

表 10.4-2 大气风险预测模型主要参数一览表

参数模型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/ (°)	118.069301	118.071911
	事故源纬度/ (°)	37.383320	37.381786
	事故源类型	氯气管线泄漏	氯化氢管线泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/ (m/s)	1.5	2.53
	环境温度/°C	25	30.45
	相对湿度/%	50	66
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.0300	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	90	

10.4.1.3 预测结果

1、氯气管道泄漏扩散预测结果

(1) 最不利气象条件

最不利气象条件下, 下风向不同距离处氯气的最大浓度分布情况见表 10.4-3 和图 10.6-1。

表 10.4-3 下风向不同距离处氯气的最大浓度分布情况 单位: mg/m³

y\x	-347	-247	-147	-47	53	153	253	353	453
-----	------	------	------	-----	----	-----	-----	-----	-----

91	0	0	0	0	11.8	0	0	0	0
-9	0	0	0	2	51.5	0.3	0	0	0
-109	0	0	0	11	112.4	2.9	0	0	0
-209	0	0	0	29.3	180.3	10.4	0	0	0
-309	0	0	0.3	53	234.7	22.6	0	0	0
-409	0	0	0.8	72.5	254.2	35.4	0.2	0	0
-509	0	0	1.7	78.5	205.5	42.4	0.5	0	0
-609	0	0	2.6	74.9	166.7	43.7	0.9	0	0
-709	0	0	3.6	71	137.9	44.1	1.4	0	0
-809	0	0	4.6	66.4	115.8	43.4	2	0	0
-909	0	0.1	5.6	61.9	98.5	42.2	2.6	0	0
-1009	0	0.2	6.5	57.6	85.1	40.6	3.2	0.1	0
-1109	0	0.2	7.3	53.6	73.6	38.9	3.8	0.1	0
-1209	0	0.3	7.9	49.6	64.5	37	4.4	0.1	0
-1309	0	0.5	8.5	46.3	57.1	35.3	5	0.2	0
-1409	0	0.6	9	43	50.6	33.4	5.4	0.3	0
-1509	0	0.8	9.3	40.1	45.1	31.7	5.8	0.4	0
-1609	0	0.9	9.6	37.4	40.6	30.1	6.2	0.5	0
-1709	0	1.1	9.7	34.9	36.8	28.5	6.5	0.6	0
-1809	0.1	1.3	9.9	32.7	33.3	27	6.7	0.7	0
-1909	0.1	1.4	9.9	30.2	30.2	25.6	6.9	0.8	0
-2009	0.1	1.6	9.9	27.6	27.6	24.2	7	1	0.1
-2109	0.1	1.7	9.9	25.3	25.3	23	7.1	1.1	0.1
-2209	0.2	1.9	9.8	23.4	23.4	21.8	7.2	1.2	0.1
-2309	0.2	2	9.7	21.5	21.5	20.7	7.2	1.3	0.1
-2409	0.3	2.2	9.5	19.9	19.9	19.7	7.2	1.4	0.2
-2509	0.3	2.3	9.4	18.4	18.4	18.4	7.2	1.5	0.2
-2609	0.4	2.4	9.2	17.1	17.1	17.1	7.2	1.6	0.2
-2709	0.4	2.5	9	16	16	16	7.1	1.7	0.2

(2) 最常见气象条件

最常见气象条件下，下风向不同距离处氯气的最大浓度分布情况见表 10.4-4 和图 10.4-3。

表 10.6-4 下风向不同距离处氯气的最大浓度分布情况 单位: mg/m³

y\x	-347	-247	-147	-47	53	153	253	353	453
-600	0	0	0	0.2	0.5	0.1	0	0	0
-700	0	0	0	0.3	0.8	0.2	0	0	0
-800	0	0	0	0.5	1.1	0.3	0	0	0
-900	0	0	0.1	0.8	1.6	0.6	0	0	0
-1000	0	0	0.2	1.2	2.1	0.9	0.1	0	0

-1100	0	0	0.3	1.7	2.8	1.3	0.2	0	0
-1200	0	0	0.5	2.3	3.5	1.8	0.3	0	0
-1300	0	0.1	0.8	2.9	4.2	2.3	0.5	0	0
-1400	0	0.1	1.1	3.5	4.9	2.9	0.7	0.1	0
-1500	0	0.2	1.4	4.1	4.5	3.4	1	0.1	0
-1600	0	0.3	1.7	4	4	3.9	1.3	0.2	0
-1700	0.1	0.4	2	3.6	3.6	3.6	1.5	0.3	0
-1800	0.1	0.6	2.3	3.3	3.3	3.3	1.8	0.4	0
-1900	0.1	0.7	2.5	3	3	3	2	0.5	0.1
-2000	0.1	0.8	2.7	2.7	2.7	2.7	2.1	0.6	0.1
-2100	0.2	0.9	2.5	2.5	2.5	2.5	2.2	0.7	0.1
-2200	0.2	1	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	0.7	0.2
-2300	0.3	1.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	0.8	0.2
-2400	0.3	1.1	2	2	2	2	2	0.8	0.2
-2500	0.3	1.1	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	0.9	0.2
-2600	0.4	1.1	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	0.9	0.3
-2700	0.4	1.2	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	0.9	0.3
-2800	0.4	1.2	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1	0.3
-2900	0.5	1.2	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1	0.4
-3000	0.5	1.2	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1	0.4
-3100	0.5	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1	0.4
-3200	0.5	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1	0.4
-3300	0.5	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1	0.4
-3400	0.5	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1	0.4
-3500	0.6	1	1	1	1	1	1	1	0.5

2、氯化氢管道泄漏氯化氢扩散预测结果

(1) 最不利气象条件

最不利气象条件下，下风向不同距离处氯化氢的最大浓度分布情况见表 10.4-5 和图 10.4-5。

表 10.4-5 下风向不同距离处氯化氢的最大浓度分布情况 单位：mg/m³

y\x	-12	88	188	288	388	488
-106	0	0	93	0	0	0
-206	0	0	2503.2	0	0	0
-306	0	0	4358.5	0	0	0
-406	0	0	4544.4	0	0	0
-506	0	0	4114.1	0.5	0	0
-606	0	0	3568.6	4.7	0	0

-706	0	0	3063.6	18.8	0	0
-806	0	0.3	2634.3	46	0	0
-906	0	1.5	2279	84.1	0	0
-1006	0	4.5	1986.4	127.5	0	0
-1106	0	10	1745	170.7	0	0
-1206	0	18.4	1544.6	209.8	0	0
-1306	0	29.3	1376.7	242.9	0.2	0
-1406	0	42.1	1232.9	268.9	0.4	0
-1506	0	57.2	1138.4	295.6	1	0
-1606	0.1	73.1	1055.4	316.8	2	0
-1706	0.2	89.2	982	333.1	3.5	0
-1806	0.5	104.9	916.7	345	5.6	0
-1906	1	119.7	858.5	353.2	8.3	0
-2006	1.6	133.4	806.2	358.3	11.7	0
-2106	2.6	145.8	759.2	360.8	15.6	0.1
-2206	3.8	156.8	716.7	361.3	20.1	0.1
-2306	5.3	166.5	678.1	360.1	24.9	0.2
-2406	7.2	174.8	642.8	357.4	30.1	0.4
-2506	9.3	180	604.4	350.1	35	0.6
-2606	9.8	155.8	482.1	289.8	33.8	0.8
-2706	5.4	72.4	208	129.2	17.3	0.5
-2806	1.1	13	34.9	22.4	3.4	0.1

(2) 最常见气象条件

最常见气象条件下，下风向不同距离处氯化氢的最大浓度分布情况见表 10.4-6 和图 10.4-7。

表 10.4-6 下风向不同距离处氯化氢的最大浓度分布情况 单位: mg/m³

y\x	-312	-212	-112	-12	88	188	288	388	488	588	688	788
-106	0	0	0	0	0	2289.7	0	0	0	0	0	0
-206	0	0	0	0	0	2593.2	0.1	0	0	0	0	0
-306	0	0	0	0	0	1864.1	9.1	0	0	0	0	0
-406	0	0	0	0	0.9	1330.5	48.9	0	0	0	0	0
-506	0	0	0	0	6.4	985.1	102.1	0	0	0	0	0
-606	0	0	0	0	19	756.6	143.7	0.1	0	0	0	0
-706	0	0	0	0	35.5	599.4	167.7	0.8	0	0	0	0
-806	0	0	0	0.2	51.7	487.1	177.3	2.5	0	0	0	0
-906	0	0	0	0.7	65	404.2	177.4	5.5	0	0	0	0

-1006	0	0	0	1.8	74.6	341.2	171.9	9.5	0.1	0	0	0
-1106	0	0	0	3.4	80.6	291.8	163.3	14.1	0.2	0	0	0
-1206	0	0	0.1	5.7	85.7	258.6	157.2	19.2	0.5	0	0	0
-1306	0	0	0.2	8.4	88.6	231.2	150	24.2	1	0	0	0
-1406	0	0	0.4	11.4	89.8	208.4	142.5	28.7	1.7	0	0	0
-1506	0	0	0.8	14.4	89.7	189	135.1	32.7	2.7	0.1	0	0
-1606	0	0	1.3	17.4	88.7	172.5	127.8	36.1	3.9	0.2	0	0
-1706	0	0.1	2	20.1	87	158.2	120.8	38.8	5.2	0.3	0	0
-1806	0	0.2	2.7	22.6	84.9	145.8	114.3	40.9	6.7	0.5	0	0
-1906	0	0.3	3.7	24.8	82.6	134.9	108.1	42.5	8.2	0.8	0	0
-2006	0	0.4	4.6	26.7	80.1	125.4	102.4	43.7	9.7	1.1	0.1	0
-2106	0	0.6	5.7	28.3	77.5	116.9	97.1	44.4	11.2	1.6	0.1	0
-2206	0.1	0.9	6.8	29.6	74.8	109.3	92.1	44.9	12.6	2	0.2	0
-2306	0.1	1.2	7.8	30.7	72.2	102.5	87.5	45	13.9	2.6	0.3	0
-2406	0.2	1.6	8.9	31.5	69.7	96.4	83.3	44.9	15.2	3.2	0.4	0
-2506	0.3	2	9.9	32.1	67.2	90.8	79.3	44.7	16.3	3.8	0.6	0.1
-2606	0.4	2.4	10.8	32.4	64.5	85.5	75.3	44.1	17.2	4.5	0.8	0.1
-2706	0.5	2.9	11.7	32.7	62.3	81.1	72	43.7	18.1	5.1	1	0.1
-2806	0.6	3.4	12.6	32.9	60.2	77	68.9	43.1	18.9	5.8	1.2	0.2
-2906	0.8	3.9	13.3	32.9	58.1	73.2	66	42.5	19.5	6.4	1.5	0.3
-3006	1	4.4	14	32.9	56.1	69.7	63.2	41.7	20.1	7.1	1.8	0.3
-3106	1.2	4.9	14.7	32.7	54.1	66.5	60.6	41	20.6	7.7	2.1	0.4
-3206	1.4	5.4	15.2	32.4	52.2	63.4	58.1	40.1	20.9	8.2	2.4	0.5
-3306	1.7	5.8	15.6	31.9	50.1	60.2	55.4	39.1	21.1	8.7	2.8	0.7
-3406	1.9	6.2	15.8	31.1	47.7	56.8	52.5	37.7	21	9.1	3.1	0.8
-3506	2.2	6.7	16.4	31.2	46.9	55.3	51.3	37.5	21.5	9.7	3.4	1
-3606	2.5	7.2	16.8	31	45.6	53.3	49.7	36.8	21.7	10.2	3.8	1.1
-3706	2.8	7.6	17	30.6	44.2	51.3	48	36.1	21.8	10.6	4.2	1.3
-3806	3	8	17.3	30.1	42.8	49.4	46.3	35.3	21.8	11	4.5	1.5
-3906	3.3	8.4	17.4	29.6	41.4	47.4	44.6	34.4	21.8	11.3	4.8	1.7
-4006	3.6	8.6	17.4	28.9	39.8	45.3	42.7	33.3	21.5	11.5	5.1	1.9
-4106	3.7	8.7	17.1	27.8	37.7	42.7	40.4	31.8	20.9	11.5	5.3	2
-4206	3.8	8.5	16.2	25.8	34.6	39	37	29.5	19.7	11.1	5.3	2.1
-4306	3.6	7.9	14.6	22.9	30.3	34	32.3	26	17.7	10.2	5	2.1
-4406	3.3	6.9	12.4	19	24.9	27.8	26.5	21.5	14.8	8.8	4.4	1.9
-4506	2.7	5.5	9.7	14.6	19	21.1	20.1	16.4	11.5	6.9	3.6	1.6
-4606	2	4	7	10.4	13.3	14.7	14	11.6	8.2	5.1	2.7	1.2

-4706	1.4	2.7	4.6	6.7	8.6	9.4	9	7.5	5.4	3.4	1.8	0.9
-4806	0.9	1.7	2.8	4	5.1	5.6	5.3	4.5	3.3	2.1	1.2	0.6

10.4.2 水环境风险分析

10.4.2.1 地表水环境风险分析

本项目正常运行情况下，废水为蒸汽闪发罐排水，回收至氯碱车间盐水工段回收利用；开停车时产生的碱洗废水排入环氧丙烷清液池，送至滨化集团工业水运营中心处理。工程正常运行情况下，对潮河不会产生影响。

项目构建三级水环境防控体系，在事故状态下，立即启动风险事故应急预案，将事故废水暂存应急事故水池，可有效避免事故状态下泄漏物料外流出厂界污染地表水体。

通过采取上述措施，泄漏物料及消防废水均能够有效收集处理，不会直接外排至周围环境，对水环境影响较小。

10.4.2.2 地下水环境风险分析

该区域地下含水层为第四纪松散及新第三纪松散层中的孔隙水，地下水位埋深较浅。若未采取防渗措施或防渗措施不到位，泄漏物料及消防废水可能渗漏进入含水层从而对地下水水质造成污染。项目应采取严格的基础防渗措施，防渗层的防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，可有效避免对地下水造成环境污染。

10.5 环境风险管理

10.5.1 环境风险防范措施及应急要求

10.5.1.1 大气环境风险防范

1、装置区和储存区按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的要求设计有毒、可燃气体检测报警仪，并在主控室设有声光报警。

2、原料氯气、氢气进界区设置稳压调节阀，实现炉前氯、氢压力稳定，避免进合成炉氯氢流量波动。

3、在线检测氯气氢气流量（有温度、压力补偿），流量比值的实时显示、报警；可以实现自动配比或人工跟踪调节，避免原料气流量及压力波动而产生游离

氯。

4、合成炉点火启动为完全独立的单元系统，包括低压高能点火装置、氢气控制装置、空气控制装置及保护装置，当点火成功后发讯给 DCS，由 DCS 控制氯气、氢气量的不断加大，点燃大火。点火未成功时，同样发讯给 DCS，由 DCS 再次作开车前的准备。

5、设置炉前氢气、氯气管线氮气自动吹扫阀，实现操作工远程程序氮气吹扫，可以预先设定点火前吹扫时间及安全连锁时吹扫时间，保证吹扫质量及点火安全。

6、设置氯化氢正压输送、去吸收系统自动控制阀，实现氯化氢生产、输送压力自动调节，超压保护、连锁停车时自动切断氯化氢输送等。

7、自动连锁保护系统

进合成炉氯气压力低于 70KPa，高于 200KPa（延时 2S）自动连锁停车进合成炉氢气压力低于 50KPa，高于 90KPa（延时 2S）自动连锁停车合成炉出口压力大于 60KPa（延时 2S）自动连锁停车氯氢流量比值小于 1.0（延时 2S）自动连锁停车火焰检测器信号两个同时故障自动连锁停车 DSC 紧急停车、现场紧急停车自动连锁停车。

8、每只闪发罐设置两套远传液位，自动监测，异常时自动报警，当同一台蒸汽闪发罐两只液位均低低时自动连锁停车。设置防爆膜顶针开关，当防爆膜爆破时自动连锁停车。

10.5.1.2 地表水环境风险防范

1、水环境三级防控体系

本项目构建水环境三级防控体系，用于收集及导排事故状态下装置区泄漏物料及消防废水。

一级防控体系为装置区设置地沟，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

二级防控体系为滨化集团股份有限公司化工分公司事故水池，事故水池位厂区西南侧，有效容积为 9072m³。在装置区围堰无法容纳泄漏物料及消防废水的

情况下，废水排至事故水池，防止单套生产装置较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染。

三级防控体系为厂区雨水总排口设置切断措施，防止事故状态下泄漏物料及消防废水外流出厂区污染地表水。

2、事故废水水量核定

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）中应急事故水池容量=应急事故废水最大计算量-装置或罐区围堤内净空容量-事故废水管道容量的规定，事故水池所需容积可用下式进行计算。

$$V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}})_{\text{max}} - V_3$$

其中， $(V_1 + V_2 + V_{\text{雨}})_{\text{max}}$ ——应急事故废水最大计算量， m^3 ；

V_1 ——最大一个容量的设备（装置）或储罐的物料储存量， m^3 ；

V_2 ——在装置区或储罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或储罐（最少3个）的喷淋水量， m^3 ；

$V_{\text{雨}}$ ——发生事故时可能进入该废水收集系统的最大降雨量， m^3 ；

V_3 ——事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量与事故废水导排管道容量之和， m^3 ；

事故废水水量核定计算过程见表 10.5-1。

表 10.5-1 事故废水水量核定计算过程一览表

序号	参数	装置区火灾情景	
		计算过程	取值
1	V_1	装置区物料存量较大的主要为 HCl 干燥塔，容积为 32m^3 ，则 $V_1=32\text{m}^3$	32
2	V_2	根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 修订版）“表 8.4.3 工艺装置消防用水量表”，确定装置区消防用水流量为 150L/s ，设计消防时间取 2h ，则 $V_2=2 \times 3600 \times 150 \times 10^{-3} = 1080\text{m}^3$	1080
3	$V_{\text{雨}}$	暴雨重现期 $P=3$ 年，降雨历时 $t=3\text{h}$ ，暴雨强度为 $q=510.58\text{L/s} \cdot \text{hm}^2$ ，径流系数 $\Psi=0.95$ ，初期雨水收集区面积约 0.08ha ，初期雨水分区收集，则 $V_{\text{雨}}=510.58 \times 0.95 \times 0.08 \times 3 \times 3600 \times 10^{-3} = 410.26\text{m}^3$	410.26
4	V_3	事故发生时，装置区反应器物料无法转输到其他储存或处理措施，则 $V_3=0$	0
5	$V_{\text{事故}}$	$V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}}) - V_3$	1159.26

	池		
--	---	--	--

从表 10.5-1 可以看出，本项目最大事故废水水量为 1159.26m³，滨化集团股份有限公司化工分公司事故水池为 9072m³，能满足本项目事故状态下事故废水暂存需求。

10.5.1.3 地下水环境风险防范

1、技改工程工艺物料管道采用管廊敷设，从源头上防止污水进入土壤、地下水含水层之中。

2、根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，对厂区进行分区防渗，确保储罐区、事故水池、危废暂存间、尾水池、装置区等重点防渗区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能。

3、根据地下水流向及主要生产、环保单位分布情况，在厂区设置地下水跟踪监测点，一旦发现紧急污染物泄漏情况，对厂区范围内以及周边布设的监测井进行紧急抽水，并进行水质化验分析，同时及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，立即查找渗漏点，进行修补。

10.5.1.4 化学品事故风险防治措施

1、氯气应急处置措施

（1）健康危害

侵入途径：吸入。

健康危害：对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。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、纵膈气肿等并发症。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。

（2）泄漏应急处理

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。尽可能切断泄露源。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。

（3）急救措施

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。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。

灭火剂：雾状水、泡沫、干粉。

2、氯化氢应急处置措施

（1）健康危害

侵入途径：吸入。

健康危害：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。眼角膜可见溃疡或浑浊。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、胃肠功能障碍和牙齿酸蚀症。

（2）泄漏应急处理

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，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄露源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其他稀碱液中和。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。

（3）急救措施

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 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。保持呼吸道顺畅。如如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

灭火方法：本品不燃。但与其他物品接触引起火灾时，消防人员需穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护区关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器将火场移至空旷处。

3、硫酸应急处置措施

(1) 健康危害

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。蒸气或雾状可引起结膜炎、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。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；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，雨后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以致失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。

(2) 泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。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。尽可能切断泄露源。防止流入下水道、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。

(3) 急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

灭火剂：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。

10.5.2 风险事故应急预案编制要求

10.5.2.1 应急计划区

本项目的危险因素主要为氯气泄漏和氯化氢泄漏；主要环境保护目标为厂区内的办公楼以及区外的大气环境敏感保护目标。

10.5.2.2 应急机构

(1) 机构组成

企业成立环境风险事故应急救援“指挥领导小组”，由总经理、有关副总经理及生产、安全、环保、保卫等部门领导组成，下设应急救援办公室，日常工作由安全和环保部门兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立风险事故应急救援指挥部，总经理任总指挥，有关副总经理任副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥，指挥部可设在生产调度室。如若总经理和分管副总经理不在企业时，由安全、环保部门负责人为临时总指挥，全权负责应急救援工作。

(2) 机构职责

指挥领导小组：负责单位“预案”的制定、修订；组建应急救援专业队伍，组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

指挥部：发生重大事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结应急救援经验教训。

(3) 人员分工

总指挥组织指挥全厂的应急救援；副总指挥协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。安全部门负责人协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作；环保部门负责人负责事故现场的洗消、监测工作，必要时代表指挥部对外发布有关信息；生产部门负责人负责事故处置时生产系统、开停车调度工作，事故现场通讯联络和对外联系。

(4) 专业救援队伍

滨化集团股份有限公司设有鲁北应急救援中心专职消防队，现有 38 人，6 部执勤消防车和齐全的消防灭火装备，一旦事故发生，企业专职消防队在 5 分钟内可赶到事故现场。集团公司设有滨化医院，配有专职医护人员，集团公司所有从业员工均接受安全知识培训，熟知化工防护基本常识，均配备相应劳动保护用品。同时各车间成立了以车间主任为组长、以各班班组长、骨干员工为组员的应急小组，从预警、响应到事故处置迅速快捷，有效遏制了事故的扩展。

10.5.2.3 应急程序

表 10.5-2 突发事故应急响应机制

分级类别	响应级别	分级条件	响应内容
工段级事故	一级预案响应	此类事故可由本工段技术人员简单控制，并能有效阻止危险物质扩散，及时修复并恢复生产。	此类事故直接上报工段负责人，并由工段技术人员尽快控制事故源。若事故未能有效控制则提升事故响应级别
车间级事故		此类事故可有本车间技术人员尽快控制，能将危险物质有效控制于车间范围内，可及时修复或短时间恢复生产。	此类事故由当班技术人员向工段负责人汇报，并及时转报车间负责人，由车间技术人员汇总，综合控制事故，将事故影响控制于车间内。若事故未能及时控制则提升事故响应级别
公司级事故	二级预案响应	此类事故应可以由公司技术人员控制，将危险物质控制与分厂范围内，并能够将事故影响控制在厂区、公司范围内，能够尽快恢复或在停产的情况下控制事故影响，阻止危险物质进入外环境。	此类事故由当班技术人员向工段负责人汇报，并及时转报车间负责人、分厂负责人、公司负责人，由公司技术人员汇总并对事故进行综合控制，将事故影响控制于公司范围内。若事故未能及时控制则提升事故响应级别
区域环境事故	三级预案响应	由项目事故引发的外环境污染事故	公司预案执行未能及时控制事故影响，并对外环境产生影响，由公司指挥中心向区域救援中心汇报，区域救援中心负责人上升为事故第一响应人

10.5.2.4 现有应急设施及装备

氯碱车间现有应急装备及物资情况

1、固定式消防设施分布情况见表 10.5-3。

表 10.5-3 固定式消防设施分布情况一览表

序号	装置名称	消防水系统配置说明	备注
氯碱车间			
管理负责人：李涛 联系电话：13061067262			
1	氯气液化汽化框架	梯子处设管径为 DN100 的消防给水竖管。液氯厂房设 2 个快速接头，一层、二层、三层、四层梯子处各设置 1 个快速接头。	共 6 个快速接头
2	烧碱中控楼	在梯子处设管径为 DN100 的消防给水竖管。一楼门厅楼梯处设 3 个快速接头，二层门厅处设 2 个快速接头，三层走廊设置 4 个快速接头。	共 9 个快速接头
3	盐酸合成框架	梯子处设管径为 DN100 的消防给水竖管。盐酸框架 1~6 层梯子处各设置 1 个快速接头。	共 6 个快速接头
4	一次盐水厂房	在厂房一层东侧和西北侧 2 路 DN100 的消防给水进水管线，在厂房 1~4 层各设置 4 各快速接头。	共 16 个快速接头
5	离子膜二次精制	在北墙处设管径为 DN100 的消防给水竖管。厂房东北角处设 1 个快速接头，厂房西北角处设 1 个快速接头。	共 2 个快速接头
6	离子膜电解厂房	在东西墙处均设管径为 DN100 的消防给水竖管。消防给水从新建离子膜电解厂房北侧消防外管引入。厂房南墙处设 4 个快速接头，厂房北墙处设 3 个快速接头。	共 7 个快速接头
7	离子膜淡盐水脱氯框架	梯子处设管径为 DN100 的消防给水竖管。消防给水为快速接头，消防车给水。脱氯框架二层、三层、四层梯子处各设置 1 个快速接头。	共 3 个快速接头
8	氯氢处理	氯气处理厂房一层，二层各设置 1 个快速接头。 氯气压缩厂房南侧设置 2 个快速接头。 氢气压缩厂房 18m*12m，净高 10m，东侧设置 2 个快速接头。	共 6 个快速接头

2、移动式消防设施分布情况见表 10.5-4。

表 10.5-4 移动式消防设施分布情况一览表

序号	灭火器分布位置	灭火器选型	数量	备注
氯碱车间				
管理负责人：李涛 联系电话：13061067262				
氯气液化汽化框架				
1	液氯厂房	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
2	液氯厂房北侧	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	1*2	
3	液氯厂房西侧	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	1*2	
4	真空泵厂房西侧	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	1*2	
5	地下池南侧	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	1*2	

5	框架二层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	5*2	
6	框架三层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	4*2	
烧碱中控楼及配电室				
1	中控楼一层门厅、化验	5Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC5)	3*2	
		7Kg 手提式二氧化碳灭火器 (MT7)	5*2	
2	一层配电室及变压器室	5Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC5)	5*2	
		7Kg 手提式二氧化碳灭火器 (MT7)	7*2	
3	二层配电室	5Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC5)	2*2	
		7Kg 手提式二氧化碳灭火器 (MT7)	3*2	
4	二层主控室及机柜间、门厅	5Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC5)	2*2	
		7Kg 手提式二氧化碳灭火器 (MT7)	4*2	
		30Kg 推车式二氧化碳灭火器 (MTT30)	2*1	
5	三层走廊	5Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC5)	3*2	
6	盐酸资料室	7Kg 手提式二氧化碳灭火器 (MT7)	2*2	
盐酸合成框架				
1	框架一层冷凝酸罐处	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	1*2	
2	框架一层分离剂罐处	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	1*2	
3	盐酸罐区北侧	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
4	盐酸合成炉北侧	20Kg 推车式 ABC 类干粉灭火器 (MFT/ABC20)	1	
		8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	1*2	
5	框架二层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
6	框架三层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
7	框架四层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
8	框架五层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
9	框架六层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
一次盐水				
1	盐水厂房一层南门东侧西侧	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
2	盐水厂房一层高压变压器室内	7Kg 手提式二氧化碳灭火器 (MT7)	1*2	
		8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	1*2	
3	盐水厂房一层工具间	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	1*2	
4	盐水厂房一层泵区	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	1*2	
5	盐水厂房二层膜过滤器厂房	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	4*2	
6	盐水厂房二层高压配电室内	7Kg 手提式二氧化碳灭火器 (MT7)	1*2	
7	盐水厂房二层低压配电室内	7Kg 手提式二氧化碳灭火器 (MT7)	2*2	
8	盐水厂房二层戈尔膜备	7Kg 手提式二氧化碳灭火器 (MT7)	1*2	

	品备件室			
9	盐水厂房二层控制室	7Kg 手提式二氧化碳灭火器 (MT7)	1*2	
10	盐水厂房二层分析室	7Kg 手提式二氧化碳灭火器 (MT7)	1*2	
11	盐水厂房三层膜过滤器 厂房	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	6*2	
12	盐水厂房四层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	3*2	
13	盐水厂房五层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	5*2	
离子膜盐水二次精制厂房及罐区				
1	水二次精制厂房一层平 面	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	1*2	
2	盐水二次精制厂房内二 层平面	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
3	盐水二次精制厂房内三 层平面	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
离子膜电解厂房				
1	离子膜电解厂房整流一 层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	23*2	
		7Kg 手提式二氧化碳灭火器 (MT7)	10*2	
		20Kg 推车式 ABC 类干粉灭火器 (MFT/ABC20)	12*1	
2	离子膜电解厂房二层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	29*2	
3	离子膜电解厂房三层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	8*2	
		7Kg 手提式二氧化碳灭火器 (MT7)	7*2	
离子膜电解厂房				
1	离子膜电解厂房一层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	9*2	
		7Kg 手提式二氧化碳灭火器 (MT7)	12*2	
		20Kg 推车式 ABC 类干粉灭火器 (MFT/ABC20)	12*1	
2	离子膜电解厂房二层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	25*2	
3	离子膜电解厂房三层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	5*2	
		7Kg 手提式二氧化碳灭火器 (MT7)	6*2	
		20Kg 推车式 ABC 类干粉灭火器 (MFT/ABC20)	1*1	
离子膜淡盐水脱氯框架				
1	框架一层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
2	框架二层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
3	框架三层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
4	框架四层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
离子膜淡盐水脱氯框架				
1	框架一层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
2	框架二层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	

3	框架三层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
4	框架四层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
氯氢处理				
1	氯处理框架一层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	4*2	
2	氯处理框架二层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	6*2	
3	氯处理框架三层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	5*2	
4	氯处理框架四层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
5	氯气压缩厂房	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	7*2	
6	氯气压缩厂房透平机操作平台	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
7	氢气压缩厂房	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	3*2	
搬迁氯氢处理				
1	氯处理框架一层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	4*2	
2	氯处理框架二层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	4*2	
3	氯处理框架三层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	4*2	
4	氯处理框架四层	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	1*2	
5	氯气压缩厂房南侧	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	1*2	
		35Kg 推车式 ABC 类干粉灭火器 (MFT/ABC35)	1	
6	氯气压缩厂房透平机操作平台	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	1*2	
7	循环水泵附近	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	1*2	
8	氢气处理界区 (室外)	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	1*2	
9	氢气压缩厂房	8Kg 手提式 ABC 类干粉灭火器 (MF/ABC8)	2*2	
		35Kg 推车式 ABC 类干粉灭火器 (MFT/ABC35)	1	

3、现有应急装备配备情况见表 10.5-5。

表 10.5-5 现有应急装备配备情况一览表

应急救援器材名称	配备场所	数量
氯碱车间 管理负责人：李涛 联系电话：1306106726		
防毒面具、滤毒罐	离子膜主控室、氯氢处理、氯化氢合成	35
防毒口罩	离子膜主控室、氯氢处理、氯化氢合成、一次盐水、脱硝	150
软塑防护眼镜		150
有机防护面罩	离子膜主控室、氯氢处理、氯化氢合成、脱硝等	10
酸碱防护面罩	离子膜主控室、氯氢处理、氯化氢合成等	8
酸碱防护服		8
空气呼吸器	离子膜主控室、氯氢处理	4
耳塞	氯氢处理	25

防护手套	离子膜主控室、氯氢处理、氯化氢合成、一次盐水、脱硝	600
------	---------------------------	-----

10.5.2.5 风险事故处置措施

1、氯气泄漏

(1) 一旦发生氯气泄漏事故，当班班长立即通知鲁北安全生产应急救援中心（公司专职消防队），通知当班横班长，并打电话向生产运行科报警，横班长和当班班长指挥无关人员马上撤离装置区。当班班长同时指挥当班人员先戴上头罩式防毒面具等劳保用品，查找氯气系统漏点根据泄漏点位置确定堵漏方案；

(2) 若漏点在电解槽与氯气压缩机入口之间的负压或微正压部分，当班班长应立即组织班组人员检查堵漏，如果法兰连接面发生泄漏，立即紧固密封面；如果管道、膨胀节出现裂纹立即用油棉堵漏再用缠绕膜缠绕等办法，消除漏点，横班长协调调整生产负荷并配合实施；

(3) 若漏点在氯气压缩机出口之后的高压系统，泄漏轻微且周围无明显氯气味，值班人员应立即通知横班长、工段长和车间相关领导，车间负责联系专业人员进行带压堵漏，并制定安全整改措施，由巡检人员在现场监控运行；若泄漏造成周围有明显的氯气味，可立即联系横班长对该系统作紧急停车处理，如果现场泄漏严重（例如：管路裂损，氯气大量泄漏），横班长及班长应果断协调组织停车，横班长通过电话通知车间相关管理人员。车间将根据漏点位置确定堵漏措施，制定开车计划。

(4) 填料塔或泡罩塔泄漏：填料塔或泡罩塔泄漏氯气时一般会伴有硫酸渗漏，塔体表面颜色变黑，泄漏轻微可以采取管箍加固玻璃钢加强的办法；如果泄漏较严重，周围氯气味较浓，可汇报生产运行科联系停车后进行维修。

(5) 生产运行科接到报警后，迅速通知有关车间采取紧急措施，防止事故扩大，必要时对有关车间或装置下达停车指令，并将情况通知指挥部。

(6) 指挥部成员到指挥部（化工分公司生产运行科）按职责分工或留在生产运行科指挥或到现场指挥各专业队进行救援。

(7) 抢险、抢修队由设备动力科领导根据现场泄漏情况，研究制定堵漏方案，及时采取措施修补和堵漏裂口制止泄漏。若管道上出现泄漏，可采用打卡子

等方式紧急补漏。

2、氯化氢泄漏

(1) 基本情况:

反应后产物不凝部分基本为氯化氢,涉及设备反应器、急冷塔、四个分离器、压缩机、氯化氢塔、盐酸吸收部分。

(2) 可能事故的基本预测

反应器、急冷塔、四个分离器、压缩机、氯化氢塔、盐酸吸收部分的管道、法兰仪表等都有发生泄漏的可能。

(3) 现场处置措施

①巡检人员发现氯化氢轻微泄漏,刺鼻气味、有毒气体报警仪报警,立即通过对讲机告知当班班长,当班班长及本班人员佩戴好防毒面具(必要时佩戴空呼器),以及其他必要劳保用品,持氨水进入现场,查找漏点;确定漏点准确位置,报告车间主任,若泄漏轻微且确定可以控制,在与主控室联系的情况下紧固泄漏法兰。然后用氨水试漏,确保不漏后通知车间主任。

②大量氯化氢泄漏且无法控制时,现场人员立即启动报告程序,内操按下ESD紧急停车按钮,紧急停车。

③调度依据情况通知安全科科长、生产运行科科长、分公司领导,并负责通知下风向车间人员撤离。

④应急小组组织本车间人员撤离。

10.5.2.6 应急终止

(1) 应急终止的条件

- ①事件现场得到控制,事件条件已经消除;
- ②事件所造成的危害已经被彻底消除,无继发可能;
- ③事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要;
- ④采取了必要的防护措施以保护环境免受再次影响,并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

(2) 应急终止的程序

①现场救援指挥部确认终止时机，经应急指挥领导小组批准；

②现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

(3) 应急终止后的行动

①有关部门及突发环境事件单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现。

②对应急事故进行记录、建立档案。并根据实践经验，组织有关类别环境事件专业部门对应急预案进行评估，并及时修订环境应急预案。

③参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

10.5.2.7 应急演习和应急技术培训

对于环保管理人员和有关操作人员应建立“先培训、后上岗”、“定期培训安全和环保法规、知识以及突发性事故应急处理技术”的制度。应急机构应定期对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核，并每年进行一次模拟演习，以提高应急队伍的实战能力，并积累经验。

每一次演练后，企业应核对事故应急处理预案规定的内容是否都被检查，并找出不足和缺点。检查主要包括下列内容：

(1) 事故期间通讯系统是否能运作；

(2) 人员是否能安全撤离；

(3) 应急服务机构能否及时参与事故抢救；

(4) 能否有效控制事故进一步扩大；

(5) 企业应把在演习中发现的问题及时提出解决方案，对事故应急预案进行修订完善；

(6) 企业应在危险设施和危险源发生变化时及时修改事故应急处理预案，并把对事故应急处理预案的修改情况及时通知所有与事故应急处理预案有关的人员。

10.5.2.7 与社会应急预案联动

公司应急预案依托滨城区突发环境事件应急预案。一旦发生较大事故，公司与地方政府应成立突发环境事件应急预案指挥与协调领导小组。

与邻近企业建立定期交流机制，充分发挥信息互通、资源共享的区域联防优势，提高应急响应效率，有效控制环境事件的扩大。

环境突发事件一旦发生，影响涉及的区域范围均比较大，所以应急联动要求在滨城区环境突发事件应急指挥中心的领导下统一协调。本项目预案应充分考虑与社会应急预案的有效衔接。

10.5.3 环境应急环境监测方案

10.5.3.1 大气应急环境监测方案

监测因子为：根据事故范围选择适当的监测因子，如发生泄漏、火灾事故则选择氯气、氯化氢等作为监测因子。

事故状态下大气应急监测方案见表 10.5-6。

表 10.5-6 事故状态下大气监测一览表

序号	测点名称	监测点位	监测因子	监测频次	监测设备
1	当时风向的下风向	下方向 300m	氯气、氯化氢	事故初期，采样频率为 15min/次；随后根据空气中有害物浓度降低监测频率，按 1h/次进行采样	快速气体检测管
2	当时风向的侧风向	两侧 200m 各布设一个监控点			

10.5.3.2 水环境应急环境监测方案

监测因子为：根据事故风险特征污染物选择适当的监测因子。事故则选择 pH、COD、BOD₅ 等作为监测因子。

事故状态下水环境应急监测方案见表 10.5-7。

表 10.5-7 事故状态下水环境应急监测方案一览表

编号	监测位置	监测因子	监测频次	监测设备
1	事故水池	pH, COD、BOD ₅	事故初期，采样频率为 15min/次；随着事故的减弱可适当减少监测频次，按 1h/次进行采样	快速水质检测管
2	厂区污水总排口			

10.6 评价结论

10.6.1 项目危险因素

本项目属于氯化氢原料供应装置改造项目，生产过程中涉及的原料、辅助材料及产品大部分具有有毒、有害等特点，本项目运行过程中涉及主要的危险物质

为氯气、氯化氢和浓硫酸等3种。装置工艺过程主要包括氯化氢合成系统、氯化氢干燥压缩系统等。通过对项目事故类型及其影响的环境途径分析，主要危险因素为危险物质的泄漏。

10.6.2 环境敏感性及事故环境影响

项目所在区域的环境敏感目标主要为厂区周边的村庄，在本次评价设定的环境风险事故情形下的主要环境影响结果如下：

氯气输送管线破损发生氯气泄漏扩散，在最不利气象条件下氯气大气毒性终点浓度-1的影响范围为2692.6m，大气毒性终点浓度-2的影响范围为5157.5m。在此范围内，超终点浓度-1的敏感点有八里等敏感目标共1874人；超终点浓度-2的敏感点有大辛庄、小辛庄等敏感保护目标共7393余人。在最常见气象条件下氯气泄漏大气毒性终点浓度-1影响范围为950.6m，大气毒性终点浓度-2最大范围为1939.5m。在此范围内，超终点浓度-1和终点浓度-2的敏感点均为八里村共1874人。

氯化氢管线破损发生氯化氢泄漏扩散，在最不利气象条件下氯化氢大气毒性终点浓度-1的影响范围为2206.7m，大气毒性终点浓度-2的影响范围为3242.7m。在此范围内，超终点浓度-1和终点浓度-2的敏感点有八里等敏感目标共1967人。在最常见气象条件下氯化氢泄漏大气毒性终点浓度-1影响范围为689.4m，大气毒性终点浓度-2最大范围为988.3m。在此范围内，无超终点浓度-1和终点浓度-2的敏感点存在。

一旦上述环境风险事故情形发生，以上区域范围内的人要按照既定的应急预案和撤离路线进行应急和防护，避免因事故造成的急性损害事件发生。

10.6.3 环境风险防范措施和应急预案

大气环境风险防范措施包括对主要生产工序均设置连锁，并在易发生危险的设备附近设置可燃有毒气体检测报警仪；构建事故废水三级防控体系，用于收集及导排事故状态下装置区及储罐区泄漏物料及消防废水；地下水环境风险防控包括工艺物料管道采用管廊敷设、分区防渗、设置地下水跟踪监测点。

技改工程应及时纳入突发环境事件应急预案的修订，应急预案应包括预案适

用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容，并应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

10.6.4 环境风险评价结论与建议

1、结论

本项目事故污水防范设置多级防控体系，建立环境风险事故应急监测系统，可在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站进行应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控。针对项目的风险特点，设置车间级、厂级应急预案、集团公司级应急预案和切实可行的风险防范措施等。项目报警和紧急联动设施齐全，并依托滨化集团股份有限公司监控系统和应急救援体系，配备齐全的应急物资，环境风险防范措施和应急预案满足风险事故防范和处理要求，在落实各项风险防范及应急措施的前提下，本项目环境风险可防可控。

2、建议

建议本项目投产运行3-5年后，按照国家相关要求适时开展环境影响后评价工作。

表 10.6-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	氯气	氯化氢	硫酸		
		存在总量/t	0.017	0.543	23.323（折纯）		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人		5km 范围内人口数 50000 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）		人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	地下水环境敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>		Q≥100 <input type="checkbox"/>
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>
P 值		P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>			

风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄露 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input 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__m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__m			
	地表水	最近环境敏感目标--，到达时间--h				
	地下水	下游厂区边界到达时间__d				
最近环境敏感目，到达时间--d						
重点风险防范措施		大气环境风险防范措施包括对主要生产工序均设置连锁，并在易发生危险的设备附近设置可燃有毒气体检测报警仪；构建事故废水三级防控体系，用于收集及导排事故状态下装置区及储罐区泄漏物料及消防废水；地下水环境风险防控包括工艺物料管道采用管廊敷设、分区防渗、设置地下水跟踪监测点。				
评价结论与建议		在严格落实环评提出的环境风险防范措施，并加强应急预案的管理与演练的前提下，本项目环境风险可防控。				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“__”为填写项						

第 11 章 施工期环境影响分析

11.1 施工内容及建设周期

本项目为滨化集团股份有限公司氯化氢原料供应装置改造项目，主要内容为新上一台氯化氢生产能力 5 吨/小时的合成炉及其配套的氯化氢干燥压缩系统、盐酸吸收装置。施工期内容包括新增合成炉基础、氯化氢压缩框架、氯化氢干燥框架以及配套设备的基础，预计现场施工周期为 6 个月。

11.2 施工期环境影响分析及控制措施

施工过程中对周围环境的影响方面主要有：扬尘、施工废水、建筑垃圾、机械噪声等，施工过程应重点从以上方面对施工期环境影响进行控制和治理，减轻施工过程对周围环境的影响。

11.2.1 施工期大气环境影响及控制措施

施工期间由于地表遭受不断的碾压和扰动，在有风条件下，将加重地表扬尘的产生，对工业场地及周边敏感点的环境空气质量产生不良影响，必须采取必要的控制措施，将其不利影响减少到最低程度，施工期对环境空气的影响主要是：

- (1) 工业场地地表开拓、平整，临时弃土、物料的堆存，因风吹而造成的扬尘；
- (2) 运输车辆产生的扬尘；
- (3) 施工机械、运输车辆燃油排放的废气。

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号）、《山东省环境保护厅关于贯彻实施<山东省扬尘污染防治管理办法>有关问题的通知》（鲁环函〔2012〕179 号）、《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发〔2019〕112 号）的相关要求，技改工程应加强施工期扬尘污染治理，应做到以下要求，具体见表 11.2-1。

表 11.2-1 山东省扬尘污染防治相关要求

条款	《山东省扬尘污染防治管理办法》具体要求
8	可能产生扬尘污染的单位，应当制定扬尘污染防治责任制度和防治措施，达到国家规定的

	标准。 建设单位与施工单位签订施工承包合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。
9	建设单位报批的建设项目环境影响评价文件应当包括扬尘污染防治内容。
10	建设项目监理单位应当将扬尘污染防治纳入工程监理细则，对发现的扬尘污染行为，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位及有关行政主管部门。
11	工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。 进行管线和道路施工除符合前款规定外，还应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。 禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾。
13	运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染。
14	码头、堆场、露天仓库的物料堆存应当遵守下列防尘规定： （1）堆场的场坪、路面应当进行硬化处理，并保持路面整洁； （2）堆场周边应当配备高于堆存物料的围挡、防风抑尘网等设施；大型堆场应当配置车辆清洗专用设施； （3）对堆场物料应当根据物料类别采取相应的覆盖、喷淋和围挡等防风抑尘措施； （4）露天装卸物料应当采取洒水、喷淋等抑尘措施；密闭输送物料应当在装料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施。
条款	《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》具体要求
1	认真落实有关法律法规以及国家、省关于各类施工工地扬尘污染防治的规定和标准规范要求，7个传输通道城市建筑施工工地、其他城市和县城规划区内规模以上（建筑面积1万平方米以上）建筑施工工地全面落实工地周边围挡、产尘物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六项措施”；规模以下建筑施工工地按照住房城乡建设部办公厅《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23号）要求，严格落实各项防尘降尘管控措施。市政、公路、水利等线性工程必须采取扬尘控制措施，实行分段施工。拆除工地必须湿法作业。城市建成区内施工现场禁止现场搅拌混凝土、现场配制砂浆；高层建筑施工单位应当采用容器或者搭设专用封闭式垃圾道方式清运施工垃圾，禁止高空抛撒施工垃圾。各类土石方开挖施工，必须采取有效抑尘措施，确保不产生扬尘污染。暂时不能开工的裸露空置建设用地区和因旧城改造、城中村改造、违法建筑拆除等产生的裸露空置地块要及时全部进行覆盖或者绿化。以上要求未落实的，停工整改，并由所在的县级以上政府确定的行政主管部门依法处罚。重污染天气应急期间，按要求严格落实各项应急减排措施。
2	运输渣土、土方、砂石、垃圾、灰浆、煤炭等散装、流体物料的车辆，应当采取密闭措施，按照规定安装卫星定位装置，并按照规定的路线、时间行驶，在运输过程中不得遗撒、泄漏物料，对不符合要求上路行驶的，依法依规严厉查处。严格落实《山东省城市建筑渣土运输管理“十个必须”》，对城市建成区渣土运输车辆经过的路段加强机械化清扫。重污染天气应急期间，按要求严格落实各项应急减排措施。
5	工业企业堆场料场，应按照“空中防扬散、地面防流失、底下防渗漏”的标准控制扬尘污染，

安装在线监测设施，厂区路面硬化，采用防风抑尘网或者封闭料场（仓、棚、库），并采取喷淋等抑尘措施。港口、码头、露天矿山、垃圾填埋场、建筑垃圾消纳场等应采取苫盖、喷淋、道路硬化等防治扬尘污染措施，安装在线监测设施，设置车辆清洗设施。重污染天气应急期间，按要求严格落实各项应急减排措施。
--

除上述文件中提出的各项扬尘防治要求外，建设单位还应按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）要求落实以下防治措施：

（1）施工标志牌的规格和内容。施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

（2）围挡、围栏及防溢座的设置。施工期间，土建工地、市政高架和道路施工等在城市主要干道、景观地区、繁华区域，其边界应设置高度 2.5 米以上的围挡；各类管线敷设工程，其边界应设 1.5 米以上的封闭式或半封闭式路栏；其余设置 1.8 米以上围挡。以上围挡高度可视地方管理要求适当增加。围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

（3）土方工程防尘措施。土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

（4）建筑材料的防尘管理措施。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取下列措施之一：

- a) 密闭存储；
- b) 设置围挡或堆砌围墙；
- c) 采用防尘布苫盖；
- d) 其他有效的防尘措施。

（5）设置车台

设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集

池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10 米，并应及时清扫冲洗。

(6) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

(7) 施工工地道路防尘措施。施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应采取下列措施之一，并保持路面清洁，防止机动车扬尘：

- a) 铺设钢板；
- b) 铺设水泥混凝土；
- c) 铺设沥青混凝土；
- d) 铺设用礁渣、细石或其它功能相当的材料等，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施。
- e) 其他有效的防尘措施。

(8) 施工工地道路积尘清洁措施。可采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

(9) 施工工地内部裸地防尘措施。施工期间，对于工地内裸露地面，应采取下列防尘措施之一：

- a) 覆盖防尘布或防尘网；
- b) 铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料；
- c) 植被绿化；
- d) 晴朗天气时，视情况每周等时间间隔洒水二至七次，扬尘严重时应加大洒水频率；
- e) 根据抑尘剂性能，定期喷洒抑尘剂。
- f) 其他有效的防尘措施。

(10) 施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100cm²）或防尘布。

(11) 混凝土的防尘措施。施工期间需使用混凝土时，可使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

(12) 物料、渣土、垃圾等纵向输送作业的防尘措施。施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，可从电梯孔道、建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，不得凌空抛撒。

(13) 工地周围环境的保洁。施工单位保洁责任区的范围应根据施工扬尘影响情况确定，一般设在施工工地周围 20 米范围内。

11.2.2 施工期水环境影响分析及控制措施

施工期水污染物主要体现在以下几个方面：

(1) 施工人员产生的生活污水，主要污染物为 COD、氨氮、悬浮物等；

(2) 施工生产废水：主要来源于工程前期土建施工的砂石料系统冲洗水、施工机械设备冲洗水、混凝土搅拌、浇注和养护用水。产生的污染物主要是砂石料中的泥浆和细砂，根据类比资料，砂石料冲洗水中的悬浮物浓度约为 2500~3000mg/L。

施工期生活污水随现有工程生活污水依托化工分公司废水管网进入滨化集团工业废水运营中心处理；生产废水污染物主要是砂石料中的泥浆和细砂，建议设置沉砂池，沉淀后重复用于增湿场地等。技改工程施工期废水对施工现场周边地表水和地下水环境影响较小，且随着施工期的结束，污染情况随之结束。

在落实以上措施的前提下，技改工程施工期废水对周边地表水及地下水环境影响较小。

11.2.3 施工期固体废物环境影响分析及控制措施

技改工程施工期间固体废物主要来源于建筑垃圾和施工人员产生的生活垃

圾。建筑垃圾包括废弃木材、水泥残渣、废油漆涂料和安装工程的金属废料等。生活垃圾来源于施工作业人员生活过程遗弃的废弃物，其成分有厨房余物、塑料、纸类等。

采取的控制措施包括：

(1) 车辆运土时避免土的洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程弃土满地，影响环境整洁。

(2) 施工过程中产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理，建设单位应与运输部门做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，并不定期地检查计划执行情况。

(3) 生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃。

11.2.4 施工期噪声影响分析及控制措施

施工期的主要噪声源是施工机械作业建筑材料运输车辆产生的噪声，以及设备安装噪声。主要施工噪声昼间、夜间均产生影响，夜间在 200m 范围内影响居民生活与休息。因此，必须采取相应措施控制施工噪声对敏感点产生的影响。技改工程采取的噪声控制措施包括：

(1) 用隔声性能好的隔声构件将施工机械噪声源与周围环境隔离，使施工噪声控制在隔声构件内，以减少环境噪声污染范围与程度。隔声构件可由 12~24cm 的砖墙构成，也可由 1~3cm 的钢板构成。

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

(3) 合理布局施工场地，使噪声源强大的设备远离厂界布置，禁止夜间施工。

通过采取严格的降噪、防噪措施后，能够使噪声污染在施工中得到相应控制，可以降低施工噪声对周围居民的影响，随着施工期结束，噪声影响也将随之消失。

11.3 小结

在施工期间各项施工活动产生噪声、废水、扬尘和固废，可能对周围环境产生短期的、局部的影响。技改工程在滨化集团股份有限公司化工分公司厂区氯碱

盐酸合成框架内，土建工程量相对较少，周围环境不敏感，经采取相应污染控制措施后，对周围环境影响较小。

第 12 章 污染防治措施及技术经济论证

12.1 污染防治措施概述

技改工程主要污染源包括废气、废水及生产设备噪声，采取的环保措施及治理效果见表 12.1-1。

表 12.1-1 技改工程采取的污染防治措施汇总表

类别	污染源	污染物	治理措施	治理效果	环保投资 (万元)
废气	碱洗塔尾气	HCl	三级降膜吸收+碱洗塔（铺设管线）	达标排放	80
	装置区废气	HCl、Cl ₂	密闭管道输送，严密监控管线、阀门 泄漏	厂界达标	
废水	蒸汽闪发罐排水	氯化物	进氯碱车间盐化工段化盐使用	不外排	10
	碱性废水	氯化物	碱性废水进入酸性水池，通过管线输 送至环氧丙烷清液池，依托现有排放 口排入滨化集团股份有限公司工业水 运营中心处理	达标排放	
固废	干燥塔、碱洗塔	CPVC	环卫部门清运	合规处置	5
噪声	机泵、压缩机等设 备产生的噪声	噪声	采取隔音、基础减振等措施	厂界达标	15
合计					110

12.2 大气污染防治措施论证

技改工程产生的废气主要是开停车及异常工况下产生的 HCl，经三级降膜吸收、碱洗塔吸收后通过 30m 高的排气筒排放。

本项目开停车及异常工况下产生的氯化氢气体进入一级降膜吸收塔，在塔内被来自 II 级降膜吸收塔的较低浓度的高纯稀酸吸收生成 HCl 含量大于 31% 的高纯盐酸，高纯盐酸从一级降膜吸收塔塔底流入高纯盐酸中间罐，用泵加压后送到高纯盐酸罐；经 II 级降膜吸收塔吸收后未被吸收的氯化氢气体进入组合尾气吸收塔，经组合尾气吸收塔吸收后的不凝气体，进入碱洗塔再次吸收后排放。HCl 排放浓度及排放速率满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）表 3 大气污染物排放浓度限值及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放速率限值。

本项目通过生产过程在密闭系统中进行，原料、产品均采用密闭管道输送，减少无组织排放。并加强管理，对生产装置的管线、阀门等泄漏实施严密监控，管线的吹扫接头不使用时均用管帽堵死，装置采样全部采用密闭采样系统；装置停工吹扫时制定完善的停工、水洗、密闭吹扫等方案，最大限度的减少无组织排放。

12.3 水污染防治措施论证

12.3.1 污水处理工艺选择

技改工程产生的废水为蒸汽闪发罐排水及开停车及异常工况下产生的酸性废水。蒸汽闪发罐排水进氯碱车间盐水工段化盐使用，不外排；碱性废水进入酸性水池，通过管线输送至环氧丙烷清液池，依托现有排放口排入滨化集团股份有限公司工业水运营中心处理。

滨化集团工业水运营中心位于滨城区黄河八路渤海二路西南角滨化集团老厂区，前身为滨化集团污水处理厂，占地 6 万多 m^2 。工业水运营中心建设有三套污水处理装置，一期处理装置建设于 2001 年，设计污水处理规模 $800\text{m}^3/\text{h}$ ，并于 2012 进行改造；二期处理装置建设于 2005 年，设计污水处理规模 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ；三期处理装置建设于 2008 年，设计污水处理规模 $1100\text{m}^3/\text{h}$ 。设计进水水质 $\text{COD}\leq 1300\text{mg/L}$ 、 $\text{pH}<13$ ，出水水质执行《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）二级标准。

工业水运营中心三套污水处理装置并联运行，均采用“鼓风机曝气+接触氧化”二级生化处理工艺。鼓风机曝气池中的活性污泥菌种经过 10 多年的驯化，耐盐能力强（含盐量 5.5%左右），COD 处理效率高，并经过山东化学化工学会科技成果评价，取得“功能菌剂在高盐废水处理中的技术研发及工业化应用”成果鉴定证书（鲁环会评[2019]第 01 号）。2017 年，滨化集团与中国科学院天津工业生物技术研究所合作，通过研究废水水质及活性污泥微生物群落结构，广泛筛选能够适应废水水质并显著降低 COD 的菌种，通过扩大培养装置发酵后以采取流加/定时投加的方式在二期污水处理装置实现了工业化应用，通过两年多的在整个工业水运行中心三套装置的运行结果，实现了高盐水生化处理领域的双重生物增效。

12.3.2 污水处理效果

滨化集团工业水运营中心进出口及各主要工段水质的监测统计结果见表 12.3-1。

表 12.3-1 滨化集团工业水运营中心处理效果一览表

序号	主要处理工段及效率	pH	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	石油类 (mg/L)	硫化物 (mg/L)
1	凉水塔进口	11.58	1300	11.5	26452	0.5	未检出
	沉降池出口	9.20	429	10.0	16334	0.8	未检出
	去除率 (%)	20.6	67.0	20	38.2	-	-
2	调节池进口	9.20	429	10.0	16334	0.8	未检出
	二沉池出口	8.50	222	9.0	15484	0.6	未检出
	去除率 (%)	7.60	48.2	5	5.2	-	-
3	接触氧化池进口	8.50	222	9.0	15484	0.6	未检出
	终沉池出口	7.50	55	8.5	12556	0.5	未检出
	去除率 (%)	11.7	75.2	5.5	18.9	-	-
总去除率 (%)		35.2	95.8	29.2	52.5	-	-
DB37/3416.4-2018 及修改单二级标准		6-9	60	8	-	5	1

注：氨氮最低检出浓度 0.05mg/L，硫化物最低检出浓度 0.005mg/L。

从上表可知，滨化集团工业水运营中心外排污水能够满足《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）二级标准要求。

12.3.3 运行成本

工业水运营中心运行费用主要包括试剂费用、电费、人工费等，详见表 12.3-2。

表 12.3-2 污水处理设施运行费用一览表

序号	费用科目	费用 (元/吨废水)
1	试剂费用	0.4
2	电费	1.2
3	人工费	0.8
4	合计	2.4

从表 12.3-2 可以看出，滨化集团工业水运营中心废水处理成本为 2.4 元/吨废水，由于本项目排水为非正常工况产生的废水，产生量为 17.14t/a，企业有能

力接受。

滨化集团工业水运营中心采用的污水处理工艺先进、成熟，工程中使用的设备为先进、节能设备，既重视处理技术的先进性，又重视系统运行的稳定可靠性，既降低了工程造价和运行费用，又保证了污水处理效果。因此技改工程采取的废水防治措施技术上可行，经济上合理。

12.4 固废处置措施分析

技改工程固废主要为干燥塔、碱洗塔填料，固废污染防治措施见表 12.4-1。

表 12.4-1 技改工程固废污染防治措施一览表

序号	固废名称	产生量	固废类别	污染防治措施
1	干燥塔、碱洗塔 填料	25m ³ /8a	一般固废	一般固废暂存间暂存，委托环卫 部门清运

12.5 噪声控制措施分析

12.5.1 项目噪声源主要特征

技改工程建成后主要噪声源为机泵、压缩机等设备工作时产生噪声。根据工程分析及影响预测，项目未采取减噪措施情况下，厂界噪声局部点位噪声不能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，因此，各生产设施及公辅设施应采取隔声降噪措施。

12.5.2 噪声治理措施

噪声治理从治理噪声源入手，在设备定货时首选高效低噪产品，要求厂家制造的设备噪声值不超过设计标准值，并在一些必要的设备上加装消音、隔音装置，如对风机上安装消声器等。在设备基础及管道设计中，采取了防振、防冲击，以减轻振动等措施，并注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

合理布局、加强绿化在厂区总平面布置上做到科学规划，合理布局，将高噪声设备集中布置，厂区周围加强绿化，充分利用距离衰减和草丛、树木的吸声作用，降低噪声对周围环境的干扰和影响。各噪声源离厂界的距离较远，经距离衰减后厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区标准。

第 13 章 环境经济损益分析

13.1 经济效益分析

技改工程总投资 1985.5 万元，各项主要经济指标见表 13.1-1。

表 13.1-1 技改工程主要经济指标一览表

序号	项目	单位	数值
一	工程项目总投资	万元	1985.5
1	建设投资	万元	1985.5
二	年均产生效益	万元	3081.38
三	成本和费用	万元	247.79
四	年均利润总额	万元	2833.59

由上表可以看出，技改工程经济效益较好。

13.2 环保投资及效益分析

13.2.1 环保投资估算

技改工程环保投资估算情况见表 13.2-1。

表 13.2-1 技改工程环保投资估算表

序号	类别	项目	总投资金额（万元）
1	废气	三级降膜吸收+碱洗塔	80
		铺设管道，泄漏报警系统	
2	废水	依托现有废水处理设施，但新增铺设管线	10
3	噪声	噪声减振、隔声、消音等	15
4	固废	干燥塔、碱洗塔填料处置	5
5	其它	环境监测	25
6	合计		135

由上表可见，技改工程环保投资为 135 万元，占总投资的 6.8%。通过对技改工程的一系列环保投资建设，配合原有的环保设施，实现对生产全过程各污染环节的控制，能确保本项目的污染物综合利用和达标排放，减少了企业排污，对当地的环境质量的影响较小，有一定的环境效益。

13.2.2 环境效益分析

环保投资的环境效益分析见表 13.2-2。

表 13.2-2 环保投资环境效益分析

序号	项目	环境效益
1	废气	经三级降膜吸收处理后的废气，进入碱洗塔再次吸收后经 30 米高的排气筒排排放。
2	废水	生产废水：蒸汽闪发罐排水，回收至氯碱车间盐水工段化盐使用；碱性废水进入酸性水池，通过管线输送至环氧丙烷清液池，依托现有排放口排入滨化集团股份有限公司工业水运营中心处理。既减少了废水的排放，又增加了水资源的重复利用率。
		雨水排水：氯碱车间四周设有雨水管网，用于收集前 15min 初期雨水，经厂区雨水管网收集后送工业水运营中心处理后达标排放。
3	基础减震措施	采取隔音、减振、消音、距离衰减等降噪措施使厂界达标。
4	固废	干燥塔、碱洗塔填料更换后环卫部门处置

由上表可见，通过对环保设施的投资，可确保技改工程各项污染物达标排放，改善区域环境质量，环境效益明显。

13.3 社会效益分析

技改工程符合国家产业政策及用地规划的要求，项目充分利用厂区现有资源、设施和技术优势，将其各种资源组合优化，充分利用，实现全面发展，对企业生存和发展壮大非常有利，对当地经济的发展也有一定的带动。

技改工程的建设可为社会直接提供多个就业岗位，可部分解决当地剩余劳动力的就业问题，减轻当地政府的就业负担，有助于增加国家、地方的财政收入，促进地方经济的发展，对改善当地居民的生活水平也具有积极的作用。

综上所述，技改工程的建设具有显著的社会效益、经济效益和环境效益。

第 14 章 总量控制分析

14.1 总量控制原则

实施污染物排放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，国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府再根据辖区内企业发展规划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“三废”的达标排放，并贯彻以新带老的原则，尽量做到增产不增污。对确需增加总量的新建和扩建项目，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。

根据《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），到2020年，全省万元国内生产总值能耗比2015年下降17%，能源消费总量控制在4.2亿吨标准煤左右；全省化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放总量分别控制在155.2万吨、13.2万吨、111.4万吨、104.0万吨以内，比2015年分别下降11.7%、13.4%、27.0%、27.0%。全省挥发性有机物排放总量控制在153.7万吨以内，比2015年下降20.0%。

根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发〔2019〕132号），上一年度细颗粒物年平均浓度超标的设区的市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标2倍削减替代。

14.2 总量控制分析

技改工程无二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放，产生废气主要为经组合尾气吸收塔吸收后的不凝气体，主要污染因子为HCl；技改工程废水为异常工况产生的酸性废水，不含COD、氨氮，主要污染因子为氯化物，无需申请COD、氨氮总量。

第 15 章 环境管理及监测计划

15.1 环境管理

15.1.1 现有工程管理机构设置

滨化集团设置有环保委员会和环保专业技术委员会，由公司董事长担任环保委员会主任，各部门负责人担任副主任，集团公司设置有环境保护部，现有专职环保管理人员 8 名。化工分公司设置办公室负责环保管理工作，现有专职环保管理人员 2 人。

环境保护部通过学习《环境保护技术监督管理规定》、《环境保护管理标准》、《大气污染防治管理标准》、《粉尘控制管理标准》、《固体废弃物管理标准》等一系列规章制度，将环保管理具体责任落实到人。

技改工程依托现有工程环境管理机构，不再增加机构及人员配备。技改工程建成投产后，滨化集团股份有限公司化工分公司将依靠丰富的环境管理经验以及企业、当地环保部门成熟的环境管理制度来进行环境管理。

15.1.2 环境保护职责与任务

负责全厂日常环境管理工作，并对环境监测站行使管理权。主要职责由以下几项内容组成：

- (1) 主要负责公司环境管理及环境管理体系构建与运行；
- (2) 负责组织签订环境保护目标责任制，对内部各级环保目标分解及执行情况进行监督考核；
- (3) 参与全厂的环保工程设施的论证、设计，监督设施的安装调试，落实“三同时”制度的实施，推广环保先进经验和新技术，推进清洁生产技术，改善环境质量；
- (4) 负责全厂的环境管理、环保知识的宣传教育和新技术推广；
- (5) 定期检查环保设施运转情况，发现问题及时解决；
- (6) 掌握全厂污染状况，建立污染源档案和环保统计；
- (7) 按照上级环保主管部门的要求，制定环保监测计划，并组织、协调完成监测任务；
- (8) 制定环境监测站的管理制度和操作规程，组织和协调废气处理设施和环境监

测工作的正常运行。贯彻执行国家环境保护法律法规和有关的环保标准。

15.1.3 环境管理的原则

(1) 坚持全面管理、综合防治的原则。从企业内部，就是从工艺设计、设备选择、维修保养、原材料消耗、污染治理、环境质量评价、环保责任制的建立等各方面，直至生产过程的各个环节进行管理。并在控制污染方面，以预防为主，综合治理，取得最佳的环境效益。

(2) 坚持“谁污染，谁治理”的原则。从公司、车间、工段至班组的领导和员工，都要对本单位的污染与治理负责。收费、罚款、赔偿损失、行政处分都要落实，实行分片包干，各负其责。每个职工既是生产者，又是保护环境的责任者。

(3) 坚持环境效果与经济效果统一的原则。环境管理是要取得好的环境效果，但同时还要取得好的经济效果。不能以阻碍、限制生产而换取环境效果。同样，也不能以污染环境而实现经济效果。二者必须统筹兼顾，达到统一的目的。

(4) 坚持科学管理与群众监督相结合的原则。环境管理也必须符合生产规律的要求，采用先进的科学管理方法。如污染源调查，建立污染源档案、实施全面质量管理以及各项合理的规章制度等。但是，各种管理方法是靠人来执行、实施的，因此，科学管理必须与群众监督相结合。

15.1.4 环境管理的主要内容

(1) 建立 ISO14000 环境管理体系，进行 HSE（健康、安全、环保）管理体系的审核和清洁生产审计。

(2) 组织污染源调查，查清本企业的污染源、污染物排放量、污染危害程度、污染治理方法等。同时建立污染源档案，开展环境统计，探索环境污染的规律，为制订环境污染的控制对策，环境规划和计划提供依据。

(3) 编制企业的环境保护规划和计划，并作为企业生产目标的一个内容，渗透到生产发展规划和计划的各个环节中去，其主要内容包括以下几点：

- ①企业的环境保护目标。
- ②为实现环境目标所需采取的技术、经济措施。
- ③确定实现规划、计划的步骤、时间及负责单位或个人。

④把好“三同时”关，即要把环保设施与基建和技措项目同时施工、同时投产，杜绝产生新的污染源。

⑤搞好企业工艺、技术的环境管理。结合企业的技术管理，不断改进与修订浪费资源，不利于环境保护的各项工艺规程、操作规程、原材料消耗定额及各项技术指标。建立并严格执行符合环境保护要求的工艺、操作规程、消耗定额、环境标准及各生产装置（综合利用装置）的三废排放标准。达到降低消耗，减少跑、冒、滴、漏和物料流失，减少三废排放。

⑥建立和健全环境保护的各项责任制度，建立各级环境保护机构和监测机构，使企业的每个职工、每个部门都有保护环境的权利和义务。这些制度包括干部、技术人员的环境保护责任制，岗位工人的环境保护责任制，污染物管理制度，“三废”处理装置管理制度，环境定期，定点监测制度、奖励与惩处制度等。

⑦加强企业的环境科研和监测工作，这是环境管理的重要手段，科研、监测抓不好，环境管理就失去了耳朵和科学依据。

15.1.5 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实施污染物总量控制的基础工作之一，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。

（1）基本原则

- ①向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- ②排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

（2）技术要求

- ①排污口的设置必须合理确定，进行规范化管理；
- ②设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

（3）立标管理

污染物排放口按《环境保护图形标志 排放口（源）》（15562.1-1995）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2463-2014）、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）的规定，设置统一的环保图形标志牌。

排放口图形标志牌见图 15.1-1。

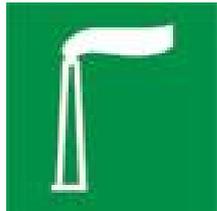
			
污水排放口	污水排放口	废气排放口	废气排放口
			
噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物

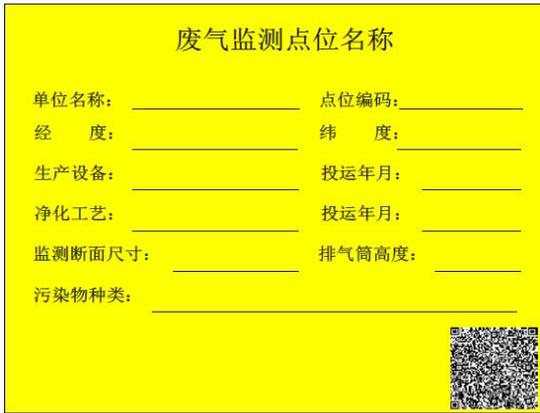
图 15.1-1 环境保护图形标志—排放口（源）

环境保护图形标志--排放口（源）的形状及颜色见表 15.1-1。

表 15.1-1 标志的形状及颜色说明

	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

固定污染源废气监测点位标志牌见图 15.1-2。

	
提示性废气监测点位标志牌	警告性废气监测点位标志牌

标志牌颜色形状见表 15.1-2。

表 15.1-2 标志的形状及颜色说明

	形状	背景颜色	边框颜色	图形颜色
警告性信息标志牌	矩形边框	黄色	黑色	黑色
提示性信息标志牌	矩形边框	绿色	—	白色

15.2 监测计划

拟建项目建成投产后，根据工程排污特点及实际情况，需建立健全各项监测制度并保证其实施。监测分析方法按照现行国家、部颁布的标准和有关规定执行。

15.2.1 监测方案

15.2.1.1 污染源监测方案

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018），技改工程污染源监测方案详见表 15.2-1。

表 15.2-1 技改工程污染源监测方案一览表

项目		监测方案		
类别	监测点位	监测指标	监测频次	
废气	有组织废气	尾气排气筒	HCl	季度
	无组织废气	厂界	HCl	季度
废水	车间排放口		活性氯	季度
			总镍	季度
	滨化集团工业水运营中心废水总排放口		流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷	自动监测
			BOD、SS、氯化物	月
雨水排放口 ^a		pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	日	
噪声	厂界		等效 A 声级	季度

注：^a排放期间按日监测。

15.2.1.2 环境质量监测方案

环境质量监测方案容见表 15.2-2。

表 15.2-2 环境质量监测方案一览表

环境要素	监测点位	监测因子	监测频次
地下水	地下水跟踪监测井	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、铅、汞、镉、铬（六价）、铁、锰、硫酸盐、氯化物、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、菌落总数	年

土壤	装置区内、外	土壤理化性质、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、	年
----	--------	---	---

15.2.2 采样孔设置

根据《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019），提出固定污染源废气手工监测点位设置、监测点位标识牌设置及监测点位管理等方面的技术要求。

15.2.2.1 监测点位设置

监测断面应设置在规则的圆形烟道上，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。在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应 $\geq 90\text{mm}$ 。

15.2.2.2 标识牌设置

监测点位应设置监测点位标志牌，标志牌分为提示性标志牌和警告性标志牌两种。标志牌应涵盖监测点位基本信息。提示性标志牌用于向人们提供某种环境信息，警告性标志牌还用于提醒人们注意污染物排放可能会造成危害。

15.2.2.3 点位管理

排污单位应建立监测点位档案，档案内容除应包括监测点位二维码涵盖的信息外，还应包括对监测点位的管理记录，包括对标志牌的标志是否清晰完整，监测平台、监测梯、监测孔、自动监控设备等是否能正常运行，排气筒有无漏风、破损现象等方面的检查记录。

15.2.3 监测仪器及设备

技改工程依托现有环保监测站，能够满足环境监测需要，不再新配置监测仪器、设备。化工分公司主要监测仪器设备见表 15.2-3。

表 15.2-3 化工分公司监测仪器、设备配置一览表

序号	仪器设备名称	规格型号	数量 (台/个)
1	温度计	--	2
2	温湿度表	TMWS-A2	2
3	比色管	10mL; 50mL	29
4	碱式滴定管	--	4
5	移液管	--	6
6	吸量管	--	10
7	容量瓶	--	8
8	酸度计	PHS-3C	1
9	气相色谱	GC-2014C-PT; GC-2014C-PTF+SPL	4
10	微量水分测定仪	WS-2	1
11	凝点测定仪	ST510-2F	1
12	电热恒温水浴锅	HHS-2S	1
13	电热鼓风干燥箱	101-2A; 101-2AB	2
14	自动滴定管	--	1
15	酸式滴定管	25ml	1
16	刻度吸管	--	4
17	密度计	1.40~1.50g/cm ³ ; 1.50~1.60g/cm ³ ; 1.60~1.70g/cm ³	3
18	气相色谱	GC-2014C-PTF+SPL	1
19	气相色谱仪	GC-2014C-PT	2
20	电子天平	AL204; JA5003	2
21	箱式电阻炉	SX-4-10	1
22	便携式烟气监测仪	TGH-Y1	1
23	声级计	ND10	1
24	分光光度计	721 型	1
25	酸度计	PHS-25 型	1
26	气体检测仪	TY2000-A 型	1

由表15.2-3可见，滨化集团化工分公司配备的监测仪器可进行pH、COD_{Cr}、噪声等的监测，常规污染物企业无法监测的可委托当地环境监测单位进行监测。

第 16 章 项目建设可行性分析

16.1 产业策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，技改工程不属于鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类，所用设备不属于淘汰类设备。符合《山东省企业技术改造条例》中第二章技术改造推进中（六）提高能源资源利用效率、防治环境污染、加强安全生产，进行资源节约、循环利用、环境保护和安全设施改造。因此，技改工程符合国家产业政策。

16.2 规划符合性分析

16.2.1 与滨州市城东高科技化工项目集中区规划符合性分析

滨州市城东高科技化工项目集中区位于滨州市滨城区的东南部，规划总面积 6.02km²，产业定位为充分发挥区内中海沥青股份有限公司及滨化集团的基础原料优势和依托公用工程优势，围绕其生产需要，进行产品深加工，发展高技术、清洁型、无污染或轻微污染的石油化工和盐化工产业，规划主导产业定位是以油盐化工、新能源化工、精细化工、生物科技工业、化工机械制造为主的化工项目集中区。

技改项目属于化学原料和化学制品制造业，位于油盐化工用地范围内的滨化集团化工分公司现有厂区内，符合滨州市城东高科技化工项目集中区的产业定位、用地规划及功能结构。

根据《山东省人民政府办公厅关于公布第一批化工重点监控点名单的通知》（鲁政办字〔2019〕144 号），滨化集团股份有限公司位于第一批化工重点监控点名单中，符合重点监控点规划要求。

16.2.3 园区规划环评符合性分析

16.2.3.1 审查意见符合性

2011 年 11 月 16 日，滨州市环境保护局以“滨环字〔2011〕143 号”出具了《关于滨州市城东高科技化工项目集中区环境影响报告书的审查意见》。

技改工程与规划环评审查意见的符合性见表 16.2-1。

表 16.2-1 技改工程与规划环评审查意见的符合性分析一览表

序号	规划环评审查意见	技改项目情况	符合性
1	禁止小化工、高污染项目入区，入区项目须属于中海沥青和滨化集团石油化工、盐化工的产业链及其延伸，至少达到国内清洁生产先进水平、具备可靠的风险防范措施，满足达标排放、总量控制的要求	技改工程符合国家产业政策、园区规划，属于滨化集团的产业链及其延伸，具备可靠的风险防范措施，满足达标排放、总量控制的要求	符合
2	适度控制该化工项目集中区的建设，及早调整城市规划及功能布局，尽量减少东城区的环境敏感保护目标	技改工程为现有氯化氢原料供应装置改造项目，在化工分公司厂区内建设，不增加化工项目集中区建设规模	符合

由上表可知，技改工程符合园区规划环评审查意见中的环境管理要求。

16.2.3.2 准入条件符合性

根据《滨州市城东高科技化工项目集中区环境影响报告书》，滨州市城东高科技化工项目集中区准入条件见表 16.2-2。

表 16.2-2 滨州市城东高科技化工项目集中区准入条件一览表

行业类别	行业小类	备注
石油化工产业	原油加工及石油制品制造—从天然原油中提炼液态和气态燃料以及石油制品的生产	▲
	以炼油过程中提供的原料生产石油化工产品	▲
	石油化工深加工产品	★
	利用含硫率高的原油进行加工	×
	废水排放量大的项目、化工废气排放量大的项目	×
盐化工产业	氯碱项目其它产品为主要原料延长其产业链的项目，或者与氯碱项目关联度强的其它精细化工项目	★
	氯碱项目副产品综合利用项目	★
	氯气、氢气综合利用化工项目	★
	废水排放量大的项目如环氧丙烷	×
	化工废气排放量大的项目	×

注：★—优先进入行业；▲—控制进入行业；×—禁止进入行业。

技改工程为氯化氢原料供应装置改造项目，属于与氯气、氢气综合利用化工项目，符合滨州市城东高科技化工项目集中区准入条件。

16.2.4 三线一单符合性

(1) 生态保护红线

根据《山东省生态保护红线规划》（2016-2020年），生态红线划定分为禁止开发区

生态红线、重点生态功能区及生态敏感区/脆弱区生态红线三大类别。生态红线区实行分类分区管理，具体方式包括禁止开发区保护红线管理、重点生态功能区红线管理、生态敏感区/脆弱区红线管理。其中，重点生态功能区红线又分为水源涵养区红线、水土保持区红线、防风固沙区红线、生物多样性保护区红线，禁止在其内进行破坏和过度干扰活动；生态敏感区/脆弱区红线主要是水土流失、土地沙化敏感区红线，禁止破坏和不合理活动；禁止开发区保护红线包括自然保护区、饮用水水源地、森林公园、湿地公园、地质公园等，实行严格的保护措施。

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》，滨城区生态保护红线区为滨城黄河两侧水源涵养生态保护红线区，生态功能为水源涵养、生物多样性维护，类型为水库、河流、湿地，外边界面积 22.92km²，I类红线区面积 10.86km²，包含秦台水库、东郊水库、西海水库、秦皇河湿地、打渔张新河湿地、韩墩干渠部分。距离技改工程最近的红线区为东北方向 2.1km 的东郊水库，不在其生态保护红线范围内。

滨州市省级生态保护红线见图 16.2-1。

（2）环境质量底线

根据《2019年滨州市环境质量概要》，滨州市城区设有 6 个环境空气自动站，城区环境空气质量未达到国家《环境空气质量标准》（GB/T3095—2012）中二级标准要求。二氧化硫浓度为 19μg/m³，达到二级标准；二氧化氮浓度为 39μg/m³，达到二级标准；可吸入颗粒物浓度为 92μg/m³，超二级标准 0.31 倍；细颗粒物浓度为 53μg/m³，超二级标准 0.51 倍；一氧化碳浓度为 1.7 mg/m³，达到二级标准；臭氧浓度 204μg/m³，超二级标准 0.29 倍。

根据《2019年滨州市环境质量概要》，全市 11 条河流 16 个断面中，II类水质断面 2 个，占总断面数的 12.5%；III类水质断面 2 个，占总断面数的 12.5%；IV类水质断面 11 个，占 68.8%；V类水质断面 1 个，占 6.2%。与上年相比，III类水质断面比例升高了 12.5 个百分点，IV类水质断面比例升高了 37.5 个百分点，V类水质断面比例下降了 31.2 个百分点。总体水质轻度污染，与上年相比，水质有所好转。

全市小清河和海河流域 24 个重点河流考核断面中，有 14 个断面达到 V 类水质标准要求。与上年相比，有 15 个断面水质好转，占监测断面总数的 62.5%。

与上年相比，化学需氧量年均值降低的断面 16 个，占监测断面总数的 66.7%；升

高的断面 8 个，占监测断面总数的 33.3%。

与上年相比，氨氮年均值降低的断面 20 个，占监测断面总数的 83.3%；升高的断面 4 个，占监测断面总数的 16.7%。

根据《2019 年滨州市环境质量概要》，滨州市 15 处生活饮用水水源地中地表水水源地有 11 处，分别为滨城区的东郊水库和西海水库、惠民县的孙武湖水库和李庄水库、阳信县的幸福水库、无棣县的三角洼水库、月湖水库和芦家河子水库、沾化区的河贵水库和思源湖、高新区的龙庭水库，11 处地表水水源地均无超标项目检出，水质均符合 III 类标准。

根据《2019 年滨州市环境质量概要》，滨州市 7 县(市、区)有监测点位 731 个。区域声环境质量昼间平均等效声级范围在 46.9~60.4 分贝之间，其中沾化区平均等效声级为 46.9 分贝，区域声环境质量为一级，惠民县、滨城区、阳信县、无棣县平均等效声级分别为 53.4、53.5、53.7、54.4 分贝，为二级，博兴县平均等效声级为 55.4 分贝，为三级，邹平市平均等效声级为 60.4 分贝，为四级。

技改工程建成后，利用三级降膜吸收、碱洗塔对开停车等非正常工况下产生的 HCl 废气进行处置，可减少 HCl 的排放量，项目实施后对区域环境影响较小，环境质量可保持现有水平，符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

技改工程能源主要为电、氮气，技改工程年耗电量 49.08 万 kW·h，折标煤 60319.3kg；氮气用量 3.6 万 m³，折标煤 5731.2kg，综合能耗 66050.5kg/a，资源利用水平较低。

(4) 环境准入负面清单

目前，滨州市城东高科技化工项目集中区尚未公布环境准入负面清单。根据园区各行业准入控制要求，技改工程为氯化氢原料供应装置改造项目，属于与氯气、氢气综合利用化工项目，符合滨州市城东高科技化工项目集中区准入条件。

技改工程为《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的允许类项目，符合滨州市城东高科技化工项目集中区产业定位；项目选址于油盐化工用地，符合园区发展规划；有机废气和高盐废水能够得到有效处置；能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等较低。综上所述，技改工程符合三线一单要求。

16.3 环保政策符合性分析

16.3.1 《大气污染防治行动计划》符合性分析

技改工程与《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）相关内容符合性分析详见表 16.3-1。

表 16.3-1 《大气污染防治行动计划》符合性分析

分类	大气污染防治行动计划	符合性分析
一、加大综合治理力度，减少多污染物排放	全面整治燃煤小锅炉。 加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到2017年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时20蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉。在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉	技改工程不建设燃煤锅炉。
五、严格节能环保准入，优化产业空间布局	按照主体功能区规划要求，合理确定重点产业发展布局、结构和规模，重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。所有新、改、扩建项目，必须全部进行环境影响评价；未通过环境影响评价审批的，一律不准开工建设；违规建设的，要依法进行处罚。加强产业政策在产业转移过程中的引导与约束作用，严格限制在生态脆弱或环境敏感地区建设“两高”行业项目。加强对各类发展规划的环境影响评价	技改工程位于滨州市城东高科技化工项目集中区，不位于生态脆弱或环境敏感地区。技改工程目前正在办理环境影响评价手续。

16.3.2 鲁政办字〔2015〕259号符合性分析

技改工程与《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）符合性分析见表16.3-2。

表16.3-2 技改工程与鲁政办字〔2015〕259号文符合性分析一览表

鲁政办字〔2015〕259号	技改工程	符合性分析
1.危险化学品企业应当建立健全全员安全生产责任制，明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容，使岗位与职责相匹配、权限与职责相匹配	技改工程设置全员安全生产责任制，明确了各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等。	符合
2.危险化学品企业应当依法建立安全生产管理机制，按规定足额配备安全管理人员	技改工程建立安全生产管理机制并配备安全管理人员。	符合
3.危险化学品企业设立选址应当符合当地规划布局，生	技改工程位于滨州市城东高科	符合

	京津冀的地区) 不再审批炼焦、电石、铁合金等新增产能项目	
--	------------------------------	--

根据上表, 技改工程符合《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》要求。

16.3.4 《水污染防治行动计划》(国发〔2016〕17号) 符合性分析

技改工程与《水污染防治行动计划》(国发〔2016〕17号) 符合情况见表 16.3-4。

表 16.3-4 技改工程与《水污染防治行动计划》符合性分析

分类	国发〔2016〕17号要求	技改工程情况	符合性
二、推动经济结构转型升级	(五) 调整产业结构。依法淘汰落后产能。 自 2015 年起, 各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准, 结合水质改善要求及产业发展情况, 制定并实施分年度的落后产能淘汰方案, 报工业和信息化部、环境保护部备案。未完成淘汰任务的地区, 暂停审批和核准其相关行业新建项目。	技改工程不属于淘汰落后产能。	符合
九、明确和落实各方责任	(三十一) 落实排污单位主体责任。 各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度, 加强污染治理设施建设和运行管理, 开展自行监测, 落实治污减排、环境风险防范等责任。中央企业和国有企业要带头落实, 工业集聚区内的企业要探索建立环保自律机制。	企业严格执行各项环保法律法规和制度, 各项废水污染物均可达标排放, 且企业制定自行监测计划, 定期开展监测。	符合

技改工程符合《水污染防治行动计划》(国发〔2016〕17号) 要求。

16.3.5 《土壤污染防治行动计划》符合性分析

技改工程与《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号) 符合情况见表 16.3-5。

表 16.3-5 技改工程与《土壤污染防治行动计划》符合情况

分类	文件要求	项目情况	符合性
五强化微生物土壤保护, 严控新增土壤污染	(十六) 防范建设用地新增污染。 排放重点污染物的建设项目, 在开展环境影响评价时, 要增加对土壤环境影响的评价内容, 并提出防范土壤污染的具体措施; 需要建设的土壤污染防治设施, 要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	评价期间对厂区土壤环境质量进行了监测, 本报告包括对土壤环境影响的评价内容, 并提出防范土壤污染的具体措施。	符合

根据上表, 技改工程符合《土壤污染防治行动计划》要求。

16.3.6 环环评〔2016〕150号符合性

技改工程与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）的符合情况见表 16.3-6。

表 16.3-6 与环环评〔2016〕150号文件相关审批要求符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析
一、落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）约束	相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施	技改工程位于滨州市城东高科技化工项目集中区，不涉及生态保护红线。
	项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求	报告书中已按照要求分析预测技改工程建设对环境质量的影响，强化污防措施。
二、建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制（以下简称“三挂钩”机制）	加强规划环评与建设项目环评联动。规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。	技改工程符合滨州市城东高科技化工项目集中区规划要求。
	建立项目环评审批与现有项目环境管理联动机制。对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。	技改工程建成后，严格控制污染源、污染治理设备，使污染物达标排放。
	建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等项目。	技改工程拟采取的措施满足区域环境质量改善目标管理要求。
四、“三管齐下”切实维护群众的环境权益	深化信息公开和公众参与。推动地方政府及有关部门依法公开相关规划和项目选址等信息，在项目前期工作阶段充分听取公众意见。督促建设单位认真履行信息公开主体责任，完整客观地公开建设项目环评和验收信息，依法开展公众参与，建立公众意见收集、采纳和反馈机制。对建设单位在项目环评中未依法公开征求公众意见，或者对意见采纳情况未依法予以说明的，应当责成建设单位改正。	技改工程已按照规范要求开展了公众参与工作。

根据上表，技改工程符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》的要求。

16.3.7 环办监测函〔2016〕1686号

技改工程与《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函〔2016〕1686号）的符合情况见表16.3-7。

表 16.3-7 技改工程与环办监测函〔2016〕1686号文件相关审批要求符合性分析

分类	文件要求	技改工程符合性分析
一、建立特征污染物监控体系	针对化工企业等排污单位，特征污染物的筛选一般应依据环境影响评价文件及其批复、排污许可证、污染物排放标准、潜在的环境风险和排放特征等进行确定	根据技改工程特点及特征污染物筛选原则确定了技改工程的特征污染物。
二、强化对企业自行监测的监管	化工企业等排污单位，应认证落实环境影响评价文件及其批复的要求，按照相关标准及技术规范，制定自行监测方案，对污染物排放及周边环境的影响情况开展监测，公开监测信息。	技改工程制定了例行监测计划，技改工程建成后，严格按照环境影响评价文件及其批复的要求，对污染物排放及周边环境的影响情况开展监测，公开监测信息。

根据上表，技改工程符合《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》的要求。

16.3.8 打赢蓝天保卫战三年行动计划符合性分析

技改工程与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号）的符合性分析见表16.3-8。

表 16.3-8 技改工程与国发〔2018〕22号符合性分析

分类	国发〔2018〕22号意见要求	技改工程情况	符合性
调整优化产业结构，推进产业绿色发展	优化产业布局。各地完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。修订完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，环境空气质量未达标城市应制订更严格的产业准入门槛。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。	技改工程位于滨州市城东高科技化工项目集中区，该园区规划环境影响评价已通过审查，技改工程符合园区环评提出的“三线一单”控制要求。	符合
	深化工业污染治理。持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。	技改工程采取报告书提出的各项污染防治措施后，技改工程污染物均可达标排放。	符合

根据上表分析，技改工程符合国发〔2018〕22号文件要求。

16.3.9 山东省“四减四增”三年行动方案符合性分析

技改工程与《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020年）》符合性分析见表 16.3-9。

表 16.3-9 山东省“四减四增”三年行动方案符合情况

分类	文件要求	项目情况	符合性
二、调整产业结构	1.着力淘汰落后产能。 以钢铁、煤炭、水泥、电解铝、平板玻璃等行业为重点，通过完善综合标准体系，严格常态化执法和强制性标准实施，依法依规关停退出一批能耗、环保、安全、质量达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能	技改工程不属于所列行业	符合
	环保方面，属于国务院经济综合宏观调控部门会同国务院有关部门发布的产业政策目录中明令淘汰或者立即淘汰的落后生产工艺装备、落后产品的，不予核发排污许可证	技改工程不属于淘汰的落后生产工艺装备、落后产品。	符合
	严格执行环境保护法律法规，对超过大气和水等污染物排放标准排污、违反固体废物管理法律法规，以及超过重点污染物总量控制指标排污的企业，责令采取限制生产、停产整治等措施；情节严重的，责令停业、关闭。	技改工程采取相应环保措施后，污染物均能达标排放，满足总量管理要求。	符合
	着力调整高耗能高排放产业结构布局。 遵循产业发展和市场经济运行规律，把钢铁、地炼、电解铝、焦化、轮胎、化肥、氯碱等高耗能行业转型升级作为加快新旧动能转换的重要举措和突破口，着力破除瓶颈制约，努力实现高耗能行业布局优化、质量提升，推动绿色发展、高质量发展。	技改工程不属于所列行业。	符合
(二) 增加新的增长动能	大力优化空间布局。 采取“产能总量和污染物总量双平衡法”，优化整合钢铁、电解铝、地炼、焦化、轮胎、造纸、化肥、氯碱等行业产能布局。	技改工程不属于所列行业。	符合

根据上表，技改工程符合《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020年）》要求。

16.3.10 山东省化工投资项目管理规定符合性分析

技改工程与《山东省化工投资项目管理规定》鲁政办字〔2019〕150号符合性分析见表 16.3-10。

表 16.3-10 山东省化工投资项目管理规定符合情况

分类	文件要求	技改工程情况	符合性
投资原则	化工投资项目应按照有关规定要求,做好环境影响评价和安全生产评价,确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	技改工程目前正在办理环境影响评价手续,安全生产评价已完成。	符合
	积极推进化工企业进区入园,鼓励企业之间上下游协同,建链、补链、强链,推动企业重组和产能整合提升。	技改工程建成后主要用于四氯乙烯装置停车后为环氧氯丙烷车间提供氯化氢。	符合
项目管理	化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施,并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。	技改工程位于滨化集团股份有限公司化工分公司厂区,位于第一批化工重点监控点名单中,符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。	符合

16.4 小结

综上所述,技改工程符合国家产业政策,选址符合滨州市城东高科技化工项目集中区产业定位、用地规划及功能结构,区位优势明显,所采取的各项环保措施符合国家及山东省的各项环保政策,通过分析,技改工程建设具有可行性。