



**淄博环拓生物科技有限公司氧氯化锆
节能环保改造项目**

环境影响报告书
(公示版)

山东海美依项目咨询有限公司

Shandong Harmony Project Consulting Co., Ltd.

2022年3月

目 录

0 概述	1
1 总则	1-1
1.1 编制依据	1-1
1.2 评价目的、指导思想与评价重点	1-8
1.3 环境影响因子和评价因子识别与确定	1-8
1.4 评价等级的确定	1-10
1.5 评价范围和重点保护目标	1-11
1.6 评价标准	1-13
1.7 相关规划及环境功能区划	1-16
2 现有及在建项目工程分析	2-1
2.1 概述	2-1
2.2 南厂区氧氯化锆项目工程分析	2-1
2.3 北厂区片碱项目工程分析	2-25
2.4 北厂区丁酸钠项目工程分析	2-37
2.5 全厂污染物汇总	2-40
2.6 排污许可证执行情况	2-40
2.7 现有工程存在的环境问题及整改方案	2-40
2.8 工程分析小结	2-41
3 拟建项目工程分析	3-1
3.1 项目建设背景	3-1
3.2 拟建项目概况	3-1
3.3 工艺流程及产污环节分析	3-15
3.4 污染物产生、治理及排放情况	3-23
3.5 全厂污染物汇总	3-26
3.6 工程分析小结	3-27
4 环境现状调查与评价	4-1
4.1 自然环境概况	4-1
4.2 环境空气质量现状监测与评价	4-3

4.3	地表水环境质量现状监测与评价	4-5
4.4	地下水环境质量现状监测与评价	4-12
4.5	声环境质量现状监测与评价	4-28
4.6	土壤环境质量现状监测与评价	4-30
5	环境影响预测与评价	5-1
5.1	大气环境影响预测与评价	5-1
5.2	地表水环境影响预测与评价	5-1
5.3	地下水环境影响预测与评价	5-1
5.4	噪声环境影响预测与评价	5-37
5.5	固体废物环境影响评价	5-38
5.6	土壤环境影响评价	5-39
5.7	施工期环境影响评价	5-47
5.8	生态环境影响评价	5-50
6	环境风险评价	6-1
6.1	现有工程环境风险回顾性评价	6-1
6.2	技改项目环境风险评价	6-2
6.3	环境风险分析结论	6-13
7	污染防治措施及经济技术论证	7-1
7.1	固体废物处置措施分析	7-1
7.2	噪声污染控制措施分析	7-1
7.3	环境风险防范措施分析	7-1
8	污染物排放总量控制分析	8-1
8.1	现有及在建项目主要污染物总量达标情况	8-1
8.2	技改项目主要污染物排放量	8-1
9	环境经济损益分析	9-1
9.1	经济效益分析	9-1
9.2	环保投资及效益分析	9-1
9.3	小结	9-1
10	环境管理与监测计划	10-1
10.1	公司环境管理机构设置	10-1

10.2 环境保护职责和任务	10-1
10.3 污染物排放清单	10-1
10.4 环境监测计划	10-3
10.5 规范排放口	10-5
10.6 信息记录和报告	10-6
10.7 环境保护“三同时”竣工验收内容	10-7
11 项目建设可行性分析	11-1
11.1 政策符合性分析	11-1
11.2 选址合理性	11-7
11.3 小结	11-19
12 评价结论及建议	12-1
12.1 评价结论	12-1
12.2 措施与建议	12-4
13 附件	
附件 1 委托书	附件-1
附件 2 资料真实性承诺函	附件-2
附件 3 项目备案文件	附件-3
附件 4 现有工程环保手续及总量确认书	附件-4
附件 5 片碱项目长期停产申请的批复	附件-22
附件 6 齐鲁化学工业区环评批复	附件-23
附件 7 土地证	附件-28
附件 8 污水接纳协议	附件-32
附件 9 一般固废处置协议	附件-36
附件 10 突发环境事件应急预案备案	附件-41
附件 11 硅渣和一次水洗液成分分析报告	附件-43
辐射环境影响评价专篇	
建设项目环评审批基础信息表	

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26);
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022.6.5 施行);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.9.1);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019.1.1);
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》(2018.10.26);
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2016.5.16 修订);
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018.10.26);
- (11) 国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》(2017.10.1);
- (12) 国务院第 641 号令《城镇排水与污水处理条例》(2013.10.2);
- (13) 国务院第 748 号令《地下水管理条例》;
- (14) 环境保护部第 32 号令《突发环境事件应急管理办法》(2015.4.16, 2015 年 6 月 5 日起施行);
- (15) 中华人民共和国生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》(2019.1.1);
- (16) 中华人民共和国生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(2021.1.1 施行);
- (17) 中华人民共和国生态环境部令第 23 号《危险废物转移管理办法》(2022.1.1 实施);
- (18) 中华人民共和国生态环境部令第 24 号《企业环境信息依法披露管理办法》;
- (19) 《山东省环境保护条例》(2018.11.30 修订);
- (20) 《山东省水污染防治条例》(2018.9.21 修订, 2018.12.1 实施);
- (21) 《山东省大气污染防治条例》(2018.11.30 修订);
- (22) 《山东省环境噪声污染防治条例》(2018.1.23);
- (23) 《山东省土壤污染防治条例》(2019.12.06);
- (24) 《山东省扬尘污染防治管理办法》(2018.1.24 修订);

- (25) 《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);
- (26) 山东省人民政府令(2010)第227号《山东省用水总量控制管理办法》(2011.1.1);
- (27) 山东省人民政府令第160号《山东省节约用水办法》(2011.12.27修正)。
- (28) 山东省人民政府令第309号《山东省危险化学品安全管理办法》(2017.8.1)。

1.1.2 政策规划

- (1) 国发[2013]37号《大气污染防治行动计划》;
- (2) 国发[2015]17号《水污染防治行动计划》;
- (3) 国发[2016]31号《土壤污染防治行动计划》;
- (4) 环境保护部2010第113号通知《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》(2010.9.28);
- (5) 环境保护部公告2018年第9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》;
- (6) 环大气[2021]104号关于印发《2021-2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》的通知;
- (7) 环办固体[2021]20号关于印发《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》的通知;
- (8) 环水体〔2020〕71号关于进一步规范城镇(园区)污水处理环境管理的通知;
- (9) 环土壤[2019]25号《地下水污染防治实施方案》(2019.3.28);
- (10) 环环评[2016]150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》;
- (11) 环环评[2018]11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》;
- (12) 环环评[2021]45号《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》;
- (13) 环环评[2021]108号《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见》;
- (14) 环办环评[2018]18号《关于加强“未批先建”建设项目环境影响评价管理工作的通知》;
- (15) 环办环评[2020]36号《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》;
- (16) 环办环评[2021]26号《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》;
- (17) 环办环评函[2020]181号关于加强环境影响报告书(表)编制质量监管工作的通知;
- (18) 环办监测函[2016]1686号《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》;
- (19)环发[2012]54号《关于加强化工园区环境保护工作的意见》(2012.5.17);
- (20)环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(2012.7.3);
- (21)环发[2012]98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(2012.8.8);
- (22)环环监[2018]25号关于印发《全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动方案》的通知;
- (23)环办[2013]86号《关于当前环境信息公开重点工作安排的通知》(2013.9.14);
- (24)环办[2013]104号《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(2013.11.15);
- (25)国家发改委第29号令《产业结构调整指导目录(2019年本)》;
- (26)发改产业[2013]892号《国家发展改革委、工业和信息化部关于坚决遏制产能严重过剩行业盲目扩张的通知》(2013.5.10);
- (27)鲁政发[2021]12号《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”生态环境保护规划的通知》;
- (28)鲁政字[2020]82号《山东省人民政府关于调整淄博市部分饮用水水源保护区范围的批复》;
- (29)鲁政字[2020]269号《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》;
- (30)鲁政办发[2008]68号《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》(2008.12.01);
- (31)鲁政办字[2015]231号《山东省人民政府办公厅关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》(2015.12.7);
- (32)鲁政办字[2019]29号《山东省人民政府办公厅关于印发打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案的通知》(2019.2.8);
- (33)鲁政办字〔2019〕150号《山东省人民政府关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知》;
- (34)鲁政办字[2020]50号《山东省人民政府办公厅关于印发山东省突发环境事件应急预案的通知》;

- (35)鲁政办字[2021]57号《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》;
- (36)鲁工信化工(2020)141号《山东省化工园区管理办法(试行)》的通知;
- (37)鲁环委办[2021]30号《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划(2021-2025年)、山东省深入打好碧水保卫战行动计划(2021-2025年)、山东省深入打好净土保卫战行动计划(2021-2025年)的通知》;
- (38)鲁发改工业[2021]487号《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》;
- (39)鲁动能[2021]3号山东省新旧动能转换综合试验区建设领导小组关于印发《全省落实“三个坚决”行动方案(2021-2022年)》的通知;
- (40)山东省新一轮“四减四增”三年行动方案(2021-2023);
- (41)鲁环发[2016]191号《山东省环境保护厅关于印发进一步加强省会城市群大气污染防治工作实施方案的通知》;
- (42)鲁环发[2018]124号《山东省环境保护厅关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》;
- (43)鲁环发[2019]112号《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》;
- (44)鲁环发[2019]132号《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》(2019.9.2);
- (45)鲁环发[2020]4号《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于加强建设用地土壤污染风险管控和修复管理工作的通知》(2020.1.16);
- (46)鲁环发[2020]6号《山东省生态环境厅关于印发山东省固定污染源自动监控管理办法的通知》;
- (47)鲁环发[2020]29号《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》;
- (48)鲁环发[2020]30号《山东省生态环境厅关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》;
- (49)鲁环发[2021]9号《关于印发山东省2021-2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案的通知》;
- (50)鲁环函[2011]358号《关于贯彻落实环发(2011)14号文件加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》(2011.6.10);
- (51)鲁环函[2018]481号《山东省环境保护厅关于进一步做好污染源自动监测安装联网工作的通知》(2018.8.17);

- (52)鲁环办[2013]21号《关于印发〈山东省危险废物专项整治实施方案〉通知》(2013.6.9);
- (53)鲁环办[2014]10号《关于开展建设项目环境信息公开和环境影响评价社会稳定风险评估工作的通知》(2014.2.21);
- (54)鲁环评函[2013]138号《关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》(2013.3.27);
- (55)鲁环办函[2012]118号《关于贯彻落实环发[2012]54号文件加强化工园区环境保护有关工作的通知》(2012.8.13);
- (56)鲁环办函[2016]141号《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》;
- (57)鲁环办函[2016]147号《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价管理工作的通知》;
- (58)鲁质监标发[2014]7号山东省环保厅山东省质量技术监督局关于批准发布《〈山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准〉等4项标准增加全盐量指标限值修改单》的通知(2014.1.3);
- (59)鲁质监标发[2016]46号山东省环保厅山东省质量技术监督局关于批准发布《〈山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准〉等7项标准修改单》的通知(2016.9.20);
- (60)《淄博市水资源保护管理条例》;
- (61)《淄博市小流域污染综合治理实施规划》;
- (62)淄政办字[2018]18号《淄博市人民政府办公厅关于印发淄博市大武地下水富集区保护修复区划分方案的通知》;
- (63)淄政办字[2018]46号《淄博市人民政府办公厅关于印发淄博市大武地下水富集区建设项目准入实施细则的通知》;
- (64)淄政办字[2019]23号《淄博市人民政府办公室关于印发淄博市打好小清河流域及沂河水污染防治攻坚战作战方案的通知》;
- (65)淄政发[1999]113号《淄博市人民政府办公厅关于印发淄博市城区环境空气质量功能区管理规定的通知》;
- (66)淄政发[2016]12号《淄博市人民政府关于印发淄博市落实〈水污染防治行动计划〉实施方案的通知》;
- (67)《淄博市人民政府关于在全市重点控制区执行大气污染物排放控制限值的通告》(2017.1.10);

- (68)淄政字[2012]10号《淄博市人民政府关于同意淄博市水功能区划的批复》;
- (69)淄政字[2019]36号《淄博市人民政府关于大武地下水富集区控制区、缓冲区内企业新建项目和技术改造事项的批复》(2019.6.26);
- (70)淄政办字[2019]43号《淄博市城区噪声标准适用区域划分及管理规定》;
- (71)淄政办发[2000]102号《淄博市城区环境空气质量功能区管理规定》;
- (72)淄政办字[2021]66号《淄博市人民政府办公室关于划定淄博市大气污染物排放控制区的通知》;
- (73)《淄博市化工行业环境保护管理规定(试行)》(2008.1.3);
- (74)淄环发[2010]60号《关于进一步规范和加强企业环境管理的意见》(2010.5.12);
- (75)淄环发[2018]24号《关于明确全市重点行业大气污染物排放限值有关执行要求的通知》;
- (76)淄环发[2019]46号《关于印发淄博市饮用水水源保护区划分方案的通知》;
- (77)淄环发[2020]31号《淄博市生态环境局关于加快推进重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》;
- (78)淄环发[2012]102号《关于对全市涉水企业增建缓冲应急池的通知》(2012.8.9);
- (79)淄环发[2021]141号《关于印发〈淄博市2021—2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动实施方案〉的通知》;
- (80)淄环函[2014]19号《关于进一步加强环境影响评价监督管理工作的通知》(2014.1.16);
- (81)淄环函[2019]10号《关于规范市级建设项目主要污染物排放总量确认的通知》(2019.1.11);
- (82)淄环函[2021]33号《关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知》
- (83)淄环函[2021]55号《关于统筹使用“十四五”建设项目主要大气污染物总量指标的通知》;
- (84)淄环发[2019]135号《关于印发淄博市建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》;
- (85)淄环委办[2021]24号《淄博市生态环境委员会办公室关于印发淄博市“三线一单”生态环境准入清单的通知》(2021.6.29);
- (86)《山东省生态保护红线规划》(2016-2020);
- (87)《淄博市城市总体规划》(2011-2020);

(88) 临淄区环保局制定的《化工产品生产经营环保治理要求》;

(89) 临政办字[2018]36 号《关于印发临淄区大武地下水富集区水源涵养及生态防护林建设工作实施意见的通知》。

1.1.3 环评技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(试行)(HJ964-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (9) 《环境保护综合名录(2021年版)》;
- (10) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)中地表水监测技术规范;
- (11) 《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019)(部分代替 HJ/T91-2002);
- (12) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020);
- (13) 《水污染排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002);
- (14) 《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》(HJ14-1996);
- (15) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014);
- (16) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (17) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012);
- (18) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004);
- (19) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ0819-2017);
- (20) 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012);
- (21) 《国家危险废物名录》(2021年版);
- (22) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017年10月1日);
- (23) 《化学品分类和危险性公示 通则》(GB13690-2009);
- (24) 《常用危险化学品贮存通则》(GB15603-1995);
- (25) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (26) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001);

- (27) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (28) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GBT50483-2019);
- (29) 《突发环境事件应急监测技术指南》(DB37/T3599-2019);
- (30) 《固定污染源废气监测点位设置计算规范》(DB37/T3535-2019);
- (31) 《重点监管的危险化学品名录(2013版)》。

1.1.4 项目相关材料

- (1) 淄博环拓生物科技有限公司氧氯化锆节能环保改造项目申请报告;
- (2) 淄博环拓生物科技有限公司氧氯化锆节能环保改造项目环境影响评价委托书;
- (3) 淄博环拓生物科技有限公司现有工程环评批复及验收批复。

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。通过现场排查及现有资料分析,排查现有环境问题,分析现有及在建项目达标情况;核算现有工程污染物排放情况。通过技改项目工程技术资料,分析技改项目主要污染物排放环节和排放量,确定是否做到达标排放;结合项目所在地区环境功能区划要求,预测项目建成后主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围,论证项目拟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

根据项目申请报告,针对项目排放污染物的特点,依据国家、行业、部门和山东省的环境保护法律法规,分析现有工程、在建工程及拟建项目排放的各类污染物能否达标排放,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”、“清洁生产”、“总量控制”、“事故风险可防可控”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

根据本项目排污特点及周边地区环境特征,本次评价以工程分析为基础,以地下水环境影响评价、环境风险评价及污染防治措施经济技术论证为评价工作重点。

1.3 环境影响因子和评价因子识别与确定

1.3.1 环境影响因素

1.3.1.1 施工期

施工期主要环境影响情况见表 1-1。

表 1-1 施工期主要环境影响因素一览表

名称	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘，土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
水环境	清洗车辆废水、施工人员生活废水等	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

1.3.1.2 运营期

本次技改不涉及废气、废水的变化，技改引起的运营期主要环境影响情况具体见表 1-2。

表 1-2 技改引起的运营期主要环境影响因素一览表

名称	产生影响的主要内容	主要影响因素
固体废物	硅酸钠生产车间	硅渣压滤废渣、产品沉降槽废渣
声环境	风机、泵类等设备	L _{eq} (A)

1.3.2 环境影响评价因子的识别与确定

本次技改涉及的环境影响因子的识别见表 1-3，评价因子的确定见表 1-4。

表 1-3 环境影响因子识别表

环境要素	环境影响因子			
	废水	废气	噪声	固体废物
	--	--	L _{eq}	硅渣压滤废渣、产品沉降槽废渣等
地表水	--	--	--	有影响
环境空气	--	--	--	--
地下水	--	--	--	有影响
环境噪声	--	--	有影响	--
土壤	--	--	--	有影响

表 1-4 评价因子确定表

环境因素	主要排放源	监测因子	预测因子
环境空气	常规项目	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	--
	特征污染物	--	
地表水	常规项目、特征污染物	pH、溶解氧、总有机碳、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、SS、石油类、挥发酚、氨氮、总氮、总磷、硫酸盐、氯化物、全盐量、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、硒、砷、汞、铅、镉、六价铬、镍、	--

		钒、苯并芘、可吸附有机卤化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	
地下水	—	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、总大肠菌群、细菌总数	pH
环境噪声	装置区	L_{eq}	L_{eq}
土壤	—	pH、砷、镉、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	pH

1.4 评价等级的确定

(1) 大气

本次技改不涉及废气排放，不进行大气评价。

(2) 地表水

本次技改不涉及废水排放，不进行地表水评价。

(3) 地下水

本项目属于 I 类项目，地下水环境敏感程度为敏感，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 确定项目地下水环境影响评价等级为一级评价。评价区北部边界为王家庄断层，东部边界为辛店断层和淄河断裂带沿线，西部边界为金岭断层，南部边界为王寨断裂，评价区面积约 70.88km²。

(4) 声环境

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)，项目所在地功能区属于 3 类标准区域，确定声环境影响评价为三级评价。

(5) 环境风险

技改项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，判定评价工作等级为简单分析。

(6) 土壤

本项目属于污染影响型 I 类项目，项目占地规模为小型，项目所在地周边的土壤环境敏感程度为不敏感，土壤环境影响评价等级为二级。

(7) 生态

本项目属于在原厂界范围内的工业类技术改造项目，进行生态影响分析。

表 1-5 环境影响评价等级判定表

专题	等级的判据	等级的确定
环境空气	本次技改不涉及废气排放，不进行大气评价	--
地表水	本次技改不涉及废水排放，不进行地表水评价	--
地下水	I 类建设项目，地下水敏感程度为敏感	一级
噪声	项目厂址位于 3 类功能区	三级
环境风险	环境风险潜势为 I	简单分析
土壤	污染影响型 I 类项目，占地规模为小型，周边土壤不敏感	二级
生态环境	在原厂界范围内的工业类改扩建项目	影响分析

1.5 评价范围和重点保护目标

根据当地气象、水文地质条件和本项目污染物排放情况及厂址周围敏感目标分布特点，确定本项目环境影响评价范围和重点保护目标见表 1-6 和表 1-7，敏感目标分布图见图 1-1。

表 1-6 评价范围和重点保护目标

项目	评价范围	重点保护目标
环境空气	--	--
地表水	--	--
地下水	北部边界为王家庄断层，东部边界为辛店断层和淄河断裂带沿线，西部边界为金岭断层，南部边界为王寨断裂，评价区面积约 70.88km ²	厂区周围浅层地下水
噪声	厂界外 200m	厂界及周围居民
环境风险	评价等级为简单分析，不设置评价范围	项目周边村庄等
土壤	项目占地范围以外 200m 范围	周边土壤
生态	项目厂区占地范围	--

表 1-7 厂址 5km 范围内主要敏感目标

序号	敏感目标	户数	人口数	方位	相对厂界距离 (m)	影响因素
1	于家店	118	380	NE	2080	环境空气 (二类区)、 环境风险
2	矮槐	243	780	NE	2780	
3	机械厂社区	375	1200	NE	4430	
4	毛托	350	1120	N	2271	
5	大杨	369	1180	N	3135	
6	东夏社区	800	2560	N	4010	

7	槐行	350	1110	NNE	3400	
8	董褚	387	1240	NE	3340	
9	闫家	216	690	NE	3900	
10	朱家	238	764	E	3800	
11	安里	281	990	E	4370	
12	渠村	134	430	E	4541	
13	王朱	391	1254	ESE	4095	
14	虎山社区	375	1200	SE	2700	
15	石槐小区	875	2800	SE	2050	
16	南仇北生活区	442	1414	SE	4440	
17	南仇西生活区	123	394	SE	4690	
18	中心小区	894	2861	SSW	4900	
19	金岭回族镇	3980	12741	NW	2210	
20	金岭回族中学	--	3800	NW	4000	
21	金岭回族小学	--	550	NW	3820	
22	乌河	--	--	NNE	2900	II类、V类
23	大武地下水富集区	--	--	--	--	III类
24	汞山生物多样性 维护生态保护区	--	--	WSW	1700	生态
25	周边土壤	--	--	--	--	农田、二类建设用地

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

- (1) 环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；
- (2) 地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准；
- (3) 地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准；
- (4) 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中3类标准；
- (5) 土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018) 第二类用地筛选值。

表 1-8 环境空气质量标准

单位: mg/m³

项目	小时浓度	日均浓度	年均浓度	标准来源
SO ₂	0.5	0.15	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	0.20	0.08	0.04	
CO	10	4	--	
O ₃	0.2	0.16(日最大8小时平均)	--	
PM _{2.5}	--	0.075	0.035	

PM ₁₀	--	0.15	0.07	
TSP	--	0.2	0.3	

表 1-9 地表水质量标准 V 类 单位: mg/L, pH 除外

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	六价铬	NH ₃ -N	总磷	氟化物
标准限值	6~9	40	10	0.1	2.0	0.4	1.5
项目	硫化物	氰化物	挥发酚	砷	镉	汞	铅
标准限值	1.0	0.2	0.1	0.1	0.01	0.001	0.1
项目	锌	铜	全盐量	粪大肠菌群 (个/L)			
标准限值	2.0	1.0	1000	40000			

注: 全盐量执行《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准等 4 项标准增加全盐量指标限值修改单》的通知(鲁质监标发[2014]7 号)。

表 1-10 地下水质量标准 III 类 单位: mg/L, pH 除外

项目	pH	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	氨氮	亚硝酸盐
标准限值	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤3.0	≤0.5	≤1.00
项目	氯化物	氟化物	硫酸盐	挥发酚	氰化物	硝酸盐
标准限值	≤250	≤1.0	≤250	≤0.002	≤0.05	≤20
项目	菌落总数	硫化物	六价铬	镉	砷	铅
标准限值	≤100CFU/mL	≤0.02	≤0.05	≤0.005	≤0.01	≤0.01
项目	汞	铜	锌	总大肠菌群	锰	苯
标准限值	≤0.001	≤1.00	≤1.00	≤3.0 CFU/100mL	≤0.10	≤0.01
项目	钠	铁	--	--	--	--
标准限值	≤200	≤0.3	--	--	--	--

表 1-11 声环境质量标准 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

表 1-12 土壤环境质量标准（建设用地第二类筛选值）

单位：mg/kg

评价因子	砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	镍
标准值	60	65	5.7	18000	800	38	900
评价因子	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
标准值	2.8	0.9	37	9	5	66	596
评价因子	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
标准值	54	616	5	10	6.8	53	840
评价因子	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
标准值	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	560
评价因子	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
标准值	20	28	1290	1200	570	640	76
评价因子	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒽
标准值	260	2256	15	1.5	15	151	1293
评价因子	二苯并[a, h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘	石油烃	--	--	--
标准值	1.5	15	70	4500	--	--	--

1.6.2 排放标准

(1) 废气

本次技改不涉及废气排放的变化。

(2) 废水

本次技改不涉及废水排放的变化。

(3) 噪声

项目所在区域噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

表 1-13 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3类	65	55

(4) 固体废物

一般固体废物暂存需满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求，采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。

1.7 相关规划及环境功能区划

1.7.1 齐鲁化学工业区

齐鲁化学工业区包含齐鲁产业园（齐鲁化学工业区主片区）和金山产业园（齐鲁化学工业区新片区），其中主片区为国家发展和改革委员会批准设立的原山东齐鲁化学工业区（含省级园区），金山片区为淄博市委、市政府规划的“一区四园”中的金山产业园（含张店东部化学工业企业搬迁新址中临淄区金山镇部分），规划面积 61.51km²。

2018年6月26日，山东省政府办公厅印发《关于公布山东省第一批化工园区和专业化工园区的通知》（鲁政办字[2018]102号），齐鲁化学工业区属于第一批化工园区，起步区面积 44.44 平方公里（上报园区面积中符合城乡规划和土地利用规划等上位规划的面积），东至潍源路（北段）、辛泰铁路（中段）、淄江路（南段），西至临淄界，南至新 S102 省道，北至临淄大道。

2021年齐鲁化学工业区管委会委托石油和化学工业规划院进行了《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）》的编制工作。2021年4月8日，淄博市生态环境局于以淄环审[2021]19号下发了《关于〈齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）环境影响报告书〉的审查意见》。根据审查意见，齐鲁化学工业区规划范围、产业定位、规划布局如下：

规划范围：北起张辛路、胶济铁路，南至 102 省道、齐鲁石化厂区南边界，西至临淄区边界（包含淄博市人民政府将天辰齐翔尼龙新材料项目张店用地区域纳入齐鲁化工区规划范围的 705 亩），东至清田路、辛化路，总面积 36.50km²。

产业定位：齐鲁化学工业区主导产业为炼化一体化、精细化工、化工新材料、特种油产业。

规划总体布局：园区规划为乙烯联合化工区、炼油化工区、精细化工区、特种油及物流仓储区、化工新材料及精细化工区，以及多点辐射的公用工程设施用地。根据园区产业规模和现状，主片区主要以现状企业布局划分功能区，自北向南依次为特种油及物流仓储区、精细化工区、乙烯联合化工区、炼油化工区，主片区主要依托现有企业进行节能、环保、安全、智能化改造和产业结构升级，完善产业链条后聚集形成产业区块。

本项目位于淄博环拓现有厂区内，位于齐鲁化学工业区起步区范围内。根据《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）-总体布局规划图》，本项目位于乙烯联合化工区，属于主片区现状企业的节能环保改造项目，符合齐鲁化学工业区的产业定位要求；根据《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）-土地利用规划图》，本项目位于淄博环拓现有厂区内，项目用地为工业用地，符合齐鲁化学工业区用地规划的要求。

齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）-土地利用规划图见图 1-2，齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）-总体布局规划图见图 1-3。

1.7.2 生态保护红线

《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》针对山东省陆域范围进行划定，主要包括重点生态功能区、生态敏感区和脆弱区等区域。2015 年 5 月 13 日，山东省环保厅等 9 部门联合印发《山东省生态红线划定工作方案》（鲁环发〔2015〕48 号），成立生态保护红线划定领导小组和技术小组，按照“功能划分、要素落地、部门参与、分类管控”的划定思路，着力推进全省生态保护红线划定工作。2016 年 4 月，省政府办公厅印发《关于进一步做好生态红线划定工作的通知》（鲁政办字〔2016〕59 号），要求各市高度重视、扎实推进，保质保量按时完成生态保护红线划定和勘界工作。

山东省的生态保护红线区内生态系统类型主要为森林、湿地、草地和农田生态系统，其中森林生态系统面积为 6390.5km²，占 30.7%；湿地生态系统面积为 3635.2km²，占 17.4%；草地生态系统面积为 2297.7km²，占 11.0%；农田（果林）生态系统面积为 6381.8km²，占 30.6%。

根据《山东省生态红线保护规划（2016-2020）》，本项目距离最近的生态保护红线区主

要为汞山生物多样性维护生态保护红线区，属 I 类红线区，红线区范围为乙烯南路以南，辛化路以西，临淄与张店分界线以东，东海路以北，面积 10.54km²。本项目位于红线区东北侧约 1700m，不位于红线保护区内，具体见图 1-4。

1.7.3 大武地下水富集区

根据《淄博市人民政府办公厅关于印发淄博市大武地下水富集区保护修复区划分方案的通知》（淄政办字[2018]18 号），大武地下水富集区位于临淄城区西南部，具体范围是：309 国道以南、淄河以西、刘征水源地一级保护区北边界—冯北路、柳行村东地界—乙炔北路—冯北公路、胶济铁路—金岭铁矿专用铁路线以东的闭合区域，面积约 123.23 平方公里，具体划分为核心区、生态修复区、控制区、缓冲区。

根据《淄博市人民政府关于同意调整大武地下水富集区保护修复区划分范围的批复》（淄政字[2019]26 号），同意大武地下水富集区生态修复区北侧边界调整为昌国路东延长线，西侧边界调整为冯北路及其延长线。同意对控制区南部进行微调，控制区南部的西侧边界线主要参考现状道路，南侧边界线主要参考十化建区域太河水库三干渠。调整后，大武地下水富集区面积共 122.52 平方公里，其中，核心区面积为 13.95 平方公里，生态修复区为 32.48 平方公里，控制区为 41.11 平方公里，缓冲区为 34.97 平方公里。项目厂区位于大武地下水富集区控制区范围内。项目在大武地下水富集区中位置见图 1-5。

本项目厂区位于大武地下水富集区控制区范围内，相关政策要求如下：

（1）淄政办字[2018]46 号《淄博市人民政府办公厅关于印发淄博市大武地下水富集区建设项目准入实施细则的通知》（2018 年 5 月 11 日）

根据淄政办字[2018]46 号，控制区内，在安全环保措施完善可靠、污染物排放总量降低的前提下，允许原有工业项目按照高端终端、高质高效原则进行技术改造、扩产扩能，新建、改建产业延伸和产业配套项目。

（2）淄政字[2019]36 号《淄博市人民政府关于大武地下水富集区控制区、缓冲区内企业新建项目和技术改造事项的批复》（2019 年 6 月 26 日）

根据淄政字[2019]36 号：“组织实施新建项目和技术改造项目，原则上不能新增产生工艺废水的项目”。“不同意对大武地下水富集区控制区、缓冲区内企业污染物总量进行全区污染物排放总量的替代，原则上不能新增大武地下水富集区控制区、缓冲区的污染物总量。”

本项目属于原有项目的节能环保改造，不新增污染物的排放，安全环保措施可靠，符合淄政办字[2018]46 号、淄政字[2019]36 号文对控制区的要求。

1.7.4 环境功能区划

根据环境保护行政主管部门有关环境功能区的划分：

- 1、项目所在区域环境空气功能区划分为二类区。
- 2、地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。
- 3、项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。
- 4、根据《淄博市人民政府办公室关于印发〈淄博市城区噪声标准适用区域划分及管理规定的通知〉（淄政办字[2019]43号），本项目厂区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区标准。

2 现有及在建项目工程分析

2.1 概述

2.1.1 公司概况及项目组成

淄博环拓生物科技有限公司始建于 1993 年，2021 年 11 月 3 日完成更名，由淄博环拓化工有限公司变更为淄博环拓生物科技有限公司。公司位于齐鲁化学工业区乙烯路，隔乙烯路分为南北两个厂区，南厂区（乙烯路 191 号）为氧氯化锆生产厂区，北厂区（乙烯路 196 号）为片碱、丁酸钠生产厂区。南厂区现有 6000t/a 氧氯化锆装置、北厂区现有 5 万吨/年片碱装置和 1 万吨/年丁酸钠装置（在建）。

厂址地理位置见图 2-1、图 2-2，近距离周边关系影像图见图 2-3。

全厂项目环保手续执行情况见表 2-1。

表 2-1 全厂项目环保手续执行情况表

厂区	项目名称	产品产能	环评手续文号	验收手续文号
南厂区	6000 吨/年氧氯化锆新旧动能转换、工艺设备提升改造项目	氧氯化锆：6000t/a 副产硅酸钠溶液： 18000t/a	2019.5.29 淄环审[2019]29 号	2019.9 完成自主验收
北厂区	10 万 t/a 片碱生产项目	片碱：5 万 t/a	2016.8.12 临环审字[2016]084 号	长期停产，未验收
	年产 10000 吨丁酸钠产业延伸技改项目	丁酸钠：1 万 t/a	2020.9.11 淄环审[2020]79 号	正在建设

注：6000 吨/年氧氯化锆项目经多次改造而来，原有手续不再体现；北厂区批复建设的 10 万 t/a 片碱生产项目已拆除 5 万吨，剩余 5 万吨 2021 年 3 月开始长期停产（停产申请的批复见附件），未验收。

2.1.2 现有及在建项目工程分析章节编制思路

由于本项目在南厂区现有氧氯化锆项目上技改，该项目已完成验收，正常运行，本章节根据现状对氧氯化锆项目进行详细分析；北厂区片碱项目批复为 10 万吨，已拆除东车间 5 万吨装置，目前仅剩余西车间 5 万吨装置，但从 2021 年 3 月开始长期停产，未完成验收，根据环评报告及运行期间的监测数据简要分析；北厂区丁酸钠项目正在建设，引用已批复的环评报告简要分析。

2.2 南厂区氧氯化锆项目工程分析

2.2.1 氧氯化锆项目概况

2019 年淄博市生态环境局以淄环审[2019]29 号“对 6000 吨/年氧氯化锆新旧动能转换，工艺设备提升改造项目”环境影响报告书进行了批复，目前氧氯化锆项目已完成环保验收。

2.2.2 建设内容

氧氯化锆项目建设内容见表 2-2。

表 2-2 氧氯化锆项目建设内容一览表

工程类别	工程名称	工程内容
主体工程	氧氯化锆生产装置	包括碱熔、水洗、转型、酸溶、酸化、水溶、浓缩离心、二次母液除铁、硅酸钠溶液制备等工序,设计氧氯化锆产能 6000t/a,副产硅酸钠溶液 18000t/a
辅助工程	办公室、化验室等	
储运工程	罐区	盐酸储罐 $8 \times 80\text{m}^3$ (6 用 2 备) + $1 \times 350\text{m}^3$; 滤液储罐 $2 \times 50\text{m}^3$ (1 用 1 备); 锆硅酸钠母液罐 $1 \times 40\text{m}^3$
	LNG 罐区	1 座 30m^3 的 LNG 储罐
	成品仓库	一座,用于暂存产品
公用工程	给水系统	来自园区给水管网,水源为上庄社区深水井
	循环水系统	循环水池 3 座,相应循环水塔设计循环量 $4000\text{m}^3 \times 1 + 300\text{m}^3 \times 2$,项目循环水用水量 $100\text{m}^3/\text{h}$
	脱盐水系统	一座 $1\text{t}/\text{h}$ 的脱盐水系统,采用“砂滤+反渗透”工艺
	排水系统	雨污分流,初期雨水及项目废水进园区污水管网;后期雨水进雨水管网
	供电系统	供电电源引自区域电网,厂区设变配电室
	供热系统	蒸汽由齐鲁石化公司供热总管接入
	压缩空气	压缩空气用量 $2\text{m}^3/\text{h}$,空压机排气量 $3\text{m}^3/\text{h}$
	消防系统	厂区设有消防水系统,供水压力 0.6MPa ,消防水管线成环装布置,消防管网上设消火栓等消防设施以满足灭火要求
环保工程	废气治理	碱熔、水洗产生的废气进碱雾吸收塔采用水吸收处理;酸溶、水溶、浓缩、离心、储罐呼吸等工序产生的酸性气体进酸雾吸收塔采用碱吸收处理;母液萃取工序废气采用活性炭吸附+酸雾吸收塔碱喷淋处理;加热炉烟气采用碱雾吸收塔产生的碱性废水吸收处理
	污水处理	厂区污水站一座,设计处理规模 $300\text{m}^3/\text{d}$,采用“中和+压滤除渣+MVR 脱盐”的处理工艺,处理之后排入齐城污水处理厂
	固废贮存	废渣堆场一座,危废暂存仓库一座,建筑面积 5m^2
	噪声治理	基底减振、隔声、消音等
	事故水池	300m^3 的事故水池
	初期雨水池	30m^3 和 50m^3 初期雨水池各一座

2.2.3 劳动定员及工作制度

南厂区氧氯化锆项目定员 60 人,年工作 300 天,实行三班工作制,每班工作 8 小时,年运行 7200 小时。

2.2.4 南厂区总平面布置情况

南厂区北侧设置两个出入口，作为人流、物流出入口。厂区由一条南北走向的道路将厂区分成东西两个部分。项目区分为生活区、生产区、辅助工程区三个部分，生活区位于厂区北侧。生产区位于厂区东部，生产车间成组布置，由两条南北道路分为三个部分，西侧由北向南依次为北浓缩车间、南浓缩车间；中部由北向南依次为水溶车间、北酸化车间、酸化配套车间、南酸化车间；东侧由北向南依次为水洗车间、碱熔车间。辅助工程区位于生产区周围。

厂区西部为污水处理区、渣场、30m³ LNG 储罐、氢氧化钠溶液储罐区；东部自北向南依次为配电室、食堂、办公楼、维修车间、五金库棚、污水处理池、事故池、硅酸钠溶液暂存池、辅助用室（包括车间办公室、化验室、值班室）、雨污分流池、碱水沉淀池、原料仓库、成品仓库、备件仓库、生产车间（其中水洗车间、碱熔车间、水溶车间、北酸化车间、酸化配套车间、南酸化车间、南浓缩车间、北浓缩车间为成组布置）、休息室、配电室、雨水收集池、循环水池、消防水池、消防泵房、自来水池、制水间、循环冷却水池、更衣室等；危废仓库位于北酸化车间的隔间内。

南厂区现状平面布置图见图 2-4。

2.2.5 原辅材料消耗

项目主要原辅材料消耗情况 **保密**

2.2.6 产品方案

产品方案 **保密**

2.2.7 设备表

技改前氧氯化锆项目主要设备见 **保密**

2.2.8 公用工程

1、给排水系统

(1) 给水系统

新鲜水来自园区给水管网，水源来自上庄社区深水井。给水系统分为生活用水系统、生产用水系统、循环水系统以及消防给水系统。

① 生活用水给水系统

职工生活用水依托现有供水管网，用水量为 4.8m³/d（合 1440m³/a）。

② 生产用水给水系统

生产用水主要为水洗工序用水、转型工序用水、二次母液反萃取工序用水、酸洗液配

制用水、地面设备冲洗用水以及加热炉烟气吸收塔补水。其中酸洗液配制采用脱盐水，其他环节均采用自来水。厂区设有脱盐水制备系统，设计规模 1t/h，采用“砂滤+反渗透”工艺。

③循环水系统

氧氯化锆项目循环水用量 100m³/h，南厂区建有循环水站，设循环水池 3 座，相应循环水塔设计循环量 4000m³×1+300m³×2；供水温度为 32℃，压力 0.33Mpa；回水温度为 37℃，压力 0.2Mpa。循环水系统补水量 2m³/h（14400m³/a）。

④消防水系统

厂区现有有效容积为 500m³的消防水池 1 座，消防水供应能够满足消防要求，该厂区消防水泵选用两台，型号为 XBD5.0/40-ISG（Q=40L/S，H=50m，N=18.5KW），一用一备，采用自灌式吸水，厂区敷设 DN150 的室外消防管线。管材为 PE 管，埋深-0.6m。在生产厂房设置 18 台手提式干粉灭火器，用于扑灭初期火灾。

（2）排水系统

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

①生产废水

生产废水主要包括转型废水、真空槽废水、反萃取废水、天然气加热炉尾气吸收塔废水、车间地面冲洗废水、脱盐水系统浓水、循环冷却排污水。生产废水经污水站 MVR 脱盐后排入齐城污水处理厂进一步处理。

②生活污水

生活污水产生量 1152m³/a，经化粪池处理后排入齐城污水处理厂进一步处理。

③雨水排水系统

生产区及罐区建有雨水管网，雨水管网排放口设自动切换系统，通过自动切换系统将生产区及罐区的初期雨水送至初期雨水收集池，再打入厂区污水处理站处理；后期雨水直接外排。

根据《石油化工企业给水排水系统设计规范》（SH3015-2003）的要求，初期雨水按降水量 15mm~30mm 与污染区面积的乘积来计算。初期雨水产生量计算采用如下公式：

$$Q = \Psi F i$$

式中：Q——降雨径流总量，m³；

F——汇水面积，m²；

Ψ ——径流系数，取 0.9；

i ——暴雨强度，25mm。

氧氯化锆项目生产装置均位于车间内，初期雨水汇水面积仅考虑露天罐区，汇水面积约为 420m²，经计算，一次初期雨水量为 9.45m³，厂区现有 30m³ 和 50m³ 初期雨水收集池各一座，可满足对初期雨水的收集。

南厂区氧氯化锆项目水平衡见图 2-5。

2、供热

氧氯化锆项目蒸汽用量 2.5t/h。所需蒸汽由齐鲁石化第二化肥厂蒸汽总管接入，并分别经计量、调节后进入公司生产装置。

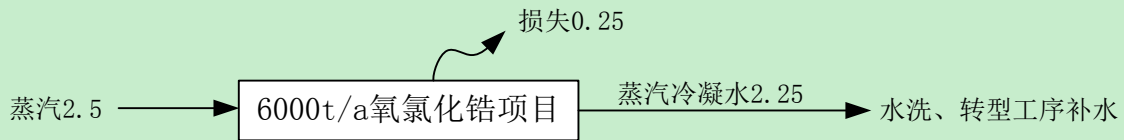


图 2-6 氧氯化锆项目蒸汽平衡图 单位：t/h

3、供电

采用双回路供电，一条来自齐鲁石化热电厂，另外一条来自临淄热电厂，经理地接入厂区变配电室，变压后线低压路经理地引入厂区各用电单元，采用放射式配电。变配电室内设置型号为 S₁₁-1000kVA-10/0.4 变压器一台，容量为 1000kVA，南厂区装机总容量为 700kW，正常生产用电负荷为 560kW。

4、空压站

厂区设有空压机一台，压缩空气供应能力 3Nm³/h，氧氯化锆项目压缩空气用量 2Nm³/h。

5、天然气

氧氯化锆项目熔碱工序采用天然气加热炉对片碱进行加热，天然气用量为 66 万 m³/a，由山东绿通天然气股份有限公司供应，厂区设有 30m³ 的 LNG 储罐存储，可储存 7 天用量。

2.2.9 储运工程

保密

2.2.10 工艺流程及产污环节分析

保密

工艺流程及产污环节图见图 2-7。

装置主要产污环节汇总见下表，其中废气产生、收集、治理、排放示意图见图 2-8。

表 2-10 装置主要污染物产生环节一览表

类别	产生环节	编号	主要污染物	治理措施	排放方式	
废气	熔碱工序废气	G1	颗粒物 (NaOH)	1#碱雾吸收塔 (水吸收)	P1 排气筒	
	天然气加热炉烟气	G2	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	尾气吸收塔 (碱吸收)	P2 排气筒	
	水洗工序废气	G3	颗粒物 (NaOH)	2#碱雾吸收塔 (水吸收)	P3 排气筒	
	酸溶池酸性气体	G4	HCl	1#酸雾吸收塔 (碱吸收)	P4 排气筒	
	酸化釜真空系统尾气	G5	HCl			
	结晶池酸性气体	G6	HCl	2#酸雾吸收塔 (碱吸收)	P5 排气筒	
	板框压滤酸性气体	G7	HCl	3#酸雾吸收塔 (碱吸收)	P6 排气筒	
	洗硅槽酸性气体	G8	HCl	4#酸雾吸收塔 (碱吸收)	P7 排气筒	
	结晶釜酸性气体	G9	HCl	5#酸雾吸收塔 (碱吸收)	P8 排气筒	
	抽滤器酸性气体	G10	HCl			
	酸洗液配制槽酸性气体	G11	HCl			
	离心工序酸性气体	G12	HCl	6#酸雾吸收塔 (碱吸收)	P9 排气筒	
	萃取反萃废气	G13	HCl	活性炭吸附	7#酸雾吸收塔 (碱吸收)	P10 排气筒
	盐酸罐卸车尾气	G14	HCl	---		
	精滤液储罐尾气	G15	HCl	---		
装置区无组织废气	---	HCl、颗粒物	加强设备密闭, 减少跑冒滴漏		---	
废水	转型废水	W1	pH、全盐量、SS	厂区污水站	排入齐城污水处理厂	
	酸化工序真空槽废水	W2				
	浓缩工序真空槽废酸	W3				
	反萃取废水	W4				
	天然气加热炉尾气吸收塔废水	W5				
	车间地面冲洗水	W6				
	脱盐水系统浓水	W7				
	循环冷却系统排污水	W8				
	生活污水	W9				
固废	水洗工序磁选铁屑	S1	铁	---	转移至下游企业综合利用	
	水溶岗位硅渣	S2	二氧化硅、硅酸锆等不溶物	---		
	副产硅酸钠溶液产生的废渣	S3	硅酸锆等不溶物	---		
	萃取尾气吸收废活性炭	S4	废活性炭	---	委托有资质单位处置	
	生活垃圾	S5	生活垃圾	---	环卫清运	

噪声	机泵等设备噪声	--	Leq	减振、隔声	--
----	---------	----	-----	-------	----

注：（1）各酸雾吸收塔中的碱液来自一次水洗液，该碱液循环利用回一次水洗液暂存池，最终进入副产品硅酸钠溶液；

（2）各碱雾吸收塔采用水吸收，稀碱液再去天然气加热炉烟气吸收塔循环使用，最后以废水排出去污水站。

2.2.11 物料平衡

保密

2.2.12 污染物产生、治理及达标排放情况

2.2.12.1 废气

1、有组织废气

氧氯化锆项目有组织废气主要为碱熔工序废气，天然气加热炉烟气，水洗工序废气，酸溶、酸化、水溶、浓缩、离心等工序的酸性气体以及盐酸储罐卸料废气、精滤液罐尾气。

根据山东奥维诺检测技术有限公司 2021 年 9 月的监测数据和山东国环立宏检测有限公司 2020 年 5 月的监测数据进行达标分析，监测时装置满负荷运行。

表 2-12 有组织废气监测结果一览表（碱雾吸收塔、酸雾吸收塔）

废气产生环节	监测点位	监测日期	污染物	监测频次	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标干流量 (Nm ³ /h)
碱熔工序废气 (G1)	1#碱雾吸收塔排气筒出口 (P1)	2021.9.6	颗粒物	第一次	1.6	0.0102	6354
				第二次	2.1	0.0110	5247
				第三次	1.8	0.00988	5490
水洗工序废气 (G3)	2#碱雾吸收塔排气筒出口 (P3)	2021.9.7	颗粒物	第一次	1.2	0.00433	3610
				第二次	1.6	0.00521	3259
				第三次	1.5	0.00628	4187
酸溶池酸性气体 (G4)、酸化釜真空系统尾气 (G5)	1#酸雾吸收塔排气筒出口 (P4)	2021.9.6	HC1	第一次	3.0	0.0222	7391
				第二次	4.5	0.0334	7422
				第三次	3.4	0.0251	7377
结晶池酸性气体 (G6)	2#酸雾吸收塔排气筒出口 (P5)	2021.9.6	HC1	第一次	5.2	0.0152	2919
				第二次	4.8	0.0142	2949
				第三次	5.6	0.0165	2941
板框压滤酸性气体 (G7)	3#酸雾吸收塔排气筒出口 (P6)	2021.9.6	HC1	第一次	8.1	0.0213	2635
				第二次	7.1	0.0183	2571
				第三次	6.7	0.0177	2641
洗硅槽酸性气体 (G8)	4#酸雾吸收塔排气筒出口 (P7)	2021.9.6	HC1	第一次	7.1	0.056	7890
				第二次	8.3	0.0643	7741
				第三次	7.9	0.062	7851
结晶釜酸性气体 (G9)、抽滤器酸性气体 (G10)、酸洗液配制槽酸性气体 (G11)	5#酸雾吸收塔排气筒出口 (P8)	2021.9.6	HC1	第一次	8.1	0.0109	1349
				第二次	8.1	0.0113	1389
				第三次	8.1	0.0107	1315
离心工序酸性气体 (G12)	6#酸雾吸收塔排气筒出口 (P9)	2021.9.6	HC1	第一次	2.6	0.0103	3963
				第二次	3.7	0.0150	4043

萃取反萃废气 (G13)、盐酸罐卸车尾气 (G14)、精滤液储罐废气 (G15)	7#酸雾吸收塔排气筒出口 (P10)	2021. 9. 6	HC1	第三次	2. 6	0. 0107	4102
				第一次	9. 2	0. 0126	1371
				第二次	9. 2	0. 0120	1308
				第三次	8. 9	0. 0120	1345

表 2-13 有组织废气监测结果一览表 (碱熔工序天然气加热炉废气 G2)

监测项目		P2 排气筒监测结果					
		2020. 05. 10			2020. 05. 11		
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
颗粒物	实测浓度 mg/m ³	1. 3	2. 1	1. 7	1. 3	1. 2	1. 5
	折算浓度 mg/m ³	6. 8	9. 0	8. 2	8. 7	8. 5	7. 5
	排放速率 kg/h	2. 1×10 ⁻³	3. 2×10 ⁻³	2. 7×10 ⁻³	1. 9×10 ⁻³	1. 6×10 ⁻³	2. 1×10 ⁻³
SO ₂	实测浓度 mg/m ³	4	4	4	ND	ND	ND
	折算浓度 mg/m ³	21	17	19	/	/	/
	排放速率 kg/h	6×10 ⁻³	6×10 ⁻³	6×10 ⁻³	/	/	/
NO _x	实测浓度 mg/m ³	14	18	17	13	12	16
	折算浓度 mg/m ³	73	77	82	87	85	80
	排放速率 kg/h	2. 3×10 ⁻²	2. 7×10 ⁻²	2. 7×10 ⁻²	1. 9×10 ⁻²	1. 6×10 ⁻²	2. 3×10 ⁻²
含氧量%		18. 7	18. 2	18. 5	19. 2	19. 3	18. 6
标干流量 m ³ /h		1610	1512	1559	1478	1365	1432
烟温 (°C)		29. 3	29. 1	29. 6	27. 7	27. 2	27. 0
流速 (m/s)		7. 3	6. 9	7. 1	6. 7	6. 2	6. 5

注：根据《区域性大气污染物综合排放标准》DB37/2376-2019表4，基准氧含量为其他工业炉窑的9%；由于碱熔工序20min换一次锅，换锅过程会有空气进入，导致实测氧含量偏高

根据监测结果，项目有组织排放的颗粒物、SO₂、NO_x排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区标准(颗粒物10mg/m³、SO₂50mg/m³、NO_x100mg/m³)；HCl排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表4标准(氯化氢10mg/m³)。

现有氧氯化锆项目有组织废气均可达标排放，有组织废气排放汇总见表2-14。

表2-14 氧氯化锆项目有组织废气排放量汇总表

序号	污染物	排放量 t/a
1	碱雾	0.148
2	颗粒物	0.137
3	SO ₂	0.372
4	NO _x	0.744
5	HCl	1.00

2、无组织废气

项目无组织废气主要为罐区与装置区，采取了如下控制措施：

(1) 盐酸储罐及精滤液储罐呼吸废气均通过管道引入了酸雾吸收塔处理，处理之后以有组织形式排放；

(2) 碱熔车间和水洗车间采用集气罩收集碱雾，引入碱雾吸收塔处理，减少无组织排放；

(3) 水洗车间(转型工序)、南酸化车间、北酸化车间、水溶车间、北浓缩车间、南浓缩车间采用密闭性较好的设备，减少跑冒滴漏，主要产生HCl的工段设置集气罩，将HCl引入酸雾吸收塔处理，减少无组织排放；

淄博环拓委托山东奥维诺检测技术有限公司对南厂区厂界无组织进行了监测，监测2天，每天3次，监测结果如下。

表2-15 南厂区厂界无组织废气监测结果

日期 污染物、点位		2020年7月28日			2020年7月29日		
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
颗粒物 (mg/m ³)	上风向1#	0.147	0.166	0.168	0.149	0.169	0.152
	下风向2#	0.184	0.222	0.205	0.187	0.206	0.228
	下风向3#	0.203	0.222	0.242	0.205	0.225	0.247
	下风向4#	0.221	0.222	0.242	0.205	0.244	0.228
氯化氢 (mg/m ³)	上风向1#	0.023	ND	ND	ND	ND	0.023
	下风向2#	0.039	0.032	0.024	0.036	0.023	0.035
	下风向3#	0.037	0.030	0.035	0.032	0.033	0.030

	下风向 4#	0.034	0.032	0.037	0.030	0.036	0.034
臭气浓度（无量纲）	上风向 1#	10	10	13	10	12	12
	下风向 2#	13	16	13	13	16	13
	下风向 3#	10	18	15	10	12	14
	下风向 4#	11	13	15	11	13	15

表 2-16 无组织监测期间气象条件

日期	时间	气温 (°C)	气压 (kPa)	湿度 (RH%) 风向	风速 (m/s)	云量 总/低	天气状况
2020.7.28	08:00	27.1	100.7	41	西风	4/3	多云
	09:20	27.6	100.6	40	西风	4/3	多云
	10:40	28.9	100.2	38	西风	4/3	多云
	13:00	31.2	99.7	35	西风	4/3	多云
2020.7.29	08:30	29.5	100.2	42	西风	4/3	多云
	09:50	30.2	100.1	39	西风	4/3	多云
	11:20	33.0	99.7	37	西风	4/3	多云
	13:30	34.2	99.5	36	西风	4/3	多云

根据监测结果，南厂区厂界无组织废气中氯化氢满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 标准（氯化氢：0.05mg/m³），颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准（颗粒物：1.0mg/m³），臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准（臭气浓度：20）。

根据已批复的环评报告，南厂区氧氯化锆项目无组织废气排放量为颗粒物（碱雾）0.082t/a、HC10.121t/a。

3、氧氯化锆项目废气排放量汇总

氧氯化锆项目废气污染物排放汇总见表 2-17。

表 2-17 氧氯化锆项目废气污染物排放汇总表

序号	污染物	排放量 (t/a)		
		有组织	无组织	合计
1	碱雾	0.148	0.082	0.23
2	颗粒物	0.137	0.082	0.219
3	SO ₂	0.372	0	0.372
4	NO _x	0.744	0	0.744
5	HC1	1.2	0.121	1.321

2.2.12.2 废水

1、废水产生情况

现有氧氯化锆项目废水主要包括转型废水、真空槽废水、反萃取废水、天然气加热炉尾气吸收塔废水、车间地面冲洗水、脱盐水系统浓水、循环冷却排污水、生活污水。项目废水产生及排放情况见表2-18。

表 2-18 南厂区现有项目废水产生及排放情况

序号	产生环节	产生量 m ³ /a	主要污染因子	处理措施	去向
1	转型废水	26618.47	全盐量	厂区污水站	齐城污水处理厂
2	真空槽废水	3983.36	pH		
3	反萃取废水	1500	全盐量		
4	天然气加热炉尾气吸收塔废水	15	SS		
5	车间地面冲洗水	448	SS		
6	脱盐水系统浓水	1541.25	全盐量		
7	循环冷却排污水	3600	全盐量		
8	生活污水	1152	COD、氨氮、SS	化粪池	
9	合计	38858.08	COD、氨氮、SS、全盐量	--	

综上，南厂区现有氧氯化锆项目废水产生量共计 38858.08m³/a (129.5m³/d)，生产废水收集后进入厂区污水站处理，处理之后与生活污水一起排入齐城污水处理厂进一步处理。

2、废水处理及达标排放情况

本项目废水处理依托现有污水站，污水站设计规模 300m³/d，采用“污水收集池+污水中和池+板框压滤除渣+暂存沉淀池+MVR 脱盐+净水储存池”的处理工艺，出水能够稳定达标。厂区外排废水经污水管网排至齐城污水处理厂进一步处理。

《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)对无机化学行业废水中的常规污染物要求在企业废水总排口达标，所有无机行业废水中的总砷、总汞、总镉、总铅、六价铬五项指标需在车间排放口达标。

山东国环立宏检测有限公司 2020 年 5 月 7 日、5 月 8 日对车间排放口水质进行了监测，监测 2 天，每天 3 次；2021 年 10 月 28 日、29 日对厂区废水总排口水质进行了监测，监测 2 天，每天 3 次，监测结果见下表。

表 2-19 车间排放口水质监测结果一览表

监测点位	监测项目	监测结果						标准值
		2020.5.7			2020.5.8			
		频次 1	频次 2	频次 3	频次 1	频次 2	频次 3	
车间排放	总汞(μg/L)	0.11	0.13	0.12	0.15	0.13	0.11	5
	总砷(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	300

口	总镉 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
	总铅 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
	六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1

表 2-20 厂区废水总排口水质监测结果一览表

监测 点位	监测项目	监测结果						标准值
		2021.10.28			2021.10.29			
		频次 1	频次 2	频次 3	频次 1	频次 2	频次 3	
厂区 污水 站总 排口	pH (无量纲)	8.6	8.5	8.7	8.5	8.6	8.6	6-9
	悬浮物 (mg/L)	28	24	22	26	22	20	50
	全盐量 (mg/L)	166	183	175	194	206	182	1200
	COD _{Cr} (mg/L)	26	25	24	24	27	28	50
	氨氮 (mg/L)	0.785	0.883	0.821	0.796	0.888	0.824	10
	总磷 (mg/L)	0.08	0.11	0.10	0.09	0.08	0.10	0.5
	总氮 (mg/L)	1.42	1.32	1.24	1.32	1.40	1.46	20
	石油类 (mg/L)	0.09	0.07	0.07	ND	ND	ND	3
	总氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
	氟化物 (mg/L)	0.06	0.06	0.06	0.08	0.10	0.14	1.5
	硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5

根据监测结果,车间排放口水质满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 要求;厂区废水总排口水质满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 直接排放标准及齐城污水厂协议标准要求,氟化物和全盐量也满足《流域水污染物综合排放标准 第 3 部分:小清河流域》一般保护区要求

项目废水排放量 38858.08m³/a,排入齐城污水处理厂的 COD 和氨氮量分别为 1.94t/a、0.39t/a (按 COD: 50mg/L、氨氮: 10mg/L 计算),经齐城污水处理厂处理后排入外环境的 COD 和氨氮量分别为 1.55t/a、0.08t/a (按 COD: 40mg/L、氨氮: 2mg/L 计算)。

2.2.12.3 噪声

现有氧氯化锆项目主要噪声源为各种风机、泵类等设备,对主要噪声源采取减振、隔声、消声等措施。山东奥维诺检测技术有限公司 2021 年 9 月 5 日至 6 日对南厂区厂界噪声进行了监测,监测结果见下表。

表 2-21 厂界噪声监测结果

单位: dB (A)

编号	监测点位	2021 年 9 月 5 日至 6 日	
		昼间	夜间
1#	东厂界	58	47
2#	南厂界	56	45

3#	西厂界	55	45
4#	北厂界	55	44
标准值		65	55

根据监测数据，南厂区厂界噪声均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

2.2.12.4 固废

现有氧氯化锆项目固废主要包括水洗工序铁屑、水溶工序硅渣、副产硅酸钠工序产生的废渣、污水站污泥、MVR废盐、萃取工序尾气处理产生的废活性炭和生活垃圾。

现有氧氯化锆项目固废产生及处置情况见表 2-22。

表 2-22 现有氧氯化锆项目固废产生及处置情况一览表

序号	固废名称	产生环节	形态	产生量(t/a)	主要成分	类别	处置方式
1	铁屑	水洗工序	固态	3	铁	一般固废	转移至下游企业综合利用
2	硅渣	水溶工序	固态	610.43	二氧化硅、硅酸锆等不溶物	一般固废	
3	废渣	副产硅酸钠工序	固态	133.71	硅酸锆等不溶物	一般固废	
4	压滤污泥	污水站	固态	750	Na ₂ SiO ₃ 、杂质	一般固废	
5	废盐	MVR	固态	243	NaCl、Na ₂ SiO ₃	一般固废	
6	废活性炭	萃取废气处理	固态	0.6	废活性炭	危险废物 HW49 900-041-49	委托有资质单位处置
7	生活垃圾	职工生活	固态	18	生活垃圾	生活垃圾	环卫部门清运
8	合计	--	--	1758.74	--	--	--

现有氧氯化锆项目产生的固废均能够得到妥善处置，不外排。

2.2.13 氧氯化锆项目污染物排放汇总

南厂区现有氧氯化锆项目污染物排放情况见表 2-23。

表 2-23 现有氧氯化锆项目污染物排放情况汇总

污染物类别	污染物名称	排放量 t/a		
		有组织	无组织	合计
废气	碱雾	0.148	0.082	0.23
	颗粒物	0.137	0.082	0.219
	SO ₂	0.372	0	0.372
	NO _x	0.744	0	0.744
	HCl	1.00	0.121	1.121

废水	废水量	38858.08
	COD	1.94 (1.55)
	氨氮	0.39 (0.08)
固废	一般固废	1740.14
	危险废物	0.6
	生活垃圾	18

注：COD 和氨氮括号外为排入齐城污水处理厂的量（按 COD50mg/L、氨氮 10mg/L 计算），括号内为经济城污水处理厂外排环境的量（按 COD40mg/L、氨氮 2mg/L 计算）；固废指产生量

2.3 北厂区片碱项目工程分析

2.3.1 片碱项目概况

片碱项目位于北厂区，始建于 1993 年，建设规模 3 万吨/年，同年 5 月该项目环境影响报告表通过原淄博市环境保护局临淄分局审批；2005 年进行了技术改造，生产规模扩大为 6 万吨/年，同年 9 月该项目环境影响登记表通过原淄博市环境保护局临淄分局审批及验收；2009 年生产规模扩大为 10 万吨，10 万吨/年片碱项目无环保手续。2015 年山东省人民政府发布了《关于印发山东省清理整顿环保违规建设项目工作方案的通知》，根据全省环保违规建设项目整改分类清单，该项目属于依法完善手续类。按照当地环保管理要求，淄博环拓委托广州市环境保护工程设计院有限公司编制完成了 10 万吨/年片碱生产项目环境影响后评价报告书。2015 年 12 月 28 日原淄博市环境保护局临淄分局对 10 万吨/年片碱生产项目进行了总量确认，2016 年 8 月原淄博市环境保护局临淄分局以临环审字[2016]084 号对 10 万吨/年片碱生产项目进行了环境影响后评价报告书的备案。2017 年 3 月按照当地环保管理要求将煤气发生炉改为了天然气加热炉，2018 年开始受市场因素及重污染天气限产影响，一直断断续续运行，未进行验收。2019 年初东片碱车间开始停产，2020 年 4 月拆除了东片碱车间建设丁酸钠项目，目前仅保留了西片碱车间 5 万吨/年的产能，该 5 万吨片碱装置自 2021 年 3 月以来长期停产（长期停产申请的批复见附件）。

2.3.2 建设内容

5 万吨/年片碱项目组成情况见表 2-24。

表 2-24 5 万吨/年片碱项目组成表

工程类别	工程名称	工程内容
主体工程	生产系统	厂区西侧设生产车间一座，产能为 5 万吨/年，建设内容包括片碱厂房的熬碱工序，片碱机房的片碱、包装工序
辅助工程	办公生活设施	控制室、休息室等
公用工程	给水系统	来自园区给水管网，水源为上庄社区深水井

	排水系统	采用“雨污分流、污污分流制”，厂内污水经管道输送至南厂区污水站处理后排入齐鲁石化供排水厂乙烯污水处理厂
	消防水系统	项目区设置消防回路，配套设置推车式和手提式灭火器等
	供电系统	建有 400kv 变电站一座（无备用电源）
	供热系统	生产用热由配套的天然气加热炉提供；冬季采暖由齐鲁化学工业园区集中供热
	循环水系统	循环水池一座，储水能力约 1700m ³ ，循环冷却水用量 250m ³ /h
环保工程	废水治理	生产废水依托南厂区污水站，生活污水厂内化粪池收集
	废气治理	天然气加热炉烟气采用双碱法脱硫+湿电除尘+SCR脱硝处理后经 24m 排气筒排放
		熬碱锅碱蒸汽经两级水吸收（水喷淋+多边水幕球）后无组织排放
		片碱包装废气集气罩收集后引至水喷淋箱处理后无组织排放
	噪声治理	隔声、减振、消声等措施
固废治理	危废仓库一座，建筑面积 30m ² ，危险废物暂存后委托有资质单位处置	
风险防范	事故水池总容积 300m ³ （1×100m ³ +1×200m ³ ），收集全厂事故水；初期雨水池总容积 230m ³ （2×100m ³ +1×150m ³ +1×30m ³ ），用于收集厂区初期雨水	
储运工程	储罐区	液碱储罐：北厂区北罐区 5×400m ³ 固定顶罐（已停用），南罐区 5×400m ³ 固定顶罐，南厂区 2×400 m ³ +1×200 m ³ +2×2000m ³ 固定顶罐（已停用）
		氨水储罐： 5m ³ 固定顶罐一座
	仓库	原料仓库、成品仓库

2.3.3 劳动定员及工作制度

北厂区片碱项目目前仅剩西车间，定员 40 人，年工作 300 天，年运行 7200 小时。

2.3.4 北厂区平面布置

北厂区呈不规则矩形，南北主干道将厂区分分为东西两部分，东面为在建 1 万吨/年丁酸钠项目，西面为现有 5 万吨/年片碱车间，西片碱车间南面为液碱罐区、事故水池、北面为成品仓库、办公室、配件仓库、脱硫沉淀池、配电室等；东片碱车间北面为液碱罐区、消防水池等，南面为危废仓库及其他辅料仓库。

北厂区现状平面布置图见图 2-11。

2.3.5 主要生产设备

5 万吨/年片碱项目主要设备表 **保密**

2.3.6 原辅材料消耗与产品方案

1、原辅材料消耗

5万吨/年片碱项目主要原辅材料消耗情况 **保密**

2、产品方案

5万吨/年片碱项目产品方案 **保密**

2.3.7 公用工程

1、给排水系统

(1) 给水系统

新鲜水来自园区给水管网，水源来自上庄社区深水井。给水系统分为生活用水系统、生产用水系统、循环水系统以及消防给水系统。

①生活用水给水系统

职工生活用水依托现有供水管网，用水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ （合 $600\text{m}^3/\text{a}$ ）。

②生产用水给水系统

生产用水主要为地面冲洗用水，用水量 $150\text{m}^3/\text{a}$ 。

③循环水系统

5万吨/年片碱项目循环水用量 $125\text{m}^3/\text{h}$ ，北厂区建有循环水站，设循环水池一座，储水能力约 1700m^3 ，供水温度为 32°C ，压力 0.33Mpa ；回水温度为 37°C ，压力 0.2Mpa ，循环水系统补水量 $18000\text{m}^3/\text{a}$ 。

④消防水系统

北厂区现有有效容积为 200m^3 的消防水池 2 座，消防水供应能够满足消防要求。设置消防水泵 2 台，厂区敷设 DN150 的室外消防管线。管材为热镀锌钢管，埋深 -1.0m 。在厂区各处等设置手提式干粉灭火器，用于扑灭初期火灾。

(2) 排水系统

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

①生产废水

生产废水主要包括地面冲洗废水、循环排污水。地面冲洗废水产生量 $120\text{m}^3/\text{a}$ ，循环排污水产生量 $4500\text{m}^3/\text{a}$ 。生产废水打入南厂区污水站处理，处理后排入齐城污水处理厂进一步处理。

②生活污水

生活污水产生量 $480\text{m}^3/\text{a}$ ，经化粪池处理后与污水站出水一起排入齐城污水处理厂进一步处理。

③雨水排水系统

生产区及罐区建有雨水管网，雨水管网排放口设自动切换系统，通过自动切换系统将生产区及罐区的初期雨水送至初期雨水收集池，再打入南厂区污水站处理；后期雨水直接外排雨水。

根据《石油化工企业给水排水系统设计规范》(SH3015-2003)的要求，初期雨水按降水量 15mm~30mm 与污染区面积的乘积来计算。初期雨水产生量计算采用如下公式：

$$Q = \Psi Fi$$

式中：Q——降雨径流总量， m^3 ；

F——汇水面积， m^2 ；

Ψ ——径流系数，取 0.9；

i——暴雨强度，25mm。

片碱项目生产装置均位于车间内，初期雨水汇水面积仅考虑露天罐区，汇水面积约为 $500m^2$ ，经计算，一次初期雨水量为 $11.3m^3$ ，进厂区东北角 $100m^3$ 和东南角 $100m^3$ 初期雨水池收集。

2、供电

片碱项目用电量 40 万 kWh/a，供电电源引自齐鲁石化公司热电厂 10kv 供电线路，经厂区内变压器变压为 380/220V 电压供项目需要。

3、天然气

熬碱工序采用天然气燃烧加热，根据设计资料，吨产品天然气用量 $180m^3$ ，则 5 万吨/年片碱天然气用量为 $900 万 m^3/a$ ，由山东绿通天然气股份有限公司供应，在南厂区设立 $30m^3$ 的 LNG 储罐存储。

2.3.8 储运工程

保密

2.3.9 工艺流程及产污环节分析

保密

片碱生产工艺流程及产污环节图见图 2-13，产污环节及治理设施表见表 2-29。

表 2-29 片碱生产过程污染物产生环节及治理措施一览表

类别	产生环节	序号	主要污染物	治理措施	排放方式
废气	天然气加热炉烟气	G1	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	SCR 脱硝+双碱法脱硫+湿电除尘	24m 排气筒排放
	熬碱锅碱蒸汽	G2	颗粒物（碱雾）	两级水吸收（水喷淋+多边水幕球）	无组织排放
	片碱包装废气	G3	颗粒物	集气罩收集后引至水喷淋箱处理	无组织排放
废水	循环冷却排污水	W1	pH、全盐量	南厂区污水站	齐城污水处理厂
	地面冲洗水	W2	SS、PH	南厂区污水站	
	生活污水	W3	COD、氨氮	化粪池	
固废	锅底碱渣	S1	三氧化二铁、氢氧化钠、硫磺、硝酸钠等	--	委托有资质单位处置
	脱硫石膏	S2	CaSO ₃	--	外售综合利用
	废脱硝催化剂	S3	废钒钛系催化剂	--	委托有资质单位处置
	废机油	S4	废矿物油	--	委托有资质单位处置
	废包装材料	S5	硝酸钠、硫磺包装袋	--	委托有资质单位处置
	生活垃圾	S6	生活垃圾	--	环卫清运
噪声	机泵等设备噪声	--	Leq	隔声、减振、消声	--

注：北厂区建有 400kv 变电站一座，经调查，该变电站没有配套备用电源，无废蓄电池产生；变压器油从加入至今无更换，变压器油在使用过程中也一般不更换，仅添加，经调查变电站内变压器油在线量约 200kg，一旦更换，废变压器油属于 HW08 类危险废物，代码为 900-220-08，应委托有资质单位处置

2.3.10 污染物产生、治理及达标排放情况分析

2.3.10.1 废气

1、有组织废气

片碱项目有组织废气主要为天然气加热炉烟气。

2020 年 5 月淄博环拓委托山东国环立宏检测有限公司对北厂区天然气加热炉废气进行了监测，监测期间西车间 10 条线仅开 4 条，监测结果见下表。

表 2-30 北厂区片碱项目天然气加热炉废气监测结果一览表

监测项目		监测结果					
		2020.05.10			2020.05.11		
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
颗粒物	实测浓度 mg/m ³	1.1	1.5	1.4	1.3	1.6	1.5
	折算浓度 mg/m ³	1.1	1.5	1.3	1.2	1.6	1.6
	排放速率 kg/h	7.9×10 ⁻³	1.1×10 ⁻²	1.1×10 ⁻²	1.1×10 ⁻²	1.3×10 ⁻²	1.1×10 ⁻²
SO ₂	实测浓度 mg/m ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND

	折算浓度 mg/m ³	/	/	/	/	/	/
	排放速率 kg/h	/	/	/	/	/	/
NO _x	实测浓度 mg/m ³	85	83	92	89	81	83
	折算浓度 mg/m ³	86	84	88	84	80	86
	排放速率 kg/h	0.61	0.62	0.73	0.72	0.68	0.62
含氧量%		9.2	9.1	8.5	8.3	8.8	9.4
标干流量 m ³ /h		7164	7523	7883	8092	8424	7412
烟温 (°C)		43.9	43.3	43.5	44.7	44.5	45.0
流速 (m/s)		2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.2

注：根据《区域性大气污染物综合排放标准》DB37/2376-2019表4，基准氧含量为其他工业炉窑的9%根据监测数据，天然气加热炉燃烧烟气排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区标准。

根据已批复的环评报告，5万吨/年片碱项目有组织废气排放量汇总见下表。

表 2-31 5万吨/年片碱项目有组织废气排放量汇总

污染物	排放量 (t/a)
SO ₂	1.8
烟尘	1.01
NO _x	10.14

2、无组织废气

无组织废气主要为熬碱锅产生的少量碱蒸汽以及片碱包装粉尘。

(1) 熬碱锅碱蒸汽

液碱蒸煮过程产生大量的碱蒸汽，其中主要成分为水蒸气及少量碱，根据企业实际生产经验，熬碱过程中损失率为十万分之三，则碱蒸汽中氢氧化钠含量 1.5t/a，通入循环水池进行两级吸收冷却，少量未吸收的以无组织排放，水吸收效率按 50%计，则无组织排放的碱蒸汽为 0.75t/a，碱蒸汽冷却后在空气中以颗粒物计。

(2) 片碱包装粉尘

包装工序产生的粉尘经集气罩收集后进入循环水箱进行水喷淋处理，处理之后无组织排放。片碱产品含有一定的湿度，包装过程产尘量较小，按十万分之一计，则粉尘产生量为 0.25t/a，粉尘去除效率按 50%计，则包装工序无组织粉尘排放量为 0.25t/a。

2020年7月28日和29日山东奥维诺检测技术有限公司对厂界无组织进行了监测，监测2天，每天3次，监测结果如下。

表 2-32 北厂区厂界无组织废气监测结果

日期 污染物、点位		2020年7月28日			2020年7月29日		
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
颗粒物 (mg/m ³)	上风向 1#	0.166	0.166	0.149	0.149	0.169	0.171
	下风向 2#	0.184	0.203	0.224	0.187	0.206	0.228
	下风向 3#	0.203	0.222	0.242	0.205	0.225	0.247
	下风向 4#	0.221	0.240	0.224	0.205	0.244	0.228
氨 (mg/m ³)	上风向 1#	0.07	0.07	0.08	0.07	0.07	0.08
	下风向 2#	0.08	0.07	0.09	0.07	0.07	0.08
	下风向 3#	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09
	下风向 4#	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09
臭气浓度 (无量纲)	上风向 1#	11	12	14	11	14	13
	下风向 2#	11	13	14	13	15	14
	下风向 3#	11	13	16	11	14	15
	下风向 4#	13	14	15	13	15	15

根据监测结果，北厂区厂界无组织废气中颗粒物《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准(颗粒物:1.0mg/m³)，氨、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准(氨:1.5mg/m³，臭气浓度:20)。

表 2-33 无组织监测期间气象条件

日期	时间	气温 (°C)	气压 (kPa)	湿度 (RH%) 风向	风速 (m/s)	云量 总/低	天气状况
2020.7.28	08:00	27.1	100.7	41	西风	4/3	多云
	09:20	27.6	100.6	40	西风	4/3	多云
	10:40	28.9	100.2	38	西风	4/3	多云
	13:00	31.2	99.7	35	西风	4/3	多云
2020.7.29	08:30	29.5	100.2	42	西风	4/3	多云
	09:50	30.2	100.1	39	西风	4/3	多云
	11:20	33.0	99.7	37	西风	4/3	多云
	13:30	34.2	99.5	36	西风	4/3	多云

2.3.10.2 废水

片碱项目废水包括生活污水、地面冲洗水、循环排污水，5万吨/年片碱项目废水产生、排放情况见下表。

表 2-34 5万吨/年片碱项目废水产生、排放情况一览表

废水产生环节	产生量 (m ³ /a)	处理措施	排放去向
生活污水	480	化粪池	齐城污水处理厂
循环排污水	4500	南厂区污水站	

地面冲洗水	120		
合计	5100	--	--

片碱项目废水排放量 5100m³/a，排入齐城污水处理厂的 COD 和氨氮量分别为 0.26t/a、0.05t/a（按 COD：50mg/L、氨氮：10mg/L 计算），经齐城污水处理厂处理后排入外环境的 COD 和氨氮量分别为 0.20t/a、0.01t/a（按 COD：40mg/L、氨氮：2mg/L 计算）。

2.3.10.3 噪声

北厂区主要噪声源为各机泵噪声，噪声级 80-90dB（A），采取隔声、减振、消声等措施后源强可降至 60-70dB（A），项目主要噪声源见下表。

表 2-35 北厂区主要噪声源情况

噪声源	数量	声压级 dB（A）	噪声控制措施	降噪后源强 dB（A）
泵类	10	80	隔声、基础减振、设置柔性接头	60
冷却塔	3	85	消声、设置减振基座、隔声罩	65
风机	1	90	消声、设置减振基座、隔声罩	70

2020 年 7 月山东奥维诺检测技术有限公司对北厂区厂界噪声进行了监测，监测结果见下表。

表 2-36 厂界噪声监测结果 单位：dB（A）

编号	监测点位	2020.07.28	
		昼间	夜间
1#	东厂界外 1m	51	43
2#	南厂界（东）外 1m	68	58
3#	南厂界（西）外 1m	68	56
4#	西厂界外 1m	61	52
5#	北厂界（西）外 1m	56	48
6#	北厂界（东）外 1m	52	41

由上表可以看出，除南厂界略有超标外其他厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准要求。南厂界紧临乙烯路，常有大桥经过，超标原因主要为交通噪声影响。

2.3.10.4 固废

表 2-37 片碱项目固废产生及处置情况一览表

名称	产生量（t/a）	主要成分	类别	代码	处置措施
碱渣	1.31	三氧化二铁、氢氧化钠、硫磺、硝酸钠等	危险废物 HW35	261-059-35	委托资质单位 处置
脱硫石膏	2.1	石膏、水	一般固废	--	外售综合利用

脱硝废催化剂	3t/3a	废钒钛系催化剂	危险废物 HW50	772-007-50	委托有资质单位处置
废机油	0.15	废矿物油	危险废物 HW08	900-249-08	委托有资质单位处置
废包装材料	0.007	硝酸钠、硫磺包装袋	危险废物 HW49	900-041-49	委托有资质单位处置
	0.91	氯化钠包装袋	一般固废	--	外售综合利用
生活垃圾	6	生活垃圾	一般固废	--	环卫清运

北厂区建有占地面积 30m² 的危废暂存库一座，危废存储能力约为 10 吨，危险废物在暂存库内暂存后定期委托有资质单位处置，项目产生的固废均得到妥善处置。

2.3.11 片碱项目污染物排放汇总

表 2-38 5 万吨/年片碱项目污染物排放情况汇总

污染物类别	污染物名称	排放量 t/a		
		有组织	无组织	合计
废气	碱雾	0	0.75	0.75
	颗粒物	1.01	1	2.01
	SO ₂	1.8	0	1.8
	NO _x	10.14	0	10.14
废水	废水量	5100		
	COD	0.26 (0.20)		
	氨氮	0.05 (0.01)		
固废	一般固废	3.01		
	危险废物	2.47		
	生活垃圾	6		
	合计	11.48		

注：COD 和氨氮括号外为排入齐城污水处理厂的量（按 COD50mg/L、氨氮 10mg/L 计算），括号内为经济城污水处理厂外排环境的量（按 COD40mg/L、氨氮 2mg/L 计算）；固废指产生量

2.4 北厂区丁酸钠项目工程分析

北厂区年产 10000 吨丁酸钠产业延伸技改项目 2020 年 9 月 11 日取得环评批复（淄环审[2020]79 号），目前正在建设中，引用已批复的环评报告内容说明项目建设内容、污染物产生及治理措施、污染物排放量。

2.4.1 项目建设内容

项目建设内容组成表见表 2-39。

表 2-39 项目建设内容组成表

工程类别	工程名称	工程规模	备注
主体工程	丁酸钠生产车间	在拆除后的东片碱车间位置新建一座丁酸钠生产车间，车间内配置反应釜、喷雾干燥塔、混合机、包装机等设备，丁酸钠设计产能 10000 吨/年	新建
辅助工程	控制室一座		新建
	分析化验室和办公室各一座		依托现有
公用工程	供水系统	来自园区给水管网，水源为上庄社区深水井	依托现有
	排水系统	雨污分流，初期雨水及项目废水进厂区污水站；后期雨水进雨水管网	依托现有
	供电系统	供电电源引自区域电网，厂区设变配电室	依托现有
	循环水系统	循环水用量 100m ³ /h，依托北厂区现有循环水系统	依托现有
	天然气	由南厂区 1 座 30m ³ 的 LNG 储罐提供	依托现有
	消防系统	新建消防泵房、室内消火栓、室外消火栓等，消防水罐利用现有 2×400m ³ 闲置储罐（原为液碱储罐）	部分新建，部分依托现有
环保工程	废水处理	依托南厂区现有污水站	依托现有改造
	废气治理	产品包装废气经 1#尾气处理系统（布袋除尘+碱喷淋）处理后通过 1 根 15 米排气筒排放（P1），丁酸罐呼吸废气、高位槽挥发废气引至 1#尾气处理系统的碱喷淋塔处理；反应釜废气和喷雾干燥废气经 2#尾气处理系统（布袋除尘+碱喷淋）处理后通过 1 根 15m 排气筒排放（P2），喷雾干燥的天然气管燃烧器采用低氮燃烧器	新建
	固废处置	30m ² 的危废仓库一座，废矿物油暂存后委托有资质单位处置；生活垃圾由环卫清运	依托现有
	噪声防控	基础减振、厂房隔声	新建
	风险防范	厂区东侧丁酸钠项目区：改造原 945m ³ 消防水池为事故水池，并建设该事故水池与现有 1×150m ³ +1×200m ³ 事故水池间事故水管线，使上述事故水池连通，形成总容积 1295m ³ 事故水池，并进行重点防渗改造	依托现有，改造
储运工程	罐区	2×300m ³ 固定顶罐，用于储存原料丁酸	新建
		5×400m ³ 固定顶罐，用于储存原料液碱	依托现有
	仓库	占地面积 540m ² 丁类仓库一座，用于储存产品丁酸钠	依托现有

2.4.2 项目污染物产生及治理措施

表 2-40 项目产污环节汇总表

项目	编号	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
废气	G1	丁酸储罐呼吸废气	VOCs（丁酸）	--	碱液喷淋 15m 排气筒 P1 排放
	G2	丁酸高位槽挥发废气	VOCs（丁酸）		

	G5	粉状产品包装废气	颗粒物	布袋除尘	15m排气筒P2排放
	G3	反应釜废气	VOCs(丁酸)	布袋除尘+碱液喷淋	
	G4	喷雾干燥废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物		
废水	W1	1#尾气处理系统喷淋塔废水	pH、COD、SS	回用于生产工艺	不外排
	W2	2#尾气处理系统喷淋塔废水	pH、COD、SS		
	W3	地面冲洗废水	pH、COD、SS	进厂区污水站处理	经齐城污水处理厂处理后排放
	W4	循环排污水	COD、全盐量		
	W5	生活污水	COD、氨氮		
固废	S1	生活垃圾	生活垃圾	环卫清运	不外排
噪声	N	风机、泵类等设备	Leq	隔声、减振	间歇排放

2.4.3 项目污染物排放量

表 2-41 项目污染物汇总表

污染物类别		污染物名称	排放量 t/a
废气	有组织	SO ₂	0.26
		NO _x	1.47
		颗粒物	1.396
		VOCs	0.796
	无组织	颗粒物	0.4
		VOCs	0.08
	废气合计	SO ₂	0.26
		NO _x	1.47
颗粒物		1.796	
VOCs		0.876	
废水	废水量	3960	
	COD	0.20 (0.16)	
	氨氮	0.04 (0.008)	
固废	一般固废	6	
	危险废物	0.1	

注：(1) 表中 COD 和氨氮括号外为排入齐城污水处理厂的量（按 COD 50mg/L、氨氮 10mg/L 计算），括号内为经济城污水处理厂外排环境的量（按 COD40mg/L、氨氮 2mg/L 计算）；(2) 固废为处置量

2.5 全厂污染物汇总

全厂现有及在建项目污染物汇总见表 2-42。

表 2-42 全厂现有及在建项目污染物汇总

污染物类别	污染物名称	6000t/a 氧氯化锆项目排放量 t/a	5 万吨/年片碱项目排放量 t/a	1 万吨/年丁酸钠项目排放量 t/a	全厂现有及在建项目排放量 t/a
废气	碱雾	0.23	0.75	--	0.98
	颗粒物	0.219	2.01	1.796	4.025
	SO ₂	0.372	1.8	0.26	2.432
	NO _x	0.744	10.14	1.47	12.354
	HCl	1.121	--	--	1.121
	VOCs	--	--	0.876	0.876
废水	废水量	38858.08	5100	3960	47918.08
	COD	1.94 (1.55)	0.26 (0.20)	0.20 (0.16)	2.4 (1.91)
	氨氮	0.39 (0.08)	0.05 (0.01)	0.04 (0.008)	0.48 (0.098)
固废	一般固废	1740.14	3.01	--	1740.14
	危险废物	0.6	2.47	0.1	3.17
	生活垃圾	18	6	6	30

注：COD 和氨氮括号外为排入齐城污水处理厂的量（按 COD 50mg/L、氨氮 10mg/L 计算），括号内为经济城污水处理厂外排环境的量（按 COD40mg/L、氨氮 2mg/L 计算）；固废指产生量

2.6 排污许可证执行情况

公司已取得排污许可证，证书编号：91370305164346681C001Q，纳入排污许可证的项目包括 6000t/a 氧氯化锆、5 万 t/a 片碱、1 万 t/a 丁酸钠。除丁酸钠项目废气、废水排放口外均为一般排放口，排污许可证仅规定排放浓度限值要求，丁酸钠项目正在建设中，尚未发生实际排污。

淄博环拓按照排污许可管理的要求定期开展有组织废气、无组织废气、厂区废水总排口、雨水总排口、厂界噪声等的监测，定期对固体废物的产生及处置情况进行统计。以上信息按照排污许可管理的要求，定期进行信息公开，发布执行报告，满足排污许可证管理的要求。

根据监测数据，现有工程污染物排放浓度均满足排污许可的浓度限值要求。

2.7 现有工程存在的环境问题及整改方案

环评期间通过现场勘查，对现有工程存在的环境问题提出了整改措施，详细整改方案、预计完成时间及环保投资见表 2-43。

表 2-43 现有厂区存在的环境问题及整改落实情况

序号	存在问题	整改方案	预计完成时间	环保投资
1	南厂区一般固废暂存间四周围墙至棚顶一定高度内未完全封闭，易起尘	对一般固废暂存间进行全封闭	2022.9	3 万元
2	现有氧氯化锆项目副产的硅酸钠执行企标，不满足国标要求	本次技改项目对副产硅酸钠单元进行技改，使其满足国标要求	2022.9	500 万元

2.8 工程分析小结

- (1) 淄博环拓生物科技有限公司现有及在建项目均已通过环评审批，环保手续齐全；
- (2) 现有及在建项目各项污染物均能够达标排放，固体废物得到妥善处置；
- (3) 现有及在建项目主要污染物排放情况满足排污许可要求。

3 拟建项目工程分析

3.1 项目建设背景

淄博环拓生物科技有限公司南厂区现有 6000 吨/年氧氯化锆项目，2019 年 5 月 29 日取得淄博市生态环境局批复（淄环审[2019]29 号），2019 年 9 月完成自主验收。该项目年产氧氯化锆 6000t/a，同时副产满足企业标准《副产品硅酸钠溶液》（Q/0305ZHT 004-2019）的硅酸钠溶液 18000t/a，副产硅酸钠溶液外售下游企业作为生产固体偏硅酸钠的原料。为降低生产过程废渣产生量、提高副产品浓度使其满足国标以及节约氧氯化锆生产过程能源消耗，淄博环拓拟投资 500 万元在现有厂区建设氧氯化锆节能环保改造项目，该项目已取得山东省建设项目备案证明，项目代码 2109-370305-89-02-411060。项目技改内容包括以下两部分：（1）对氧氯化锆生产单元浓缩工序进行调整，由釜式蒸发浓缩改为双效蒸发，技改后氧氯化锆产能仍为 6000t/a 不发生变化；（2）对副产硅酸钠单元进行改造，将生产场所由原水溶车间西侧调整至厂区南侧空地，建设 3 层框架结构的硅酸钠装置区，增加一套多效蒸发装置，对氧氯化锆单元产生的低浓度压滤残液（一次水洗液）进行提浓浓缩，浓缩液、富含二氧化硅的滤饼（硅渣）以及外购石英砂在一定温度和压力下反应生成水玻璃（液体硅酸钠），技改后可年产 11000 吨满足《工业硅酸钠》（GB/T4209-2008）液-4 型工业液体硅酸钠。

3.2 项目概况

3.2.1 项目基本情况

- 1、项目名称：淄博环拓生物科技有限公司氧氯化锆节能环保改造项目
- 2、建设地点：淄博市临淄区齐鲁化学工业区，淄博环拓生物科技有限公司现有南厂区
- 3、建设规模：氧氯化锆6000吨/年、GB/T4209-2008中液-4型液体硅酸钠11000吨/年
- 4、建设性质：技术改造
- 5、行业类别：C2613 无机盐制造
- 6、占地面积：厂区占地 47256.42m²，本次改造在现有厂区，不新征土地
- 7、项目投资：500 万元
- 8、建设周期：6 个月

3.2.2 项目建设内容

本项目为对现有氧氯化锆项目的节能环保技术改造，但不改变氧氯化锆的主体生产工艺、原料、产品方案及主要产排污，仅改造副产品硅酸钠生产单元和氧氯化锆生产单元的浓

缩工序，其中氧氯化锆生产过程的浓缩工序的改造不涉及污染物的变化，仅减少蒸汽用量。第2章现有及在建项目工程分析章节已对氧氯化锆项目进行了详细的回顾性评价，本章节不再对氧氯化锆生产过程及污染物产排进行详细介绍，仅针对优化改造的硅酸钠生产单元的改造进行重点分析。

技改前后6000t/a氧氯化锆项目建设内容组成对比表见表3-1。

表 3-1 技改前后项目建设内容组成对比表

工程类别	工程名称	建设内容		变化情况
		技改前	技改后	
主体工程	氧氯化锆生产单元	设计产能 6000t/a, 包括碱熔车间、水洗车间、酸化车间、浓缩车间等, 其中浓缩工序采用釜式蒸发	设计产能 6000t/a, 包括碱熔车间、水洗车间、酸化车间、浓缩车间等, 其中浓缩工序采用双效蒸发	仅浓缩工序蒸发方式改变
	硅酸钠生产单元	位于氧氯化锆水溶车间西侧隔间内, 常温常压下经硅渣溶解、压滤后满足企标要求的硅酸钠 18000t/a	新建三层框架结构, 占地 200m ² , 布置三效蒸发、反应釜等设备, 经碱水蒸发浓缩、硅渣溶解、升温升压反应产出满足国标要求的硅酸钠产能 11000t/a	车间及工艺改变
辅助工程		办公室、化验室等	办公室、化验室等	无变化
公用工程	供水系统	来自园区给水管网, 水源为上庄社区深水井	来自园区给水管网, 水源为上庄社区深水井	减少新鲜水用量
	排水系统	雨污分流, 初期雨水及项目废水进园区污水管网; 后期雨水进雨水管网	雨污分流, 初期雨水及项目废水进园区污水管网; 后期雨水进雨水管网	无变化
	循环水系统	循环水池 3 座, 相应循环水塔设计循环量 4000m ³ ×1+300m ³ ×2, 项目循环水用水量 100m ³ /h	循环水池 3 座, 相应循环水塔设计循环量 4000m ³ ×1+300m ³ ×2, 项目循环水用水量 100m ³ /h	无变化
	脱盐系统	一座 1t/h 的脱盐系统, 采用“砂滤+反渗透”工艺	一座 1t/h 的脱盐系统, 采用“砂滤+反渗透”工艺	无变化
	供电系统	供电电源引自区域电网, 厂区设变配电室	供电电源引自区域电网, 厂区设变配电室, 技改后整个新增用电量 43.2 万 KW/h	技改后整个项目用电量增加
	供热系统	蒸汽由齐鲁石化公司供热总管接入	蒸汽由齐鲁石化公司供热总管接入	技改后氧氯化锆单元减少蒸汽用量

				1.67t/h	
	天然气	1座30m ³ 的LNG储罐,氧氯化锆项目天然气用量为66万m ³ /a	1座30m ³ 的LNG储罐,氧氯化锆项目天然气用量为66万m ³ /a	无变化	
	压缩空气	3m ³ /h空压机一台,氧氯化锆项目压缩空气用量2Nm ³ /h	3m ³ /h空压机一台,氧氯化锆项目压缩空气用量2Nm ³ /h	无变化	
	消防系统	厂区设有消防水系统,供水压力0.6MPa,消防水管线成环装布置,消防管网上设消火栓等消防设施以满足灭火要求	厂区设有消防水系统,供水压力0.6MPa,消防水管线成环装布置,消防管网上设消火栓等消防设施以满足灭火要求	无变化	
环保工程	废水处理	厂区污水站一座,设计处理规模300m ³ /d,采用“中和+压滤除渣+MVR脱盐”的处理工艺,处理之后排入齐城污水处理厂	厂区污水站一座,设计处理规模300m ³ /d,采用“中和+压滤除渣+MVR脱盐”的处理工艺,处理之后排入齐城污水处理厂	无变化	
	废气治理	氧氯化锆单元	碱熔、水洗产生的废气进碱雾吸收塔采用水吸收处理;酸溶、水溶、浓缩、离心、储罐呼吸等工序产生的酸性气体进酸雾吸收塔采用碱吸收处理;母液萃取工序废气采用活性炭吸附+酸雾吸收塔碱喷淋处理;加热炉烟气采用碱雾吸收塔产生的碱性废水吸收处理	碱熔、水洗产生的废气进碱雾吸收塔采用水吸收处理;酸溶、水溶、浓缩、离心、储罐呼吸等工序产生的酸性气体进酸雾吸收塔采用碱吸收处理;母液萃取工序废气采用活性炭吸附+酸雾吸收塔碱喷淋处理;加热炉烟气采用碱雾吸收塔产生的碱性废水吸收处理	无变化
		硅酸钠单元	无废气	无废气	无变化
	固废处置	废渣堆场一座,危废暂存仓库一座,建筑面积5m ²	废渣堆场一座,危废暂存仓库一座,建筑面积5m ²	无变化	
	噪声防控	基底减振、隔声、消音等	基底减振、隔声、消音等	新增设备配套降噪措施	
	风险防范	300m ³ 的事故水池、30m ³ 和50m ³ 初期雨水池各一座,三级防控体系	300m ³ 的事故水池、30m ³ 和50m ³ 初期雨水池各一座,三级防控体系	主体无变化	

储运工程	罐区	盐酸储罐 $8 \times 80\text{m}^3$ (6用2备) + $1 \times 350\text{m}^3$; 滤液储罐 $2 \times 50\text{m}^3$ (1用1备); 锆硅酸钠母液罐 $1 \times 40\text{m}^3$; 副产品硅酸钠溶液暂存池 $1 \times 260\text{m}^3$	盐酸储罐 $8 \times 80\text{m}^3$ (6用2备) + $1 \times 350\text{m}^3$; 滤液储罐 $2 \times 50\text{m}^3$ (1用1备); 锆硅酸钠母液罐 $1 \times 40\text{m}^3$; 副产品硅酸钠溶液储罐 $3 \times 300\text{m}^3$ (2用1备, 原为厂区西侧闲置液碱罐)	储存地点发生变化
	仓库	原料仓库及成品仓库各一座, 用于暂存原料及氧氯化锆产品	原料仓库及成品仓库各一座, 用于暂存原料及氧氯化锆产品	无变化

涉及到的改造内容改造前后对比表见下表。

表3-2 涉及到的改造内容改造前后对比表

序号	改造内容		技改前	技改后	改造效果
1	氧氯化锆单元浓缩工序	设备	釜式蒸发	双效蒸发	减少蒸汽用量，节能
2	硅酸钠单元	进料	来自上游氧氯化锆单元的一次水洗液、硅渣	来自上游氧氯化锆单元的一次水洗液、硅渣以及外购石英砂	硅酸钠产品质量提升，减少氧氯化锆项目硅渣产生量
		反应条件	常温、常压	150℃、1.4MPa	
		产品标准	《副产品硅酸钠溶液》(Q/0305ZHT 004-2019)	《工业硅酸钠》(GB/T4209-2008)液-4型	
		产品产量	企标液体硅酸钠18000t/a	国标液体硅酸钠11000t/a	

3.2.3 总平面布置

3.2.3.1 平面布置情况

本次技改项目位于现有南厂区，涉及两处改造，一是对厂区南部南浓缩车间蒸发系统改造，二是将位于厂区中部水溶车间西侧的副产品硅酸钠生产车间改建到厂区南部南浓缩车间南面空地。原料石英砂储存于厂区中部原料仓库，副产品液体硅酸钠储存位置由厂区东北部的暂存池改为厂区西部的储罐。其他公辅及环保工程均不发生变化。

3.2.3.2 平面布置合理性分析

本次技改项目充分依托现有工程，不改变厂区总体的平面布局，各功能区按工艺流程、物料输送方向布置，各功能区联系密切，单元布置紧凑，节约用地，缩短系统管道长度，降低能耗，便于检修，同时满足工艺流程、操作和维护的要求，装置平面布置合理。

技改项目建成后南厂区的平面布置图见图3-1。

3.2.4 主要经济技术指标

项目主要经济技术指标见表3-3。

表3-3 项目主要经济技术指标

序号	指标名称		单位	数量		备注
				技改前	技改后	
1	生产规模	氧氯化锆	t/a	6000	6000	技改前为企标、技改后为国标
		硅酸钠	t/a	18000	11000	
2	占地面积		m ²	47256.42	47256.42	
3	建筑面积		m ²	8709.2	8925.2	

4	劳动定员	人	60	60	不新增
5	生产时数	h/a	7200	7200	年生产 300 天

3.2.5 原辅料、产品及设备情况

3.2.5.1 原辅材料

原辅材料消耗情况 **保密**

3.2.5.2 产品方案

保密

3.2.5.3 主要设备

保密

3.2.6 劳动定员及工作制度

氧氯化锆项目劳动定员 60 人，其中副产硅酸钠岗位定员 2 人，本次技改不新增定员，均依托现有工程，年生产 300 天，折 7200h，生产制度三班制，每班工作 8 小时。

3.2.7 公用工程

3.2.7.1 给水系统

厂区给水系统包括生产用水给水系统、生活用水给水系统、循环冷却水系统和消防水系统，水源主要为上庄社区深水井，由园区现有自来水管网供至项目厂区。

1、生产用水

本次技改不新增生产用水量，技改项目通过对一次水洗液的蒸发浓缩，回收冷凝水回用于水洗工序，减少新鲜水用量 12282.22m³/a。

2、生活用水

本次技改不新增劳动定员，不新增生活用水量。

3、消防水系统

本次技改依托现有消防水系统，厂区现有有效容积为 500m³的消防水池 1 座，消防水供应能够满足消防要求，该项目厂区消防水泵选用两台，型号为 XBD5.0/40-ISG (Q=40L/S, H=50m, N=18.5KW)，一用一备，采用自灌式吸水，厂区敷设 DN150 的室外消防管线。管材为 PE 管，埋深-0.6m。在生产厂房设置 18 台手提式干粉灭火器，用于扑灭初期火灾。

3.2.7.2 排水系统

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

1、生产废水和生活污水

本次技改不新增生产废水和生活污水排放量。

2、初期雨水

厂区生产区及罐区建有雨水管网，雨水管网排放口设手动切换系统，通过手动切换系统将生产区及罐区的初期雨水送至初期雨水收集池，再打入厂区污水处理站处理；后期雨水直接外排。

根据《石油化工企业给水排水系统设计规范》(SH3015-2003)的要求，初期雨水按降水量 15mm~30mm 与污染区面积的乘积来计算。初期雨水产生量计算采用如下公式：

$$Q = \Psi F i$$

式中：Q——降雨径流总量，m³；

F——汇水面积，m²；

Ψ——径流系数，取 0.9；

i——暴雨强度，25mm。

技改前项目一次初期雨水量为 9.45m³，本次技改新增露天装置区面积 72m²，经计算新增一次初期雨水量 1.62m³，技改后项目一次初期雨水量 11.07m³。厂区现有 30m³和 50m³初期雨水收集池各一座，可满足对初期雨水的收集。

技改后项目水平衡图见图 3-2。

3.2.7.3 供电系统

厂区采用双回路供电，一条来自齐鲁石化热电厂，另外一条来自临淄热电厂，经理地接入厂区变配电室，变压后线低压路经理地引入厂区各用电单元，采用放射式配电。技改前项目年用电量 403.2 万 KW/h，本次技改新增年用电量 43.2 万 KW/h，技改后整个项目年用电量 446.4 万 KW/h。

3.2.7.4 供热

项目所需蒸汽由齐鲁石化第二化肥厂蒸汽总管接入，并分别经计量、调节后进入公司生产装置。技改前项目蒸汽用量 18000t/a (2.5t/h)。本次技改氧氯化锆生产单元的浓缩工序由釜式蒸发改为双效蒸发，可减少蒸汽用量 12000t/a (1.67t/h)；副产硅酸钠单元新增一次水洗液浓缩工序，增加蒸汽用量 12960t/a (1.8t/h) t/h，硅酸钠生产反应工序新增蒸汽用量 2400t/a (0.33t/h)。综上，本次技改后整个项目新增蒸汽用量 3360t/a (0.46t/h)。

3.2.7.5 天然气

氧氯化锆生产过程所用天然气由山东绿通天然气股份有限公司供应，厂区设有 1 座 30m³ 的 LNF 储罐储存，技改前项目天然气用量 66 万 m³/a，本次技改不不涉及天然气消耗。

3.2.7.6 空压站

厂区设有空压机一台，压缩空气供应能力 3Nm³/h，技改前项目压缩空气用量 2Nm³/h，本次技改不新增用量。

3.2.8 储运工程

保密

3.3 工艺流程及产污环节分析

保密。

3.3.2 产污环节分析

本次技改不涉及氧氯化锆单元产污环节及治理措施的改变，详见现有工程章节，本小节仅重点介绍硅酸钠单元产污环节及治理措施。液体硅酸钠生产过程无废气、废水产生，其他产污环节主要为设备噪声及固体废物。

表 3-10 本次技改液体硅酸钠生产过程产污环节汇总表

项目	编号	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
固废	S1	硅渣溶解滤渣	硅酸锆等杂质	转移至下游企业综合利用	不外排
	S2	产品沉降槽废渣	石英砂中的氧化铁等杂质	转移至下游企业综合利用	不外排
噪声	N	各种泵等设备	Leq	隔声、减振	间歇排放

3.3.3 物料平衡

保密

3.4 污染物产生、治理及排放情况

3.4.1 废气

本次技改不涉及整个氧氯化锆项目废气产生及排放量的变化，技改后废气排放量同技改前，根据现有工程统计，技改后项目废气排放情况见下表。

表 3-14 技改后氧氯化锆项目废气污染物排放汇总表

序号	污染物	排放量 (t/a)		
		有组织	无组织	合计
1	碱雾	0.148	0.082	0.23
2	颗粒物	0.137	0.082	0.219
3	SO ₂	0.372	0	0.372
4	NO _x	0.744	0	0.744
5	HCl	1.2	0.121	1.321

3.4.2 废水

本次技改不涉及整个氧氯化锆项目废水产生及排放量的变化，技改后废水排放量同技改前，根据现有工程统计，技改后项目废水排放量 38858.08m³/a，排入齐城污水处理厂的 COD 和氨氮量分别为 1.94t/a、0.39t/a（按 COD：50mg/L、氨氮：10mg/L 计算），经齐城污水处理厂处理后排入外环境的 COD 和氨氮量分别为 1.55t/a、0.08t/a（按 COD：40mg/L、氨氮：2mg/L 计算）。

3.4.3 噪声

3.4.3.1 噪声源强

本次技改项目噪声主要为各种泵类等设备，技改新增噪声源见下表。

表 3-15 新增噪声源治理措施及效果

生产单元	噪声源名称	数量(台)	治理前噪声值 (dB(A))	治理措施	治理后噪声值 (dB(A))
氧氯化锆	双效循环泵	1	80	减震、隔声	65
硅酸钠	碱水上料泵	1	80	减震、隔声	65
	降膜循环泵	1	80	减震、隔声	65
	一效上料泵	1	80	减震、隔声	65
	三效循环泵	1	80	减震、隔声	65
	浓碱水到料泵	1	80	减震、隔声	65
	蒸发冷凝水输送泵	1	80	减震、隔声	65
	真空泵	1	90	减震、隔声	75
	循环水泵	1	80	减震、隔声	65

3.4.3.2 防治措施

项目拟采取以下措施对噪声污染源进行治理：

- (1) 各类泵类设置减震基座。
- (2) 对生产设备及时检修，在保证生产的前提下，尽量使高噪声的设备于白天运转；
- (3) 进出厂区运输大型车辆应减速慢行，减少交通噪声对厂区的影响；

采取上述措施，将设备噪声控制在 65dB(A) 以下，可有效降低生产设备对厂界噪声的影响。项目厂址周围 200m 范围内无村庄等噪声敏感目标，项目噪声经距离衰减后对周边环境影响较小。

3.4.4 固废

本次技改固废方面变化情况主要体现在副产硅酸钠单元硅渣压滤废渣产生量的减少，新增了由于外购石英砂带来的产品沉降槽废渣。技改后硅渣压滤废渣和产品沉降槽废渣产生情况见如下：

(1) 硅渣压滤废渣

硅渣压滤废渣主要为原氧氯化锆生产单元水溶工序产生的硅渣经碱水溶解后的不溶物，主要为硅酸锆等杂质，产生量 268.07t/a，属于一般固废，转移至下游企业综合利用。

(2) 产品沉降槽废渣

产品沉降槽废渣主要为外购石英砂中的氧化铁等不溶物，产生量 38.89t/a，属于一般固废，转移至下游企业综合利用。

淄博环拓生物科技有限公司已与桓台县城区伟辉环保咨询服务部、东营市恒基建材有限公司签订了三方协议，项目产生的一般固废由桓台县城区伟辉环保咨询服务部负责运输至东营市恒基建材有限公司综合利用。东营市恒基建材有限公司现有年产 1.6 亿块 KP₁ 多孔节能黄河淤泥烧结砖项目，该项目 2010 年 4 月 26 日以垦环建审[2010]049 号取得环评批复，2019 年 3 月完成验收，环保手续完备，利用粉煤灰、脱硫石膏、铝粉膏、污泥、盐泥等一般固废和水泥作为原料，年产 1.6 亿块 KP₁ 多孔节能烧结砖。项目固废均得到合理处置。

技改后整个项目固废产生及处置情况见下表。

表 3-16 技改后项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	固废名称	产生环节	形态	产生量(t/a)	主要成分	类别	处置方式	技改变化情况
1	铁屑	水洗工序	固态	3	铁	一般固废	转移至下游企业综合利用	不变化
2	硅渣	副产硅酸钠工序	固态	268.07	硅酸锆等不溶物	一般固废		技改后产生量减少
3	产品沉降槽废渣	副产硅酸钠工序	固态	38.89	氧化铁等不溶物	一般固废		技改新增环节
4	压滤污泥	污水站	固态	750	Na ₂ SiO ₃ 、杂质	一般固废		不变化
5	废盐	MVR	固态	243	NaCl、Na ₂ SiO ₃	一般固废		不变化
6	废活性炭	萃取废气处理	固态	0.6	废活性炭	危险废物 HW49 900-041-49	委托有资质单位处置	不变化
7	生活垃圾	职工生活	固态	18	生活垃圾	生活垃圾	环卫部门清运	不变化
8	合计	--	--	1321.56	--	--	--	不变化

根据上表，技改后项目一般固废产生量 1302.96t/a、危险废物 0.6t/a、生活垃圾 18t/a。

3.4.5 非正常工况

本次技改项目设计采用的生产工艺属于国内较先进、成熟的生产工艺，技改内容无废气、废水产生，生产过程由工艺设备达不到设计要求而出现排污风险相对较小。

3.4.6 项目污染物排放情况汇总

本次技改不涉及废气、废水的变化，固废的变化情况如下：

(1) 技改前硅渣产生量 744.14t/a，技改后硅渣中的 SiO₂ 反应掉后剩余滤渣 268.07t/a，减少 476.07t/a。

(2) 技改新增外购硅粉中的不溶物废渣 38.89t/a。

综上，本次技改整个项目减少一般固废产生量 437.18t/a。

本次技改前后氧氯化锆项目污染物排放情况见下表。

表 3-17 氧氯化锆项目技改前后污染物排放变化情况汇总表

污染物类别	污染物名称	技改前排放量 t/a	技改变量 t/a	技改后排放量 t/a
废气	碱雾	0.23	0	0.23
	颗粒物	0.219	0	0.219
	SO ₂	0.372	0	0.372
	NO _x	0.744	0	0.744
	HCl	1.121	0	1.121
废水	废水量	38858.08	0	38858.08
	COD	1.94 (1.55)	0	1.94 (1.55)
	氨氮	0.39 (0.08)	0	0.39 (0.08)
固废	一般固废	1740.14	-437.18	1302.96
	危险废物	0.6	0	0.6
	生活垃圾	18	0	18

注：COD 和氨氮括号外为排入齐城污水处理厂的量（按 COD50mg/L、氨氮 10mg/L 计算），括号内为经济城污水处理厂外排环境的量（按 COD40mg/L、氨氮 2mg/L 计算）；固废指产生量

3.4.7 清洁生产分析

本次技改使用的原料均不涉及国际公约规定的违禁类物质。本项目立足充分消耗掉氧氯化锆生产过程中产生的废液和废渣，再添加外购石英砂生产出满足国标要求的液体硅酸钠产品。项目的建设可减少现有工程废渣产生量，提高现有工程副产硅酸钠产品品质，回收冷凝水以节约新鲜水用量。同时本项目对氧氯化锆生产单元的浓缩工序进行改造，将釜式蒸发改为双效蒸发，提高了热利用率，减少单位产品蒸汽用量。综上，本次技改可大大提高现有工程清洁生产水平，总体符合清洁生产的要求。

3.5 全厂污染物汇总

技改项目建成后全厂污染物排放量“三本账”见表 3-18。

表 3-18 技改项目建成后全厂污染物排放量“三本账”

污染物类别	污染物名称	现有及在建项目排放量 t/a①	技改项目排放量 t/a②	“以新带老”削减量 t/a③	技改后全厂排放量 t/a④	技改前后变化量 t/a⑤
废气	碱雾	0.98	0.23	0.23	0.98	0
	颗粒物	4.025	0.219	0.219	4.025	0
	SO ₂	2.432	0.372	0.372	2.432	0
	NO _x	12.354	0.744	0.744	12.354	0
	HCl	1.121	1.121	1.121	1.121	0
	VOCs	0.876	0	0	0.876	0

废水	废水量	47918.08	38858.08	38858.08	47918.08	0
	COD	2.4 (1.91)	1.94 (1.55)	1.94 (1.55)	2.4 (1.91)	0
	氨氮	0.48 (0.098)	0.39 (0.08)	0.39 (0.08)	0.48 (0.098)	0
固废	一般固废	1743.15	1302.96	1740.14	1305.97	-437.18
	危险废物	3.17	0.6	0.6	3.17	0
	生活垃圾	30	18	18	30	0

注：COD 和氨氮括号外为排入齐城污水处理厂的量（按 COD50mg/L、氨氮 10mg/L 计算），括号内为经济城污水处理厂外排环境的量（按 COD40mg/L、氨氮 2mg/L 计算）；固废指产生量

“三本账”关系：

①：现有及在建项目排放量，包括技改前现有氧氯化锆项目、在建片碱项目和丁酸钠项目排放量；

②：技改项目排放量，指技改后氧氯化锆项目排放量；

③：“以新带老”削减量，指技改前氧氯化锆项目排放量；

④：技改后全厂排放量，④=①+②-③；

⑤：技改前后全厂变化量，⑤=④-①。

3.6 工程分析小结

(1) 淄博环拓生物科技有限公司氧氯化锆节能环保改造项目位于南厂区，对现有氧氯化锆项目进行节能环保技术改造，不改变氧氯化锆的主体生产工艺，仅改造副产品硅酸钠生产单元和氧氯化锆生产单元的浓缩工序，技改后能够节约能源、提高副产品硅酸钠品质、减少固废产生量。项目总投资 500 万元。

(2) 本次技改不新增废气、废水排放量，减少一般固废产生量 437.18t/a。

(3) 技改后氧氯化锆项目废气、废水仍能够达标排放、固废均得到妥善处置，厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

临淄区位于淄博市东北部，东经 $118^{\circ}08'$ ~ $118^{\circ}30'$ ，北纬 $36^{\circ}39'$ 至 $37^{\circ}37'$ 。东临青州市，北与广饶县、博兴县接壤，西与张店区、桓台县相邻，南与淄川区、青州市连接，地理适中，交通发达，是沟通中原地区和山东半岛的咽喉要道。

本项目位于山东齐鲁化学工业区内，交通运输方便。

4.1.2 地形地貌

临淄区在大地构造单元上隶属华北地台区的鲁西断块之鲁中南隆起区的北缘，地层属鲁西地层分区。该区地势由南向北逐渐变缓，西南部为连绵起伏的低山丘陵，东北部为冲积平原，地势西南高、东北低，由西南向东北倾斜。

本项目厂址所在齐鲁化学工业区位于平原与丘陵的交接地段，厂址以南为低山丘陵，成东西向分布，丘陵向北展开，南高北低。区内有多条冲沟纵贯其间，广泛分布第四系覆盖层，东厚西薄，西侧有部分基岩裸露。其地貌按成因类型分为构造剥蚀地貌与剥蚀堆积地貌。

区域地貌图见图4-1。

4.1.3 水文地质

临淄区广泛分布奥陶系石灰岩，大气降水部分成地表径流汇于淄河，由淄河渗漏转化为地下水，地表径流在向北运动过程中，由于北部有东西向断裂及煤系地层阻隔聚集成富水地带。

区域含水层主要为第四系松散孔隙含水岩组和奥陶碳酸盐岩裂隙岩溶含水岩组。第四系松散孔隙含水岩组水位埋深为 $55\sim 90\text{m}$ ，含水层厚度在 $30\sim 80\text{m}$ 之间，含水岩层为卵砾石层及含泥砂卵石层，补给来源为区域南部的径流补给、降水下渗等，地下水流向由南向北；奥陶碳酸盐岩裂隙岩溶含水岩组地下水由南部降水补给，向北部径流，含水层岩性主要为灰岩。

区域范围内地下水富集，形成淄博一个重要的大武地下水富集区，大武地下水富集区是我国北方特大型富水区，主要含水层为灰岩水，其补给以大气降水为主，淄河河床的渗漏为辅；其排泄以人工开采为主，径流排泄为辅。本项目位于大武地下水富集区范围内。

项目厂址区域水文地质图见图4-2。

4.1.4 地表水

临淄区境内河流属小清河水系，主要有淄河、乌河，另外还有其它小河沟。河流流向受地貌控制，多呈南北向。

小清河：小清河发源于济南市睦里庄，系汇济南诸泉而成的河流，东注渤海莱州湾，干流全长 237 公里，流域范围包括济南、滨州、淄博、东营、潍坊计 5 市（地）的 18 个县（市）区，流域面积 10572 平方公里。小清河从马桥镇辛庄西北入桓台县境，呈西东流向，横贯县境北部，至荆家镇崔家庄东北入博兴县。境内长 18.8 公里，河床平均宽度 40 米，流域面积 320 平方公里。其流域内的主要工业污水和生活污水都排入小清河。

淄河发源分为东西二支：东支发源于鲁山主峰北麓的池上镇境内；西支发源于鲁山西麓、莱芜市常庄乡碌主山东麓，下庄乡境内。该河系沿淄博断裂带发育而成。流经淄博市博山区、淄川区、临淄区，在临淄区白兔丘村北约 1.5km 处入广饶县，并于该县北堤村北入小清河，全长 178.7km，流域面积 1397km²，河宽上游段在 20~300m 之间，中、下游段在 300~1500m 间，深约 2~7m。出境断面以上多年平均径流量为 2.18 亿 m³，白兔丘站实测多年平均径流量为 1.08 亿 m³，两者之差主要是河渗漏所致，故素有“淄河十八漏”之说。淄河为季节性河流，雨季多为山洪暴发，洪水突起，来势汹汹，平时多为干涸。

乌河发源于临淄区大武镇南部山丘地带，流经该区路山镇，在六天务村西入桓台县，再经桓台县侯庄、索镇、耿桥、起凤等镇，在夏庄村北入预备河入博兴县。河长 52.5km，河宽 20~50m，河槽深 2~3m，乌河属泉水河，正常流量 3.3m³/s，最大洪水流量 82.9m³/s。流域面积为 462.5km²。

运粮河东起齐都镇古城村，西至朱台镇宋桥村西与乌河相连，全长 8.8 公里，流域面积 80 余平方公里，系古齐国人工开挖的运粮漕河，故名运粮河。

项目厂址所在区域地表水系分布情况见图 4-3。

4.1.5 气候气象

临淄位于山东省的中部，属暖温带季风大陆性气候。冬季寒冷、雨雪稀少；春季回暖快，多风，雨水较少；夏季雨热同季、降水集中；秋季日照充足、多晴好天气。

临淄区近 20 年年均气温为 13.9℃，年均降雨量 627.6mm，优势风向为 ESE（出现频率为 9.4%），相对湿度 64%，平均风速为 2.0m/s。

近五年年均气温为 13.7℃，年均降雨量 697.7mm，全年平均主导风向为 ESE，蒸发量 1618.0mm，相对湿度 63%，平均风速 2.02m/s。

4.1.6 地震

根据国家地震局《中国地震烈度区划图》，本区域基本地震烈度为Ⅶ度，地震动峰值加速度为 0.15g。

4.1.7 植被

临淄属华北落叶林区，原始植被已无，现多系人工植被，很少自然植被。自然植被多分布在境内南部的低山丘陵和崖边，沟坡及平原的河滩；人工植被主要分布在低山岭被、近山阶地和沟、渠、河道两旁及庭院四周。

4.2 环境空气质量现状监测与评价

4.2.1 空气质量达标区判定

2020年1月20日淄博市环境保护工作委员会办公室下发的“生态淄博建设工作简报”：2019年度全市良好天数 186 天，同比减少 25 天。重污染天数 17 天，同比增加 2 天。6 项主要污染物浓度及同比改善分别为：二氧化硫（SO₂）20 微克/立方米，同比改善 9.1%；二氧化氮（NO₂）42 微克/立方米，同比恶化 5.0%；可吸入颗粒物（PM₁₀）104 微克/立方米，同比恶化 3.0%；细颗粒物（PM_{2.5}）56 微克/立方米，同比恶化 5.7%；一氧化碳（CO）1.9 毫克/立方米，同比改善 5.0%；臭氧（O₃）204 微克/立方米，同比恶化 10.9%。全市综合指数为 6.23，同比恶化 4.4%。

《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）规定：“污染物年评价达标是指该污染物年平均浓度（CO和O₃除外）和特定的百分位数浓度同时达标”。淄博市临淄区2019年PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度、相应百分位数24h平均质量浓度及O₃相应百分位数日最大8h滑动平均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，年评价不达标，项目所在地处于不达标区。

4.2.2 基本污染物环境质量现状调查与评价

本次评价收集了距离厂区最近的莆田园环境空气例行监测点评价基准年 2019 年连续 1 年的监测数据，数据统计及评价情况见表 4-1。

表 4-1 临淄区例行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	21	60	35.0%	达标
		98%保证率日平均浓度	50	150	33.3%	

		(共 360 个有效数据, 第 353 大值)				
NO ₂	μg/m ³	年平均质量浓度	38	40	95.0%	达标
		98%保证率日平均浓度 (共 358 个有效数据, 第 351 大值)	76	80	95.0%	
PM ₁₀	μg/m ³	年平均质量浓度	110	70	157.1%	超标
		95%保证率日平均浓度 (共 363 个有效数据, 第 345 大值)	233	150	155.3%	
PM _{2.5}	μg/m ³	年平均质量浓度	61	35	174.3%	超标
		95%保证率日平均浓度 (共 354 个有效数据, 第 337 大值)	147	75	196.0%	
CO	mg/m ³	95%保证率日平均浓度 (共 354 个有效数据, 第 337 大值)	2.8	4	70.0%	达标
O ₃	μg/m ³	90%保证率日最大 8h 滑动平均浓度 (共 362 个有效数据, 第 326 大值)	212	160	132.5%	超标

由上表可见, 2019 年莆田园例行监测点环境空气中 SO₂ 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度, NO₂ 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度及 CO 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, PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度及 O₃ 相应百分位数日最大 8h 滑动平均浓度不达标。

4.2.5 区域大气治理方案

根据《淄博市生态环境委员会办公室关于印发 2021 年全市生态环境保护综合治理工程任务清单的通知》(淄环委办[2021]2 号), 临淄区大气污染防治任务清单如下:

一、高效焚烧法工程治理项目

主要包括淄博冠宏化工有限公司高效焚烧法工程治理项目、蓝帆医疗股份有限公司高效焚烧法工程治理项目等 7 个高效焚烧法工程治理项目。

二、CO 深度治理项目

山东齐鲁乙烯化工有限公司源头替代工程、淄博志华环保科技有限公司源头替代工程、山东蓝帆化工有限公司源头替代工程等 3 个 CO 深度治理项目。

三、单一低效治理设施升级改造项目

主要包括山东清田塑工有限公司单一低效治理设施升级改造项目、山东齐隆化工股份有限公司单一低效治理设施升级改造项目等 19 个单一低效治理设施升级改造项目。

四、表面涂装、包装印刷等行业源头替代项目

主要包括淄博辰鹏工贸有限公司源头替代工程、山东齐高塑胶有限公司源头替代工程等 13 个表面涂装、包装印刷等行业源头替代项目。

随着以上大气污染防治措施落实后，区域环境空气质量将得到进一步改善。

4.3 地表水环境质量现状监测与评价

4.3.1 地表水环境质量现状监测

1、监测布点

技改项目不新增废水排放，厂区废水经污水站处理后排入齐城污水处理厂处理，齐城污水处理厂出水排入运粮河湿地，作为景观用水，后汇流至乌河。现状运粮河上游无来水，运粮河中的水均来自运粮河湿地中齐城污水处理厂排水。为了解区域纳污河流的水质情况，引用《凤凰镇工业集中发展区规划环境影响报告书》中的部分监测数据。监测断面布设情况见表 4-2，图 4-3。

表 4-2 地表水现状监测点一览表

序号	地表水名称	断面位置	布设意义
1#	运粮河	运粮河湿地下游 2000m	了解运粮河湿地下游水质现状
2#	运粮河	运粮河湿地下游 4500m	了解运粮河湿地下游水质现状

2、监测项目

监测项目为：pH、溶解氧、总有机碳、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、SS、石油类、挥发酚、氨氮、总氮、总磷、硫酸盐、氯化物、全盐量、氟化物、氰化物、硫化物、铜、锌、硒、砷、汞、铅、镉、六价铬、镍、钒、苯并芘、可吸附有机卤化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等，同时测量河宽、河深、流速、流量、水温等水文参数。

3、监测单位、监测时间与频率

监测单位：山东奥维诺检测技术有限公司

监测时间及频次：2021 年 2 月 4 日至 6 日监测三天，每天一次；高锰酸盐指数监测时间为 2021 年 5 月 8 日至 10 日，监测三天，每天一次。

4、监测分析方法

表 4-3 地表水水质分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法依据	检出限
1	pH	GB/T 6920-1986 水质 pH 值的测定 玻璃电极法	0.01
2	悬浮物	GB/T 11901-1989 水质 悬浮物的测定 重量法	4 mg/L
3	全盐量	HJ/T 51-1999 水质 全盐量的测定 重量法	10 mg/L
4	溶解氧	HJ 506-2009 水质 溶解氧的测定电化学探头法	/

5	总有机碳	HJ 501-2009 水质 总有机碳的测定 燃烧氧化—非分散红外吸收法	0.1 mg/L
6	高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定	0.5 mg/L
7	COD _{Cr}	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4 mg/L
8	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
9	总磷	GB/T 11893-1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01 mg/L
10	总氮	HJ 636-2012 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法	0.05 mg/L
11	BOD ₅	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法	0.5 mg/L
12	硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法	2 mg/L
13	氯化物	GB/T 11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	2 mg/L
14	氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05 mg/L
15	挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.01 mg/L
16	硫化物	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.005 mg/L
17	石油类	HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法	0.01 mg/L
18	粪大肠菌群	HJ 347.2-2018 水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法	20 MPN/L
19	总氰化物	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.004 mg/L
20	可吸附有机卤素	HJ/T83-2001 水质 可吸附有机卤素 (AOX) 的测定 离子色谱法	1-4 μg/L
21	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	0.05 mg/L
22	苯并芘	水和废水监测分析方法第四版增补版 气相色谱-质谱法	1.0 ng/L
23	钒	HJ 673-2013 水质 钒的测定 石墨炉原子吸收分光光度	0.003mg/L
24	铜	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
25	锌		0.01 mg/L
26	铅		0.05 mg/L
27	镉		0.01 mg/L
28	镍	GB/T 11912-1989 水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
29	汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04 mg/L
30	砷		0.3 μg/L
31	硒		0.4 μg/L
32	六价铬	GB/T 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L

5、监测结果

监测结果见表 4-4~4-5。

表 4-4 地表水监测结果一览表

断面及日期 监测项目	1#齐运粮河湿地下游 2000m			2#运粮河湿地下游 4500m		
	2021.2.4	2021.2.5	2021.2.6	2021.2.4	2021.2.5	2021.2.6
pH	7.86	7.92	7.79	7.76	7.78	7.67
悬浮物 (mg/L)	8	8	8	6	5	6
全盐量 (mg/L)	2.20×10^3	2.09×10^3	2.21×10^3	2.13×10^3	2.18×10^3	2.18×10^3
溶解氧 (mg/L)	7.7	7.7	7.8	7.2	7.2	7.2
总有机碳 (mg/L)	10.4	9.8	9.4	8.8	8.3	8.8
高锰酸盐指数 (mg/L)	5.66	5.19	5.52	10.48	11.27	10.87
COD _{Cr} (mg/L)	30	28	30	37	39	39
氨氮 (mg/L)	0.420	0.451	0.439	0.392	0.389	0.378
总磷 (mg/L)	0.07	0.08	0.08	0.06	0.06	0.06
总氮 (mg/L)	6.06	6.00	5.98	5.77	5.66	5.73
BOD ₅ (mg/L)	4.4	4.9	4.6	9.4	9.6	9.1
硫酸盐 (mg/L)	380	389	377	373	392	384
氯化物 (mg/L)	546	546	543	486	488	491
氟化物 (mg/L)	0.43	0.42	0.45	0.46	0.46	0.46
挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硫化物 (mg/L)	0.011	0.013	0.009	0.005	0.006	0.006
石油类 (mg/L)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
粪大肠菌群 (MPN/L)	280	360	300	250	320	260
氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
可吸附有机卤化物 ($\mu\text{g/L}$)	48	47	45	32	26	26
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.074	0.084	0.074	0.054	0.060	0.056
苯并芘 (ng/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
钒 (mg/L)	0.068	0.065	0.070	0.043	0.039	0.043
铜 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

锌 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镍 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞 ($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷 ($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硒 ($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：ND 表示未检出，高锰酸盐指数采样日期为 2021 年 5 月 8 日至 5 月 10 日。

表 4-5 地表水水文参数

采样点位	采样日期	水温 ($^{\circ}\text{C}$)	河宽 (m)	河深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m^3/S)
1#运粮河湿地 下游 2000m	2021.2.4	7	9	0.55	0.14	0.69
		11				
		8				
		6				
	2021.2.5	7	9	0.55	0.14	0.69
		13				
		8				
		6				
	2021.2.6	7	9	0.55	0.14	0.69
		13				
		9				
		6				
2#运粮河湿地 下游 4500m	2021.2.4	7	6.5	0.5	0.2	0.65
		12				
		8				
		7				
	2021.2.5	7	6.5	0.5	0.2	0.65
		13				
		9				
		6				
	2021.2.6	7	6.5	0.5	0.2	0.65
		14				
		9				
		7				

4.3.2 地表水环境质量现状评价

1、评价标准

根据水体的功能要求，评价河段地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 V 类标准。

各评价因子标准值具体见总则章节表 1-10。

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

评价结果见表 4-6。

表 4-6 地表水水质现状评价结果

监测项目	监测断面	1#	2#
	pH		0.43
溶解氧		0.26	0.28
高锰酸盐指数		0.36	0.72
COD _{Cr}		0.73	0.96
氨氮		0.22	0.19
BOD ₅		0.46	0.94

氟化物	0.29	0.31
硫化物	0.01	0.01
石油类	0.01	0.01
阴离子表面活性剂	0.26	0.19
备注：未检出和无标准的因子未评价。		

根据监测数据可知，地表水运粮河本次监测断面各监测因子均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准要求。

4.3.3 地表水例行监测数据

本次评价搜集了2020年1月~5月运粮河入乌河断面、乌河出境断面(东沙河)在线例行数据说明区域地表水环境质量，监测结果见下表。

表 4-7 运粮河入乌河断面例行数据统计一览表

监测时间	化学需氧量 (mg/L)	氨氮(mg/L)	高锰酸盐指数 (mg/L)	溶解氧(mg/L)	pH
2020-01	21.1	0.985	5.64	8.85	8.26
2020-02	23.9	0.576	4.9	9.29	8.41
2020-03	15.7	1.83	5.07	9.67	8.56
2020-04	24.2	0.744	5.33	6.77	7.95
2020-05	22.9	1.05	5.4	8.11	8.09
平均值	21.5	1.04	5.27	8.54	8.25
最大值	24.2	1.83	5.64	9.67	8.56
最小值	15.7	0.576	4.9	6.77	7.95
标准	≤40	≤2	≤15	≥2	6-9

表 4-8 乌河(东沙河断面)例行数据统计一览表

监测时间	化学需氧量 (mg/L)	氨氮(mg/L)	高锰酸盐指数 (mg/L)	溶解氧 (mg/L)	六价铬(mg/l)	pH
2020-01	17.7	2.88	6.02	11.5	0.0041	6.61
2020-02	20.3	1.37	4.26	10.9	0.0055	6.34
2020-03	17.4	1.33	4.87	10.5	0.0061	6.64
2020-04	21.6	1.67	4.67	10.6	0.0104	7.52
2020-05	26.5	2.18	4.64	9.17	0.0099	7.01
平均值	20.7	1.89	4.89	10.5	0.00718	6.82
最大值	26.5	2.88	6.02	11.5	0.0104	7.52
最小值	17.4	1.33	4.26	9.17	0.00406	6.34
标准	≤40	≤2	≤15	≥2	≤0.1	6-9

根据收集的运粮河入乌河断面、乌河出境断面(东沙河)2020年1月~5月的监测结

果，运粮河入乌河断面 2020 年 1~5 月份例行监测的项目化学需氧量、氨氮、高锰酸盐指数、溶解氧均能够满足 V 类标准要求；但是乌河（东沙河断面）1 月份和 5 月份氨氮月均值超标，水质超标主要是受沿线工业、农业面源及村庄生活污水的影响。

4.3.4 临淄区区域水污染治理措施

根据《淄博市生态环境委员会办公室关于印发 2021 年全市生态环境保护综合治理工程任务清单的通知》（淄环委办[2021]2 号），临淄区水环境质量综合治理工程任务清单如下：

一、“八水统筹、水润淄博”工程。

1、新建淄东污水处理厂建设：达到《地表水环境质量标准》IV 类水标准。

2、冯北路排水工程：张辛路-胶济铁路，新建（d500-d1350）雨水管道、（7x4m）排涝沟、（DN400-DN600）污水管道约 7 公里、雨水提升泵站、污水提升泵站。

3、乌河上游临淄段雨污分流改造工程：对乌河临淄段及城区雨污混流管网进行改造工程，杜绝因降雨造成雨污混流对河流断面水质的影响。

4、雨污管网清淤：汛期来临前对污水管网进行清淤疏浚，防止污水影响河道水质。

5、工业污染防治提升项目：齐鲁石化乙烯污水处理厂、金山污水处理厂、（光大）东部化工区污水处理厂污水深度治理项目。

6、工业污染防治提升项目：对临淄区涉及氟化物排放的涉水企业开展氟化物提升治理工作，排放浓度 $\leq 1.0\text{mg/L}$ 。

7、排污口重点整治工程：对沿河雨污混排口、生活污水问题排口进行整治，共计 3 个。

8、乌河河道综合治理项目：河道治理长度为 15.54km。根据现状地形地势情况，对河道按照二十年一遇标准进行清淤疏浚、筑堤、生态护砌；结合水环境及景观需求，在相应节点建设湿地；同时配套建设拦蓄建筑物；拆除改建现状阻水桥梁；新建防汛道路。其中，2021 年计划完成投资约 1 亿元。

二、农业农村综合治理工程

临淄区农村生活污水提标治理工程：因地制宜采取纳管、建站、符合国家和省级评估要求的其他方式，新增完成 10%的行政村生活污水治理验收。

随着淄博市和临淄区地表水环境整治工作的进一步开展，区域地表水水质将进一步得到改善。

4.4 地下水现状调查与评价

4.4.1 地下水水质现状监测和评价

4.4.1.1 地下水水质现状监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)“8.3.3.6 地下水环境现状监测频率要求”中的规定“b)若掌握近3年至至少一期水质监测数据,基本水质因子可在评价区补充开展一期现状监测;特征因子在评价期内需至少开展一期现状值监测”。

本次评价期于2021年10月~11月开展一次地下水水质监测工作,监测因子包括基本因子和特征因子;同时收集了近三年内一期基本水质监测数据,收集数据来自《淄博昌麟化工有限公司乙酰丙酸产业链延伸技改项目环境影响报告书》青岛中博华科检测科技有限公司于2021年04月18日的监测数据,满足导则关于水质监测频次的要求。

1、监测点布设

本次评价期布设的各地下水水质监测点位置及功能见表4-9和图4-4。

表4-9 本次2021年10月~11月地下水水质现状监测布点及选取意义表

序号	监测点	方位	设置意义
1#	环拓南厂区	-	了解项目厂址地下水水质
2#	华能电厂	S	了解项目厂址上游地下水水质
3#	齐旺达厂区	WWN	了解项目厂址侧向地下水水质
4#	大武家	EEN	了解项目厂址侧向地下水水质
5#	金岭六村	WN	了解项目厂址下游地下水水质
6#	毛托村	EN	了解项目厂址下游地下水水质
7#	柳杭	WWN	了解项目区域地下水水质

注:1#点采样时间为2021年10月14日;2#~7#采样时间为2021年11月14-16日

收集的地下水水质监测点位置见表4-10和图4-5。

表4-10 收集的2021年4月地下水水质监测点位信息表

序号	监测点	方位	经纬度
1#	柳行	WWN	E118° 11' 4.24" N36° 48' 1.91"
2#	金岭四村	WN	E118° 11' 17.02" N36° 48' 2.56"
3#	堍皋	WWN	E118° 11' 8.87" N36° 47' 15.69"
4#	艾庄	NW	E118° 11' 10.43" N36° 48' 30.92"
5#	毛托村	EN	E118° 14' 28.03" N36° 48' 42.73"
6#	大武家村	EEN	E118° 15' 4.50" N36° 47' 20.15"
7#	灵芝化工	WWN	E118° 12' 29.74" N36° 47' 20.90"

2、监测项目

(1) 评价期现状监测项目

pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、总大肠菌群、细菌总数等 27 项，

(2) 收集的历史监测项目

pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、石油类等 29 项。

3、监测单位、时间和频率

(1) 评价期现状监测数据：

①1#点位

监测单位：山东国环立宏检测有限公司

采样时间与频率：2021 年 10 月 14 日，采样 1 次。

②2#~7#点位：

监测单位：山东鲁控检测有限公司

采样时间与频率：2021 年 11 月 14-16 日，采样 1 次。

(2) 收集的历史监测数据：

监测单位：青岛中博华科检测科技有限公司

监测时间及频次：2021 年 04 月 18 日，监测一天，采样 1 次。

4、监测分析方法

本次评价期监测所用的监测分析方法见下表。

表 4-11 地下水水质监测分析方法

项目	标准号	标准名称	检出限
pH	国家环保总局(第四版)	《水和废水监测分析方法》(2002 年) pH 值 便携式 pH 计法	/
总硬度	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (7.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法)	1.0 mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 溶解性总固体 称重法)	/
氨氮	HJ535-2009	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
耗氧量	GB/T 5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标(1.1	0.05mg/L

		耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法 1.2 耗氧量 碱性高锰酸钾滴定法)	
挥发酚	HJ 503-2009	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 萃取分光光度法 0.0003mg/L	0.0003mg/L
硫酸盐	HJ 84-2016	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	0.018mg/L
氯化物			0.007mg/L
氟化物	GB/T 7484-1987	水质氟化物的测定离子选择电极法	0.05mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(4.1 氰化物 异烟酸-吡啶酮分光光度法)	0.002mg/L
硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 (5.2 硝酸盐氮 紫外分光光度法)	0.2mg/L
亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987	水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法	0.003mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法微生物指标总大肠菌群多管发酵法	2 MPN/100mL
菌落总数		生活饮用水标准检验方法微生物指标菌落总数平皿计数法	/
砷	HJ 694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.3 μg/L
汞			0.04 μg/L
铅	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (11.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法)	2.5 μg/L
镉	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标(9.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法)	0.5 μg/L
铬(六价)	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标(10.1 六价铬 二苯碳酰二肼分光光度法)	0.004mg/L
锰	GB/T 11911-1989	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
铁			0.03mg/L
K ⁺	GB/T 11904-1989	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L
Na ⁺	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (22.1 钠 火焰原子吸收分光光度法)	0.01mg/L
Ca ²⁺	GB 11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.02mg/L
Mg ²⁺			0.002mg/L
CO ₃ ²⁻	DZ/T 0064.49-2021	地下水水质分析方法 第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	5mg/L
HCO ₃ ⁻	DZ/T 0064.49-2021	地下水水质分析方法 第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	5mg/L

收集监测数据所用的监测分析方法见下表。

表 4-12 收集的监测数据所用的监测分析方法

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
pH 值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	范围 2-11
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
NO ₃ ⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016mg/L
亚硝酸盐氮	分光光度法	GB/T 7493-1987	0.003mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006(4.1)	0.002mg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006(10.1)	0.004mg/L
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006(7.1)	1.0mg/L
铅	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006(11.1)	2.5 μg/L
F ⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L
镉	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006(9.1)	0.5 μg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006(8.1)	4mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006(1.1)	0.05mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006(1.2)	0.05mg/L
K ⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
Na ⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
Ca ²⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.03mg/L
Mg ²⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》国家环境保护总局 2002（第四版）（增补版）第三篇 第一章 十二（一）	1.0mg/L
重碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》国家环境保护总局 2002（第四版）（增补版）第三篇 第一章 十二（一）	1.0mg/L
Cl ⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
SO ₄ ²⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006(2.1)	2MPN/100mL
细菌总数	平皿计数法	HJ 1000-2018	1CFU/mL
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005mg/L
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01mg/L
钛	石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 807-2016	7 μg/L

5、监测结果

本次地下水水质现状监测结果见下表。

表 4-13 地下水水质现状监测结果一览表（2021.10~2021.11）

采样时间		2021.10.14	2021.11.14~2021.11.16					
项目	单位	1#环拓南厂区	2#华能电厂	3#齐旺达厂区	4#大武家	5#金岭六村	6#毛托村	7#柳杭
pH	/	7.3	7.21	7.32	7.14	7.34	7.26	7.25
总硬度	mg/L	968	281	521	261	295	301	735
溶解性总固体	mg/L	1682	657	1.06×10 ³	565	621	712	1.31×10 ³
氨氮	mg/L	0.08	ND	0.413	0.072	0.174	0.058	0.446
耗氧量	mg/L	1.79	2.53	2.36	2.29	2.75	1.56	1.95
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硫酸盐	mg/L	332	127	254	148	173	136	467
氯化物	mg/L	441	80	307	96.5	107	107	255
氟化物	mg/L	0.63	0.54	0.43	0.5	0.61	0.48	0.39
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝酸盐氮	mg/L	1.58	10.4	5.1	4.1	6.2	9.1	0.9
亚硝酸盐氮	mg/L	0.005	0.01	0.033	0.04	0.015	0.018	0.025
总大肠菌群	MPN/100mL	2	ND	ND	ND	ND	ND	2
菌落总数	CFU/mL	17	80	70	60	40	50	90
砷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铬（六价）	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞	μg/L	0.48	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铁	mg/L	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锰	mg/L	0.03	0.07	0.07	0.05	0.02	0.03	0.08
K ⁺	mg/L	ND	2.6	8.8	4.13	4.39	4.4	4.7
Na ⁺	mg/L	185	149	188	112	106	159	170
Ca ²⁺	mg/L	302	58.8	130	63.1	72.8	72.2	209
Mg ²⁺	mg/L	58.6	33.2	46.4	26.6	26.7	27.5	49.5
CO ₃ ²⁻	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HCO ₃ ⁻	mg/L	650	345	236	212	198	303	285

收集的地下水水质监测结果见下表。

表 4-14 收集的地下水水质监测结果一览表 (2021.4)

监测项目	单位	1#柳杭	2#金岭四村	3#喉皋	4#艾庄	5#毛托村	6#大武家村	7#灵芝化工
pH 值	无量纲	7.39	7.85	7.68	7.69	7.49	7.66	7.56
氨氮	mg/L	0.045	0.101	0.295	0.04	0.095	0.104	1.12
硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.008	0.005L	0.005L	0.005L	0.005
亚硝酸盐氮	mg/L	0.05	0.009	0.003	0.003L	0.005	0.012	0.015
硝酸盐氮	mg/L	0.61	24.2	0.22	27.8	26.6	25.1	5.85
挥发酚	mg/L	0.0015	0.0011	0.0003L	0.0013	0.0019	0.0007	0.0006
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
汞	μg/L	0.04	0.05	0.06	0.05	0.05	0.06	0.05
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
总硬度	mg/L	753	1070	549	1320	610	815	809
铅	μg/L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
F ⁻	mg/L	0.496	0.643	0.475	0.394	0.449	0.582	0.482
镉	μg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.72	0.03L	0.03L	0.04	0.03L
锰	mg/L	0.01L	0.01L	1.55	0.01L	0.01L	0.01L	0.64
溶解性总固体	mg/L	1110	1530	868	1930	802	1180	1380
耗氧量	mg/L	2.11	1.67	5.1	1.42	1.01	1.06	1.92
K ⁺	mg/L	2.64	1.64	2.63	0.36	0.73	1.09	3.47
Na ⁺	mg/L	96.6	124	93.7	165	27.3	76.9	142
Ca ²⁺	mg/L	210	298	155	385	187	240	250
Mg ²⁺	mg/L	41.8	61.3	34.4	71.1	29.4	46	45.8
碳酸盐	mg/L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L
重碳酸盐	mg/L	280	429	520	372	238	325	282
Cl ⁻	mg/L	139	272	73.1	403	120	195	369
SO ₄ ²⁻	mg/L	477	468	96.4	619	143	301	254
总大肠菌群	MPN/100mL	2	4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
细菌总数	CFU/mL	12	830	650	12	未检出	3	未检出
石油类	mg/L	0.49	0.13	0.03	0.48	0.11	0.18	0.01

4.4.1.2 地下水环境质量现状评价

1、评价因子

本评价选取有相关标准的监测因子为评价因子，无标准、未检出的监测因子，不对其

进行评价。

2、评价标准

地下水评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。

3、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：

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

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。

4、评价结果

本次监测的地下水质量评价结果见下表。

表 4-15 地下水现状评价结果一览表 (2021.10~2021.11)

污染物	1#环拓南厂区	2#华能电厂	3#齐旺达厂区井	4#大武家	5#金岭六村	6#毛托村	7#柳杭
pH	0.2	0.14	0.21	0.09	0.23	0.17	0.17
总硬度	2.15	0.62	1.16	0.58	0.66	0.67	1.63
溶解性总固体	1.68	0.66	1.06	0.57	0.62	0.71	1.31
氨氮	0.16	/	0.83	0.14	0.35	0.12	0.89
耗氧量	0.6	0.84	0.79	0.76	0.92	0.52	0.65
硫酸盐	1.33	0.51	1.02	0.59	0.69	0.54	1.87
氯化物	1.76	0.32	1.23	0.39	0.43	0.43	1.02
氟化物	0.63	0.54	0.43	0.5	0.61	0.48	0.39
硝酸盐氮	0.08	0.52	0.26	0.21	0.31	0.46	0.05
亚硝酸盐氮	0.005	0.01	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03

总大肠菌群	0.67	/	/	/	/	/	0.67
菌落总数	0.17	0.8	0.7	0.6	0.4	0.5	0.9
锰	0.3	0.7	0.7	0.5	0.2	0.3	0.8
Na ⁺	0.93	0.75	0.94	0.56	0.53	0.8	0.85
汞	0.48	/	/	/	/	/	/
铁	0.3	/	/	/	/	/	/

收集的地下水评价结果见下表。

表 4-16 收集的水质评价结果表（2021.04）

污染物	1#柳杭	2#金岭四村	3#喉皋	4#艾庄	5#毛托村	6#大武家村	7#灵芝化工
pH 值	0.26	0.567	0.453	0.46	0.327	0.44	0.373
氨氮	0.09	0.202	0.59	0.08	0.19	0.208	2.24
亚硝酸盐氮	0.05	0.009	0.003	/	0.005	0.012	0.015
硝酸盐氮	0.0305	1.21	0.011	1.39	1.33	1.255	0.2925
挥发酚	0.75	0.55	/	0.65	0.95	0.35	0.3
汞	0.04	0.05	0.06	0.05	0.05	0.06	0.05
总硬度	1.673	2.378	1.22	2.933	1.356	1.811	1.798
铅	/	/	0.81	/	/	/	/
氟化物	0.496	0.643	0.475	0.394	0.449	0.582	0.482
铁	/	/	2.4	/	/	0.13	/
锰	/	/	15.5	/	/	/	/
耗氧量	0.703	0.557	1.7	0.473	0.337	0.353	0.64
溶解性总固体	1.11	1.53	0.868	1.93	0.802	1.18	1.38
氯化物	0.556	1.088	0.292	1.612	0.48	0.78	1.476
硫酸盐	1.908	1.872	0.386	2.476	0.572	1.204	1.016
总大肠菌群	0.667	1.333	/	/	/	/	/
细菌总数	0.12	8.3	6.5	0.12	/	0.03	/
硫化物	/	/	0.4	/	/	/	0.25

从本次 2021 年 10 月~2021 年 11 月地下水水质监测数据评价结果可以看出，除 1#环拓南厂区、3#齐旺达 1 号井和 7#柳杭监控井的总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物略有超标外，其余因子和其余监控井的全部监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

从收集的近三年的 2021 年 4 月地下水水质评价结果可以看出，评价区内硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐普遍超标，氯化物、细菌总数、总大肠菌群、耗氧量、铁、锰在个别点位小范围超标，地下水水质已不满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

评价区内地下水中个别因子超标与区域历史污染有关，针对目前大武地下水富集区出现的地下水水质现状，相关职能部门已经采取了相关防治措施，如：①封堵已停止使用或报废的地下水井，切断直接渗漏通道；②建立了大武地下水三维可视化监测系统，开展地下水水质的长期监测工作；③设立了大武地下水富集区保护修复区划，对各区采取相应的污染防治措施，严控新增污染的企业进入、老项目进行技术改造等源头控制措施。

4.4.2 地下水水位现状监测

项目位于大武地下水富集区，属于岩溶裂隙分布区，地下水评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)“8.3.3.6 地下水环境现状监测频率要求”中的规定“评价等级为一级的建设项目，若掌握近3年内至少一个连续水文年的枯、平、丰水期地下水水位动态监测资料，评价期内至少开展一期地下水水位监测”。

本次收集了近3年内一个连续水文年的枯、平、丰水期地下水水位动态监测资料，其中丰水期水位监测数据引自《齐鲁伊士曼精细化工有限公司3.13万吨/年羰基合成衍生物装置冷凝系统改造扩能项目环境影响报告书》山东鲁控检测有限公司于2020年8月的监测数据的监测数据；平水期水位监测数据引自《淄博成霖化工有限公司1.1万吨/年丁腈胶乳技术改造项目环境影响报告书》山东蓝城分析测试有限公司于2021年1月的监测数据；枯水期水位监测数据引自《淄博昌麟化工有限公司乙酰丙酸及酸水回用装置及配套设施技改项目环境影响报告书》青岛中博华科检测科技有限公司于2021年4月的监测数据。

本次评价期内水位监测数据引自《山东齐旺达石油化工有限公司45万吨/年芳烃加氢产品品质提升技术改造项目环境影响报告书》编制期间，山东鲁控检测有限公司于2021年11月的监测数据。

1、评价期内水位现状监测

2021年11月项目评价期内，山东鲁控检测有限公司对厂区附近区域地下水水位进行了监测，监测数据见表4-17，监测点位及评价期现状等水位线图见图4-6。

表4-17 评价期内水位现状监测结果一览表（2021年11月）

序号	监测点	水温(°C)	井深(m)	埋深(m)	高程(m)	水位(m)	经度	纬度
1#	齐旺达1号井	17.1	220.00	45.50	73.91	28.41	118.2079	36.79
2#	柳杭	17.4	300.00	41.98	75.91	33.93	118.1855	36.7912
3#	华能电厂	17.4	300.2	89.65	113.35	23.70	118.2336	36.7924
4#	金岭六村	17.2	75.80	28.50	58.70	30.20	118.1981	36.7986
5#	毛托村	17.6	70.00	33.50	60.19	26.69	118.2415	36.8072

6#	大武家	17.2	300.10	67.50	87.34	19.84	118.252	36.7921
7#	业旺东村	16.8	350.00	102.20	159.88	57.68	118.1758	36.7504
8#	孟家村	15.2	55.25	16.00	54.23	38.23	118.1792	36.8196
9#	南仇村	16.2	300.70	120.50	160	39.5	118.246	36.7409
10#	铁冶村	17.5	59.25	17.10	52.58	35.48	118.181	36.8408
11#	王家桥	17.1	49.20	14.50	49.84	35.34	118.226	36.8377
12#	孙娄村	16.8	58.50	21.25	51.36	30.11	118.2775	36.8343
13#	渠村	16.5	130.58	49.12	79.24	30.12	118.2806	36.7899
14#	王朱村	16.2	320.25	46.27	79.77	33.50	118.2779	36.7711
15#	闫家村	17.1	100.25	39.25	65.12	25.87	118.2589	36.8137
16#	大张村	17.3	48.58	13.25	44.83	31.58	118.2144	36.823

2、收集丰水期水位监测

2020年8月丰水期，山东鲁控检测有限公司对厂区附近区域地下水水位进行了监测，监测数据见表4-18，监测点位及丰水期等水位线图见图4-7。

表4-18 收集丰水期水位监测结果一览表（2020年8月）

采样点位	水温 (°C)	井深 (m)	地下水埋深 (m)	水位 (m)	坐标	
1#二化厂水井 (火炬附近)	19.3	286.32	38.85	35	N36° 42' 41"	E118° 15' 32"
2#合顺村(华光化工厂)	19.7	150.28	45.5	28	N36° 48' 3.21"	E118° 16' 59.28"
3#于家店村	18.5	90.56	45.25	22	N36° 48' 2.24"	E118° 15' 11.06"
4#高家庄	19.2	310.56	52.25	25	N36° 45' 33.46"	E118° 0' 46.54"
5#王朱村	19.7	320.25	46.27	43	N36° 46' 22.87"	E118° 16' 58.28"
6#矮槐树村	18.9	200.11	46.25	22	N36° 48' 8.18"	E118° 14' 5"
7#杨家坡	19.3	86.23	46.5	26	N36° 48' 31.87"	E118° 16' 49.48"
8#朱家庄	19.5	300.5	49.25	32	N36° 47' 8.29"	E118° 16' 38.50"
9#渠村	--	130.21	50.24	29	N36° 47' 29.99"	E118° 17' 12.36"
10#阎家庄	--	100.21	49.12	16	N36° 48' 39.14"	E118° 15' 57.71"
11#桑家坡	--	100.16	54.2	16	N36° 48' 44.26"	E118° 17' 6.49"
12#华能电厂	--	300.51	68.35	45	N36° 47' 7.49"	E118° 15' 0.98"
13#东夏庄	--	300.26	71.7	2	N36° 49' 28.89"	E118° 14' 38.03"
14#墩皋 4#	--	300.15	50.25	23	N36° 47' 9.91"	E118° 11' 7.42"

3、收集平水期水位监测

2021年1月平水期，山东蓝城分析测试有限公司对厂区附近区域地下水水位进行了监测，监测数据见表4-19，监测点位及平水期等水位线图见图4-8。

表 4-19 收集平水期水位监测结果一览表（2021 年 1 月）

采样点位	水温 (°C)	井深 (m)	埋深 (m)	水位 (m)	经度 (°)	纬度 (°)
1#韩家庄村	14.1	450	47	112	118.174104	36.742429
2#神算农膜厂区东侧	14.3	300	56	15	118.211017	36.790687
3#毛托村	14.4	68	42	26	118.291021	36.821539
4#金岭二村	15.1	150	20	33	118.201676	36.809892
5#于家店村	15.5	85	44	20	118.243295	36.799315
6#艾庄	14.5	100	13	46	118.177404	36.811657
7#侯家屯	14.7	90	23	27	118.198762	36.825014
8#辛安店村	--	40	18	49	118.15718	36.795328
9#南仇镇北村	--	430	115	50	118.224135	36.753192
10#韩家庄	--	56	22	32	118.240464	36.829567
11#太平庄村	--	53	20	37	118.291046	36.821418
12#大武家庄	--	260	63	10	118.243489	36.793531
13#大王村	--	70	18	40	118.177017	36.825278
14#金岭四村	--	80	45	16	118.187859	36.797137

4、收集枯水期水位监测

2021 年 4 月评价期内，青岛中博华科检测科技有限公司对厂区附近区域地下水水位进行了监测，监测数据见表 4-20，监测点位及评价期现状等水位线图见图 4-9。

表 4-20 收集枯水期水位监测结果一览表（2021 年 4 月）

采样点位	水温	井深	地下水埋深	水位	经度	纬度
	(°C)	(m)	(m)	(m)	(°)	(°)
1#柳杭	14.8	50	20	50	N36° 48' 1.91"	E118° 11' 4.24"
2#金岭四村	14.2	70	40	20	N36° 48' 2.56"	E118° 11' 17.02"
3#猴泉 2 号井	14.2	85	40	40	N 36° 47' 15.69"	E 118° 11' 8.87"
4#艾庄	14	100	15	45	N36° 48' 30.92" ;	E 118° 11' 10.43"
5#毛托村	14.4	50	35	25	N36° 48' 42.73"	E118° 14' 28.03"
6#大武家村	13.8	305	60	10	N36° 47' 20.15"	E118° 15' 4.50"
7#灵芝化工厂区	14	300	65	5	N36° 47' 20.90"	E118° 12' 29.74"
8#王寨东村	13.8	350	125	45	N36° 44' 49.70"	E118° 11' 50.50"
9#南仇镇北村	14.6	360	110	30	N36° 45' 10.37"	E118° 13' 52.25"
10#王朱村	14	300	70	20	N36° 46' 22.30"	E118° 16' 58.84"
11#大王	14.6	50	15	45	N36° 49' 34.21"	E118° 10' 46.02"
12#侯屯村	14.4	90	30	20	N36° 49' 24.18"	E118° 12' 34.56"
13#辛安店村	14.4	35	20	48	N36° 47' 43.55"	E118° 9' 39.06"
14#朱家村	14.4	315	65	15	N36° 47' 26.09"	E118° 17' 19.07"

由本次及收集的连续枯、平、丰水期地下水位动态监测资料可知，区域整体地下水流向自南向北。

4.4.3 地下水跟踪监控井例行监测数据

淄博环拓生物科技有限公司现状设置3口地下水跟踪监控井，监控井位置见图4-10。由于本次监测已对环拓厂内1#监控井开展了现状监测，本次对上游和下游2#~3#两口地下水跟踪监控井例行监测数据进行了收集。监测时间2021年7月15日，监测1天，采样1次，监测结果见表。

表4-21 厂区地下水例行监测结果

检测点位	2#上游淄博临淄鲁威化工监测井	3#下游上庄村水井
检测项目	检测结果	检测结果
pH	7.66	7.6
总硬度(mg/L)	507	506
溶解性总固体(mg/L)	786	691
阴离子表面活性剂(mg/L)	0.036	0.029
色度(度)	5	5
肉眼可见物	无	无
嗅和味	无	无
浑浊度(NTU)	1.5	1
氯化物(mg/L)	121	114
氟化物(mg/L)	0.5	0.2
碘化物(mg/L)	ND	ND
二氯甲烷($\mu\text{g/L}$)	ND	ND
苯($\mu\text{g/L}$)	ND	ND
甲苯($\mu\text{g/L}$)	ND	ND
二甲苯($\mu\text{g/L}$)	ND	ND
挥发酚类(mg/L)	ND	ND
锌(mg/L)	ND	ND
铝($\mu\text{g/L}$)	10	8
镉(mg/L)	ND	ND
铅(mg/L)	ND	ND
钠(mg/L)	73.6	81.3
汞($\mu\text{g/L}$)	ND	ND
砷($\mu\text{g/L}$)	ND	ND
硒($\mu\text{g/L}$)	1.36	1.56
耗氧量(mg/L)	2.7	2.85

氨氮(mg/L)	0.02	ND
亚硝酸盐氮(mg/L)	0.011	0.002
硫化物(mg/L)	ND	ND
六价铬(mg/L)	ND	ND
氰化物(mg/L)	ND	ND
石油类(mg/L)	ND	ND
石油烃(mg/L)	0.11	0.13
甲醇(mg/L)	ND	ND
苯并芘(ng/L)	ND	ND
总 a 放射性(Bq/L)	7.7×10^{-2}	0.11
总 β 放射性(Bq/L)	8.8×10^{-2}	6.2×10^{-2}
总大肠菌落(MPN/100m)	<2	<2
菌落总数(CFU/mL)	22	26

本次对例行监测数据采用单因子指数法进行评价，其中无标准、未检出因子不做评价，评价结果见下表。

表 4-22 地下水监控井监测结果评价结果表

检测项目	2#上游淄博临淄鲁威化工监测井	3#下游上庄村水井
pH	0.44	0.40
总硬度	1.13	1.12
溶解性总固体	0.79	0.69
阴离子表面活性剂	0.12	0.10
色度	0.33	0.33
浑浊度	0.50	0.33
氯化物	0.48	0.46
氟化物	0.50	0.20
铝	0.05	0.04
钠	0.37	0.41
硒	0.14	0.16
耗氧量	0.90	0.95
氨氮	0.04	/
亚硝酸盐氮	0.01	0.002
总 a 放射性	0.15	0.22
总 β 放射性	0.09	0.06
菌落总数	0.22	0.26

由上表可知，上下游监控井除总硬度超标外，其它监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。总硬度超标与区域地质条件有关。

4.4.4 包气带环境质量现状监测

根据导则要求，对于地下水一、二级评价的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查。项目为技改项目，且地下水评价等级为一级评价，故本次环评在本厂区进行了包气带调查，在各监测点 20cm 埋深范围内取一个样品，进行浸溶实验，测试分析溶液成分，了解包气带基本情况。

1、监测布点

包气带调查点位布设情况见表 4-23 和图 4-11。

表 4-23 包气带监测布点

点位	位置
1#	污水站区域
2#	生产车间附近（南浓缩车间东南）
3#	渣场附近

2、监测项目

监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、氟化物、氯化物、硫化物、氰化物、六价铬、镉、砷、铅、铁、汞、铜、锌、锰、镍等。

3、监测时间和频率

本次包气带监测由山东国环立宏检测有限公司进行采样监测，取样时间为 2021 年 11 月 23 日，监测一天，采样一次。

4、监测分析方法

本次监测分析方法见表 4-24。

表 4-24 包气带浸出液监测分析方法

检测参数	检测依据	检出限	仪器编号
pH	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(5.1)玻璃电极法	/	PHS-3E 酸度计(GHLH/FY/027)
总硬度	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(7.1)乙二胺四乙酸二钠 滴定法	1.0 mg/L	/
耗氧量	GB/T 5750.7-2006 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标(1.1)酸性高锰酸钾滴定法	0.05 mg/L	/
溶解性总固 体	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(8.1)称量法	10 mg/L	FA2004 万分之一电子天平 (GHLH/FY/034)
氯化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法	1.0 mg/L	/

检测参数	检测依据	检出限	仪器编号
	无机非金属指标 (2.1) 硝酸银容量法		
氟化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (3.1) 离子选择电极法	0.2 mg/L	PXSJ-226 离子计 (GHLH/FY/030)
硫酸盐	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(1.5) 硫酸钡烧灼称量法	10 mg/L	FA2004 万分之一电子天平 (GHLH/FY/034)
氨氮	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (9.1) 纳氏试剂分光光度法	0.02 mg/L	722N 可见分光光度计 (GHLH/FY/029)
硝酸盐 _(以N计)	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (5.2) 紫外分光光度法	0.2 mg/L	UV2004 紫外可见分光光度计 (GHLH/FY/036)
亚硝酸盐 _(以N计)	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (10.1) 重氮偶合分光光度法	0.001 mg/L	722N 可见分光光度计 (GHLH/FY/029)
铅	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (11.1) 无火焰原子吸收分光光度 法	2.5 μ g/L	AA-6880 原子吸收分光光度计 (GHLH/FY/019)
汞	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (8.1) 原子荧光法	0.1 μ g/L	AFS-230E 原子荧光光度计 (GHLH/FY/001)
六价铬	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10.1) 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L	722N 可见分光光度计 (GHLH/FY/029)
镉	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (9.1) 无火焰原子吸收分光光度法	0.5 μ g/L	AA-6880 原子吸收分光光度计 (GHLH/FY/019)
砷	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (6.1) 氢化物原子荧光法	1.0 μ g/L	AFS-230E 原子荧光光度计 (GHLH/FY/001)
铁	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (2.1) 原子吸收分光光度法	0.3 mg/L	GGX-800 原子吸收光度计 (GHLH/FY/002)
锰	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (3.1) 原子吸收分光光度法	0.1 mg/L	GGX-800 原子吸收光度计 (GHLH/FY/002)
铜	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (4.2) 火焰原子吸收分光光度法	0.2 mg/L	GGX-800 原子吸收光度计 (GHLH/FY/002)
锌	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (4.2) 火焰原子吸收分光光度法	0.05 mg/L	GGX-800 原子吸收光度计 (GHLH/FY/002)
镍	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (15.1) 无火焰原子吸收分光光度法	5 μ g/L	AA-6880 原子吸收分光光度计 (GHLH/FY/019)

5、监测结果

本次厂区包气带监测结果见表 4-25。

表 4-25 厂区包气带监测结果一览表

采样日期	11月23日
------	--------

检测点位 检测参数	1# 污水站区域 表层样 (0~0.2m)	2# 生产车间附近 (南 浓缩车间东南) 表层 样 (0~0.2m)	3# 渣场附近表层样 (0~0.2m)
pH (无量纲)	8.2	8.0	8.4
总硬度 (mg/L)	74	68	92
耗氧量 (mg/L)	2.05	2.21	2.53
溶解性总固体 (mg/L)	80	73	188
氯化物 (mg/L)	25	27	23
氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND
氟化物 (mg/L)	0.77	0.72	0.74
硫酸盐 (mg/L)	ND	ND	ND
硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND
氨氮 (mg/L)	0.195	0.216	0.202
硝酸盐 _(以N计) (mg/L)	2.00	1.89	1.83
亚硝酸盐 _(以N计) (mg/L)	0.009	0.009	0.010
铅 (μg/L)	3.87	6.79	4.26
汞 (μg/L)	0.09	0.15	0.08
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND
镉 (μg/L)	0.14	0.32	0.16
砷 (μg/L)	ND	0.4	0.4
铁 (mg/L)	0.08	0.13	0.09
锰 (mg/L)	0.03	0.03	0.02
铜 (mg/L)	ND	ND	ND
锌 (mg/L)	ND	0.05	ND
镍 (μg/L)	4.27	7.95	4.42
备注	“ND”表示低于检出限，未检出		

4.5 声环境质量现状监测与评价

4.5.1 声环境质量现状监测

1、监测布点

根据厂区平面布置，在南厂区厂界共设置4个监测点，具体位置见表4-26和图4-12。

表4-26 噪声监测布点情况

测点	名称	相对厂址距离
1#	东厂界	厂界外1m
2#	南厂界	厂界外1m
3#	西厂界	厂界外1m
4#	北厂界	厂界外1m

2、监测项目

监测项目为： L_{eq} 。

3、监测单位、监测时间和频率

2021年9月5日至6日山东奥维诺检测技术有限公司对南厂区厂界噪声进行了监测，昼间和夜间各监测一次。

4、监测方法

测量方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)的有关规定进行。

5、监测结果

监测结果见表 4-27。

表 4-27 噪声监测结果 单位：dB (A)

编号	监测点位	2021年9月5日至6日	
		昼间	夜间
1#	东厂界	58	47
2#	南厂界	56	45
3#	西厂界	55	45
4#	北厂界	55	44
标准值		65	55

4.5.2 声环境质量现状评价

1、评价标准

监测点环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的3类标准。

2、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)。

3、评价结果

表 4-28 噪声现状监测评价结果

单位：dB (A)

编号	监测点位	昼间				夜间			
		监测结果	标准值	超标值	达标情况	监测结果	标准值	超标值	达标情况
1#	东厂界	58	65	-7	达标	47	55	-8	达标

2#	南厂界	56	65	-9	达标	45	55	-10	达标
3#	西厂界	55	65	-10	达标	45	55	-10	达标
4#	北厂界	55	65	-10	达标	44	55	-11	达标

由上表可以看出,厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

3类区标准要求。

4.6 土壤环境质量现状监测与评价

4.6.1 土壤环境质量现状监测

本项目土壤进行二级评价,在占地范围内布设3个柱状样点、1个表层样点,在占地范围外布设2个表层样点,监测布点及监测因子见表4-29,监测布点图见图4-13。

表4-29 土壤现状监测布点及监测因子情况

序号	监测点	取样要求	监测因子	设置目的
1#	硅酸钠车间东面1#	柱状样	GB36600—2018表1中45项基本项、pH	了解厂区占地范围内土壤环境质量情况
2#	硅酸钠车间东面2#	柱状样	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、pH	
3#	污水站	柱状样	GB36600—2018表1中45项基本项、pH	
4#	办公楼前	表层样	GB36600—2018表1中45项基本项、pH	
5#	南厂界外	表层样	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、pH	了解厂区占地范围外土壤环境质量情况
6#	北厂界外	表层样	GB36600—2018表1中45项基本项、pH	

注:表层样应在0~0.2 m取样;柱状样分别在0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m分别取样

2、监测单位、时间与频率

山东国环立宏检测有限公司于2021年11月23日对厂区土壤进行了检测,采样监测一天,采样一次。

3、监测分析方法

监测分析方法见表4-30。

表4-30 土壤监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	方法来源	检出限
1	砷	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定	0.01 mg/kg
2	镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定	0.01 mg/kg
3	铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997 土壤质量 铜、锌的测定	1 mg/kg
4	铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定	0.1 mg/kg
5	汞	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定	0.002 mg/kg
6	镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997 土壤质量 镍的测定	5 mg/kg

7	四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$
8	氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$
9	氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$
10	1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
11	1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$
12	1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$
13	顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$
14	反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.4 $\mu\text{g}/\text{kg}$
15	二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$
16	1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$
17	1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
18	1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
19	四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.4 $\mu\text{g}/\text{kg}$
20	1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$
21	1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
22	三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
23	1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
24	氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$
25	苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.9 $\mu\text{g}/\text{kg}$
26	氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
27	1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$
28	1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$
29	乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
30	苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$
31	甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$
32	间,对-二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
33	邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
34	硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	0.09 mg/kg
35	苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	0.08-0.1 mg/kg
36	2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	0.06 mg/kg

37	苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	0.1 mg/kg
38	苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	0.1 mg/kg
39	苯并[b] 荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	0.2 mg/kg
40	苯并[k] 荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	0.1 mg/kg
41	蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	0.1 mg/kg
42	二苯并 [a, h]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	0.1 mg/kg
43	茚并 [1, 2, 3-cd]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	0.1 mg/kg
44	萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	0.09 mg/kg
45	六价铬	碱溶液提取/火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019 土壤和沉积物六价铬的测定	2mg/kg

4、监测结果

土壤监测结果具体见表 4-31。

表 4-31 土壤环境质量现状监测结果

监测因子	1#			2#			3#			4#	5#	6#
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
pH (无量纲)	7.50	7.47	7.63	7.98	8.41	8.35	8.32	8.29	8.15	8.38	8.39	8.43
砷 (mg/kg)	8.47	8.40	8.63	9.11	8.13	7.72	9.70	8.83	8.49	5.86	5.77	7.21
镉 (mg/kg)	0.18	0.15	0.06	0.04	0.02	ND	0.07	0.05	0.01	0.12	0.04	0.11
六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜 (mg/kg)	19	19	21	18	18	18	18	17	16	16	15	16
铅 (mg/kg)	19	19	22	20	24	23	21	18	26	28	16	13
汞 (mg/kg)	0.026	0.019	0.016	0.029	0.026	0.014	0.045	0.015	0.012	0.029	0.025	0.028
镍 (mg/kg)	82	85	85	41	40	38	40	37	32	34	31	35
四氯化碳 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
氯仿 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
氯甲烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
二氯甲烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
四氯乙烯 (μg/kg)	3.0	2.0	2.7	--	--	--	1.8	2.2	3.2	3.5	--	ND
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND

1, 1, 2-三氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
三氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
1, 2, 3-三氯丙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
氯苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
1, 2-二氯苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
1, 4-二氯苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
乙苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
苯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
间, 对二甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
邻二甲苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
2-氯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
茚并[1, 2, 3-cd]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND
萘 (mg/kg)	ND	ND	ND	--	--	--	ND	ND	ND	ND	--	ND

各监测点位污染物监测结果统计表见下表。

表 4-32 污染物监测结果统计表

序号	检测项目	单位	样品数	最小值	最大值	均值	标准差	检出率
1	砷	mg/kg	12	5.77	9.7	8.03	1.16	100%
2	镉	mg/kg	12	ND	0.18	0.08	0.05	100%
3	铜	mg/kg	12	15	21	18	1.61	100%
4	汞	mg/kg	12	0.012	0.045	0.024	0.009	100%
5	镍	mg/kg	12	31	85	48	20.82	100%
6	六价铬	mg/kg	12	--	--	--	--	0
7	铅	mg/kg	12	13	28	21	4.02	100%
8	氯乙烯	μg/kg	8	--	--	--	--	0
9	1,1-二氯乙烯	μg/kg	8	--	--	--	--	0
10	二氯甲烷	μg/kg	8	--	--	--	--	0
11	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	8	--	--	--	--	0
12	1,1-二氯乙烷	μg/kg	8	--	--	--	--	0
13	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	8	--	--	--	--	0
14	氯仿	μg/kg	8	--	--	--	--	0
15	四氯化碳	μg/kg	8	--	--	--	--	0
16	苯	μg/kg	8	--	--	--	--	0
17	1,2-二氯乙烷	μg/kg	8	--	--	--	--	0
18	三氯乙烯	μg/kg	8	--	--	--	--	0
19	1,2-二氯丙烷	μg/kg	8	--	--	--	--	0
20	甲苯	μg/kg	8	--	--	--	--	0
21	四氯乙烯	μg/kg	8	ND	3.5	2.3	1.03	87.5%
22	氯苯	μg/kg	8	--	--	--	--	0
23	乙苯	μg/kg	8	--	--	--	--	0
24	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	8	--	--	--	--	0
25	间、对二甲苯	μg/kg	8	--	--	--	--	0
26	邻二甲苯	μg/kg	8	--	--	--	--	0
27	苯乙烯	μg/kg	8	--	--	--	--	0
28	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	8	--	--	--	--	0
29	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	8	--	--	--	--	0
30	1,4-二氯苯	μg/kg	8	--	--	--	--	0
31	1,2-二氯苯	μg/kg	8	--	--	--	--	0
32	氯甲烷	μg/kg	8	--	--	--	--	0
33	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	8	--	--	--	--	0
34	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	8	--	--	--	--	0

35	苯胺	µg/kg	8	--	--	--	--	0
36	2-氯苯酚	µg/kg	8	--	--	--	--	0
37	硝基苯	µg/kg	8	--	--	--	--	0
38	萘	µg/kg	8	--	--	--	--	0
39	苯并(a)-蒽	µg/kg	8	--	--	--	--	0
40	蒽	mg/kg	8	--	--	--	--	0
41	苯并(b)荧蒽	µg/kg	8	--	--	--	--	0
42	苯并(k)荧蒽	µg/kg	8	--	--	--	--	0
43	苯并(a)芘	µg/kg	8	--	--	--	--	0
44	茚并(1,2,3-cd)芘	µg/kg	8	--	--	--	--	0
45	二苯并(ah)蒽	µg/kg	8	--	--	--	--	0

4.6.2 土壤环境现状评价

1、评价标准

评价标准按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）筛选值第二类用地进行评价，具体标准值见总则章节表 1-12。

2、评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。

$$\text{计算公式为: } S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： S_i ——污染物单因子指数；

C_i ——i 污染物的浓度值，mg/kg；

C_{si} ——i 污染物的评价标准值，mg/kg。

3、评价结果

土壤环境现状评价结果见表 4-33，未检出的不评价。

表 4-33 (a) 土壤环境现状评价结果表

监测因子	1#			2#		
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
砷	0.141	0.14	0.144	0.152	0.136	0.129
镉	0.0028	0.0023	0.0009	0.0006	0.0003	--
铜	0.0011	0.0011	0.0012	0.001	0.001	0.001
铅	0.024	0.024	0.028	0.025	0.03	0.029
汞	0.0007	0.0005	0.0004	0.0008	0.0007	0.0004
镍	0.091	0.094	0.094	0.046	0.044	0.042
四氯乙烯	0.057	0.038	0.051	--	--	--

表 4-33 (b) 土壤环境现状评价结果表

监测因子	3#			4#	5#	6#
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
砷	0.162	0.147	0.142	0.098	0.096	0.120
镉	0.0011	0.0008	0.0002	0.0018	0.0006	0.0017
铜	0.001	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0009
铅	0.026	0.022	0.033	0.035	0.02	0.016
汞	0.0012	0.0004	0.0003	0.0008	0.0007	0.0007
镍	0.044	0.041	0.036	0.038	0.034	0.039
四氯乙烯	0.034	0.042	0.060	0.066	--	--

根据监测结果可知，各监测点土壤中污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准。

5 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

本次技改不涉及废气的产生及排放，技改后废气排放源均不发生变化，项目对大气的
环境影响已体现在环境现状中，本次技改项目不再分析。

5.2 地表水环境影响预测与评价

本次技改不涉及废水的产生及排放，技改后废水排放情况均不发生变化，项目对地表水
的环境影响已体现在环境现状中，本次技改项目不再分析。

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 评价工作等级及评价范围

5.3.1.1 项目类别判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，建设项目评级工作等级
的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、
三级。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中地下水环境影响评价行
业分类表，拟建项目所属行业类别为“85、基本化学原料制造”，项目类别属于 I 类项目。

5.3.1.2 地下水敏感程度分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，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，分级原则见下表。

表 5-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，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 区以及分散居民饮用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敏感区。

项目位于大武地下水富集区（原大武水源地）内，根据《山东省环境保护厅关于淄博市
市饮用水水源保护区划定方案的复函》鲁环发[2013]24号，未将大武地下水富集区划为饮

用水水源保护区。大武地下水富集区不作为饮用水源保护区管理，目前淄博市中心城区生活用水已由太河水库地表水替代。

由于大武地下水富集区地下水资源丰富，作为工业用水，仍需保护。为了保护大武地下水富集区，2018年2月10日，淄博市人民政府下达了《淄博市大武地下水富集区保护修复区划分方案》（淄政办字[2018]18号）的通知，《通知》表明：大武地下水富集区是我国北方罕见的特大型岩溶—裂隙地下水水源地。为更好地保护大武地下水富集区地下水资源，现就保护修复区划分为核心区、生态修复区、控制区、缓冲区。2019年4月9日，淄博市人民政府发布《淄博市人民政府关于同意调整大武地下水富集区保护修复区划分范围的批复》（淄政字[2019]26号），对大武地下水富集区保护修复区范围进行调整，其中生态修复区北侧边界调整为昌国路东延长线，西侧边界调整为冯北路及其延长线，对控制区南部进行微调。项目位于调整后的大武地下水富集区的控制区内，大武地下水富集区属于“地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区”，地下水环境敏感程度分级为“敏感”。

本项目与大武地下水富集区的相对位置关系图见图 1-1。

5.3.1.3 地下水环境影响评价等级判定

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于建设项目地下水环境影响评价工作等级划分依据见下表。

表 5-2 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，地下水环境影响评价项目类别为“I类”，项目区地下水环境敏感程度为“敏感”，评价工作等级确定为“一级”。

5.3.2 评价范围与保护目标

5.3.2.1 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水环境现状调查与评价工作范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。评价区的范围采用自定义法，评价区北部边界为王家庄断层，东部边界为辛店断层和淄河断裂带沿线，西部边界为金岭断层，南部边界为王寨断裂，评价区面积约 70.88km²，见图

见图 1-1。

5.3.2.2 保护目标

根据项目区周边地质、水文地质条件，项目所在区域地下水类型主要包括松散岩类孔隙水和碳酸岩类裂隙岩溶水，主要开采和保护层为碳酸岩类裂隙岩溶水，本次评价将项目附近的裂隙岩溶水作为地下水环境保护目标。

5.3.3 区域地质与水文地质条件

5.3.3.1 地层

项目区域地处淄博向斜盆地东翼，地势由南向北逐渐降低，自东南-西北出露地层由老至新。区内分布的主要地层有奥陶系、石炭-二叠系、第三系和第四系，区域构造及地层分布图见图 5-1。

1、中奥陶系 (O_2)：区域内分布最广，出露于低山丘陵区，地层走向 NE-SW，倾角 $8-20^\circ$ ，总厚度 728m。自上而下分为六段 ($O_2^1-O_2^6$)，其中 O_2^1 、 O_2^5 段以泥灰质、白云质灰岩为主，均发育有砾状岩层，厚度较小； O_2^2 、 O_2^4 、 O_2^6 段为含钙质较高的中厚层灰岩组成，CaO 成分增加。在低山丘陵区自东向西出露 O_2^4 、 O_2^5 、 O_2^6 段；在淄河河谷西侧， O_2^4 、 O_2^3 段灰岩大多隐伏与上第三系或第四系之下，灰岩顶板埋深从数米至两百多米。

2、石炭-二叠系 (C-P)：分布于北部的隐伏中奥陶系石灰岩以北倾斜平原区，为砂页岩、煤层夹薄层石灰岩的海陆交互相沉积，除在胶济铁路北侧湖田、辛安店一带被人工挖掘出露外，其余皆隐伏于第三系、第四系之下。石炭系地层厚度为 100-200m，其下部为灰岩、铝土质粘土页岩，上部为灰色粘土页岩、砂岩；二叠系地层总厚度 700m，主要岩性为砂岩及页岩夹煤层，与南部隐伏的中奥陶系石灰岩呈断层接触，由于其透水性很差，为西、南部裂隙岩溶水的阻水屏障。

3、第三系 (N)：隐伏于第四系松散岩之下，厚度 70-150m，底部有厚约 5-10m 泥质胶结的砾岩层，上为玄武岩及粘土岩砂岩，在山前地带分布不稳定，局部缺失，岩性为粘土岩以及胶结或半胶结石灰角砾岩。

4、第四系 (Q)：广泛分布在北部的山前倾斜平原，层次繁多，自山前向北厚度增大，颗粒则由粗变细，钻探揭露第四纪最大厚度可达 250 余米。按其成因可分为坡残积、坡洪积和冲洪积。残积坡积层出露于孝妇河以西的洪山山坡地周围和双沟一带，范围较小，主要岩性为黄色、黄褐色的粘质砂土交碎石组成，颗粒物粗细不均，伏于二叠系砂页岩之上。坡积洪积层分布于山间谷地及山麓前缘地带，由上至下厚度从 3m 逐渐增至 15m，岩性

主要为棕黄色土状砂质粘土和粘质砂土组成，中夹透镜状砂砾石层、钙质结核及碎石。冲积洪积层分布于淄河、孝妇河河床和下游广阔的平原区，王朱为淄河流向平原区的出口处，在此形成了淄河冲洪积扇，自上而下主要分布着黄褐色粘质砂土夹粉砂透镜体、砂砾石夹砂质粘土或粘质砂土、粘质砂土、粘土或砂质粘土等。

5.3.3.2 构造

项目区域构造上属华北板块鲁西地块鲁西隆起区北部，其北与济阳拗陷相接，属华北地层分区。对地层分布和地下水运动起控制作用的主要构造有：淄河断裂带、金岭断层等。

1. 淄河断裂带：为评价区东部边界，走向 NE35°，主断层面倾向 SE，倾角 70~80°，水平延伸长度大于 60km，为平移正断层。断层带由 2~4 条断层组成，形成地堑式断裂谷地，宽度 200~2000m，落差 200~400m。断层带两盘为寒武、奥陶系地层。

2. 金岭断层：为评价区西部边界，由两条平行断层组成，走向 5~30°，倾向 SE，由堽皋向北经艾庄、中埠、至朱台，延伸 18km，断距北部达 500m，至堽皋村南渐尖灭，北部断层发育于石炭二叠系地层中，南部断层发育于石炭系和奥陶系地层中。

2017~2018 枯、丰水期，分别对大武水文地质单元进行了共 4 期水位统测，金岭断层两侧水位一致差别较大，断层西侧的柳行水位较断层东侧堽皋一带水位要高出较多，一般枯水期高 15~20m 左右，丰水期高 20~25m（见表 5-3）。说明金岭断层对地下水的径流起到了一定的阻挡作用，形成高水位差。

表 5-3 金岭断层两侧观测井水位对比表

金岭断层西侧（水位标高 m）					金岭断层东侧（水位标高 m）				
观测井	2017.6	2017.9	2018.6	2018.9	观测井	2017.6	2017.9	2018.6	2018.9
柳行东井	23.75	--	22.63	49.95	蓝帆 W4	8.85	16.61	6.81	32.53
柳行中井	25.63	32.58	25.94	52.07	有机化 R2	6.02	9.80	0.70	22.35
柳行北井	20.47	29.12	21.71	47.89	高盛 GW3	6.84	9.72	0.03	20.88
齐旺达西井	23.43	27.76	20.87	47.71	齐旺达废井	--	--	--	15.68

3. 王寨断层：为评价区南部边界，有两条近东西向的正断层组成的地堑，东接淄河断裂，西接炒米断层，发育与奥陶系中（见图 5-2），具有透水性能。

4. 王家庄断裂：位于湖田—槐行村—临淄一线，其南部为中奥陶系碳酸盐岩，北为石炭系煤系地层。据大武地下水富集区钻探资料证实，该界线为一隔水界线，其以南的大武—窝托地区，地下水极为丰富。地下水富集区勘探期间，单孔抽水小于 1.0m 时，出水量 5000~10000m³/d；而界线以北由于中奥陶系碳酸盐岩埋藏深度增大，岩溶发育弱，水量骤减。如槐行钻孔单孔抽水降深 33.31m 时，出水时仅为 186.4m³/d。

5.3.3.3 含水岩组的划分及其特征

区域主要含水层（组）可划分为松散岩类孔隙水含水层（组）和碳酸盐岩裂隙岩溶水含水层（组）。区域水文地质图见前图 4-2。

5.3.3.3.1 第四系松散岩类孔隙水含水层（组）

分布于北部山前倾斜平原及淄河两岸。按含水层岩性成因类型及埋藏条件分：

1、近代河流冲积层孔隙水含水层

主要沿淄河河谷呈带状分布于河漫滩及其两侧，直接覆盖于奥陶系碳酸盐岩之上。冲积层由上游到下游加宽变厚，评价区内河谷宽度1500~2000m，厚度40~90m。含水层岩性为砂砾石及卵砾石。地下水埋深2~10m岩层的富水性随砂砾石的增厚而加大。涌水量一般为500~1000m³/d。

2、上更新统冲积—洪积层孔隙水含水层

主要分布于北部及东北部淄河冲洪积山前平原地带。含水层主要由砂卵石、砂砾石层组成，渗透性强，水量丰富。冲洪积扇首部矮槐树一带含水层厚度30~50m。顶板埋深20~30m，抽水降深3~5m，涌水量8640~12900m³/d，是本区第四系松散堆积层的强富水区。含水层岩性为砂卵石层。由冲积扇首部至孙娄一带向北，含水层岩性由粗变细顶板埋深由浅变深，单层厚度由大变小，层次由单一变为多层，水量有所减小。冲积扇上部，由粉砂、粘质砂土组成的潜水含水层，其顶板埋深6~10m，水位埋深3~6m，涌水量一般3~5L/s，富水性较差。

3、上更新统坡洪积孔隙潜水含水层（组）

分布于南部山间谷地内，松散堆积层厚度不均，一般1~30m不等。含水层岩性主要为含姜石的黄土状粘质砂土夹砾石、碎石透镜体，其厚度一般小于10m，含水极弱。除淄河以东和以西的边河~吴湖同以及王寨盆地中心发育含水层外，其它地段松散层基本不含水。由于受地形地貌控制，一般水量较小。

5.3.3.3.2 奥陶系碳酸盐裂隙岩溶含水层（组）

为区域主要含水层（组），分布广泛。含水岩组由中奥陶系第二、四、五、六段灰岩、泥质、白云质灰岩组成，总厚度约730m。按含水层（组）埋藏条件不同，可分为裸露型、覆盖型和埋藏型三个基本类型。受地质构造、地形地貌等因素控制，其裂隙岩溶发育程度因地而异，在不同地段形成各不相同的水文地质特征。

1、中奥陶系O₂⁴、O₂⁵、O₂⁶段灰岩、泥灰岩裂隙岩含水层（组）

地层主要出露于区域南部、东南部丘陵区，呈带状分布，含水层（组）属裸露型。铁路一线以北，隐伏于第四系、石炭二叠系地层之下，含水层属埋藏型，构成了隐伏灰岩区的良好储水地带；铁路一线以南、山间谷地及淄河河谷地带，含水层（组）直接隐伏于第四系松散层之下，埋藏条件属覆盖型。

2、中奥陶系 O_2^2 灰岩裂隙岩溶含水层

评价区内该岩层主要出露于东南部，河庄断层以东。含水层岩性主要为质纯中厚层灰岩，夹薄层泥质白云质灰岩。由于所出露位置较高，地形起伏较大，沟谷切割深，致使地下水位埋藏深度大，含水层赋水性差。

5.3.3.4 地下水补、径、排特征及“三水”转化特征

5.3.3.4.1 第四系松散岩类孔隙水补、径、排特征

含水层主要沿淄河河谷分布，包气带渗透性良好。大气降水能在短时间内迅速下渗补给地下水，流向与地表流向大致相同，地下水循环交替强烈。山前平原、山间谷地及淄河河谷地带覆盖型隐伏岩溶区，孔隙水与下伏岩溶水水力联系密切，“三水”转化关系明显。铁路以北山前平原区，由于巨厚的石炭一二叠系煤系地层阻隔，孔隙水与煤系下伏奥陶系岩溶水基本无水力联系。地下水水平和垂直方向运动缓慢，其中，垂直方向以补给下伏煤系含水层（组）为主。地下水排泄方式以人工开采和垂直入渗补给下伏含水层（组）为主。

5.3.3.4.2 奥陶系碳酸盐岩裂隙岩溶水补、径、排特征

区域南部丘陵山区，出露地层主要为中奥陶系厚层石灰岩，泥质白云质灰岩及泥灰岩夹层，地表地下岩溶裂隙发育。地表岩溶形态以溶沟、溶槽、溶蚀洼地为主，地下岩溶以溶蚀裂隙、溶洞、蜂窝状溶孔为主要形态，且由浅至深，岩溶由强变弱，以标高0~-80m段发育最为强烈。含水层（组）接受大气降水入渗补给后，地下水沿地层倾向总体上由南北径流，地下水垂向和水平方向循环交替条件良好。至山前受煤系地层阻水作用，而使地下水富集，由南部山区潜水变为承压水。现状条件下，地下水的主要排泄方式为人工开采，其次下渗补给深层灰岩地下水和煤系碎屑岩类裂隙水夹碳酸盐岩岩溶裂隙水。

5.3.3.5 “三水”转化特征

大气降水、地表水与地下水之间通过某种途径循环，周而复始地补给、消耗和变化，维持自然界水均衡，同时也为人类持续利用水资源提供了极其重要的自然支撑。大气降水、地表水与地下水之间有着密切的联系，相互转化，此消彼长。大武水文地质单元“三水”转化的基本特征是：大气降水部分直接转化为地下水，部分转化为地表水；降水汇集和水

库泄洪的地表水在河道带，大量渗漏转化为岩溶地下水，地下水向北运动受阻，在淄河断裂带和山前地带富集，自然状态下形成泉水流出地表，转化为地表水或补给第四系孔隙水。

5.3.3.6 地下水动态特征

岩溶地下水水位年际变化存在着陡升缓降的特点。即在丰水年，接受大气降水和淄河（太河水库放水）的充沛补给后，水位迅速回升到高位，之后在平水年或连枯年，水位持续缓慢下降，在下一个水文周期到来后，水位再次重复陡升缓降的特点。

5.3.4 厂区地质与水文地质条件

5.3.4.1 厂区地层

根据水文地质图，厂区附近地层自上而下依次为第四系和奥陶系。

5.3.4.1.1 第四系

以全新统（ Q_4 ）和上更新统（ Q_3 ）为主，堽埠一大武山前一带，第四系厚度一般 20~50m。其中，厂址区第四系厚度小于 50m。岩性自上而下依次为素填土—粉土—粉质粘土。

5.3.4.1.2 奥陶系

隐伏于第四系之下，主要分布 $O_2^2 \sim O_2^4$ 段碳酸盐岩，裂隙岩溶十分发育。岩性下部为浅灰色黄灰色中厚层白云质泥灰岩，角砾状灰岩等。中部为黄灰色角砾状白云质泥灰岩，间夹中厚层白云质小鲕灰岩。上部为浅黄色黄灰色中厚层白云质泥灰岩和角砾状白云质泥灰岩，间夹具微层理的白云质泥灰岩。

5.3.4.2 厂区水文地质条件

由区域水文地质图可知，厂区内含水岩组为第四系松散堆积层孔隙含水岩组和碳酸盐岩类裂隙岩溶水含水岩组。其中，评价区中部属于上部松散岩类孔隙水、下部碳酸盐岩类裂隙岩溶水的双层结构；评价区南部山区碳酸盐裸露，属于碳酸盐裂隙岩溶水单层结构。根据厂区内水井监测资料，厂区内地下水水位埋深 80m 左右，场区地下水补给方式主要为大气降水补给、南部邻区地下径流和地表水渗入补给，排泄方式主要为垂直入渗补给下伏含水层（组）。场地内潜水主要靠大气降水入渗补给、地表水体入渗、地下水径流补给。场地内地下水排泄方式为潜水蒸发、垂直入渗补给下伏含水层。

5.3.4.3 厂区地质岩性

根据《淄博环拓化工有限公司厂房工程岩土工程勘察报告》（2007 年 1 月）可知，场地在钻探揭露深度范围内地层可划分为 4 层，自上而下依次为杂填土、黄土状粉质粘土、粉质粘土、粉土，现分述如下：

①层杂填土(Q^m): 杂色, 松散, 稍湿, 主要成分为粘性土及工业废料, 含砖块、砼等建筑垃圾及少量生活垃圾。场区普遍存在, 厚度: 1.50-11.50m, 平均 7.31m; 层底标高: 81.20-92.68m, 平均 85.53m; 层底埋深: 1.50-11.50m, 平均 7.31m。调查走访及勘查结果表明, 该层杂填土, 厂区大部分区域均有分布, 埋深、厚度不一, 在八、九十年代左右为适应建设需要, 人工堆填形成, 成分不一, 均匀性、密实性较差。

②层黄土状粉质粘土(Q₄^{al+pl}): 灰褐色, 硬-可塑, 具针状孔隙, 无摇震反应, 无光泽反应, 干强度较高, 手捏易破碎, 韧性一般, 粒状结构, 层状构造不明显。厚度: 2.00-3.80m, 平均 3.02m; 层底标高: 89.55-90.68m, 平均 90.10m; 层底埋深: 3.50-4.80m, 平均 4.18m。

③层粉质粘土(Q₃^{al+pl}): 褐红色, 硬-可塑, 含铁锰质氧化物及氧化物结核, 切面光滑, 无摇震反应, 干强度及韧性较高。厚度: 2.90-14.80m, 平均 8.18m; 层底标高: 75.80-87.70m, 平均 78.72m; 层底埋深: 6.50-18.30m, 平均 14.71m。

④层粉土(Q₃^{al+pl}): 褐红色, 密实, 稍湿, 含铁锰质氧化物及氧化物结核, 切面粗糙, 摇震反应中等, 干强度及任性低。该层未穿透, 最大揭露厚度: 5.70m。

厂区岩土工程勘察柱状图见图 5-4, 岩土工程勘察剖面图见图 5-5。

5.3.4.4 场区包气带防污性能分析

场区包气带岩性为粉土层和粉质粘土层, 岩性自上而下依次为素填土—粉土—粉质粘土。各岩性层分布及厚度变化相对较稳定, 上部素填土厚度约1.00m, 粉土厚度约6m, 粉质粘土厚度大于12m。本次勘察最大深度为20米, 勘察期间各钻孔均未揭露地下水, 根据本次监测数据, 该场地地下水埋深为80m, 包气带厚度为80m, 垂向渗透系数较少, 包气带防污性能较好。

5.3.4.5 厂区周边饮用水源地

距离项目最近的水源地为刘征饮用水水源地保护区, 位于项目区南部, 其准保护区边界距离项目区约为 8.5km, 本项目不在刘征饮用水水源地保护区范围之内。

刘征水源地保护区划分如下:

(1) 一级保护区。以 9 号开采井为圆心, 半径 284 米范围内的区域(北至省道 S102; 西至辛泰铁路)。面积 0.19 平方公里。

(2) 二级保护区。北至省道 S102, 东至省道 S233 与淄博、潍坊市界, 南至淄博、潍坊市界, 西至辛泰铁路范围内的区域(一级保护区除外)。面积 4.09 平方公里。

(3) 准保护区。北至省道 S102 向东延长至淄河与弥河分水岭, 东至淄河与弥河分水岭, 南至太河水库大坝延长线, 西至淄河与孝妇河分水岭范围内的区域。

5.3.5 地下水环境影响预测与评价

5.3.5.1 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，一级评价项目采用数值法进行地下水环境影响预测评价。

5.3.5.2 预测范围

预测、评价范围与现状调查评价范围一致，总面积 70.88km²。

5.3.5.3 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目源强，本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点，预测时段包括污染发生后 100d、1000d、服务年限（20 年）或能反应特征因子迁移规律的其它重要的时间节点。

5.3.5.4 情景设置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本次预测主要分为正常状况和非正常状况两部分：

一、正常状况

在正常状况下，污水池、事故水池等设施按 GB16889、GB/T50934 等相关规范来设计防渗措施，且防渗系统完好，“跑、冒、滴、漏”现象产生的污染物泄漏量符合《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），对地下水环境影响程度小，故本次未预测项目正常运营情况下对地下水的影响。

二、非正常状况

本次技改不涉及工艺废水产排，技改的副产硅酸钠单元所用原料为氧氯化锆生产单元水洗工序一次水洗液（碱水），储存于环拓南厂区暂存池内，本次将污染源概化至碱液暂存池位置。碱液暂存池对地下水的可能影响途径主要包括：①事故发生短期渗漏而地下防渗措施又同时失效时，污水将渗入含水层对地下水造成污染。②事故发生产长期微量的渗漏而未被察觉且防渗措施失效时，污水将渗入含水层对地下水造成污染。本次主要针对上述短期和长期渗漏两种情况对地下水所造成的污染情况进行预测。情景设定泄漏点位见图 5-6。

5.3.5.5 预测因子

本次选取特征污染因子 OH 作为预测因子。

5.3.5.6 预测源强

1、点源长期泄漏

假如碱液暂存池出现小面积破损，出现累计长 1m、宽 5cm 的裂缝，裂缝面积共 0.05m²，有长期微量的“跑、冒、滴、漏”而未被察觉且防渗措施失效时，污染物持续渗入含水层对地下水造成污染。

2、点源短期泄漏

假如碱液暂存池出现大面积的破损，破损面积按照 0.5m²计，连续泄漏 5 天后，泄漏点得到有效处置，不会再有污染物的泄漏情况发生。

根据两种工况情景设定，计算污染物 OH⁻ 泄漏量，本次不考虑包气带的吸附、降解作用和时间滞后等问题，这样使计算结果更为保守，符合工程设计的思想。计算结果见下表。

表 5-4 污染源及源强计算结果一览表

工况	废水来源	泄漏面积	泄漏时间	渗透系数	垂向入渗水力梯度	泄漏物料量	OH ⁻ g/L
情景 1	碱液暂存	0.05m ²	持续	50m/d	1	2.5m ³ /d	39.56
情景 2	池	0.5m ²	5d		1	25m ³ /d	39.56

5.3.5.7 预测模型概化

本次数值模拟法总体思路是：在对评价区水文地质条件综合分析的基础上确定模拟范围，通过概化边界条件、地下水流动特征及含水层系统结构，建立评价区的水文地质概念模型，进一步通过模拟区平面三角剖分、空间离散、高程插值等，进行水文参数赋值，从而构建评价区地下水渗流数值模型，利用已有的水文观测资料，完成模型的识别校正，最后针对厂区实际情况特点，设计了污染情景，在地下水渗流数值模型的基础上选择污染物运移方程，得到地下水溶质运移模型，利用此模型对污染情景进行预测评价。

5.3.5.7.1 水文地质条件概化

水文地质概念模型是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件进行概化，以便于进行数学与物理模拟，该模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应建立模型的要求而对复杂的实际系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础。它把研究对象作为一个有机的整体，以地质为基础，综合各种信息，集多学科的研究成果，根据系统工程技术的要求概化而成。根据研究区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可确定概念模型的要素，其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素。

1、含水层结构概化

评价区内主要以中奥陶统岩溶裂隙含水层为主，第四系孔隙含水层分布在研究区北部，范围较小，二含水层重合部位，分布有数层不连续的弱透水夹层，在南仇和矮槐树地区缺

失，使第四系含水层与岩溶裂隙含水层直接接触而形成“天窗”，故二含水层通过“天窗”泄漏发生水力联系。考虑到第四系孔隙含水层范围较小，所以本次模拟将评价区内从地表到石灰岩含水层开采井底部概化为一层。

2、模拟范围

在分析评价区水文地质资料的基础上，结合本次实地勘探和水质分析结果，按照评价区内的地形地貌以及水文地质条件等确定了模拟范围。模拟范围主要为评价区范围，面积为70.88km²。

3、边界条件概化

南部边界：南部边界为王寨断层，根据《基于示踪试验的王寨盆地水文地质条件研究》王寨断层导水性能良好，设为透水边界。

西部边界：西部边界为金岭断层，根据2017~2018年实测水位数据，金岭断层两侧水位差别较大，断层西侧的水位较断层东侧水位要高出较多，说明金岭断层对地下水的径流起到了一定的阻挡作用，设为隔水边界。

北部边界：北部边界为王家庄断裂接安乐店断层、刘营断层，这些断层据以往资料分析基本为弱透水断层，再北部有煤系地层的阻隔，为隔水边界。

东部边界：东部边界为淄河断裂带，根据《淄博市刘征地区供水水文地质勘察报告》：淄河断裂带东支主干断裂在大武水文地质单元南部具明显阻水性质，到北部因闪长岩体的入侵及小型断层的错动，导致主干断裂的阻水特征被破坏，局部地段形成导水缺口，从而使断裂带东、西两侧及断裂带内的地表水、地下潜流及深部地下水最终产生了紧密的水力联系，汇集向北径流排泄进入大武水文地质单元北部排泄区，即进入大武水文地质单元。因此将淄河断裂概化为透水边界。

垂向边界：本次研究的主要目的层为奥陶系岩溶含水层，评价区南部部分地段受到人类活动的影响，岩溶含水层上部覆盖层多被破坏，呈现裸露和半裸露状态因而将含水层上边界概化为潜水面，下边界概化为岩溶含水层底板，为隔水层。

4、源汇项概化

评价区主要接受大气降水入渗补给、侧向渗流补给和灌溉入渗补给；地下水主要通过人工开采排泄、生活开采及部分农业用水。

降水入渗补给量：碳酸盐岩含水层裸露区直接接受降水入渗补给。降水入渗补给分布的不均匀性用降水入渗分区概化处理，全区概化为几个降水入渗强度不同的小区，各小区的入渗补给强度，根据包气带岩性、裂隙岩溶发育程度、潜水位埋深、地形、植被等给出估

计初值，经模型调试识别后确定。降水量每月累计小于 10mm 时，补给强度按零计算。

地下水开采量：评价区以工业开采为主，农业开采井较少，城市和工业开采井各井均有坐标，并装有水表计量，其开采量逐井按月统计。农业开采主要集中在春季的 3 至 5 月和秋季的 10 月份，按逐井调查资料给出开采量。

河流泄漏量：淄河在南仇的南部流经计算区。在评价区内一般常年无水，只有在太河水库放水时有短期流，河流泄漏量是根据太河水库放水量及河床水流情况给出初值，进行模型识别是进一步确认。

潜水蒸发量：计算区内地下水位埋深均大于 10 米，不考虑潜水蒸发量。

5、水文地质参数

为了确定相关的水文地质参数，本次工作参考了《淄博市大武水源地地下水资源验算报告》、淄博市湖田水源地供水水文地质勘察报告等相关资料，通过反复的模拟计算，最终确定各参数的取值范围见图 5-8 和表 5-5。

表 5-5 模型中各参数取值表

参数		取值范围
渗透系数 (K)	K _x	3~100m/d
	K _y	2~80m/d
储水系数 (S _s)		1.2×10 ⁻⁶ ~8×10 ⁻⁴ (1/m)
给水度 (S _r)		0.003~0.018
有效孔隙度 (Eff. Por)		0.15
总孔隙度 (Tot. Por)		0.3

5.3.5.7.2 地下水数值模型

1、模型建立

对于上述非均质各向异性岩溶裂隙介质，可用地下水流连续性方程及其定解条件来描述。根据达西渗流定律和渗流连续性方程，将研究区地下水流用以下方程和定解条件描述。

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(k_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(k_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(k_z \frac{\partial h}{\partial z} \right) - w = s_s \frac{\partial h}{\partial t}$$

其定解条件：

$$\left\{ \begin{array}{l} h(x, y, t)|_{t=0} = h_0(x, y) \\ \frac{\partial h}{\partial n}|_{\Gamma_1} = 0 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n}|_{\Gamma_2} = q(x, y, t) \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} x, y \in \Omega, t \geq 0 \\ x, y \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ x, y \in \Gamma_2, t \geq 0 \end{array} \quad \text{式中:}$$

Ω —渗流区域（计算区范围）；

h —地下水水位标高（m）；

k_x 、 k_y 、 k_z —渗透系数在 x 、 y 、 z 方向上的分量（ LT^{-1} ）；

K^n —边界法向方向的渗透系数（m/d）；

s_s —含水层储水系数（给水度）（无量纲）；

w —含水层的源汇项（m/d）；

h_0 —含水层的初始水位分布（m）；

Γ_1 —渗流区域的一类零流量边界；

Γ_2 —渗流区域的一类已知流量边界；

n —边界的法向方向；

$q(x, y, t)$ —定义为二类的单宽流量（ $m^2/d \cdot m$ ），流入为正，流出为负。

2、模拟软件选择

本次模拟采用美国环境保护局（USA EPA）开发的 GMS6.0，GMS 是地下水模拟系统（Groundwater Modeling System）的简称，是目前国际上最先进的综合性的地下水模拟软件包，由 MODFLOW、MODPATH、MT3D、FEMWATER、PEST 等模块组成的可视化三维地下水模拟软件包。可进行水流模拟、溶质运移模拟、反应运移模拟。主要目的是评价在非正常工况下生产废水泄漏时候直接渗入地下水后对含水层的影响。

3、模型创建

地下水流模拟旨在为进一步模拟地下水中的污染物迁移提供地下水流场等基础条件，为进一步预测厂区不同工况下对地下水环境的影响提供科学依据。根据本次地下水数值模拟的目的，水平方向上共剖分 10000 个网格，模型平面网格剖分结果如图 5-9 所示，模型垂向网格剖分结果如图 5-10 所示，模型三维立体示意图见图 5-11。

4、初始流场

本次选取 2021 年 1 月地下水位作为流场模型建立的初始地下水位，流场如下：

5、模型的识别与验证

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。运行计算程序，可得到水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水位时空分布，通过拟合流场形态、水位，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件，以便更精确地定量研究模拟区的水文地质条件，从而做到更准确地预测污染物的运移。

本次选取 2021 年 1 月—2021 年 11 月作为模型检验期，模拟出 2021 年 11 月地下水流场，见图 5-13。通过提取图 5-13 中各监测点位的水位数据，见表 5-6，可以看出模拟的地下水水位与实测水位相似，整体拟合较好。因此，所建立的地下水流场数值模型计算结果达到精度要求，基本反映了本区地下水系统的动力特征，可以用于地下水溶质运移模拟。

表 5-6 模拟和实测地下水水位拟合情况一览表

采样点位	模拟水位 (m)	实测水位 (m)	实测-模拟 (m)
1#齐旺达 1 号井	28.40	28.41	0.01
2#柳杭	32.74	33.93	1.19
3#华能电厂	23.68	23.70	0.02
4#金岭六村	30.31	30.20	-0.11
5#毛托村	26.70	26.69	-0.01
6#大武家	19.83	19.84	0.01
7#业旺东村	57.59	57.68	0.09
8#孟家村	38.20	38.23	0.03
9#南仇村	39.71	39.5	-0.21
10#铁冶村	35.25	35.48	0.23
11#王家桥	34.89	35.34	0.45
12#孙娄村	28.93	30.11	1.18
13#渠村	29.92	30.12	0.2
14#王朱村	30.35	33.50	3.15
15#闫家村	25.90	25.87	-0.03
16#大张村	31.62	31.58	-0.04

5.3.5.7.3 地下水溶质运移模型

根据研究区地下水系统特征，本文对研究区内地下水溶质运移情况进行了分析，建立下列与之对应的地下水溶质运移方程：

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_{xx} \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_{yy} \frac{\partial c}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(D_{zz} \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial(u_x c)}{\partial x} - \frac{\partial(u_y c)}{\partial y} - \frac{\partial(u_z c)}{\partial z}$$

$$c(x, y, z, t) \Big|_{t=0} = c_0(x, y, z, t_0) \quad (x, y, z \in \Omega, t \geq 0) \quad (5.8)$$

式中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，

D_{xx} 、 D_{yy} 、 D_{zz} ——为 x 、 y 、 z 三个主方向的弥散系数；

u_x 、 u_y 、 u_z ——为 x 、 y 、 z 方向的实际水流速度；

c ——为溶质浓度；

c_0 ——为初始浓度；

ϕ ——为边界溶质通量；

联合求解水流方程和溶质运移方程即可获得污染物空间分布关系。本次采用数值模拟方法对联立的数学模型进行计算，污染物运移过程的模拟，在之前由 GMS 软件建立的水流数值模型的基础上，叠加其中的 MT3DMS 模块进行。

5.3.5.8 预测结果

本次 OH 超标限值参考《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，预测时 pH 取 8.5 (OH 浓度为 0.054mg/L) 作为预测最低浓度界限，据此预测污染物运移情况 (污染距离、范围、程度等)。

1、点源长期泄漏

碱液暂存池长期泄漏工况下，最大污染浓度和污染范围由下所示：

表 5-7 长期泄漏情景下 OH 污染情况

预测时间 (d)	最大浓度 (mg/L)	最大超标运移距离 (m)	超标范围 (m ²)
100	0.18	113.54	367.11
1000	0.90	310.90	48936.77
7300	0.72	1547.57	463780.39

注：当 OH 浓度 > 0.054mg/L，即 pH > 8.5 时，地下水中 OH 浓度超标

由以上地下水污染溶质运移数值模拟结果可知，碱液暂存池在长期泄漏导致地下水污染的污染浓度最大点均在厂区泄漏点附近，污染羽向东北部方向迁移，主要和地下水流的对流作用有关。污染因子的污染范围也以污染浓度最大点为中心，向四周扩散。

在碱液暂存池长期泄漏的工况下，由于污染物的不断泄漏补给，泄漏点附近的污染物浓度持续升高。事故发生 100d、1000d、7300d 后泄漏点附近 OH 最大浓度分别为 0.18mg/L、

0.90mg/L、0.72mg/L，均超出标准限值 0.054mg/L，会对地下水造成危害。在扩散范围上，泄漏事故发生 100d 后，OH 最大影响距离为 113.54m，仅在厂区小范围内超标；事故发生 1000d 后，OH 最大影响距离为 310.90m，在厂区及附近小范围内超标；事故发生 7300d 后，OH 最大影响距离为 1547.57m，在厂区及厂外较大面积超标；事故发生 7300d 后，污染物的超标范围还有较大的上升趋势。

2、点源短期泄漏

碱液暂存池短期泄漏工况下，最大污染浓度和污染范围由下所示：

表 5-8 短期泄漏情况下 OH 污染情况

预测时间 (d)	最大浓度 (mg/L)	最大超标运移距离 (m)	超标范围 (m ²)
30	0.15	81.21	4561.86
60	0.077	55.51	2335.73
90	0.049	0	0

注：当 OH 浓度 > 0.054mg/L，即 pH > 8.5 时，地下水中 OH 浓度超标

由以上地下水污染溶质运移数值模拟结果可知，在短期泄漏导致地下水污染的污染浓度最大点随地下水流动向东北部方向迁移。时间变化规律上看，污染物的最大污染浓度初期较高，但随着时间推移最大污染浓度开始逐渐下降。短期泄漏 30d 天后，地下水中 OH 的浓度为 0.15mg/L，高于标准浓度 0.054mg/L；泄漏 60d 天后，OH 的浓度降至 0.077mg/L，略高于标准浓度 0.054mg/L；泄漏 90d 天后，OH 的浓度降至 0.049mg/L，地下水中无 OH 超标点。因此，如果企业发生泄漏事故一定要及时处理，在短时间内控制污染物的泄漏，提前做好严格防渗，对地下水的影响较小。

为保守起见，本次模拟预测没有考虑各污染物的吸附和降解作用，而在实际当中，污染物在地下环境中的生物降解和土壤吸附对污染物的衰减起重要作用，如果考虑这些作用，污染晕的范围会更小。同时本次模拟的是泄漏的废水全部进入到含水层中，没有考虑项目建设后地面的防渗作用，而在实际当中，由于厂房地面一般会铺设其它材料或水泥地面，具有一定的防渗阻隔作用，大大减少了废水的入渗量。因此综上分析，在事故状态下，综合考虑大武地下水富集区地区水文地质条件、地下水保护目标等因素，在严格落实地面防渗措施、安全管理制度和地下水水质监测制度的前提下，可以认为事故污染对地下水环境影响较小。

5.3.5.9 地下水环境影响分析

在长期泄漏的情景下，从预测结果可以看出，泄漏点近距离范围污染物浓度较大，且中心点的污染物浓度最大，随着时间的推移，污染物的超标和影响距离、范围都不断扩大。

企业若能加强监管、排查，及时发现“跑、冒、滴、漏”等状况，及时处理，该项目的建设运行对周围地下水环境的影响较小。

在短期泄漏的情景下，从预测结果可以看出，污染物对泄漏点附近区域地下水的影 响较大，随着时间的延长，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，对地下水的影响逐渐变小。

非正常工况下，该项目运行对周围地下水环境有一定的影响，一旦发生持续泄漏，及时对下游小范围区域进行截断，可有效避免污染物扩散。同时厂区内其他项目运行多年，厂区也采取了较为完善的防渗措施，拟建项目须对现有防渗措施进行保护。

5.3.6 地下水环境保护措施与对策

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下水含水层的机会和数量。

5.3.6.1 源头控制措施

应对本项目各装置及其所经过的管道经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，尤其是在污水处理设施、污水输送管道等周边，要进行严格的防渗处理，所有的生产工艺管线应高架于地面之上，便于“跑、冒、滴、漏”的直接观察；废水采用防渗、防腐管道或者设置防渗管沟等保护措施，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

5.3.6.2 分区防渗措施

1、分区防渗措施要求

根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)，厂区防渗措施与地下水环境敏感程度、含水层易污染特征和包气带防污性能有关；判定见下表。

表 5-9 建设场地防渗判定表

地下水环境敏感程度	含水层易污染特征	包气带防污性能	防渗判定结果
不敏感	不易-易	弱-强	不需要防渗
较敏感	不易	弱-强	不需要防渗
	中	强	不需要防渗
	易	强	需要防渗
	中-易	弱-中	需要防渗
敏感	不易-易	弱-强	需要防渗

项目场地地下水环境敏感程度为敏感，场地需要进行防渗处理。根据规范要求，可将

建设场地划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

(1) 重点污染防治区域

重点污染防治区域包括污水池、地下管道、事故水池、生产车间等。重点污染防治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。

(2) 一般污染防治区域

一般污染防治区包括仓库、循环水池、消防水池等。一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性。

(3) 其它区域

一般固废储存场所按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求进行建设；危险废物储存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求进行建设（防渗层为至少 1m 厚黏土层，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s）。

2、依托工程采取的防渗措施

本项目依托现有装置进行改造，故本次对依托工程防渗措施进行回顾。结合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934)和区域水文地质条件，场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。依托工程所采取的各项防渗处理措施如下：

表 5-10 依托工程已采取的防渗措施

防渗分区	装置单元名称	厂区实际采取防渗处理措施	防渗要求	是否满足要求
重点防渗区	污水处理站	池内 15cm 混凝土垫层+2cm 水泥抹平+内衬玻璃钢槽	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s	满足
	地下碱液暂存池	30cm 厚 3: 7 灰土+20cm 厚 C25 混凝土+8mm 内衬钢板		满足
	危废暂存间	15cm 厚灰土夯实+50mm 厚 C25 细石混凝土+3mm 厚 600g/m ² 丙纶防水一道+15cm 厚 c25 混凝土+防腐漆	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)：防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）”的要求	满足
一般防渗区	生产车间、装置区	30cm 厚 3: 7 灰土+20cm 厚 C25 混凝土+2cm 大理石板铺设	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s	满足

	罐区	30cm 厚 3: 7 灰土+20cm 厚 C25 混凝土+玻璃钢防腐		满足
	原料仓库、成品仓库	15cm 厚 3: 7 灰土+20cm 厚 C25 混凝土		满足
	事故水池、初期雨水池、循环水池、消防水池	15cm 厚 3: 7 灰土+20cm 厚 C25 混凝土+2cm 水泥抹平		满足
简单防渗区	办公室、配电室、车棚、值班室等	硬化地面	一般的地面硬化措施	满足

技改项目依托工程均采取了防渗措施，且均能满足相关防渗要求。技改项目运营中应时刻关注依托工程防渗层的完整性，防止施工过程中对已有防渗产生破坏，及时对破损的防渗层进行修补。

3、拟建项目防渗要求

拟建项目新增建筑，根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）及导则等其他防渗技术要求，项目需采取的各项防渗措施具体见下表。

表5-11 拟建项目防渗处理要求一览表

防渗分区	主要环节	防渗效果
一般防渗区	硅酸钠生产单元	《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）：等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$

拟建项目建成后，环拓化工南厂区分区防渗图见图 5-17。

5.3.6.3 末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理厂处理。

5.3.6.4 地下水环境监测与管理

为了掌握本项目周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目所在地周围的地下水水质进行监测，建立地下水环境监测管理体系，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。同时制定完善的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，以便及时发现问题，并采取措施。

1、地下水环境监测

(1) 监控井的布置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见》(鲁环函[2019]312)的要求:地下水环境影响评价等级为一级的建设项目,监测井设立一般不少于3眼,应至少在建设项目场地,地下水主径流带上、下游各设立1眼。

企业现有3眼地下水监控井,分别位于环拓化工南厂区、淄博临淄鲁威化工有限公司和上庄村(村庄已搬迁),分别分布于厂区内、上游和下游,监控井功能和数量满足HJ610和鲁环函[2019]312要求。企业已定期对现有监控井进行了监测,监测数据见第四章。地下水跟踪监控井位置见前图4-10。

表 5-12 厂区地下水监控点布置一览表

孔号	监测孔位置	性质	基本功能	坐标	监测层位	备注
1#	环拓南厂区	厂内	污染源监测井	N118.233, E36.783	岩溶含水层	现有,井深335米
2#	鲁威化工厂区	上游	背景监测井	N118.226, E36.778		现有,井深400米
3#	上庄村	下游	污染物扩散监测井	N118.234, E36.792		现有,井深385米

(2) 监测因子和频率

本次根据《山东省生态环境厅关于印发山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见的通知》(鲁环函[2019]312号),结合技改项目及现有在建工程情况,确定监测项目如下:

常规因子:色度、嗅和味、浑浊度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、硫化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳。常规因子每年监测2次,分别于每年枯水期(5-6月)、丰水期(8-9月)进行监测。

特征污染因子:pH、耗氧量(COD_{Mn})、氨氮,每季度监测1次,分别于每年丰水期(8-9月)、平水期(12月-1月)、枯水期(5-6月)和其他(2-3月)进行监测。

开展两个自然年水质监测后,常规监测项目稳定达标或水质稳定的,可减少监测频次,减少频次的顺序为其他(2-3月)、平水期(12月-1月);每次采样监测时,应同时记录地下水水位。

一旦地下水监测井的水质发生异常,危及饮用水安全时,应及时通知有关管理部门和当地居民做好应急防范工作,同时应立即查找渗漏点,进行修补。

(3) 地下水水质监测井验收

地下水水质监测井的布设、建设、钻探由责任主体自行组织有能力的单位实施并确保符合国家的有关规范，责任主体自行组织验收，并按照“一井一档”要求编制成井档案。

2、地下水监控管理与信息公开计划

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

(1) 管理措施

①项目区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

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

③企业应按时（宜每年一次）向环境保护管理部门上报生产运行记录，内容应包括：地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，生产设备、管道与管沟、原料及成品贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。由项目区环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

(2) 技术措施：

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

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

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

③定期对污染区的装置等进行检查。

5.3.6.5 地下水应急预案及处理

本项目不同物料的泄漏对环境造成的危害程度差异较大，因此在事故情况下污染物泄漏至地下水使其受到污染，应采取应急措施，防止污染物向下游扩散。因此本项目应以建设单位为体系建立的主体，制定专门的地下水污染应急预案，本节就项目地下水应急措施进行评述并提出应急预案编制的要求。

一、地下水污染应急预案编制要求

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

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

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

根据地下水事故应急预案的要求，项目地下水事故应急预案纲要如下：

表 5-13 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程等
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部～负责现场全面指挥；专业救援队伍～负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。

序号	项目	内容及要求
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

二、地下水污染应急措施

1、当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

2、组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。控制污染源，对污染途径进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

3、建议采取如下污染治理措施：

- (1) 探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- (2) 挖出污染物泄漏点处的包气带土壤，并进行修复治理工作，
- (3) 根据地下水污染程度，采取对厂区水井抽水的方式，随时化验水井水质，根据水质情况实时调整。
- (4) 将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。
- (5) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

4、注意的问题

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

- (1) 多种技术结合使用，治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。
- (2) 因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。
- (3) 受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复，地下水和土壤是相互作用的，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会进入地下水体，形成交叉污染。

5.3.7 结论及建议

5.3.7.1 结论

1、地下水评价工作等级为一级。评价范围北部边界为王家庄断层，东部边界为辛店断层和淄河断裂带沿线，西部边界为金岭断层，南部边界为王寨断裂，评价区面积约 70.88km²，满足《环境影响评价导则—地下水环境》（HJ610-2016）关于一级评价的范围要求；本次地下水评价对象为碳酸岩类裂隙岩溶水。地下水水流方向由西南向东北。

2、本次工作选用数值法进行地下水环境影响预测和评价，根据预测结果，非正常工况下碱液暂存池发生长期泄漏，若未及时发现，污染物会顺地下水径流方向持续向东北扩散，污染范围随时间不断扩大，对区域内地下水环境质量影响较大。当碱液暂存池发生短期泄漏，短时间内对泄漏点附近区域地下水的影响较大，随着时间的延长，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，对地下水的影响逐渐变小。如提前做好防渗，及时发现泄漏，采取控制源头、包气带修复、污染运移路径截断、抽取地下水等措施后，可对污染因子的超标范围进行有效控制。

3、在严格落实防渗措施的前提下，本项目对地下水环境影响风险较小，综合考虑地区水文地质条件、地下水保护目标等因素，该项目的建设对地下水环境影响较小，并且建立完善的地下水监测系统后，本项目运行对地下水污染的风险可控，从环保角度考虑，该项目建设可行。

5.3.7.2 建议

1、按照污染防治措施与对策，做好厂区内各设备、装置的的防渗工作，加强监管，发现问题及时处理。

2、严格落实源头控制措施，避免因管理不当、人为因素造成污染泄漏事故。

3、严格落实地下水污染监控措施，一旦发现水质出现异常，应及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补，开展地下水污染治理工作。

5.4 噪声环境影响预测与评价

5.4.1 声环境评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）“5 评价工作等级中 5.2 评价等级划分”进行项目声环境评价等级的确定。

项目所在地声环境功能区属于 3 类区域，本项目噪声污染源种类单一，采取有效的降噪措施后，对厂界影响较小。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）确定

噪声影响评价等级为三级，评价范围为厂界外 200m。

5.4.2 项目噪声源分析

项目主要噪声源为各种泵类等设备，其噪声水平一般在 80~90dB(A) 之间，采取措施后噪声水平一般在 65~75dB(A) 之间。主要噪声设备及声级值见表 5-14。

表 5-14 项目主要噪声源参数一览表

序号	主要噪声源	台数	噪声 dB(A)	治理措施	降噪后噪声值 dB(A)
1	双效循环泵	1	80	减震、隔声	65
2	碱水上料泵	1	80	减震、隔声	65
3	降膜循环泵	1	80	减震、隔声	65
4	一效上料泵	1	80	减震、隔声	65
5	三效循环泵	1	80	减震、隔声	65
6	浓碱水到料泵	1	80	减震、隔声	65
7	蒸发冷凝水输送泵	1	80	减震、隔声	65
8	真空泵	1	90	减震、隔声	75
9	循环水泵	1	80	减震、隔声	65

5.4.3 拟采取的噪声防治措施

- (1) 各类泵类设置减震基座。
- (2) 对生产设备及时检修，在保证生产的前提下，尽量使高噪声的设备于白天运转；
- (3) 进出厂区运输大型车辆应减速慢行，减少交通噪声对厂区的影响；

采取上述措施，将设备噪声控制在 65dB(A) 以下，可有效降低生产设备对厂界噪声的影响。项目厂址周围 200m 范围内无村庄等噪声敏感目标，项目噪声经距离衰减后对周边环境影响较小。

5.4.4 声环境影响预测

5.4.4.1 预测范围及预测点位

本次技改项目位于环拓南厂区，近距离内无敏感点，本次评价主要预测技改项目新增噪声源对南厂区厂界的影响。

5.4.4.2 预测模式选择

采用“环境影响评价技术导则一声环境”(HJ2.4-2009)中推荐模式单个室外的点声源预测模式在某点的 A 声功率级或 A 声级计算以及室内声源等效外声源声功率级计算方法。

5.4.4.3 预测结果

表 5-15 项目厂界噪声预测结果 单位: dB(A)

预测点	昼 间				夜 间			
	贡献值	背景值	叠加值	标准值	贡献值	背景值	叠加值	标准值
东厂界	43.6	58	58.7	65	43.6	47	52.3	55
南厂界	51.5	56	58.0	65	51.5	45	54.3	55
西厂界	50.1	55	57.1	65	50.1	45	53.6	55
北厂界	40.5	55	51.4	65	40.5	44	51.2	55

根据预测结果,本次技改项目新增噪声源贡献值与背景值叠加后的预测值厂界浓度均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准要求。

5.5 固体废物环境影响评价

5.5.1 项目固体废物产生情况

技改项目涉及的固废主要为硅渣压滤滤渣和产品沉降槽废渣,均为一般固废,不涉及危险废物,固废产生及处置情况见表 5-16。

表 5-16 项目固废产生及处置情况一览表

序号	产生环节	产生量 t/a	主要成分	物理性状	类别	排放去向
1	硅渣压滤废渣	268.07	硅酸锆等不溶物	固态	一般固废	外售综合利用
2	产品沉降槽废渣	38.89	氧化铁等不溶物	固态	一般固废	外售综合利用
合计		306.96	—	—	—	—

5.5.2 固体废物环境影响分析

硅渣压滤废渣为现有氧氯化锆生产单元产生的硅渣经消化掉二氧化硅后剩余的硅酸锆不溶物,属于对现有固废的减量化;产品沉降槽废渣主要为外购硅粉中的氧化铁等不溶物。以上两种固废均属于一般固废,在厂内渣场暂存后送下游企业综合利用。

淄博环拓生物科技有限公司已与桓台县城区伟辉环保咨询服务部、东营市恒基建材有限责任公司签订了三方协议,项目产生的一般固废由桓台县城区伟辉环保咨询服务部负责运输至东营市恒基建材有限责任公司综合利用。东营市恒基建材有限责任公司现有年产 1.6 亿块 KP₁ 多孔节能黄河淤泥烧结砖项目,该项目 2010 年 4 月 26 日以垦环建审[2010]049 号取得环评批复,2019 年 3 月完成验收,环保手续完备,利用粉煤灰、脱硫石膏、铝粉膏、污泥、盐泥等一般固废和水泥作为原料,年产 1.6 亿块 KP₁ 多孔节能烧结砖。项目固废均得到合理处置。

5.6 土壤环境影响评价

5.6.1 土壤环境污染影响识别

本项目属于化工项目，根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别：

1、建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目为化工项目，项目类别为 I 类。

2、土壤环境影响识别

本项目属于污染影响型建设项目，重点对运营期的环境影响进行识别，具体见表 5-17 和表 5-18。

表 5-17 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期								
运营期			√					
服务期满后								

表 5-18 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	土壤特征因子
原料及产品储存	垂直入渗	pH	pH
装置区	垂直入渗	pH	pH

3、项目及周边土地利用类型及敏感目标

拟建项目位于齐鲁化学工业区，周边土地利用类型为工业用地，周围 200 米范围内无耕地、园地、牧草地、饮用水水源或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标。

5.6.2 评价等级确定

建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分标准，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度综合确定。

1、建设项目类别

项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

2、建设项目占地规模

技改项目占地面积总计为 4.7hm²，属于小型（≤5hm²）。

3、建设项目场地的土壤环境敏感程度

建设项目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 5-19。

表 5-19 土壤环境敏感程度分级表

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

本项目周边为规划的工业用地，无敏感目标，土壤环境敏感程度为“不敏感”。

4、评价等级判定

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见表 5-20。

表 5-20 评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	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，本项目属于 I 类项目，土壤环境敏感程度为不敏感，占地规模属于小型，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

5.6.3 土壤环境现状调查

5.6.3.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求，本次土壤环境现状调查范围确定为环拓南厂区以及厂区外 200m 的范围内。

5.6.3.2 区域土壤资料调查

1、土地利用情况调查

本项目土地利用现状为工业用地，土地利用规划为工业用地。

2、区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见第四章自然环境概况调查内容。

3、土地利用历史情况

根据调研，本项目调查评价范围内的土地原为工业用地。

5.6.3.3 土壤理化特性调查

本次土壤环境质量现状调查期间由山东国环立宏检测有限公司完成了土壤理化特性调查，详见下表。

表5-21a 土壤理化特性调查表

点位		1# 拟建项目东面1#	时间	2021年11月23日
经度		118° 13.66430'	纬度	36° 47.00536'
取样深度 (m)		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0
现场记录	颜色	暗棕色	红棕色	红棕色
	结构	块状	块状	块状
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量 (%)	5	0	0
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH值	7.50	7.47	7.63
	阳离子交换量 (cmol/kg(+))	12.9	13.9	15.7
	氧化还原电位 (mV)	396	406	415
	饱和导水率 (mm/min)	0.34	0.30	0.20
	土壤容重 (g/cm ³)	1.53	1.56	1.72
	孔隙率 (%)	32.4	29.2	24.5

表5-21b 土壤理化特性调查表

点位		2# 拟建项目东面2#	时间	2020年11月23日
经度		118° 13.66656'	纬度	36° 46.99724'
取样深度 (m)		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0
现场记录	颜色	棕色	红棕色	红棕色
	结构	块状	块状	块状
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量 (%)	0	0	0
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH值	7.98	8.41	8.35
	阳离子交换量 (cmol/kg(+))	11.7	20.1	19.6
	氧化还原电位 (mV)	416	403	407
	饱和导水率 (mm/min)	0.32	0.45	0.04
	土壤容重 (g/cm ³)	1.54	1.39	1.76
	孔隙率 (%)	30.0	38.6	19.2

表5-21c 土壤理化特性调查表

点位		3#污水站	时间	2020年11月23日
经度		118° 13.55536'	纬度	36° 47.05863'
取样深度 (m)		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3.0
现场记录	颜色	暗棕色	棕色	棕色
	结构	块状	块状	块状
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量 (%)	0	0	0
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH值	8.32	8.29	8.15
	阳离子交换量 (cmol/kg(+))	13.1	13.5	10.6
	氧化还原电位 (mV)	393	409	417
	饱和导水率 (mm/min)	0.09	0.24	0.44
	土壤容重 (g/cm ³)	1.73	1.60	1.50
	孔隙率 (%)	22.4	27.3	37.5

表5-21d 土壤理化特性调查表

点位		4# 办公楼前	时间	2020年11月23日
经度		118° 13.68269'	纬度	36° 47.07655'
取样深度 (m)		0~0.2		
现场记录	颜色	浅棕色		
	结构	块状		
	质地	轻壤土		
	砂砾含量 (%)	5		
	其他异物	无		
实验室测定	pH值	8.38		
	阳离子交换量 (cmol/kg(+))	8.9		
	氧化还原电位 (mV)	417		
	饱和导水率 (mm/min)	0.47		
	土壤容重 (g/cm ³)	1.20		
	孔隙率 (%)	39.6		

表5-21e 土壤理化特性调查表

点位		5#南厂界外	时间	2020年11月23日
经度		118° 13.66118'	纬度	36° 46.96511'
取样深度 (m)		0~0.2		
现场记录	颜色	暗棕色		
	结构	块状		
	质地	轻壤土		
	砂砾含量 (%)	10		
	其他异物	无		
实验室测定	pH值	8.39		
	阳离子交换量 (cmol/kg(+))	13.0		
	氧化还原电位 (mV)	426		
	饱和导水率 (mm/min)	0.42		
	土壤容重 (g/cm ³)	1.52		
	孔隙率 (%)	35.0		

表5-21f 土壤理化特性调查表

点位		6#北厂界外	时间	2020年11月23日
经度		118° 13.62895'	纬度	36° 47.12264'
取样深度 (m)		0~0.2		
现场记录	颜色	黄棕色		
	结构	块状		
	质地	轻壤土		
	砂砾含量 (%)	5		
	其他异物	无		
实验室测定	pH值	8.43		
	阳离子交换量 (cmol/kg(+))	12.2		
	氧化还原电位 (mV)	414		
	饱和导水率 (mm/min)	0.48		
	土壤容重 (g/cm ³)	1.12		
	孔隙率 (%)	41.4		

5.6.3.4 影响源调查

本项目土壤特征因子为 pH, 评价范围内与本项目相同的特征因子为北厂区的片碱项目,

该项目已申请长期停产。

5.6.4 土壤环境影响预测与评价

5.6.4.1 预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为建设项目所在的环拓南厂区以及厂区外 200m 的范围内。

5.6.4.2 预测评价时段

根据本项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

5.6.4.3 情景设置

本次技改项目无废气及废水排放，不涉及大气沉降和地面漫流，装置区及罐区地面做好了防渗，产生垂直泄漏的可能性较小。

5.6.4.4 预测评价因子

本次预测选取 pH 作为预测因子。

5.6.4.5 预测方法与结果

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中 8.7.3 推荐的类比分析方式。本项目已在该厂区运行多年，根据对厂区及厂外土壤 pH 的监测，发现土壤 pH 在 7.47~8.43 之间，未引起土壤的明显碱化，且监测的其他因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准，因此项目的运行对土壤环境影响较小。

5.6.5 土壤环境保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）等要求，项目应采取如下土壤污染控制措施：

1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

2、过程防控措施

（1）严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

（2）厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

(3) 建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

(4) 按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

(5) 在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

3、环境跟踪监测方案

本项目设置 1 处监控点，基本情况见表 5-22。

表 5-22 土壤跟踪监测点信息表

测点名称	监测项目	监测频次	备注
本次技改项目装置区附近空地	pH	每 5 年 1 次	委托第三方机构进行监测

5.6.6 土壤评价结论

综上所述，淄博环拓生物科技有限公司及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

表 5-23 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图
	占地规模	(4.7) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()			
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 ()			
	全部污染物	pH			
	特征因子	pH			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/>			
敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>			
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性				同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
表层样点数		1	2	0-0.2	

	柱状样点数	3	0	0-3	
	现状监测因子	GB36600-2018中的基本项、pH			
现状评价	评价因子	GB36600-2018中的基本项、pH			
	评价标准	GB 15618□; GB 36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 ()			
	现状评价结论	满足GB36600-2018中第二类用地筛选值			
	预测因子	pH			
影响预测	预测方法	附录 E□; 附录 F□; 其他 (类比)			
	预测分析内容	影响范围 (厂区及向外200m区域) 影响程度 (影响较小)			
	预测结论	达标结论: a) √; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □			
	防控措施	土壤环境质量现状保障√; 源头控制√; 过程防控√; 其他 ()			
防治措施	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	pH	5年1次	
	信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划全部内容			
评价结论	建设项目土壤环境影响可接受				
注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。					
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。					

5.7 施工期环境影响评价

5.7.1 工程施工内容及施工进度

本次技改项目在现有厂区南侧空地建设三层框架结构的硅酸钠装置区, 建设周期为 6 个月。

5.7.2 施工期的影响因素

施工期的影响因素主要包括噪声、扬尘、固体废物和废水等, 具体分析如下:

1、噪声

施工期噪声主要为施工机械和运输车辆噪声, 经类比分析, 这些施工机械噪声值一般在 80~105dB 之间, 在多数情况下混合噪声在 90dB 以上, 将对施工人员和周围环境产生一定的不利影响, 重点分析施工期间对厂址周围附近村庄的噪声影响及采取防治措施。

2、扬尘

扬尘主要来自车辆运输及施工设备运行产生的扬尘和废气, 排放方式为线性。

3、固体废物

施工期产生的固体废物主要为设备包装材料及施工人员生活垃圾。

4、废水

施工废水主要来源于清洗施工设备产生的少量废水（属间歇性排放），以及施工人员产生的生活污水等。

5.7.3 施工期环境影响分析及控制措施

在对各种施工期影响因素采取防治措施的情况下，施工期对周围环境所产生的影响分析如下。

5.7.3.1 施工噪声环境影响分析

在厂区施工过程中，使用的施工机械有挖掘机、推土机、打桩机、混凝土搅拌车、空压机、电焊机、吊车、升降机、运土汽车等，这些设施使用过程中会发出噪声。各种机械运行中的噪声及不同距离处预测贡献值见 5-24。

表 5-24 位于声源不同距离处的噪声值 单位：dB (A)

声源	噪声级	位于声源不同距离处的噪声值						
		10m	30m	50m	100m	150m	200m	500m
挖土机	95	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	41.0
推土机	95	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	41.0
搅拌机	90	70.0	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0	36.0
压路机	90	70.0	60.5	56.0	50.0	46.5	46.0	36.0
震捣棒	80	60.0	50.5	46.0	40.0	36.5	34.0	24.0

由上表可见，在施工过程中，施工机械将是主要噪声源，厂区内施工机械距厂界 100m 以上就可使厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。

5.7.3.2 施工期大气环境影响分析

本项目施工期间扬尘主要来自车辆运输、土建工程及设备安装过程。

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》(2018 年修订)及《关于建立全市扬尘污染防治工作长效机制的实施意见》(淄政办字[2015]22 号)，结合本项目实际建设情况，对本项目施工期扬尘提出以下控制措施，减小扬尘对周围敏感点的影响，具体见表 5-25。

表 5-25 项目施工期遵守《山东省扬尘污染防治管理办法》具体落实措施

《山东省扬尘污染防治管理办法》	拟建项目需落实措施
工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制	制定严格的施工期扬尘防治管理制度，防治责任落实到人，实行责任人制度。建设单位与施工单位签订施工承发包合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。
采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施	1、在施工场地的边界设置 2.5m 以上的围挡，尤其在下风向厂界处设置连续、密闭的围挡。

	<p>2、施工场地每天定时洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及次数。</p> <p>3、容易产生扬尘的建筑材料，堆放在远离附近敏感点的地方，最好采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或者其他防尘措施。</p> <p>4、土方堆放场地要合理选择，不宜设在施工人员居住区上风向，设置隔离围墙，水泥搅拌站搅拌时散落的水泥、沙要经常清理，施工弃土及时清运，外运车辆加盖篷布，减少沿路遗洒。未能及时清运的，应当采取有效防尘措施，加盖篷布进行防尘。</p> <p>5、施工者应对工地门前道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材洒落应及时清扫。</p> <p>6、在建设项目厂址周边进行绿化，高矮搭配，以起到阻隔扬尘的效果。</p>
施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施	对施工工地内的车行道采取硬化降尘措施并及时清扫、冲洗，减少物料运输过程中产生的道路扬尘。
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。	裸露地面铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，减少扬尘。
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。	<p>1、开挖、运输和填筑土方等施工作业时，应当辅以洒水压尘等措施；遇到四级以上大风天气，应当停止土方施工作业，并在作业处覆盖防尘网。</p> <p>2、对各类管线铺设过程回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。</p>
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。	从建筑上层清运易散性物料、渣土或者废弃物的，应当采取密闭方式，不得凌空抛掷、扬撒。
在城镇道路上行驶的机动车应当保持车容整洁，不得带泥带灰上路。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。	<p>1、进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应当采用密闭车斗。确无密闭车斗的，装载高度最高点不得超过车辆槽帮上沿 40cm，两侧边缘应当低于槽帮上缘 10cm。车斗应用苫布覆盖，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm。</p> <p>2、运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产生量。</p>

施工期在严格采取以上防治措施后，会大大降低扬尘的产生，有效减轻施工期扬尘对周围环境的影响。施工扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然的、短暂的、局部的，也是施工中不可避免的，其将随施工的结束而消失。

5.7.3.3 施工期废水排放分析

本项目在施工期产生的废水主要为搅拌砂浆，润湿建筑材料和清洗施工设备产生的少量生产废水，排放量小，主要污染物是悬浮物(建筑废水 SS 2500mg/L)和少量的 COD。废水经简单沉淀处理后用于厂区洒水抑尘，对周围水环境的影响较小；施工人员利用公司厂区现有生活设施，生活污水进厂区化粪池预处理。

5.7.3.4 施工固体废物环境影响分析

施工期间固体废物主要来源于开挖的土石、建筑垃圾和施工人员所产生的生活垃圾。

本工程厂区挖方可全部用于厂区填高，工程施工时不会产生废弃的土石方。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物，其成分有厨房余物、塑料、纸类以及砂土等。本项目主要固废控制措施如下：

(1) 施工过程产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理。

(2) 生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃。

(3) 施工中如遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保部门联系，经采取措施处理后方可继续施工。

由于本工程在厂界内施工，产生的固体废物定点堆放、管理，采取以上措施后对周围环境影响甚微。

5.7.3.5 施工期生态环境影响

项目所在地位于环拓现有厂区内部，项目施工对区域生态环境影响较小。

5.7.3.6 对交通的影响

施工期间主要交通影响是因为运输量的增加而导致的公路负荷增加。但这些影响都是暂时的，随着施工的开始，交通影响也随之消失。

5.7.4 小结

在施工期间各项施工活动产生的噪声和固体废物可能对周围环境产生短期的、局部的影响，在采取相应污染控制措施后，对周围环境影响较小。

5.8 生态环境影响评价

5.8.1 评价等级及评价范围

本项目在现有厂区内进行技术改造，不新增用地，现有厂区占地约 47256.42m²，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，位于原厂界(或永久占地)范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析。

5.8.3 生态影响分析

1、对区域生态功能的影响分析

技改项目位于淄博环拓南厂区内，项目建成以后对土地的利用类型、生态系统的影响较小。

2、对植物多样性的影响

技改项目所在区域植物种类均为评价区内外大区域的常见种类，无国家重点保护的珍稀濒危植物和野生植物。因此，项目建设对所依托的大区域植物区系、植被类型的影响不大，不会导致植物种类的消失灭绝。

3、生物量分析

本项目不新增占地面积，在厂区现有硬化地面上建设三层框架的生产装置区，现有植被未遭到破坏，不会导致生物群落的生物量和生长量的降低。

4、对生态保护目标的影响

(1) 对地表水体的影响

本次技改不涉及废水排放，对区域地表水体的影响较小。

(2) 对地下水的影响

根据地下水环境影响评价结论，正常情况下，项目区落实严格的防渗措施，并保证重点污染防治区域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，一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能，采取以上的防渗措施后对地下水的影响较小。

(3) 项目对周围土壤的影响分析

造成土壤污染的主要途径是污染物的垂直渗透，因此在做好防渗工作的前提下，可有效防止对土壤环境的影响。

综上，在落实报告书中的防范措施后，对区域生态环境影响较小。

6 环境风险评价

6.1 现有工程环境风险回顾性评价

淄博环拓生物科技有限公司南厂区现有 6000 吨/年氧氯化锆新旧动能转换、工艺设备提升改造项目，已完成验收；北厂区 10 万吨/年片碱项目尚未进行验收（目前仅剩 5 万吨/年，已申请长期停产）、年产 10000 吨丁酸钠产业延伸技改项目正在建设。现有及在建项目环境影响报告书中已进行详细的环境风险评价，本次引用现有及在建项目环境影响报告书中环境风险评价内容同时结合现场实际调查情况对现有工程环境风险进行回顾性评价。

6.1.1 现有工程环境风险识别

6.1.1.1 危险物质分布

现有厂区涉及的危险物质为天然气(甲烷)，在南厂区设 1 座 30m³的液化天然气压力罐，储存量 10.71 吨；8 座（6 用 2 备）80m³的盐酸储罐，31%盐酸储量 480 吨。

6.1.1.2 危险工艺识别

现有及在建项目氧氯化锆装置、片碱装置、丁酸钠装置生产工艺均不属于《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116 号）以及《第二批重点监管危险化工工艺目录》（安监总管三〔2013〕3 号）中的工艺。

6.1.2 现有工程采取的风险防范措施

根据厂区危险物质的贮存及生产工艺情况，淄博环拓生物科技有限公司现有工程采取了较完善的风险防范措施。

表 6-1 现有工程风险防范措施一览表

项目	环境风险防范措施
大气环境 防范措施	1、生产区及罐区配备可燃气体、有毒气体报警器； 2、各重点部位罐区设备设置自动控制系统控制和设置完善的报警连锁系统、以及自动喷淋系统、水消防系统和灭火器等。
水环境风 险防范措 施	1、防渗措施：厂区内一般区域采用水泥硬化地面，装置区、罐区、装卸区污水收集管线等污染区采取重点防渗； 2、围堰设置：罐区分别设置围堰，确保泄漏后不溢出到围堰外； 3、事故废水收集措施：罐区设置围堰，装置区周围设置导排沟，通过事故水管网进入事故水池，南厂区设有一座 300m ³ 的事故水池，北厂区设有事故水池总容积 300m ³ （1×100m ³ +1×200m ³ ）。 4、完善三级风险防控体系。按照生产单元—厂区—园区建立了三级防控体系； 5、在车间排水口、厂区总排水口设置环境风险预警监测点位，每班进行一次检测，在发现

	检测指标超标后，在 2 小时内向当地环报部门报告。
防火防爆措施	厂区平面布置按照规范进行设计，工艺自动化控制，建/构筑物防火、电气防火、设备泄压等采取防火防爆控制措施。
防毒措施	减少就地操作岗位，使作业人员不接触或尽量少接触有毒物质，防止误操作造成中毒事故；安装氯化氢等有毒气体浓度监测报警装置，防止有毒气体在厂房内积聚，造成操作人员中毒窒息。
安全管理措施	设置安全管理机构，建立安全管理制度，加强人员培训，预防安全事故发生。
环境应急监测方案	制定事故应急救援预案，从组织机构、救援保障、报警通讯、应急监测及救护保障、应急处置措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度，定期组织培训、演练。

6.1.3 环境风险应急预案备案情况

淄博环拓生物科技有限公司于 2019 年更新了突发环境事件应急预案，并在临淄区环境安全应急管理办公室备案，备案编号 370305-2019-086-M，手续齐全。

6.1.4 现有工程风险事故回顾

淄博环拓生物科技有限公司自建厂以来，通过制定详细的风险应急预案，采取严格的风险防范措施，未发生过风险事故。企业经过多年的实际生产，具备一定的风险应急能力，对今后生产过程中应对风险事故奠定了较好的基础。

6.2 技改项目环境风险评价

6.2.1 评价依据

6.2.1.1 风险调查

1、危险物质数量及分布

技改项目涉及的原辅材料及中间产物包括氧氯化锆生产过程产生的一次水洗液（主要成分为氢氧化钠和硅酸钠）和废渣（主要成分为二氧化硅和硅酸锆）、外购的石英砂（主要成分为二氧化硅），产品为硅酸钠，以上物质均不在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1 所列物质以及表 B.2 其他危险物质之列。

2、生产工艺特点

本次技改项目涉及氧氯化锆生产单元的浓缩工序和整个副产硅酸钠单元。其中氧氯化锆生产单元浓缩工序仅改造蒸发方式，由釜式蒸发改为双效蒸发；副产硅酸钠单元反应原理为氢氧化钠和二氧化硅反应生成硅酸钠，反应温度 150℃、压力 1.4MPa，不属于重点监管的危险化工工艺。

3、危险物质基础资料

涉及危险物质理化性质见表 6-2

表 6-2 氢氧化钠理化性质

标识	中文名：氢氧化钠，烧碱	英文名：sodium hydroxide;caustic soda	
	分子式：NaOH	分子量：40	CAS 号：1310-73-2
理化性质	性状：纯品为白色不透明固体，液碱为无色液体		
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油、不溶于丙醇		
	熔点（℃）：318.4	沸点（℃）：1390	相对密度（水=1）：2.12
	相对密度（空气=1）：1.59	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（739℃）	
安全性质	燃烧性：本品不燃		
	聚合危害：不聚合		
	稳定性：稳定		
	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水		
	危险特性：酸性腐蚀品		
灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。			
健康危害	侵入途径：吸入、食入、皮肤侵入		
	健康危害：有强烈刺激性和腐蚀性		
毒性	急性毒性：小鼠腹腔内 LD ₅₀ :40mg/kg, 兔经口 LD ₅₀ :500mg/kg		
	对蛋白质有溶解作用，腐蚀性强，对皮肤和粘膜有强烈的刺激和腐蚀作用，用 0.02% 的溶液滴入兔眼，可引起角膜上皮损伤。 危险特性：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜、出血和休克。		
应急处理	一、泄漏应急处理 隔离泄漏污染区，限制出入。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处性场所处置。		
	二、防护措施 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩带头罩型送风过滤器防尘呼吸器。必要时佩带空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜或依靠呼吸系统防护。 防护服：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
贮运	三、急救措施 皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
	包装标志：052 UN 编号：1823 包装分类：II 包装方法：小开口钢瓶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。 储运条件：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		

6.2.1.2 风险潜势初判以及评价等级

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在重量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，t。

根据危险物质在厂界内的最大存在量，Q 值计算见下表。

本次技改项目涉及的物质均不在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1 所列物质以及表 B.2 健康危险急性毒性物质（类别 1、类别 2、类别 3）和危害水环境物质（急性毒性类别 1）之列，因此技改项目 Q 值为 0。

2、环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当 $Q < 1$ 时，项目环境风险潜势为 I。

3、评价等级判定

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

因此本次技改项目环境风险进行简单分析。

6.2.2 环境敏感目标概况

项目周边主要环境敏感目标为周边村庄、地表水、地下水、土壤等，环境敏感目标情况见下表。

表 6-3 厂址 5km 范围内主要敏感目标

序号	敏感目标	户数	人口数	方位	相对厂界距离（m）	属性
1	于家店	118	380	NE	2080	居住区
2	矮槐	243	780	NE	2780	居住区
3	机械厂社区	375	1200	NE	4430	居住区
4	毛托	350	1120	N	2271	居住区
5	大杨	369	1180	N	3135	居住区

6	东夏社区	800	2560	N	4010	居住区
7	槐行	350	1110	NNE	3400	居住区
8	董褚	387	1240	NE	3340	居住区
9	闫家	216	690	NE	3900	居住区
10	朱家	238	764	E	3800	居住区
11	安里	281	990	E	4370	居住区
12	渠村	134	430	E	4541	居住区
13	王朱	391	1254	ESE	4095	居住区
14	虎山生活区	375	1200	SE	2700	居住区
15	石槐小区	875	2800	SE	2050	居住区
16	南仇北生活区	442	1414	SE	4440	居住区
17	南仇西生活区	123	394	SE	4690	居住区
18	中心小区	894	2861	SSW	4900	居住区
19	金岭回族镇	3980	12741	NW	2210	居住区
20	金岭回族中学	--	3800	NW	4000	文化教育
21	金岭回族小学	--	550	NW	3820	文化教育
22	乌河	--	--	NNE	2900	地表水
23	大武地下水富集区	--	--	--	--	地下水
24	汞山生物多样性维护生态保护区	--	--	WSW	1700	生态保护区
25	周边土壤	--	--	--	--	土壤

6.2.3 风险识别

6.2.3.1 主要危险物质及分布情况

技改项目涉及的原辅材料、中间产物包括氧氯化锆生产过程产生的一次水洗液（主要成分为氢氧化钠和硅酸钠）和废渣（主要成分为二氧化硅和硅酸锆）、外购的石英砂（主要成分为二氧化硅），产品为硅酸钠，以上物质均不在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1 所列物质以及表 B.2 其他危险物质之列。其中一次水洗液存储在厂区东北角的暂存池，成品液体硅酸钠储存在厂区西侧罐区（3×300m³ 固定顶罐，2用1备），外购石英砂储存于厂区中部现有原料仓库。

6.2.3.2 可能影响环境的途径

本次技改项目不涉及易燃易爆及有毒有害物质，但技改项目副产硅酸钠单元所需原料（氧氯化锆单元一次水洗液）和产品（硅酸钠）呈碱性，如果防渗措施不到位或者遗洒在裸露土地会污染土壤及地下水。

6.2.4 环境风险分析

6.2.4.1 对环境空气的影响

本次技改项目不涉及易燃易爆及有毒有害物质，泄漏后不会对环境空气造成影响。

6.2.4.2 对地表水、地下水的影

事故水量计算：

事故废水量根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)中计算公式确定。

具体公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}})_{\text{max}} - V_3; \text{ 单位 } m^3。$$

式中： $(V_1 + V_2 + V_{\text{雨}})_{\text{max}}$ 为应急事故废水最大计算量 (m^3)；

V_1 为最大一个容量的设备（装置）或贮罐的物料贮存量 (m^3)；

V_2 为在装置区或贮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贮罐（最少 3 个）的喷淋水量 (m^3)；

$V_{\text{雨}}$ 为发生事故时可能进入该废水收集系统的当地的最大降雨量； $V_{\text{雨}} = 10qF$

q ：降雨强度，mm，按平均日降雨量；

F ：必须进入该系统的汇水面积，ha。

V_3 为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量 (m^3)，与事故废水导排管道容量 (m^3) 之和。

表 6-4 事故废水计算表

参数	计算值		备注
	装置区	罐区	
V_1	100	300	装置区最大容器为 $100m^3$ 的产品缓冲槽；罐区最大储罐容积为 $300m^3$ 的产品罐
V_2	0	0	本项目所涉及的原辅料及产品不燃，不会产生消防水
V_3	0	180	装置区低矮围堰，不考虑；罐区围堰净空容量为 $180m^3$
$V_{\text{雨}}$	5.1	11.6	$q=25.74\text{mm}$ ，装置区 $F=0.02\text{ha}$ ，罐区 $F=0.045$
$V_{\text{总}}$	105.1	131.6	--

根据上表计算，项目事故状态下产生的最大废水量为罐区， $V_{\text{总}}=131.6m^3$ ，目前厂区已建有容积为 $300m^3$ 的事故水池一座，能够满足本项目事故废水的暂存要求。罐区周围加设围堰，并对围堰和事故水池进行防渗处理，保证防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。

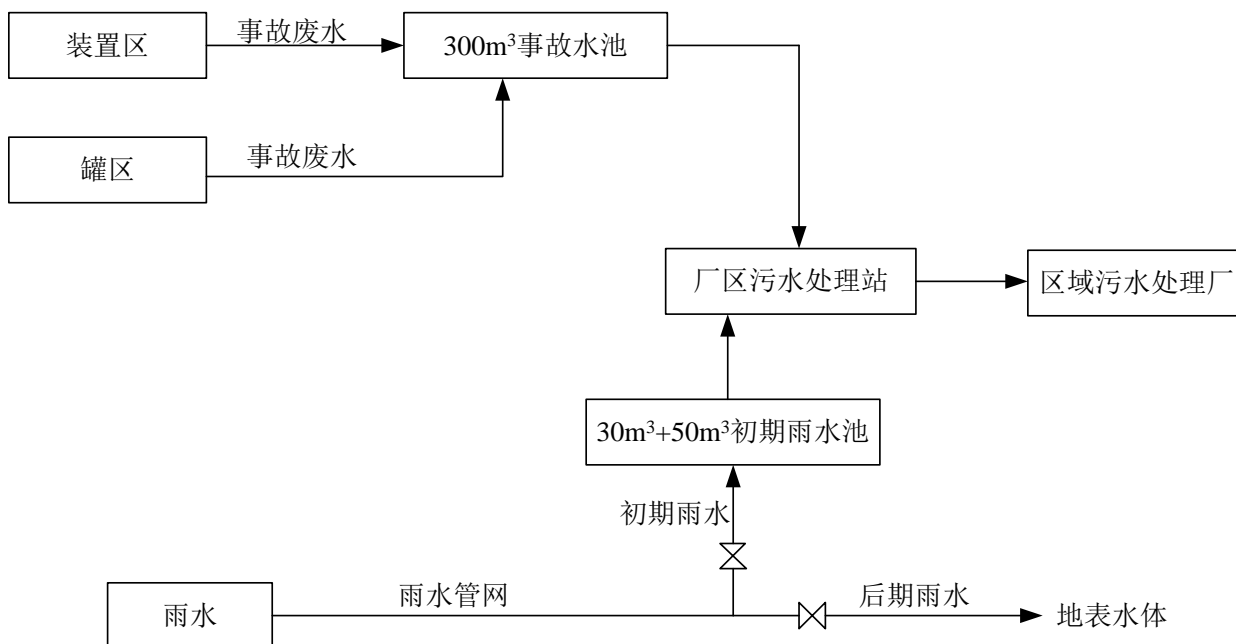


图 6-1 厂区事故排水控制管线图

6.2.5 环境风险防范措施及应急要求

本次技改项目不涉及有毒有害气体的泄漏、不涉及火灾爆炸，因此重点考虑事故废水的风险防范

6.2.5.1 事故废水防范措施

根据导则要求，应建立“单元—厂区—园区/区域”的环境风险防控体系，一级防控措施：将污染物控制在装置区、罐区内；二级防控措施将污染物控制在厂区内；三级防控将污染物控制在园区。

本项目的三级防控体系表现为如下几个方面：

1、一级防控措施（单元）

(1) 在可能发生对环境有污染液体漫流的装置单元区周围，设置不低于150mm的围堰和导流设施，罐区设置0.9m高围堰；

(2) 围堰外设闸阀切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭，下雨初期和事故状态下打开与污水收集管道连接的阀门，受污染水进入初期雨水收集池，再排入污水处理系统，清净雨水切入雨排系统，切换阀宜设在地面操作，切换时间参照《石油化工污水处理设计规范》（SH3095-2000）执行；

(3) 在围堰检修通道及交通入口的围堰应当设为梯形缓坡，便于车辆的通行；

(4) 在巡检通道经过的围堰处应设置指示标志和警示标识；

(5) 在围堰内应设置混凝土地坪，并要求防渗达到 10^{-7} cm/s。

通过一级防控可将事故废水控制在生产单元内。

2、二级防控措施（厂区）

当装置围堰、罐区围堤不能控制物料和事故废水时，关闭雨排水系统的阀门，将事故污染水排入二级事故缓冲设施。厂区设置一座 300m³ 事故水池。厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。

通过二级防控可将事故废水控制在厂区内。

3、三级防控措施（园区）

园区建立事故废水收集联通机制，充分利用园区各大企业设置的事故废水收集池，将事故情况下排入管网的废水送各大企业事故水池收集暂存。污水处理厂设置事故池，用于事故废水的暂存。在污水管网穿越地表水体等前设置截止阀。

通过三级防控可将事故废水控制在园区内。

防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图见图 6-2。

6.2.5.2 应急监测

技改前氧氯化锆项目制定了详细的应急监测方案，本次技改不发生变化，依然沿用技改前的应急监测方案，详见下表。

表 6-5 突发事故应急监测方案一览表

项目	监测位置	监测因子	监测频率	备注
废气	事故区域	甲烷、CO、氯化氢等	事故发生及处理过程中进行时时监测，过后按照事故泄漏的污染源和泄漏物的持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时监测 1~4 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次	根据发生事故的装置确定具体的监测因子
	下风向敏感点			
废水	厂区总排口	pH、COD、SS、氨氮、氯化物、全盐量等		
	事故水池			

6.2.6 风险事故应急预案

技改项目建成后建设单位应根据本项目情况及时更新现有应急预案。

6.2.6.1 应急处理组织机构及职责分工

1、指挥机构：

公司成立了事故应急救援指挥中心，由公司总经理担任总指挥，厂长担任副总指挥，成员由安环科、财务科、生产部、供应科、办公室等骨干成员担任。应急救援指挥中心办公室是应急救援指挥部的日常办事机构，设在安环科办公室。

2、职责及分工：

(1)救援指挥部职责：

- a. 发生事故时，由指挥部启动和解除应急救援的命令、信号；
- b. 负责指挥和调整各义务消防队、各救援队的工作；
- c. 组织指挥救援队伍实施救援行动；
- d. 向上级汇报和友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；
- e. 负责确定事故调查小组的成员名单；
- f. 负责确定事故善后（人员伤亡、财产损失）处理小组的成员名单；
- g. 负责确定事故后的组织正常生产小组的成员名单。
- h. 负责上级政府主管部门安排的临时性工作，接受上级领导的指挥和调遣。

指挥部人员职责分工：

总指挥：组织、指挥公司的应急救援工作。

副总指挥：协助总指挥负责应急救援的具体工作。

（2）指挥部成员：

生产部：协助总指挥负责做好技术方面的工作，负责提供现场工艺、工艺图纸等方面的资料，负责事故处置时生产系统开、停车调度工作。负责环境和化学事件处置技术支持工作，负责公司应急预案的制定修订，组织建立应急救援专业队伍，组织实施和演练，检查督促做好环境风险事件的预防措施和应急救援的各项工作。在发生重大事件时，协助指挥部做好事件预警、通报与处置工作。有计划的组织实施突发环境事件的演练与培训。事件发生后分析事件发生的原因，预测事件发生的概率，从而降低再次发生的频率。负责收集和提供最新生产工艺在紧急情况下的处置技术；负责落实应急新技术和新工艺的应用；参与应急预案的培训与演练。

办公室：事故现场通讯联络和对外联系；负责事故现场及有害物质区域内的洗消、检测工作，负责抢救受伤、中毒人员的生活必需品供应及应急通讯器材时的保管、维护工作。

安全主管：协助总指挥负责做好事故报警，情况通报及事故处置工作；负责事故现场的通讯联络和对外联系；可以对公司内人员、资源配置、应急队伍进行调动。

卫生室：负责急救药品及器材的储备、保管；现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员分类抢救和护送转院工作。

6.2.6.2 应急救援保障

根据公司应急资源调查报告，目前公司已配备的应急装备情况如下。

- （1）消防设施：消火栓 20 支、消防水带 500 米、干粉灭火器 110 支，应急照明若干。
- （2）医疗救护器材：急救药箱 1 只。

(3) 天然气在线报警联动装置 2 套。

(4) 所有参与应急救援的人员都必须配备移动通讯装备且处于开机状态，确保预案启动时环境应急指挥部及各专业应急分队间的通讯畅通。

6.2.6.3 预案分级条件及响应处理方案

(1) 一级预案启动条件及响应处理方案

一级预案为厂内事故预案，即发生的事故为各重大危险源因管道、阀门、接头泄漏，仅局限在厂区范围内，对周边及其他地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

(2) 二级预案启动条件及响应处理方案

二级预案是所发生的事故其影响估计可波及周边范围内职工等，为此必须启动此预案，拨打 110、120 急救电话，并迅速通知友邻单位、公安及地方政府，在启动此预案的同时启动一级预案，对项目周边居住区居民、厂区人员等进行应急疏散、救援。周边居民的疏散工作由厂内救援小组成员配合县政府、派出所等部门组织，周围企业人员疏散、救援由厂内救援小组成员配合各企业安全防范小组组织。友邻单位、社会援助队伍进入厂区时，领导小组应责成专人联络，引导并告知安全、环保注意事项。本公司的救援专业队，也是外单位事故的救援队和社会救援力量的组成部分，一旦接到救援任务，要立即组织人员，及时赶赴事故现场。

(3) 三级预案启动条件及响应处理方案

三级预案所发生的事故为波及 2km² 范围以上区域时需立即启动此预案，立即拨打 110、120，并立即通知临淄区生态环境局及地方政府，联动政府请求立即派外部支援力量，同时大范围疏散影响范围内居民。

6.2.6.4 应急救援响应程序

(1) 最早发现者应立即向公司生产厂长或总经理、防护站、消防队报警，同时向有关车间、部室报告，采取一切办法切断事故源。

(2) 厂长或总经理接到报警后，应迅速通知有车间、部室，要求查明污染物外泄漏部位（装置）和原因，下达应急救援处置指令，同时发出警报，通知领导小组成员及消防队和各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

(3) 厂长到达事故现场后，会同发生事故车间主任或现场工人查明泄漏部位和范围后，应作出能否控制、局部或全部停车的决定，如须紧急停车，公司生产部直接通知各岗位，并报告救援领导小组有关领导，而后迅速执行。

(4) 领导小组成员通知所在部室，按专业对口迅速向上级主管环保、安全、公安、消防、卫生等上级机关报告事故情况。

(5) 发生事故的车间应迅速查明事故发生源点，泄漏或燃烧爆炸部位和原因，凡能切断物料和其他措施能处理而消除事故的，则以自救为主。如自己不能控制的，应立即向救援领导小组报告并提出堵漏或抢修的具体措施。

(6) 应急救护队、消防队、防护站达到事故现场后，现场着火要穿防火隔热服，首先要查明现场中是否有中毒人员，如有要以最快的速度将中毒人员抢救出现场，严重者要尽快送最近医院抢救。

(7) 各车间要建立抢救小组，每个职工都应学会正确的人工呼吸方法，一旦发生事故出现伤员首先要做自救互救工作，发生化学灼伤，要立即在现场用清水进行足够时间的冲洗。

(8) 应急救援领导小组到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援。如事故扩大时，应请求市有关部门、单位支援。

6.2.6.5 报警、联络方式

企业应公布公司各级部门联络电话，并张贴公布临淄区安全局、临淄区生态环境局等其它部门联络电话，以便于及时联络。

6.2.6.6 突发环境事件报告方式与内容

车间负责突发环境事件的初报、续报和处理结果报告。突发环境事件发生后，经生产部确认环境事件等级后，10分钟内报告临淄区人民政府，按照突发环境事件等级启动政府及区域联动环境事件预案并逐级上报。初报从发现事件后起10分钟内上报；续报在查清有关基本情况后随时上报；处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。报告应采用适当方式，避免给当地群众造成不利影响。

初报用电话直接报告，主要内容包括：环境事件的类型、发生事件、地点、污染源、主要污染物质、人员受害情况、事件潜在的危害程度、扩散方式、可能波及人员、范围、转化方式趋向等初步情况。续报通过网络或书面报告：在初报的基础上报告有关确切数据和事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。处理结果报告采用书面报告：处理结果报告在初报和续报的基础上，报告处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。各部门之间的信息交换按照相关规定程序执行。

6.2.6.7 紧急安全疏散

发生有毒物质泄漏需要紧急疏散撤离职工时，保卫部、生产部、化验室负责人要组织人员查明毒物浓度和扩散情况，根据当时风向、风速判断扩散的方向和速度，组织人员尽量向事故泄漏点上风向撤离，若距离事故源点很远，难以迅速到达时，则应沿着垂直于风向迅速撤离至毒物扩散影响区范围外。可能威胁到公司外居民或厂外职工安全时，治安保卫队、应急救护队根据以上原则做好厂区周围 2km 村庄及社区群众的疏散工作，公司周边情况要及时向救援领导小组报告。

6.2.6.8 事故应急终止

(1) 现场应急救援指挥部确认终止时机（或事件负责单位提出），经现场应急救援指挥部批准应急终止。

(2) 现存应急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) 应急状态终止后，环境事件应急指挥部应根据实际情况和上级应急指挥机构有关指示，继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

(4) 应急状态终止后，在厂长指挥下组成由生产、安全环保和发生事故单位参加的事故调查小组；调查是事故发生的原因和研究制定防范措施；保护事故现场，需要移动现场物品时，应当做出标记和书面记录，妥善保管有关证物；对事故过程中造成的人员伤亡和财产损失做收集统计、归纳、形成文件，为进一步处理事故的工作提供资料，并按照国家有关规定及时向有关部门进行事故报告。

(5) 应急状态终止后妥善处理好在事故中伤亡人员的善后工作，尽快组织恢复正常的生产和工作。

(6) 对应急预案在事故发生实施的全过程，认真科学的作出总结，完善预案中的不足和缺陷，为今后的预案建立、制定提供经验和完善的依据。

6.2.6.9 应急救援培训计划

(1) 应急救援人员培训

建设单位应定期对应急救援人员进行应急事故处理及紧急救援培训，应急救援人员的培训由领导小组统一安排制定专人进行。

(2) 员工应急响应的培训

由公司组织应急救援人员定期对员工进行应急事故处理及紧急救援培训，提高员工风险防范意识及自救能力。

(3) 演练计划

建设单位须定期进行突发事件紧急响应演习，演习至少每半年组织一次，由公司应急

救援领导小组组织。

6.3 环境风险分析结论

技改项目不涉及导则中的危险物质，环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。在落实总图设计、贮存设计、工艺技术方案设计、自动控制设计、电气电讯设计、消防火灾报警系统设计、紧急救援设计、三级防控体系等方面的风险防范措施及应急预案要求后，项目环境风险水平可接受，工程风险能够得到有效控制。

表 6-6 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	淄博环拓生物科技有限公司氧氯化锆节能环保改造项目
建设地点	淄博市临淄区齐鲁化学工业区，淄博环拓生物科技有限公司南厂区
地理坐标	经度 E118.227°，纬度 N36.786°
主要危险物质及分布	无
环境影响途径及危害后果	本次技改项目不涉及易燃易爆及有毒有害物质，但技改项目原料（氧氯化锆单元一次水洗液）和产品（硅酸钠）呈碱性，如果防渗措施不到位或者遗洒在裸露土地会污染土壤及地下水。
风险防范措施要求	建立单元—厂区—园区/区域的三级防控体系，防止事故水对土壤地下水的污染

7 污染防治措施及经济技术论证

本次技改不涉及废气和废水的变化，现有废气和废水均能够达标排放，不再对现有废气和废水的污染防治措施进行经济技术可行性论证。

7.1 固废处置措施可行性

技改项目涉及的固废主要为硅渣压滤滤渣和产品沉降槽废渣，均为一般固废，不涉及危险废物。硅渣压滤废渣为现有氧氯化锆生产单元产生的硅渣经消化掉二氧化硅后剩余的硅酸锆等不溶物，属于对现有固废的减量化；产品沉降槽废渣主要为外购石英砂中的氧化铁等不溶物。以上两种固废均属于一般固废，在厂内渣场暂存后转移至下游企业综合利用。

淄博环拓生物科技有限公司已与桓台县城区长青环保服务中心、东营市恒基建材有限责任公司签订了三方协议，项目产生的一般固废由桓台县城区长青环保服务中心负责运输至东营市恒基建材有限责任公司综合利用。东营市恒基建材有限责任公司现有年产 1.6 亿块 KP₁ 多孔节能黄河淤泥烧结砖项目，该项目 2010 年 4 月 26 日以垦环建审[2010]049 号取得环评批复，2019 年 3 月完成验收，环保手续完备，利用粉煤灰、脱硫石膏、铝粉膏、污泥、盐泥等一般固废和水泥作为原料，年产 1.6 亿块 KP₁ 多孔节能烧结砖。项目固废均得到合理处置。一般固废委托处置合同见附件。

项目产生的固废均能够得到妥善处置，对环境影响较小，处置措施可行。

7.2 噪声控制措施可行性

技改项目新增主要噪声源为各种泵类等设备，其噪声水平一般在 80~90dB(A) 之间，采取措施后噪声水平一般在 65~75dB(A) 之间。经预测厂界噪声能够达标。

本项目的噪声设备属于化工行业常见噪声设备，采取的控制措施是成熟和定型的，从技术角度讲是可靠的，经济上是合理的。

7.3 环境风险防范措施可行性

技改项目不涉及导则中的危险物质，环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。在落实总图设计、贮存设计、工艺技术设计、自动控制设计、电气电讯设计、消防火灾报警系统设计、紧急救援设计、三级防控体系等方面的风险防范措施及应急预案要求后，项目环境风险水平可接受，工程风险能够得到有效控制。

项目采取的风险防范措施可靠，工程风险能够得到有效控制。

8 污染物排放总量控制分析

8.1 现有及在建项目主要污染物总量达标情况

淄博环拓生物科技有限公司现有项目为 6000 吨/年氧氯化锆新旧动能转换、工艺设备提升改造项目，在建项目为 10 万 t/a 片碱生产项目（已拆除东车间，目前仅剩 5 万吨规模，长期停产）、年产 10000 吨丁酸钠产业延伸技改项目（正在建设）。根据淄博环拓生物科技有限公司最近的一次总量确认——《年产 10000 吨丁酸钠产业延伸技改项目总量确认书》（LZZL[2020]103 号），公司现有总量指标为 COD2.45t/a（内控）、氨氮 0.49t/a（内控）、二氧化硫 10.8t/a、氮氧化物 34.2t/a、颗粒物 6.79t/a、VOCs0.88t/a。全厂现有及在建项目主要污染物总量达标情况见下表。

表 8-1 全厂现有及在建项目主要污染物总量达标情况

污染物类别	污染物名称	6000 吨/年氧氯化锆项目排放量 t/a	5 万吨/年片碱项目排放量 t/a	1 万吨/年丁酸钠项目排放量 t/a	全厂合计排放量 t/a	已分配的总量指标 t/a	总量满足情况
废气	SO ₂	0.372	1.8	0.26	2.432	10.8	满足
	NO _x	0.744	10.14	1.47	12.354	34.2	满足
	颗粒物	0.219	2.01	1.796	4.025	6.79	满足
	VOCs	--	--	0.876	0.876	0.88	满足
废水	COD	1.94	0.26	0.20	2.40	2.45	满足
	氨氮	0.39	0.05	0.04	0.48	0.49	满足

注：COD 和氨氮为排入齐城污水处理厂的量（按 COD 50mg/L、氨氮 10mg/L 计算）

根据上表分析，全厂现有及在建项目污染物满足已分配的指标要求。

8.2 技改项目主要污染物排放量

本次技改项目不涉及废气废水的排放，不新增污染物排放总量，满足总量控制要求。

9 环境经济损益分析

9.1 经济效益分析

本次技改投资 500 万元，通过技改提高了副产硅酸钠的品质，完善了氧氯化锆项目的产业链，具有一定的经济效益。

9.2 环保投资及效益分析

本项目将同步投入一定量的环保资金，采取相应治理措施对产生的污染物进行控制，削减各主要污染物排放量，将使氧氯化锆项目的固废产生量大大减少，环境效益显著。

9.2.1 环保设施投资预算

本次技改项目不产生废气和废水，环保投资主要是固废、噪声和环境风险方面，新增环保投资 18 万元，占技改总投资的 3.6%。

表 9-1 技改项目新增环保投资情况

序号	环保设施、设备	新增环保投资额（万元）
1	一般固废堆场的现场整改	3
2	噪声治理（噪声设备基础减振、降噪）	5
3	装置区防渗、围堰及事故水导排	10
环保投资合计		18
环保投资总投资比例（%）		3.6

9.2.2 环境效益分析

本项目设计充分考虑了环境保护的因素，按照清洁生产的要求，采用先进生产工艺，通过科学严格的管理，将污染尽可能消除或减少在工艺过程中，从根本上减少污染物的排放，减轻对环境的影响。

本次技改无废气和废水产生，技改后可减少现有工程废渣产生量，本项目实施后可实现污染物的减排，具有较好的环境效益。

9.3 小结

本项目采取环保措施后，可以大大减轻项目运行对周围环境的影响，促进了企业生产的良性循环，具有良好的环境效益和经济效益。

10 环境管理与监测计划

环境管理与环境监测是企业管理中的重要环节。在企业中建立健全的环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。根据项目生产工艺特点、排污性质，从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展厂内监测工作，减少企业内污染物的排放。

10.1 公司环境管理机构设置

淄博环拓生物科技有限公司现设有专门的安环科，建立了环保安全管理工作领导小组，分管公司的安全环保手续、建设项目“三同时”实施的监督检查、与环保部门的协调等工作，公司各车间设专职安全环保员。项目建成投产后，根据开展环境保护工作的实际需要，其环境保护工作由现有安环科统一负责。

10.2 环境保护职责和任务

10.2.1 安环科的主要职责

(1) 组织与监督公司环境管理体系的运行情况，制定公司环保长期规划，公司年度环保计划；

(2) 组织制定与完善公司环保制度与环保方案，根据公司长期规划，制定公司各个产品的排放标准、总量指标，并定期监督其执行情况；

(3) 监督与检查新、改、扩建项目环境方案的制定与实施；

(4) 组织环境责任事故的分析与处理；

(5) 监督公司废水处理站的工作状态，对废水的排放达标负责；

(6) 关注并收集国家环境方面的法律、法规及相关要求的变动状况；

(7) 组织新、改、扩建项目的环评及“三同时”工作。

10.2.2 各车间环保员职责和任务

(1) 负责向本部门员工进行环保制度、环保知识的宣传；

(2) 负责组织排查本部门的环境因素；

(3) 强化本部门员工的环境保护意识，努力提高环保技能；

(4) 组织搞好现场管理，确保生产工作现场安全整洁有序、无污染。

10.3 污染物排放清单

本次技改不涉及废气和废水产排情况的变化，仅新增噪声源及引起一般固废产生量的减少，本次技改涉及的污染物排放清单见下表。

表 10-1 本次技改涉及的污染物排放清单及管理要求一览表

类别	污染工序	污染因子	环保措施	排放浓度 mg/m ³	执行标准	排放量 t/a	排污口	环境监测
固废	硅渣压滤废渣	硅酸锆等不溶物	转移至下游企业综合利用	--	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求	268.07	--	台账记录
	产品沉降槽废渣	氧化铁等不溶物	转移至下游企业综合利用	--	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求	38.89	--	台账记录
噪声	设备噪声	L _{eq}	减振、隔声	--	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类标准	--	--	每季度一次
风险	建立“单元—厂区—园区/区域”的三级防控体系，确保事故状态下事故废水不泄漏到外环境							
防渗	装置区、罐区、排污管线重点防渗，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s 或参照 GB18598 执行；机柜间、控制室等简单防渗，进行一般地面硬化							

注：技改前后整个项目的废气、废水产生及排放情况均不发生变化，本项目不再列出

10.4 环境监测计划

10.4.1 监测制度

根据工程排污特点及实际情况，建立健全各项监测制度并保证其实施。监测计划要注重本项目特征污染物的监测。各项目的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。

10.4.2 具体监测计划

本项目属于C2613无机盐制造行业，技改前氧氯化锆项目已根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》

（HJ1035-2019）要求制定了详细的监测计划，本次技改不涉及废气和废水的变化，新增部分噪声源，减少固废的产生量，技改后可继续沿用现有的监测计划，详见表10-2和表10-3。

表10-2 污染源监测计划表

种类	监测位置		监测指标	监测频次	执行排放标准	
废气	有组织	1#碱雾吸收塔排气筒口(P1)	颗粒物、碱雾	季度	《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)表2重点控制区	
		天然气燃烧烟气吸收塔排气筒(P2)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	季度		
		2#碱雾吸收塔排气筒(P3)	颗粒物、碱雾	季度		
		1#酸雾吸收塔排气筒(P4)	HCl、氟化物	季度		
			2#酸雾吸收塔排气筒(P5)	HCl、氟化物	季度	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表4
			3#酸雾吸收塔排气筒(P6)	HCl、氟化物	季度	
			4#酸雾吸收塔排气筒(P7)	HCl、氟化物	季度	
			5#酸雾吸收塔排气筒(P8)	HCl、氟化物	季度	
			6#酸雾吸收塔排气筒(P9)	HCl、氟化物	季度	
			7#酸雾吸收塔排气筒(P10)	HCl、氟化物 非甲烷总烃	季度	
无组织	企业边界		颗粒物	季度	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2	
			氯化氢	季度	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表5	
废水	厂区污水总排口		pH、悬浮物、COD、氨氮、总氮、总磷、总氰化物、硫化物、石油类、氟化物	季度	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表2间接排放标准及污水厂进水水质要求	
	车间排放口		总砷、总汞、总镉、	季度		

		总铅、六价铬		
噪声	厂界噪声	昼间、夜间等效 A 声级	季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准
固废	统计全厂各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	每月统计 1 次	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关规定
注：碱雾待国家监测标准和排放标准实施后执行				

表 10-3 风险应急环境监测方案

环境要素	测点名称	监测方位	监测指标	监测频次
环境空气	厂界	当时风向的下风向	氯化氢、CO、甲烷	事故发生及处理过程中进行时时监测，过后按照事故泄漏的污染源和泄漏物的持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时监测 1~4 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次
	金岭一村	近距离敏感点		
地表水	厂区污水总排口		PH、COD、氨氮、氯化物、全盐量等	
	区域污水厂排污口下游 500m			

10.4.3 配备的监测设备

目前淄博环拓生物科技有限公司已配备了部分监测设备，但仍不能完成自行监测，后期需继续完善监测设备的配备，已配备和拟配备的监测设备见表 10-4。

表 10-4 主要监测仪器设备一览表

序号	设备名称	规格型号	台套数	用途	配备情况
一、基本仪器					
1.1	电子天平	FA2004	1	称量	已配备
1.2	分光光度计	7230G	12	分析样品	已配备
1.3	电热恒温干燥箱	202	1	干燥	已配备
1.4	常规分析玻璃仪器	—	若干	分析	已配备
二、废气监测					
2.1	气体采样器	HY-2118	1	废气采样	拟配备
2.2	便携式烟气监测仪	—	1	检测 SO ₂ 、NO _x	拟配备
2.3	GS40 系列多气体检测仪	—	1	氯化氢	拟配备
三、废水监测					
3.1	水质快速测定仪	5B-6C (V8)	1	水样采集	已配备
四、噪声监测					
4.1	积分平均声级计	HY105	1	噪声监测	拟配备
五、应急监测及其他					
5.1	便携式水质分析仪	DREL2800	1	应急废水监测	拟配备
5.2	便携式烟气分析仪	—	1	应急废气监测	拟配备

5.3	可燃气体检测报警器	BTS-5	4	可燃气体报警、检测	已配备
5.4	盐酸储罐液位自动报警器	TPC7062TI	1	盐酸储罐液位检测	已配备

10.5 规范排放口

10.5.1 环境保护图形

本项目应按照 GB1556.2-1995《环境保护图形标志—排放口（源）》、GB1556.2《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》中有关规定执行。

污水排放口	污水排放口	废气排放口	废气排放口
噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物
危险废物			

图 10-2 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 10-5。

表 10-5 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

10.5.2 采样口及采样平台设置要求

技改前氧氯化锆项目已按照《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）要求设置了采样口和采样平台，本次技改不新增废气排放口。

10.6 信息记录和报告

10.6.1 信息记录

信息记录按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)规定执行。主要包括以下几个方面：

- 1、手工监测的记录；
- 2、自动监测运维记录；
- 3、生产和污染治理设施运行记录；
- 4、固体废物的产生与处理状况。

10.6.2 信息报告

排污单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

- 1、监测方案的调整变化情况及变更原因；
- 2、企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况；
- 3、按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；
- 4、自行监测开展的其他情况说明；
- 5、排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

10.6.3 应急报告

监测结果出现超标的，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等；若因发生事故或者其他突发事件，排放的污水可能危及城镇排水与污水处理设施安全运行的，应当立即采取措施消除危害，并及时向城镇排水主管部门和环境保护主管部门等有关部门报告。

10.6.4 信息公开

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第31号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81号）执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。

10.7 环境保护“三同时”竣工验收内容

技改项目环境保护“三同时”验收一览表见表 10-6。

表 10-6 环境保护“三同时”验收一览表

类别	项目	主要设施 / 设备 / 措施	处理效果	验收标准
噪声	主要生产设备	隔声、减振措施	厂界达标	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准
固体废物	一般废物	硅渣压滤废渣	转移至下游企业综合利用	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求
		产品沉降槽废渣	转移至下游企业综合利用	
风险	建立“单元—厂区—园区/区域”的三级防控体系，确保事故状态下事故废水不泄漏到外环境			
防渗	装置区、罐区、排污管线重点防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 或参照 GB18598 执行；机柜间、控制室等简单防渗，进行一般地面硬化			

注：本次技改不涉及废气和废水产排情况的变化，环境保护“三同时”验收不再重复进行

11 项目建设合理性分析

11.1 政策符合性

11.1.1 产业政策符合性

本项目对现有氧氯化锆项目进行节能环保改造，包含氧氯化锆单元浓缩工序的改造和副产硅酸钠单元的改造，其中副产硅酸钠单元采用氧氯化锆生产过程产生的一次水洗液和硅渣生产满足国标要求的液体硅酸钠，《产业结构调整指导目录(2019年本)》中芒硝法硅酸钠(泡花碱)生产工艺属于淘汰类工艺。因此本项目不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类项目，符合产业政策要求。

本项目已经取得山东省建设项目备案证明，项目代码：2109-370305-89-02-411060。综上所述，本项目符合产业政策要求。

11.1.2 环保政策符合性

11.1.2.1 与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)的符合性分析

项目与《关于印发山东省化工投资项目管理规定的通知》(鲁政办字〔2019〕150号)的符合性分析见表 11-1。

表 11-1 与鲁政办字〔2017〕215号符合性

鲁政办字〔2019〕150号文件中的主要内容	项目情况	是否符合
<p>一、适用范围</p> <p>本规定所称化工，包括国家统计局《国民经济行业分类(GB/T 4754—2017)》中 25 大类石油、煤炭及其他燃料加工业(其中 2524 煤制品制造、2530 核燃料加工、2542 生物质致密成型燃料加工除外)，26 大类化学原料和化学制品制造业(2671 炸药及火工产品制造除外)和 291 中类橡胶制品业。</p>	<p>本项目国民经济行业类型为 C2613 无机盐制造，适用于该文件要求</p>	符合
<p>二、投资原则</p> <p>(一)先进性原则。化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策。支持发展鼓励类项目，严格控制限制类项目，严格禁止淘汰类项目。</p>	<p>项目属于产业政策允许类，采用国内先进的工艺路线</p>	符合

(二)安全环保原则。化工投资项目应按照规定要求,做好环境影响评价和安全生产评价,确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	项目建设的同时,将按规定配套建设安全、环保、消防设施	符合
(三)集聚集约原则。积极推进化工企业进区入园,鼓励企业之间上下游协同,建链补链强链,推动企业重组和产能整合提升。	项目所在齐鲁化学工业区是省政府认定的第一批化工园区	符合
三、项目管理 1、各级核准、备案机关以及依法对项目负有监督管理职责的其他有关部门按照职责分工,严格执行项目审批、监管相关规定,加强事中事后监管,加大督查指导力度。	项目已经取得山东省建设项目备案证明,项目代码: 2109-370305-89-02-411060	符合
2. 化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施,并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。	本项目为化工项目,位于省政府认定的化工园区内	符合
3. 新建生产危险化学品的化工项目(危险化学品详见最新版《危险化学品目录》),固定资产投资额原则上不低于3亿元(不含土地费用);列入国家《产业结构调整指导目录》和《外商投资产业指导目录》鼓励类以及搬迁入园项目,不受3亿元投资额限制。	拟建项目不属于生产危险化学品的项目,且属于技改项目,不属于新建,不受投资额的限制	符合
4、严格限制新建剧毒化学品项目,实现剧毒化学品生产企业只减不增	拟建项目不属于剧毒化学品项目	符合

根据上表分析,项目符合《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号文件要求。

11.1.2.2 与《山东省化工园区管理办法(试行)》的符合性分析

2020年9月11日山东省工业和信息化厅联合山东省发展和改革委员会等10部门联合发布了关于印发《山东省化工园区管理办法(试行)》的通知(鲁工信化工[2020]141号),《办法》对化工园区的项目准入、环境保护等方面提出了要求,本项目与其符合性分析见下表。

表 11-2 《山东省化工园区管理办法（试行）》（鲁工信化[2020]141 号）符合性分析

分类	文件要求	项目符合性分析
项目准入	园区实施化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策，严格执行《山东省化工投资项目管理规定》，鼓励发展科技含量高、产出效益高、能源消耗低、污染物排放低、安全风险低的项目，严控限制类项目，严禁淘汰类项目，严格限制新建剧毒化学品项目。	项目符合产业政策、符合《山东省化工投资项目管理规定》，污染物可达标排放，环境风险可防可控，不属于限制类、淘汰类、剧毒化学品项目
	除涉及安全环保节能和公共基础设施类项目建设外，园区内原则上不得新上非化工项目，专业化工园区内不得新上与主导产业无关的项目。	本项目为化工项目，位于齐鲁化学工业区，该园区不属于专业化工园区
环境保护	园区企业应按规定取得排污许可证或进行排污登记。化工废水污染物接管浓度不得高于国家行业排放标准中的间接排放标准限值；暂未公布国家行业标准或行业标准未按规定间接排放的，接管浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978—1996）三级标准限值。	项目发生实际排污前应取得排污许可证，本次技改不新增废水排放量
	园区企业应严格执行国家或地方大气污染物排放标准，园区边界大气污染物对照《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）厂界一级标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）无组织排放标准，执行最低浓度限值。	本次技改不涉及废气排放

根据上表分析，拟建项目符合《山东省化工园区管理办法（试行）》要求。

11.1.2.3 与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》符合性

本项目与《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》符合性情况见表 11-3。

表 11-3 《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023 年）》符合情况

分类	文件要求	项目符合性分析	符合性
二、调整产业结构	（三）淘汰低效落后产能。依据安全、环保、技术、能耗、效益标准，以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，加快淘汰低效落后产能。 到 2023 年，根据重大石化项目实施情况，推进位于城市人口密集区和炼油能力在 300 万吨及以下未实现炼化一体化的地炼产能分批整合转移。 各市要制定实施方案，重点围绕再生橡胶、废旧塑料再生、砖瓦、石灰、石膏等行业，对生产工艺装备进行筛查，按照有关法律法规和程序要求，推动低效落后产能退出。	本项目已经取得山东省建设项目备案证明，项目代码：2109-370305-89-02-411060。综上分析，本项目符合产业政策要求	符合
	（四）严控重点行业新增产能。重大项目建设，必须首先满	本项目不属于“两	符合

	<p>足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求。按照国家相关产业政策，深入实施“四上四压”，坚持“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”。对钢铁、地炼、焦化、煤电、电解铝、水泥、轮胎、平板玻璃等重点行业实施产能总量控制，严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。严格执行国家煤化工、铁合金等行业产能控制或产能置换办法。“两高”项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和常规污染物减量等“五个减量”，新建项目要按照规定实施减量替代，不符合要求的高耗能、高排放项目要坚决拿下来。</p>	<p>高”项目，本次技改不涉及废气、废水的排放</p>	
	<p>(五) 推动绿色循环低碳改造。电力、钢铁、建材、有色、石化、化工等重点行业制定碳达峰目标，实施减污降碳协同治理。</p> <p>围绕炼化一体化、新材料、海洋化工、煤化工、精细化工、轮胎制造等六大产业高质量发展，聚焦产业链重点产品和关键环节，强化产业链优势，加快补齐补强短板，推动化工园区优化提升。</p>	<p>本项目属于现有氧氯化锆项目产业链延伸</p>	<p>符合</p>
<p>三、深入调整能源结构</p>	<p>(七) 严控化石能源消费。严控能源消费总量，在满足全社会能源需求的前提下，持续推进煤炭消费压减，增加清洁能源供给，加大清洁能源替代力度，进一步控制化石能源消费，逐步实现新增能源需求主要由清洁能源供给。</p>	<p>本项目不涉及能源消耗，依托园区集中供热</p>	<p>符合</p>

根据上表，本项目符合《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023年）》要求。

11.1.2.4 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）符合性

表 11-4 项目与《水污染防治行动计划》符合情况

分类	文件要求	项目情况	符合性
<p>一、全面控制污染物排放</p>	<p>(一) 狠抓工业污染防治。专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。</p>	<p>本项目不属于上述重点行业；项目废水经厂区预处理后达标后排区域污水处理厂处理，本次技改不新增废水排放量</p>	<p>符合</p>
<p>二、推动经济结构转型</p>	<p>(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</p>	<p>本项目不属于淘汰落后产能，符合要求</p>	<p>符合</p>

升级	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。		
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，厂区各项废水污染物均可达标排放，且定期开展监测，本次技改不新增废水排放量	符合

根据上表，项目符合《水污染防治行动计划》要求。

11.1.2.5 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）符合性

表 11-5 项目与《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、强化微污染土壤保护,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	本次评价在厂区设置了4个土壤监测点，厂外2个土壤监测点，报告中包括对土壤环境影响评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施	符合

根据上表，项目符合《土壤污染防治行动计划》要求。

11.1.2.6 与环环评[2016]150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》符合性

项目与环环评[2016]150号符合性分析见表 11-6。

表 11-6 与环环评[2016]150号符合性

环环评[2016]150号文件中的主要内容	项目情况	是否符合
(一)生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。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。在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	项目不位于生态保护红线范围内	符合
(二)环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制	环评分析预测了项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制	符合

污染物排放控制要求。	要求	
（三）资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	项目为建设项目，不属于规划环评	/
（四）环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	项目为建设项目，不属于规划环评	/
（五）加强规划环评与建设项目环评联动。规划环评要探索清单式管理，在结论和审查意见中明确“三线一单”相关管控要求，并推动将管控要求纳入规划。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。规划所包含项目的环评内容，应当根据规划环评结论和审查意见予以简化	项目位于齐鲁化学工业区，园区已于2021年4月8日取得了淄博市生态环境局的审查意见，审查意见文号为：淄环审[2021]19号	符合
（六）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、环境违法违规现象多发，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。改建、扩建和技术改造项目，应对现有工程的环境保护措施及效果进行全面梳理；如现有工程已经造成明显环境问题，应提出有效的整改方案和“以新带老”措施。	齐鲁化学工业区不属于上述问题的地区；本次环评对现有工程环保措施进行了梳理并监测，对现有工程存在的问题提出了整改措施	符合
（七）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。	区域地表水、环境空气质量超标，区域已制定了整改方案	符合

11.1.2.7 《山东省环境保护条例》符合性

表 11-7 项目与《山东省环境保护条例》符合性

序号	文件要求	本项目情况	符合性
第十五条	禁止建设不符合国家和省产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染环境的生产项目。已经建设的，由所在地的县级以上人民政府责令拆除或者关闭	拟建项目不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类项目，符合产业政策要求	符合
第十六条	实行重点污染物排放总量控制制度。省人民政府根据环境容量和污染防治的需要，确定削减和控制重点污染物的种类和排放总量，将重点污染物排放总量控制指标逐级分解、落实到设区的市、县(市、区)人民政府	本次技改项目不新增废气、废水的排放	符合
第十七条	实行排污许可管理制度。纳入排污许可管理目录的排污单位，应当依法申请领取排污许可证。未取得排污许可证的，不得排放污染物	公司已取得排污许可证，本次技改项目投入生产前需将本项目纳入排污许可证中	符合
第十八条	新建、改建、扩建建设项目，应当依法进行环境影响评价。建设项目可能对相邻地区造成重大环境影响的，生态环境主管部门在审批其环境影响评价文件时，应当征求相邻地区同级生态环境主管部门的意见；意见不一致的，由共同的上一级人民政府生态环境主管部门作出处理	拟建项目依法进行环境影响评价	符合
第四十三条	县级以上人民政府应当根据产业结构调整和产业布局优化的要求，引导工业企业入驻工业园区；新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区	本项目位于齐鲁化学工业区	符合

根据上表分析，项目符合《山东省环境保护条例》相关要求。

11.2 选址合理性

11.2.1 与《齐鲁化学工业区总体规划》符合性

齐鲁化学工业区包含齐鲁产业园（齐鲁化学工业区主片区）和金山产业园（齐鲁化学工业区新片区），其中主片区为国家发展和改革委员会批准设立的原山东齐鲁化学工业区（含省级园区），金山片区为淄博市委、市政府规划的“一区四园”中的金山产业园（含张

店东部化学工业企业搬迁新址中临淄区金山镇部分)，规划面积 61.51km²。

2018 年 6 月 26 日，山东省政府办公厅印发《关于公布山东省第一批化工园区和专业化工园区的通知》（鲁政办字[2018]102 号），齐鲁化学工业区属于第一批化工园区，起步区面积 44.44 平方公里（上报园区面积中符合城乡规划和土地利用规划等上位规划的面积），东至潍源路（北段）、辛泰铁路（中段）、淄江路（南段），西至临淄界，南至新 S102 省道，北至临淄大道。

2021 年齐鲁化学工业区管委会委托石油和化学工业规划院进行了《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）》的编制工作。2021 年 4 月 8 日，淄博市生态环境局于以淄环审[2021]19 号下发了《关于〈齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）环境影响报告书〉的审查意见》。根据审查意见，齐鲁化学工业区规划范围、产业定位、规划布局如下：

规划范围：北起张辛路、胶济铁路，南至 102 省道、齐鲁石化厂区南边界，西至临淄区边界（包含淄博市人民政府将天辰齐翔尼龙新材料项目张店用地区域纳入齐鲁化工区规划范围的 705 亩），东至清田路、辛化路，总面积 36.50km²。

产业定位：齐鲁化学工业区主导产业为炼化一体化、精细化工、化工新材料、特种油产业。

规划总体布局：园区规划为乙烯联合化工区、炼油化工区、精细化工区、特种油及物流仓储区、化工新材料及精细化工区，以及多点辐射的公用工程设施用地。根据园区产业规模和现状，主片区主要以现状企业布局划分功能区，自北向南依次为特种油及物流仓储区、精细化工区、乙烯联合化工区、炼油化工区，主片区主要依托现有企业进行节能、环保、安全、智能化改造和产业结构升级，完善产业链条后聚集形成产业区块。

本项目位于淄博环拓现有厂区内，位于齐鲁化学工业区起步区范围内。根据《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）-总体布局规划图》，本项目位于乙烯联合化工区，属于主片区现状企业的节能环保改造项目，符合齐鲁化学工业区的产业定位要求；根据《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）-土地利用规划图》，本项目位于淄博环拓现有厂区内，项目用地为工业用地，符合齐鲁化学工业区用地规划的要求。

11.2.2 与《齐鲁化学工业区环境影响报告书》审查意见的符合性

本项目与齐鲁化学工业区环评批复（淄环审[2021]19 号）的符合性分析见下表。

表 11-8 与齐鲁化学工业区环评批复（淄环审[2021]19 号）的符合性

淄环审[2017]58 号文的主要内容		项目情况
一、 园区基本情况	（一）规划范围：根据《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）》，本次规划范围为齐鲁化学工业区，北起张辛路、胶济铁路，南至 102 省道、齐鲁石化厂区南边界，西至临淄区边界（包含淄博市人民政府将天辰齐翔尼龙新材料项目张店用地区域纳入齐鲁化工区规划范围的 705 亩），东至清田路、辛化路，总面积 36.50km ² 。	本项目位于齐鲁化学工业区规划范围内
	（二）产业定位规划主导产业为齐鲁化学工业区主导产业为炼化一体化、精细化工、化工新材料、特种油产业。	
	（四）规划布局：根据园区产业发展规划，结合园区现状，综合规划区地理位置、自然条件、环境保护、安全卫生及对周边生态环境的影响程度，将园区规划为乙烯联合化工区、炼油化工区、精细化工区、特种油及物流仓储区、化工新材料及精细化工区，以及多点辐射的公用工程设施用地。主片区主要以现状企业布局划分功能区，自北向南依次为特种油及物流仓储区、精细化工区、乙烯联合化工区、炼油化工区，主片区主要依托现有企业进行节能、环保、安全、智能化改造和产业结构升级，完善产业链条后聚集形成产业区块	本项目位于乙烯联合化工区，属于主片区现状企业的节能环保改造
二、 关于环境基础设施	（一）给水：在金山产业园内冯官路与冯旺路交叉口西南和烯炬路西侧临淄区界处各规划 1 处给水压力口压泵站，用地面积分别为 0.47 公顷和 0.31 公顷，满足供水压力的问题。	本项目水源为园区现有供水管网
	（二）排水：园区实行雨污分流的排水体制。规划在金山产业园片区中部、横四路南侧规划新建一处污水处理厂，规划处理能力 5 万吨/天。	本次技改不新增废水排放，厂区现有废水预处理后排入现有的齐城污水处理厂进一步处理
	（三）供热规划：统筹考虑区域用能需求，对齐鲁公司热电站 1#-4#机组替代改造项目，项目建设规模为 2 台 80 兆瓦亚临界、一次再热、双抽、深度背压、热电联产汽轮发电机组，配套建设 2 台 675 吨/小时亚临界自然循环煤粉锅炉；在齐翔腾达现有热源点的基础上，规划新建 5 台（3×260t/h+2×210t/h，4 用 1 备，其中近期 2 用 1 备）高温高压燃煤锅炉及辅助设施，满足新建项目及规划下游产业延伸项目供热需求。	本项目采用园区现有集中供热
	（四）环卫设施规划：生活垃圾通过市政环卫系统进行集中收集处置；工业垃圾实行全面分类收集，按环保要求进行回收利用，减少垃圾产量。可回收部分进入废品回收系统，不可回收部分妥善处置；产生的危险废物由生产厂家回收利用，或送有资质	项目固体废物均得到合理处置

	<p>的危废处置单位进行综合利用；依托城镇生活垃圾转运站转运，园区内不再新设置垃圾转运站。</p>	
<p>三、 环境合理性、可行性</p>	<p>齐鲁化学工业区的规划基本符合淄博市城市总体规划和金山镇总体规划，但部分地块不符合土地利用总体规划，在规划调整前，不得开发建设。</p> <p>齐鲁化学工业区不涉及生态保护红线。齐鲁化学工业区选址不涉及大武地下水富集区的核心区和生态修复区，主要涉及控制区；泮水地质单元由于矿山开采和地质条件，包气带防污性能较差，地下水环境敏感。</p> <p>该区域环境质量现状有超标现象。</p> <p>齐鲁化学工业区需严格按照淄博市大武地下水富集区保护建设项目准入实施细则等要求执行，采取严格、可行的地下水保护措施，并加强对湖田、泮水地下水的保护。整合、优化、提升现有企业。并采取有效措施，控制污染物排放，强化地下水保护，改善环境质量。</p> <p>在满足上述要求，严格落实各项环保措施的前提下，从环境保护的角度，工业区的规划基本可行。</p>	<p>本项目所在位置符合淄博市城市总体规划及土地利用规划。本项目位于大武地下水富集区控制区，符合淄政办字[2018]46号、淄政字[2019]36号文件要求；本次技改不新增污染物排放量</p>
<p>三、 对规划优化调整和实施的意见</p>	<p>(一)严格按照淄博市大武地下水富集区保护建设项目准入实施细则的要求执行；采取严格、可行的地下水保护措施，加强对湖田、泮水地下水的保护；加强对地下水的监控。</p>	<p>本项目属于原有项目的节能环保改造，不新增污染物的排放，安全环保措施可靠，符合淄政办字[2018]46号、淄政字[2019]36号文对控制区的要求；厂区按照要求建设了地下水监控井</p>
	<p>(二)整合、提高、优化现有企业，严格环境准入，实现污染物减排。</p>	<p>本次技改不新增污染物的排放</p>
	<p>(四)集约、节约使用建设用地。</p>	<p>项目位于现有厂区内，不新增占地</p>
	<p>(五)与生态环境分区管控相衔接。</p>	<p>本项目与生态环境分区管控充分衔接</p>

11.2.3 与《齐鲁化学工业区环境影响报告书》中园区环境准入的符合性

本项目与《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）环境影响报告书》中园区准

入条件的符合性分析见下表。

表 11-9 本项目与《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）环境影响报告书》中国
区准入条件的符合性

类别	环境准入条件
产业导向	1、符合国家及地方产业政策，包括《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》等文件中的鼓励类和允许类。 2、不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》、《山东省建设行业推广应用和限制禁止使用技术目录》。 3、不属于《市场准入负面清单》。 4、符合所属行业有关发展规划。 5、符合园区规划产业导向及规划环评的产业准入“负面清单”。 6、符合《大武地下水富集区建设项目准入实施细则》。
规划选址	1、选址符合临淄区城市总体规划。 2、选址符合临淄区土地利用总体规划。 3、选址符合园区总体规划及土地利用规划
清洁生产	入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到国内同行业领先水平；水耗、能耗指标应设定在清洁生产一级水平(国际先进水平)或二级水平(国内先进水平)。
环境保护	1、符合行业环境准入要求。 2、建设项目排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准。 3、建设项目新增主要污染物排放量符合总量控制和污染物减排要求。 4、废水集中纳管排放，园区内实行集中供热。 5、实施技改项目的企业近三年未发生重大污染事故，未发生因环境污染引起的群体性事件。

本项目属于园区现有化工企业的节能环保改造项目，符合国家产业政策及园区产业导向，用地性质为工业用地，符合规划，本次技改不新增污染物排放，清洁生产水平较高，因此符合园区准入条件。

11.2.4 与《齐鲁化学工业区环境影响报告书》中“三线一单”管控要求的符合性

本项目建设与齐鲁化学工业区“三线一单”管控要求符合性分析见下表：

表 11-10 本项目与《齐鲁化学工业区环境影响报告书》中“三线一单”管控要求的符合性

文件要求		园区三线一单管控要求需具体落实的措施	本项目实际情况	
生态保护红线	生态保护红线管控	本次齐鲁化学工业区规划调整，将位于红线内区域全部调整出去，本次规划范围不在《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》，无生态保护红线区，符合《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》要求。	本项目不位于划定的生态红线范围内	
环境质量底线	水环境质量底线	运粮河、乌河、小清河等地表水规划远期水质目标达到 V 类标准要求	本次技改不新增废水排放；根据市政府办公厅联合印发《关于印发淄博市打好小清河流域及沂河水污染防治攻坚战作战方案的通知》（淄政办字[2019]23 号），淄博市在持续巩固全面消除劣 V 类水体工作成果的基础上，河流断面主要指标 COD 和氨氮达到地表水 IV 类水体要求	
	大气环境质量底线	根据现状监测，区域环境空气 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 超标，规划期 SO ₂ 、NO ₂ 年均浓度稳定达到国家二级标准要求，并持续下降；PM _{2.5} 浓度稳定达到二级标准要求（小于 35 μg/m ³ ）	本次技改不新增废气排放；针对区域大气环境质量超标情况，临淄区政府已经采取了相应措施，根据近几年例行监测数据可知，区域环境空气质量得到一定程度的改善。	
	声环境质量底线	加强区域内环境噪声治理，使区域内声环境质量稳定达标	工业区内企业采取基础减振、隔声、消声等噪声控噪措施；本项目采取措施后厂界达标	
	土壤环境质量安全底线	现状均低于《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤污染风险筛选值，规划期受污染耕地安全利用率 95%，污染地块安全利用率 95%	本项目在建设过程中将严格落实本次环评提出的各项环保措施，确保污染物达标排放	
资源利用上线	水资源利用上线	齐鲁化学工业区的用水量上限为 15485.06 万 m ³ /a，其中：工业用水量上限为 15116.86 万 m ³ /a，生活用水上限为 55.28 万 m ³ /a	本项目目前用水来自市政管网，符合园区规划水源，用水量满足利用上限	
	土地资源利用上限	园区土地资源总量上限为 3649.92 公顷，其中：建设用地总量上限为 3350.98 公顷，工业用地总量上限为 2592.83 公顷	本项目位于淄博环拓现有厂区内，不新增工业用地	
	能源利用上线	1、天然气总量上线为 5500 万 m ³ /a。 2、园区煤炭总量上限近期规划为 312.3 万 t/a，远期规划为 234.23 万 t/a	本次技改不新增天然气用量，项目不适用煤炭	
环境准入负面清单	分类	序号	具体内容	本项目符合国家及地方产业政策的要求，符合行业准入条

	行业	原则上新上非化工项目		件、符合相关发展规划；本项目位于乙烯联合化工区，属于主片区现状企业的节能环保改造项目，符合齐鲁化学工业区的产业定位；本项目采用先进生产工艺，不属于低于国内清洁生产基本水平的项目；本次技改不新增污染物排放，环境风险较小	
		新上剧毒化学品项目			
		核燃料加工，涂料、油墨、颜料及类似产品制造，炸药、火工及焰火产品制造，化学药品原料药制造，农药制造			
		其中	化工新材料及精细化工区		大武地下水富集区控制区允许类之外项目
			乙烯联合化工区		
	炼油化工区				
	精细化工区				
			特种油及仓储区	大武地下水富集区控制区、缓冲区允许类之外项目	
	工艺及产品	1	《产业结构调整指导目录（2019年）》中淘汰类、限制类项目；《外商投资产业指导目录》中限制和禁止外商投资的；《市场准入负面清单（2019年版）》		
		2	不符合行业准入条件、行业发展规划的项目：①不符合《国务院关于打赢蓝天保卫战行动计划的通知》（国发[2018]22号）、《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工投资管理暂行规定的通知》（鲁政办字[2017]215号）、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》等政策要求的建设项目②不符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22号）相关规定的项		
3		不能落实新增污染物倍量减排的项目			
4		涉及电镀、酸碱洗、磷化、电泳喷涂、含重金属废水排放、耗水量大、废旧塑料清洗的项目			
5		未经投资主管部门核定同意煤炭消费减量替代方案的			

		新增耗煤项目	
投资	1	投资强度<400万元/亩的项目	
	2	容积率要求	石油化工<0.5
			精细化工<0.6
			塑料加工<1.0
机械加工<0.7			
资源利用	1	高水耗项目；清洁生产水平属于低于二级水平的；万元工业增加值综合能耗高于1.07t/标煤	
污染控制	1	排放的废水中含难降解的有机污染物、“三致污染物”，且不能采取有效措施控制、导致具有生态环境风险的	
	2	产生重金属废水、剧毒废水、放射性废水项目	
	3	废水经预处理达不到区域污水处理厂接纳标准的项目	
	4	工艺废气中含难处理的有毒有害物质的项目、且采取的污防措施不合理的	
	5	工业固废或危险废物产生量大，且不能有效综合利用或进行安全处理的项目	
	6	两控区内新建项目污染物排放量不能实施区域平衡的	
	7	已污染地块及疑似污染地块未依法开展土壤污染状况调查、治理与修复工作的	
	8	紧邻居住、科教、医院等环境敏感点的工业用地，新建环境风险潜势等级高的建设项目	
	9	具有重大环境风险、且无法采取有效防治、应急措施的	

综上所述，本项目符合园区“三线一单”管控要求。

11.2.5 与《淄博市人民政府关于印发淄博市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（淄政字〔2021〕49号）符合性分析

与《淄博市人民政府关于印发淄博市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（淄政字〔2021〕49号）符合性分析

（1）与生态保护红线及一般生态空间符合性分析

主要目标：全市生态保护红线充分衔接最新成果数据，主要生态系统服务功能为防风固沙、水土保持及水源涵养。一般生态空间涵盖水产种质资源保护区、城市集中式饮用水水源保护区等各类受保护区域，以及生态公益林等其他需保护区。

符合性分析：本项目所在区域不涉及淄博市态保护红线，不涉及水产种质资源保护区、城市集中式饮用水水源保护区等一般生态空间。

（2）生态环境分区管控符合性分析

按照生态环境法律法规和国家、省环境管理政策，结合区域发展战略和生态功能定位，全市共划定环境管控单元117个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。淄博市环境管控单元图见图11-1，项目所在区域属于重点管控单元。

表11-11 与淄博市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

内容	具体要求	本项目情况	符合性分析
重点管控单元	空间布局管控要求。优化完善区域产业布局，合理布局各类工业项目。坚决淘汰落后产能，聚焦“高耗能、高污染、高排放、高风险”低效落后产能，进一步健全并严格落实环保、安全、技术、能耗、效益标准，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务。坚决改造提升传统产业，聚焦“四强”产业，实施产业攀登计划，加快传统产业绿色化升级改造，形成高端引领、链条完整、生态完善、效益显著的产业发展格局。在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进工业园区或聚集区，集约高效发展。从严审批“两高”建设项目，严格落实产能、煤炭、能耗等置换要求；加快推进“散乱污”企业搬迁入园或关闭退出。	本项目位于齐鲁化学工业区内，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求	符合
	污染物排放管控要求。落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。严格执行国家及省相关排放标准，新建工业项目污染物排放水平达到同行业国内先进水平，对主要污染物排放指标实施总量等量或倍量置换。加快污水收集处理设施建设与提质增效，逐步完善城乡污水管网，实施雨污分流改造。加强挥发性有机物、臭气异味防治和餐饮油烟治理，严格施工扬尘监	本次技改不新增污染物排放	符合

	管。加强土壤和地下水污染防治与修复。		
	环境风险防控要求。加强风险防控体系建设，强化工业园区和聚集区内企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险监控企业应急预案制定，建立企业隐患排查整治常态化监管机制。	项目落实好本次环评提出的风险防范措施的前提下，项目存在的风险可接受。	符合
	能源资源利用要求。推进工业园区和聚集区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，鼓励使用清洁能源，提高资源能源利用效率。禁燃区内禁止新、改、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。推广使用清洁能源车。因地制宜推进冬季清洁取暖。	该项目运营过程不使用煤炭，本次技改不新增天然气用量	符合

综上，该项目建设符合《淄博市人民政府关于印发淄博市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（淄政字〔2021〕49号）的要求。

11.2.6 与《淄博市生态环境委员会办公室关于印发淄博市“三线一单”生态环境准入清单的通知》（淄环委办[2021]24号）符合性分析

本项目位于淄博市临淄区，根据淄博市环境管控单元图，项目所在区域属于重点管控单元，环境管控单元名称为齐鲁化学工业园区。齐鲁化学工业园区分区管控要求符合性如下：

表11-12 与淄博市“三线一单”生态环境准入清单符合性分析

管控领域	管控要求	本项目情况	符合性分析
空间布局约束	1. 禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录》（现行）明确的淘汰类项目和引入《市场准入负面清单》（现行）禁止准入类事项；鼓励对列入《产业结构调整指导目录》的限制类、淘汰类工业项目进行淘汰和提升改造。 2. 强化规划、规划环评引领指导作用，科学规划建设工业园区，优化工业布局，引导符合园区产业定位的工业企业入驻，实现集中供热、供水、供气，实施水资源分类循环利用和水污染集中治理；禁止准入园区规划及规划环评中不允许进入的生产工艺或工业项目。 3. 大气、安全防护距离内禁止建设商业住宅、医院、学校、养老机构等敏感机构。 4. 按《山东省水利厅关于公布我省地下水限采区和禁采区的通知》要求，执行超采区管控要求。 5. 生态保护红线内严禁开展不符合主体功能定位的各类开发活动。对生态保护红线的管理，严格按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（2019年11月）、《关于划定并严守生态保护红线的若干	本项目位于齐鲁化学工业区内，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求，符合市政府关于大武地下水富集区系列管控措施要求。	符合

	<p>意见》《自然生态空间用途管制办法（试行）》（国土资发〔2017〕33号）等相关要求管控。</p> <p>7. 新改扩建项目符合市政府关于大武地下水富集区系列管控措施要求。</p>		
污染物排放管控	<p>1. 严格控制“两高”项目，确需建设的需严格执行产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放减量替代制度。</p> <p>2. 落实主要污染物总量控制和排污许可制度。新（改、扩）建工业项目生产工艺应达到国内先进水平，主要污染物治理要达到国内同行业先进水平，实施主要污染物总量等量或倍量替代。</p> <p>3. 废水应当按照分类收集、分质处理的要求进行预处理，达到行业排放标准或是综合排放标准后方可排放。</p> <p>4. 禁止工业废水和生活污水未经处理直排环境；原则上除工业污水集中处理设施、城镇污水处理厂外不得新建入河排污口。</p> <p>5. 工业园区污水集中处理设施应当具备相应的处理能力并正常运行，保证工业园区的外排废水稳定达标，不能稳定达标的，工业园区不得建设新增水污染物排放的项目（污水集中处理设施除外）。</p> <p>6. 落实园区污染物总量控制制度，加强车间、料仓等密闭，负压收集、处置，减少无组织排放。</p> <p>7. 化工、热电、包装印刷、表面涂装、铸造、建材、塑料加工等严格按照淄博市行业环境管控要求，实施源头替代，建立健全治理设施，确保污染物稳定达标排放，做到持证排污。</p> <p>8. 进一步加强对建设工程施工、建筑物拆除、交通运输、道路保洁、物料运输与堆存、采石取土、养护绿化等活动的扬尘管理。</p>	<p>本项目为对现有项目的技术改造，不属于“两高”项目，本次技改不新增污染物的排放</p>	符合
环境风险防控	<p>1. 紧邻居住、科教、医院等环境敏感点的工业用地，禁止新建环境风险潜势等级高建设项目。</p> <p>2. 重点企业应采取防腐防渗等有效措施，建立完善三级防护体系，防止因渗漏污染土壤、地下水以及因事故废水直排污染地表水。</p> <p>3. 企业应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等要求，依法依规编制环境应急预案并定期开展演练。</p> <p>4. 建立各企业危险废物的贮存、申报、经营许可、转移及处置管理制度，并负责对危废相应活动的全程监管和环境安全保障。</p> <p>5. 定期对地下水进行检测。</p> <p>6. 强化管理，防范环境突发事件。</p>	<p>项目位于齐鲁化学工业区，距离最近的敏感点为东南向2050m的石槐小区；</p> <p>企业应依法依规编制环境应急预案并定期开展演练；</p> <p>本次技改不产生危险废物；</p> <p>企业采取防腐防渗等有效措施，建立完善三级防护体系；</p> <p>项目制定地下水跟踪监测方案；</p> <p>项目落实好本次环评提出的风险防范措施的前提下，项目存在的风险可接受。</p>	符合
资源开发效率	<p>1. 严格执行淄博市高污染燃料禁燃区划定范围及管控要求。</p>	<p>本项目不使用高污染燃料、不开采地下水，给水来自园区现</p>	符合

要求	2. 未经许可不得开采地下水，执行浅层地下水限采区管理规定。 3. 严格执行《产业园区水的分类使用及循环利用原则和要求》(GB/T36575-2018)。 4. 调整能源利用结构，控制煤炭消费量，实现减量化，鼓励使用清洁能源、新能源和可再生能源。 5. 定期开展清洁生产审核，推动现有各类产业园区和重点企业生态化、循环化改造。	有供水管网	
----	--	-------	--

综上，该项目建设符合《淄博市生态环境委员会办公室关于印发淄博市“三线一单”生态环境准入清单的通知》（淄环委办[2021]24号）的要求。

11.2.7 与大武地下水富集区项目准入的符合性分析

根据《淄博市大武地下水富集区保护修复区划分方案》（淄政办字〔2018〕18号），大武地下水富集区总面积约123.23平方公里，具体划分为核心区、生态修复区、控制区、缓冲区，本项目位于控制区，该区内不再新增化工及污染水源的项目；对原有的项目提升改造或转型；查清现有污染源，实行综合治理，杜绝产生新的污染源。本项目属于对现有项目的节能环保改造，符合淄政办字〔2018〕18号文件要求。

根据《淄博市大武地下水富集区建设项目准入实施细则》（淄政办字〔2018〕46号），控制区内，在安全环保措施完善可靠、污染物排放总量降低的前提下，允许原有工业项目按照高端终端、高质高效原则进行技术改造、扩产扩能，新建、改建产业延伸和产业配套项目。棚户区改造、旧村改造等居住设施和公共服务配套项目、商贸流通（危化品除外）、城市（城镇）建设等非工业项目的建设，应当配套实施完善可靠的环保措施。本项目属于对控制区内的现有项目进行的节能环保改造，项目采用的安全环保措施可靠，不新增污染物的排放，符合淄政办字〔2018〕46号文件要求。

《淄博市人民政府关于大武地下水富集区控制区、缓冲区内企业新建项目和技术改造事项的批复》（淄政字[2019]36号）：“组织实施新建项目和技术改造项目，原则上不能新增产生工艺废水的项目”、“不同意对大武地下水富集区控制区、缓冲区内企业污染物总量进行全区污染物排放总量的替代，原则上不能新增大武地下水富集区控制区、缓冲区的污染物总量。”拟建项目无工艺废水产生，不新增污染物排放量。

综上，项目位于大武地下水富集区中的控制区，属于对现有项目的节能环保改造，不新增污染物排放，采取的安全环保措施可靠，符合淄政办字〔2018〕18号、淄政办字〔2018〕46号、淄政字[2019]36号等大武富水区项目准入条件。

11.2.8 市政基础设施

齐鲁化学工业区配套完备的供排水、供热、供电、运输等市政基础设施环境，较利于项目的运营。

11.2.9 符合环境功能区划

项目所在区域大气环境功能区划分为二类区、地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类区、地下水环境功能区划分为III类区、声环境功能区划分为3类区，土壤属于《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)筛选值 第二类用地，项目符合区域环境功能区划要求。

11.3 小结

综上所述，项目符合国家、地方产业政策和相关环保政策要求，符合《齐鲁化学工业区总体规划（2020-2035）》，本项目用地符合齐鲁化学工业区规划要求。项目的选址给水、排水、供热等基础设施方面均属合理的，区位优势明显；各项环保措施也是可行的，不影响当地的环境功能区划。在严格执行报告书中的污染防治措施后，从环境角度，项目建设合理可行。

12 评价结论及对策建议

12.1 评价结论

12.1.1 项目基本情况

为降低现有氧氯化锆项目生产过程废渣产生量、提高副产硅酸钠浓度使其满足国标以及节约氧氯化锆生产过程能源消耗，淄博环拓生物科技有限公司拟投资 500 万元在现有厂区建设氧氯化锆节能环保改造项目。项目技改内容包括以下两部分：（1）对氧氯化锆生产单元浓缩工序进行调整，由釜式蒸发浓缩改为双效蒸发，技改后氧氯化锆产能仍为 6000t/a 不发生变化；（2）对副产硅酸钠单元进行改造，将生产场所由原水溶车间西侧调整至厂区南侧空地，建设 3 层框架结构的硅酸钠装置区，增加一套多效蒸发装置，对氧氯化锆单元产生的低浓度压滤残液（一次水洗液）进行提浓浓缩，浓缩液、富含二氧化硅的滤饼（硅渣）以及外购石英砂在一定温度和压力下反应生成水玻璃（液体硅酸钠），技改后可年产 11000 吨满足《工业硅酸钠》（GB/T4209-2008）液-4 型工业液体硅酸钠。

12.1.2 政策符合性

12.1.2.1 产业政策符合性

本项目对现有氧氯化锆项目进行节能环保改造，包含氧氯化锆单元浓缩工序的改造和副产硅酸钠单元的改造，其中副产硅酸钠单元采用氧氯化锆生产过程产生的一次水洗液和硅渣生产满足国标要求的液体硅酸钠，《产业结构调整指导目录(2019年本)》中芒硝法硅酸钠（泡花碱）生产工艺属于淘汰类工艺。因此本项目不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类项目，符合产业政策要求。

本项目已经取得山东省建设项目备案证明，项目代码：2109-370305-89-02-411060。综上分析，本项目符合产业政策要求。

12.1.2.2 规划符合性

项目厂址位于齐鲁化学工业区，根据《齐鲁化学工业区总体发展规划（2020-2035）》，本项目所在位置为工业用地，项目符合土地利用规划要求，项目属于主片区现状企业的节能环保改造项目，符合园区产业定位。

项目位于大武地下水富集区中的控制区，属于对现有项目的节能环保改造，不新增污染物排放，采取的安全环保措施可靠，符合淄政办字〔2018〕18号、淄政办字〔2018〕46号、淄政字〔2019〕36号等大武富水区项目准入条件。

12.1.2.3 选址合理性分析

项目从城市发展规划符合性、区域发展产业规划符合性、水源保护规划符合性、“三线一单”符合性、防护距离、环境功能区划、投资等角度综合分析了该项目的选址合理性，符合相关政策要求。

12.1.3 环境质量现状

12.1.3.1 空气环境质量

根据 2019 年临淄区例行监测点数据，环境空气中 SO₂ 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度，NO₂ 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度及 CO 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，PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度、相应百分位数 24h 平均质量浓度及 O₃ 相应百分位数日最大 8h 滑动平均浓度不达标。

12.1.3.2 地表水

根据 2021 年运粮河湿地上、下游断面的监测数据，各监测因子均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准要求。

12.1.3.3 地下水

根据 2021 年区域地下水监测结果，评价区内地下水氨氮、硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐存在不同程度的超标，地下水水质已不满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

12.1.3.4 声环境

根据 2021 年南厂区厂界噪声监测结果，厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类区标准要求。

12.1.3.5 土壤环境

根据 2021 年厂区及厂界外土壤的监测，土壤中污染物含量低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 筛选值第二类用地标准。

12.1.4 污染控制及排放情况

技改项目不涉及废气、废水的排放。

12.1.4.1 噪声防治措施

技改项目新增主要噪声源为各种泵类等设备，采取减震、隔声等防治措施，厂界噪声预测值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

12.1.4.2 固废防治措施

本次技改涉及到的固废主要为硅渣压滤滤渣和产品沉降槽废渣，均属于一般固废，转

移至下游企业综合利用，项目产生的固废均能够得到妥善处置。

12.1.5 环境影响情况

12.1.5.1 环境空气影响

技改项目不涉及废气排放，对环境空气影响较小。

12.1.5.2 水环境影响

地表水：技改项目不涉及废水排放，对周围地表水水质影响较小。

地下水：在严格落实防渗措施的前提下，项目的建设运行对地下水环境影响风险较小，综合考虑区域水文地质条件、地下水保护目标等因素，从水文地质角度分析，该项目的建设对地下水环境影响较小。

12.1.5.3 噪声环境影响

在采取减震、隔声等相关防治措施后，厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求。项目周边无敏感点，项目对周围声环境影响较小。

12.1.5.4 环境风险评价

技改项目不涉及导则中的危险物质，环境风险潜势为I，评价工作等级为简单分析。在落实总图设计、贮存设计、工艺技术方案设计、自动控制设计、电气电讯设计、消防火灾报警系统设计、紧急救援设计、三级防控体系等方面的风险防范措施及应急预案要求后，项目环境风险水平可接受，工程风险能够得到有效控制。

12.1.7 清洁生产

项目的建设可减少现有工程废渣产生量，提高现有工程副产硅酸钠产品品质，回收冷凝水以节约新鲜水用量。同时本项目对氧氯化锆生产单元的浓缩工序进行改造，将釜式蒸发改为双效蒸发，提高了热利用率，减少单位产品蒸汽用量。综上，本次技改可大大提高现有工程清洁生产水平，总体符合清洁生产的要求。

12.1.8 污染物排放总量

本次技改项目不涉及废气废水的排放，不新增污染物排放总量，满足总量控制要求。

12.1.9 公众参与

本次环评期间建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》进行了公众参与，广泛征求公众对项目建设的意见，征求意见期间未收到反对意见，说明公众认可项目采取的环境保护措施，认为项目实施后对周围环境的影响较小，公众支持项目建设。

综上所述，淄博环拓生物科技有限公司氧氯化锆节能环保改造项目符合国家产业政策要求，选址符合城市规划，落实各项污染治理措施后，污染物能够达标排放。项目清洁生产水平较高，污染物排放总量符合总量控制要求，工程风险能够有效控制，公众支持项目建设。从环保角度分析，在充分落实报告书提出的各项污染防治措施后，项目建设是可行的。

12.2 措施与建议

12.2.1 措施

1、项目建设必须严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，工程竣工后按规定程序申请环保验收，验收合格后主体工程方可投入正式运行。

2、按照“雨污分流、清污分流”的原则，设计和建设排水系统，建设初期雨水收集、导排系统。

3、优先选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声、减振等措施，确保厂界噪声达标。

4、对项目各种固体废物分类收集后妥善处理和处置。

5、对罐区、生产装置区、污水处理站、废水收集管网等设施采取严格的防渗措施，防止污染地下水和土壤。

6、严格落实报告书中提出的各项环境风险防范措施及应急预案，将事故风险环境影响降到最低水平。

12.2.2 建议

1. 加强对环保设施的管理运行，定期检查运行情况，保证污染物稳定达标排放。

2. 制定清洁生产管理办法，定期开展清洁生产审核，进一步提高节能、减污的水平。

3. 加强和完善道路和厂区的绿化等辅助性降噪措施，以进一步降低项目噪声和交通噪声对环境的影响。

技改项目环境保护“三同时”验收一览表见表 12-1。

表 12-1 环境保护“三同时”验收一览表

类别	项目	主要设施 / 设备 / 措施	处理效果	验收标准
噪声	主要生产设备	隔声、减振措施	厂界达标	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准
固体 废物	一般废物	硅渣压滤废渣	转移至下游企业综合利用	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求
		产品沉降槽废渣	转移至下游企业综合利用	
风险	建立“单元—厂区—园区/区域”的三级防控体系，确保事故状态下事故废水不泄漏到外环境			
防渗	装置区、罐区、排污管线重点防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 或参照 GB18598 执行；机柜间、控制室等简单防渗，进行一般地面硬化			

注：本次技改不涉及废气和废水产排情况的变化，环境保护“三同时”验收不再重复进行

淄博环拓生物科技有限公司

氧氯化锆节能环保改造项目

辐射环境影响评价专篇

评价单位：山东海美依项目咨询有限公司

建设单位：淄博环拓生物科技有限公司

二零二二年三月

前 言

淄博环拓生物科技有限公司始建于1993年，2021年11月3日完成更名，由淄博环拓化工有限公司变更为淄博环拓生物科技有限公司。公司位于齐鲁化学工业区乙烯路，隔乙烯路分为南北两个厂区，南厂区（乙烯路191号）为氧氯化锆生产厂区，北厂区（乙烯路196号）为片碱、丁酸钠生产厂区。南厂区现有6000t/a氧氯化锆装置、北厂区现有5万吨/年片碱装置和1万吨/年丁酸钠装置（在建）。

公司南厂区现有6000吨/年氧氯化锆项目，同时副产硅酸钠溶液，硅酸钠溶液目前执行企业标准《副产品硅酸钠溶液》（Q/0305ZHT 004-2019）后外售下游企业作为生产偏硅酸钠的原料。为降低生产过程废渣产生量、提高副产品浓度使其满足国标以及节约氧氯化锆生产过程能源消耗，公司拟建设氧氯化锆节能环保改造项目。主要为对氧氯化锆生产单元浓缩工序进行调整，由釜式蒸发浓缩改为双效蒸发，技改后氧氯化锆产能仍为6000t/a不发生变化；同时对副产硅酸钠单元进行改造，将生产场所由原水溶车间西侧调整至厂区南侧空地，建设3层框架结构的硅酸钠装置区，增加一套多效蒸发装置，对氧氯化锆单元产生的低浓度压滤残液（一次水洗液）进行提浓浓缩，浓缩液、富含二氧化硅的滤饼（硅渣）以及外购石英砂在一定温度和压力下反应生成水玻璃（液体硅酸钠），技改后可年产11000吨满足《工业硅酸钠》（GB/T4209-2008）液-4型工业液体硅酸钠。减少氧氯化锆项目废渣产生量、减少蒸汽用量，达到节能环保的改造目的。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法规规定，淄博环拓生物科技有限公司委托我单位开展《淄博环拓生物科技有限公司氧氯化锆节能环保改造项目环境影响报告书》的编制工作。本项目采用进口锆英砂为原料生产氧氯化锆，属于《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（生态环境部公告第54号，2020.11.24）中“锆及氧化锆、铌/钽、锡、铝、铅/锌、铜、铁、钒、钼、镍、锆、钛、金”类别，并且原料、产品和固废中铀（钍）系单个核素含量超过1Bq/g，根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》等有关规定，该项目须同时开展辐射环境影响评价工作，根据建设单位委托，我单位同时承担了该项目《辐射环境影响评价专篇》的编制工作。

在专篇编制过程中，随《淄博环拓生物科技有限公司氧氯化锆节能环保改造项目环境影响报告书》一并按照《环境影响评价公众参与办法》要求，采取了网站公示、报纸公示、报告书征求意见稿公示、收集调查表等方式进行了公众参与调查，获取公众对该项目的意见和建议，强化社会监督。项目周围公众均不反对本项目的建设。

目 录

第一章	概述	1
1.1	项目基本信息	1
1.2	编制目的	1
1.3	编制依据	1
1.3.1	法律法规	1
1.3.2	政策规划	2
1.3.3	技术标准	2
1.3.4	其他文件	2
1.4	控制指标	3
1.4.1	剂量限值	3
1.4.2	放射性流出物排放控制值	3
1.5	评价核素（因子）	4
1.6	评价范围与保护目标	5
第二章	放射性源项分析	7
2.1	工程概况	7
2.1.1	现有工程概况	7
2.1.2	本工程概况	17
2.2	排放源项	27
2.3.1	气载流出物	27
2.3.2	液态流出物	28
2.3.3	放射性物料及固体废物	29
第三章	辐射环境质量现状	30
3.1	辐射环境质量现状调查	30
3.1.1	流出物检测	30
3.1.2	环境检测	33
3.2	辐射环境质量现状分析	42
第四章	辐射环境影响分析	47
4.1	厂址特征参数	47
4.1.1	地理位置	47
4.1.2	地形地貌	47
4.1.3	水文地质	48
4.1.4	地表水	48
4.1.5	气候气象	48

4.1.7 居民食谱	48
4.1.8 放射性核素迁移途径	49
4.1.6 人口分布	50
4.2 正常工况辐射环境影响分析.....	53
4.2.1 公众照射剂量分析	53
4.2.2 职业人员受照剂量分析	62
4.3 “三关键分析”	65
4.4 非正常工况辐射环境影响分析.....	65
4.4.1 非正常工况的公众附加剂量	65
4.4.2 撒漏风险	66
4.4.3 贮存过程主要辐射风险	66
4.4.4 污水处理系统故障风险	67
4.4.5 其它风险	68
4.5 废气环境影响分析.....	68
4.6 废水环境影响分析.....	70
4.7 固体废物辐射环境影响分析.....	71
4.8 服务期满辐射环境影响分析.....	73
第五章 辐射环境管理和辐射监测	74
5.1 辐射环境管理.....	74
5.1.1 管理机构	74
5.1.2 辐射安全管理规章制度	74
5.2 流出物监测.....	75
5.3 辐射环境监测.....	75
5.4 信息公开.....	76
5.5 质量保证.....	76
第六章 结论与建议	78
6.1 结论.....	78
6.2 建议.....	81

第一章 概述

1.1 项目基本信息

项目名称：淄博环拓生物科技有限公司氧氯化锆节能环保改造项目

建设单位名称：淄博环拓生物科技有限公司

项目投资：500 万元

建设地点：淄博市临淄区齐鲁化学工业区，淄博环拓生物科技有限公司现有南厂区

建设内容：（1）对氧氯化锆生产单元浓缩工序进行调整，由釜式蒸发浓缩改为双效蒸发，技改后氧氯化锆产能仍为 6000t/a 不发生变化；（2）对副产硅酸钠单元进行改造，将生产场所由原水溶车间西侧调整至厂区南侧空地，建设 3 层框架结构的硅酸钠装置区，增加一套多效蒸发装置，对氧氯化锆单元产生的低浓度压滤残液（一次水洗液）进行提浓浓缩，浓缩液、富含二氧化硅的滤饼（硅渣）以及外购石英砂在一定温度和压力下反应生成水玻璃（液体硅酸钠），技改后可年产 11000 吨满足《工业硅酸钠》（GB/T4209-2008）液-4 型工业液体硅酸钠。

建设规模：氧氯化锆 6000 吨/年、GB/T4209-2008 中液-4 型液体硅酸钠 11000 吨/年

建设性质：技术改造

1.2 编制目的

- 1、分析、预测和评价项目的辐射环境影响范围和程度；
- 2、估算周围公众所受到的辐射附加剂量，保护环境安全与周围居民健康；
- 3、为上级主管部门提供决策依据。

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015. 1. 1）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018. 12. 29修订）；
- 3、《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003. 10. 1）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2017. 6. 27修正）；
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018. 10. 26修订）；
- 6、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019. 1. 1）；
- 7、国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》（2017. 10. 1）；
- 8、中华人民共和国生态环境部令第4号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021

年版)》(2021.1.1施行)；

9、中华人民共和国生态环境部令第4号《环境影响评价公众参与办法》(2019.1.1)；

10、环境保护部、工业和信息化部、国家国防科技工业局公告2017年第65号《关于发布〈放射性废物分类〉的公告》(2018.1.1)；

11、《山东省环境保护条例》(2018.11.30修订)；

12、《山东省辐射污染防治条例》(2014.5.1)。

1.3.2 政策规划

1、环办[2013]103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》(2013.11.14)；

2、生态环境部公告2020年第45号《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》(2021.1.1)；

3、环办[2015]1号《关于发布〈矿产资源开发利用辐射环境影响评价专篇格式与内容(试行)〉的通知》；

4、国环规辐射[2018]1号《关于发布〈伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法(试行)〉的公告》。

1.3.3 技术标准

1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；

2、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)；

3、《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021)；

4、《铀矿冶辐射环境监测规定》(GB23726-2009)(参照执行)；

5、《铀矿冶辐射环境影响评价规定》(GB23728-2009)(参照执行)；

6、《铀矿冶设施所造成的气态(载)放射性与有毒性源项的确定》(EJ/T1090-1998)(参照执行)；

7、《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》(GB27742-2011)；

8、《稀土工业污染物排放标准》(GB26451-2011)(参照执行)；

9、《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范(试行)》(HJ1114-2020)；

10、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)。

1.3.4 其他文件

1、建设项目环境影响评价委托书；

- 2、建设项目备案文件；
- 3、建设单位现有工程环评批复、验收批复；
- 4、建设单位提供的设计参数等其他资料。

1.4 控制指标

根据《矿产资源开发利用辐射环境影响评价专篇格式与内容（试行）》，本次辐射环境影响评价的控制指标包括正常工况公众剂量约束值，非正常工况的公众剂量控制值和气载流出物的放射性控制指标等，具体如下：

1.4.1 剂量限值

- 1、正常工况公众及职业人员剂量控制值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录B规定：

B1 剂量限值：

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

B1.1.1.1 应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

a) 年有效剂量，1mSv；

依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中 11.4.3.2 款规定：“剂量约束值通常应在公众照射限 10%~30%（即 0.1mSv~0.3mSv）的范围之内”。本项目年管理剂量约束值取剂量限值的 10%，即以 0.1mSv/a 作为正常工况下本项目公众成员的年管理剂量约束值。本项目取职业照射连续 5 年的平均有限剂量四分之一即 5mSv 作为职业工作人员的年管理剂量约束值。

- 2、非正常工况的公众剂量控制值

参考《铀矿冶辐射防护和辐射环境保护规定》（GB23727-2020）中 5.3 款规定：“单次事故情况下所致公众有效剂量不超过 1mSv”。根据本项目实际情况，非正常工况的公众剂量控制值取 0.1mSv/次。

1.4.2 放射性流出物排放控制值

本项目放射性流出物排放限值见表1-1。

表 1-1 放射性流出物排放限值

序号	污染物种类	排放限值	污染物排放监控位置	执行标准
1	气载流出物	钍、铀总量：0.1mg/m ³	车间或生产设施排气筒	参考《稀土工业污染物排放标准》（GB26451-2011）表 2、表 5、表 6
		钍、铀总量：0.0025mg/m ³	企业边界	
2	液态流出物	钍、铀总量：0.1mg/L	车间或生产设施废水排放口	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
		总 α ≤1Bq/L、总 β ≤10Bq/L		参考《铀矿冶辐射防护和辐射环境保护规定》（GB23727-2020）表 3
		²²⁶ Ra≤1.1Bq/L、 ²¹⁰ Pb≤0.5Bq/L、 ²¹⁰ Po≤0.5Bq/L		

1.4.3 其他控制指标

1、氡气浓度

(1) 室外氡浓度：参照《中国环境天然放射性水平》中《我国部分地区空气中氡及其子体 α 潜能浓度调查研究（1983-1990年）》调查结果：“城市室外平均氡浓度范围为（3.3～40.8）Bq/m³。”

(2) 工作场所的氡浓度：根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的相应限值范围，即“工作场所中氡持续照射的优化行动水平应在年平均活度浓度为500Bq²²²Rn/m³～1000Bq²²²Rn/m³（平衡因子0.4）范围内。”

2、地下水质量指标

本项目地下水质量指标执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，即总 α 放射性≤0.5Bq/L，总 β 放射性≤1.0Bq/L。

3、固废

本项目产生的固体废物根据《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》（GB27742-2011）及《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）判断是否免管，天然放射性核素²³⁸U、²³²Th、²²⁶Ra的免管活度浓度均取1Bq/g。

4、食品中放射性物质控制指标

根据《食品中放射性物质限制浓度标准》（GB14882-1994），受本项目影响村庄的食品（根据实际情况，主要考虑粮食）中放射性物质限制浓度为：²³⁸U（由于天然铀中²³⁸U占比为99.27%，本次按²³⁸U进行评价）：1.9mg/kg、²³²Th：1.2mg/kg、²²⁶Ra：14Bq/kg。

1.5 评价核素（因子）

参考《矿产资源开发利用辐射环境影响评价专篇格式与内容（征求意见稿）》编制说

明及本项目实际情况，本项目评价核素（因子）具体如下：

1、大气环境

^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 、 ^{222}Rn 及其子体、 ^{220}Rn 、 γ 辐射剂量率。

2、水环境（含地表水和地下水）

^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 、总 α 、总 β 、 ^{210}Pb 、 ^{210}Po 。

3、土壤环境和底泥

^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 。

4、公众受照剂量

个人年有效剂量，集体年有效剂量。

1.6 评价范围与保护目标

根据《矿产资源开发利用辐射环境影响评价专篇格式与内容（征求意见稿）》编制说明及本项目实际情况，本项目辐射环境影响评价范围取厂区边界外5km范围内区域。其中大气环境重点评价以项目生产区中心点为中心，半径5km的区域。对于子区划分，考虑到本项目位于工业区，周围村庄少且分布较为集中，参照《铀矿冶辐射环境影响评价规定》（GB23728-2009），本次以1km、2km、3km、5km的圆划分为22.5°扇形段，以正北N向左各划分11.25°为起始段，共划分64个子区。

经调查，本项目评价范围内主要环境保护目标情况见表1-2。

表 1-2 项目评价范围内主要环境保护目标

环境保护目标		相对方位	与厂区边界距离(m)	规模(人)	环境保护目标功能
大气环境	于家店	NE	2080	380	居民点
	矮槐	NE	2780	780	居民点
	桑家生活区	NE	4430	1200	居民点
	毛托	N	2271	1120	居民点
	大杨	N	3135	1180	居民点
	东夏社区	N	4010	2560	居民点
	槐行	NNE	3400	1110	居民点
	董褚	NE	3340	1240	居民点
	闫家	NE	3900	690	居民点
	朱家	E	3800	764	居民点
	安里	E	4370	990	居民点
渠村	E	4541	430	居民点	

	王朱	ESE	4095	1254	居民点
	虎山生活区	SE	2700	1200	居民点
	石槐小区	SE	2050	2800	居民点
	南仇北生活区	SE	4440	1414	居民点
	南仇西生活区	SE	4690	394	居民点
	建北生活区	S	4700	850	居民点
	建南生活区	S	4600	930	居民点
	中心小区	SSW	4900	2861	居民点
	段家庄	NNW	4350	687	居民点
	大张村	NNW	4130	725	居民点
	李家屯	NW	4530	936	居民点
	韩家	NNE	4610	930	居民点
	杜家村	NNE	4820	1020	居民点
	金岭回族镇	NW	2210	12741	居民点
	金岭回族中学	NW	4000	3800	学校
	金岭回族小学	NW	3820	550	学校
地表水	运粮河	N	12500	---	V类
	乌河	NNE	2900	---	
	小清河（纳污河）	N	37000	---	
地下水	大武地下水富集区	---	---	---	III类
汞山生物多样性维护生态保护区		WSW	1700	---	生态
土壤	以公司厂址区域为中心，边长 5km 的矩形范围，重点评价厂区边界外 500m 范围内区域			---	包括工业用地、居住用地等
辐射剂量	厂区周边评价范围内公众			---	---

第二章 放射性源项分析

2.1 工程概况

2.1.1 现有工程概况

2.1.1.1 现有工程环保手续

淄博环拓生物科技有限公司始建于1993年，2021年11月3日完成更名，由淄博环拓化工有限公司变更为淄博环拓生物科技有限公司。公司位于齐鲁化学工业区乙烯路，隔乙烯路分为南北两个厂区，南厂区（乙烯路191号）为氧氯化锆生产厂区，北厂区（乙烯路196号）为片碱、丁酸钠生产厂区。南厂区现有6000t/a氧氯化锆装置、北厂区现有5万吨/年片碱装置和1万吨/年丁酸钠装置（在建）。

全厂项目环保手续执行情况见表2-1。

表2-1 全厂项目环保手续执行情况表

厂区	项目名称	产品产能	环评手续文号	验收手续文号
南厂区	6000吨/年氧氯化锆新旧动能转换、工艺设备提升改造项目	氧氯化锆：6000t/a 副产硅酸钠溶液： 18000t/a	2019.5.29 淄环审[2019]29号	2019.9完成自主验收
北厂区	10万t/a片碱生产项目	片碱：5万t/a	2016.8.12 临环审字[2016]084号	长期停产，未验收
	年产10000吨丁酸钠产业延伸技改项目	丁酸钠：1万t/a	2020.9.11 淄环审[2020]79号	正在建设

注：北厂区批复建设的10万t/a片碱生产项目已拆除5万吨，剩余5万吨2021年3月开始长期停产（停产申请的批复见附件），未验收

2.1.1.2 现有工程建设内容

由于本项目在南厂区现有氧氯化锆项目上技改，且只有南厂区涉及放射性物料，因此本次只对南厂区项目进行详细分析。

南厂区氧氯化锆项目为原300吨/年二氧化锆、氧氯化锆和白炭黑项目的部分建设内容，2002年2月原淄博市环境保护局临淄分局以临环建复[2002]33号批复了该项目的环境影响登记表，白炭黑项目实际未建设。2004年11月原淄博市环境保护局临淄分局以环验[2004]74号对6000吨/年氧氯化锆、300吨/年二氧化锆项目进行了环保竣工验收。之后300吨/年二氧化锆工程拆除，南厂仅保留6000吨/年氧氯化锆装置。2019年对6000吨/年氧氯化锆完成新旧动能转换，工艺设备提升改造，产能不发生变化。目前氧氯化锆项目已完成环保验收，正常运行。

氧氯化锆项目建设内容见表 2-2。

表 2-2 氧氯化锆项目建设内容一览表

工程类别	工程名称	工程内容
主体工程	氧氯化锆装置	设计产能 6000t/a，包括碱熔、水洗、转型、酸溶、酸化、水溶、浓缩、离心、包装等工序
辅助工程		办公室、化验室等
储运工程	罐区	盐酸储罐 $8 \times 80\text{m}^3$ (6 用 2 备) + $1 \times 350\text{m}^3$ ；滤液储罐 $2 \times 50\text{m}^3$ (1 用 1 备)；锆硅酸钠母液罐 $1 \times 40\text{m}^3$
	LNG 罐区	1 座 30m^3 的 LNG 储罐
	成品仓库	一座，用于暂存产品
公用工程	给水系统	来自园区给水管网，水源为上庄社区深水井
	循环水系统	循环水池 3 座，相应循环水塔设计循环量 $4000\text{m}^3 \times 1 + 300\text{m}^3 \times 2$ ，项目循环水用水量 $100\text{m}^3/\text{h}$
	纯水系统	一座 $1\text{t}/\text{h}$ 的脱盐水系统，采用“砂滤+反渗透”工艺
	排水系统	雨污分流，初期雨水及项目废水进园区污水管网；后期雨水进雨水管网
	供电系统	供电电源引自区域电网，厂区设变配电室
	供热系统	蒸汽由齐鲁石化公司供热总管接入
	压缩空气	压缩空气用量 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，空压机排气量 $3\text{m}^3/\text{h}$
环保工程	消防系统	厂区设有消防水系统，供水压力 0.6MPa，消防水管线成环装布置，消防管网上设消火栓等消防设施以满足灭火要求
	废气治理	碱熔、水洗产生的废气进碱雾吸收塔采用水吸收处理；酸溶、水溶、浓缩、离心、储罐呼吸等工序产生的酸性气体进酸雾吸收塔采用碱吸收处理；母液萃取工序废气采用活性炭吸附+酸雾吸收塔碱喷淋处理；加热炉烟气采用碱雾吸收塔产生的碱性废水吸收处理。
	污水处理	厂区污水站一座，设计处理规模 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“中和+压滤除渣+MVR 脱盐”的处理工艺，处理之后排入齐城污水处理厂。
	固废贮存	废渣堆场一座，危废暂存仓库一座，建筑面积 5m^2
	噪声治理	基底减振、隔声、消音等
	事故水池	300m^3 的事故水池

2.1.1.3 劳动定员及工作制度

南厂区氧氯化锆项目定员 60 人，年工作 300 天，实行三班工作制，每班工作 8 小时，年运行 7200 小时。

2.1.1.4 南厂区总平面布置情况

南厂区北侧设置两个出入口，作为人流、物流出入口。厂区由一条南北走向的道路将厂区分成东西两个部分。项目区分为生活区、生产区、辅助工程区三个部分，生活区位于厂区北侧。生产区位于厂区东部，生产车间成组布置，由两条南北道路分为三个部分，西

侧由北向南依次为北浓缩车间、南浓缩车间；中部由北向南依次为水溶车间、北酸化车间、酸化配套车间、南酸化车间；东侧由北向南依次为水洗车间、碱熔车间。辅助工程区位于生产区周围。

厂区西部为污水处理区、渣场、30m³ LNG储罐、氢氧化钠溶液储罐区（北厂片碱项目，停用）；东部自北向南依次为配电室、食堂、办公楼、维修车间、五金库棚、污水处理池、事故池、硅酸钠溶液暂存池、辅助用室（包括车间办公室、化验室、值班室）、雨污分流池、碱水沉淀池、原料仓库、成品仓库、备件仓库、生产车间（其中水洗车间、碱熔车间、水溶车间、北酸化车间、酸化配套车间、南酸化车间、南浓缩车间、北浓缩车间为成组布置）、休息室、配电室、雨水收集池、循环水池、消防水池、消防泵房、自来水池、制水间、循环冷却水池、更衣室等；危废仓库位于北酸化车间的隔间内。

2.1.1.5 产品方案

保密

2.1.1.6 氧氯化锆项目水平衡

保密

2.1.1.7 工艺流程及产污环节

保密

表 2-6 现有工程涉及辐射污染物产生环节一览表

类别	产生环节	主要污染物	排放量	治理措施	排放方式
废气	熔碱工序废气	颗粒物（以气溶胶计）	0.007t/a（排放时间 1000h/a）	1#碱雾吸收塔（水吸收）	P1 排气筒
	无组织废气	颗粒物	0.042t/a	加强设备密闭，减少跑冒滴漏	—
废水	转型废水、酸化工序真空槽废水、浓缩工序真空槽废酸、反萃取废水、车间地面冲洗水等	pH、全盐量	38858.08m ³ /a	厂区污水站	排入齐城污水处理厂进一步处理
固废	水洗工序磁选铁屑	铁	3t/a	—	外售综合利用
	水溶岗位硅渣	二氧化硅、杂质等	610.43t/a	—	
	副产硅酸钠溶液产生的废渣		225.35t/a	—	
	压滤污泥	Na ₂ SiO ₃ 、杂质	750t/a	—	

注：1、熔碱工序废气主要为碱雾，经水吸收后冷却成为颗粒状排出，其气溶胶中含有放射性核素；
2、含放射性核素的无组织废气只考虑熔碱工序未收集的碱雾，经凝结后以颗粒物计；
3、生产过程其余排气筒废气中均不涉及放射性核素排放。

2.1.1.8 现有工程核素平衡

根据现状检测数据和物料平衡计算原料、产品、废水和固废中主要放射性核素含量，熔碱工序外排颗粒物中核素活度浓度保守按照原料中核素活度相同考虑，现有工程主要放射性核素平衡如下图所示。

保密

2.1.2 本工程概况

2.1.2.1 技改方案及建设内容

本项目为对现有氧氯化锆项目的节能环保技术改造，不改变氧氯化锆的主体生产工艺，仅改造副产品硅酸钠生产单元和氧氯化锆生产过程的浓缩工序，其中氧氯化锆生产过程的浓缩工序的改造不涉及污染物的变化，仅减少蒸汽用量。

表 2-7 技改方案及建设内容组成表

工程类别	工程名称	建设内容		变化情况
		技改前	技改后	
主体工程	氧氯化锆生产车间	设计产能 6000t/a，包括碱熔、水洗、转型、酸化、水溶、浓缩、离心、包装等工序。其中浓缩工序采用釜式蒸发	设计产能 6000t/a，包括碱熔、水洗、转型、酸化、水溶、浓缩、离心、包装等工序。其中浓缩工序采用双效蒸发	仅浓缩工序蒸发方式改变
	硅酸钠生产车间	位于氧氯化锆水溶车间西侧隔间内，常温常压下经硅渣溶解、压滤后满足企标要求的硅酸钠 18000t/a	新建三层框架结构，占地 200m ² ，布置三效蒸发、反应釜等设备，经碱水蒸发浓缩、硅渣溶解、升温升压反应产出满足国标要求的硅酸钠产能 11000t/a	车间及工艺改变
辅助工程		办公室、化验室等	办公室、化验室等	无变化
公用工程	供水系统	来自园区给水管网，水源为上庄社区深水井	来自园区给水管网，水源为上庄社区深水井	无变化
	排水系统	雨污分流，初期雨水及项目废水进园区污水管网；后期雨水进雨水管网	雨污分流，初期雨水及项目废水进园区污水管网；后期雨水进雨水管网	无变化
	循环水系统	循环水池 3 座，相应循环水塔设计循环量 4000m ³ ×1+300m ³ ×2，项目循环水用水量 100m ³ /h	循环水池 3 座，相应循环水塔设计循环量 4000m ³ ×1+300m ³ ×2，项目循环水用水量 100m ³ /h	无变化
	脱盐水系统	一座 1t/h 的脱盐水系统，采用“砂滤+反渗透”工艺	一座 1t/h 的脱盐水系统，采用“砂滤+反渗透”工艺	无变化

	供电系统	供电电源引自区域电网，厂区设变配电室	供电电源引自区域电网，厂区设变配电室	无变化	
	供热系统	蒸汽由齐鲁石化公司供热总管接入	蒸汽由齐鲁石化公司供热总管接入，技改后氧氯化锆单元减少蒸汽用量 1.67t/h	无变化	
	天然气	1 座 30m ³ 的 LNG 储罐	1 座 30m ³ 的 LNG 储罐	无变化	
	压缩空气	压缩空气用量 2m ³ /h,空压机排气量 3m ³ /h	压缩空气用量 2m ³ /h, 空压机排气量 3m ³ /h	无变化	
	消防系统	厂区设有消防水系统，供水压力 0.6MPa，消防水管线成环状布置，消防管网上设消火栓等消防设施以满足灭火要求	厂区设有消防水系统，供水压力 0.6MPa，消防水管线成环状布置，消防管网上设消火栓等消防设施以满足灭火要求	无变化	
环保工程	废水处理	厂区污水站一座，设计处理规模 300m ³ /d，采用“中和+压滤除渣+MVR 脱盐”的处理工艺，处理之后排入齐城污水处理厂	厂区污水站一座，设计处理规模 300m ³ /d，采用“中和+压滤除渣+MVR 脱盐”的处理工艺，处理之后排入齐城污水处理厂	无变化	
	废气治理	氧氯化锆单元	碱熔、水洗产生的废气进碱雾吸收塔采用水吸收处理；酸溶、水溶、浓缩、离心、储罐呼吸等工序产生的酸性气体进酸雾吸收塔采用碱吸收处理；母液萃取工序废气采用活性炭吸附+酸雾吸收塔碱喷淋处理；加热炉烟气采用碱雾吸收塔产生的碱性废水吸收处理	碱熔、水洗产生的废气进碱雾吸收塔采用水吸收处理；酸溶、水溶、浓缩、离心、储罐呼吸等工序产生的酸性气体进酸雾吸收塔采用碱吸收处理；母液萃取工序废气采用活性炭吸附+酸雾吸收塔碱喷淋处理；加热炉烟气采用碱雾吸收塔产生的碱性废水吸收处理	无变化
		硅酸钠单元	无废气	无废气	无变化
	固废处置	废渣堆场一座，危废暂存仓库一座，建筑面积 5m ²	废渣堆场一座，危废暂存仓库一座，建筑面积 5m ²	无变化	
	噪声防控	基底减振、隔声、消音等	基底减振、隔声、消音等	无变化	
	风险防范	300m ³ 的事故水池、30m ³ 和 50m ³ 初期雨水池各一座，三级防控体系	300m ³ 的事故水池、30m ³ 和 50m ³ 初期雨水池各一座，三级防控体系	无变化	
储运工程	罐区	盐酸储罐 8×80m ³ (6 用 2 备)+1×350m ³ ；滤液储罐 2×50m ³ (1 用 1 备)；锆硅酸钠母液罐 1×40m ³ ；副产品硅酸钠溶液暂存池 1×260m ³	盐酸储罐 8×80m ³ (6 用 2 备)+1×350m ³ ；滤液储罐 2×50m ³ (1 用 1 备)；锆硅酸钠母液罐 1×40m ³ ；副产品硅酸钠溶液储罐 3×300m ³ (2 用 1 备，原为厂区西侧闲置液碱罐)	储存地点发生变化	
	仓库	一座，用于暂存氧氯化锆产品	一座，用于暂存氧氯化锆产品	无变化	

涉及到的改造内容改造前后对比表见下表。

表2-8 涉及到的改造内容改造前后对比表

序号	改造内容		技改前	技改后	改造效果
1	氧氯化	浓缩工序	釜式蒸发	双效蒸发	减少蒸汽用

	锆单元				量, 节能
2	副产硅酸钠单元	原料	一次水洗液、硅渣	一次水洗液、硅渣、外购石英砂	硅酸钠产品质量提升, 减少氧氯化锆项目硅渣产生量
		反应条件	75~90℃、常压	150℃、1.4MPa	
		产品标准	《副产品硅酸钠溶液》(Q/0305ZHT 004-2019)	《工业硅酸钠》(GB/T4209-2008) 液-4型	
		产品产量	企标液体硅酸钠 18000t/a	国标液体硅酸钠11000t/a	

本次技改不新增定员, 均依托现有工程, 年生产300天, 折7200h, 生产制度三班制, 每班工作8小时。

2.1.2.2 主要经济技术指标

技改项目主要经济技术指标见表 2-9。

表 2-9 技改项目主要经济技术指标

序号	指标名称		单位	数量		备注
				技改前	技改后	
1	生产规模	氧氯化锆	t/a	6000	6000	/
		硅酸钠	t/a	18000	11000	技改前为企标、技改后为国标
2	占地面积		m ²	47256.42	47256.42	/
3	建筑面积		m ²	8709.2	8925.2	/
4	劳动定员		人	60	60	不新增, 现有工程调配
5	生产时数		h/a	7200	7200	年生产 300 天

2.1.2.3 技改必要性

南厂区现有6000吨/年氧氯化锆项目副产硅酸钠溶液, 硅酸钠溶液目前执行企业标准《副产品硅酸钠溶液》(Q/0305ZHT 004-2019) 后外售下游企业作为生产偏硅酸钠的原料。为降低生产过程废渣产生量、提高副产品浓度使其满足国标以及节约生产过程能源消耗。公司拟增加一套多效蒸发装置, 对氧氯化锆装置产生的低浓度压滤残液(一次水洗液)进行提浓浓缩, 浓缩后的残液与富含二氧化硅的滤饼进行溶解混合, 反应生成水玻璃; 同时对氧氯化锆生产过程浓缩工序进行调整, 由釜式蒸发浓缩改为双效蒸发。项目建成后可生成满足《工业硅酸钠》(GB/T4209-2008) 液-4型工业液体硅酸钠, 并减少氧氯化锆项目废渣产生量、减少蒸汽用量, 达到节能环保的改造目的。综上所述, 本次技改项目是必要的。

2.1.2.4 原辅材料消耗情况

1、原辅料消耗

技改前后项目原辅材料消耗情况 **保密**

3、原料中放射性核素含量

建设单位委托核工业北京地质研究院分析测试中心对锆英砂两个样品（两个批次）进行了放射性核素测定。根据检测报告，本项目所用锆英砂中各放射性核素的活度浓度见表2-12。

表2-12 锆英砂中放射性核素活度浓度表

序号	样品名称	^{238}U (Bq/kg)	^{232}Th (Bq/kg)	^{226}Ra (Bq/kg)
1	锆英砂 1#	3966	976	3188
2	锆英砂 2#	4312	1054	3441

根据表2-12，各放射性核素检测数值相近，表明各批次锆英砂中放射性核素活度浓度差异较小。为保守估算，本次评价按照两种锆英砂中最大核素活度浓度作为源强进行辐射影响分析。

4、原料运输

本项目锆英砂委托物流公司运输，从青岛出港后通过汽运、经高速运至厂内仓库。根据《放射性物品分类和名录》（环境保护部公告第31号，2010年）对放射性物品豁免于运输监管的情况：“已加工过的含天然放射性核素的天然物品和矿石，且这类物品的活度浓度不超过豁免物品活度浓度限值的10倍。”本项目锆英砂和产品中放射性核素的活度浓度均不超过豁免活度浓度限值的10倍，因此属免于运输监管。

但为了防止运输过程中物料出现洒落、粉尘外逸等情况，物流有限公司需设置合理的运输路线，锆英砂运输前进行包装，采用专用密闭箱式运输车辆。定期对运输汽车进行维修和保养、提高驾驶人员安全意识，防止交通事故发生，以避免对沿线道路及周边环境形成放射性污染。车上常备应急物品，包括防护口罩、防护手套、护目镜等防护用品。

2.1.2.5 产品方案

保密

2.1.2.6 公辅工程

1、水平衡

本项目涉及放射性影响的公辅工程主要包括废气、废水、固废及储运工程，采暖、供电等公辅工程内容已于主体工程环境影响报告书中进行详细论述，专篇中不再赘述。本次技改不改变锆英砂用量，不新增废气、废水排放量，只减少固废排放量。项目水平衡在现有工程中已论述，技改工程不再赘述。

2、储运工程

保密

2.1.2.7 技改工艺流程及产污环节

保密

保密

表 2-15 技改后南厂区涉及辐射污染物产生环节一览表

类别	产生环节	主要污染物	排放量	治理措施	排放方式
废气	熔碱工序废气	颗粒物（气溶胶）	0.007t/a（排放时间 1000h/a）	1#碱雾吸收塔（水吸收）	P1 排气筒
	无组织废气	颗粒物	0.042t/a	加强设备密闭，减少跑冒滴漏	--
废水	转型废水、酸化工序真空槽废水、浓缩工序真空槽废水、反萃取废水、车间地面冲洗水等	pH、全盐量	38858.08m ³ /a	厂区污水站	排入齐城污水处理厂进一步处理
固废	水洗工序磁选铁屑	铁	3t/a	--	外售综合利用
	硅渣溶解滤渣	硅酸锆等杂质	268.07t/a	--	
	副产品沉降槽废渣	石英砂中的杂质	38.89t/a	--	
	压滤污泥	Na ₂ SiO ₃ 、杂质	750t/a	--	

注：技改工程只涉及硅酸钠溶液产量和固废产排的变化，其余废气、废水均不发生变化。

2.1.2.8 技改后核素平衡

根据本项目工艺特点，技改后不改变氧氯化锆、废气、废水、铁屑及污泥中放射性核素含量，只改变副产品硅酸钠溶液及废渣中放射核素含量。根据现有工程核素平衡，硅酸钠溶液生产过程中，压滤时核素²³⁸U、²³²Th、²²⁶Ra进入滤渣的比例分别为56.53%、41.14%、25.68%，技改后的滤渣同样为压滤过程产生，因此技改后各主要放射性核素进入滤渣的比例与现有工程相同。根据技改工程工艺流程及物料平衡，沉降槽废渣主要由外购石英砂带入，其主要成分为石英砂中的杂质，因此技改后沉降槽废渣按一般固废考虑。

技改后主要放射性核素平衡见图2-6。

保密

2.2 排放源项

2.3.1 气载流出物

(1) 有组织排放

本项目涉及辐射影响的有组织废气为熔碱工序废气，主要为熔碱过程产生的碱雾在开锅加入锆英砂过程逸出，在空气中遇冷后成为颗粒物，采用集气罩收集后引入1#碱雾吸收塔水洗处理经15m排气筒排放。

根据核素平衡，有组织排气筒中放射性核素排放量如下表。

表2-16 有组织排气筒中放射性核素排放量

排放工序	运行时间	排风量	排放量	排放量 (Bq/a)		
				²³⁸ U	²³² Th	²²⁶ Ra
熔碱工序废气排气筒	1000h/a	6000m ³ /h	0.007t/a	3.018×10^4	7.378×10^3	2.409×10^4

(2) 无组织粉尘

本项目原料锆英砂比重较大，密度约为4.6~4.71g/cm³，投料时不易起尘。产品和固废均含水，且储存于仓库中，产品和固废均不容易产生无组织粉尘。因此本项目无组织粉尘排放影响较小，涉及辐射影响的无组织废气主要为熔碱工序未收集的无组织废气。根据核素平衡，无组织废气中放射性核素排放量²³⁸U为 1.811×10^5 Bq/a，²³²Th为 4.427×10^4 Bq/a，²²⁶Ra为 1.445×10^5 Bq/a。

2.3.2 液态流出物

项目废水主要包括转型废水、真空槽废水、反萃取废水、天然气加热炉尾气吸收塔废水、车间地面冲洗水、脱盐水系统浓水、循环冷却排污水、生活污水。生产废水收集后进入厂区污水站处理，处理之后与生活污水一起排入齐城污水处理厂进一步处理。由于生产废水未设置取样口，因此，本次辐射专篇对总排口废水进行检测分析。企业废水核素产生量如下表。

表2-17 废水中放射性核素排放情况

核素	废水总排口 (38858.08m ³ /a)	
	排放浓度	排放量 (Bq/a)
²³⁸ U	34.4 μg/L	1.644×10^7
²³² Th	0.004 μg/L	628
²²⁶ Ra	0.038Bg/L	1.477×10^6
²¹⁰ Pb	<0.009Bg/L	/
²¹⁰ Po	0.002Bg/L	/
总 α	0.471Bg/L	/
总 β	0.136Bg/L	/

2.3.3 放射性物料及固体废物

本项目伴生放射性物料和固体废物包括锆英砂、氧氯化锆、硅酸钠溶液、铁屑、滤渣和污泥。其中锆英砂为原料、产品为氧氯化锆、硅酸钠溶液为副产品，铁屑、滤渣和污泥均为固体废物。根据现状检测结果和技改后核素平衡，伴生放射性物料和技改后固体废物中核素活度浓度见下表。

表 2-18 伴生放射性物料及技改后固体废物中各核素的活度浓度 单位: Bq/kg

点位描述	活度浓度		
	^{238}U	^{232}Th	^{226}Ra
锆英砂 1#	3966	976	3188
锆英砂 2#	4312	1054	3441
氧氯化锆	61.6	291	1821
硅酸钠溶液（副产品）	429	136	114
铁屑（水洗工序）	1570	648	1418
滤渣（副产硅酸钠工序）	22221	3261	1153
压滤污泥（污水站）	43360	5145	3397

注：根据技改后核素平衡及固废产生量计算出硅酸钠溶液和滤渣中核素活度浓度。

第三章 辐射环境质量现状

3.1 辐射环境质量现状调查

本次评价按照项目实际情况，对现有工程放射性流出物及周边辐射环境现状进行了检测，检测项目详见表 3-1。具体采样、检测过程及检测结果详见下文所示。

表 3-1 辐射环境现状检测项目一览表

检测项目	检测因子	采样单位	检测单位
液态流出物	公司污水处理站总排口废水中 ²³⁸ U、 ²³² Th、 ²²⁶ Ra、 ²¹⁰ Po、 ²¹⁰ Pb 核素的活度浓度及总 α、总 β	核工业北京地质研究院分析测试中心	核工业北京地质研究院分析测试中心
伴生放射性物料及固体废物	锆英砂、产品、副产品和固废中 ²³⁸ U、 ²³² Th、 ²²⁶ Ra 核素的活度浓度	建设单位	核工业北京地质研究院分析测试中心
大气环境	环境空气中 ²²² Rn、 ²²⁰ Rn(钍射气)的活度浓度	核工业北京地质研究院分析测试中心	核工业北京地质研究院分析测试中心
地表水	地表水中 ²³⁸ U、 ²³² Th、 ²²⁶ Ra、 ²¹⁰ Po、 ²¹⁰ Pb 核素的活度浓度及总 α、总 β	核工业北京地质研究院分析测试中心	核工业北京地质研究院分析测试中心
地下水	地下水中 ²³⁸ U、 ²³² Th、 ²²⁶ Ra、 ²¹⁰ Po、 ²¹⁰ Pb 核素的活度浓度及总 α、总 β	核工业北京地质研究院分析测试中心	核工业北京地质研究院分析测试中心
底泥	底泥中 ²³⁸ U、 ²³² Th、 ²²⁶ Ra 核素的活度浓度	核工业北京地质研究院分析测试中心	核工业北京地质研究院分析测试中心
土壤环境	土壤中 ²³⁸ U、 ²³² Th、 ²²⁶ Ra 核素的活度浓度	核工业北京地质研究院分析测试中心	核工业北京地质研究院分析测试中心
辐射水平	厂区周围 γ 辐射空气吸收剂量率	/	山东鼎嘉环境检测有限公司

生物样品中²³⁸U、²³²Th、²²⁶Ra 核素的活度浓度引用《淄博灵芝化工有限公司 25000 吨/年液体氯化稀土技改项目辐射环境影响评价专篇》中生物样品的检测数据。

3.1.1 流出物检测

一、液态流出物

1、检测方案

(1) 环境现状评价对象

液态流出物排放情况。

(2) 检测因子

公司污水处理站总排口废水中 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 核素的活度浓度及总 α 、总 β 。

(3) 检测点位

于公司污水处理站总排口采集 1 个废水样品。

2、质量保证措施

(1) 采样过程

本次评价委托核工业北京地质研究院分析测试中心进行废水样品的采集。采样时企业处于正常生产状态，生产工况 $\geq 75\%$ 。共采集水样 10L，放置于聚乙烯塑料桶中密封，送至核工业北京地质研究院分析测试中心进行检测。

(2) 检测过程

本次评价委托核工业北京地质研究院分析测试中心对废水样品中 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 核素的活度浓度及总 α 、总 β 进行测定。检测单位具有检测资质及相应技术能力，检测过程在专业实验室内进行。核素检测仪器采用 ELEMENT XR 型等离子体质谱仪（仪器编号 9443）、PC2100 镭氡分析仪（仪器编号 12221）和 OCTEL-PLUS α 能谱仪（仪器编号 9441），检测方法分别采用《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》（HJ700-2014）、《水中镭-226 的分析测定》（GB11214-1989）、《水中铅-210 的测定》（EJ/T859-1994）、《水中钋-210 的分析方法》（HJ813-2016）。总 α 、总 β 检测仪器采用 MPC9604 型流气式本底 α 、 β 计数器，检测方法采用《水中总 α 放射性浓度的测定 厚源法》（EJ/T1075-1998）和《水中总 β 放射性浓度的测定 蒸发法》（EJ/T900-1994）。

(3) 其他保证措施

水样送检后，核工业北京地质研究院分析测试中心于专业实验室内进行样品检测，实验室使用的标准物质可溯源到国家基准，采用检测方法均为国家推荐标准，所用检测仪器经过计量检定，检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核，最后由报告签发人审定。

3、检测结果

本项目液态流出物检测结果见表 3-2。

表 3-2 液态流出物中各核素的活度浓度及总 α 、总 β

点位描述	检测结果						
	^{238}U (μ g/L)	^{232}Th (μ g/L)	^{226}Ra (Bg/L)	^{210}Po (Bg/L)	^{210}Pb (Bg/L)	总 α (Bg/L)	总 β (Bg/L)

公司污水站总 排口废水	34.4	0.004	0.038	0.002	<0.009	0.471	0.136
----------------	------	-------	-------	-------	--------	-------	-------

4、环境现状调查结果评价

由上表可知,现有工程正常运行时,污水站总排口废水中 ^{226}Ra 为 0.038Bq/L 、 ^{210}Pb 为 0.5Bq/L 、 ^{210}Po 为 0.5Bq/L 、总 α 为 0.471Bq/L ,总 β 为 0.136Bq/L ;满足 $^{226}\text{Ra}\leq 1.1\text{Bq/L}$ 、 $^{210}\text{Pb}\leq 0.5\text{Bq/L}$ 、 $^{210}\text{Po}\leq 0.5\text{Bq/L}$ 、总 $\alpha\leq 1\text{Bq/L}$,总 $\beta\leq 10\text{Bq/L}$ 的限值要求。污水站总排口废水中钍含量为 $0.004\mu\text{g/L}$,铀含量为 $34.4\mu\text{g/L}$,则钍、铀总量为 0.034404mg/L ,可满足 0.1mg/L 的限值要求。

二、伴生放射性物料及固体废物

1、检测方案

(1) 环境现状评价对象

伴生放射性物料及固体废物放射性核素含量。

(2) 检测因子

锆英砂、产品、副产品和固废中 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 核素的活度浓度。

2、质量保证措施

(1) 检测过程

本次评价委托核工业北京地质研究院分析测试中心对固体样品中 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 、 ^{40}K 核素的活度浓度进行测定。样品由建设单位取样后送至检测单位,其中,锆英砂于两个批次的原料中各取一个样品。检测单位具有检测资质及相应技术能力,检测过程在专业实验室内进行。

检测仪器采用GMX-83-LB-C-S型高纯锗 γ 能谱仪(仪器编号:57-N13785A)和GMX50P4-83型高纯锗 γ 能谱仪(仪器编号:9793),检测方法采用《高纯锗 γ 能谱分析通用方法》(GB/T11713-2015),检测过程为:把制成一定几何形状的样品置于谱仪探测器的适当位置,获取样品 γ 谱并确定全能峰位置和净峰面积,根据 γ 谱仪能量刻度系数、全能峰效率刻度系数、 γ 射线的发射几率、样品质量(或体积)以及有关参数或修正系数等确定样品中含有的放射性核素种类和其活度浓度。

(2) 其他保证措施

本次采样由专业人员按操作规程操作仪器,并做好记录。送样后,核工业北京地质研究院分析测试中心于专业实验室内进行样品检测,实验室使用的标准物质可溯源到国家基准,采用检测方法为国家推荐标准,所用检测仪器经过计量检定,实验室每年参加能力验证,均获得满意结果。检测报告严格实行三级审核制度,经过校对、审核,最后由报告签

发人审定。

3、检测结果

本项目伴生放射性物料及固体废物检测结果见表 3-3。

表 3-3 伴生放射性物料及固体废物中各核素的活度浓度 单位: Bq/kg

点位描述	检测结果			
	^{238}U	^{232}Th	^{226}Ra	^{40}K
锆英砂 1#	3966	976	3188	73.4
锆英砂 2#	4312	1054	3441	76.7
氧氯化锆	61.6	291	1821	62.4
硅酸钠溶液（副产品）	62.0	26.4	27.1	7.75
铁屑（水洗工序）	1570	648	1418	49.3
硅渣（水溶工序）	13287	2553	1481	77.0
废渣（副产硅酸钠工序）	6441	1474	748	36.9
压滤污泥（污水站）	43360	5145	3397	214

4、环境现状调查结果评价

由上表可知，锆英砂、氧氯化锆、铁屑、硅渣、废渣、压滤污泥均存在活度浓度超过 1Bq/g 的铀钍系核素，其贮存应按照《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）要求管理。现有副产品硅酸钠溶液中各核素活度浓度均不超过 1Bq/g，可免于监管。

3.1.2 环境检测

为了解项目周围环境现状，本次对项目周围大气环境、地表水、地下水、底泥、土壤环境、 γ 辐射水平进行了检测。具体方案如下所示：

一、大气环境

1、检测方案

（1）环境现状评价对象

环境空气质量。

（2）检测因子

环境空气中 ^{222}Rn 、 ^{220}Rn （钍射气）的活度浓度。

（3）检测点位

于原料仓库、产品仓库、碱熔车间、水洗车间、南浓缩车间、北酸化车间、水溶车间、污水处理站、渣场、厂界四周、于家店各采集 1 个空气样品，共布设 14 个检测点位。检测布点示意图见 3-1。

2、质量保证措施

(1) 检测时间及检测方法

本次评价委托核工业北京地质研究院分析测试研究中心开展相关检测。检测仪器采用RAD7型多功能氡检测仪,检测方法采用《环境空气中氡的标准测量方法》(GB/T14582-1993)。检测单位采用的检测仪器及检测方法均可满足本项目检测需要。

(2) 检测人员

本次现状检测由2名检测人员共同开展,2人均持证上岗。

(3) 其他保证措施

本次检测由专业人员按操作规程操作仪器,并做好记录。检测时获取足够的数据量,以保证检测结果的统计学精度。建立完整的文件资料、仪器校准(测试)证书、检测布点图、测量原始数据、统计处理记录等全部保留,以备复查。检测报告严格实行三级审核制度,经过校对、审核,最后由报告签发人审定。

3、检测结果

本项目环境空气中²²²Rn、²²⁰Rn(钍射气)的浓度检测结果见表3-4。

表3-4 空气样品中²²²Rn、²²⁰Rn(钍射气)的活度浓度 单位:Bq/m³

测点编号	点位描述	检测结果	
		²²² Rn	²²⁰ Rn(钍射气)
A1	原料仓库	17.1	36.2
A2	产品仓库	14.9	25.4
A3	碱熔车间	13.4	26.3
A4	水洗车间	7.87	41.5
A5	南浓缩车间	37.1	25.9
A6	北酸化车间	16.7	35.8
A7	水溶车间	11.4	70.2
A8	污水处理站	18.1	106
A9	渣场	124	1178
A10	厂界南侧	12.1	22.0
A11	厂界北侧	9.17	28.9
A12	厂界东侧	7.14	19.5
A13	厂界西侧	12.4	33.9
A14	厂区北侧于家店	12.7	19.8

4、环境现状调查结果评价

由上表可知,现有工程正常运行时,项目周围²²²Rn浓度为(7.14~12.7)Bq/m³、²²⁰Rn(钍

射气)浓度为(19.5~33.9) Bq/m³。处于城市室外平均氡浓度(3.3~40.8) Bq/m³范围内。原料仓库、产品仓库及生产车间内部等处²²²Rn、²²⁰Rn(钍射气)的活度浓度较低,满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定的相应限值要求。

二、地表水环境

1、检测方案

(1) 环境现状评价对象

地表水环境质量。

(2) 检测因子

地表水中²³⁸U、²³²Th、²²⁶Ra、²¹⁰Po、²¹⁰Pb核素的活度浓度及总α、总β。

(3) 检测点位

于齐城污水厂排污口上游500m、下游500m及下游2000m处各采集1个地表水样品,共布设3个检测点位。

2、质量保证措施

(1) 采样过程

本次评价委托核工业北京地质研究院分析测试中心进行地表水样品的采集。每个水样采集10L,放置于聚乙烯塑料桶中密封,送至核工业北京地质研究院分析测试中心进行检测。

(2) 检测过程

本次评价委托核工业北京地质研究院分析测试中心对地表水样品中²³⁸U、²³²Th、²²⁶Ra、²¹⁰Po、²¹⁰Pb核素的活度浓度及总α、总β进行测定。检测单位具有检测资质及相应技术能力,检测过程在专业实验室内进行。核素检测仪器采用ELEMENT XR型等离子体质谱仪(仪器编号9443)、PC2100镭氡分析仪(仪器编号12221)和OCTEL-PLUS α能谱仪(仪器编号9441),检测方法分别采用《水质65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》(HJ700-2014)、《水中镭-226的分析测定》(GB11214-1989)、《水中铅-210的测定》(EJ/T859-1994)、《水中钋-210的分析方法》(HJ813-2016)。总α、总β检测仪器采用MPC9604型流气式本底α、β计数器,检测方法采用《水中总α放射性浓度的测定 厚源法》(EJ/T1075-1998)和《水中总β放射性浓度的测定 蒸发法》(EJ/T900-1994)。

(3) 其他保证措施

水样送检后,核工业北京地质研究院分析测试中心于专业实验室内进行样品检测,实验室使用的标准物质可溯源到国家基准,采用检测方法均为国家推荐标准,所用检测仪器

抽水泵抽取，每个水样采集 10L，放置于聚乙烯塑料桶中密封，送至核工业北京地质研究院分析测试中心进行检测。

(2) 检测过程

本次评价委托核工业北京地质研究院分析测试中心对地下水样品中 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 核素的活度浓度及总 α 、总 β 进行测定。检测单位具有检测资质及相应技术能力，检测过程在专业实验室内进行。核素检测仪器采用 ELEMENT XR 型等离子体质谱仪（仪器编号 9443）、PC2100 镭氡分析仪（仪器编号 12221）和 OCTEL-PLUS α 能谱仪（仪器编号 9441），检测方法分别采用《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》（HJ700-2014）、《水中镭-226 的分析测定》（GB11214-1989）、《水中铅-210 的测定》（EJ/T859-1994）、《水中钋-210 的分析方法》（HJ813-2016）。总 α 、总 β 检测仪器采用 MPC9604 型流气式本底 α 、 β 计数器，检测方法采用《水中总 α 放射性浓度的测定 厚源法》（EJ/T1075-1998）和《水中总 β 放射性浓度的测定 蒸发法》（EJ/T900-1994）。

(3) 其他保证措施

水样送检后，核工业北京地质研究院分析测试中心于专业实验室内进行样品检测，实验室使用的标准物质可溯源到国家基准，采用检测方法均为国家推荐标准，所用检测仪器经过计量检定，检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核，最后由报告签发人审定。

3、检测结果

本项目地下水样品中各核素的活度浓度及总 α 、总 β 检测结果见表 3-6。

表 3-6 地下水中各核素的活度浓度及总 α 、总 β

点位描述	检测结果						
	^{238}U ($\mu\text{g/L}$)	^{232}Th ($\mu\text{g/L}$)	^{226}Ra (Bg/L)	^{210}Po (Bg/L)	^{210}Pb (Bg/L)	总 α (Bg/L)	总 β (Bg/L)
1 环拓化工南厂区	5.13	0.002	0.024	<0.001	<0.009	0.272	0.081
2 淄博临淄鲁危化工(上游监控井)	3.40	0.002	0.047	<0.001	<0.009	0.063	0.069
3 上庄村(下游监控井)	1.32	<0.002	0.010	<0.001	<0.009	0.127	0.053

4、环境现状调查结果评价

由上表可知，现有工程正常运行时，项目周围地下水总 α 最大为 0.272Bq/L，总 β 最大为 0.081Bq/L，可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，即总 α 放射性

$\leq 0.5\text{Bq/L}$ ，总 β 放射性 $\leq 1.0\text{Bq/L}$ 。地下水中放射性核素活度均较低，表明本项目周围地下水环境放射性水平较低。本项目污水处理站设有完善的防渗措施，正常情况下不会对项目周围地下水环境造成放射性污染。

四、底泥

1、检测方案

(1) 环境现状评价对象

底泥环境质量。

(2) 检测因子

底泥中 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 三种核素的活度浓度。

(3) 检测点位

于齐城污水厂排污口上游 500m、下游 500m 及下游 2000m 处各采集 1 个底泥样品，共布设 3 个检测点位。

2、质量保证措施

(1) 采样过程

本次由核工业北京地质研究院分析测试研究中心进行底泥样品的采集。每个检测点采集 2kg 底泥样品，放置于聚乙烯塑料袋中密封，然后进行检测。

(2) 检测过程

本次评价委托核工业北京地质研究院分析测试研究中心对底泥样品中 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 三种核素的活度浓度进行测定。检测单位具有检测资质及相应技术能力，检测过程在专业实验室内进行。

检测仪器采用 GMX50P4-83 型高纯锗 γ 能谱仪，检测方法采用《土壤中放射性核素的 γ 能谱分析方法》(GB/T11743-2013)，检测过程为：把制成一定几何形状样品置于谱仪探测器的适当位置，获取样品 γ 谱并确定全能峰位置和净峰面积，根据 γ 谱仪能量刻度系数、全能峰效率刻度系数、 γ 射线的发射几率、样品质量(或体积)以及有关参数或修正系数等确定样品中含有的放射性核素种类和其活度浓度。

(3) 其他保证措施

核工业北京地质研究院分析测试研究中心于专业实验室内进行样品检测，实验室使用的标准物质可溯源到国家基准，采用检测方法为国家推荐标准，所用检测仪器经过计量检定，实验室每年参加能力验证，均获得满意结果。检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核，最后由报告签发人审定。

3、检测结果

本项目底泥样品中各核素的活度浓度检测结果见表 3-7。

表 3-7 底泥样品中各核素的活度浓度

单位: Bq/kg

测点编号	点位描述	检测结果		
		²³⁸ U	²³² Th	²²⁶ Ra
B1	齐城污水厂排污口上游 500m 底泥	30.3	42.4	25.5
B2	齐城污水厂排污口下游 500m 底泥	27.5	39.1	30.8
B3	齐城污水厂排污口下游 2000m 底泥	30.3	43.7	37.6

4、环境现状调查结果评价

由上表可知, 现有工程正常运行时, 底泥中²³⁸U的活度浓度为(27.5~30.3) Bq/kg, ²³²Th的活度浓度为(39.1~43.7) Bq/kg, ²²⁶Ra的活度浓度为(25.5~37.6) Bq/kg。处于淄博市环境天然活度浓度范围 [²³⁸U(24.2~54.8) Bq/kg, ²³²Th(38.3~54.9) Bq/kg, ²²⁶Ra(26.2~45.9) Bq/kg]。说明本项目废水通过厂内污水处理站处理, 然后排入齐城污水处理厂进一步处理后废水中放射性核素较少, 对底泥环境影响较小。

五、土壤环境

1、检测方案

(1) 环境现状评价对象

土壤环境质量。

(2) 检测因子

土壤中²³⁸U、²³²Th、²²⁶Ra三种核素的活度浓度。

(3) 检测点位

于厂内污水站东侧、水溶车间北侧、厂界四周、厂区北侧于家店土壤各采集 1 个土壤样品, 共布设 7 个检测点位。

2、质量保证措施

(1) 采样过程

本次由核工业北京地质研究院分析测试研究中心进行土壤样品的采集。每个检测点采集 2kg 表层土壤, 放置于聚乙烯塑料袋中密封, 然后进行检测。

(2) 检测过程

本次评价委托核工业北京地质研究院分析测试研究中心对土壤样品中²³⁸U、²³²Th、²²⁶Ra三种核素的活度浓度进行测定。检测单位具有检测资质及相应技术能力, 检测过程在专业实验室内进行。

检测仪器采用 GMX50P4-83 型高纯锗 γ 能谱仪和 GMX-50A-Plus 型高纯锗 γ 能谱仪，检测方法采用《土壤中放射性核素的 γ 能谱分析方法》（GB/T11743-2013），检测过程为：把制成一定几何形状样品置于谱仪探测器的适当位置，获取样品 γ 谱并确定全能峰位置和净峰面积，根据 γ 谱仪能量刻度系数、全能峰效率刻度系数、 γ 射线的发射几率、样品质量(或体积)以及有关参数或修正系数等确定样品中含有的放射性核素种类和其活度浓度。

(3) 其他保证措施

核工业北京地质研究院分析测试研究中心于专业实验室内进行样品检测，实验室使用的标准物质可溯源到国家基准，采用检测方法为国家推荐标准，所用检测仪器经过计量检定，实验室每年参加能力验证，均获得满意结果。检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核，最后由报告签发人审定。

3、检测结果

本项目土壤样品中各核素的活度浓度检测结果见表 3-8。

表 3-8 土壤样品中各核素的活度浓度

单位: Bq/kg

测点编号	点位描述	检测结果		
		^{238}U	^{232}Th	^{226}Ra
1#	厂内污水处理站东侧土壤	36.0	52.9	32.9
2#	厂内水溶车间北侧土壤	38.6	50.1	34.9
3#	南厂界外土壤	32.6	42.6	36.9
4#	北厂界外土壤	35.6	43.4	32.5
5#	西厂界外土壤	31.7	38.9	27.2
6#	东厂界外土壤	30.0	47.3	27.4
7#	厂区北侧于家店土壤	22.9	35.9	21.4

4、环境现状调查结果评价

由上表可知，现有工程正常运行时，项目周围土壤中 ^{238}U 的活度浓度为(22.9~38.6)Bq/kg， ^{232}Th 的活度浓度为(35.9~52.9) Bq/kg， ^{226}Ra 的活度浓度为(21.4~36.90) Bq/kg。略低于淄博市环境天然活度浓度范围 [^{238}U (24.2~54.8) Bq/kg， ^{232}Th (38.3~54.9) Bq/kg， ^{226}Ra (26.2~45.9) Bq/kg]。

六、环境 γ 空气吸收剂量率

1、检测方案

(1) 环境现状评价对象

厂区周围辐射水平现状。

(2) 检测因子

环境 γ 空气吸收剂量率。

(3) 检测点位

于原料仓库、产品仓库、生产车间、厂区四周边界外及厂区北侧于家店各布设 1 个检测点位，共布设 14 个检测点位。

2、质量保证措施

(1) 检测单位

本次评价委托具备辐射检测资质的山东鼎嘉环境检测有限公司开展 γ 辐射水平检测。

(2) 检测时间与气象条件

检测时间：2021 年 12 月 5 日

气象条件：天气：晴 温度：10.2℃ 相对湿度：43.4%。

(3) 检测仪器

检测仪器为 BG9512P/BG7030 型便携式多功能射线检测仪，设备编号为 A-1804-01，吸收剂量率：10nGy/h~200 μ Gy/h，能量范围：25keV~3MeV。经山东省计量科学研究院检定合格，检定证书编号为 Y16-20210294，检定有效期至 2022 年 03 月 17 日，在有效期内。

(4) 检测人员

本次样品采集由 2 名人员共同进行，2 人均经过培训后上岗。

(5) 检测依据和检测方法

依据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)、《辐射环境监测技术规范》(HJ61-2021) 的要求和方式进行现场监测。将仪器接通电源预热 15min 以上，设置好测量程序，仪器自动读取 10 个数据，计算均值和标准偏差。

(6) 其他保证措施

本次检测由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。检测时获取足够的数据量，以保证检测结果的统计学精度。建立完整的文件资料、仪器校准（测试）证书、检测布点图、测量原始数据、统计处理记录等全部保留，以备复查。检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核，最后由技术负责人审定。

3、检测结果

本项目周围 γ 辐射剂量率检测结果见表 3-9。

表 3-9 项目周围 γ 辐射剂量率检测结果

单位: nGy/h

点位序号	点位描述	平均值	标准差
B1	原料仓库	1.192 μ Gy/h	0.02
B2	产品仓库	175.5	1.1
B3	碱熔车间	122.7	1.1
B4	水洗车间	2.114 μ Gy/h	0.04
B5	南浓缩车间	2.259 μ Gy/h	0.02
B6	北酸化车间	329.9	1.2
B7	水溶车间	1.597 μ Gy/h	0.03
B8	污水处理站	77.1	0.8
B9	渣场	168.8	1.4
B10	南厂界	84.2	1.2
B11	北厂界	59.4	1.4
B12	东厂界	109.2	1.3
B13	西厂界	91.5	1.3
B14	厂区北侧于家店	70.7	1.5

注: 表中检测数据已扣除宇宙射线响应值 11.1nGy/h。

4、环境现状调查结果评价

由上表可知, 现有工程正常运行时, 项目周围环境 γ 空气吸收剂量率为 (59.4~109.2) nGy/h, 即 $(5.94\sim 10.92) \times 10^{-8}$ Gy/h, 处于淄博市天然放射性水平范围内 [室内 $(4.40\sim 19.37) \times 10^{-8}$ Gy/h; 原野 $(2.84\sim 9.90) \times 10^{-8}$ Gy/h; 道路 $(1.20\sim 11.30) \times 10^{-8}$ Gy/h]。

七、生物样品

距本项目最近的城镇为金岭镇, 因此本次生物样品中放射性核素含量引用《淄博灵芝化工有限公司25000吨/年液体氯化稀土技改项目辐射环境影响评价专篇》中金岭镇农田中1份生物样品的检测结果。检测时间为检测时间为2020年4月13日-2020年4月27日, 根据监测结果, 项目周围(金岭镇农田)生物样品中 ^{238}U 的活度浓度小于10Bq/kg, ^{232}Th 的活度浓度为1.6Bq/kg, ^{226}Ra 的活度浓度小于1Bq/kg, ^{40}K 的活度浓度为133Bq/kg。可满足《食品中放射性物质限制浓度标准》(GB14882-1994)中对粮食作物的放射性物质限制浓度要求: ^{238}U : 1.9mg/kg (即23.37Bq/kg)、 ^{232}Th : 1.2mg/kg (即4.85Bq/kg)、 ^{226}Ra : 1.4×10^4 Bq/kg。

3.2 辐射环境质量现状分析

根据现状检测结果, 本项目现有工程运行过程中, 放射性流出物及项目周边辐射环境现状的主要结论如下:

综上所述, 根据现状检测结果, 污水站总排口废水中 ^{226}Ra 为0.038Bq/L、 ^{210}Pb 为0.5Bq/L、

^{210}Po 为0.5Bq/L、总 α 为0.471Bq/L,总 β 为0.136Bq/L,满足 $^{226}\text{Ra}\leq 1.1\text{Bq/L}$ 、 $^{210}\text{Pb}\leq 0.5\text{Bq/L}$ 、 $^{210}\text{Po}\leq 0.5\text{Bq/L}$ 、总 $\alpha\leq 1\text{Bq/L}$,总 $\beta\leq 10\text{Bq/L}$ 的限值要求。污水站总排口废水中钍含量为0.004 $\mu\text{g/L}$,铀含量为34.4 $\mu\text{g/L}$,则钍、铀总量为0.034404mg/L,可满足0.1mg/L的限值要求。

锆英砂、氧氯化锆、铁屑、硅渣、废渣、压滤污泥均存在活度浓度超过1Bq/g的铀钍系核素,其贮存应按照《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范(试行)》(HJ1114-2020)要求管理。现有副产品硅酸钠溶液中各核素活度浓度均不超过1Bq/g,可免于监管。

项目周围 ^{222}Rn 浓度为(7.14~12.7)Bq/m³、 ^{220}Rn (钍射气)浓度为(19.5~33.9)Bq/kg。处于城市室外平均氡浓度(3.3~40.8)Bq/m³范围内。原料仓库、产品仓库及生产车间内部等处 ^{222}Rn 、 ^{220}Rn (钍射气)的活度浓度较低,满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定的相应限值要求。

项目周围地表水环境放射性水平较低。项目周围地下水中总 α 、总 β 均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准限值(总 α 放射性 $\leq 0.5\text{Bq/L}$,总 β 放射性 $\leq 1.0\text{Bq/L}$)。表明本项目对周围地表水和地下水环境影响较小。

项目周围底泥中 ^{238}U 的活度浓度为(27.5~30.3)Bq/kg, ^{232}Th 的活度浓度为(39.1~43.7)Bq/kg, ^{226}Ra 的活度浓度为(25.5~37.6)Bq/kg。项目周围土壤中 ^{238}U 的活度浓度为(22.9~38.6)Bq/kg, ^{232}Th 的活度浓度为(35.9~52.9)Bq/kg, ^{226}Ra 的活度浓度为(21.4~36.90)Bq/kg。均处于淄博市环境天然活度浓度范围[^{238}U (24.2~54.8)Bq/kg, ^{232}Th (38.3~54.9)Bq/kg, ^{226}Ra (26.2~45.9)Bq/kg]。

项目厂区周围环境 γ 空气吸收剂量率为(59.4~109.2)nGy/h,即(5.94~10.92) $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$,处于淄博市天然放射性水平范围内[室内(4.40~19.37) $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$;原野(2.84~9.90) $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$;道路(1.20~11.30) $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$]。

项目周围生物样品中 ^{238}U 的活度浓度小于10Bq/kg, ^{232}Th 的活度浓度为1.6Bq/kg, ^{226}Ra 的活度浓度小于1Bq/kg, ^{40}K 的活度浓度为133Bq/kg。可满足《食品中放射性物质限制浓度标准》(GB14882-94)中对粮食作物的放射性物质限制浓度要求: ^{238}U :1.9mg/kg(即23.37Bq/kg)、 ^{232}Th :1.2mg/kg(即4.85Bq/kg)、 ^{226}Ra :1.4 $\times 10\text{Bq/kg}$ 。

第四章 辐射环境影响分析

4.1 厂址特征参数

4.1.1 地理位置

淄博市临淄区地处鲁中丘陵与鲁北平原交接地带，位于淄博市东北部，北纬 $36^{\circ} 37' 51'' \sim 37^{\circ} 00' 30''$ ，东经 $118^{\circ} 06' 27'' \sim 118^{\circ} 29' 30''$ ，东临青州市，西接张店区与桓台县，南与淄川区、青州市相邻，北与广饶县、博兴县接壤，胶济铁路、青银高速公路横贯境内，全区总面积 663.68 平方千米。地理适中，交通发达，是沟通中原地区和山东半岛的咽喉要道。

4.1.2 地形地貌

项目区所处区域地貌单位属鲁中山地与华北平原过度地带的山前坡地，场地勘察揭露深度范围内地层自上而下分为 6 层，分述如下：

第一层，杂填土：杂色，稍湿，稍密，主要为砣铺面及灰土基层，少量粘性土。厂区普遍分布，厚度 0.60~0.70m，平均 0.67m；层底标高：47.86~47.96m，平均 47.90m；层底埋深 0.60~0.70m，平均 0.67m。

第二层粉质粘土：黄色，可塑，稍有光泽，摇振反应无，干强度中等，韧性中等，含铁锰氧化物，10%粒径 0.3~3cm 姜石。普遍分布，厚度 3.50~4.90m，平均 4.37m；层底标高：42.96~44.38m，平均 45.53m；层底埋深 4.20~5.60m，平均 5.03m。

第三层粉质粘土：棕黄色，可-硬塑。不均匀，含少量铁锰氧化物及小块姜石，粘粒含量较高，较光滑，摇振反应无，干强度较高，韧性较高。该层普遍分布，厚度 13.30~14.70m，平均 13.87m；层底标高：29.36~29.96m，平均 29.67m；层底埋深 18.60~19.20m，平均 18.90m。

第四层粉质粘土：棕红色，硬塑，含少量铁锰氧化物及小块姜石，下部见碎石薄层，稍有光泽，摇振反应无，干强度中等。该层普遍分布，厚度 10.00~10.80m，平均 10.43m；层底标高：19.16~19.36m，平均 19.23m；层底埋深 29.20~29.40m，平均 29.33m。

第五层粉质粘土：棕黄色，硬塑，含少量铁锰氧化物及小块姜石，稍有光泽，摇振反应无，干强度中等，韧性中等，局部夹姜石薄层。该层普遍分布，厚度 9.90~10.40m，平均 10.13m；层底标高：8.96~9.28m，平均 9.10m；层底埋深 39.30~39.60m，平均 39.47m。

第六层碎石：杂色，灰色，湿，密实。不均匀主要成分为灰岩，粒径大于 20mm 颗粒含量超过总质量 70%，最大对 50mm。填充粘土。该层普遍分布，未揭穿，最大揭露厚度 1.7m，

最大揭露深度 41.0m。

4.1.3 水文地质

项目厂址区域含水层主要为第四系松散孔隙含水岩组和奥陶碳酸盐岩裂隙岩溶含水岩组。第四系松散孔隙含水岩组水位埋深为 55~90m，含水层厚度在 30~80m 之间，含水岩层为卵砾石层及含泥砂卵石层，补给来源为区域南部的径流补给、降水下渗等，地下水流向由东南向西北；奥陶碳酸盐岩裂隙岩溶含水岩组地下水由南部降水补给，向北部径流，含水层岩性主要为灰岩。

4.1.4 地表水

临淄区境内河流属小清河水系，主要有淄河、乌河，另外还有其它小河沟。河流流向受地貌控制，多呈南北向。

淄河发源分为东西二支：东支发源于鲁山主峰北麓的池上镇境内；西支发源于鲁山西麓、莱芜市常庄乡碌主山东麓，下庄乡境内。该河系沿淄博断裂带发育而成。流经淄博市博山区、淄川区、临淄区，在临淄区白兔丘村北约 1.5km 处入广饶县，并于该县北堤村北入小清河，全长 178.7km，流域面积 1397km²，河宽上游段在 20~300m 之间，中、下游段在 300~1500m 间，深约 2~7m。出境断面以上多年平均径流量为 2.18 亿 m³，白兔丘站实测多年平均径流量为 1.08 亿 m³，两者之差主要是河渗漏所致，故素有“淄河十八漏”之说。淄河为季节性河流，雨季多为山洪暴发，洪水突起，来势汹汹，平时多为干涸。

乌河发源于临淄区大武镇南部山丘地带，流经该区路山镇，在六天务村西入桓台县，再经桓台县侯庄、索镇、耿桥、起凤等镇，在夏庄村北入小清河入博兴县。河长 52.5km，河宽 20~50m，河槽深 2~3m，乌河属泉水河，目前已无水体，最大洪水流量 82.9m³/s。流域面积为 462.5km²。

运粮河东起齐都镇古城村，西至朱台镇宋桥村西与乌河相连，全长 8.8 公里，流域面积 80 余平方公里，系古齐国人工开挖的运粮漕河，故名运粮河。

4.1.5 气候气象

临淄位于山东省的中部，属暖温带季风大陆性气候。冬季寒冷、雨雪稀少；春季回暖快，多风，雨水较少；夏季雨热同季、降水集中；秋季日照充足、多晴好天气。

项目所在区域近五年年均气温为 13.7℃，年均降雨量 697.7mm，全年平均主导风向为 ESE，蒸发量 1618.0mm，相对湿度 63%，平均风速 2.3m/s。

本项目大气预测涉及的具体参数详见 4.2 章节。

4.1.7 居民食谱

评价区域内居民主食以面食和大米为主，副食有肉类、鸡蛋、鱼及各种蔬菜等。根据环实地调查和参考《中国居民膳食指南》（2016年）等统计资料，确定评价区域内人群主要食谱及食物消费量见下表。

表 4-1 各年龄组实物的消费量及自给份额

食物种类		谷物	蔬菜	水果	肉类	海鲜	家禽	蛋	奶
消费量 (kg/a)	婴儿	0	0	0	0	0	0	0	0
	幼儿	85	75	10	17	6	6	7	20
	少儿	90	90	20	12	16	8	12	16
	成人	180	135	18	22	20	12	8	12
自给份额		0.85	0.85	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8
贮存时 间 (d)	最大个人	30	1	2	1	1	1	1	1
	平均个人	180	5	30	2	2	5	10	7
生长期 (d)		120	90	180	——	——	——	——	——

表 4-2 与动物产品有关的参数

动物产品种类	猪	家禽	蛋	奶
饲料消费量 (kg/a)	3	0.25	0.25	10
饲料贮存时间 (d)	90	60	60	60
放牧季节鲜草份额	0.8	0.8	0.8	0.9
放牧季节时间份额	0.8	0.8	0.8	0.8
牧草生长期 (d)	30	30	30	30
饲料生长期 (d)	100	100	100	100

4.1.8 放射性核素迁移途径

本项目放射性污染途径见下图。

(1) 放射性污染因子及影响区域

- a. γ 外照射：原料仓库、各生产车间、产品仓库、固废仓库；
- b. ^{222}Rn 、 ^{220}Rn ：原料仓库、各生产车间、产品仓库、固废仓库、办公生活区、居民区；
- c. 粉尘：原料仓库、各生产车间、产品仓库、固废仓库、办公生活区。

(2) 影响途径

- a. 原料中的天然放射性核素随氧氯化锆的生产转移到用户当地的环境中；
- b. 原料、产品和固废中的天然放射性核素进入原料、产品和固废使用的当地环境场中；
- c. 原料堆场、产品堆场、固废堆场析出 ^{222}Rn 、 ^{220}Rn 进入空气中。

4.1.6 人口分布

参考第六次、第七次山东省全国人口普查相关数据，确定本次评价采用的各年龄组人

口比例见表 4-3。本项目评价范围内各子区的人数分布详见表 4-4，为便于统计，本次对各子区进行了编号，详见图 4-2 所示。

表 4-3 各年龄组比例

年龄组	婴儿组 (≤1 岁)	幼儿 (1-7 岁)	少儿 (8-17 岁)	成人 (>17 岁)
比例	1.21%	6.01%	10.19%	82.59%

表 4-4 评价范围内各年龄组人数分布

单位:人

子区编号	婴儿 (≤1) 人数	幼儿 (1-7) 人数	少儿 (8-17) 人数	成人 (>17) 人数	合计
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0

30	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0
33	3	11	19	154	187
34	7	34	57	462	560
35	5	23	39	313	380
36	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0
39	16	81	138	1115	1350
40	13	63	107	867	1050
41	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0
47	26	128	216	1754	2124
48	0	0	0	0	0
49	26	130	221	1791	2168
50	60	293	497	4030	4880
51	40	199	337	2734	3310
52	7	36	61	496	600
53	26	131	223	1804	2184
54	20	93	158	1283	1554
55	11	57	97	785	950
56	18	89	152	1230	1489
57	22	107	181	1470	1780
58	0	0	0	0	0
59	34	172	292	2363	2861
60	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	0
62	51	255	433	3508	4247
63	77	383	649	5261	6370
64	20	98	165	1340	1623
注：表中所列人数为相应子区常驻居民数。					

4.2 正常工况辐射环境影响分析

4.2.1 公众照射剂量分析

本项目放射性气载流出物主要包括两类，一类是无组织排放，主要来自熔碱工序未收集的无组织废气；一类是有组织排放，主要为熔碱工序废气，熔碱过程产生的碱雾在开锅加入锆英砂过程逸出，在空气中遇冷后成为颗粒物，采用集气罩收集后引入1#碱雾吸收塔水洗处理后经排气筒排至外环境。因此本项目公众人员可能受到的照射主要为颗粒物 γ 射线产生的外照射和吸入颗粒物、 ^{222}Rn 和 ^{220}Rn 产生的内照射。

本项目公众所受到的外照射主要表现为颗粒物沉积在地表所致的外照射，由于其量微乎其微，外照射剂量转换因子很小，且难以获得微尘沉积的相关参数。在评价中，考虑沉积所致公众的有效剂量相对于吸入放射性核素所致有效剂量小很多，因此本次评价忽略其外照射有效剂量贡献；同时根据《铀矿冶设施所造成的气态（载）放射性与有毒性源项的确定》（EJ/T1090-1998）表1和本项目实际情况， ^{222}Rn 和 ^{220}Rn 产生的内照射不需考虑。

同时本项目废水通过污水处理站处理后排入齐城污水处理厂，经进一步处理后排入运粮河。根据地表水及地下水现状检测数据，表明地表水和地下水环境放射性水平较低；且运粮河及地下水不作为饮用水水源，无直接暴露途径，因此本项目不考虑公众食入放射性核素所致有效剂量。

综上所述，本次评价只考虑含 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 核素的颗粒物（包括有组织排放和无组织排放）对周边公众造成的放射性附加剂量。

本项目采用《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，采用AERMOD模型对最大落地浓度进行预测。

1、估算模型参数选取

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，估算时考虑地形参数。

参照HJ2.2-2018附录C，本次评价选取的估算模型参数见表4-5。

表4-5 估算模型参数及选取依据表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目周边3km半径范围内一半以上为规划工业园区
	人口数（城市选项时）	--	--
最高环境温度/°C		41.7	近20年气象资料统计

最低环境温度/°C		-15.1	
土地利用类型		城市	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
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑	污染源附近 3km 范围内 无大型水体
	岸线距离/m	--	
	岸线方向/°	--	

2、多年气象数据调查

临淄气象站位于 118° 18' E, 36° 50' N, 台站类别属一般站。据调查, 该气象站周围地理环境与气候条件与项目周围基本一致, 且气象站距离项目较近, 该气象站气象资料具有较好的适用性。临淄近 20 年 (1999~2018 年) 年最大风速为 14.6m/s (2009 年), 极端最高气温和极端最低气温分别为 41.7°C (2009 年) 和 -15.1°C (2008 年), 年最大降水量为 930.8mm (2004 年); 近 20 年其它主要气候统计资料见表 4-6, 临淄近 20 年各风向频率见表 4-7, 图 4-3 为临淄近 20 年风向频率玫瑰图。

表 4-6 临淄气象站近 20 年 (1999~2018 年) 主要气候要素统计

月份项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
平均风速(m/s)	2.0	2.3	2.7	2.7	2.3	2.1	1.8	1.5	1.5	1.7	1.9	2.0	2.0
平均气温(°C)	-1.8	2.3	7.9	14.8	21.1	25.3	26.7	25.4	21.1	15.1	6.8	0.6	13.8
平均相对湿度(%)	57	56	50	52	72	61	75	79	74	67	62	59	64
降水量(mm)	6.2	13.1	16.8	33.4	66.4	74.7	146.9	159.9	52.5	26.8	11.0	7.1	614.9
日照时数(h)	174.7	166.5	210.8	235.7	251.3	225.6	183.2	173.4	171.5	185.9	184.1	172.8	2335.5

表 4-7 临淄气象站近 20 年 (1999~2018 年) 各风向频率

项目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均	3.3	3.3	4.7	5.9	8.3	10.0	4.7	3.4	4.0	8.4	6.4	7.6	5.4	6.2	4.6	3.9	9.8

3、气象参数

(1) 地面气象数据

根据本次所选用的预测模式(AERMOD 模型系统)要求,地面气象资料为临淄气象站 2018 年地面逐日逐时气象资料,包括干球温度、风速、风向、总云量、参数。

临淄气象站(118° 18' E, 36° 50' N)距项目约 8.0km,满足导则关于地面气象观测站与项目距离(<50km)的要求。且临淄气象站所在位置与项目厂址地形较为一致,能够较好的代表项目厂址区域气象情况。

(2) 高空气象数据

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

本数据网格点数据包含 2018 年的逐日(每日 08 时、20 时两次)气象数据,主要参数包括气压、离地高度和干球温度,离地高度 3000m 以下有效数据层数为 23 层。

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

4、地形参数

根据导则要求,本次预测计算考虑输入区域地形数据,所用地形数据为 SRTM DEM UTM 90m 分辨率数字高程数据。本次预测地形高程数据采用软件所需的数字高程(DEM)文件,覆盖范围包含本次评价范围。

5、地表参数

根据中国干湿地区划分,项目所在属于半湿润地区。本次预测采用 AERSURFACE 直接读取可识别的土地利用数据文件。

表 4-8 模式参数选择

地面特征参数	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
数值	0-360	冬季(12、1、2)	0.35	1.5	1
	0-360	春季(3、4、5)	0.14	1	1
	0-360	夏季(6、7、8)	0.16	2	1
	0-360	秋季(9、10、11)	0.18	2	1

6、污染源调查清单

根据主体工程环评报告书及《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》，本项目正常工况下有组织排放源及排放量如下表所示。

表 4-9 本项目正常工况污染源调查清单（点源）

点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	废气量/(m ³ /h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物	污染物排放速率/(kg/h)
	X	Y									
碱熔工序 1#碱雾吸收塔排气筒 P1	105	-79	30	15	0.5	6000	20	1000	间歇	颗粒物	0.007

表 4-10 本项目正常工况污染源调查清单（矩形面源）

污染源名称	坐标		海拔高度(m)	矩形面源			污染物	排放速率(kg/h)
	X	Y		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)		
碱熔车间	95	-64	30	18	47	10	TSP	0.008

7、污染排放量核算

表 4-11 大气污染物有组织排放量核算表

排放口名称及编号	污染物	核算排放浓度(mg/m ³)	核算排放速率(kg/h)	核算年排放量(t/a)
主要排放口				
1#碱雾吸收塔排气筒 P1	颗粒物	1.3	0.007	0.007

(3) 预测结果

根据工程分析，本项目²³⁸U、²³²Th和²²⁶Ra主要随颗粒物排放并经呼吸道由公众吸入，因此，本次直接计算无组织及有组织排放颗粒物的区域最大落地浓度，核素在颗粒物中所占比重保守按原料考虑。预测结果如下所示。

表 4-12 无组织及有组织排放颗粒物在各子区的区域最大落地浓度 单位：μg/m³

子区编号	日均值
1	0.0949
2	0.0865
3	0.0930
4	0.0843
5	0.0438
6	0.1512
7	0.0624
8	0.0797

9	0.0325
10	0.0365
11	0.0873
12	0.1475
13	0.1125
14	0.1304
15	0.0908
16	0.0825
17	0.0686
18	0.0731
19	0.0608
20	0.0458
21	0.0292
22	0.1035
23	0.0329
24	0.0036
25	0.0056
26	0.0111
27	0.0113
28	0.0392
29	0.0790
30	0.0783
31	0.0534
32	0.0806
33	0.0444
34	0.0491
35	0.0361
36	0.0335
37	0.0215
38	0.0028
39	0.0048
40	0.0021
41	0.0026
42	0.0023
43	0.0029
44	0.0082
45	0.0511

46	0.0487
47	0.0381
48	0.0563
49	0.0241
50	0.0321
51	0.0258
52	0.0204
53	0.0184
54	0.0423
55	0.0383
56	0.0031
57	0.0044
58	0.0017
59	0.0010
60	0.0030
61	0.0330
62	0.0290
63	0.0333
64	0.0302

注：预测结果为有组织排放和无组织排放颗粒物最大落地浓度最大值的叠加。

根据上表计算结果，颗粒物最大落地浓度日均值为 $0.1512 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在6子区，则 ^{238}U 的区域最大落地浓度为 $0.1512 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times 10^{-9}\text{kg}/\mu\text{g} \times 4312\text{Bq}/\text{kg} \approx 6.52 \times 10^{-7}\text{Bq}/\text{m}^3$ ， ^{232}Th 的区域最大落地浓度为 $0.1512 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times 10^{-9}\text{kg}/\mu\text{g} \times 1054\text{Bq}/\text{kg} \approx 1.59 \times 10^{-7}\text{Bq}/\text{m}^3$ ， ^{226}Ra 的区域最大落地浓度为 $0.1512 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times 10^{-9}\text{kg}/\mu\text{g} \times 3441\text{Bq}/\text{kg} \approx 5.20 \times 10^{-7}\text{Bq}/\text{m}^3$ 。本次保守采用区域最大落地浓度进行个人年有效剂量估算。

8、公众受照分析

本项目公众受照剂量主要为气载流出物所致个人有效剂量。采用以下公式进行计算：

$$I_{j, inh} = C_{j空} \times B_{j空} \dots \dots \dots \text{式4-1}$$

式中：

$I_{j, inh}$	吸收放射性核素 j 的摄入量，单位为 Bq。
$C_{j空}$	核素 j 空气中的时间积分浓度，单位为 $\text{Bq} \cdot \text{h}/\text{m}^3$ 。
$B_{j空}$	人员呼吸率，单位为 m^3/h 。婴儿取 0.13，幼儿取 0.45；少儿取 0.80；成人取 0.83。

$$E(\tau) = e(g)_{j, inh} \times I_{j, inh} \dots \dots \dots \text{式4-2}$$

式中：

$E(\tau)$	待积有效剂量，单位为 Sv；
$I_{j, inh}$	吸收放射性核素 j 的摄入量，单位为 Bq；
$e(g)_{j, inh}$	单位摄入量核素 j 后的待积有效剂量，单位为 Sv/Bq。根据 GB18871-2002 表 B7 选取。

表4-13 公众成员摄入该厂所排颗粒物待积有效剂量转换系数(SV/Bq)

核素	公众成员年龄组			
	婴儿(≤1岁)	幼儿(1-7岁)	少儿(8-17岁)	成人(>17岁)
^{238}U	2.9×10^{-5}	2.5×10^{-5}	1.0×10^{-5}	8.0×10^{-5}
^{232}Th	5.4×10^{-5}	5.0×10^{-5}	2.6×10^{-5}	2.5×10^{-5}
^{226}Ra	1.5×10^{-5}	1.1×10^{-5}	4.9×10^{-6}	3.5×10^{-6}

按颗粒物最大落地浓度计算附加公众个人年有效剂量，根据式4-1和式4-2，估算出正常工况下不同年龄组公众成员通过吸入途径所摄入最大核素量以及最大个人有效剂量，具体见下表。

表4-14 气载流出物所致公众个人最大年有效剂量

公众成员年龄组	吸入颗粒物中核素所致剂量(mSv/a)			吸入颗粒物中核素所致有效剂量之和(mSv/a)
	^{238}U	^{232}Th	^{226}Ra	
婴儿(≤1岁)	2.15×10^{-5}	9.80×10^{-6}	8.89×10^{-6}	4.02×10^{-5}
幼儿(1-7岁)	6.43×10^{-5}	3.14×10^{-5}	2.26×10^{-5}	1.18×10^{-4}
少儿(8-17岁)	4.57×10^{-5}	2.90×10^{-5}	1.79×10^{-5}	9.26×10^{-5}
成人(>17岁)	3.79×10^{-4}	2.89×10^{-5}	1.32×10^{-5}	4.21×10^{-4}

公众成员年吸入时间保守按照 $365 \times 24 = 8760\text{h}$ 考虑，居留因子取1。

根据上表可知，气载流出物所致婴儿、幼儿、少儿、成人个人年有效剂量最大值分别为 $4.02 \times 10^{-5}\text{mSv/a}$ 、 $1.18 \times 10^{-4}\text{mSv/a}$ 、 $9.26 \times 10^{-5}\text{mSv/a}$ 、 $4.21 \times 10^{-4}\text{mSv/a}$ 。均低于 0.1mSv/a 的年管理剂量约束值要求。

9、气载流出物所致集体有效剂量

根据表4-12计算结果及各子区人口分布，本项目气载流出物所致各子区集体有效剂量见下表。

表 4-15 本项目气载流出物所致各子区集体有效剂量 单位：人·mSv/a

子区编号	婴儿集体有效剂量	幼儿集体有效剂量	少儿集体有效剂量	成人集体有效剂量	集体有效剂量
1	/	/	/	/	/
2	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/

4	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/
6	/	/	/	/	/
7	/	/	/	/	/
8	/	/	/	/	/
9	/	/	/	/	/
10	/	/	/	/	/
11	/	/	/	/	/
12	/	/	/	/	/
13	/	/	/	/	/
14	/	/	/	/	/
15	/	/	/	/	/
16	/	/	/	/	/
17	/	/	/	/	/
18	/	/	/	/	/
19	/	/	/	/	/
20	/	/	/	/	/
21	/	/	/	/	/
22	/	/	/	/	/
23	/	/	/	/	/
24	/	/	/	/	/
25	/	/	/	/	/
26	/	/	/	/	/
27	/	/	/	/	/
28	/	/	/	/	/
29	/	/	/	/	/
30	/	/	/	/	/
31	/	/	/	/	/
32	/	/	/	/	/
33	3.54E-05	3.82E-04	5.17E-04	1.91E-02	0.020
34	9.14E-05	1.31E-03	1.71E-03	6.32E-02	0.066
35	4.80E-05	6.49E-04	8.62E-04	3.15E-02	0.033
36	/	/	/	/	/
37	/	/	/	/	/
38	/	/	/	/	/
39	2.04E-05	3.04E-04	4.06E-04	1.49E-02	0.016
40	7.26E-06	1.03E-04	1.38E-04	5.07E-03	0.005

41	/	/	/	/	/
42	/	/	/	/	/
43	/	/	/	/	/
44	/	/	/	/	/
45	/	/	/	/	/
46	/	/	/	/	/
47	2.63E-04	3.81E-03	5.04E-03	1.86E-01	0.195
48	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.000
49	1.67E-04	2.45E-03	3.26E-03	1.20E-01	0.126
50	5.12E-04	7.35E-03	9.77E-03	3.61E-01	0.378
51	2.75E-04	4.01E-03	5.32E-03	1.97E-01	0.206
52	3.80E-05	5.74E-04	7.62E-04	2.82E-02	0.030
53	1.27E-04	1.88E-03	2.51E-03	9.25E-02	0.097
54	2.25E-04	3.08E-03	4.09E-03	1.51E-01	0.159
55	1.12E-04	1.71E-03	2.28E-03	8.38E-02	0.088
56	1.48E-05	2.16E-04	2.89E-04	1.06E-02	0.011
57	2.57E-05	3.68E-04	4.88E-04	1.80E-02	0.019
58	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.000
59	9.04E-06	1.34E-04	1.79E-04	6.59E-03	0.007
60	/	/	/	/	/
61	/	/	/	/	/
62	3.93E-04	5.78E-03	7.69E-03	2.84E-01	0.297
63	6.82E-04	9.97E-03	1.32E-02	4.88E-01	0.512
64	1.61E-04	2.31E-03	3.05E-03	1.13E-01	0.118

根据上表可知，各子区中，集体有效剂量最大的为63子区，该子区内集体有效剂量为0.512人·mSv/a。

4.2.2 职业人员受照剂量分析

本项目在整个生产过程中，工作人员主要是受到原料、生产过程、产品和固废中放射性核素的 γ 外照射和吸入氡及钍射气所致有效剂量当量。项目的颗粒物产生量较小，本次不考虑吸入核素内照射。

1、剂量估算模式

① γ 辐射剂量率外照射剂量估算公式

$$H = 0.7 \times D_r \times T \quad (\text{式 4-3})$$

式中： H ——年有效剂量当量，Sv/a；

T ——年受照时间, h;

0.7——吸收剂量对有效剂量当量的换算系数, Sv/Gy;

D_r ——X 剂量率, Gy/h。

②吸入氡、钍射气所致个人有效剂量采用以下公式进行计算:

$$H_E^a = E_C \times \bar{X} \times g_E^a \times H \tag{式4-4}$$

$$g_E^a = g_{内}^a \times f_{内} + g_{外}^a \times f_{外} \tag{式4-5}$$

式中: H_E^a ——公众吸入氡(钍射气)子体所致有效剂量, Sv/a;

E_C ——氡(钍射气)与子体平衡因子; 根据 GB18871-2002 附录 B 表 B2, 氡与其子体平衡因子取 0.4。钍射气的平衡因子没有固定比例。根据《电离辐射源与效应》(联合国原子辐射效应委员会 2000 年向联合国大会提交的报告及科学附件), 大部分情况下钍射气平衡因子: 室内可取 0.03, 室外可取 0.01。

\bar{X} ——子区平均氡(钍射气)浓度增量, Bq/m³;

g_E^a ——氡(钍射气)子体吸入剂量转换因子, Sv/(Bq·h·m⁻³);

$g_{内}^a$ 、 $g_{外}^a$ ——分别为公众室内、外氡子体吸入剂量转换因子, 见下表;

$f_{内}$ 、 $f_{外}$ ——分别为公众室内、外停留的居留因子, 分别为 0.7 和 0.3;

H——受照时间。

表4-16 吸入剂量转换因子 (Sv/(Bq·h·m⁻³))

核素	室内	室外
氡及其子体	8.7×10 ⁻⁹	1.7×10 ⁻⁸
钍射气	4×10 ⁻⁸	

2、职业人员辐射剂量估算

根据现状检测结果, 厂内各位置的 γ 辐射剂量率和²²²Rn、²²⁰Rn(钍射气)的活度浓度见下表。

表4-17 厂内 γ 辐射剂量率和²²²Rn、²²⁰Rn(钍射气)活度浓度

位置	γ 辐射剂量率 (nGy/h)	²²² Rn/ (Bq/m ³)	²²⁰ Rn(钍射气)/(Bq/m ³)
原料仓库	1.192 μ Gy/h	17.1	36.2
产品仓库	175.5	14.9	25.4
碱熔车间	122.7	13.4	26.3

水洗车间	2.114 μ Gy/h	7.87	41.5
南浓缩车间	2.259 μ Gy/h	37.1	25.9
北酸化车间	329.9	16.7	35.8
水溶车间	1.597 μ Gy/h	11.4	70.2
污水处理站	77.1	18.1	106
渣场	168.8	124	1178

3、工作时间

①原料仓库和产品仓库接触物料时间为每班 4h，主要为锆英砂和产品的转运工作，年工作 330d 计，即接触物料时间为 1320h。

②生产车间采用自动化生产设备，工作人员主要是在运输物料或巡检时会进入车间内受到外照射，按工作人员接触物料时间每班 3h，年工作 330d 计，即接触物料时间为 990h 计。

③污水处理站为自动化处理污水，工作人员主要工作为巡检，按工作人员接触物料时间每班 1h，年工作 330d 计，即接触物料时间为 330h 计。

④渣场仓为密闭仓库，固废产生时随车装运，因此人员接触物料时间为每班 0.5h，年工作 330d 计，即接触物料时间为 165h。

⑤吸入氩、钍射气保守以每班工作 8h 计，年工作 330d 计，即 2640h。

根据公式4-3至式4-5，计算出本项目职业人员年有效剂量如下表。

表4-18 职业人员年有效剂量

工作场所描述	外照射有效剂量 (mSv/a)	吸入氩有效剂量 (mSv/a)	吸入钍射气有效剂 量 (mSv/a)	年有效剂量(mSv/a)
原料仓库	1.101	0.202	0.012	1.315
产品仓库	0.162	0.176	0.008	0.346
碱熔车间	0.085	0.158	0.008	0.251
水洗车间	1.465	0.093	0.013	1.571
南浓缩车间	1.565	0.438	0.008	2.011
北酸化车间	0.229	0.197	0.011	0.437
水溶车间	1.107	0.135	0.022	1.264
污水处理站	0.018	0.214	0.034	0.266
渣场	0.019	1.47	0.373	1.862

通过上表可知，本项目工作人员年有效剂量最大值为2.011mSv/a，小于本项目提出的年管理剂量约束值5mSv。

4.3 “三关键分析”

根据上文分析，本项目运行期间，项目产生的辐射对人员中影响最大的是职业人员，个人年附加有效剂量最大为2.011mSv/a，小于本项目提出的年管理剂量约束值5mSv，主要照射途径为 γ 外照射和吸入氡及钍射气产生的内照射。

本项目所致公众个人最大有限剂量为 4.21×10^{-4} mSv/a，出现在6子区，方位为ESE，0~1km处的成人组，本项目所致个人年有效剂量均满足0.1mSv/a的年管理剂量约束值要求，关键途径为气载流出物对周围公众的影响，关键核素为 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra ，关键居民组为成人组。集体有效剂量最大的为63子区，该子区内集体有效剂量为0.512人·mSv/a。

4.4 非正常工况辐射环境影响分析

4.4.1 非正常工况的公众附加剂量

(1) 非正常工况排放源调查清单

根据主体工程环评报告书和《环境影响评价技术导则 大气环境 (HJ2.2-2018)》要求，本项目非正常工况排放源调查清单如下表所示。

表 4-19 污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度(mg/m ³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	应对措施
碱熔工序 1#碱雾吸收塔排气筒 P1	尾气处理系统故障	颗粒物	6.5	0.071	0.25	6	立即停止生产

(2) 估算结果

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，估算时考虑地形参数(具体见 4.2.1 章节)。根据模型预测结果，非正常工况下颗粒物最大落地浓度(保守按日均值考虑)见下表。

表 4-20 非正常工况估算模式预测结果

污染源	污染因子	最大落地点浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
有组织排气筒(非正常工况)	颗粒物	6.84

非正常工况下公众受照剂量主要包括气载流出物所致个人有效剂量、 ^{222}Rn 和 ^{220}Rn 所致个人有效剂量。由于非正常工况持续时间短，吸入 ^{222}Rn 和 ^{220}Rn 所致公众的有效剂量相对于吸入放射性核素所致有效剂量小很多，因此非正常工况下忽略吸入 ^{222}Rn 和 ^{220}Rn 有效剂量贡

献，只考虑气载流出物所致个人有效剂量。核素在颗粒物中所占比重按原料考虑。

根据上表计算结果，非正常工况下颗粒物最大落地浓度日均值为 $6.84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。则 ^{238}U 的区域最大落地浓度为 $6.84 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times 10^{-9} \text{kg}/\mu\text{g} \times 4312 \text{Bq}/\text{kg} \approx 2.95 \times 10^{-5} \text{Bq}/\text{m}^3$ ， ^{232}Th 的区域最大落地浓度为 $6.84 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times 10^{-9} \text{kg}/\mu\text{g} \times 1054 \text{Bq}/\text{kg} \approx 7.21 \times 10^{-6} \text{Bq}/\text{m}^3$ ， ^{226}Ra 的区域最大落地浓度为 $6.84 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times 10^{-9} \text{kg}/\mu\text{g} \times 3441 \text{Bq}/\text{kg} \approx 2.35 \times 10^{-5} \text{Bq}/\text{m}^3$ 。

表4-21 非正常工况下气载流出物所致公众个人最大有效剂量

公众成员年龄组	吸入颗粒物中核素所致剂量 (mSv/次)			吸入颗粒物中核素所致有效剂量之和 (mSv/次)
	^{238}U	^{232}Th	^{226}Ra	
婴儿 (≤ 1 岁)	2.78×10^{-8}	1.27×10^{-8}	1.15×10^{-8}	5.19×10^{-8}
幼儿 (1-7岁)	8.30×10^{-8}	4.06×10^{-8}	2.91×10^{-8}	1.53×10^{-7}
少儿 (8-17岁)	5.90×10^{-8}	3.75×10^{-8}	2.31×10^{-8}	1.20×10^{-7}
成人 (> 17 岁)	4.90×10^{-7}	3.74×10^{-8}	1.71×10^{-8}	5.44×10^{-7}

非正常工况单次持续时间0.25小时，居留因子取1。

根据上表可知，非正常工况下气载流出物所致婴儿、幼儿、少儿、成人个人有效剂量最大值分别为 $5.19 \times 10^{-8} \text{mSv}/\text{次}$ 、 $1.53 \times 10^{-7} \text{mSv}/\text{次}$ 、 $1.20 \times 10^{-7} \text{mSv}/\text{次}$ 、 $5.44 \times 10^{-7} \text{mSv}/\text{次}$ 。均满足非正常工况的公众剂量控制值 $0.1 \text{mSv}/\text{次}$ 要求。

4.4.2 撒漏风险

原料和、产品和固废等在其运输、贮存和生产过程中有可能洒落，如果不及时清理，遇到风雨天，使其污染面积扩大，以至影响到环境中。

为预防撒漏事故的发生，减缓其辐射环境影响，提出以下防范措施：

- ①加强作业人员业务技术培训，熟练掌握装置操作，减小事故发生概率。
- ②每天进行运输前，应检查运输设备是否存在问题，运输设备安全性和稳定性是否完好。
- ③定期对运输及生产装置进行维修与维护，确保设备处于良好的工作状态。
- ④发生运输或生产装置撒漏事故时，应立即在车间现场设置警戒线，防止无关人员进入；安排专人进行干法清扫收集，将其妥善运至其暂存场所，事故处理完毕后解除警戒。
- ⑤储存场所应进行放射性标识，防止无关人员接近，以减少对人不必要照射。

当发生洒落时，应将洒落放射性废物重新装入备用袋中，装入车中。并及时清理处置污染物，处置后还应进行跟踪监测，同时检查其余包装袋有无破损，如发现问题应及时处理。

4.4.3 贮存过程主要辐射风险

本项目锆英砂原料为国外进口，封于包装袋中，委托专门的运输公司至厂区。在发生交通事故时，可能会发生泄露，但泄露的量有限并且对环境的影响范围较小。

本项目锆英砂为袋装（吨袋），暂存于碱熔车间北侧；产品氧氯化锆为袋装，贮存于成品仓库内；技改后副产品硅酸钠溶液储存于厂区西侧固定顶罐中。贮存区发生火灾或意外事故导致包装袋破碎、原料泄露，从而导致车间或仓库 γ 辐射吸收剂量率增大。事故时人员及时清扫泄露的物料和产品，返回生产工艺或进行处理。

固废暂存于厂区西侧的现有渣场内，设有防风、防雨及防渗漏措施，正常情况下，废渣被雨水冲刷的可能性较低。加上厂内设有初期雨水收集池和事故应急池，即使少量废渣被雨水冲刷，只要加强管理，及时切换阀门，将受污染的雨水引入收集池或事故应急池，使其不流出厂外。因此废渣非人为原因进入外界水体的可能性很低。本专篇要求工作人员穿戴劳动防护用品，及时清理脚底粉尘，并将粉尘收集，防止随意丢弃。

4.4.4 污水处理系统故障风险

本项目生产废水和生活废水均进入厂内污水站进行处理，当污水处理系统出现故障而不能正常运行时，将对周围环境造成影响。

1、风险识别

（1）污水管道由于堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量的污水外溢，污染地下水及地表水。

（2）污水泵站由于长时间停电或污水水泵损坏，排水不畅时易引起污水浸溢。

（3）污水处理系统设备损坏，污水处理设施运行不正常，停车检修等造成大量污水未经处理直接排放。

（4）活性污泥变质、发生污泥膨胀或者污泥解体等异常情况。

（5）由地震等自然灾害致使污水管道、处理构筑物损坏。

2、防范措施

（1）加强污水处理系统的巡检、调节、保养、维修。建立安全操作规程，定期对污水处理站人员的理论知识和操作技能进行培训和检查。

（2）选用优质设备，对污水处理站各种机械电器、仪表等设备，选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

（3）严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定明取样监测。操作人员及时调整，使

设备处于最佳工况。

(4) 加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水严禁外排。

(5) 设置值班岗位，关注水池水位，保持各水池低水位运行（至少 1m 的空置水位），以应对突发的事故及自然灾害。

(6) 对地下水监测井定期进行监测。

4.4.5 其它风险

根据本项目实际特点，其它主要包括：

(1) 伴生放射性物料、产品被盗或丢失，导致周边公众受到不必要的照射；

(2) 由于管理不善，导致生产过程中无关人员进入生产区，造成公众成员不必要的照射；

(3) 碱雾吸收塔等大气污染防治设施失效，导致人员吸入放射性粉尘，气载流出物所致居民放射性附加剂量将大大增加，对身体健康造成危害。

主要防范措施如下：

(1) 本项目锆英砂、产品、固废均分别贮存于单独的仓库中。各仓库均设有门锁，正常情况下均处于关闭状态，以防止无关人员进入。本次评价要求建设单位在各仓库内及厂区内设置摄像监控系统，并与传达室联网，同时将监控系统与辐射管理人员及公司夜班人员手机进行联网，以便于随时查看放射性物品贮存安全情况。因此，在加强管理的情况下，通常不会发生伴生放射性物料被盗或丢失事件。

(2) 建设单位拟于原料仓库、产品仓库、渣场及生产车间大门处设置电离辐射警告标志，对公众成员起到警示作用。并加强管理，生产时关闭生产车间大门，必要时设置门禁，以防生产过程中无关人员进入控制区内。

(3) 企业拟定期对吸收塔等大气污染防治设施进行检查，确保生产时处于正常工作状态，制定严格的管理制度，工作人员生产时须佩戴防尘口罩，以防工作人员吸入放射性粉尘。当设施出现故障时，将立即停止该工段生产，同时组织人员进行维修。在产品生产结束后，须打开门窗进行通风，确保工作车间内放射性粉尘的含量达到可忽略的程度。

综上所述，在采取相应风险防范措施后，本项目非正常工况下辐射环境影响在可控范围内。

4.5 废气环境影响分析

1、废气中放射性核素浓度

(1) 有组织排放

本项目涉及辐射影响的有组织废气为熔碱工序废气，主要为熔碱过程产生的碱雾在开锅加入锆英砂过程逸出，在空气中遇冷后成为颗粒物，采用集气罩收集后引入1#碱雾吸收塔水洗处理经15m排气筒排放。

根据表2-16，有组织排气筒中放射性核素排放浓度如下表。

表4-22 有组织排气筒中放射性核素排放浓度

排放工序	运行时间	排风量	排放浓度 (Bq/m ³)		
			²³⁸ U	²³² Th	²²⁶ Ra
熔碱工序废气排气筒	1000h/a	6000m ³ /h	5.03×10^{-3}	1.23×10^{-3}	4.02×10^{-3}

纯²³²Th的活度浓度为4075Bq/g，纯²³⁸U的活度浓度为12494Bq/g。经计算，熔碱工序废气排气筒钍、铀总量为 $(1.23 \times 10^{-3}/4075 + 5.03 \times 10^{-3}/12494) \times 1000 \approx 7.04 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$ ，满足0.1mg/m³的限值要求。

(2) 无组织粉尘

本项目涉及辐射影响的无组织废气主要为熔碱工序未收集的无组织废气。根据主体工程环评报告书，本项目涉及辐射影响的无组织颗粒物排放量为0.042t/a，厂界颗粒物浓度最大为0.247mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准要求(颗粒物1.0 mg/m³)。根据核素平衡，计算厂界颗粒物各核素浓度²³²Th为 $2.60 \times 10^{-4} \text{Bq/m}^3$ ，²³⁸U为 $1.07 \times 10^{-3} \text{Bq/m}^3$ ，则厂界钍、铀总量为 $(2.60 \times 10^{-4}/4075 + 1.07 \times 10^{-3}/12494) \times 1000 \approx 1.49 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$ ，满足厂界钍、铀总量0.0025mg/m³的限值要求。

2、污染防治措施及经济可行性分析

1、有组织废气

碱熔工序废气主要为碱雾，进入碱雾吸收塔处理，碱雾吸收塔采用水喷淋，由于氢氧化钠易溶于水，采用水喷淋具有较好的吸收效果，水吸收后碱雾冷却，以颗粒物状态排放，根据环评报告书监测数据，有组织排放的颗粒物足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区标准(颗粒物10mg/m³)。

碱雾吸收塔采用水作为吸收介质，廉价易得，吸收塔运行费用主要为电费、水费，因此从经济技术两方面考虑，碱熔工序废气采用碱雾吸收塔水洗的措施可行。

2、无组织废气

企业采取如下无组织废气控制措施：

(1) 盐酸储罐及精滤液储罐呼吸废气均通过管道引入了酸雾吸收塔处理，处理之后以

有组织形式排放；

(2) 碱熔车间和水洗车间采用集气罩收集碱雾，引入碱雾吸收塔处理，减少无组织排放；

(3) 水洗车间（转型工序）、南酸化车间、北酸化车间、水溶车间、北浓缩车间、南浓缩车间采用密闭性较好的设备，减少跑冒滴漏，主要产生 HCl 的工段设置集气罩，将 HCl 引入酸雾吸收塔处理，减少无组织排放；

(4) 项目对生产工艺中各废气产生环节采取了集气罩或者密闭管道进行收集，收集后去吸收塔处理，对储罐呼吸废气采用密闭管道收集进吸收塔处理，可减少无组织排放。

(5) 另外定期对设备进行检修，加强设备密闭，尽量减少跑冒滴漏现象。

根据主体工程环境影响报告书，厂界无组织废气中氯化氢满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表5标准（氯化氢： $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ ），颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准（颗粒物： $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准（臭气浓度：20）。

本项目废气治理工程总投资为 133 万元，该项投资包含在本项目总投资范围内。因此，从经济角度分析，是可行的。

4.6 废水环境影响分析

(1) 地表水环境影响分析

根据水平衡，本项目废水外排量为 $38858.08\text{m}^3/\text{a}$ 。根据本项目工艺特点，技改后不改变外排废水量和废水中的放射性核素含量。则根据现有工程检测结果，外排废水中 ^{226}Ra 为 $0.038\text{Bq}/\text{L}$ 、 ^{210}Pb 为 $0.5\text{Bq}/\text{L}$ 、 ^{210}Po 为 $0.5\text{Bq}/\text{L}$ 、总 α 为 $0.471\text{Bq}/\text{L}$ ，总 β 为 $0.136\text{Bq}/\text{L}$ ，满足 $^{226}\text{Ra} \leq 1.1\text{Bq}/\text{L}$ 、 $^{210}\text{Pb} \leq 0.5\text{Bq}/\text{L}$ 、 $^{210}\text{Po} \leq 0.5\text{Bq}/\text{L}$ 、总 $\alpha \leq 1\text{Bq}/\text{L}$ ，总 $\beta \leq 10\text{Bq}/\text{L}$ 的限值要求；钍含量为 $0.004\ \mu\text{g}/\text{L}$ ，铀含量为 $34.4\ \mu\text{g}/\text{L}$ ，则钍、铀总量为 $0.034404\text{mg}/\text{L}$ ，可满足 $0.1\text{mg}/\text{L}$ 的限值要求。因此技改后项目外排废水中 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 核素的活度浓度及总 α 、总 β 均可满足相关标准要求，对地表水辐射影响较小。

(2) 地下水环境影响分析

本项目涉及辐射的锆英砂原料、产品和固体废物等堆放场所均处于厂房内，副产品硅酸钠溶液储存于厂区西侧固定顶罐中。不会由于降雨产生固体废物淋滤液，且厂区地面均已进行地面硬化防渗，不会下渗造成地下水污染。且现有工程正常运行时，项目周围地下水总 α 最大为 $0.272\text{Bq}/\text{L}$ ，总 β 最大为 $0.081\text{Bq}/\text{L}$ ，可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，即总 α 放射性 $\leq 0.5\text{Bq}/\text{L}$ ，总 β 放射性 $\leq 1.0\text{Bq}/\text{L}$ ；地下水中放射性核素活度

均较低，表明本项目周围地下水环境放射性水平较低。因此，本项目对地下水辐射环境影响较小，不再做定量评价。

（3）水污染防治措施

本项目废水经污水处理站处理后，排放的核素浓度较低，满足排放限值要求，能够实现废水达标排放。同时企业制定了严格三级防控措施，包括：

1) 一级防控措施

生产装置区设置环形沟，并设置清污切换系统、雨污切换系统；罐区设置围堰，围堰内采取防渗措施，确保渗透系数小于 10^{-7} cm/s。

2) 二级防控措施

为控制事故时围堰损坏造成的物料泄漏可能对地表水体造成的污染，在罐区设置引水沟，与事故水池相连。在各生产车间装置区外建设引水沟，与事故水池相连。厂区内设有事故水池，一方面作为外排废水的事故贮池，另一方面风险事故情况下，一级防控措施不能满足使用要求时，将事故废水引入该事故贮池，防止污染物进入地表水水体。

3) 三级防控措施

作为终端防控措施，厂区污水及雨水总排口均设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。

4.7 固体废物辐射环境影响分析

（1）源项分析

本项目含伴生放射性核素的物料主要为锆英砂、氧氯化锆、硅酸钠溶液、铁屑、滤渣、压滤污泥。根据技改后核素平衡和表2-18，技改后硅酸钠溶液中 ^{238}U 的活度浓度为429Bq/kg、 ^{232}Th 的活度浓度为136Bq/kg、 ^{226}Ra 的活度浓度为114Bq/kg。均满足《可免于辐射防护监管的物料中放射性核素活度浓度》（GB27742-2011）及《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中天然放射性核素 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 的免管活度浓度要求（1Bq/g），可作为免管物料处置。

（2）伴生放射性物料贮存设施

本项目锆英砂、氧氯化锆、固废（铁屑、滤渣和压滤污泥）中放射性核素含量均超过1Bq/g，根据《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）的要求，锆英砂、氧氯化锆、固废需与其他物料分开单独贮存。因此本项目锆英砂、氧氯化锆和固废分别贮存于单独的仓库中。

为减少伴生放射性物料放射性影响，锆英砂单独暂存于碱熔车间北侧，产品氧氯化锆

单独贮存于厂内西侧的成品仓库内，周围人员活动较少，选址合理可行。各仓库均为密闭库房，墙体为砖混结构，且专用于相应伴生放射性物料的贮存，不存放其他物料，满足《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）第4.2.1款规定。各仓库均设有门锁，正常情况下均处于关闭状态，以防止无关人员进入；锆英砂和氧氯化锆均采用吨袋包装，袋口密封，以防止物料逸散。各仓库地面采用防腐防渗设计，防渗性能不低于渗透系数为 1×10^{-7} cm/s、厚度为2m的粘土层的防渗效果。管理上要求双人双锁，专人负责，门上张贴电离辐射标志，无关人员不能进入，且尽量不在周围停留。严格执行台账制度，由专人负责，准确无误的登记锆英砂来源去向和氧氯化锆去向。可满足《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）第6.1款规定。

固废单独暂存于厂区西侧的现有渣场内，渣场为密闭仓库，地面采取严格的防腐、防渗措施，防渗层的防渗性能不低于6.0m厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s的粘土层，可满足《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）第6.1款规定。

本项目伴生放射性物料对周围环境产生的外照射影响较小，项目采取的污染防治措施可防止无关人员靠近造成不必要照射，也可防止物料丢失对无关公众产生不必要照射，因此，项目采取的放射性物料污染防治措施是经济可行的。

（3）固废处置措施

按照“减量化、资源化、无害化”的原则，本项目将放射性固废（铁屑、滤渣、压滤污泥）作为东营市恒基建材有限责任公司制砖的原材料，以达到综合利用的目的。

根据《淄博环拓生物科技有限公司固废综合利用辐射环境安全风险评估报告》，东营市恒基建材有限责任公司添加企业产生的固废，用于砖生产，其辐射风险是可以接受的。

在企业生产过程中，放射性岗位将产生含放射性的废弃口罩和手套等，采用专门的放射性废物收集桶收集后，于渣场内分类分区储存。另外，放射性岗位产生的废旧管道、阀门、水泵等放射性固体废物，收集后于渣场内分区暂存。待项目终产后委托有资质单位处置。

（4）固废运输管理

本项目放射性固废（铁屑、滤渣、压滤污泥）委托桓台县城区伟辉环保咨询服务部运输，从厂内渣场经汽运至东营市恒基建材有限责任公司制砖。

为了防止运输过程中物料出现洒落、粉尘外逸等情况，同时为了满足《放射性物品安

全运输规程》（GB11806-2019）中要求，桓台县城区伟辉环保咨询服务部需制定《放射性物品道路运输管理规定》并设置合理的运输路线，固废运输前进行包装，采用专用密闭箱式运输车辆。定期对运输汽车进行维修和保养、提高驾驶人员安全意识，防止交通事故发生，以避免对沿线道路及周边环境形成放射性污染。车上常备应急物品，包括防护口罩、防护手套、护目镜等防护用品。

另外，运输工作人员应接受相关辐射防护措施等方面的培训：

- ①避免事故发生的方法和程序；
- ②现有的应急响应信息以及如何利用这些信息；
- ③放射性物品的危害和如何防止受到危害，包括人员防护服和防护设备的使用；
- ④发生放射性物质洒落事故时立即采取的程序，包括相关的应急响应程序和要遵守的人员防护程序。

4.8 服务期满辐射环境影响分析

本项目服务期满后处理处置范围包括污染建构筑物、废旧设备和器材的拆除解体及清洗去污、以及土壤的安全处置。具体处理处置措施如下：

（1）厂房及有关建构筑物，采用去污或拆除处置措施。即对厂房墙面、地面进行清污处理，确保各设施、场地的表面污染水平满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的相关规定（ α 表面污染水平和 β 表面污染水平均不高于 $40\text{Bq}/\text{cm}^2$ ）；不满足标准要求时，采用物理、化学方法进行去污，待去污完成监测达标后，根据实际需求进行使用或拆除。

（2）对设备进行表面污染监测，当其表面污染水平降低到控制水平的五分之一以下时，经审管部门确认同意后，可作为普通设备重复利用。表面污染水平较高的设备，采用物理、化学去污方法进行去污，去污后满足标准要求重复利用。

（3）对土壤进行采样分析，若满足标准要求，则原地留置，超过国家标准产生的放射性污染土壤按照国家相关要求妥善处置。

通过采取以上措施，本项目服务期满后受放射性污染的设施、场地能得到妥善的处理处置，处理处置过程不会对周围环境产生不利影响；同时，服务期满后放射性源项也随之关闭、消失，不再产生含放射性物质，不会对周围环境产生不利影响。

第五章 辐射环境管理和辐射监测

5.1 辐射环境管理

5.1.1 管理机构

公司设有专门的安全环保部，负责综合管理全厂的环境保护工作。同时参考《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令第 449 号）要求，公司拟确定法人代表为辐射安全工作第一责任人，拟设立辐射安全管理机构，成立“辐射安全领导小组”，并配备辐射防护管理人员，负责辐射安全与环境保护。辐射安全管理机构主要责任如下：

（1）贯彻执行《中华人民共和国放射性污染防治法》及相关法律法规，按照国家的环保政策、环境标准及环境监测要求，制定辐射环境管理规章制度，编制辐射监测方案，并监督执行。

（2）编制本项目运营期的辐射环境保护计划和放射性污染防治计划。

（3）落实项目的“三同时”计划，定期检查放射性污染防治设施的运行情况，并根据存在的问题提出改进意见。

（4）组织开展职工的辐射防护教育和工作人员的技术培训，不断提高辐射防护工作人员的素质和职工的自我保护意识。

（5）根据《伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法（试行）》的要求，委托具有资质的单位进行流出物和辐射环境监测。

（6）建立辐射环境监测档案并妥善保管，编写环辐射监测年度报告。

（7）检查监督公司辐射防护管理规定的执行情况，负责公司辐射工作人员的管理，包括组织培训、体检、剂量监测、健康档案等；及时对发现的安全问题进行整改，定期汇报辐射防护工作情况。

5.1.2 辐射安全管理规章制度

建设单位拟根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》要求制定各项辐射管理规章制度，主要包括：《辐射防护和安全保卫制度》、《设备定期检修、保养、维护制度》、《工作人员岗位职责》、《辐射环境监测方案》、《辐射事故应急预案》、《生产操作规程》、《辐射工作人员培训、个人剂量与健康管理制度》、《自行检查和年度评估制度》等。

各项规章制度中对操作人员岗位责任、辐射防护和安全保卫、设备及环保设施检修、使用等方面分别做出明确的要求和规定。

公司拟制定的各项辐射安全管理规章制度可满足本项目日常辐射安全管理要求，建设单位应切实落实各项辐射管理规章制度，建立辐射安全管理档案。

5.2 流出物监测

根据项目规模、性质及运行情况，在产生含放射性流出物的设施、部位实施监测，以便及时掌握气、液态流出物以及固体废弃物的排放量和对环境的影响。公司参照《关于发布〈伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法（试行）〉的公告》和本项目特点，制定流出物监测计划如下。

表 5-1 流出物监测内容

类型	项目	监测点位	监测频次
气载流出物	核素 ^{238}U 、 ^{232}Th	熔碱工序排气筒，最大风频下风向 500m 范围内最近居民点	1 次/半年
	^{222}Rn 、 ^{220}Rn	厂区（车间）内物料直接暴露于空气中的区域	1 次/年
液态流出物	^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 、总 α 、总 β	公司污水处理站总排口	1 次/月

此外，需对铁屑（水洗工序）、滤渣（硅渣溶解工序）、压滤污泥（污水处理站）和副产品沉降槽废渣中 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 进行定期取样和监测，监测频次为每半年一次。

5.3 辐射环境监测

为判断和估计工作场所和环境中辐射、放射性物质的存在水平及它们对人可能造成的危害，指出辐射防护、“三废”处理及其它环保措施尚存在的问题，及时发现事故和隐患，以便采取有力措施，杜绝事故发生，确保该项目对人和环境的影响控制在有关标准和限值之内，并为工业生产不断的改进提供依据和对策。公司参照《关于发布〈伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法（试行）〉的公告》和本项目辐射影响的实际特点，拟制定《辐射环境监测计划》，拟委托有资质单位按照监测计划定期开展辐射环境监测工作，并将监测报告上报生态环境主管部门备案。

辐射环境监测内容见表 5-2。

表 5-2 辐射环境监测内容

类型	项目	监测点位	监测频次	备注
大气环境	^{222}Rn 、 ^{220}Rn （钍射气）	厂界四周；项目周围最近居民点；最大风频下风向 500 米内最近居民点；对照点	1 次/半年	两次监测的间隔时间应不少于 3 个月
	γ 辐射空气吸收剂量率	厂区四周边界外；项目周围最近居民点；最大风频下风向 500 米内最近居民点；对照点	1 次/半年	

地表水	^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra	齐城污水厂排污口上游 500m、下游 500m 及下游 2000m 处	1 次/半年	/
地下水	^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra	厂区内监控井, 上游监控井(淄博临淄鲁危化工), 下游监控井(上庄村), 最近居民点井水	1 次/年	/
土壤环境	^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra	厂界四周土壤, 排气口最大风频下风向 500 米范围内土壤, 排气口最大落地点附近土壤, 对照点	1 次/年	/
底泥	^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra	齐城污水厂排污口上游 500m、下游 500m 及下游 2000m 处	1 次/半年	/

5.4 信息公开

公司参照《关于发布〈伴生放射性矿开发利用企业环境辐射监测及信息公开办法（试行）〉的公告》要求，及时公开企业环境辐射监测及信息，具体要求如下：

(1) 建设单位应制定环境辐射监测方案，且环境辐射监测方案及其调整、变化情况应及时向社会公开。

(2) 建设单位环境辐射监测应当遵守国家颁布的环境监测质量管理规定、环境监测技术规范和方法，确保监测数据科学、准确。

(3) 环境辐射监测记录应包含监测各环节的原始记录、委托监测相关记录等。各类记录内容应完整并有相关人员签字，保存三年。

(4) 建设单位环境辐射监测发现流出物排放超标的，应立即停止排放，分析原因，并向省级生态环境主管部门报告。

(5) 建设单位应于每年 2 月 1 日前编制完成上年度环境辐射监测年度报告，并向社会公开。

(6) 环境辐射监测信息包括环境辐射监测方案、监测报告和环境辐射监测年度报告。建设单位应在环境辐射监测信息生成或变更完成后十个工作日内向社会公开。

(7) 建设单位应在《关于发布全国 31 个省级地区国家重点监控企业污染源监测信息公开网址的公告》（环境保护部公告 2015 年第 40 号）中的信息公开平台上公开环境辐射监测信息，并至少保存一年。同时，企业也可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开环境辐射监测信息。

5.5 质量保证

为了保证监测数据准确可靠，监测过程应参照《铀矿冶辐射环境监测规定》（GB23726-2009）和《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）相关要求，对监测全过程实

施质量保证措施。

①人员

从事监测的分析测试人员必须进行技术培训，掌握和熟悉其所从事的监测设备、布点、样品采集和制备程序、测量分析以及数据处理等活动，具备相应资格和经验。

②样品的采集、保管与预处理

参照相关标准及规定的要求，对空气、土壤等样品的采集、保管和预处理实行标准操作和质量控制。

③仪器检定与保管

测量仪器装置按国家检定程序、周期要求定期进行送检。长期存放或维修后的监测仪器，使用前应重新进行检定。建立仪器设备台帐和维修记录。

④样品的分析测试

分析测量方法应采用国家已颁布的标准方法；没有国家标准的，采用行业通用方法或经实际样品考核成熟的分析方法，并用标准物质进行校验。对分析室分析质量控制及其他仪器监测质量控制采取内部与外部控制相结合。内部控制主要通过对比试验、空白试验、校正曲线及平行样分析等来完成。外部控制通过与监测中心、科研院所检测中心或计量站之间的比对与检定来完成。

⑤设立质量保证机构，配备专职监测人员。质量保证机构的职权包括审查监测计划和质量保证的书面程序；监督实施监测过程的质量保证措施；复查监测数据；建立完整的文件档案等项任务。

第六章 结论与建议

6.1 结论

1、淄博环拓生物科技有限公司位于齐鲁化学工业区乙烯路，隔乙烯路分为南北两个厂区，南厂区（乙烯路 191 号）为氧氯化锆生产厂区，北厂区（乙烯路 196 号）为片碱、丁酸钠生产厂区。公司南厂区现有 6000 吨/年氧氯化锆项目，同时副产硅酸钠溶液，本项目技改完成后可年产 11000 吨满足《工业硅酸钠》（GB/T4209-2008）液-4 型工业液体硅酸钠，并减少氧氯化锆项目废渣产生量、减少蒸汽用量，达到节能环保的改造目的。公司采用进口锆英砂为原料生产氧氯化锆，属于《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（生态环境部公告第 54 号，2020.11.24）中“锆及氧化锆、铌/钽、锡、铝、铅/锌、铜、铁、钒、钼、镍、锆、钛、金”类别，并且原料、产品和固废中铀（钍）系单个核素含量超过 1Bq/g。

2、辐射环境现状

根据现状检测结果，本项目现有工程运行过程中，污水站总排口废水中²²⁶Ra 为 0.038Bq/L、²¹⁰Pb 为 0.5Bq/L、²¹⁰Po 为 0.5Bq/L、总 α 为 0.471Bq/L，总 β 为 0.136Bq/L，满足²²⁶Ra ≤ 1.1Bq/L、²¹⁰Pb ≤ 0.5Bq/L、²¹⁰Po ≤ 0.5Bq/L、总 α ≤ 1Bq/L，总 β ≤ 10Bq/L 的限值要求。污水站总排口废水中钍含量为 0.004 μg/L，铀含量为 34.4 μg/L，则钍、铀总量为 0.034404mg/L，可满足 0.1mg/L 的限值要求。

锆英砂、氧氯化锆、铁屑、硅渣、废渣、压滤污泥均存在活度浓度超过 1Bq/g 的铀钍系核素，其贮存应按照《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）要求管理。现有副产品硅酸钠溶液中各核素活度浓度均不超过 1Bq/g，可免于监管。

项目周围²²²Rn 浓度为（7.14~12.7）Bq/m³、²²⁰Rn（钍射气）浓度为（19.5~33.9）Bq/kg。处于城市室外平均氡浓度（3.3~40.8）Bq/m³范围内。原料仓库、产品仓库及生产车间内部等处²²²Rn、²²⁰Rn（钍射气）的活度浓度较低，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的相应限值要求。

项目周围地表水环境放射性水平较低。项目周围地下水中总 α、总 β 均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值（总 α 放射性 ≤ 0.5Bq/L，总 β 放射性 ≤ 1.0Bq/L）。项目周围底泥中²³⁸U 的活度浓度为（27.5~30.3）Bq/kg，²³²Th 的活度浓度为（39.1~43.7）Bq/kg，²²⁶Ra 的活度浓度为（25.5~37.6）Bq/kg。项目周围土壤中²³⁸U 的活度浓度为（22.9~

38.6) Bq/kg, ^{232}Th 的活度浓度为(35.9~52.9) Bq/kg, ^{226}Ra 的活度浓度为(21.4~36.90) Bq/kg。均处于淄博市环境天然活度浓度范围 [^{238}U (24.2~54.8) Bq/kg, ^{232}Th (38.3~54.9) Bq/kg, ^{226}Ra (26.2~45.9) Bq/kg]。

项目厂区周围环境 γ 空气吸收剂量率为(59.4~109.2) nGy/h, 即(5.94~10.92) $\times 10^{-8}$ Gy/h, 处于淄博市天然放射性水平范围内[室内(4.40~19.37) $\times 10^{-8}$ Gy/h; 原野(2.84~9.90) $\times 10^{-8}$ Gy/h; 道路(1.20~11.30) $\times 10^{-8}$ Gy/h]。

项目周围生物样品中 ^{238}U 的活度浓度小于10Bq/kg, ^{232}Th 的活度浓度为1.6Bq/kg, ^{226}Ra 的活度浓度小于1Bq/kg, ^{40}K 的活度浓度为133Bq/kg。可满足《食品中放射性物质限制浓度标准》(GB14882-94)中对粮食作物的放射性物质限制浓度要求: ^{238}U : 1.9mg/kg(即23.37Bq/kg)、 ^{232}Th : 1.2mg/kg(即4.85Bq/kg)、 ^{226}Ra : $1.4 \times 10\text{Bq/kg}$ 。本项目现有工程对周围环境的辐射影响可满足标准要求。

3、辐射环境影响分析

(1) 气载流出物辐射环境影响分析

根据估算结果, 本项目职业人员有效剂量最大为2.011mSv/a, 小于本项目提出的年管理剂量约束值5mSv, 主要照射途径为 γ 外照射和吸入氦及钍射气产生的内照射。

根据大气预测和年有效剂量估算结果, 公众成员年有效剂量最大值约 4.21×10^{-4} mSv/a, 远低于0.1mSv/a的年管理剂量约束值要求。表明气载流出物对周围环境的影响满足相关标准要求。

(2) “三关键”分析

本项目运行期间, 项目产生的辐射对人员中影响最大的是职业人员, 个人年附加有效剂量最大为2.011mSv/a, 小于本项目提出的年管理剂量约束值5mSv, 主要照射途径为 γ 外照射和吸入氦及钍射气产生的内照射。

本项目所致有人子区个人最大剂量为 4.21×10^{-4} mSv/a, 出现在6子区, 方位为ESE, 0~1km处的成人组, 本项目所致个人年有效剂量均满足0.1mSv/a的年管理剂量约束值要求, 关键途径为气载流出物对周围公众的影响, 关键核素为 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra , 关键居民组为成人组。

集体有效剂量最大的为63子区, 该子区内集体有效剂量为0.512人·mSv/a。

(3) 非正常工况辐射环境影响分析

根据大气预测和估算结果, 非正常工况下气载流出物所致公众附加剂量最大为 5.44×10^{-7} mSv/次, 满足非正常工况的公众剂量控制值0.1mSv/次要求。

企业对伴生放射性物料和固体废物的贮存采取了24h监控等防盗措施; 企业拟定期对大

气污染防治设施进行检查，当设施出现故障时，将立即停止该工段生产，同时组织人员进行维修。在采取相应风险防范措施后，本项目非正常工况辐射环境影响在可控范围内。

(4) 废气环境影响分析

本项目技改完成后，熔碱车间废气排气筒钍、铀总量为 $7.04 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$ ，满足 0.1mg/m^3 的限值要求。

厂界无组织钍、铀总量为 $1.49 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$ ，满足厂界钍、铀总量 0.0025mg/m^3 的限值要求。

(5) 水环境影响分析

本项目技改后不改变外排废水量和废水中的放射性核素浓度。现有工程外排废水中 ^{226}Ra 为 0.038Bq/L 、 ^{210}Pb 为 0.5Bq/L 、 ^{210}Po 为 0.5Bq/L 、总 α 为 0.471Bq/L ，总 β 为 0.136Bq/L ，满足 $^{226}\text{Ra} \leq 1.1 \text{Bq/L}$ 、 $^{210}\text{Pb} \leq 0.5 \text{Bq/L}$ 、 $^{210}\text{Po} \leq 0.5 \text{Bq/L}$ 、总 $\alpha \leq 1 \text{Bq/L}$ ，总 $\beta \leq 10 \text{Bq/L}$ 的限值要求；钍含量为 $0.004 \mu\text{g/L}$ ，铀含量为 $34.4 \mu\text{g/L}$ ，则钍、铀总量为 0.034404mg/L ，可满足 0.1mg/L 的限值要求。因此技改后项目外排废水中 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 、 ^{210}Po 、 ^{210}Pb 核素的活度浓度及总 α 、总 β 均可满足相关标准要求，对地表水辐射影响较小。

本项目涉及辐射的原料、产品和固体废物不会由于降雨产生固体废物淋滤液，且厂区地面均已进行地面硬化防渗，不会下渗造成地下水污染。现有工程正常运行时，项目周围地下水总 α 最大为 0.272Bq/L ，总 β 最大为 0.081Bq/L ，可满足《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) III类标准限值，即总 α 放射性 $\leq 0.5 \text{Bq/L}$ ，总 β 放射性 $\leq 1.0 \text{Bq/L}$ ；地下水中放射性核素活度均较低，表明本项目周围地下水环境放射性水平较低。因此，本项目对地下水辐射环境影响较小。

(6) 固体废物影响分析

本项目含伴生放射性核素的物料主要为锆英砂、氧氯化锆、硅酸钠溶液、铁屑、滤渣、压滤污泥。硅酸钠溶液中核素含量满足天然放射性核素 ^{238}U 、 ^{232}Th 、 ^{226}Ra 的免管活度浓度要求 (1Bq/g)，可作为免管物料处置。

锆英砂、氧氯化锆、固废（铁屑、滤渣和压滤污泥）中放射性核素含量均超过 1Bq/g ，企业按照《伴生放射性物料贮存及固体废物填埋辐射环境保护技术规范（试行）》（HJ1114-2020）的要求进行规范贮存。固废（铁屑、滤渣和压滤污泥）外售砖厂综合利用。

综上所述，本项目符合国家产业政策，工艺技术先进合理，厂址位置符合当地发展规划和环保要求。在采取本辐射环境影响评价专篇所提出的各项辐射环保措施与方案后，项目对周围辐射环境影响较小。综上所述，从辐射环境保护的角度来看，本项目的建设是可

行的。

6.2 建议

1、定期对气载流出物及项目周围辐射环境进行监测，发现超标现象时及时查明原因并进行整改。

2、加强厂内工作人员的辐射防护，要求熟知防护知识，能合理的应用“距离、时间、屏蔽”的防护措施，降低厂内工作人员受到的照射。

3、根据实际工作情况不断完善辐射管理制度，加强管理，防止对公众造成不必要照射。

4、按照标准要求规范贮存含伴生放射性核素的锆英砂、氧氯化锆、硅酸钠溶液、铁屑、滤渣和压滤污泥。铁屑、滤渣和压滤污泥均应按辐射环境影响评价专篇中所述去向定向处理。

5、加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

