山东惠亚环保科技有限公司
催化剂资源化利用及高端水处理剂项目

环境影响报告书

（送审版）

建设单位：山东惠亚环保科技有限公司

环评单位：东营智邦工程咨询有限公司

二〇二〇年七月

目 录

1 概述.....1-1

1.1 建设单位概况.....1-1

1.2 建设项目基本情况.....1-1

1.3 建设项目特点.....1-1

1.4 环境影响评价工作过程.....1-2

1.5 环境影响评价关注的主要环境问题.....1-3

1.6 项目初筛分析.....1-4

1.7 环境影响评价主要结论.....1-5

2 总则.....2-1

2.1 编制依据.....2-1

2.2 评价目的、指导思想与评价重点.....2-10

2.3 环境影响因子和评价因子识别与确定.....2-11

2.4 评价等级的确定.....2-13

2.5 评价标准.....2-14

2.6 评价范围和重点保护目标.....2-17

3 工程分析.....3-1

3.1 项目基本情况.....3-1

3.2 项目总平面布置.....3-20

3.3 公辅工程.....3-27

3.4 生产工艺流程、产污环节.....3-34

3.5 物料平衡.....3-36

3.6 污染物产生及治理措施.....3-45

3.7 建设项目非正常工况污染物排放情况.....3-71

3.8 拟建项目污染物排放汇总.....3-75

4 环境现状调查与评价.....4-1

4.1 地理区位.....4-1

4.2 自然环境概况.....4-1
4.3 相关规划.....4-11
4.4 区域环境质量概况.....4-12
4.5 环境空气质量现状监测与评价.....4-14
4.6 地表水质量现状监测与评价.....4-20
4.7 地下水质量现状监测与评价.....4-31
4.8 声环境现状监测与评价.....4-38
4.9 土壤环境现状监测与评价.....4-41
4.10 生态环境现状调查与评价.....4-49
5 环境影响预测与评价.....5-1
5.1 环境空气质量影响预测与评价.....5-1
5.2 地表水环境影响分析.....5-47
5.3 地下水环境影响评价.....5-58
5.4 声环境影响评价.....5-81
5.5 固废环境影响分析.....5-85
5.6 土壤环境影响分析.....5-92
5.7 生态环境影响评价.....5-99
5.8 环境风险评价.....5-101
5.9 施工期环境影响分析.....5-162
6 环保措施及其经济技术论证.....6-1
6.1 废气污染防治措施可行性分析.....6-1
6.2 废水污染防治措施可行性分析.....6-3
6.3 噪声防治措施可行性分析.....6-6
6.4 固废处理措施可行性分析.....6-6
6.5 地下水防渗可靠性分析.....6-7
6.6 小结.....6-8
7 环境经济损益分析.....7-1
7.1 经济效益分析.....7-1
7.2 环保投资及效益分析.....7-2

7.3 社会效益分析.....7-3

8 环境管理与监测计划.....8-1

8.1 环境管理与监测机构设置.....8-1
8.2 环境监测计划.....8-2
8.3 排放口规范化管理.....8-4
8.4 环境监理.....8-7

9 清洁生产分析.....9-1

9.1 清洁生产分析的内容.....9-1
9.2 生产工艺与装备.....9-1
9.3 资源能源利用指标.....9-1
9.4 产品指标.....9-1
9.5 原辅材料.....9-1
9.6 污染物产生指标.....9-2
9.7 清洁生产建议.....9-2

10 总量控制分析.....10-1

10.1 总量控制基本原则.....10-1
10.2 总量控制对象.....10-1
10.3 拟建项目总量控制指标分析.....10-1

11 产业政策及选址合理性分析.....11-1

11.1 政策符合性分析.....11-1
11.2 规划符合性分析.....11-1
11.3 其他政策符合性分析.....11-1
11.4 “三线一单”符合性分析.....11-8
11.5 小结.....11-11

12 结论与建议.....12-1

12.1 评价结论.....12-1
12.2 措施与建议.....12-6

附件

附件 1 委托书……..……..……..1

附件 2 承诺函……..……..……..2

附件 3 总量确认书……..……..3

附件 4 标准批复……..……..8

附件 5 项目核准意见……..……10

附件 6 信息公开承诺书……..……12

1 概述

1.1 建设单位概况

山东惠亚环保科技有限公司成立于2019年11月，主要从事石油化工、氯氧化合物、化纤、化肥及其它化工产品的销售、储运；石油、天然气、石油产品、石油化工及其它化工产品和其它商品、技术的进出口、代理进出口业务；技术、信息的研究、开发、应用。是国际知名的石化产品（包括氯氧化合物、石化催化剂、化纤、化肥和中间石化产品）供应商。

1.2 建设项目基本情况

山东惠亚环保科技有限公司催化剂资源化利用及高端水处理剂项目位于东营经济技术开发区广利化工园区内，静海路以东，黄浦江路以南，嘉陵江路以北（N37°25'22.18"，E118°52'36.17"）。总投资105400万元，总建筑面积165852平方米。

本项目建设内容为高端水处理剂生产装置、固体催化剂处理装置等，配套建设水处理装置、液体罐区、固体罐区、固体仓库、变配电室、循环水池、分析化验室、固废库及办公楼等辅助工程设施，项目建成后，预计年处理固体催化剂5万吨、年产高端水处理剂20万吨。

1.3 建设项目特点

（1）产业政策及规划符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，拟建项目属于鼓励类，符合国家产业政策。土地利用类型为工业用地，项目建设符合国家、山东省、东营市各项规划。

（2）污染物达标排放

施工期产生的废气主要为：物料装卸和运输、场地土石方开挖和运输、砼搅拌等过程中产生的粉尘，物料运输引起的道路扬尘，物料堆放期间因空气流动产生的二次扬尘；施工噪声主要为：打桩机、挖掘机、推土机、砼搅拌机、振捣棒、水泵、电锯、载重汽车等产生的噪声，其噪声源声级一般在 80 dB（A）~110dB（A）之间；施工期间生产用水主要是混凝土搅拌及路面、土方喷洒等，废水量很小，施工机械跑、冒、滴、漏产生的油污及露天机械被雨水冲刷后产生少量的含油污水，施工人员居住区产生的生活污水；施工期产生的固体废物主要为建筑施工垃圾、安装工程的金属废料以及少量生活垃圾。项目施工期拟采取的环境保护措施技术可靠，切实可行，施工期废气、废水、固体

废物、噪声等都能达到所要求的排放标准。

运营期废气主要包括各工序除尘器废气、干燥炉废气、再生炉废气、焙烧炉废气、热风炉废气、未被吸收的尾气（氯气），生产车间无组织废气；废水主要为地面（设备）冲洗及机泵冷却排污水、分析化验排污水、循环冷却系统排污水、喷淋塔污水、生活污水、初期雨水、工艺废水；噪声源主要来源于机泵、压缩机、风机等的噪声；固体废物主要是拟建项目产生的废盐送水泥厂作水泥添加剂，铁铝复合盐用于厂区污水处理站，钙渣、污水处理站 2 污泥用于填坑铺路，SCR 剂废包装铁皮、废包装物交由相关物资回收部门回收利用，废滤布、生活垃圾由环卫部门统一处理；危险废物委托有资质的单位处理，因此拟建项目固体废物均得到了合理处置。各项污染物经处理后均能达标排放。

（3）清洁生产及循环经济

项目采取先进的工艺、设备，主要物耗、能耗、水耗及污染物产生指标均可达到国内先进企业水平，满足清洁生产要求。

（4）环境风险

在落实报告书提出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。

（5）公众参与

根据建设单位编制的《公众参与说明》，建设单位通过信息公告及问卷调查等方式开展公众信息调查工作，公告期间建设单位未收到公众问讯意见；问卷调查结果显示公众支持拟建项目的建设。

1.4 环境影响评价工作过程

山东惠亚环保科技有限公司委托东营智邦工程咨询有限公司承担《山东惠亚环保科技有限公司催化剂资源化利用及高端水处理剂项目环境影响报告书》的编制工作。我单位在接受委托后，组织人员现场进行踏勘和调研，并与山东惠亚环保科技有限公司技术人员进行了深入交流。依次完成以下工作：

（1）接受委托后，认真研究了该项目的相关材料，并进行了实地踏勘、调研。

（2）在仔细研究项目可行性研究报告的基础上，进行了初步工程分析；同时对项目建设区域进行实地踏勘和调研，了解项目周围情况。在此基础上，完成环境影响因素识别、评价因子筛选、评价重点和主要环境保护目标确定等工作，并以此确定评价工作等级、评价范围和评价标准。

（3）确定评价工作等级后，调查评价范围内的环境状况，根据项目情况，编制现

状监测方案，对项目评价范围内环境现状进行现状监测。

（4）以项目工程分析为依据，在环境质量现状监测与评价的基础上，进行各环境要素的环境影响预测和评价，编制完成各专题环境影响分析与评价章节。

（5）通过工程分析、环境影响分析的结果，确定项目所采取的环保措施是否技术可行，并论证是否经济可行。在此基础上，提出更为合理的环保措施要求。

（6）综合政策符合性分析、规划符合性分析、环保措施经技术经济论证分析、污染物达标排放分析、环境影响预测分析、清洁生产分析、环境风险评价、污染物总量控制分析等的基础上，完成报告书的编制。

环境影响评价程序见下图：

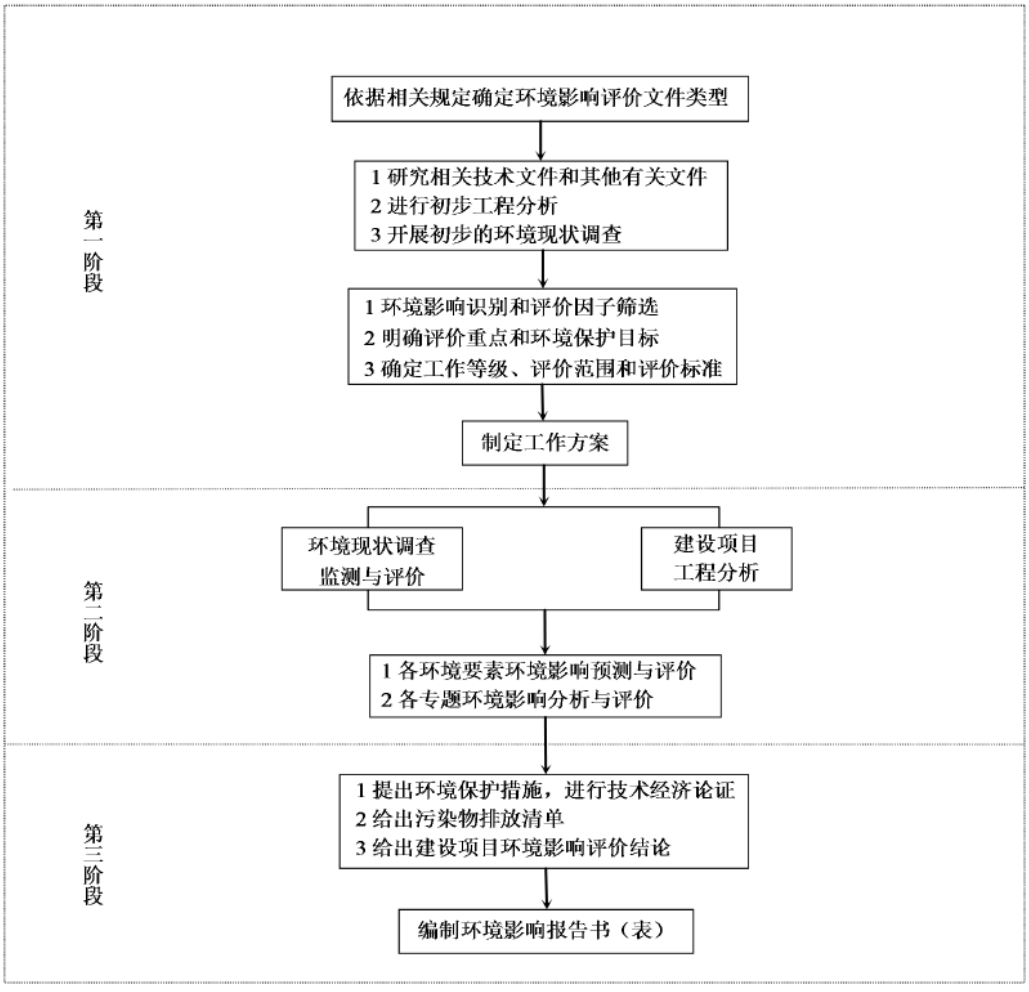


图 1-1　建设项目环境影响评价工作程序图

1.5 环境影响评价关注的主要环境问题

拟建项目环境影响评价关注的环境问题及环境影响主要包括：

（1）项目所在区域的环境空气、地表水环境、地下水环境、土壤环境现状质量、

声环境现状质量。

（2）项目污染物排放环节、排放量及对周围环境的影响情况。

（3）项目环境风险影响情况。

（4）通过论证拟建项目所采取环境保护治理措施的可行性及其技术经济论证。

（5）项目选址、选线合理性及建设可行性分析。

1.6 项目初筛分析

本次环评从报告类别、园区基本情况、法律法规、产业政策、环境承载力、总量指标、“三线一单”等方面对拟建项目进行初步筛查，见下表。

表 1 项目初步筛查分析情况

序号	分析项目	分析结论
1	报告类别	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 1 号），拟建项目属于“36 基本化学原料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造”及“100 危险废物（含医疗废物）利用及处置”的类别。因此，应编制环境影响报告书。
2	园区产业定位及规划相符性	广利化工产业园产业定位为：以氯碱产业为主导产业链，铜制品加工和高分子材料两条产业链为辅助，形成“一主两辅”的循环经济产业链条，打造国内一流的新材料园区。拟建项目属于高端化工新材料项目，位于广利化工产业园规划范围内，符合产业园的产业定位及规划选址要求。
3	法律法规、产业政策	拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目；不属于《限制用地项目目录（2012 年本）》及《禁止用地项目目录（2012 年本）》中涉及的行业及项目
4	环境承载力	监测期间：拟建项目所在区域的声、土壤的环境质量均较好；环境空气中 PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 日均浓度超标，地表水部分因子超标；地下水指标有超标现象。总体上，经各级政府的积极治理，环境空气质量呈改善趋势。经预测，项目污染治理措施正常运行时，拟建项目的建设对周围环境的影响较小，不会改变区域环境质量现状的要求。
5	总量指标合理性及可达性分析	拟建项目 SO_2、NO_x、颗粒物、COD、氨氮总量满足要求。
6	园区基础设施建设	东营广利化工产业园已实现集中供水、供电、供气、供热、污水处理的能力，基础设施情况基本完善，可以满足项目运营需求。
7	与园区规划环评审查意见相符性分析	拟建项目选址远离环境敏感目标，不在绿化隔离带内；符合园区产业定位，符合其“三线一单”管控要求，不属于环境准入负面清单、行业负面清单、工艺负面清单、产品负面清单等要求，符合《东营经济技术开发区广利循环经济园区分区规划（2018-2035）》（东政字[2018]45 号）。
8	与“三线一单”对照分析	拟建项目位于东营经济技术开发区广利化工产业园，拟建项目距离最近的红线区为拟建项目西北方向 8118m 的溢洪河生物多样性维护生态保护红线区；根据环境质量现状监测结果可知，项目周边的声环境质量达标，环境空气、地表水环境、地下水质量中，个别因子出现超标现象。拟建项目正常运行过程中废气、废水达标排放，项目建设后不会突破环境质量底线； 拟建项目所需能源均由园区供应，资源消耗量相对区域资源利用总量较小，符合资源利用上限要求； 拟建项目符合园区产业定位，符合其“三线一单”管控要求，不属于环境准

		入负面清单、行业负面清单、工艺负面清单、产品负面清单等要求范围内。

1.7 环境影响评价主要结论

项目的建设符合国家产业政策，选址符合广利化工产业园总体规划、环境功能区划、东营经济开发区总体规划和东营市发展规划，符合三线一单的要求。

项目的建设采取了清洁生产、节水减排和各项环保措施，项目实施后多项指标达到国内先进水平，符合清洁生产的要求，该工程在施工期及建成投入使用后将产生一定的废气、噪声、废水和固体废物等，经分析，采用科学的管理和适当的环保治理手段，可控制环境污染。可以认为，在全面落实本报告提出的各项环保措施的基础上，从环保角度来看，山东惠亚环保科技有限公司催化剂资源化利用及高端水处理剂项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》（主席令 2014 年第 9 号）；

（2）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（主席令 2018 年第 24 号修订）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（主席令 2018 年第 16 号修订）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（主席令 2017 年第 70 号修订）；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令 2020 年第 43 号修订）；

（6）《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令 2018 年第 8 号）；

（7）《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令 2007 年第 69 号）；

（8）《中华人民共和国环境影响评价法》（主席令 2018 年第 24 号修订）；

（9）《中华人民共和国节约能源法》（主席令 2018 年第 16 号修订）；

（10）《中华人民共和国循环经济促进法》（主席令 2018 年第 16 号修订）；

（11）《中华人民共和国清洁生产促进法》（主席令 2018 年第 16 号修订）；

（12）《中华人民共和国土地管理法》（主席令 2019 年第 32 号修订）；

（13）《中华人民共和国水土保持法》（主席令 2010 年第 39 号修订）。

2.1.2 国务院行政法规与规范

（1）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修订）；

（2）《城镇排水与污水处理条例》（国务院令第 641 号）；

（3）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）；

（4）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；

（5）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；

（6）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；

（7）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；

（8）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016 年）；

（9）《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65 号）；

（10）《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2016]74 号）；

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

（12）《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018 年 6 月 16 日）。

2.1.3 国务院部门规章与规范

（1）《危险废物转移联单管理办法》（原环保总局令第 5 号）；

（2）《国家危险废物名录》（环保部令第 39 号）；

（3）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 1 号修订）；

（4）《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第 34 号）；

（5）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令 2019 年第 11 号）；

（6）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）；

（7）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；

（8）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号）；

（9）《关于建立健全环境保护和安全监管部门应急联动工作机制的通知》（环办[2010]5 号）；

（10）《关于未纳入污染物排放标准的污染物排放控制与监管问题的通知》（环发［2011］85 号）；

（11）《黄河三角洲高效生态经济区发展规划》（发改地区[2009]3027 号）；

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

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

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

（15）《关于印发〈京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则〉的通知》（环发[2013]104 号）；

（16）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）；

（17）《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162 号）；

（18）《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发[2015]163 号）；

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

（20）《危险废物产生单位管理计划制定指南》（公告 2016 年第 7 号）；

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

（22）《关于落实<水污染防治行动计划> 实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评[2016]190 号）；

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

（24）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年 第 43 号）；

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

（26）《关于印发《生态环境部贯彻落实〈全国人民代表大会常务委员会关于全面加强生态环境保护 依法推动打好污染防治攻坚战的决议〉实施方案》的通知》（环厅[2018]70 号）；

（27）《关于印发<排污许可制全面支撑打好污染防治攻坚战工作方案>的通知》（环规财[2018]90 号）；

（28）《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体[2019]92 号）；

（29）《关于做好固定污染源排污许可清理整顿和 2020 年排污许可发证登记工作的通知》（环办环评函[2019]939 号）；

（30）《关于统筹做好疫情防控和经济社会发展生态环保工作的指导意见》（环综合[2020]13 号）；

（31）《关于进一步深化生态环境监管服务推动经济高质量发展的意见》（环综合[2019]74 号）。

2.1.4 山东省相关规章与规范性文件

（1）《山东省大气污染防治条例》（山东省人大常委会公告第 47 号，2018 年 11 月 30 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订）；

（2）《山东省水污染防治条例》（山东省人大常委会公告第 27 号，2018 年 9 月

21 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第五次会议修订）；

（3）《山东省环境保护条例》（山东省人大常委会公告第 41 号，2018 年 11 月 30 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订）；

（4）《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》（山东省人大常委会公告第 233 号修订）；

（5）《山东省环境噪声污染防治条例》（山东省人大常委会公告第 233 号修订）；

（6）《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（山东省人大常委会公告第 47 号，2018 年 11 月 30 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订）；

（7）《山东省土壤污染防治条例》（山东省人民代表大会常务委员会公告第 83 号）；

（8）《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 311 号修订）；

（9）《山东省人民政府关于贯彻国发[2005]39 号<国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定>办法》（鲁政发[2006]72 号）；

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

（11）《山东省人民政府办公厅关于印发山东省突发事件应急预案管理办法的通知》（鲁政办发[2009]56 号）；

（12）《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》（鲁环函[2011]358 号）；

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

（14）《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环评函[2013]138 号）；

（15）《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》（鲁环发[2014]126 号）；

（16）《关于印发<石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案>的通知》（鲁环办[2014]56 号）；

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

（18）《山东省人民政府办公厅关于加强危险化学品企业安全管理工作的紧急通知》（鲁政办发明电[2015]49 号）；

（19）《山东省人民政府办公厅关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》（鲁政办字[2015]231 号）；

（20）《山东省人民政府办公厅关于印发山东省危险化学品企业安全治理规定的通知》（鲁政办字[2015]259 号）；

（21）《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》（鲁环办函[2015]149 号）；

（22）《山东省人民政府办公厅关于推行建设项目区域化评估评审工作的通知》（鲁政办字[2016]84 号）；

（23）《山东省人民政府关于印发<山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013—2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018—2020 年）>的通知》（鲁政发[2018]17 号）；

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

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

（26）《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价管理工作的通知》（鲁环办函[2016]147 号）；

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

（28）《关于进一步做好全省重点污染源自动监控联网工作的通知》（鲁环办函[2016]174 号）；

（29）《山东省环境保护厅等关于印发<山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）>的通知 》（鲁环发[2016]176 号）；

（30）《山东省人民政府关于印发山东省生态环境保护“十三五”规划的通知》（鲁政发[2017]10 号）；

（31）《山东省人民政府办公厅关于全面加强节约用水工作的通知》（鲁政办字[2017]151 号）；

（32）《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）

（33）《山东省环境保护厅关于发布山东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2017 本）的通知》（鲁环发[2017]260 号）；

（34）《山东省“十三五”危险废物处置设施建设规划》（鲁环函[2017]452 号）；

（35）《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》（鲁环函[2017]561 号）；

（36）《中共山东省委 山东省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》；

（37）《山东省人民政府关于印发山东省打好危险废物治理攻坚战作战方案（2018-2020 年）的通知》（鲁政字[2018]166 号）；

（38）《山东省生态环境厅关于贯彻落实<排污许可制全面支撑打好污染防治攻坚战工作方案>的实施意见》（鲁环发[2018]5 号）；

（39）《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》（鲁发[2018]36 号）；

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

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

（42）《山东省应急管理厅 山东省发展和改革委员会 山东省工业和信息化厅 山东省生态环境厅 山东省自然资源厅 山东省住房和城乡建设厅关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的若干意见》（鲁应急发[2019]166 号）；

（43）《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》（鲁环发[2019]1134 号）；

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

（45）《山东省人民政府办公厅关于公布第四批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2019]113 号）；

（46）《山东省环境保护厅关于印发《山东省环境保护厅建设项目环境影响评价审批监管办法》的通知》（鲁环发[2018]190 号）；

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

（48）《山东省生态环境厅转发生态环境部<关于进一步深化生态环境监管服务推动经济高质量发展的意见>的通知》（鲁环发[2019]138 号）；

（49）《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）；

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

（51）《山东省生态环境厅关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》（鲁环发[2020]30 号）；

（52)《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）。

2.1.5 东营市相关规范性文件

（1）《东营市城市总体规划（2011～2020）》；

（2）《东营生态市建设总体规划（2003～2020）》（2004.11）；

（3）《东营市环境功能区划》（2003 年）；

（4）《东营市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

（5)《东营市人民政府办公室关于印发东营市公共环境改善工程实施方案的通知》（东政办字[2012]27 号）；

（6）《关于加快推进公共环境改善工程的意见》（东环发[2012]20 号）；

（7）《关于促进全市产业优化升级的指导意见》（东发改发[2014]73 号）；

（8）《关于推动工业转型升级的指导意见》（东发[2015]5 号）；

（9）《东营市提高安全环保水平促进化工产业转型升级工作方案》（东发[2015]10 号）；

（10）《东营市环境保护局等关于印发<东营市生态保护红线规划（2016-2020）>的通知》（东环字[2016]137 号）；

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

（12)《东营市人民政府办公室关于开展建设项目区域化评估评审工作的通知》（东政办字[2016]73 号）；

（13)《东营市人民政府关于印发东营市“十三五”大气污染防治规划的通知》（东政发[2017]1 号）；

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

（15）《东营市人民政府办公室关于印发东营市危险化学品安全综合治理实施方案

的通知》（东政办发[2017]8 号）；

（16）《东营市环境保护局关于加强“十三五”期间建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理工作的指导意见》（东环发[2017]22 号）；

（17）《东营市人民政府关于印发东营市打赢蓝天保卫战作战方案（2018-2020 年)的通知）（东政发[2018]13 号）；

（18）《东营市人民政府关于印发东营市打好危险废物治理攻坚战作战方案（2018-2020 年）的通知》（东政字[2018]44 号）；

（19）《东营市人民政府办公室关于印发东营市危险废物“一企一档”管理实施方案的通知》（东营市人民政府办公室，2018 年 12 月 25 日）；

（20）《关于印发<东营市重点行业危险废物管理技术导则 通则>等五项危险废物技术导则的通知》（东环办发[2019]4 号）；

（21）《东营市环境保护局关于调整审批环境影响评价文件目录的通知》（东环发[2018]4 号）；

（22)《东营市生态环境局等五部门关于印发东营市扬尘污染综合整治方案的通知》（2019 年 6 月 6 日）；

（23）《东营市生态环境局关于进一步加强固体废物管理的通知》（2019 年 8 月 28 日）；

（24)《东营市生态环境局关于进一步规范和加强污染源自动监控监管工作的通知》（东环发[2019]25 号）；

（25）《中共东营市委东营市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（东发[2018]25 号）；

（26）《东营市人民政府办公室关于印发东营市深入开展危险废物专项排查整治推动“一企一档”管理工作方案的通知》（东政办字[2019]24 号）；

（27)《东营市加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》（东发[2018]15 号）；

（28）《东营市生态环境局关于落实<山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法>的指导意见》（东环发[2019]54 号）；

（29）《东营市生态环境局关于印发<东营市土壤污染整治工作方案>的通知》（东环发[2019]51 号）；

（30）《关于印发<东营市工业企业堆场扬尘治理技术导则（试行）><东营市橡胶

轮胎生产行业废气治理技术导则（试行）>的通知》（东环委办[2018]25 号）；

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

（32）《东营市生态环境局关于印发<污染物排放总量指标跟着项目走机制实施细则>的通知》。

2.1.6 环境影响评价导则与规范

（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）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（10）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（11）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（12）《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）；

（13）《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79、GBZ1-2010）；

（14）《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2007）；

（15）《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483－2019）；

（16）《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）；

（17）《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）；

（18）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

（19）《突发环境事件应急监测技术指南》（DB37/T 3599-2019）；

（20）《危险化学品目录》（2015 年版）；

（21）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；

（22）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

（23）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）。

2.1.7 项目相关依据

（1）《山东惠亚环保科技有限公司催化剂资源化利用及高端水处理剂项目可行性研究报告》；

（2）《山东惠亚环保科技有限公司催化剂资源化利用及高端水处理剂项目环境影响评价执行标准的批复》；

（3）备案证明；

（4）环境影响评价工作委托书；

（5）其它相关资料。

2.2 评价目的、指导思想与评价重点

2.2.1 评价目的

通过对拟建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；通过工程分析，分析拟建项目主要污染物排放环节和排放量；结合项目所在地区环境功能区划要求，预测工程建成后主要污染物对周围环境的影响程度、影响范围，论证拟建工程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。

2.2.2 指导思想

根据工程的可行性研究报告，针对工程排放污染物的特点，依据国家、行业、部门和山东省的环境保护法律法规，分析拟建项目排放的各类污染物能否达标排放，拟建工程设计中是否采用了清洁生产工艺，对拟采取的环保治理措施进行合理性、可行性论证。评价中贯彻“符合国家产业政策和当地城市规划”、“达标排放”、“清洁生产及循环经济”、“总量控制”、“事故风险可接受”及“公众参与”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。

2.2.3 评价重点

根据拟建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，重点分析环境空气影响评价、地下水环境影响评价、生态环境影响评价和环境风险评价，同时注重污染物防治措施经济技术论证。

2.3 环境影响因子和评价因子识别与确定

2.3.1 环境影响因素

2.3.1.1 施工期

施工期主要环境影响情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 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	SO_2、NO_x、扬尘
水环境	清洗车辆废水、施工人员生活废水等	COD、BOD、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、土壤 ，施工机械 ，石油类等

2.3.1.2 运营期

运营期主要环境影响情况具体见表 2.3-2。

表 2.3-2 运营期主要环境影响因素一览表

名称	产生环节	污染因素	主要影响因素	
			常规污染物	特征污染物
环境空气	生产车间	各生产工序除尘器、喷淋塔	颗粒物	氯气
		干燥炉、再生炉、热风炉	SO_2、NO_x、烟尘	
		硫酸储罐、盐酸储罐	——	硫酸雾、氯化氢
水环境	生产区	机泵冷却及设备冲洗排污水、循环冷却系统排污水、初期雨水	COD、SS	——
	办公区	化验室废水、生活污水	COD、氨氮	——
固体废物	生产区	废滤布、SCR 剂废包装铁皮、废盐、铁铝复合盐、钙渣、废包装物、污水处理站污泥、含镍固渣、废油、清灰尘、废矿物油渣	—	—
	生活区	生活垃圾	—	—
声环境	生产区	设备噪声	L_{eq}（A）	—

2.3.2 环境影响评价因子的识别与确定

拟建项目环境影响因子的识别见表 2.3-3，评价因子的确定见表 2.3-4。

表 2.3-3 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
	pH、COD、氨氮、SS 等	SO_2、NO_x、烟尘等	L_{eq}	废滤布、SCR 剂废包装铁皮、废盐、铁铝复合盐、钙渣、废包装物、污水处理站污泥、含镍固渣、废油、清灰尘、废矿物油渣、生活垃圾
地表水	有影响	—	—	有影响
环境空气	—	有影响	—	有影响
地下水	有影响	—	—	有影响
声环境	—	—	有影响	—
土壤	有影响	有影响	—	有影响

表 2.3-4 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	各生产工序	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、氯、氯化氢、硫酸雾、镍及其化合物、硫化氢、氨、臭气浓度作为环境空气质量现状监测因子同步观测总云量、低云量、风向、风速、气温、气压等气象参数。	SO_2、NO_x、PM_{10}、氯、氯化氢、硫酸雾、硫化氢、氨
地表水	各类废水送厂区污水处理站处理后外排园区污水处理厂	pH 值、溶解氧、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、氯化物、镍、硫酸盐、硝酸盐、粪大肠菌群等共 22 项。同时测量各断面的水温、流量、河宽、河深、流速等水文参数。	—
地下水	“跑、冒、滴、漏”可能引起的渗漏	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟、镉、铁、锰、镍。 同时测量水温、井深和地下水埋深。	COD、氨氮、SO_4^{2-}、石油类
环境噪声	各类风机、泵机	$L_{eq}A$	$L_{eq}A$
土壤	废气、废水、固废	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	镍

2.4 评价等级的确定

2.4.1 大气

本项目各大气污染物中，在考虑熏烟模型情况下，最大地面浓度占标率为亚氯酸钠生产车间的无组织排放，Pmax=41.13≥10%，D10%最大出现距离为 825m。同时参考《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.3 章节，对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。因此，环境空气影响评价等级定为一级，评价范围取以该项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

2.4.2 地表水

拟建项目废水经厂区污水站处理达标后排入园区污水管网，排至园区污水处理厂（东营信环水务有限公司）处理后排放进入人工湿地。拟建项目废水不直接排入地表水体，地表水评价等级为“三级 B”。

2.4.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），拟建项目地下水环境影响评价项目类别为Ⅰ类；区域场地的地下水环境敏感程度为“不敏感”，拟建项目地下水评价等级判定为二级。

2.4.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），拟建项目位于 3 类声功能区，项目建成前后敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下，且受噪声影响人口数量增加不多，因此判定拟建项目评价等级为三级。

2.4.5 风险评价

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气环境风险潜势为 III；地表水环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为 III，大气环境风险评价工作等级为二级，评价范围为项目边界外 5km 的范围内。

2.4.6 土壤

本项目属于“环境和公共设施管理业 危险废物利用及处置”为 I 类项目，项目周围土壤环境敏感程度为不敏感，占地面积为 14.64hm^2，占地规模属于中型，判定评价等级为二级。

表 2.4-1 环境影响评价等级判定表

专题	等级判据	等级确定
环境空气	最大地面浓度占标率为亚氯酸钠生产车间的无组织排放，Pmax=41.13≥10%，D10%最大出现距离为 825m。	一级
地表水	拟建项目废水经厂区污水处理站处理后经污水管网排入园区污水处理厂（东营信环水务有限公司），属于间接排放	三级 B
地下水	地下水环境影响评价项目类别为Ⅰ类，地下水环境敏感程度为“不敏感”	二级
噪声	项目厂址位于 3 类功能区，且受影响人口数量变化不大	三级
环境风险	大气环境、地表水环境、地下水环境风险潜势均为III	大气：二级；地表水：二级；地下水：二级
生态环境	项目占地面积约 14.64hm^2（≤2km^2）	三级
土壤	本项目属于 I 类项目，周围土壤环境敏感程度为不敏感，占地规模属于中型	二级

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

（1）空气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准要求；氨、硫化氢、氯、氯化氢、硫酸雾执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D。

（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）土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和表 2 中“第二类用地”。

表 2.5-1 环境空气质量标准

序号	项目	类型	单位	浓度限值		标准来源
				一级	二级	
1	SO_2	小时值	ug/m^3	150	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单
		日均值	ug/m^3	50	150	
2	NO_2	小时值	ug/m^3	200	200	
		日均值	ug/m^3	80	80	
3	PM_{10}	日均值	ug/m^3	50	150	

4	$PM_{2.5}$	日均值	ug/m^3	35	75	
5	TSP	日均值	ug/m^3	120	300	
6	CO	小时值	mg/m^3	10	10	
		日均值	mg/m^3	4	4	
7	O_3	8h 值	ug/m^3	100	160	
8	氨	小时值	ug/m^3	200	200	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
9	硫化氢	小时值	ug/m^3	10	10	
10	氯	小时值	ug/m^3	100	100	
		日均值	ug/m^3	30	30	
11	氯化氢	小时值	ug/m^3	50	50	
		日均值	ug/m^3	15	15	
12	硫酸雾	小时值	ug/m^3	300	300	
		日均值	ug/m^3	100	100	

表 2.5-2 地表水质量标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	pH	COD_{Cr}	BOD_5	溶解氧	氨氮	石油类
限值	6～9	≤40	≤10	≥2	≤2.0	≤1.0
项目	硫化物	氯化物	镍	六价铬	挥发酚	氰化物
限值	≤1.0	≤250	≤0.02	≤0.1	≤0.1	≤0.2
项目	总磷	砷	铅	苯并芘	总氮	苯
限值	≤0.4	≤0.1	≤0.1	$\leq 2.8\times10^{-6}$	≤2.0	≤0.01
项目	甲苯	邻二甲苯	间二甲苯	对二甲苯	乙苯	
限值	≤0.7	≤0.5			≤0.3	

表 2.5-3 地下水质量标准一览表

pH	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物	挥发性酚类	耗氧量	硝酸盐
无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
6.5～8.5	450	1000	250	250	0.002	3	20
亚硝酸盐	氨氮	氰化物	汞	砷	镉	六价铬	铅
mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	0.5	0.05	1	10	0.005	0.05	0.01
镍	总大肠菌群	细菌总数	硫化物	甲苯	铜	二氯乙烷	色度
μg/L	MPN/100mL	CFM/mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	铂钴色度单位
20	3	100	0.02	0.7	1	0.03	15
铁	锰	锌	钼	钴	阴离子合成洗涤剂		
mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		
0.3	0.1	1	0.07	0.05	0.3		

表 2.5-4 声环境质量标准（单位：dB（A））

类别	昼间	夜间

3 类	65	55

表 2.5-5 土壤评价标准（mg/kg）

项目	砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞	镍	四氯化碳
筛选值	60	65	5.7	18000	400	38	900	2.8
管制值	140	172	78	26000	2500	82	2000	36
项目	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
筛选值	0.9	37	9	5	66	596	54	616
管制值	10	120	100	21	200	2000	163	2000
项目	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷
筛选值	5	10	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5
管制值	47	100	50	183	840	15	20	5
项目	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯
筛选值	0.43	4	270	560	20	28	1290	1200
管制值	4.3	40	1000	560	200	280	1290	1200
项目	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
筛选值	570	640	76	260	2256	15	1.5	15
管制值	570	640	760	663	4500	151	15	151
项目	苯并[k]荧蒽	䓛	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘	石油烃C10-C40		
筛选值	151	1293	1.5	15	70	4500		
管制值	1500	12900	15	151	700	9000		

2.5.2 污染物排放标准

本次评价工作采用的污染物排放标准见下表。

表 2.5-6 污染物排放标准

类别	污染源	污染物	排放标准限值		标准来源
			排放浓度	排放速率	
			（mg/m^3）	（kg/h）	
有组织	各装置区排气筒	HCl	20	-	《无机化学工业污染排放标准》（GB31573-2015）表 4
		硫酸雾	20	-	
		Cl_2	8	-	
		SO_2	50	-	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”
		NO_x	100	-	
		烟尘	10	-	
	污水处理站	氨	-	4.9	《恶臭污染物排放标准》

	1	硫化氢	-	0.33	（GB14554-93）
		臭气	-	2000	
无组织		硫酸雾	0.3	-	《无机化学工业污染排放标准》（GB31573-2015）表 5
		HCl	0.05	-	
		Cl_2	0.1	-	
		颗粒物	1	-	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2“无组织排放监控浓度”限值
		氨	1.5	-	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		硫化氢	0.06	-	
		臭气	20	-	

表 2.5-7 废水污染物排放标准

项目	pH	COD	BOD_5	氨氮	硫化物	悬浮物	石油类	挥发酚
单位	---	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
执行标准	拟建项目产生的废水执行厂区污水处理站的设计进水水质							
排放标准	6～9	800	400	50	20	200	500	40
执行标准	污水处理站执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级及东营信环水务有限公司进水水质要求							
排放标准	6.5～9.5	500	350	45	1.0	400	20	0.5
执行标准	东营信环水务有限公司处理后执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准							
排放标准	6～9	50	10	5	1	10	1	0.5
执行标准	湿地处理后 COD、NH_3-N 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准，其他污染因子执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准							
排放标准	6～9	40	10	2	1	10	1	0.5

2.6 评价范围和重点保护目标

根据当地的气象、水文地质条件和拟建项目污染物排放情况及厂址周围敏感目标分布特点，确定拟建项目环境影响评价范围和重点保护目标见表 2.6-1、表 2.6-2 和图 2.6-1。

表 2.6-1 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	以项目区边界向外 5km 的矩形范围	厂址周围居民区等敏感目标
地表水	/	广利河
地下水	项目区周围 20km^2	厂区周围浅层地下水
声环境	厂界外 1m	评价区内各敏感点
环境风险	以项目为中心，半径 5km 范围内	评价区内各单位及村庄人群
土壤	厂址及向外 0.2km 的范围内	评价区内各单位及村庄人群

表 2.6-2 大气、风险主要敏感目标分布情况

名称	坐标		高程	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对距离 m	人口
	X	Y	m						
青年公社	-1388	-503	0	居住区	人群	二类区	SW	2650	560
滨海幼儿园	-1413	-552	0	学校	人群	二类区	SW	2700	31
广利港社区	-1580	-1205	0	居住区	人群	二类区	SW	3650	1171

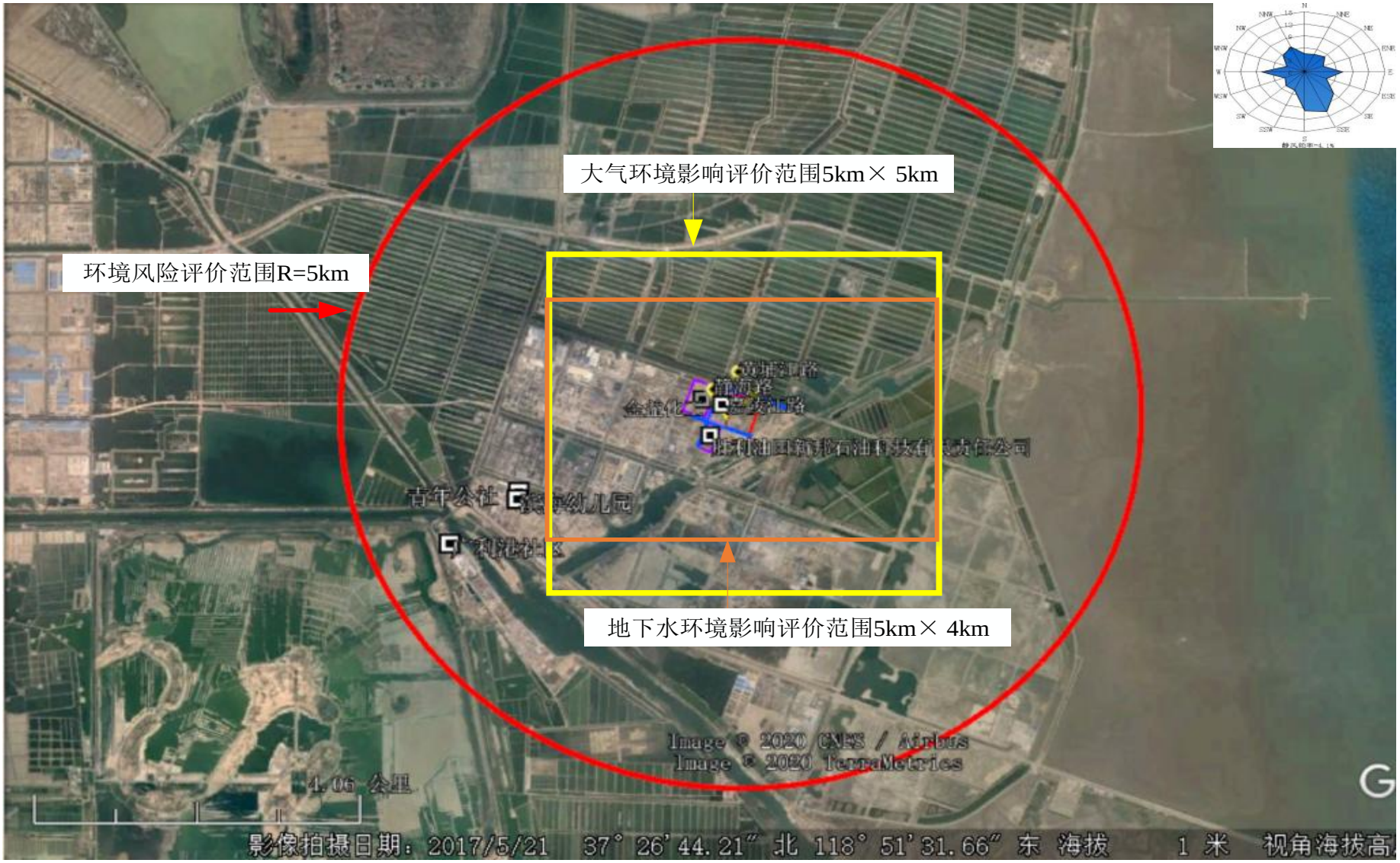


图 2.6-1 拟建项目环境影响评价范围和重点保护目标

3 工程分析

3.1 项目基本情况

3.1.1 项目概况

建设单位：山东惠亚环保科技有限公司

项目名称：催化剂资源化利用及高端水处理剂项目

建设性质：新建

建设内容：建设高端水处理剂生产装置、固体催化剂处理装置、液体催化剂处理装置等，配套建设水处理装置、液体罐区、固体罐区、固体仓库、变配电室、循环水池、脱盐水站、分析化验室、备件库及办公楼等辅助工程设施等。

建设规模：预计年处理固体催化剂 5 万吨，年产高端水处理剂 20 万吨。

占地面积：219.55 亩

行业类别：

建设地点：位于东营经济技术开发区广利化工园区内，静海路以东 190 米，黄浦江路以南，嘉陵江路以北。具体地理位置见图 3.2-2，周边情况见图 3.2-3。

劳动定员及工作班制：劳动定员 400 人，四班三倒制，全年 7200 小时。

建设投资：项目总投资 10.54 亿元，环保投资 1000 万元，占总投资的 0.95%。

3.1.2 项目组成

拟建项目组成具体见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成情况

项目名称	工程名称	主要内容	备注
主体工程	2 万吨 FCC 废催化剂处理及资源化利用工艺	共 1 条生产线，位于 FCC 湿法拆解装置车间，包括酸溶反应、硅粉洗涤、原液重捕、三效蒸发冷却结片包装等工艺及设备。共四层，占地面积 20m*135m=2700m^2。	新建
	2 万吨 SCR 废催化剂处理及资源化利用工艺	共 1 条生产线，包括 2 个生产车间分别为 SCR/加氢废剂处置车间和四氯化钛生产车间，工艺及设备为 SCR 废催化剂再生工艺及设备、高钛渣生产工艺及设备、四氯化钛生产工艺及设备。SCR/加氢废剂处置车间为 SCR 废催化剂处理工艺与加氢废催化剂处理工艺共用车间，共四层，占地面积为 40m*135m= 5400m^2；四氯化钛生产车间共四层，占地面积 30m*135m =4050m^2。	新建
	1 万吨加氢废催化剂处理及资源化利用工艺	共 1 条生产线，包括 2 个生产车间分别 SCR/加氢废剂处置车间和三铝化铝氯化车间，工艺及设备为加氢废催化剂再生工艺及装置、氧化铝生产工艺及装置、三氯化铝生产工艺及装置。SCR/加氢废剂处置车间为 SCR 废催化剂处理工艺与加氢废催化剂处理工艺共用车间，共四层，占地面积为 40m*135m= 5400m^2；三铝化铝氯化	新建

			车间共四层，占地面积 20m*135m=2700m^2。	
	20 万吨水处理剂生产工艺		共 6 条生产线，包括 5 个生产车间分别为亚氯酸钠生产车间、过一硫酸氢钾复合盐生产车间、亚氯酸钠固定车间、食品级消毒剂车间和固体消毒剂切片包装车间，包括亚氯酸钠工艺及设备、食品级消毒剂生产工艺及设备、固体消毒剂切片包装工艺及设备。亚氯酸钠生产车间共两层，占地面积 40m*42m=1680m^2；过一硫酸氢钾复合盐车间共三层，占地面积 30m*135m=4050m^2；亚氯酸钠固定车间 10m*40m=400m^2；食品级消毒剂车间 20m*60m=1200m^2；固体消毒剂切片包装车间 20m*60m=1200m^2	新建
辅助工程	质检中心		四层，占地面积 324m^2	新建
	研发中心		五层，占地面积 1116m^2	新建
	门卫		建设 2 座门卫	新建
	装卸区		设置 2 处装卸区，总占地面积 1275m^2	新建
	主控室		设置 2 座控制室	新建
	化验室		厂区设置 2 座化验室	新建
	总变电站		厂区设置 2 座变电站	新建
公用工程	给水		本项目生产用的新鲜除盐水外购自华泰，罐车运输至厂内除盐水储罐储存，4000t/a；工艺用水、生活用水使用来自市政自来水管网。	新建
	排水		本项目生产废水与生活污水采用分流制系统排放，进入厂区污水处理站处理后，排入园区污水管网，经东营信环水务有限公司深度处理后排入广利河	新建
	电力		拟由一用一备两回路 10kV 电源供电，其中一路 10kV 专线作为主供电源，备用电源从就近的城市 10kV 电网“T”接。两路 10kV 进线采用机械与电气联锁，二套 10kV 系统采用双进线单母线接线方式，备用电源手动投入。	新建
	供热		办公楼冬季采暖使用空调，车间内不设采暖设备；生产所用的蒸汽由华泰提供，其中蒸汽用量 12000t/a。	新建
	循环水		设有 1 套循环水系统，循环水制备能力为 200m^3 /h，设置 1000m^3 的循环水池一座。	新建
	消防		建设 1000m^3 的消防水池一座，配套 100m^2 消防泵房 1 间。配套：1、柴油机消防泵：xbc7.2/80G-BYW 2、稳压泵：z(w)-II-x-10 3、消防水泵：xbc7.2-X-60	新建
储运工程	罐区		共设 4 个罐区，总占地面积 11750m^2。1 号罐区位于亚氯酸钠生产车间的东侧，内含 4 个 100m^3 亚氯酸钠储罐、2 个 500m^3 亚氯酸钠储罐、1 个 500m^3 双氧水储罐；2 号罐区位于 1 号罐区南侧，内含 4 个 100m^3 硫酸氢钠储罐、1 个 500m^3 氢氧化钠储罐、1 个 200m^3 硫酸储罐；3 号罐区内含 2 个 200m^3 双氧水储罐；4 号罐区内含 2 个 500m^3 浓硫酸储罐、2 个 200m^3 废酸储罐、2 个 500m^3 氯化钙（40%）储罐、2 个 200m^3 四氯化钛储罐	新建
	氯气罐区		设置 1 个液氯库房，内含 4 个 100m^3 液氯储罐，占地面积 2400m^2	新建
	仓库		设置 5 个仓库，仓库 1 为 85m×35m×8m，占地 2975m^2；仓库 2 为 30m×25m×8m，占地面积 750m^2；仓库 3 为 53m×23m×8m，占地 1219m^2；仓库 4 为 45m×16.5m×8m，占地 742.5m^2；仓库 5 为 30m×25m×8m，占地 750m^2。	新建
环保工程	废气	有组织	FCC 湿法拆解装置：热风炉安装低氮燃烧，颗粒物废气经布袋除尘器处理后经 2 根 25m 高排气筒（P1、P2）排放	新建
			SCR/加氢催化剂干法再生处置装置：再生炉安装低氮燃烧器，经硫酸雾塔处理，布袋除尘处理后，经一根 25m 排气筒（P3）排放；焙烧炉安装低氮燃烧器，废气经布袋除尘器处理(处理效率 99%)	新建

			后，合并后经一根 25m 排气筒（P4）排放；安装低氮燃烧器，加氢炉废气通入两级碱喷淋塔（处理效率 99.99%）后通入布袋除尘器（处理效率 99%），钠化焙烧废气及焙烧转晶废气通入布袋除尘器，合并经 1 根 25m 高排气筒(P6)排放	
			四氯化钛装置及三氯化铝装置：氯化尾气经 2 及碱洗后，包装废气通入布袋除尘器，合并通入 1 根 25m 高排气筒（P5）排放	新建
			过一硫酸氢钾复合盐装置：氯化废气经 2 级碱洗处理，颗粒物废气经布袋除尘后，废气合并通入 1 根 25m 高排气筒（P7）排放	新建
			亚氯酸钠生产车间及食品级消毒剂车间：经一级碱洗处理后，经 2 根 25m 高排气筒（P8、P13）排放	新建
			硫酸氢钠车间：热风炉、干燥炉安装低氮燃烧器，干燥及包装废气经旋风分离（效率 90%）+一级水喷淋塔处理后（效率 90%）通入 2 根 15m 高排气筒（P9、P10）排放	新建
			固体消毒剂切片包装车间：收集（收集效率 98%）后经两级布袋除尘器处理后（处理效率 99%）经 15 米高排气筒（P12）	新建
			污水处理站 1：经活性炭吸附装置处理后（硫化氢、氨处理效率 40%，臭气处理效率 85%）经 1 根 15m 高排气筒（P14）排放	新建
		无组织	车间装置区废气无组织排放，加强通风	新建
	废水		新建 2 座污水处理站，经处理后排入园区污水处理厂深度处理	新建
	噪声		选用低噪声设备，厂区平面优化布置，对主要噪声源采取消声、吸声、隔声、减振等防治措施	新建
	固体废物		一般废物主要为废滤布、SCR 剂废包装铁皮、废盐、铁铝复合盐、钙渣、废包装物、污水处理站 2 污泥、生活垃圾。其中废盐送水泥厂作水泥添加剂，铁铝复合盐用于厂区污水处理站，钙渣、污水处理站 2 污泥用于填坑铺路，SCR 剂废包装铁皮、废包装物交由相关物资回收部门回收利用，废滤布、生活垃圾由环卫部门统一处理；含镍固渣、废油、清灰尘、废矿物油渣、污水处理站 1 污泥为危险废物，全部委托有资质的的单位处置。	新建
	环境风险		厂区内建设 2 座事故水池，容积分别为 150m^3、100m^3 事故水池	新建

3.1.3 原辅材料及性质

本项目所用原辅材料的来源及用量见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目原料来源及用量

序号	名称	单位	年消耗总量 t/a	包装运输方式	相态	来源
2 万吨 FCC 废催化剂处理及资源化利用工艺						
1	FCC 废催化剂	吨/年	20000	集装箱车	固态	产废企业
2	浓硫酸	吨/年	20008.97	罐车	液态	外购
3	萃取剂 HA	吨/年	6.77	罐车	液态	外购
4	溶剂油	吨/年	20.31	罐车	液态	外购
5	40%重捕剂溶液	吨/年	843.75	罐车	液态	外购
6	40%液碱	吨/年	1535.51	罐车	液态	外购
7	碳酸钠	吨/年	371.84	25kg/袋	固态	外购
8	30%盐酸	吨/年	891.85	罐车	液态	外购
合计			43679	/	/	/
2 万吨 SCR 废催化剂处理及资源化利用工艺						

5	失活 SCR 剂	吨/年	21600	框架包装、汽车	固态	外购
6	化学清洗剂	吨/年	86.4	桶装、汽车	液态	外购
7	超声波药剂	吨/年	7.2	桶装、汽车	液态	外购
8	负责活性组分	吨/年	57.6	桶装、汽车	液体	外购
9	30%氢氧化钠	吨/年	3600	桶装、汽车	液态	外购
10	10%氯化铵溶液	吨/年	82.08	袋装、汽车	固态	外购
11	工业盐	吨/年	576	袋装、汽车	固态	外购
12	石油焦	吨/年	817.2	袋装、汽车	固态	外购
13	氯气	吨/年	9792	槽车	液态	外购
14	矿物油	吨/年	7.2	25 公斤/桶、汽车	液态	外购
合计			36611.88	/	/	/
1 万吨加氢废催化剂处理及资源化利用工艺						
15	加氢废催化剂	吨/年	10000	汽车	固体	外购
16	氯气	吨/年	8724.7	槽车	液态	外购
17	碳酸钠	吨/年	554.81	袋装、汽车	液体	外购
18	石油焦	吨/年	732.6	袋装、汽车	固体	外购
20	40%氢氧化钠	吨/年	279.2	桶装、汽车	液体	外购
21	工业盐	吨/年	7.5	袋装、汽车	固态	外购
合计			20298.81	/	/	/
20 万吨高端水处理剂生产工艺						
23	92%氧化钙	吨/年	7200	罐装、汽车	固体	外购
24	氯气	吨/年	8460	槽车	液体	外购
25	氯化钾	吨/年	6400.8	袋装、汽车	固体	外购
26	氯酸钠	吨/年	4878	袋装、汽车	固体	外购
27	双氧水	吨/年	10496.035	罐装、汽车	液体	外购
28	98%浓硫酸	吨/年	13637.111	槽车	液体	外购
29	25%氢氧化钠	吨/年	3600	桶装、汽车	液态	外购
30	氯酸钠固体	吨/年	20000	25 公斤/袋、汽车	固体	外购
31	98%硫酸	吨/年	18779.34	储罐、汽车	液体	外购
32	27.5%双氧水	吨/年	22108.6	储罐、汽车	液体	外购
33	片碱	吨/年	1352.113	袋装、汽车	固体	外购
34	工业盐	吨/年	2400	袋装、汽车	固体	自产+外购
35	32%氢氧化钠	吨/年	21230.704	储罐、汽车	液体	外购
36	亚氯酸钠固体 80%	吨/年	8000	中转桶装	固体	自产
37	硫酸氢钠固体 98%	吨/年	15000	25 公斤/袋、汽车	固体	自产
38	硫酸钠	吨/年	1400	25 公斤/袋、汽车	固体	自产+外购
39	碳酸氢钠	吨/年	2000	25 公斤/袋、汽车	固体	外购
40	辅助氧化剂	吨/年	4000	25 公斤/袋、汽车	固体	外购
41	硫酸镁	吨/年	3300	25 公斤/袋、汽车	固体	外购
42	硼酸钠	吨/年	2600	25 公斤/袋、汽车	固体	外购
43	有机酸	吨/年	2000	25 公斤/袋、汽车	固体	外购
44	其他辅料	吨/年	1700	25 公斤/袋、汽车	固体	外购
45	一元二氧化氯粉剂	吨/年	10000	中转桶装	固体	自产
46	吸附剂	吨/年	8000	25/50 公斤/袋、汽车	固体	外购
47	其他助剂	吨/年	2000	25/50 公斤/袋、汽车	固体	外购
48	亚氯酸钠	吨/年	1500	中转桶	固体	自产
49	催化剂	吨/年	100	25/50 公斤/袋、汽车	固体	自产+外购

50	吸附剂	吨/年	1400	25/50 公斤/袋、汽车	固体	外购
51	树脂	吨/年	1000	25/50 公斤/袋、汽车	固体	外购
52	其他辅料	吨/年	1000	25/50 公斤/袋、汽车	固体	外购
53	单过硫酸氢钾原粉	吨/年	10000	中转桶、汽车	固体	自产+外购
54	无机酸	吨/年	2000	25 公斤/袋、汽车	固体	外购
55	氯化钠	吨/年	3000	25 公斤/袋、汽车	固体	自产
56	赋形剂	吨/年	3000	25 公斤/袋、汽车	固体	外购
57	脱模剂	吨/年	500	25 公斤/袋、汽车	固体	外购
58	其他辅料	吨/年	1500	25 公斤/袋、汽车	固体	外购
59	30%亚氯酸钠液体	吨/年	12801	桶装、汽车	液体	自产
60	稳定剂	吨/年	7700	25 公斤/袋、汽车	固体	外购
61	二氧化氯气体	吨/年	1200	\	气体	自产
62	食品级碳酸钠 99%	吨/年	3800	25 公斤/袋、汽车	固体	外购
63	消泡剂	吨/年	800	25 公斤/袋、汽车	固体	外购

3.1.3.1 主要原料简介

（1）FCC 废催化剂

FCC 废催化剂来自于各炼油厂在石油炼制过程中产生的 FCC 废催化剂（平均粒径为 65~80μm），属于《国家危险废物名录》中的“HW50 精炼石油产品制造行业：251-016-50 石油产品加氢精制过程中产生的废催化剂以及 251-017-50 石油产品催化裂化过程中产生的废催化剂”，FCC 废催化剂的组成成份见表 3.1-3。

表 3.1-3 FCC 废催化剂规格

序号	理化指标	物料含量范围
1	Al_2O_3	47.62%~52.32%
2	SiO_2	43.57%~46.75%
3	RE_2O_3	2.78%~3.5%
4	Ni	0.6282%~1.2381%
5	其它	1.2%（钠、钙、铁等元素）
6	含水率	1.6%~3.8%
7	砷 As（ppm）	未检出
8	铬 Cr（ppm）	未检出
9	镉 Cd（ppm）	未检出
10	铅 Pb（ppm）	未检出
11	汞 Hg（ppm）	未检出

本评价以 $Al_2O_3$42%、$SiO_2$48%、$RE_2O_3$3%、Ni0.8%、其它 1.2%、灼减 5%来进行计算物料衡算。

（2）SCR 废催化剂

SCR 废催化剂来自于各电厂，电厂使用的 SCR 催化剂（钒钛系）为蜂窝式，属于《国家危险废物名录》中的“HW50 环境治理：772-007-50”。主要成分包括载体 TiO_2、SiO_2、CaO 等，活性成分为 V_2O_5。SCR 废催化剂的成分见下表。

表 3.1-4 SCR 废催化剂指标

序号	理化指标	物料含量范围	本项目物料衡算取值
1	TiO_2	86%~86.3%	86%
2	V_2O_5	0.21%~0.4%	0.27%
3	WO_3	3.0%~4.39%	3.03%
4	Na_2O	0.06%~0.088%	/
5	MgO	0.025%~0.116%	/
6	Al_2O_3	0.716%~0.991%	0.9%
7	SiO_2	3.13%~3.413%	3.21%
8	P_2O_5	0.05%~0.097%	/
9	SO_3	1.35%~1.531%	/
10	K_2O	0.064%~0.066%	/
11	CaO	1.258%~5.31%	3.62%
12	Fe_2O_3	0.052%~1.296%	1%
13	SrO	0.005%~0.013%	/
14	ZrO_2	0.008%~0.014%	/
15	Nb_2O_5	0.03%~0.164%	/
16	MoO_3	0.035%~0.378%	/
17	砷 As（ppm）	未检出	——
18	铬 Cr（ppm）	未检出	——
19	镉 Cd（ppm）	未检出	——
20	铅 Pb（ppm）	未检出	——
21	汞 Hg（ppm）	未检出	——

（3）加氢废催化剂

加氢废催化剂来自于各炼油厂在石油炼制过程中产生的加氢废催化剂，属于《国家危险废物名录》中的“HW50精炼石油产品制造行业：251-016-50石油产品加氢精制过程中产生的废催化剂、251-018-50石油产品加氢裂化过程中产生的废催化剂、261-165-50催化重整生产高辛烷值汽油和轻芳烃过程中产生的废催化剂、261-159-50二甲苯临氢异构化反应过程中产生的废催化剂”、“HW46含镍废物900-037-46废弃的镍催化剂”， 加氢废催化剂成分见下表。

表 3.1-5 加氢废催化剂成分及再生催化剂主要分成

序号	废物代码	催化剂型号	加氢催化剂主要组成	再生催化剂主要组成	计划再生数量
1	251-016-50	FHUDS	S1.8%、C4.5%、Al_2O_3 75%、MoO_3 15.2%、NiO1.0%	S0.299%、C0.206%、Al_2O_3 79.848%、MoO_3 15.97%、NiO1.05%、	4000
2	251-018-50	FC-32	S1.2%、C5.1%、Al_2O_3 77.5%、NiO 2.5% MoO_3 13.7%	S0.91%、C0.66%、Al_2O_3 81.23%、NiO 2.65%、MoO_3 14.55%	4500
3	261-165-50	FH-40B	S2.2%、C3.5%、Al_2O_3 79.3%、MoO_3 12.5%、NiO 2.5%	S0.7%、C0.5%、Al_2O_3 83.25%、MoO_3 12.96%、NiO2.59%	800
4	900-037-46	RS-1000	S3.1%、C5.85%、Al_2O_3	S0.3%、C0.47%、Al_2O_3	500

			76.62%、MoO_3 11.16%、NiO3.27%	83.84%、MoO_3 11.9%、NiO 3.49%	
5	261-159-50	SKI-400H	S1.8%、C7.1%、Al_2O_3 77.3%、MoO_3 11.5%、NiO 2.3%	S0.1%、C0.51%、$Al_2O_3$84.56%、$MoO_3$12.39%、NiO2.44%	200

本评价以 $Al_2O_3$77.5%、$MoO_3$14.2%、Ni2.0%、S1.5%、C4.8%来进行计算物料衡算。

3.1.3.2 原辅材料理化性质

原辅材料理化性质见下表：

表 3.1-6 原辅材料理化性质表

名称	分子式	理化性质
重捕剂	$C_3H_{10}NS_2O_2Na$ $2H_2O$	化学名称为二甲基二硫代氨基甲酸钠，鳞片状白色结晶，有轻微氨味，极易溶于水。本项目使用的重捕剂为工业中间体 40%水溶液，为微黄或草绿色透明液体，相对密度为 1.17，pH=9~11。重捕剂一般用作乳聚丁苯橡胶、丁腈橡胶、丁苯乳胶、丁腈乳胶的终止剂。用作工业杀菌剂、金属沉淀剂、橡胶制品的硫化促进剂及农业杀虫剂等，也是杀菌剂福美双、福美铁、福美铵、福美锌福美镍的中间体。
浓硫酸	H_2SO_4	是一种具有高腐蚀性的强矿物酸。浓硫酸在浓度高时具有强氧化性，这是它与普通硫酸或普通浓硫酸最大的区别之一。同时它还具有脱水性，强氧化性，强腐蚀性，难挥发性，酸性，吸水性等。
氢氧化钠	NaOH	俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有很强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水(溶于水时放热)并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气(潮解)和二氧化碳(变质)。NaOH 是化学实验室其中一种必备的化学品，亦为常见的化工品之一。
化学清洗剂	/	2 万吨 SCR 废催化剂处理及资源化利用工艺所用化学清洗剂为外购，为桶装液体。来料后与水按照一定比例（约为 1:3）配置后送入化学清洗槽，化学清洗剂主要成分为 7.5%H_2SO_4.3%脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠、3.5%聚乙二醇及 86%水
超声波清洗辅助药剂	/	2 万吨 SCR 废催化剂处理及资源化利用工艺所用超声波清洗辅助药剂为桶装液体，来料后与水配置后送入超声波清洗槽，超声波清洗剂主要成分配比为 3%丙烯酸-丙烯酸甲酯共聚物、2%水解聚马来酸酐、3%聚丙烯酸和 92%纯水。
活性负载药剂	/	2 万吨 SCR 废催化剂处理及资源化利用工艺所用活性负载药剂由苏州西热环保技术有限公司提供，活性负载药剂为低浓度钒盐复合溶液，钒以正四价（V^{4+}）形式存在，配置时加入硫酸助溶。 该药剂再生浸渍后高温焙烧分解以 H_2O 为主，无 NH_3 存在。来料为直接配置好的活性负载药剂，来料后与水配置成活性负载槽液。活性负载药剂配比为 51%钒盐溶液、19%硫酸、30%纯水。
石油焦	/	石油焦，石油的减压渣油，经焦化装置，在 500-550℃下裂解焦化而生成的黑色固体焦炭。一般认为它是无定形炭体，或是一种高度芳构化的高分子碳化物中，含有微小石墨结晶的针状或粒状构造的炭体物。碳氢比很高，为 18-24。石油焦是原油经蒸馏将轻重质油分离后，重质油再经热裂的过程，转化而成的产品，从外观上看，焦炭为形状不规则，大小不一的黑色块状（或颗粒），有金属光泽，焦炭的颗粒具多孔隙结构，主要的元素组成为碳，占有 80%以上，含氢 1.5%-8%，其余的为氧、氮、硫和金属元素。石油焦主要成分为 98.78%固定碳。

氯化铵	NH_4Cl	氯化铵，简称氯铵。是指盐酸的铵盐，多为制碱工业的副产品。含氮24%～26%，呈白色或略带黄色的方形或八面体小结晶，有粉状和粒状两种剂型，粒状氯化铵不易吸湿，易储存，而粉状氯化铵较多用作生产复肥的基础肥料。水溶液呈弱酸性，加热时酸性增强。对黑色金属和其它金属有腐蚀性，特别对铜腐蚀更大，对生铁无腐蚀作用。
液氯	Cl_2	液氯化学名称液态氯，为黄绿色液体，沸点-34.6℃，熔点-103℃，在常压下即汽化成气体，吸入人体能严重中毒， 有剧烈刺激作用和腐蚀性，在日光下与其它易燃气体混合时发生燃烧和爆炸，氯是很活泼的物质，可 以和大多数元素（或化合物）起反应。
氧化钙	CaO	俗名生石灰。物理性质是表面白色粉末，不纯者为灰白色，含有杂质时呈淡黄色或灰色，具有吸湿性。白色或带灰色块状或颗粒。溶于酸类、甘油和蔗糖溶液，几乎不溶于乙醇。相对密度 3.32～3.35。熔点 2572℃。沸点 2850℃。折光率 1.838。氧化钙为碱性氧化物，对湿敏感。易从空气中吸收二氧化碳及水分。与水反应生成氢氧化钙并产生大量热，有腐蚀性。
氯酸钠	$NaClO_3$	通常为白色或微黄色等轴晶体。味咸而凉，易溶于水、微溶于乙醇。在酸性溶液中有强氧化作用，300℃以上分解出氧气。氯酸钠不稳定。与磷、硫及有机物混合受撞击时易发生燃烧和爆炸，易吸潮结块。工业上主要用于制造二氧化氯、亚氯酸钠、高氯酸盐及其它氯酸盐。注意，氯酸钠与盐酸反应形成二氧化氯与氯气，无法得到纯净的氯气，而前者极易爆炸造成事故。有强氧化性。与有机物或还原性物质摩擦或撞击能引起烧或爆炸。低毒，半数致死量（大鼠，经口）1200mg/kg。

3.1.4 项目产品方案及指标

（1）拟建项目产品方案详见下表。

表 3.1-7 拟建项目产品方案一览表

工艺	序号	产品	设计生产规模（t/a）	标准	组成成分	去向
2 万吨 FCC 废催化剂处理及资源化利用工艺	1	再生 FCC 剂	5000	Q/0211 HC 008-2017	二氧化硅 48%、三氧化铝 42%、氧化稀土 3%、氧化镍 0.6%、其他金属氧化物 1.4%、水 5%	外售
	2	液体硫酸铝	54308.02	HG/T2225-2010	硫酸铝 27.4%、水 70.8%、硫酸钠 1.6%、其他 0.25%	外售
	3	固体硫酸铝	12255.29	HG/T2225-2010	硫酸铝晶体 96.5%、硫酸钠 3%、其他 0.5%	外售
	4	微硅粉	7430.11	YB/T115-2004	二氧化硅 87.4%、水 12.5%、其他 0.1%	外售
	5	硫酸钠	652.82	GBT6009-2003	硫酸钠晶体 100%	外售
	6	氢氧化镍	369.11	YS/T1228-2018	氢氧化镍 47.9%、水 47.9%、硫酸钠 4.2%	外售
	7	氯化稀土	2263.75	GB/T4148-2003	氯化稀土 24.9%、水 75.1%	外售
2 万吨 SCR 废催化剂处理	8	再生 SCR 剂	11270.52	GB/T 35209-2017	二氧化钛 87%、五氧化二钒 0.68%、三氧化钨 3.06%、氧化铝 0.75%、二氧化硅 3.21%、氧化钙 3.62%、三氧化二铁 1%	外售
	9	四氯化钛	12235.03	YS/T 655-2016	$TiCl_4$	外售

及资源化利用工艺	10	高钛渣	5551.2	YS/T 298-2015	高钛渣	外售
	11	钨酸钠	220.32	/	钨酸钠	外售
	12	偏钒酸铵	18.72	YS/T 1022-2015	偏钒酸铵	外售
	13	四氯化硅	68	T/FSI003-2016	四氯化硅	外售
1 万吨加氢废催化剂处理及资源化利用工艺	14	再生加氢剂	4418	企业标准	再生加氢剂	外售
	15	氧化铝	4186.32	GB/T24487-2009	氧化铝	外售
	16	三氯化铝	10684.24	GBT3959-2008	三氯化铝	外售
	17	氢氧化镍	162.29	YS/T 1228-2018	$Ni(OH)_2$	外售
	18	钼酸钠	1069.6	/	钼酸钠	外售
20 万吨高端水处理剂工艺	19	32%$NaClO_2$溶液	13220.111	HG/T3250-2010	32%$NaClO_2$溶液	外售
	20	过二硫酸钾	11472.254	HG/T2155-2006	过二硫酸钾	外售
	21	过一硫酸氢钾复合盐	12237.071	执行企标		外售
	22	27%氯化钙液体	6753.963	GB/T 26520-2011	27%氯化钙液体	外售
	23	74%氯化钙固体	2469.750	GB/T 26520-2011	$CaCl_2$ $2H_2O$	外售
	24	17%氯化钠溶液	7691.825	申请企业标准	17%氯化钠溶液	外售
	25	氯化钠固体	1389.6	申请企业标准	氯化钠	自用+外售
	26	80%亚氯酸钠固体	12000	HG/T3250-2010	$NaClO_2$固体	自用+外售
	27	30%亚氯酸钠溶液	29903.433	HG/T3250-2010	30%$NaClO_2$溶液	自用+外售
	28	36%硫酸氢钠溶液	6885.759	HG/T4516-2013	36%$NaHSO_4$溶液	外售
	29	硫酸氢钠固体	16000	HG/T4516-2013	$NaHSO_4$固体	自用+外售
	30	硫酸钠固体	4800	GB/T6009-2014	Na_2SO_4固体	自用+外售
	31	二氧化氯粉剂片剂	40000	GB/T27802-2011	20%亚氯酸钠固体（80%），37.5%硫酸氢钠固体，3.5%硫酸钠，10%辅助氧化剂等	自用+外售
	32	二氧化氯消毒颗粒剂	20000	GB/T27802-2011	50%二氧化氯粉剂片剂，吸附剂 40%吸附剂，10%其他助剂。	外售
	33	二氧化氯环境清新剂	10000	GB/T26366-2010	30%亚氯酸钠，14%吸附剂，10%树脂，10%其他辅料等。	外售
	34	单过硫酸氢钾粉剂片剂	20000	CAS/T 70693-62-8	50%单过硫酸氢钾原粉，10%无机酸，15%氯化钠，15%赋形剂，10 纯水。	外售
	35	稳定性二氧化氯溶液	30000	GB/T 20783-2006	26.67%亚氯酸钠液体，5%稳定剂，其余为纯水。	外售

	36	食品级二氧化氯溶液	19323.92	GB/T26366-2010	8%亚氯酸钠溶液，92%纯水	外售
	37	食品级氯氧化合物制剂	40000	GB/T26366-2010	12%亚氯酸钠溶液，6%酸度调节剂，10%稳定剂，2%消泡剂，其余为纯水	外售

3.1.5 设备列表

拟建项目主要生产设备见表 3.1-8。

表 3.1-8 主要设备表

工艺类别	序号	设备名称	数量（台）	规格参数
2 万吨 FCC 废催化剂处理及资源化利用工艺	一、废催化剂输送和磁选工序			
	1	加速室	1	输送量：30t/h；材质：CS
	2	废催化剂储仓	4	全容积：1000m^3；材质：CS
	3	加速室	5	输送量：30t/h；材质：CS
	4	罗茨风机	2	风量：45m^3/min；材质：CS
	5	送料旋转阀	5	输送量：30t/h；材质：CS
	6	仓顶除尘器	5	除尘面积：10m^2，风机风量 5000m^3/h
	7	称重仓	2	容积：12m^3；材质：304
	8	缓存罐	1	全容积：50m^3；材质：CS
	9	多级磁分离设备	3	输送量：50t/h；材质：CS
	10	低磁剂罐	2	全容积：50m^3；材质：CS
	11	高磁剂罐	2	全容积：50m^3；材质：CS
	12	输送转阀	5	输送量：30t/h；材质：CS
	二、酸溶反应工序			
	13	打浆罐	3	全容积：25m^3；材质：304
	14	浆液输送泵	3	流量：8m^3/h；扬程：80m；材质：衬四氟
	15	酸溶反应釜	4	全容积：12m^3；材质：搪瓷釜
	16	冷凝器	2	换热面积：30m^2；材质：石墨
	17	缓存罐	2	全容积：15m^3；材质：搪瓷釜
	18	冷凝器	2	换热面积：30m^2；材质：石墨
	19	反应液输送泵	3	流量：7.5m^3/h；扬程：80m；材质：衬四氟
	20	稀释罐	3	全容积：18m^3；材质：搪瓷釜
	21	打浆罐	3	全容积：20m^3；材质：FRP
	22	稀释泵	2	流量：12m³/h；扬程：80m；材质：衬四氟
	23	浆液泵	4	流量：9m³/h；扬程：50m；材质：衬四氟
	三、微硅粉过滤干燥工序			
	24	板框压滤机	3	过滤面积：60m^2；材质：碳钢衬氟
	25	压榨水泵	2	流量：4m³/h；扬程：50m；材质：304
	26	洗涤水罐	4	全容积：32m^3；材质：FRP
	27	洗涤水泵	5	流量：7.5m³/h；扬程：80m；材质：衬四氟
	28	微粉闪蒸干燥机	1	进料量：2t/h；材质：304

	29	助燃风机	1	流量：6050m^3/h；材质：CS
	30	引风机	1	流量：25000m^3/h；材质：304
	31	热风炉	1	负荷：2.25MW；出风温度 480℃
	32	进料螺旋	1	进料量：2t/h；材质：304
	33	旋转阀	4	进料量：2t/h；材质：304
	34	旋风分离器	5	全容积：2m^3；材质：304
	35	布袋除尘器	1	面积：260m^2；笼箍:304
	四、稀土回收工序			
	36	原液罐	2	全容积：140m^3；材质：FRP
	37	沉降罐	4	全容积：600m^3；材质：碳钢衬塑
	38	稀土过滤机	2	型号：80m²；材质：304
	39	浆液泵	4	流量：15m³/h；扬程：50m；材质：衬四氟
	40	压榨水泵	2	流量：4m³/h；扬程：50m；材质：304
	41	滤饼打浆罐	1	全容积：10m3；材质：FRP
	42	转化罐	1	全容积：10m^3；材质：FRP
	43	酸化罐	1	全容积：10m^3；材质：FRP
	44	硫酸钠滤液罐	1	全容积：12m^3；材质：FRP
	45	结晶罐	1	全容积：12m^3；材质：搪玻璃
	46	离心机	1	进料量：0.8t/h；材质：304
	47	流化床干燥	1	进料量：0.8t/h；材质：304
	五、粗硫酸铝溶液萃取工序			
	48	一级萃取槽	1	全容积：30m^3；材质：碳钢衬塑
	49	二级萃取槽	1	全容积：30m^3；材质：碳钢衬塑
	50	三级萃取槽	1	全容积：30m^3；材质：碳钢衬塑
	51	四级萃取槽	1	全容积：30m^3；材质：碳钢衬塑
	52	一级萃洗槽	1	全容积：20m^3；材质：碳钢衬塑
	53	二级萃洗槽	1	全容积：20m^3；材质：碳钢衬塑
	54	萃余液槽	2	全容积：80m^3；材质：碳钢衬塑
	55	一级反萃槽	1	全容积：20m^3；材质：碳钢衬塑
	56	二级反萃槽	1	全容积：20m^3；材质：碳钢衬塑
	57	三级反萃槽	1	全容积：20m^3；材质：碳钢衬塑
	59	四级反萃槽	1	全容积：20m^3；材质：碳钢衬塑
	60	一级反洗槽	1	全容积：20m^3；材质：碳钢衬塑
	61	二级反洗槽	1	全容积：15m^3；材质：碳钢衬塑
	62	三级反洗槽	1	全容积：15m^3；材质：碳钢衬塑
	63	反萃液槽	2	全容积：80m^3；材质：碳钢衬塑
	64	沉镍罐	2	全容积：15m^3；材质：碳钢衬塑
	65	板框过滤机	1	型号：100m²；材质：304
	66	输送泵	16	配套萃取和反萃系统使用
	六、硫酸铝重捕及重捕剂回收工序			
	67	重捕反应器	2	全容积：36m^3；材质：衬钛
	68	原液冷却器	3	换热面积：50m^2；材质：石墨
	69	制冷机	1	进水温度：12℃；出水温度：7℃

	70	原液泵	2	输送量：20m^3/h；扬程：50m；材质：衬四氟
	71	螯合剂输送泵	2	输送量：9m^3/h；扬程：40m；材质：304
	72	螯合反应液输送泵	2	输送量：9m^3/h；扬程：50m；材质：304
	73	卧式板框过滤机	2	过滤面积：120m^2
	74	立式板框压滤过滤机	2	过滤面积：50m^2
	75	螯合打浆罐	2	全容积：10m^3；材质：316L
	76	集液罐	2	全容积：12m^3；材质：316L
	77	螯合打浆泵	2	输送量：12m^3/h；扬程：50m；材质：316L
	78	螯合剂回用罐	1	全容积：6m^3；材质：FRP
	79	输送泵	2	输送量：0.3m^3/h；扬程：50m；材质：衬四氟
	七、硫酸铝蒸发及结片工序			
	80	闪蒸蒸汽凝液罐	1	全容积：6m^3；材质：304
	81	预热器	1	换热面积：60m^2；管程材质：石墨
	82	三效蒸发器	1	换热面积：120m^2；管程材质：石墨
	83	二效蒸发器	1	换热面积：80m^2；管程材质：石墨
	84	一效蒸发器	1	换热面积：80m^2；管程材质：石墨
	85	三效进料泵	2	流量：6m^3/h；扬程：30m；材质：衬氟
	86	凝液泵	2	流量：2m^3/h；扬程：25m；材质：衬氟
	87	三效循环泵	3	流量：800m^3/h；扬程：3m；材质：衬氟
	88	三效采出泵	2	流量：8m^3/h；扬程：30m；材质：衬氟
	89	一效冷凝水罐	1	全容积：2m^3；材质：316L
	90	二效冷凝水罐	1	全容积：2m^3；材质：316L
	91	二效循环泵	1	流量：800m^3/h；扬程：3m；材质：衬氟
	92	二效采出泵	2	流量：6m^3/h；扬程：30m；材质：衬氟
	93	一效循环泵	1	流量：800m^3/h；扬程：3m；材质：衬氟
	94	一效采出泵	2	流量：5m^3/h；扬程：30m；材质：衬氟
	95	浓液罐	1	全容积：10m^3；材质：搪瓷
	96	冷凝器	1	换热面积：30m^2；管程材质：石墨
	97	真空泵	2	最大气量：20m^3/min
	98	冷凝水泵	2	流量：4m^3/h；扬程：50m；材质：衬氟
	99	钢带结片	2	钢带面积：50m^2，材质：304
	100	水罐	1	外形：φ1400×1400mm；材质：衬氟
	101	水泵	2	流量：30m^3/h；扬程：50m；材质：衬氟
	102	旋转阀	1	口径：DN250；材质：304
	103	包装机	1	材质：304
	104	布袋除尘器	1	过滤面积：20m^2；材质：304
	八、公用及储罐工程			
	105	循环水泵	3	Q=600m^3/h，H=50m，碳钢
	106	硫酸储罐	2	全容积：450m^3；材质：碳钢
	107	硫酸卸车泵	2	流量：25m^3/h；扬程：20m；材质：碳钢
	108	硫酸输送泵	2	流量：5m^3/h；扬程：100m；材质：碳钢
	109	硫酸铝罐	2	全容积：300m^3；材质：FRP
	110	硫酸铝输送泵	2	流量：25m^3/h；扬程：40m；材质：衬氟

	111	缓冲罐	2	全容积：300m^3；材质：FRP
	112	缓冲液泵	2	流量：25m^3/h；扬程：40m；材质：衬氟
	113	重捕剂罐	2	全容积：50m^3；材质：FRP
	114	重捕剂卸车泵	1	流量：25m^3/h；扬程：20m；材质：304
	115	液碱罐	1	全容积：30m^3；材质：碳钢
	116	液碱泵	2	流量：25m^3/h；扬程：20m；材质：碳钢
	117	仪表风罐	1	全容积：30m^3；材质：碳钢
	118	吸附式干燥机	1	排气压力：0.8MPa；排气量：20Nm^3/min
	119	冷冻式干燥机	1	排气压力：0.8MPa；排气量：20Nm^3/min
	九、环保工程			
	120	仓顶布袋除尘器	6	除尘面积：10m^2
	121	筒仓布袋除尘器	1	面积：260m^2；笼箍:304
	123	微硅粉干燥布袋除尘器	1	面积：260m^2；笼箍:304
	124	硫酸铝破碎包装布袋除尘器	1	过滤面积：20m^2；材质：304
2 万吨 SCR 催化剂处理及资源化利用工艺	125	砂轮切割机	2	手持
	126	快速分析仪	1	手持
	127	高压喷水枪	2	喷淋冲洗
	128	清洗槽	2	2.3*1.4*1.6
	129	化学清洗槽	2	2.3*1.4*1.6
	130	超声波清洗槽	4	2.3*1.4*1.6
	131	漂洗槽	2	2.3*1.4*1.6
	132	活性负载槽	2	2.3*1.4*1.6
	133	备用槽	2	2.3*1.4*1.6
	134	焙烧炉	1	功率:600KW，燃料为天然气，直接加热
	135	酸雾净化塔	1	使用 NaOH 进行中和
	SCR 催化剂再生			
	136	化学清洗槽	2	2.3*1.4*1.6
	137	漂洗槽	2	2.3*1.4*1.6
	138	干燥炉	1	功率 700KW，燃料为天然气
	139	破碎机	1	Gh2300
	140	粗磨机	1	Gh2300
	141	细磨机	1	Gh2300
	142	旋风分离器	1	Gh2300
	143	布袋除尘器	4	接 25 米高排气筒
	144	高钛渣储仓	1	碳钢
	四氯化钛生产工序			
	145	高钛渣给料罐	2	碳钢
	146	石油焦料仓	2	碳钢
	147	混合料仓	2	碳钢
	148	高钛渣缓冲罐	2	碳钢
	149	石油焦缓冲罐	2	碳钢
	150	石油焦给料罐	2	碳钢
	151	锁气阀	4	DN125

	152	文丘里加料器	4	DN125
	153	重力收尘器	4	碳钢
	154	排渣烟气淋洗塔	2	Φ1430×3873
	155	固体移除冷却器	2	200m^2
	156	接触冷凝器换热器	2	200m^2
	157	接触冷凝器换热器	2	200m^2
	158	深冷接触冷却器	2	65m^2
	159	超级加热器	4	40m^2
	160	精四氯化钛冷凝器 A	2	65m^2
	161	精四氯化钛冷凝器 B	2	12m^2
	162	矿物油储罐	1	
	163	固体移除接触冷凝器	2	Φ 1500×6200
	164	固体移除接触冷凝器循环槽	2	
	165	接触冷凝器	4	
	166	接触冷凝器循环槽	4	
	167	深冷接触冷凝器	2	3.45m^3
	168	深冷接触冷凝器循环槽	2	
	169	碱高位槽	2	
	170	循环泵槽	2	Φ 1424×1570
	171	闪蒸罐		
	172	含钒泥浆贮槽		
	173	含钒泥浆泵槽	2	
	174	精四氯化钛循环槽	4	
	175	单向旋风分离器	2	
	176	废渣水解槽	2	
	177	UHB-ZK-B 耐腐蚀耐磨砂浆泵	12	65UHB-ZK-B-30-30
	178	FSZ-J 耐腐蚀自吸泵	4	80FSZ-J-50-40
	179	粗四氯化钛中间贮罐	8	Φ4500×5000 材质碳钢
	180	耐腐蚀离心泵	6	LBXF50-400，流量 15m^3/h，扬程 40m
	181	循环泵	14	LAWYENCE2×3×15ALC
	182	急冷管	2	Φ1500×5070
	183	熔盐氯化炉	2	Φ4500×11000
	184	密封水罐	2	Φ1100×2000，玻璃钢
	185	尾气旋风处理器	2	Φ1000×1750
	186	屏蔽电泵	8	F41-216H4BM-0204S1-BV
	187	含钒泥浆贮罐搅拌	2	处理介质：四氯化钛泥浆，比重 1.73，粘度 600cp，温度 120℃。
	188	精四氯化钛储罐	6	Φ4500×5000 材质碳钢
	189	圆块孔式石墨换热器	4	SS-XYK650-66
	190	碱洗循环槽	2	Φ2000×2500 碳钢衬 PE
	191	水洗循环槽	4	Φ2000×2500 碳钢衬 PE
	192	碱洗换热器	2	换热面积 67.15 m2
	193	UHB-ZK-B 耐腐蚀耐磨砂浆	10	65UHB-ZK-A-30-40

		泵		
	194	排渣阀	5	口径 DN200Class300，操作温度 850℃，操作压力 0.2MPa
	195	通风机	2	9-19No7.1D 材质 TA2
1 万吨加氢废催化剂处理及资源化利用工艺	196	进料设备振动筛	1	
	197	网带再生炉	1	600KW，以天然气为燃料，间接加热
	198	出料设备振动筛	1	
	199	破碎机	1	
	200	粗磨机	1	
	201	细磨机	1	
	202	网带焙烧炉	1	600KW，以天然气为燃料，直接加热
	203	浸泽箱	2	
	204	压滤机	1	
	205	干燥机	2	700KW，以天然气为燃料
	206	布袋除尘器	1	
	207	引风机	4	5.5KW
	208	鼓风机	4	11KW
	209	行车	1	10t，L=15m 碳钢
	210	石油焦粉罐	1	120m³ 碳钢
	211	吨袋卸料站	1	1600×1600×6000 碳钢
	212	铝氧粉储罐	1	40m³ 碳钢
	213	石油焦粉管链机	4	TCC160 碳钢
	214	石油焦粉管链机	2	TCC160 立 碳钢
	215	铝氧粉管链机	4	TCC160 碳钢
	216	铝氧粉管链机	2	TCC160 碳钢
	217	铝氧粉中间料仓	2	5m³ 碳钢
	218	石油焦中间料仓	2	5m³ 碳钢
	219	失重称	4	3t/h 碳钢
	220	混合炉料管链机	2	TCC160 碳钢
	221	炉前料仓（含进料螺旋）	2	2t 碳钢
	222	氯化反应器	1	组合 50-90t/d
	223	精制喷淋塔	1	组合 50-90t/d
	224	循环缓冲槽	1	V=20m³/h
	225	熔盐加热炉	1	组合 500KW
	226	一级结晶器	2	碳钢 50-90t/d
	227	二级结晶器	2	碳钢 50-90t/d
	228	三级结晶器	2	碳钢 50-90t/d
	229	四级结晶器	2	碳钢 50-90t/d
	230	一级水洗塔	1	DN1400 FRP
	231	一级换热器	1	$F=20m^2$ Ti
	232	一级水洗循环泵	2	组合件
	233	一级水洗循环槽	1	FRP
	234	一级尾气风机	1	FRP
	235	二级水洗塔	1	FRP
	236	二级换热器	1	$F=20m^2$ Ti

	237	二级水洗循环泵	2	组合件 60m³/h，H=30m
	238	二级水洗循环槽	1	15m³ FRP
	239	一级铁盐洗涤塔	1	DN1200 FRP
	240	一级铁盐洗涤循环槽	1	FRP 15m³
	241	二级铁盐洗涤循环泵	1	组合件 60m^3/h，H=30m
	242	二级铁屑槽	2	FRP
	243	氯化亚铁原料槽	1	100m^3 FRP
	244	氯化亚铁 原料泵	1	组合件 25m^3/h，H=20m
	245	二级铁盐洗涤循环泵	1	FRP 15m^3
	246	二级尾气风机	1	FRP 8000m^3/h，4Kpa
	247	副产盐酸产品槽	2	FRP
	248	副产盐酸装车泵	1	组合件 25m^3/h，H=20m
	249	副产水处理剂三氯化铁产品槽	1	FRP 100m^3
	250	副产水处理剂三氯化铁装车泵	1	组合件 25m^3/h，H=20m
	251	副产水处理剂聚合氯化铝产品槽	1	FRP 15m^3
	252	副产水处理剂聚合氯化铝装车泵	1	组合件 25m^3/h，H=20m
	253	一级水喷淋塔	1	FRPDN1200
	254	一级水喷淋循环泵	2	组合件 60m^3/h，H=30m
	255	一级水喷淋循环槽	1	FRP 15m3
	256	二级水喷淋塔	1	FRPDN1200
	257	二级水喷淋循环泵	2	组合件 60m3/h，H=31m
	258	二级水喷淋循环槽	1	FRP 15m3
	259	碱洗塔	1	FRP DN1600
	260	碱洗循环泵	2	组合件 40m³/h，H=15m
	261	碱洗原料槽	1	FRP 15m³
	262	碱洗残夜槽	1	FRP15m³
	263	废气风机	1	FRP5000m³/h，4Kpa
	264	烟囱	1	FRP，35m
	265	中间产品储罐	2	碳钢 40m³
	266	污水中转池泵	1	组合件 15m³/h，H=20m
	267	变压吸附制氮系统	1	120m³/h
	268	25Kg 产品包装线	1	100t/d
	269	叉车	1	5t
	270	过滤分离装置	1	500t/a
	271	抽风机	2	FRP
	272	浆化液罐	2	5m³搪瓷
20 万吨高端水处理剂生产工艺	273	浆化液泵	1	钢衬 F46
	274	二级氯化塔	1	FRP
	275	二级氯化塔循环罐	1	5m³搪瓷
	276	二级氯化塔循环泵	1	钢衬 F46
	277	一级氯化塔	1	FRP

	278	一级氯化塔循环罐	1	5m³搪瓷
	279	一级氯化塔循环泵	1	钢衬 F46
	280	沉降罐	1	FRP
	281	沉降罐缓冲罐	2	FRP
	282	沉降罐泵	2	钢衬 F46
	283	微孔过滤器	1	衬塑
	284	结晶釜	2	5m³钛釜
	285	氯化钾釜	1	5m³搪瓷
	286	离心机	2	不锈钢 1T
	287	氯酸钾高位槽	1	FRP
	288	双氧水高位槽	1	FRP
	289	浓硫酸高位槽	1	不锈钢
	290	鼓风机	1	FRP
	291	氯化钙储罐	1	20m³FRP 储罐
	292	废酸储罐	1	20m³FRP 储罐
	293	二氧化氯吸收罐	1	FRP
	294	二氧化氯吸收塔	1	FRP
	295	文丘里循环泵	1	钢衬 F46
	296	二氧化氯吸收泵	1	钢衬 F46
	297	钛材板式换热器	1	钛材
	298	冷凝水箱	1	不锈钢
	299	冷凝水泵	1	铸铁
	300	文丘里喷射泵	1	钛材
	301	亚氯酸钠储罐	2	20m³FRP 储罐
	302	电解槽	360	316L
	303	洗涤塔	1	5.02m^3PE/PP
	304	尾液储罐	1	FRP，40m^3
	305	一级循环罐	1	316L，5m^3
	306	结晶罐	2	316L，11.4m^3
	307	钾盐缓冲罐	1	FRP10m^2
	308	电解浓缩罐	1	316LΦ3400
	309	过滤器	2	316L，2m^2
	310	离心机	1	316L PL1600
	311	烘干机	1	316L，4t/h
	312	空气加热器	1	翅片式 40m^2
	313	循环泵	10	316L5m^3/h，扬程 15m
	314	蒸发泵	5	316L 5m^3/h，15m
	315	液环真空泵	2	60m^3/h 抽气量
	316	电解液泵	2	10m3/h，40m
	317	冷凝器	4	314m2 列管式
	318	蒸发器	1	DN1200×9000mm
	319	过滤器	2	316L0.9m³
	320	二级循环罐	1	316L，5m^3
	321	水解配料釜	1	10m^3 P E/PP

	322	水解釜	2	搪瓷 5m^3
	323	硫酸储罐	1	碳钢，容积 200m^3，卧式，L=10m
	324	双氧水储罐	1	玻璃钢，容积 300m^3，立式，L=10m
	325	烧碱储罐	1	玻璃钢，容积 200m^3，卧式，L=10m
	326	氯酸钠溶液储罐	1	玻璃钢，容积 200m^3，立式，L=10m
	327	亚氯酸钠溶液储罐	4	玻璃钢，容积 100m^3，立式，L=10m
	328	亚氯酸钠溶液储罐	2	玻璃钢，容积 500m^3，立式，L=10m
	329	硫酸氢钠储罐	2	玻璃钢，容积 200m^3，卧式，L=10m
	330	双氧水缓冲罐	6	玻璃钢，容积 10m^3，立式，h=2m
	331	硫酸缓冲罐	6	玻璃钢，容积 10m^3，立式，h=2m
	332	氯酸钠流量计	6	玻璃钢，容积 10m^3，立式，h=2m
	333	双氧水三头变频计量泵	6	氟塑料，Q＝1.5m³/h，H=35m，n=2930rpm
	334	双氧水双头变频计量泵	6	氟塑料，Q＝1.5m³/h，H=35m，n=2930rpm
	335	硫酸变频计量泵	6	氟塑料，Q＝1.5m³/h，H=35m，n=2930rpm
	336	烧碱计量泵	6	氟塑料，Q＝1.5m³/h，H=35m，n=2930rpm
	337	吸收液双头计量泵	6	氟塑料，Q＝5m³/h，H=35m，n=2930rpm
	338	主发生器	6	搪玻璃，容积 10m^3，立式，h=6.13m
	339	次发生器	6	搪玻璃，容积 5m^3，立式，h=4m
	340	吹脱器	6	搪玻璃，容积 5m^3，立式，h=4m
	341	氯酸钠溶解槽	6	玻璃钢，容积 10m^3，立式，h=2m
	342	氯酸钠溶液高位槽	6	玻璃钢，容积 10m^3，立式，h=2m
	343	氯酸钠溶解搅拌器	6	
	344	再沸器	6	聚丙烯，换热面积 50m^2，列管式
	345	二氧化氯气体换热器	6	聚丙烯，换热面积 50m^2，列管式
	346	烧碱高位储罐	6	玻璃钢，容积 10m^3，立式，h=2m
	347	吸收液换热器	6	聚丙烯，换热面积 50m^2，列管式
	348	吸收液储罐	6	玻璃钢，容积 10m^3，立式，h=2m
	349	高位应急水储槽	6	玻璃钢，容积 10m^3，立式，h=2m
	350	主发生器循环泵	6	钛合金，流量 800m^3，扬程 5m
	351	硫酸氢钠蒸发循环泵	6	氟塑料
	352	吸收塔	6	玻璃钢，风量 5000-7000m^3/h，DN=1600*13700
	353	主发生器鼓风机	6	聚丙烯，风量 10000m^3/h，W=7.5kw
	354	吸收塔变频风机	6	聚丙烯，风量 1000m^3/h，W=1.5kw
	355	次发生器小风机	6	聚丙烯，风量 1000m^3/h，W=1.5kw
	356	吹脱器小风机	6	聚丙烯，风量 1000m^3/h，W=1.5kw
	357	尾气洗涤塔	6	聚丙烯
	358	硫酸氢钠蒸发器	6	钛合金
	359	双氧水供料自控阀	6	
	360	硫酸供料自控阀	6	
	361	氯酸钠供料自控阀	6	
	362	高位应急水储槽自控阀	6	

	363	硫酸氢钠离心机	6	钛合金
	364	硫酸氢钠输送泵	1	氟塑料，Q＝5m³/h，H=35m，n=2930rpm
	365	反应釜	1	容积 3m3，立式，h=4m
	366	反应釜输送泵	1	钛合金，Q＝15m³/h，H=35m，n=2930rpm
	367	导热油炉	1	
	367	热油循环泵	1	钛合金，Q＝20m³/h，H=35m，n=2930rpm
	368	造粒塔	2	聚丙烯，立式，Φ=10m，h=20m
	369	造粒塔风机	1	聚丙烯，风量 100000m^3/h，W=7.5kw
	370	洗涤塔	1	聚丙烯
	371	洗涤塔风机	1	聚丙烯，风量 1000m3/h，W=1.5kw
	372	旋风分离器	2	聚丙烯
	373	燃烧机	1	
	374	热风炉	1	
	375	天然气自控阀	1	
	376	反应釜温度计	1	
	377	热风炉温度计	1	
	378	输送泵	2	氟塑料，Q＝5m³/h，H=35m，n=2930rpm
	379	亚氯酸钠溶液供料泵	1	
	380	低压蒸汽自控阀	1	
	381	蒸馏釜	6	
	382	蒸馏釜压力计	6	
	383	旋风分离器	1	聚丙烯
	384	风机	2	聚丙烯，风量 1000m^3/h，W=1.5kw
	385	洗涤塔	1	聚丙烯
	386	换热器	1	聚丙烯，换热面积 50m^2，列管式
	387	流化床	1	不锈钢
	388	混合器	4	不锈钢
	389	压片机	15	不锈钢
	390	颗粒成型槽	1	不锈钢
	391	风机	1	聚丙烯，风量 5000m^3/h，W=1.5kw
	392	除尘器	1	聚丙烯

3.1.6 主要技术经济指标

表 3.1-9 拟建项目主要技术经济指标

序号	指标和数据名称	单位	指标和数据	备注
一	财务评价数据			
1	项目报批总投资(含增值税)	万元	105418	
2	项目报批总投资(不含增值税)	万元	96126	
3	建设投资(含增值税)	万元	100190	
4	建设投资(不含增值税)	万元	90898	
5	建设期资金筹措费	万元	3036	建设期利息
6	铺底流动资金	万元	2192	
7	营业收入	万元	212562	计算期均值

8	增值税	万元	14208	计算期均值
9	税金及附加	万元	1705	计算期均值
10	总成本费用	万元	119825	计算期均值
11	利润总额	万元	76091	计算期均值
12	所得税	万元	19023	计算期均值
13	净利润	万元	57069	计算期均值
二	项目财务评价指标			
1	项目投资财务内部收益率（FIRR）			
1.1	所得税前	%	63.05	
1.2	所得税后	%	50.95	
2	项目投资财务净现值（FNPV）			
2.1	所得税前	万元	375869	ic＝10%
2.2	所得税后	万元	275268	ic＝10%
3	项目投资回收期	年	4.01	所得税后，含建设期 2 年
4	项目资本金财务内部收益率	%	93.79	所得税后
5	总投资收益率（ROI）	%	65.23	计算期均值
6	项目资本金净利润率（ROE）	%	168.75	计算期均值
三	项目偿债能力指标			
1	利息备付率（ICR）		35.66	借款偿还期均值
2	偿债备付率（DSCR）		3.97	借款偿还期均值
3	资产负债率（LOAR）	%	16.57	计算期均值
四	企业财务评价指标			
1	已占用资本收益率(ROCE)	%	16.39	计算期均值
五	用地指标			要求指标
1	占地面积	亩	219.55	
2	投资强度（按固定资产计）	万元/亩	456.34	>280 万元/亩
3	亩均产值	万元/亩	968.17	>450 万元/亩
4	亩均税收	万元/亩	86.65	>17 万元/亩
5	容积率	/	0.94	>0.6
6	建筑	%	54%	>40%
六	其他指标			
1	万元产值能耗	标煤	0.1946tce	
2	工业万元增加值能耗	标煤	0.3001tce	

3.2 项目总平面布置

3.2.1 总平面布置

（1）总平面布置原则

本项目平面布置严格遵循防火、防爆、安全、卫生等现行标准、规范、规定。在满足流程顺畅、方便管理、保证安全、便于检修及雨水排除、符合规划并尽量少影响老厂生产的前提下，根据生产流程及装置的生产特点和火灾危险性，结合厂区现状、可用地范围、地质、风向等条件，以减少工程占地、缩短管线、电缆的长度、降低能耗为目的进行总平面布置。

（2）总平面布置及合理性分析

山东惠亚环保科技有限公司催化剂资源化利用及高端水处理剂项目建设 FCC 湿法拆解装置、SCR/加氢催化剂干法再生处置装置、四氯化钛装置、三氯化铝装置、过一硫酸氢钾复合盐装置、硫酸氢钠车间、亚氯酸钠生产车间、亚氯酸钠固定车间、固体消毒剂切片包装车间等装置车间，储运工程及辅助工程。

厂区装置区地面、整个装卸场区采用混凝土现浇处理。竖向设计遵循现有厂区内已形成的竖向规划和总体布置，与现有总平面布置统一考虑，结合场地的地形、工程地质和水文地质特点，确定本项目各类设施的标高，充分利用和合理改造现有竖向布置。并根据生产、运输、防洪、排水、管线敷设、地基与基础、环境条件及总平面布置等要求，使之满足生产的要求。

合理性分析：

①拟建项目的总平面布置执行本厂区严格执行国家现行的标准、规范，依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）及《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012），在满足工艺流程顺畅、管线短捷、方便生产和检修的条件下，符合防火、防爆、安全、卫生等要求。

②整个厂区设两处出入口，1 个人流出入口作为职工上下班入口，1 个物流出入口作为原料及产品物料运输的出入口，使人流和物流分开，既方便管理和安全，也方便生产，交通便利，缩短厂区内运输距离，便于保护厂区内有序的生产环境。

③总平面布置集中紧凑，将办公生活区、生产装置区和储罐区分开布置，避免生产干扰生活。

④办公楼位于厂区北侧，距离装置区、储罐区较远，符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）中总平面布置应防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害，并应符合国家现行有关工业企业卫生设计标准的规定要求。

⑤污水处理站靠近厂区污水排出口，满足《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）中宜靠近工厂污水排出口或城乡污水处理厂。

⑥储罐区、装置区设有围堰，且靠近事故水池及污水处理站，仓库及危废暂存间设有导排系统，可防止液体发生漫流。

⑦厂区绿化能净化空气，消除或减弱噪音，美化环境，改善劳动条件。

⑧在满足生产工艺要求的前提下，生产车间布局、功能分区合理，生产管理方便，

工艺流程顺畅，并符合环保、安全、卫生等要求。

综上所述，项目厂区平面布置既考虑了厂区内生产、生活环境，也兼顾了厂区外附近环境情况。从方便生产、安全管理、环境保护角度考虑，布局比较合理。

项目总平面布置情况见图 3.2-1。

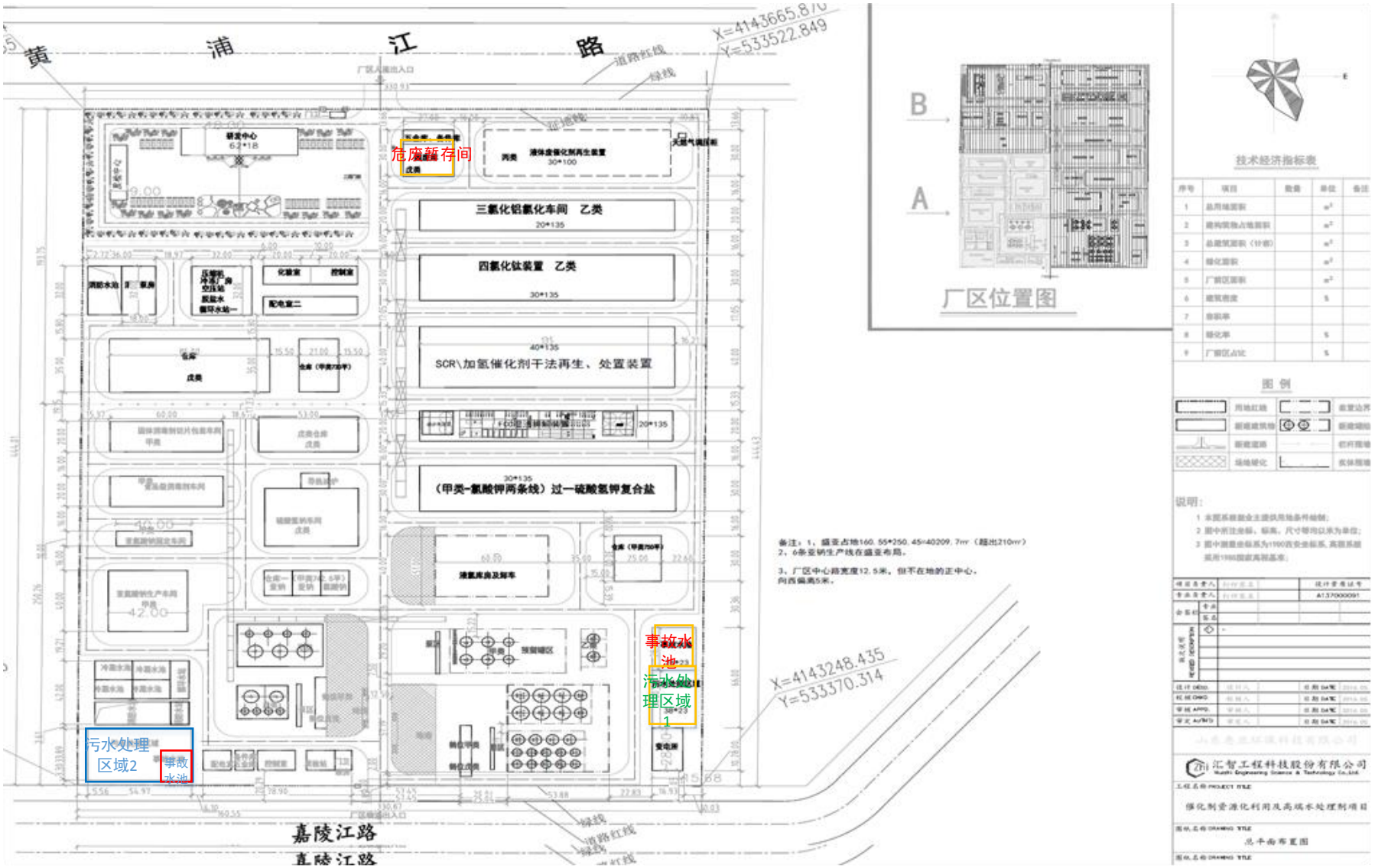


图 3.2-1 拟建项目总平面布置情况

3.2.2 项目周边关系

位于东营经济技术开发区广利化工园区内，静海路以东 190 米，黄浦江路以南，嘉陵江路以北。具体位于东营经济技术开发区广利化工园区内，静海路以东 190 米，黄浦江路以南，嘉陵江路以北。具体地理位置见图 3.2-2，周边情况见图 3.2-3。

项目所在地
海水养殖
海水养殖
海水养殖
六户镇
370502103000
广利渔港
渔民一村
渔民二村
渔民三村
虾池

图 3.2-2 地理位置图

图 3.2-3 项目周边关系图

3.3 公辅工程

3.3.1 给水

项目用水包括生活用水、机泵冷却及设备冲洗用水、化验室用水、初期雨水、循环水站补水、喷淋塔补水、工艺用水等，用水来自东营经济开发区广利化工产业园供水管网。

（1）生活用水

项目劳动定员 400 人，用水量按 100L/（人 d）计，年运行 300d，则生活用水量 12000m^3/a。

（2）机泵冷却及设备清洗用水

本项目机泵冷却及设备清洗用水量为 2.0m^3/h，年运行 300d（7200h），则机泵冷却及设备清洗用水量 14400m^3/a。

（3）化验室用水

本项目化验室用水量为 150m^3/a，主要于实验过程及仪器清洗。

（4）循环水站补水

本工程设计 2 个循环水站，循环水站 1 制备能力为 100m^3/h，循环水站 2 制备能力为 50m^3/h，均属于小型循环水场，设计循环水泵选用卧式水泵，循环水泵为露天设置，只在循环水泵上方修建遮阳挡雨棚。补水量=浓缩倍率/（浓缩倍率-1）×蒸发量，浓缩倍率取 3，则补水量为蒸发量的 1.5 倍。本项目循环水进出水温差为 5℃，蒸发量为循环水量的 1%，则循环水站 1 补水量为 1.5m^3/h（10800m^3/a），循环水站 2 补水量为 0.75m^3/h（5400m^3/a）。

（5）喷淋塔补水

本项目设置喷淋塔，分别为吸收二氧化氯、硫酸雾喷淋塔和氯气、氯化氢喷淋塔。

①二氧化氯、硫酸雾喷淋塔

二氧化氯、硫酸雾喷淋塔水定期更换，喷淋塔用水量为 6m^3，三个月更换一次，则补水量为 24m^3/a。

②氯气、氯化氢喷淋塔

氯气、氯化氢喷淋塔水定期更换，喷淋塔用水量为 6m^3，三个月更换一次，则补水量为 24m^3/a。

（6）工艺用水

2 万吨 FCC 废催化剂处理及资源化利用工艺新鲜水用量为 21791m^3/a，1 万吨加氢废催化剂处理及资源化利用工艺新鲜水用量为 3261.15m^3/a，亚氯酸钠及其复合盐生成工艺新鲜水用量为 2871.94m^3/a

拟建项目新鲜水用量为 70722.09m^3/a。

3.3.2 排水

该项目采用清污分流、污污分流排水制，废水主要有生活污水、机泵冷却及设备冲洗废水、化验室废水、初期雨水、循环水站排水、喷淋塔排水、工艺废水等。

（1）生活污水

生活污水产生量按生活用水量的 80%计，则生活污水产生量为 9600m^3/a，生活污水经化粪池处理后排入厂区污水处理站 1 处理。

（2）机泵冷却及设备清洗废水

拟建项目机泵冷却水及设备清洗用水蒸发损耗按 40%计，废水产生量为 8640m^3/a，排入厂区污水处理站 1 处理。

（3）化验室废水

化验室实验过程中废水排污系数取 0.9，实验废水产生量为 135m^3/a，主要污染因子为 COD、全盐量，全部排入厂区污水处理站处理。

（4）初期雨水

初期雨水一般指雨水排放 15min 时厂区雨水收集系统收集的雨水量。计算主要根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）进行。东营市区暴雨强度公式：

$$q = 3888.62(1+0.78\lg P)/(t+10)^{0.91}$$

式中：q—暴雨强度[L/（s•hm^2）]

P—设计重现期，取 P=1

t—降雨历时（min），$t=t_1+m\ t_2$

t_1—地面集水时间，取 10min

m—折减系数，取 m=2.0

t_2—管道内雨水流行时间，取 2.5min

经上式计算得，q=207.8 L/（s•hm^2）

雨水量计算：Q=CFq

式中：Q—雨水设计流量（L/s）

C—径流系数，取 0.9

F—汇水面积（hm^2），取除装置区和库房外其他面积之和，为 11.02hm^2

计算得初期雨水量为 2060.96m^3/a，经收集后排入雨水管网。

（5）循环水站排水

新鲜水补水包括蒸发损失、风吹损失、泄漏损失、排污，蒸发损失取 1%，风吹损失取 0.2%，泄漏损失取 0.1%。则循环水站 1 蒸发损失为 1m^3/h，风吹损失 0.2m^3/h，泄漏损失为 0.1m^3/h，排污量为 0.2m^3/h（1440t/a）；循环水站 2 蒸发损失为 0.5m^3/h，风吹损失 0.1m^3/h，泄漏损失为 0.05m^3/h，排污量为 0.1m^3/h（720t/a）经厂内污水设施处理后排入市政污水管网。

（6）喷淋塔排水

由于喷淋塔在运行过程中水分会有蒸发损失等，喷淋塔排水量以用水量的90%计，则喷淋塔排水量均为21.6 m^3/a。经厂内污水设施处理后排入市政污水管网。

（7）事故水池

全厂最低处设置事故水池，收集和储存因消防等事故情况产生的事故污水和消防污水，防止事故和消防污水通过雨水管道排入周围地表水体。本工程在雨水总排出口处设置切换阀门，在消防事故时将消防事故水切换至事故水池。本工程事故污水重力自流进入事故水池，由泵提升排入园区污水管网送园区污水处理厂。

本次新建事故水池 2 座，事故池为钢筋混凝土结构，容积分别为 150m^3、100m^3。

拟建项目水平衡表及平衡图如下。

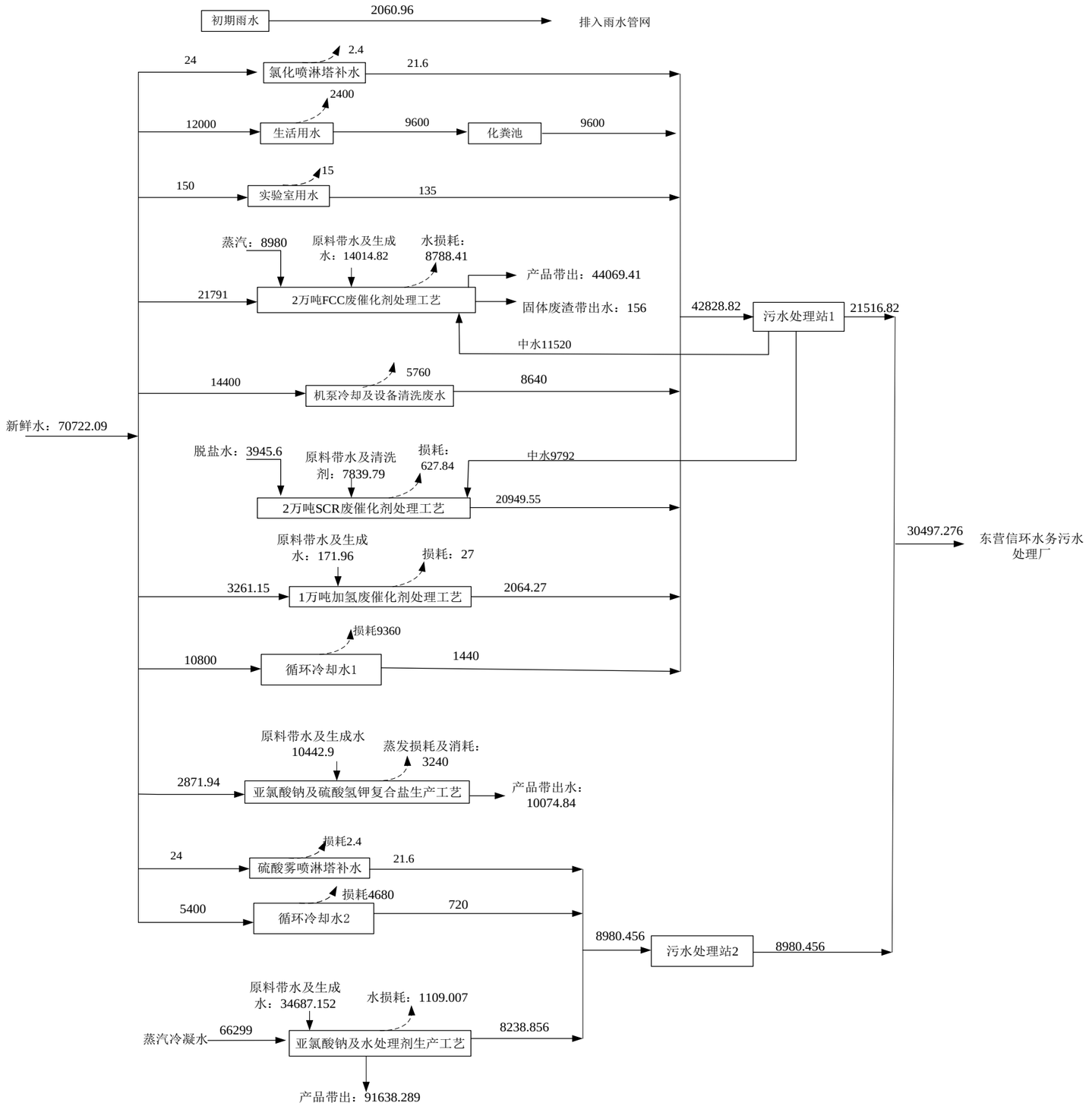


图 3.3-1　拟建项目水平衡图（t/a）

3.3.3 供电

拟由一用一备两回路 10KV 电源供电，其中一路 10KV 专线作为主供电源，备用电源从就近的城市 10KV 电网“T”接。两路 10kV 进线采用机械与电气联锁，二套 10kV 系统采用双进线单母线接线方式，备用电源手动投入。

3.3.4 供热工程

办公楼冬季采暖使用空调，车间内不设采暖设备；生产所用的蒸汽由华泰提供，其中蒸汽用量 12000t/a。

3.3.5 供风、供氮

新建一座空压站，空压站为仪表提供仪表用气，为工艺提供氮封用氮气。建设水冷螺杆空压机，单台产气量为 52.6m^3/min（1 开 1 备），出口压力为 0.8MPa，预留 2 台空压机位。

3.3.6 循环水站

设有 2 套循环水系统，循环水制备能力分别为 100m^3/h、50m^3/h，设置 200m^3 的循环水池两座。

3.3.7 消防

根据项目的火灾危险特性，遵循设计规范之规定，确定设计采用的消防设施和措施为：以水消防、冷却为主，泡沫灭火辅以手提式或推车式灭火器。

建设两座消防水站，供水能力均为 120m^3/h，供水压力 1.0MPa。消防水站 1 内建设 1000m^3 的消防水池一座，配套 100m^2 消防泵房一间。配套：柴油机消防泵：xbc7.2/80G-BYW ；稳压泵：z(w)-II-x-10；消防水泵：xbc7.2-X-60。消防水站 2 内建设消防水站 1 内建设 200m^3 的消防水池一座，配套 100m^2 消防泵房一间。

3.3.8 控制室

新建 2 座，主要功能为全厂自动化生产监控系统集中控制中心。

3.3.9 化检验中心

化检验中心的功能主要是对产品进行检测、以及产品研发实验。各产品生产后需进行抽样检测，以达到外卖的要求和标准；同时为提高产品的工艺和收率水平对个别前沿产品进行小型实验。

3.3.10 储运工程

原料在国内就近购买，运输以汽运为主。原材料和产品运输利用公司内已有运输能力，另外还可依托社会运输力量，能有效保证原材料及产品的运输。其中危险废物的运输全部委托有危险废物运输资质的单位承担。按照有关规定，制定有毒、易燃、腐蚀品的特殊化学品运输方案。

货物运输方案的确定：建设项目生产用原材料的运入和成品的运出均采用汽车，以公路运输为主。厂内运输主要依靠管道或叉车以及小推车进行作业。

表 3.3-1 原料和产品仓库储运量

位置	序号	物料名称	最大储存量/t	储存周期/d	状态	备注
仓库 1	1	氧化钙	500	14	固体	
	2	氯化钾	400	14	固体	
	3	氯化钙（74%）	1200	14	固体	
	4	氯化钠	200	14	固体	
	5	高钛渣	350	14	固体	
	6	钨酸钠	20	14	固体	
	7	钼酸钠	20	14	固体	
	8	偏钒酸铵	2	14	固体	
	9	微硅粉	500	14	固体	
	10	氧化铝	300	14	固体	
	11	石油焦	200	14	固体	
	12	碳酸钠	50	14	固体	
	13	氢氧化镍	84	14	固体	
	14	固体硫酸铝	200	14	固体	
	15	无水三氯化铝	500	14	固体	
	16	矿物油	2	14	液体	
仓库 2	17	失活 SCR 催化剂	1000	14	固体	
	18	再生 SCR 剂	500	14	固体	
	19	FCC 催化剂	1000	14	固体	
	20	重捕剂	50	14	液体	
	21	平衡剂	250	14	固体	
	22	加氢废剂	500	14	固体	
	23	偏钒酸铵	40	14	固体	
	24	十水硫酸钠	200	14	固体	
	25	再生加氢剂	280	14	固体	
仓库 3	26	硫酸氢钠	1500	7	固体	
	27	硫酸钠	33	7	固体	
	28	碳酸氢钠	47	7	固体	
	29	硫酸镁	77	7	固体	
	30	硼酸钠	61	7	固体	
	31	有机酸	94	7	固体	柠檬酸，草酸，苹果酸等

	32	其他助剂	145	7	固体	硬脂酸盐，CMC，碳酸盐，氯化钙等
	33	吸附剂	187	7	固体	硅藻土，氧化铝，沸石
	34	催化剂	2	7	固体	柠檬酸，草酸，苹果酸等
	35	吸附剂	33	7	固体	海藻酸钠等
	36	树脂	23	7	固体	高分子吸水树脂
	37	单过硫酸氢钾原粉	233	7	固体	
	38	氯化钠	70	7	固体	
	39	赋形剂	70	7	固体	淀粉等
	40	脱模剂	12	7	固体	滑石粉等
	41	稳定剂	128	7	固体	酸式盐
	42	食品级碳酸钠 99%	89	7	固体	
	43	酸度调节剂	56	7	液体	柠檬酸或醋酸
	44	消泡剂	19	7	固体	
仓库 4	45	辅助氧化剂	93	7	固体	过硫酸盐，二氯异氰脲酸钠，三氯异氰脲酸
	46	亚氯酸钠	500	7	固体	
	47	氯酸钠	500	7	固体	
	48	片状消毒剂	200	7	固体	
仓库 5	49	氯酸钠	200	14	固体	
	50	氯酸钾	600	14	固体	
	51	过一复合盐	500	14	固体	
	52	萃取剂 HA	2	14	液体	
	53	溶剂油	6	14	液体	

表 3.3-2 罐区储存量

储存地点	序号	名称	最大储存量/t	储存周期/d	储罐容积/m^3	个数	储存形式	储罐尺寸/m	围堰尺寸/m
罐区 1	1	亚氯酸钠	320	7	100	4	固定顶罐	φ4.2×7.8	45.31×28×1
	2	亚氯酸钠	800	7	500	2	固定顶罐	φ8×10	
	3	双氧水	400	7	500	1	内浮顶罐	φ8×10	
罐区 2	4	氢氧化钠	400	7	500	1	固定顶罐	φ8×10	27×22×1
	5	浓硫酸	160	7	200	1	固定顶罐	φ7×6	
	6	硫酸氢钠	320	7	100	4	固定顶罐	φ4.2×7.8	
罐区 3	7	双氧水	320	7	200	2	内浮顶罐	φ6×7	29×16×1
罐区 4	8	浓硫酸	800	7	500	2	固定顶罐	φ8.6×8.6	50×25×1
	9	废酸	320	7	200	2	固定顶罐	φ6×7	
	10	氯化钙溶液	800	7	500	2	固定顶罐	φ8.6×8.6	
	11	氢氧化钠（48%）	320	7	200	2	固定顶罐	φ6×7	
	12	精制四氯化钛	320	7	200	2	固定顶罐	φ6×7	

液氯罐区	13	液氯	300	7	100	4	卧式压力罐	φ3×10	20×20×1
FCC 湿法拆解装置	14	盐酸	16	7	20	1	固定顶罐	φ2.6×4	3×3×1
四氯化钛装置	15	四氯化硅	2	7	20	1	固定顶罐	φ2.6×4	3×3×1

3.4 生产工艺流程、产污环节

3.5 物料平衡

3.5.1 2 万吨 FCC 废催化剂处理及资源化利用工艺

3.5.1.1 工艺物料平衡

2 万吨 FCC 废催化剂处理及资源化利用工艺物料平衡情况见**错误!未找到引用源。**，物料平衡见图 3.5-1。

3.5.1.2 镍平衡

3.5.2 2 万吨 SCR 废催化剂处理及资源化利用工艺

3.5.2.1 工艺物料平衡

2 万吨 SCR 废催化剂处理及资源化利用工艺物料平衡情况见**错误!未找到引用源。**，物料平衡图见图 3.5-2。

3.5.2.2 钛元素平衡

3.5.2.3 钒元素平衡

3.5.2.4 钨元素平衡

3.5.3 1 万吨加氢废催化剂处理及资源化利用工艺

3.5.3.1 工艺物料平衡

1 万吨加氢废催化剂处理及资源化利用工艺物料平衡情况见**错误!未找到引用源。**。平衡图见图 3.5-3。物料衡算中二氧化硫量不包括燃料天然气燃烧产生的二氧化硫。

3.5.3.2 镍元素平衡

表 3.5-8 工艺镍元素平衡表

3.5.3.3 钼元素平衡

表 3.5-9 工艺钼元素平衡表

3.5.4 20 万吨高端水处理剂生产工艺物料平衡

3.5.4.1 亚氯酸钠及硫酸氢钾复合盐生产工艺物料平衡

亚氯酸钠及硫酸氢钾复合盐生产工艺批次平衡见表 3.5-10，全年总物料平衡见表 3.5-11，平衡图见图 3.5-4。

表 3.5-10 亚氯酸钠及硫酸氢钾复合盐生产工艺批次平衡表（kg/批次）

表 3.5-11 亚氯酸钠及硫酸氢钾复合盐生产工艺总物料平衡（t/a）

图 3.5-4（a）氧化钙法氯酸钾平衡图

图 3.5-4（b）氯酸钠生产氯酸钾及硫酸氢钾复合盐物料平衡图（t/a）

3.5.4.2 亚氯酸钠及水处理剂生产工艺物料平衡

表 3.5-12 亚氯酸钠及水处理剂生产工艺批次平衡（kg/批次）

表 3.5-13 亚氯酸钠及水处理剂生产工艺平衡表（t/a）

注：其他辅料及稳定剂为根据客户需求添加的原料。

图 3.5-5　亚氯酸钠及水处理剂生产平衡图（t/a）

3.6 污染物产生及治理措施

3.6.1 施工期污染物产生及治理情况

根据可研内容，项目施工期（土建施工）约为 6 个月。

施工期环境影响主要为：土石方挖掘、运输及建筑材料运输等产生扬尘，施工机械、设备及运输车辆产生燃油废气，对周围环境空气质量的影响；施工机械、设备及运输车辆作业时产生噪声对周围声环境有一定影响；少量施工废水以及施工期固体废物（包括建筑垃圾和生活垃圾）的环境影响；建设期生态环境影响等。建设期废气、噪声、固体废物、废水等环境影响多为暂时性影响，施工一结束，影响将基本消除。但生态环境的影响为永久性、不可逆影响。

3.6.1.1 污染源及污染物

施工建设过程中施工场地、土石方的挖掘、物料堆存、运输等环节会产生废气、噪声以及废水和固体废物等污染物，将对周围环境产生一定程度的影响。

（1）废气

施工期产生的废气主要为：物料装卸和运输、场地土石方开挖和运输、砼搅拌等过程中产生的粉尘；物料运输引起的道路扬尘；物料堆放期间因空气流动产生的二次扬尘。

（2）噪声

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

（3）废水

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

（4）固体废物

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

3.6.1.2 污染防治措施

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

（1）防尘措施

对于施工现场产生的堆土，定点堆放，及时回填；对容易起尘的土堆表面喷洒适量的水，以防止风起扬尘；对于用车辆运输物料或垃圾，应为车辆配备蓬布，防止运输过程中的风吹扬尘。

（2）降噪措施

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

①合理安排施工时间

安排施工计划时，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，尽量不要在夜间施工，对于各种打桩机禁止夜间施工。如夜间必须施工时，须安排低噪声工程。

②合理布局施工场地

施工时应尽量将高噪声设备远离敏感目标。

③降低设备声级

尽量选用低噪声施工机械，对动力机械设备进行定期的维修、养护、维护不良的设备；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

④降低人为噪声

根据当地环保部门噪声防治办法要求进行施工，以免影响项目周边环境质量。

⑤在保证建设质量的前提下，尽量加快施工进度，缩短工期。

（3）减少废水污染措施

施工期间采用旱厕，产生的生活污水经施工现场化粪池简单处理后，排入市政污水管网，由园区污水处理厂达标处理后外排。

（4）固体废物治理措施

建筑垃圾及时清理，除用于填垫厂基、路基或坑洼地外，其余由环卫部门清运；生活垃圾集中存放并由环卫部门统一处理。

（5）生态保护措施

施工开挖的土壤，有计划地分层开挖、分层回填，并尽量将表土回填表层。对于临时占用土地上的植被应移植，施工完成后，尽快恢复植被。

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

3.6.2 运营期污染物产生及治理情况

3.6.2.1 废气

废气产生情况

（1）2 万吨 FCC 废催化剂处理及资源化利用工艺

拟建项目 2 万吨 FCC 废催化剂处理及资源化利用过程中产生的废气包括：FCC 废催化剂运输废气 G1-1、低磁料仓输送废气 G1-2、高磁罐输送废气 G1-3、分级罐输送废气 G1-4、调混罐输送废气 G1-5、再生 FCC 剂包装废气 G1-6、称重罐输送废气 G1-7、硅粉干燥废气 G1-8、硅粉包装废气 G1-9、硫酸钠干燥废气 G1-10、硫酸钠包装废气 G1-11、酸化罐废气 G1-12、硫酸铝结片包装废气 G1-13。具体情况如下：

①输送废气

根据一般工程经验，产出系数取 0.1%。FCC 废催化剂量为 20000t/a，低磁剂量为 5000t/a，高磁剂量为 15000t/a，则 FCC 废催化剂运输废气 G1-1 产生量为 20t/a，低磁料仓输送废气 G1-2 产生量为 5t/a，高磁罐输送废气 G1-3 产生量为 15t/a，分级罐输送废气 G1-4 产生量为 5t/a，调混罐输送废气 G1-5 产生量为 5t/a，称重罐输送废气 G1-7 产生量为 15t/a。各输送废气经仓顶除尘器处理后无组织排放，除尘效率 99%，则 FCC 废催化剂运输废气 G1-1 排放量为 0.2t/a，低磁料仓输送废气 G1-2 排放量为 0.05t/a，高磁罐输送废气 G1-3 排放量为 0.15t/a，分级罐输送废气 G1-4 排放量为 0.05t/a，调混罐输送废气 G1-5 排放量为 0.05t/a，称重罐输送废气 G1-7 排放量为 0.15t/a。

废气 G1-1~ G1-7 排放量总量为 0.65t/a，均为无组织排放。

②再生 FCC 剂包装废气 G1-6

再生平衡剂量为 5000t/a，产尘系数为 0.1%，则再生平衡剂包装废气产生量为 5t/a，经仓顶除尘器处理后无组织排放，除尘效率 99%，排放量为 0.02t/a。

③硅粉干燥废气 G1-8

a.硅粉干燥粉尘

干燥微硅粉物料（7200t/a）产尘系数为 0.1%，废气经 1 台布袋除尘器收集，布袋除尘器效率取 99%，经计算，粉尘产生量 7.2t/a。

b.热风炉烟气

本工艺设置 1 台天然气热风炉（2.25MW），运行时间 7200 小时。根据建设单位提供数据，天然气热值约为 8200kcal/Nm^3，因此热风炉的天然气用量为 169.9 万 m^3/a。根据天然气成分资料，硫含量满足《天然气》（GB17820-2018）一类天然气每立方米总硫

含量不大于 60 毫克，本项目天然气总硫含量以 60mg/m^3 计。根据《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》、《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》，烟气产污系数 107753Nm^3/万 m^3-燃料，烟尘产污系数 0.03g/m^3-燃料，SO_2 产污系数 0.02Skg/万 m^3-燃料，NO_x 产污系数 6.97kg/万 m^3-燃料，本工艺热风炉烟气量为 2542.708m^3/h，微硅粉干燥热风炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物产生量分别为 0.051t/a、0.204t/a、1.184t/a。

综上，硅粉干燥废气烟尘、二氧化硫、氮氧化物产生量为 7.251t/a、0.143t/a、0.831t/a，热风炉安装低氮燃烧器，废气经布袋除尘器处理后经 1 根 15m 高排气筒（P1）排放。硅粉干燥废气烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放量 0.0725t/a、0.204t/a、1.184t/a。

④硅粉包装废气 G1-9

微硅粉物料（7200t/a）产尘系数为 0.1%，则微硅粉包装废气产生量为 7.2t/a。经布袋除尘器处理，布袋除尘器除尘效率 99%，无组织排放。微硅粉包装废气排放量为 0.072t/a。

⑤硫酸钠干燥废气 G1-10、硫酸钠包装废气 G1-11

硫酸钠物料（652.82t/a）产尘系数为 0.1%，则硫酸钠干燥废气产生量为 0.653t/a，硫酸钠包装废气产生量为 0.653t/a，硫酸钠干燥废气及硫酸钠包装废气经布袋除尘器处理，布袋除尘器除尘效率 99%，经 1 根 25m 高排气筒（P2）排放。硫酸钠干燥废气排放量为 0.0065t/a，硫酸钠包装废气排放量为 0.0065t/a。

⑥酸化罐废气 G1-12

酸化过程投加 30%盐酸反应，反应生成大量二氧化碳通过管道排出，因盐酸较易挥发，会伴随二氧化碳排出。废气年产生量参考《污染源源强核算技术指南 农药制造工业》（HJ993-2018）中“反应生成气体排放”计算公式计算，如下：

$$D_i = N_{rxn}\frac{p_i}{p_{rxn}}M_i \times 10^{-3}$$

式中：D_i——反应生成释放气中挥发性有机物 i 的产生量，kg；

M_i——挥发性有机物 i 的摩尔质量，g/mol；

N_{rxn}——反应生成释放气的总摩尔数，mol；

p_i——挥发性有机物 i 的蒸气压，kPa；

p_{rxn}——不凝气的分压，kPa，按式（14）计算。

上述公式中，M 取 36.5，N 为二氧化碳的摩尔数 3351136，Pi 取 25℃18%盐酸的 HCl 分压 0.019（加入盐酸浓度为 30%，反应终点为 0%，取中间浓度计算），不凝气分

压取 101.325。计算结果为 HCl 产生量为 22.93t/a，碱液喷淋塔对 HCl 的净化效率不低于 99%，则 HCl 排放量为 0.229t/a，尾气通过 1 根 25m 高排气筒 P2 排放。

⑦硫酸铝结片包装废气

硫酸铝物料产尘系数为 0.1%，则硫酸铝结片包装废气产生量为 12.255t/a，废气经布袋除尘器处理，布袋除尘器除尘效率 99%，经 1 根 25m 高排气筒（P2）排放。硫酸铝结片包装废气排放量为 0.123t/a。

（2）2 万吨 SCR 废催化剂处理及资源化利用工艺

拟建项目 2 万吨 SCR 废催化剂及资源化利用过程中产生的废气包括包装粉尘 G2-1、负压清洗的灰尘 G2-2、焙烧炉废气 G2-3、再生 SCR 剂包装废气 G2-4、破碎机粉尘 G2-5、高钛渣焙烧废气 G2-6、偏钒酸铵包装粉尘 G2-7、高钛渣粉尘 G2-8、石油焦粉尘 G2-9、混合粉尘 G2-10、氯化废气 G2-11、蒸馏不凝气 G2-12、四氯化硅不凝气 G2-13。

①包装粉尘

根据物料平衡，拆除的包装粉尘为 10.8t/a，经集气罩收集（收集效率 95%）后，经布袋除尘器（处理效率 99%）处理后，经一根 25m 高排气筒（P4）排放，排放量为 0.64t/a。

②负压清洗的灰尘

根据物料平衡，负压清灰粉尘为 10.8t/a，经布袋除尘器（处理效率 99%）处理后，经一根 25m 高排气筒（P4）排放，排放量为 0.108t/a。

③焙烧炉废气

焙烧炉废气包括焙烧产生的焙烧粉尘、焙烧硫酸雾、焙烧炉烟气。

a. 焙烧粉尘

焙烧物料（11281t/a）产尘系数为 0.1%，废气经 1 台布袋除尘器收集，布袋除尘器效率取 99%，经计算，粉尘产生量 11.281t/a。

b. 硫酸雾

根据建设单位提供资料，焙烧过程产生的硫酸雾量为 10.728t/a，每台焙烧炉上方均设置有引风机，将废气引至酸雾净化塔进行酸碱中和，酸雾净化塔效率为 99%。

c.焙烧烟气

本工艺设置 2 台焙烧炉（600kW），运行时间 7200 小时。根据建设单位提供数据，天然气热值约为 8200kcal/Nm^3，因此热风炉的天然气用量为 90.615 万 m^3/a。根据天然气成分资料，硫含量满足《天然气》（GB17820-2018）一类天然气每立方米总硫含量不大于 60 毫克，本项目天然气总硫含量以 60mg/m^3 计。根据《第二次全国污染源普查产

排污核算系数手册（试用版）》、《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》，烟气产污系数 107753Nm^3/万 m^3-燃料，烟尘产污系数 0.03g/m^3-燃料，SO_2 产污系数 0.02Skg/万 m^3-燃料，NO_x 产污系数 6.97kg/万 m^3-燃料，本工艺焙烧炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物产生量分别为 0.027t/a、0.109t/a、0.632t/a。

综上，焙烧炉废气硫酸雾、烟尘、二氧化硫、氮氧化物产生量为 10.728t/a、11.308t/a、0.109t/a、0.632t/a，焙烧炉安装低氮燃烧器，废气经布袋除尘器处理后通入碱喷淋塔处理后经 1 根 25m 高排气筒（P3）排放。焙烧炉废气硫酸雾、烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放量 0.107t/a、0.113t/a、0.001t/a、0.006t/a。

④再生 SCR 剂包装

再生 SCR 剂（11270t/a）产尘系数为 0.1%，经计算，再生 SCR 剂包装粉尘产生量 11.27t/a。废气经 1 台布袋除尘器收集，布袋除尘器效率取 99%，经 1 根 25 米高排气筒（P4）排放，再生 SCR 剂包装粉尘排放量为 0.113t/a。

⑤破碎机粉尘（G2-5）

由于物料中含水破碎起尘量较低本次取 0.05%，则破碎机产尘量为 3.01t/a，经布袋除尘器处理后经 P3 排气筒排放，排放量为 0.03 t/a。

⑥高钛渣焙烧废气

a. 高钛渣粉尘

高钛渣物料（5551.2t/a）产尘系数为 0.1%，则高钛渣废气产生量为 5.551t/a。

b.焙烧废气

本次设置 1 台焙烧炉（700kW），运行时间 7200 小时。根据建设单位提供数据，天然气热值约为 8200kcal/Nm^3，因此热风炉的天然气用量为 55.64m^3/a。根据天然气成分资料，硫含量满足《天然气》（GB17820-2018）一类天然气每立方米总硫含量不大于 60 毫克，本项目天然气总硫含量以 60mg/m^3 计。根据《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》、《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》，烟气产污系数 107753Nm^3/万 m^3-燃料，烟尘产污系数 0.03g/m^3-燃料，SO_2 产污系数 0.02Skg/万 m^3-燃料，NO_x 产污系数 6.97kg/万 m^3-燃料，本工艺焙烧炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物产生量分别为 0.017t/a、0.067t/a、0.388t/a。

综上，焙烧炉废气烟尘、二氧化硫、氮氧化物产生量为 5.568t/a、0.067t/a、0.388t/a，焙烧炉安装低氮燃烧器，废气经布袋除尘器处理后经 1 根 25m 高排气筒（P4）排放。焙烧炉废气烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放量 0.056t/a、0.067t/a、0.388t/a。

⑦偏钒酸铵干燥粉尘（G2-7）

偏钒酸铵物料起尘系数 0.1%，则偏钒酸铵包装粉尘产生量为 0.019t/a，经除尘器收尘（布袋除尘器除尘效率 99%）后经 P4 排气筒排放，排放量为 0.00019t/a

⑨高钛渣粉尘 G2-8、石油焦粉尘 G2-9、混合粉尘 G2-10，

根据投料量，产尘系数为 0.1%，则高钛渣粉尘产生量 5.551t/a，石油焦粉产生量为 0.817t/a，混合粉尘产生量为 6.368t/a。各料仓上设置仓顶除尘器，废气经仓顶除尘器处理（处理效率 99%）后无组织排放。排放量分别为 0.056t/a，0.008t/a，0.064t/a。

⑩氯化废气 G2-11、蒸馏不凝气 G2-12、精馏不凝气 G2-13

氯化废气主要为过量的氯气，根据物料衡算，Cl_2 产生量为 136.8t/a，经两级水洗+两级碱洗（99.99%）废气处理系统，达标后通过 1 根 25 米高排气筒（P5）排放，排放量为 0.014t/a。

蒸馏不凝气、精馏不凝气主要为未被冷凝的四氯化钛和四氯化硅，不凝气通入 2 级水洗+2 级碱洗废气吸收系统，最终以氯化氢排放。

吸收方程式为：

$$SiCl_4 + 4H_2O \longrightarrow H_4SiO_4 + 4HCl$$

$$TiCl_4 + 2H_2O \longrightarrow TiO_2 + 4HCl$$

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

根据设计单位提供资料，装置冷凝效率达 99%，则蒸馏不凝气主要成分为 $TiCl_4$、$SiCl_4$，经 2 级水洗+2 级碱洗后氯化氢的排放量为 0.01t/a；精馏不凝气 G2-17 主要成分为 $SiCl_4$，经 2 级水洗+2 级碱洗后氯化氢的排放量为 0.0005t/a。精馏不凝汽、蒸馏不凝气经 2 级水洗+2 级碱洗后并入 P5 排气筒排放。

（3）1 万吨加氢废催化剂处理及资源化利用工艺

拟建 1 万吨加氢废催化剂处理及资源化利用工艺过程中产生的废气包括进料过筛粉尘 G3-1、再生废气 G3-2、出料过筛粉尘 G3-3、再生 SCR 剂包装粉尘 G3-4、粉粹粉尘 G3-5、钠化焙烧废气 G3-6、钼酸钠干燥废气 G3-7、钼酸钠包装废气 G3-8、焙烧转晶废气 G3-9、氧化铝料仓粉尘 G3-10、石油焦粉料仓粉尘 G3-11、炉顶料仓粉尘 G3-12、氢氧化镍包装粉尘 G3-13、三氯化铝包装粉尘 G3-14、氯化废气 G3-15。

①进料过筛粉尘、再生 SCR 剂包装粉尘、出料过筛粉尘

起尘量按投料量的 0.1%计算，则进料过筛粉尘产生量 10t/a，再生 SCR 剂包装粉尘产生量 4.426t/a，出料过筛粉尘量为 10t/a。进料口和出料口各设置集尘器（收集效率 95%），

收集后经布袋除尘器（处理效率 99%）处理，再生 SCR 剂包装粉尘经布袋除尘器处理后，废气合并经 1 根 25m 高排气筒（P6）排放，排放量分别为 0.595t/a、0.044t/a、0.595t/a。

②再生废气、钠化焙烧废气、焙烧转晶废气

a. S 燃烧产生的 SO_2

再生废气主要为催化剂中含 S 燃烧产生的 SO_2。由项目物料衡算可知，催化剂中含 S 燃烧产生的 SO_2 产生量为 300t/a。再生炉废气经两级碱吸收达标后经 1 根 25m 高排气筒排放，SO_2 排放量为 0.03t/a。

b.颗粒物

再生及焙烧过程中产生的颗粒物起尘量按物料量的 0.1%计算，则再生颗粒物产生量为 10t/a，钠化焙烧颗粒物产生量为 4.94t/a，焙烧转晶颗粒物产生量为 4.19t/a 经布袋除尘器处理后经排气筒排放，排放量分别为 0.1t/a、0.049t/a、0.042t/a

c.再生炉烟气、钠化焙烧烟气、焙烧转晶烟气

该工艺设置 4 台（600kW）再生炉，2 台（600kW）钠化焙烧炉、2 台（600kW）焙烧转晶炉，则本工艺再生炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物产生量分别为 0.054t/a、0.217t/a、1.262t/a；钠化焙烧炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物产生量分别为 0.027t/a、0.109t/a、0.088t/a；焙烧转晶炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物产生量分别为 0.027t/a、0.109t/a、0.088t/a

综上，再生炉废气经碱喷淋后通入布袋除尘器处理，钠化焙烧炉废气及焙烧转晶废气经布袋除尘器处理，处理后的废气合并经 P6 排气筒排放。则烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放量 0.192t/a、0.139t/a、1.895t/a。

③钼酸钠干燥废气、钼酸钠包装废气、氢氧化镍包装粉尘、三氯化铝包装粉尘、

起尘量按物料的 0.1%计算，则钼酸钠干燥废气、钼酸钠包装废气、氢氧化镍包装粉尘、三氯化铝包装粉尘产生量分别为 1.07t/a、1.07t/a、1.622t/a、10.684t/a，废气经布袋除尘器处理，合并经 P6 排气筒排放。排放量分别为 0.011t/a、0.011t/a、0.0162t/a、0.107t/a。

④料仓输送废气

料仓输送废气起尘量按物料的 0.1%计算，则氧化铝料仓粉尘、石油焦粉料仓粉尘、炉顶料仓粉尘产生量分别为 4.187t/a、0.733t/a、4.919t/a，经仓顶除尘器处理后无组织排放。排放量分别为 0.042t/a、0.007t/a、0.049t/a。

⑤氯化废气

根据物料平衡，氯化废气产生量为 100.2t/a，经 2 级水洗+2 级碱洗处理后，并入 P5 排气筒排放，排放量为 0.024t/a。

（4）20 万吨高端水处理剂工艺

拟建 20 万吨高端水处理剂工艺过程中产生的废气包括氯化废气 G4-1、氯化钙干燥粉尘 G4-2、氯化钙包装粉尘 G4-3、氯化钠干燥粉尘 G4-4、氯化钠包装粉尘 G4-5、吸收废气 G4-6、硫酸氢钾复合盐干燥废气 G4-7、硫酸氢钾复合盐包装废气 G4-8、尾气 G4-9 硫酸钠干燥粉尘 G4-10、硫酸钠包装粉尘 G4-11、硫酸氢钠干燥粉尘 G4-12、硫酸氢钠造粒包装粉尘 G4-13、热风炉废气 G4-14、导热油废气 G4-15、亚氯酸钠干燥粉尘 G4-16、亚氯酸钠包装粉尘 G4-17、固体消毒剂投料粉尘 G4-18、固体消毒剂包装粉尘 G4-19、二氧化氯吸收尾气 G4-20。

①氯化废气

氯化废气主要为反应中过量的氯气，根据物料平衡，氯化废气量为 61.7t/a，通过引风机输送入两级碱洗吸收塔，吸收效率为 99.99%，经碱洗达标后通入 1 根 25m 高排气筒（P7）排放，排放量为 0.006t/a。

②氯化钙干燥粉尘、氯化钙包装粉尘、氯化钠干燥粉尘、氯化钠包装粉尘、硫酸氢钾复合盐干燥废气、硫酸氢钾复合盐包装废气

起尘量按物料的 0.1%计算，则氯化钙干燥粉尘、氯化钙包装粉尘、氯化钠干燥粉尘、氯化钠包装粉尘、硫酸氢钾复合盐干燥废气、硫酸氢钾复合盐包装废气产生量分别为 2.470t/a、2.470t/a、1.390t/a、1.390t/a、12.237t/a、12.237t/a，废气经布袋除尘（处理效率 99%）处理后合并经 1 根 25 米高排气筒（P7）排放。排放量分别为 0.025t/a、0.025t/a、0.014t/a、0.014t/a、0.122t/a、0.122t/a。

③吸收尾气

项目生产工程中会产生未被吸收的二氧化氯，项目设置一级碱喷淋塔对未被吸收的二氧化氯进行中和处理，吸收效率为 99%。

反应方程式：$2ClO_2 + 2NaOH \longrightarrow NaClO_2 + NaClO_3 + H_2O$

未被处理的尾气二氧化氯经 25m 高排气筒（P8）排放，二氧化氯在光照的环境下化学性质不稳定，自身分解为氯气和氧气。

分解方程式：$2ClO_2 \longrightarrow Cl_2 + 2O_2$

吸收尾气 G4-6 主要成分为氯气，产生量为 3.017t/a，排放量为 0.0302t/a；尾气 G4-9 产生量为 6.036t/a，排放量为 0.06t/a。尾气经一级碱吸收后，合并通入 1 根 25m 高排气筒（P8）排放。

④硫酸钠干燥粉尘、硫酸钠包装粉尘、硫酸氢钠干燥粉尘、硫酸氢钠造粒包装粉尘

起尘量按物料量的 0.1%计算，则硫酸钠干燥粉尘、硫酸钠包装粉尘、硫酸氢钠干燥粉尘、硫酸氢钠造粒包装粉尘产生量分别为 1.26t/a、1.26t/a、16t/a、16t/a，经旋风分离器（处理效率 90%）处理后通入水喷淋塔（吸收效率 90%）处理后合并经 1 根 15 米高排气筒（P9）排放。排放量分别为 0.048t/a、0.048t/a、0.160t/a、0.160t/a。

⑤热风炉废气、导热油炉废气

本工艺硫酸氢钠干燥需要 1 台热风炉（1.5t/h）、1 台导热油炉（1.5t/h），运行时间 7200 小时。根据本项目热风炉及导热油炉参数，因此本工艺天然气用量为 166.92 万 m^3/a。根据天然气成分资料，硫含量满足《天然气》（GB17820-2018）一类天然气每立方米总硫含量不大于 60 毫克，本项目天然气总硫含量以 60mg/m^3 计。根据《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》、《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》，烟气产污系 107753Nm^3/万 m^3-燃料，烟尘产污系数 0.03g/m^3-燃料，SO_2 产污系数 0.02Skg/万 m^3-燃料，NO_x 产污系数 6.97kg/万 m^3-燃料。热风炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物产生量分别为 0.024t/a、0.095t/a、0.553t/a，导热油炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物产生量分别为 0.024t/a、0.095t/a、0.553t/a。热风炉、导热油炉安装低氮燃烧器，废气合并经 1 根 15m 高排气筒（P10）排放。

⑥亚氯酸钠干燥粉尘、亚氯酸钠包装粉尘

起尘量按物料量的 0.1%计算，则亚氯酸钠干燥粉尘、亚氯酸钠包装粉尘产生量分别为 11.4t/a、12t/a，经旋风分离器（处理效率 90%）处理后通入水喷淋塔（吸收效率 90%）处理后合并经 1 根 15 米高排气筒（P11）排放。排放量分别为 0.714t/a、0.12t/a。

⑦固体消毒剂投料粉尘、固体消毒剂包装粉尘

起尘量按物料量的 0.1%计算，则消毒剂粉剂片剂投料、固体消毒剂包装粉尘产生量分别为 76t/a、80t/a，废气经集气罩收集（收集效率 95%）后经两级布袋除尘器处理后（处理效率 99.99%）合并后经 1 根 15 米高排气筒（P12）排放。

（5）污水处理站废气

本项目建设建设 2 座污水处理站，处理生活污水、食堂废水、实验室废水、初期雨水、循环系统排水、喷淋塔排水及工艺废水。其中污水处理站 1 采用生化处理工艺。污水处理站废气产生源主要为厌氧池、好氧池、污泥池等，污染物主要为 NH_3、H_2S；污水处理站 2 采用絮凝沉淀工艺，污染物主要为 NH_3、H_2S。由于同类企业较少，较难类比同类企业污水处理厂产生的气体污染物产生情况。本项目污水处理站处理主要处理生活污水、食堂排水、实验室排水、喷淋塔排水、工艺废水，主要污染物为 COD、氨氮，

产生的气态污染物为硫化氢、氨，城镇污水处理厂处理的废水主要为生活污水以及部分工业产生的废水，主要污染物为 COD、氨氮，产生的气态污染物为硫化氢、氨等恶臭污染物。硫化氢、氨、臭气浓度参考《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）计算，废气量计算如下：

表 3.6-1 污水处理站 1 废气量计算系数表

污染源	系数	设计参数	废气量（m^3/h）
格栅池	$10m^3/（m^2·h）$+1～2 次/h 空间换气量	水面面积 $6m^2$，空间气量为 $5.4m^3$	70.8
调节池	$3m^3/（m^2·h）$+1～2 次/h 空间换气量	水面面积 $6m^2$，空间气量为 $5.4m^3$	28.8
污泥沉淀池	$3m^3/（m^2·h）$	水面面积 $6m^2$	18
加压过滤设施	0.5×机罩容积（m^3）×7 次/h	机罩容积 $4.5m^3$	15.75
厌氧池	封闭空间体积换气次数 6~8 次/h	空间气量为 $8.4m^3$	43.2
合计			176.55

表 3.6-2 污水处理站 2 废气量计算系数表

污染源	系数	设计参数	废气量（m^3/h）
格栅池	$10m^3/（m^2·h）$+1～2 次/h 空间换气量	水面面积 $3m^2$，空间气量为 $2.7m^3$	35.4
调节池	$3m^3/（m^2·h）$+1～2 次/h 空间换气量	水面面积 $3m^2$，空间气量为 $2.7m^3$	14.4
污泥沉淀池	$3m^3/（m^2·h）$	水面面积 $3m^2$	9
加压过滤设施	0.5×机罩容积（m^3）×7 次/h	机罩容积 $2.25m^3$	7.9
合计			66.7

污水处理厂污水厂臭气污染物参考浓度见表 3.6-3。

表 3.6-3 污水处理厂臭气污染物浓度

处理区域	H_2S（mg/m^3）	NH_3（mg/m^3）	臭气浓度（无量纲）
污水预处理区域	1～10	0.5～5	1000～5000
污泥处理区域	5～30	1～10	5000～100000

各环节 H_2S、NH_3 的取值见表 3.6-4。

表 3.6-4 各环节 H_2S、NH_3 取值一览表

污染源	H_2S 浓度（mg/m^3）	NH_3 浓度（mg/m^3）
格栅池	8	4
调节池	6	3
污泥沉淀池	20	8
加压过滤设施	30	10

厌氧池	10	5

根据表 3.6-3、表 3.6-4 可得，污水处理站 1 中 NH_3 的产生速率约为 0.002kg/h，H_2S 的产生速率约为 0.0009kg/h，臭气浓度为 3000。污水处理站 2 中 NH_3 的产生速率约为 0.0008kg/h，H_2S 的产生速率约为 0.0003kg/h。

污水处理站 1 产生的废气经引风机收集后引入配套设置的活性炭吸附装置处理后通过 15m 高排气筒（14#）排放，引风机风量为 1000m^3/h；污水处理站 2 加盖后产生的废气无组织排放。

有组织废气

拟建项目分别建设 FCC 湿法拆解装置、SCR/加氢催化剂干法再生处置装置、四氯化钛装置、三氯化铝装置、过一硫酸氢钾复合盐装置、硫酸氢钠车间、亚氯酸钠生产车间、亚氯酸钠固定车间、固体消毒剂切片包装车间、污水处理站，产生的废气处理完成后经 14 根排气筒排放，因此各车间有组织废气产生情况如下。

表 3.6-5 本工程有组织废气污染物产生、治理及排放情况一览表

装置区	编号	产污环节	主要污染物	废气量 m^3/h	污染物产生情况			治理措施	污染物排放情况			年排放时间/h	标准值		达标情况	排气筒/高度（m）/内径（m）
					有组织产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3		排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m3		浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h		
FCC 湿法拆解装置	G1-8	硅粉干燥热风炉	烟尘	2542.708	7.481	1.039	408.630	热风炉安装低氮燃烧，废气经布袋除尘器处理后经 1 根 25m 高排气筒（P1）排放	0.075	0.010	4.086	7200	10	-	达标	P1/25/0.4
			SO_2		0.204	0.028	11.143		0.204	0.028	11.143		50	-		
			NO_x		1.184	0.164	64.673		1.184	0.164	64.673		100	-		
	G1-10	硫酸钠干燥	颗粒物	10000	0.653	0.544	54.402	硫酸钠干燥、包装粉尘及硫酸铝结片包装粉尘经 1 台布袋除尘器处理后，酸化罐废气经 1 台碱液喷淋塔处理后，均通过 1 根 25m 高排气筒 P2 排放	0.136	0.062	6.194	1200	10	-	达标	P2/25/0.4
	G1-11	硫酸钠包装			0.653	0.544	54.402					1200				
	G1-13	硫酸铝包装			12.255	5.106	510.637					2400				
	G1-12	酸化罐	氯化氢		22.930	3.185	318.472		0.229	0.032	3.185	7200	20			
SCR/加氢催化剂干法再生处置装置	G2-3	SCR 剂再生炉	硫酸雾	10000	10.728	1.490	149	再生炉安装低氮燃烧器，经硫酸雾塔处理，布袋除尘处理后，经一根 25m 排气筒（P3）排放	0.107	0.015	1.490	7200	20	-	达标	P3/25/0.4
			烟尘		11.308	1.571	157.058		0.113	0.016	1.571		10	-		
			SO_2		0.109	0.015	1.510		0.001	0.0002	0.015		50	-		
			NO_x		0.632	0.088	8.772		0.006	0.001	0.088		100	-		
	G2-1	包装粉尘	颗粒物	10000	10.260	1.425	142.5	焙烧炉安装低氮燃烧器，废气经布袋除尘器处理(处理效率 99%)后，合并后经一根 25m 排气筒（P4）排放	0.409	0.057	5.697	7200	10	-	达标	P4/25/0.4
	G2-2	负压清灰	颗粒物		10.8	1.5	150					7200				
	G2-4	SCR 再生剂包装	颗粒物		11.270	1.565	156.533					7200				
	G2-5	破碎	颗粒物		3.010	0.418	41.811					7200				
	G2-7	偏钒酸铵包装	颗粒物		0.019	0.016	1.560					1200				
	G2-6	高钛渣焙烧	烟尘		5.568	0.773	77.332					7200				
			SO_2		0.067	0.009	0.927		0.067	0.009	0.927		50	-	-	
			NO_x		0.388	0.054	5.386		0.388	0.054	5.386		100	-	-	
	G3-1	进料过筛	颗粒物	10000	9.5	1.319	131.944	安装低氮燃烧器，加氢炉废气通入两级碱喷淋塔（处理效率 99.99%）后通入布袋除尘器（处理效率 99%），钠化焙烧废气及焙烧转晶废气通入布袋除尘器，合并经经 1 根 25m 高排气筒(P6)排放	0.495	0.084	8.401	7200	10	-	达标	P6/15/0.4
	G3-3	出料过筛	颗粒物		9.5	1.319	131.944					7200				
	G3-4	SCR 包装	颗粒物		4.426	1.844	184.409					2400				
	G3-5	粉碎过程	颗粒物		4.693	0.652	65.181					7200				
	G3-7	钨酸钠干燥	颗粒物		1.07	0.149	14.861					7200				
	G3-8	钨酸钠包装	颗粒物		1.070	0.446	44.583					7200				
	G3-2+ G3-6+ G3-9	加氢剂再生炉、钠化焙烧炉和焙烧转晶炉	烟尘		19.239	1.986	198.594					7200		-		
			SO_2		300.326	41.712	4171.197		0.139	0.019	1.927		50	-		
			NO_x		1.895	0.263	26.316		1.895	0.263	26.316		100	-		
四氯化钛装置	G2-12	蒸馏	HCl	10000	96.436	13.394	1339.389	氯化尾气经 2 及碱洗后，包装废气通入布袋除尘器，合并通入 1 根 25m 高排气筒（P5）排放	0.010	0.001	0.140	7200	20	-	达标	P5/25/0.4
	G2-13	精馏	HCl		4.59	0.638	63.750					7200				
	G2-11	氯化废气	Cl_2		136.8	13.394	1339.389		0.024	0.003	0.329	7200	8	-		
三氯化铝装置	G3-13	氯化尾气	Cl_2		100.2	13.917	1391.667					7200				
	G3-14	氢氧化镍包装	颗粒物		1.622	0.676	67.595		0.123	0.051	5.128	2400	10	-		
	G3-15	三氯化铝包装	颗粒物		10.684	4.452	445.167					2400				
过一硫	G4-1	氯化吸收	Cl_2	10000	61.700	8.569	856.944	氯化废气经 2 级碱洗	0.006	0.001	0.086	7200	8	-	达标	P7/25/0.4

酸氢钾复合盐装置	G4-2	氯化钙干燥	颗粒物		2.470	1.029	102.906	处理，颗粒物废气经布袋除尘后，废气合并通入 1 根 25m 高排气筒（P7）排放	0.322	0.066	6.615	2400	10	-		
	G4-3	氯化钙包装	颗粒物		2.470	1.029	102.906					2400				
	G4-4	氯化钠干燥	颗粒物		1.390	0.579	57.900					2400				
	G4-5	氯化钠包装	颗粒物		1.390	0.579	57.900					2400				
	G4-7	复合盐干燥	颗粒物		12.237	1.700	169.959					7200				
	G4-8	复合盐包装	颗粒物		12.237	1.700	169.959					7200				
亚氯酸钠生产车间	G4-6	二氧化氯吸收	Cl_2	5000	3.017	0.419	83.806	经一级碱洗处理后，经 1 根 25m 高排气筒（P8）排放	0.091	0.013	2.515	7200	8	-	达标	P8/25/0.4
	G4-9	二氧化氯吸收	Cl_2		6.036	0.838	167.667					7200				
硫酸氢钠车间	G4-10	硫酸钠干燥	颗粒物	10000	4.8	0.667	66.667	干燥及包装废气经旋风分离（效率 90%）+一级水喷淋塔（效率 90%）处理后，废气合并为 1 根 15m 高排气筒（P9）排放	0.416	0.071	7.111	7200	10	-	达标	P9/15/0.4
	G4-11	硫酸钠包装	颗粒物		4.8	2.000	200.000					2400				
	G4-12	硫酸氢钠干燥	颗粒物		16	2.222	222.222					7200				
	G4-13	硫酸氢钠包装	颗粒物		16	2.222	222.222					7200				
	G4-14、G4-15	热风炉和导热油炉	烟尘	2373.194	0.048	0.007	2.784	热风炉、干燥炉安装低氮燃烧器，尾气经 1 根 15 米高排气筒（P10）排放	0.048	0.007	2.784	7200	10	-	达标	P10/15/0.4
			SO_2		0.190	0.026	11.137		0.190	0.026	11.137		50	-		
			NO_x		1.105	0.154	64.685		1.105	0.154	64.685		100	-		
亚氯酸钠固定车间	G4-16	亚氯酸钠干燥	颗粒物	5000	11.4	1.583	316.667	经旋风分离（效率 90%）+一级水喷淋塔处理后（效率 90%）通入 1 根 15m 高排气筒（P11）排放	0.234	0.033	6.500	7200	10	-	达标	P11/15/0.4
	G4-17	亚氯酸钠包装	颗粒物		12	1.667	333.333					7200				
固体消毒剂切片包装车间	G4-18	固体消毒剂投料	颗粒物	5000	76	10.556	2111.111	经集气罩收集（收集效率 98%）后经两级布袋除尘器处理后（处理效率 99%）经 15 米高排气筒（P12）排放	0.016	0.002	0.433	7200	10	-	达标	P12/15/0.4
	G4-19	固体消毒剂包装	颗粒物		80	11.111	2222.222					7200				
食品级消毒剂车间	G4-20	二氧化氯吸收	Cl_2	5000	0.631	0.088	17.528	经一级碱洗处理后，经 1 根 25m 高排气筒（P13）排放	0.063	0.009	1.753	7200	8	-	达标	P13/25/0.4
污水处理站 1			氨	1000	0.0144	0.002	2.000	经活性炭吸附装置处理后（硫化氢、氨处理效率 40%，臭气处理效率 85%）经 1 根 15m 高排气筒（P14）排放	0.009	0.0012	1.200	7200	-	0.33	达标	P14/15/0.4
			硫化氢		0.00648	0.0009	0.900		0.004	0.0005	0.540		-	4.9		
			臭气浓度		3000				450				-	2000		

由表 3.6-5 可知，氯化氢、氯气、硫酸雾浓度均能达到《无机化学工业污染排放标准》（GB31573-2015）标准，烟尘、二氧化硫、氮氧化物均能达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区标准。污水处理站产生的氨、硫化氢、臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

无组织废气

（1）无组织排放的工艺废气

拟建项目建设 FCC 湿法拆解装置、SCR/加氢催化剂干法再生处置装置、四氯化钛装置、三氯化铝装置、过一硫酸氢钾复合盐装置、硫酸氢钠车间、亚氯酸钠生产车间、亚氯酸钠固定车间、固体消毒剂切片包装车间，各装置车间无组织废气排放情况见下表。

表 3.6-6 各工艺废气无组织排放情况

位置	编号	产污环节	主要污染物	产生情况		治理措施	排放情况		年排放时间/h
				产生量 t/a	产生速率 kg/h		排放量 t/a	排放速率 kg/h	
FCC 湿法装置区	G1-1	FCC 废催化剂输送	颗粒物	20	8.333	仓顶除尘器处理，处理效率 99%	0.2	0.083	2400
	G1-2	低磁料仓输送	颗粒物	5	0.694		0.05	0.007	7200
	G1-3	高磁罐输送	颗粒物	15	2.083		0.15	0.021	7200
	G1-4	分级罐输送	颗粒物	5	2.083		0.05	0.021	2400
	G1-5	调混罐输送	颗粒物	5	2.083		0.05	0.021	2400
	G1-6	再生平衡剂包装	颗粒物	5	2.083		0.05	0.021	2400
	G1-7	称重罐输送	颗粒物	15	2.083		0.15	0.021	7200
	G1-9	硅粉包装	颗粒物	7.2	3		0.072	0.03	2400
	合计		颗粒物	77.2	22.444	/	0.772	0.224	/
四氯化钛装置	G2-9	高钛渣料仓	颗粒物	5.551	0.771	仓顶除尘器处理，处理效率 99%	0.056	0.008	7200
	G2-10	石油焦料仓	颗粒物	0.817	0.114		0.008	0.001	7200
	G2-11	混合料仓	颗粒物	6.368	0.885		0.064	0.009	7200
	合计		颗粒物	12.737	1.769	/	0.127	0.018	/
三氯化铝装置	G3-10	三铝化氯料仓	颗粒物	4.187	0.582	仓顶除尘器处理，处理效率 99%	0.042	0.006	7200
	G3-11	石油焦料仓	颗粒物	0.733	0.102		0.007	0.001	7200
	G3-12	混合料仓	颗粒物	4.919	0.683		0.049	0.007	7200
	合计		颗粒物	9.839	1.367	/	0.098	0.014	/
固体消毒剂切片包装车间	G4-18	投料	颗粒物	1.6	0.222	/	1.6	0.222	7200

（2）储罐无组织排放

罐区无组织废气主要为浓硫酸储罐产生的废气；罐区无组织废气主要是在原料装卸过程中存在“大呼吸”、“小呼吸”损耗。

①储罐“小呼吸”损耗废气：

储罐由于昼夜温度的升降变化引起储罐内气体压力变化，使混合蒸汽排出而产生“小呼吸废气”。固定顶罐“小呼吸”损耗量根据中国石油化工系统经验公式进行计算：

$L_B=0.191\times M（P/（P_a-P））^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times \triangle T^{0.45}\times F_P\times C\times K_C$ （公式一）

式中：L_B—固定顶罐的呼吸排放量（Kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m）；

△T—一天之内的平均温度差（℃），本评价取 10℃；

F_P—涂层因子（无量纲），根据 SH/T3002-2000《石油库节能设计导则》附录 A 表 A.0.3-1，取 $F_p=1.46$；

K_C—产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）

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

项目储罐小呼吸废气主要计算参数及计算结果见表 3.6-7。

表 3.6-7 项目固定顶储罐“小呼吸”废气计算一览表

罐区	储存物质	参数选定						源强 L_B		
		M	P_y	P_a	D	H	C			
		kg/mol	Pa	Pa	m	m	/	个数	kg/h	kg/a
罐区 2	浓硫酸	98	5.6	101325	7	6	0.951	1	0.00094	6.737
罐区 4	浓硫酸	98	5.6	101325	8.6	8.6	0.998	2	0.00337	24.264
	废酸	98	5.6	101325	6	7	0.889	2	0.00145	10.442

②储罐“大呼吸”损耗废气：

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

固定顶罐“大呼吸”损耗量根据中国石油化工系统经验公式进行计算：

$L_{DW}=4.188\times10^{-7}\times M\times P_y\times K_N\times K_C\times Q$ （公式二）

式中：L_{DW}—固定顶罐大呼吸蒸发损失量（kg/a）

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K<=36，K_N=1；

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

Q—泵送液体入罐量，m^3/a。

N—固定顶罐个数

其他同小呼吸。

项目储罐大呼吸废气主要计算参数及计算结果见表 3.6-8。

表 3.6-8 项目硫酸储罐“大呼吸”废气计算一览表

罐区	储存物质	参数选定					总源强 L_{DW}
		M	P_y	K_N	Q	N	
		kg/mol	Pa	/	m3/a	个	Kg/a
罐区 2	浓硫酸	98	5.6	1	10206	1	2.346
罐区 4	浓硫酸	98	5.6	1	10874	2	4.999
	废硫酸	98	5.6	1	8115	2	3.730

③储罐的呼吸总损失

本项目储罐蒸发的气体直接排入大气中，储罐区在运营期间的呼吸总损失见下表。

表 3.6-9 硫酸储罐总损失一览表

罐区	损失量（t/a）			排放速率		排放高度(m)	罐区宽度（m）	罐区长度(m)
	小呼吸	大呼吸	总量	（g/s）	（Kg/h）			
罐区 2	0.007	0.0023	0.0091	0.0004	0.0013	10	22	27
罐区 4	0.035	0.0087	0.0434	0.0017	0.0060	8.6	53.88	57.17

（3）存放在 FCC 湿法拆解装置区的盐酸储罐产生的氯化氢

30%盐酸储罐存放在 FCC 湿法拆解装置区，储罐容积为 $20m^3$，无组织废气主要是在盐酸装卸过程中存在“大呼吸”、“小呼吸”损耗（盐酸储罐“大呼吸”、“小呼吸”损耗计算参照罐区无组织废气“大呼吸”、“小呼吸”损耗计算）。

盐酸储罐小呼吸废气主要计算参数及计算结果见下表。

表 3.6-10 盐酸储罐“小呼吸”废气计算一览表

位置	储存物质	参数选定						总源强 L_B		
		M	P_y	P_a	D	H	C			
		kg/mol	Pa	Pa	m	m	/	个数	kg/h	kg/a
FCC 湿法拆解装置区	盐酸	36.5	3169.73	101325	2.6	4	0.496	1	0.00203	14.604

盐酸储罐大呼吸废气主要计算参数及计算结果见表 3.6-11。

表 3.6-11 项目硫酸储罐“大呼吸”废气计算一览表

位置	储存物质	参数选定					总源强 L_{DW}
		M	P_y	K_N	Q	N	
		kg/mol	Pa	/	m^3/a	个	Kg/a
FCC 湿法拆解装置区	盐酸	36.5	3169.73	1	776	1	37.6

盐酸储罐蒸发的气体直接排入大气中，盐酸储罐在运营期间的呼吸总损失见表 3.6-12。

表 3.6-12 盐酸储罐总损失一览表

位置	损失量（t/a）			排放速率		排放高度 (m)	罐区宽度（m）	罐区长度 (m)
	小呼吸	大呼吸	总量	（g/s）	（Kg/h）			
FCC 湿法拆解装置区	0.0146	0.0376	0.052	0.002	0.0073	20	20	135

（4）装置区产生的硫酸雾、氯化氢、氯气

生产装置区无组织废气硫酸雾（硫酸挥发）、氯化氢（盐酸挥发）、氯气的产生量参考《大气环境影响评价实用技术》（王栋成主编）中的建议比例，同时考虑生产装置先进性和物料水溶性，无组织废气产生量原料使用量的万分之 0.1 进行计算，则项目 FCC 湿法拆解装置区硫酸雾排放量 0.2t/a，氯化氢排放量为 0.009t/a；三氯化铝装置区氯气排放量为 0.087t/a；四氯化钛装置区氯气排放量为 0.098t/a；亚氯酸钠生产车间硫酸雾排放量 0.324t/a。

厂区无组织排放情况汇总如下表：

表 3.6-13 厂区无组织排放汇总表

污染源	编号	产污环节	主要污染物/	产生情况		治理措施	排放情况		年排放时间/h
				产生量 t/a	产生速率 kg/h		排放量 t/a	排放速率 kg/h	
FCC 湿法装置区	G1-1	FCC 废催化剂运输	颗粒物	20	8.333	仓顶除尘器处理，处理效率 99%	0.2	0.083	2400
	G1-2	低磁料仓输送	颗粒物	5	0.694		0.05	0.007	7200
	G1-3	高磁罐输送	颗粒物	15	2.083		0.15	0.021	7200
	G1-4	分级罐输送	颗粒物	5	2.083		0.05	0.021	2400
	G1-5	调混罐	颗粒	5	2.083		0.05	0.021	2400

		输送	物						
	G1-6	再生平衡剂包装	颗粒物	5	2.083		0.05	0.021	2400
	G1-7	称重罐输送	颗粒物	15	2.083		0.15	0.021	7200
	G1-9	硅粉包装	颗粒物	7.2	3		0.072	0.03	2400
	装置区及盐酸罐		硫酸雾	0.2	0.028	无组织排放	0.2	0.0278	7200
			氯化氢	0.061	0.0085		0.061	0.0085	7200
	合计		颗粒物	77.2	22.444	/	0.772	0.224	/
			硫酸雾	0.2	0.028	/	0.2	0.028	
			氯化氢	0.061	0.0085	/	0.061	0.0085	
四氯化钛装置	G2-8	高钛渣料仓	颗粒物	5.551	0.771	仓顶除尘器处理，处理效率99%	0.056	0.008	7200
	G2-9	石油焦料仓	颗粒物	0.817	0.114		0.008	0.001	7200
	G2-10	混合料仓	颗粒物	6.368	0.885		0.064	0.009	7200
	装置区		氯气	0.098	0.014	无组织排放	0.098	0.014	7200
	合计		颗粒物	12.737	1.769	/	0.127	0.018	/
			氯气	0.098	0.014		0.098	0.018	
三氯化铝装置	G3-10	三铝化氯料仓	颗粒物	4.187	0.582	仓顶除尘器处理，处理效率99%	0.042	0.006	7200
	G3-11	石油焦料仓	颗粒物	0.733	0.102		0.007	0.001	7200
	G3-12	混合料仓	颗粒物	4.919	0.683		0.049	0.007	7200
	装置区		氯气	0.087	0.012	/	0.087	0.012	7200
	合计		颗粒物	9.839	1.367	/	0.098	0.014	/
			氯气	0.087	0.012		0.087	0.012	
亚氯酸钠生产车间			氯气	0.324	0.045	/	0.324	0.045	7200
固体消毒剂切片包装车间	G4-18	投料	颗粒物	1.600	0.222	/	1.600	0.222	7200
罐区	罐区 2	硫酸罐	硫酸雾	0.009	0.0013	无组织排放	0.009	0.001	7200
	罐区 4	硫酸罐	硫酸	0.043	0.0060	无组织排	0.043	0.006	7200

			雾			放			
污水处理站 2			氨	0.006	0.0008	污水处理站加盖处理	0.006	0.001	7200
			硫化氢	0.002	0.0003		0.002	0.0003	7200

3.6.2.2 废水

（1）项目污水产生排放情况

项目区内分别铺设雨水管道、污水管道，排水采用雨污分流制。拟建项目废水主要有生活污水、机泵冷却及设备冲洗废水、化验室废水、初期雨水、循环水站排水、喷淋塔排水、工艺废水。

拟建项目废水产生及处理情况见下表。

表 3.6-14 拟建项目废水污染物产排情况

编号	污染源名称	废水量	污染物	污染物产生情况		处理措施
		m^3/a		浓度 mg/L	产生量 t/a	
W1	生活污水	9600	COD	300	2.88	经化粪池处理后，排入厂区污水站 1，处理后排入东营信环水务有限公司
			氨氮	35	0.336	
W2	机泵冷却及设备冲洗废水	8640	COD	300	2.592	排入厂区污水站 1，处理后排入东营信环水务有限公司
			氨氮	35	0.3024	
			SS	300	2.592	
W3	分析化验排污水	135	COD	300	0.041	
			氨氮	40	0.0054	
W4	初期雨水	112.67	SS	150	0.017	排入雨水管网
W5	循环水站 1 排水	1440	COD	300	0.432	排入厂区污水站 1，处理后排入东营信环水务有限公司
			全盐量	5000	7.2	
W6	氯化喷淋塔排水	21.6	COD	300	0.006	
			氨氮	35	0.000756	
			氯化物	800	0.017	
			全盐量	2000	0.006	
W7	2 万吨 SCR 废催化剂处理及资源化利用工艺	20949.55	COD	1400	29.33	
			氨氮	10.1	0.212	
			SS	500	10.475	
			全盐量	300	6.285	
W8	1 万吨加氢废催化剂处理及资源化利用工艺	2064.27	COD	300	0.619	
			氨氮	35	0.07224945	
			全盐量	500	1.032	
W9	吸收二氧化硫、硫酸雾喷淋塔排水	21.6	硫酸根	800	0.0173	排入厂区污水站 2，处理后排入东营信环水务有限公司
W10	循环水站 2	720	全盐量	5000	3.6	

	排水		COD	300	0.216	
W11	20 万吨高端水处理剂生产工艺	8238.856	硫酸根	500	4.119428	
			全盐量	800	6.5910848	
合计	污水处理站 1	42850.42	COD	837.80	35.90	/
			氨氮	21.68	0.93	
			SS	304.94	13.07	
			全盐量	339.05	14.53	
			氯化物	0.40	0.02	
	污水处理站 2	8980.46	COD	24.05	0.22	
			硫酸根	460.64	4.14	
			全盐量	1134.81	10.19	

生活污水经化粪池处理后，排入厂区污水站，初期雨水排入园区雨水管网，分析化验排污水、循环冷却排污水、2 万吨 SCR 废催化剂处理及资源化利用工艺废水、1 万吨加氢废催化剂处理及资源化利用工艺废水排入厂区污水处理站 1、20 万吨高端水处理剂生产工艺废水排入污水处理站 2，经污水站处理完成后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准后排入东营信环水务有限公司处理后，COD、NH_3-N 等满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准后，排入海新材料园区公用污水处理厂尾水人工湿地深度处理工程，出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

（2）厂区污水处理站

拟建项目建设 2 座污水处理站，设计处理能力分别为 150m^3/d（45000m^3/a）、50m^3/d（15000m^3/a），拟建项目污水处理站 1 拟处理污水 42850.42t/a，处理完后 21312t/a 中水回用于生产，污水处理站 2 拟处理污水 8980.456 t/a，污水总排放量为 30497.276t/a，污水处理系统完全有能力接纳处理项目废水。

①污水处理站 1 简介

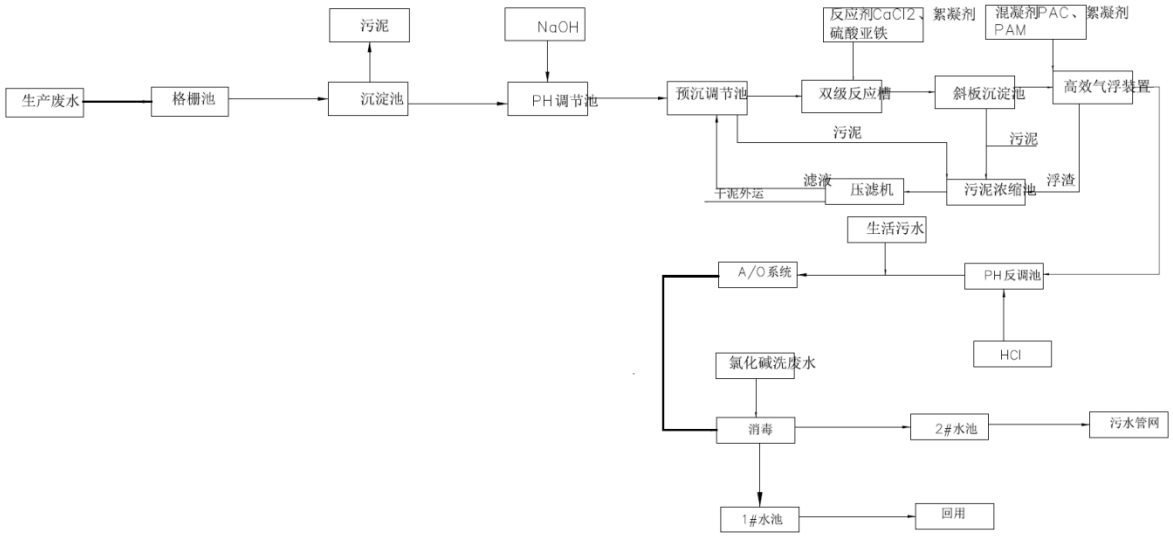


图 3.6-1 厂区污水站处理 1 工艺图

工艺流程概述：

a.生产废水首先进入沉淀池沉淀，本项目设置有 3 个沉淀池，沉淀下大部分的 SS，上清液泵入 pH 调整池并投加 NaOH 对废水处理 pH 调节，pH 调整池配搅拌机一套，pH 调整池出水进入预沉调节池（有效容积 60m^3），废水在预沉调节池中进行水质、水量的调节，在预沉调节池设置刮泥机及吸泥泵，对沉积于池中的污泥进行去除。

b.预沉调节池中废水由水泵提升进入双级反应槽，分别投加反应剂 CaCl2、絮凝剂硫酸亚铁、PAM 等进行化学反应及絮凝反应，主要处理废水中的硫酸盐及金属离子。出水自流进入斜板沉淀池进行固液分离，出水再自流至高效气浮装置，并在前端投加混凝剂 PAC、絮凝剂 PAM，在浮选池内去除 COD、SS、金属离子等。高效气浮装置出水由中间泵提升至 PH 反调池，投加调整剂（主要是 HCl）进行 pH 调节（6~9）后。废水泵入 A/O 系统进行生化反应，去除水中的 COD、BOD_5 等，出水进入中水池后经泵提升消毒。消毒完后根据项目实际情况进入 2 个水池，其中 1#水池的水直接泵入车间回用于生产，2#水池的水进入园区污水管网后排入污水处理厂进一步处理。

②污水处理站 2 简介

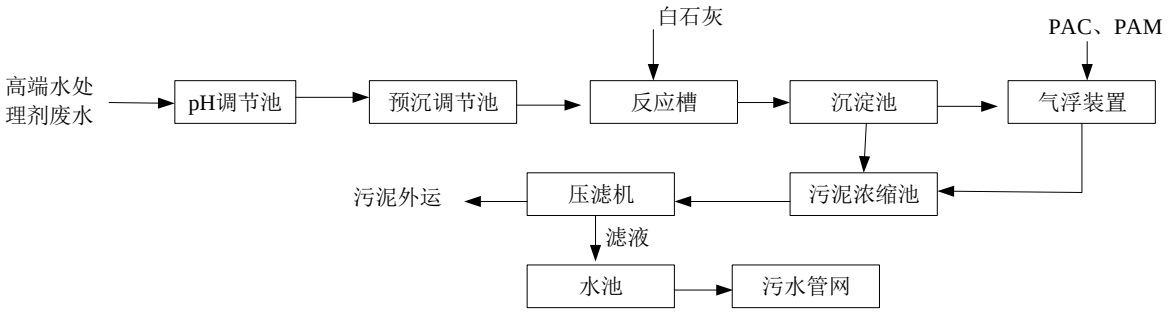


图 3.6-2 厂区污水站处理 2 工艺图

a.20 万吨高端水处理剂生产废水首先进入沉淀池沉淀，本项目设置有 1 个沉淀池，沉淀下大部分的 SS，上清液泵入 pH 调整池并投加 NaOH 对废水处理 pH 调节，pH 调整池配搅拌机一套，pH 调整池出水进入预沉调节池（有效容积 40m^3），废水在预沉调节池中进行水质、水量的调节，在预沉调节池设置刮泥机及吸泥泵，对沉积于池中的污泥进行去除。

b.预沉调节池中废水由水泵提升进入反应槽，分别投加反应剂 $CaCl_2$、絮凝剂 PAC、PAM 等进行化学反应及絮凝反应，主要处理废水中的硫酸盐。出水自流进入斜板沉淀池进行固液分离，出水再自流至高效气浮装置，并在前端投加混凝剂 PAC、絮凝剂 PAM，在浮选池内去除 COD、SS 等。高效气浮装置出水由中间泵提升至 PH 反调池，投加调整剂（主要是 HCl）进行 pH 调节（6~9）后。废水泵入污泥浓缩池，经压滤机压滤污泥外运，滤液排入水池，最终排入园区污水处理厂。

3、园区污水处理厂

园区集中污水处理厂为东营信环水务有限公司，目前已经建成运行的处理规模为 30000m^3/d，于 2014 年 11 月正式投产运行，目前实际处理量为 10000m^3/d，剩余处理能力为 20000m^2/d，能够满足拟建项目污水处理需求，拟建项目污水排放量占剩余处理能力的 0.5%。

拟建项目污水排放执行园区集中污水处理场纳管协议要求，出水水质均低于协议要求水质，不含有难以降解的有毒有害物质，符合园区集中污水处理厂接纳的水质要求。

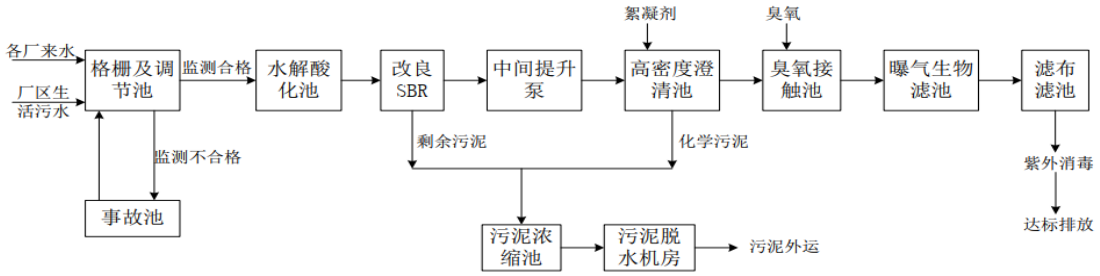


图 3.6-3 东营信环水务有限公司污水处理工艺流程图

园区污水厂出水标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A 标准，排入海新材料园区公用污水处理厂尾水人工湿地深度处理工程，出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

3.6.2.3 噪声

项目噪声源主要为水泵、风机等。项目选用较为先进的低噪声设备，合理布局，将主要噪声设备放置于厂房内，并采取相应的消声减振措施。据类比调查，噪声源排放源强及治理措施见下表。

表 3.6-15 主要噪声源排放源强及治理措施

所在位置	噪声设备	单台声压级 dB（A）	数量（台）	主要治理措施
生产车间	机泵类	80~90	76	消声+减振+隔声
	风机	80~85	14	
罐区	机泵类	80~85	14	消声+减振

根据噪声源产生情况，拟建项目采取的噪声治理措施主要包括：

①厂区合理规划装置布局，使高噪声设备尽可能远离噪声敏感区。

②选用低噪声和符合国家噪声标准的设备，并向制造厂家提出防噪隔声要求。

③在机泵等机组设备的基础设置减振垫。

④风机组设置消声器，操作间作隔声、吸声处理。

⑤风机与进、排风管得连接处采用柔性接管连接，在风机基座和基础之间设隔振混凝土基座板，且在风口安装消声器。

⑥厂区周围及高噪声装置周围种植乔灌混合植被，减少噪声传播的强度和距离。

通过上述控制措施，建设项目产生的噪声在厂界可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区厂界环境噪声排放限制的要求。

3.6.2.4 固废

（1）2 万吨 FCC 废催化剂处理及资源化利用工艺

①含镍固渣

根据物料平衡，项目重捕工序板框过滤滤渣产生量为 1022.2t/a，属于危险废物“HW46 含镍废物（261-087-46）”，主要成分为水（44%）、重捕剂（33%）、钙铁氢氧化物（19%）、硫酸稀土（2%）、氢氧化镍（1%）等，经危废暂存箱包装、暂存在厂区设置的 500m^2 危险废物暂存间内，定期委托有危险废物处置资质的单位处置。

②废油

项目多级除油装置产生废油为 10.58t/a，主要成分为废萃取剂和废溶剂油，属于危险废物“HW08 废矿物油与含矿物油废物（900-210-08）”，暂存在厂区设置的 500m^2 危险废物暂存间内，委托有危险废物处置资质的单位处置。

③生产原料废包装

项目碳酸钠包装为编织袋包装，废编织袋属于一般工业固废，产生量 0.5t/a，由相关物资回收部门回收利用；

④过滤机废滤布

项目过滤机采用涤纶滤布，使用磨损需要定期更换，滤布经水冲洗后不沾染化工原料，根据企业运行经验数据，其产生量约 3t/a，属于一般工业固废，交环卫部门处理。

（2）2 万吨 SCR 废催化剂处理及资源化利用工艺

①SCR 剂废包装铁皮

根据物料平衡，SCR 剂废包装铁皮产生量为 600t/a，属于一般工业固废，由相关物资回收部门回收利用。

②清灰尘

根据物料平衡，清灰尘产生量为 21.6t/a，粉尘中含有汞，属于危险废物，委托有危废处理资质单位处理。

③废盐

废盐主要成分为工业盐，根据物料衡算，废盐产生量为 576t/a，属于一般固废，回收后回用于氯化炉。

④铁铝复合盐

重力收尘和精馏过程中回产生铁铝复合盐，主要成分为三氯化铝和三氯化铁，根据物料衡算，产生量 252t/a，属于一般固废，作为絮凝沉淀剂用于厂区污水处理站。

⑤废矿物油渣

矿物油除钒过程中会产生矿物油渣，主要成分为含钒矿物油渣，根据物料衡算，产生量 9.792t/a，属于危险废物，委托有危废处理资质单位处理。

（3）1 万吨加氢废催化剂处理及资源化利用工艺

①废盐

主要成分是工业盐和石油焦粉，根据物料平衡，产生量为 10.1t/a，属于一般固废，回收后回用于氯化炉。

（4）20 万吨高端水处理剂生产工艺

①钙渣

该工艺生产过程中会产生钙渣，根据物料平衡，产生量为 576t/a，属于一般固废，运至一般工业固废填埋场。

（5）废包装物

本工艺生产区所用氯化铵、氯化钠、碳酸钠等采用袋装贮存，会产生废包装物，产生量 2t/a，属于一般固废，由相关物资回收部门回收利用；生产区所用液体原料中萃取剂、溶剂油桶、化学清洗剂、超声波清洗辅助药剂、活性负载药剂、液碱和矿物油采用桶装贮存，会定期产生废包装桶，由厂家回收重新盛装萃取剂、溶剂油桶、化学清洗剂、超声波清洗辅助药剂、活性负载药剂、液碱和矿物油，不作为固废管理。

（6）污水处理站污泥

根据企业提供的技术资料，本项目厂内污水处理站 1 产生污泥量 292.608t/a，含重金属钛、钒等属于危废废物，暂存在厂区设置的 500m^2 危险废物暂存间内，委托有危险废物处置资质的单位处置。污水处理站 2 产生污泥量为 0.5t/a，主要为硫酸钙，属于一般固废。

（7）生活垃圾

拟建项目劳动定员 400 人，生活垃圾产量按照 0.5kg/（人•d）计算，则生活垃圾产生量为 60t/a。

拟建项目固体废物产生与处置情况详见下表。

表 3.6-16 项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	污染源位置	固废名称	形态	污染主要组成	产生量（t/a）	产生频率	废物属性	处理处置方式
1	FCC 湿法拆解装置区	废滤布	固	废滤布	3	间歇	一般工业固废	由环卫部门统一清运
2	SCR/加氢催化剂干法再生处置装置	SCR 剂废包装铁皮	固	废铁皮	600	间断	一般工业固废	相关物资回收部门回收利用
3	四氯化钛装置区、三氯化铝装置区	废盐	固	工业盐	586.1	间断	一般工业固废	送水泥厂作水泥添加剂
4	四氯化钛装置区	铁铝复合盐	固	三氯化铝、三氯化铁	252	间断	一般工业固废	用于厂区污水处理站

5	过一硫酸氢钾复合盐装置区	钙渣	固	铁硫磷、二氧化硅	576	间断	一般工业固废	用于填坑铺路
6	生产区	废包装物	固	废编织袋	2	间断	一般工业固废	相关物资回收部门回收利用
7	污水处理厂 2	污水处理站污泥	固	硫酸钙	0.5	间断	一般固废	用于填坑铺路
8	FCC 湿法拆解装置区	含镍固渣	固	氢氧化镍、氢氧化钙、氢氧化铁等	1022.2	连续	危险废物	暂存在危险废物暂存间，委托有危废处置资质单位处置
9		废油	固	废溶剂油、废萃取剂	10.58	连续	危险废物	
10	SCR/加氢催化剂干法再生处置装置	清灰尘	固	含汞灰尘	21.6	间断	危险废物	
11	四氯化钛装置区	废矿物油渣	固	含钒矿物油渣	9.792	间断	危险废物	
12	污水处理厂 1	污水处理站污泥	固体	含钛、钒污泥	292.608	间断	危险废物	
13	职工生活	生活垃圾	固态	生活垃圾	60	每天	生活固废	由环卫部门统一清运
合计：一般废物 1959.6t/a，生活垃圾 60 t/a，危险废物 1356.78t/a								

3.7 建设项目非正常工况污染物排放情况

本项目设计采用工艺属于国内外先进、成熟的生产工艺，在工艺流程设计中为最大限度的避免事故发生，采用了先进的 DCS 集散控制系统及自动保护和紧急停车（ESD）保护装置，可有效地防范可能事故的发生。根据该项目的情况，结合国内同类生产装置的运行情况，确定以下几种非正常状况：

（1）临时停工

在生产过程中，停电、停水、停气或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停工。

在临时停工时，调节各阀门保护系统内流体的流动，没有物料排出系统，等故障排除后，恢复正常生产。

（2）设备检修

生产装置大检修时，首先保证整批物料加工结束后停工，待各个设备检修、保养后再开工生产。该项目设备检修不需做设备内部冲洗，主要是设备零部件更换，更换的零部件集中收集，送往指定地点集中处理。

（3）废气治理设施不正常运行

废气治理设施不正常运行时，收尘器效率、喷淋塔效率均降为50%时，废气排放情况见下表。

表 3.7-1 非正常工况下污染物排放情况

装置区	编号	产污环节	主要污染物	废气量 m^3/h	污染物产生情况			治理措施	污染物排放情况			年排放时间/h	标准值		排气筒/高度（m）/内径（m）
					有组织产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3		排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3		浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	
FCC 湿法拆解装置	G1-8	硅粉干燥热风炉	烟尘	2542.708	7.481	1.039	408.630	热风炉安装低氮燃烧，废气经布袋除尘器处理后经 1 根 25m 高排气筒（P1）排放	0.075	0.010	4.086	7200	10	-	P1/25/0.4
			SO_2		0.204	0.028	11.143		0.204	0.028	11.143		50	-	
			NO_x		1.184	0.164	64.673		1.184	0.164	64.673		100	-	
	G1-10	硫酸钠干燥	颗粒物	10000	0.65282	0.544	54.402	硫酸钠干燥、包装粉尘及硫酸铝结片包装粉尘经 1 台布袋除尘器处理后，酸化罐废气经 1 台碱液喷淋塔处理后，均通过 1 根 25m 高排气筒 P2 排放	6.780	3.097	309.720	1200	10	-	P2/25/0.4
	G1-11	硫酸钠包装			0.65282	0.544	54.402					1200			
	G1-13	硫酸铝包装			12.255	5.106	510.637					2400			
	G1-12	酸化罐	HCl		22.930	3.185	318.472		11.465	1.592	159.236	7200	20		
SCR/加氢催化剂干法再生处置装置	G2-3	SCR 剂再生炉	硫酸雾	10000	10.728	1.490	149.000	再生炉安装低氮燃烧器，经硫酸雾塔处理，布袋除尘处理后，经一根 25m 排气筒（P3）排放	5.364	0.745	74.500	7200	20	-	P3/25/0.4
			烟尘		11.308	1.571	157.058		0.113	0.016	1.571		10	-	
			SO_2		0.109	0.015	1.510		0.001	0.0002	0.015		50	-	
			NO_x		0.632	0.088	8.772		0.006	0.001	0.088		100	-	
	G2-1	包装粉尘	颗粒物	10000	10.260	1.425	142.500	焙烧炉安装低氮燃烧器，废气经布袋除尘器处理(处理效率 99%)后，合并后经一根 25m 排气筒（P4）排放	17.735	2.470	246.975	7200	10	-	P4/25/0.4
	G2-2	负压清灰	颗粒物		10.800	1.500	150.000					7200			
	G2-4	SCR 再生剂包装	颗粒物		11.270	1.565	156.533					7200			
	G2-5	破碎	颗粒物		3.010	0.418	41.811					7200			
	G2-7	偏钒酸铵包装	颗粒物		0.019	0.016	1.560					1200			
	G2-6	高钛渣焙烧	烟尘		5.568	0.773	77.332					7200			
			SO_2		0.067	0.009	0.927		0.067	0.009	0.927		50	-	
			NO_x		0.388	0.054	5.386		0.388	0.054	5.386		100	-	
	G3-1	进料过筛	颗粒物	10000	9.5	1.319	131.944	安装低氮燃烧器，加氢炉废气通入两级碱喷淋塔（处理效率 99.99%）后通入布袋除尘器（处理效率 99%），钠化焙烧废气及焙烧转晶废气通入布袋除尘器，合并经经 1 根 25m 高排气筒(P6)排放	22.682	3.914	391.363	7200	10	-	P6/15/0.4
	G3-3	出料过筛	颗粒物		9.5	1.319	131.944					7200			
	G3-4	SCR 包装	颗粒物		4.42581	1.844	184.409					2400			
	G3-5	粉碎过程	颗粒物		4.693	0.652	65.181					7200			
	G3-7	钨酸钠干燥	颗粒物		1.07	0.149	14.861					7200			
	G3-8	钨酸钠包装	颗粒物		1.070	0.446	44.583					7200			
	G3-2+G3-6+G3-9	加氢剂再生炉、钠化焙烧炉和焙烧转晶炉	烟尘		19.239	1.986	198.594					7200		-	
			SO_2		300.326	41.712	4171.197		150.217	20.864	2086.354		50	-	
			NO_x		1.895	0.263	26.316		1.895	0.263	26.316		100	-	
四氯化钛装置	G2-12	蒸馏	HCl	10000	96.436	13.394	1339.389	氯化尾气经 2 及碱洗后，包装废气通入布袋除尘器，合并通入 1 根 25m 高排气筒（P5）排放	50.513	7.016	701.569	7200	20	-	P5/25/0.4
	G2-13	精馏	HCl		4.59	0.638	63.750					7200			
	G2-11	氯化废气	Cl_2		136.8	13.394	1339.389		118.500	16.458	1645.833	7200	8	-	
三氯化铝装置	G3-13	氯化尾气	Cl_2		100.2	13.917	1391.667					7200			
	G3-14	氢氧化镍包装	颗粒物		1.622	0.676	67.595		6.153	2.564	256.381	2400	10	-	
	G3-15	三氯化铝包装	颗粒物		10.684	4.452	445.167					2400			

过一硫酸氢钾复合盐装置	G4-1	氯化吸收	Cl_2	10000	61.700	8.569	856.944	氯化废气经 2 级碱洗处理，颗粒物废气经布袋除尘后，废气合并通入 1 根 25m 高排气筒（P7）排放	30.850	4.285	428.472	7200	8	-	P7/25/0.4
	G4-2	氯化钙干燥	颗粒物		2.470	1.029	102.906		0.322	3.308	330.766	2400	10	-	
	G4-3	氯化钙包装	颗粒物		2.470	1.029	102.906					2400			
	G4-4	氯化钠干燥	颗粒物		1.390	0.579	57.900					2400			
	G4-5	氯化钠包装	颗粒物		1.390	0.579	57.900					2400			
	G4-7	复合盐干燥	颗粒物		12.237	1.700	169.959					7200			
	G4-8	复合盐包装	颗粒物		12.237	1.700	169.959					7200			
亚氯酸钠生产车间	G4-6	二氧化氯吸收	Cl_2	5000	3.017	0.419	83.806	经一级碱洗处理后，经 1 根 25m 高排气筒（P8）排放	4.527	0.629	125.736	7200	8	-	P8/25/0.4
	G4-9	二氧化氯吸收	Cl_2		6.036	0.838	167.667					7200			
硫酸氢钠车间	G4-10	硫酸钠干燥	颗粒物	10000	4.8	0.667	66.667	干燥及包装废气经旋风分离（效率 90%）+一级水喷淋塔（效率 90%）处理后，废气合并为 1 根 15m 高排气筒（P9）排放	20.800	3.556	355.556	7200	10	-	P9/15/0.4
	G4-11	硫酸钠包装	颗粒物		4.8	2.000	200.000					2400			
	G4-12	硫酸氢钠干燥	颗粒物		16	2.222	222.222					7200			
	G4-13	硫酸氢钠包装	颗粒物		16	2.222	222.222					7200			
	G4-14、G4-15	热风炉和导热油炉	烟尘	2373.194	0.048	0.007	2.784	热风炉、干燥炉安装低氮燃烧器，尾气经 1 根 15 米高排气筒（P10）排放	0.048	0.007	2.784	7200	10	-	P10/15/0.4
			SO_2		0.190	0.026	11.137		0.190	0.026	11.137	7200	50	-	
			NO_x		1.105	0.154	64.685		1.105	0.154	64.685		100	-	
亚氯酸钠固定车间	G4-16	亚氯酸钠干燥	颗粒物	5000	11.4	1.583	316.667	经旋风分离（效率 90%）+一级水喷淋塔处理后（效率 90%）通入 1 根 15m 高排气筒（P11）排放	11.700	1.625	325.000	7200	10	-	P11/15/0.4
	G4-17	亚氯酸钠包装	颗粒物		12	1.667	333.333					7200			
固体消毒剂切片包装车间	G4-18	固体消毒剂投料	颗粒物	5000	76	10.556	2111.111	经集气罩收集（收集效率 95%）后经两级布袋除尘器处理后（处理效率 99%）经 15 米高排气筒（P12）排放	78.000	10.833	2166.667	7200	10	-	P12/15/0.4
	G4-19	固体消毒剂包装	颗粒物		80	11.111	2222.222					7200			
食品级消毒剂车间	G4-20	二氧化氯吸收	Cl_2	5000	0.631	0.088	17.528	经一级碱洗处理后，经 1 根 25m 高排气筒（P13）排放	0.316	0.044	8.764	7200	8	-	P13/25/0.4

由表 3.7-1 可知，当收尘器效率、喷淋塔效率均降为 50%时，污染物排放速率、排放浓度均增高，除氮氧化物浓度达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区标准，其他氯化氢、氯气、硫酸雾浓度均达不到《无机化学工业污染排放标准》（GB31573-2015）标准，烟尘、二氧化硫均达不到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区标准。非正常工况下，污染物对周围环境影响较大，持续时间以 15min 计，应及时清理、维修、更换袋式除尘器及喷淋塔溶液，保证各处理设施的处理效率。

3.8 拟建项目污染物排放汇总

拟建项目污染物排放汇总如下：

表 3.8-1 拟建项目污染物排放汇总

项目	排放方式	污染物	排放量（t/a）
废气	有组织废气	颗粒物	2.37
		二氧化硫	0.60
		氮氧化物	4.58
		硫酸雾	0.11
		氯化氢	0.24
		氯气	0.18
	无组织废气	颗粒物	2.60
		氯化氢	0.061
		氯气	0.509
		硫酸雾	0.2525
废水	间接排放	废水量 m^3/a	30497.28
		COD	1.22
		氨氮	0.061
固废	固废	危险废物	1356.78
		一般固废	1959.6
		生活垃圾	60

4 环境现状调查与评价

4.1 地理区位

东营市位于山东省北部黄河三角洲地区，黄河在东营市境内流入渤海。东营市地理坐标东经 118°07′～119°10′，北纬 36°55′～38°10′，东、北临渤海，西与滨州市毗邻，南与淄博市、潍坊市接壤。南北最大纵距 123km，东西最大横距 74km，总面积 7923km2。

东营经济技术开发区位于东营市的中心城区，在东营区范围内，距离北京、天津、青岛、济南分别为 5 个小时、3 个小时、2 个小时和 1.5 个小时的路程；距东营港、东营飞机场分别为 1 个小时和 15 分钟的路程；正在规划建设中的黄东大铁路和环渤海高速公路均穿过开发区，东营经济技术开发区管辖区面积达到 150km2，土地资源丰富，外延空间很足，且土地多为国有未利用土地或荒碱地，开发利用非常便利。

东营市经济技术开发区滨海新材料园位于东营经济技术开发区东部滨海区，该区域是中心城离大海最近的区域。顺着东营中心城路网的建设，该区域与中心城的联系越来越紧密。

本项目建设地点位于东营经济技术开发区东南部，具体位置处于东营市经济开发区滨海新材料园区嘉陵江路北、静海路西。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形地貌

东营市地势沿黄河走自西南向东北倾斜。西南部最高高程为 28m，东北部最低高程 1m，地势西高东低，地势总体平缓，比降为 1/8000～1/1200，西部最高高程为 11m，东部最低高程 1m，自然比降为 1/7000。黄河穿境而过，背河方向近河高、远河低，背河自然比降为 1/7000，河滩地高于背河地 2.4m，形成“地上悬河”。最高高程海拔 11.5m，最低点海拔 2.5m，平均海拔约 4m。本项目在东营市地貌类型图中的位置见图 4.2.1-1。

东营经济开发区地处滨海，地形平坦，地势低平，地面标高 1～5m，地面坡降在 1/8000 左右。场地为人工抽砂浚填而成，现地面标高 4.3～5.0m，设计地面标高 4.2m。

东营市地貌景观可归纳为三种：南部山前冲洪积平原、黄河古三角洲和黄河现代三角洲。黄河三角洲由黄河的冲积作用和渤海的海积作用形成。黄河古三角洲形成于 2000 至 3000 年以前；1855 年以后黄河再次改道入渤海以来，沉积了黄河现代三角洲，并以平均每年造陆 15km2 的速度向海推进，由黄河与海洋共同形成了黄河现代三角洲。近海

处微地貌由盐滩地、潮间平地向水下三角洲斜坡、浅海海底演变，从而出现高地、坡地、低地、洼地及湖。

东营经济开发区广利化工产业园地处滨海，地貌成因类型属现代黄河三角洲平原，地貌形态属滨海低地。场地原为养殖场，地面标高 1.40～1.70m，地势低平，西高东低，地面坡度 1/8000，内有围堰纵横交错，高度约 1.50m。场地北、东、南三面为大坝，坝顶高程约 5.0m，坝外侧大部分区域已人工吹填与坝顶平齐。

4.2.2 地质条件

1、地层

黄河三角洲位于渤海湾盆地边缘济阳坳陷东北部次级构造单元东营凹陷中。是中、新生代的一个沉降区，沉积幅度达 12000m，中生代以前地层及构造均为数千米的新生界所覆盖。东营凹陷发育太古界、古生界和新生界。缺失元古界、下古界、奥陶系上统、志留系、泥盆系、石炭系、二叠系和新生界古新统。

2、构造

本区地质构造的基本形式为中新生代以来周边被深断裂围限的负向地质构造单元，按大至次级构造单元依次处于华北坳陷区—辽冀台向斜—济阳坳陷区—东营凹陷。

断裂构造基本上以东西向断裂和北西向断裂为主的活动断裂，本区及北部依次出现东营断裂、胜北断裂、陈南断裂等。

新构造运动以继承性沉降为主，表现为黄河三角洲的继续扩张。

园区在大地构造单元上属于华北地台(Ⅰ级)辽冀台向斜(Ⅱ级)济阳拗陷(Ⅲ级)东营凹陷(Ⅳ级)。东营凹陷位于济阳坳陷的东南部，它的北部为陈家庄凸起，东部为青坨子凸起，南部为广饶凸起，西与青城凸起及滨县凸起相连，并与惠民凹陷相通，面积5700km2，是一个新生代拉张块断型盆地。该盆地以太古界、古生界、中生界为基底，属地层北倾、断裂南倾的反倾结构。

4.2.3 水文地质条件

黄河三角洲由于特定的沉积环境条件，决定了含水层（粉砂、粉细砂、中细砂及粉土）和隔水层（粘土、粉砂质粘土、粉质粘土）以多层迭置和交错状态存在，并以含水岩组（全新统和上更新统为浅部含水组，中更新统至上第三系为深部含水岩组）和水质为基础，划分为五种组合关系：浅部和深部全淡地下水；浅部咸水，深部淡水地下水；浅部淡水、深部咸水地下水；浅部和深部全咸地下水；地下卤水。浅部大致以 60m 深度

为界，包括潜水—微承压水；深部以 60m 以下，为承压水。

①全淡水组合地下水

小清河以南全淡水区，分布深度达 300m～400m，含水层组呈扇状分布，含水岩性由中粗砂变细中砂，由单层变多层，垂向方向下粗上细，含水组由潜水—浅层微承压水、中深层承压水及深层承压水三个含水层组成。小清河以南扇区和东营市南部淄河冲洪积扇区为强富水区，砂层厚 20m～30m，单井涌水量 1000m3/d～3000m3/d，局部大于 3000m3/d；利津南部一带黄河冲积层区为中等富水区，含水岩性为粉细砂、粉砂，厚 5m～15m，单井涌水量 500m3/d～1000m3/d。

②浅部咸水，深部淡水组合地下水

分布于小清河北部至东营市—利津以南，上部咸水集中于全新统至上更新统潜水—微承压水中，深部淡水赋存于中更新统至上第三系含水砂岩中。东营市凸起上的广 1 井，淡水深度可达 800m～1100m，矿化度小于 1g/L，水化学类型为重碳酸盐型和重碳酸硫酸盐型。由南向北逐渐埋深，至利津—史口—东营—辛安水库—广南一线附近急剧下倾伏，或埋深于 500m 以下，或完全消失。

③上部浅层淡水，深部咸水组合地下水

由泛滥平原和决口扇地形成的现今黄河河床带和古河床带，河水的渗入形成了淡水透镜体，漂浮在咸水之上。其中利津南宋—王庄浅层淡水沿黄河西侧向北延伸，淡水底界面埋深 10m～40m，厚 5m～10m，岩性为粉砂、粉细砂；利津陈庄盐窝乡淡水底界面埋深 10m～15m。

④全咸组合地下水

分布于利津—东营—辛安水库—广南水库一线向北，除浅层淡水透镜体分布外，均为全咸水组合地下水，矿化度在 3g/L～10g/L，最高可达 40g/L，为氯化钠型水。在淡水和咸水之间，由于上游淡水的补给和混合作用，存在着微咸水。

⑤地下卤水

沿渤海 1855 年以前的海岸线展布，赋存于第四系更新统海积冲积和海积地层中的地下水，其矿化度高于 50g/L，埋深于 10m～40m 深砂层中，厚 3m～10m。卤水是由埋藏海水蒸发浓缩而成，呈带状分布，宽度 10km～20km 不等，包括东营市县东北部、东营区东南部的一部分。矿化度 40g/L～80g/L，最高 116g/L，水化学为 Cl-Na 型水。深层卤水是古卤水、盐岩或石油地质构造有关的封闭型高矿化卤水，主要赋存于东营市东营凹陷深部 2500m～3000m 处的第三系中。除氯化钠以外含有较丰富的碘、溴、锂、钾、

硼、铯等微量元素。东营市水文地质图见图 4.2-1，项目区域水系图见图 4.2-2。

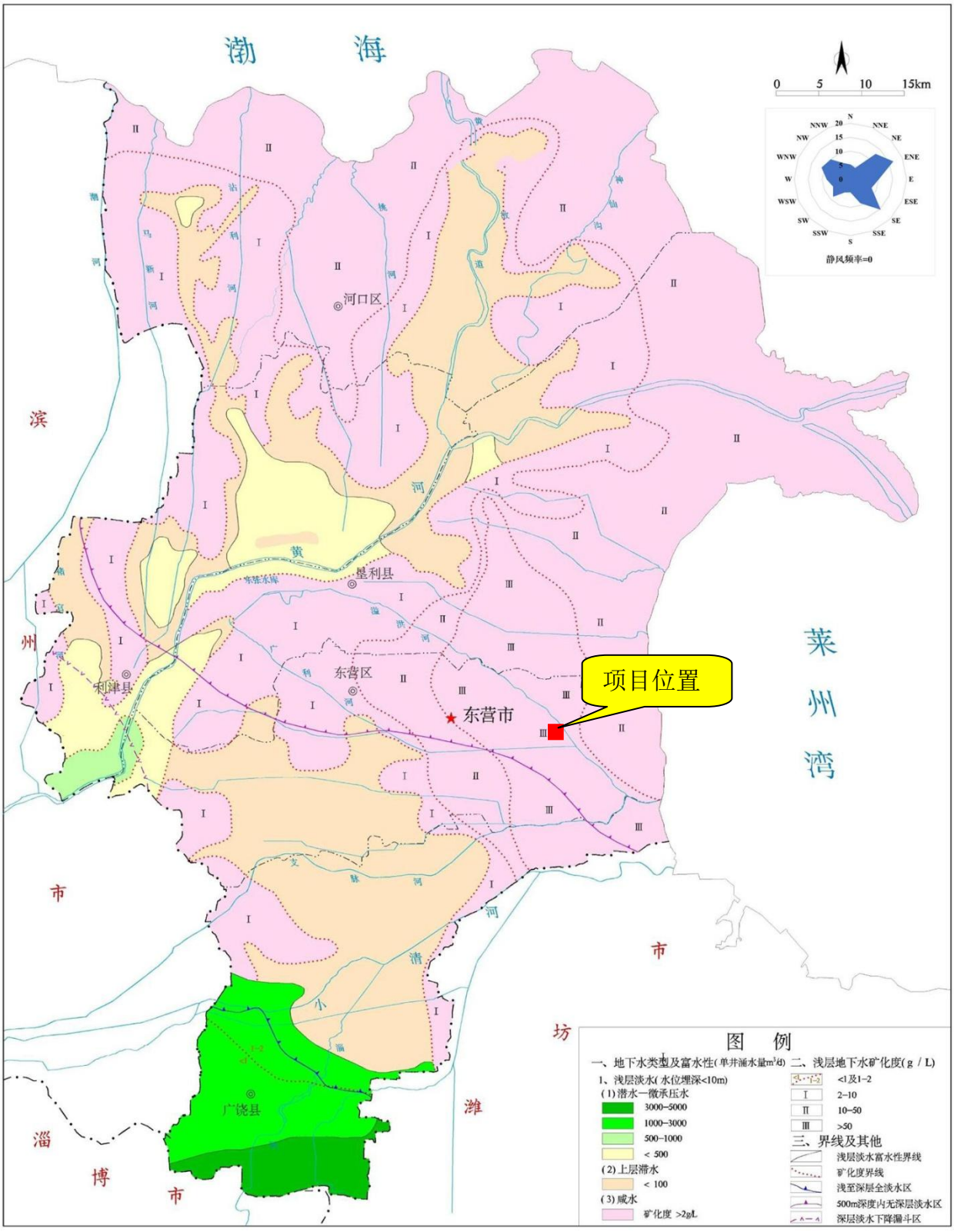


图 4.2-1 东营市水文地质图

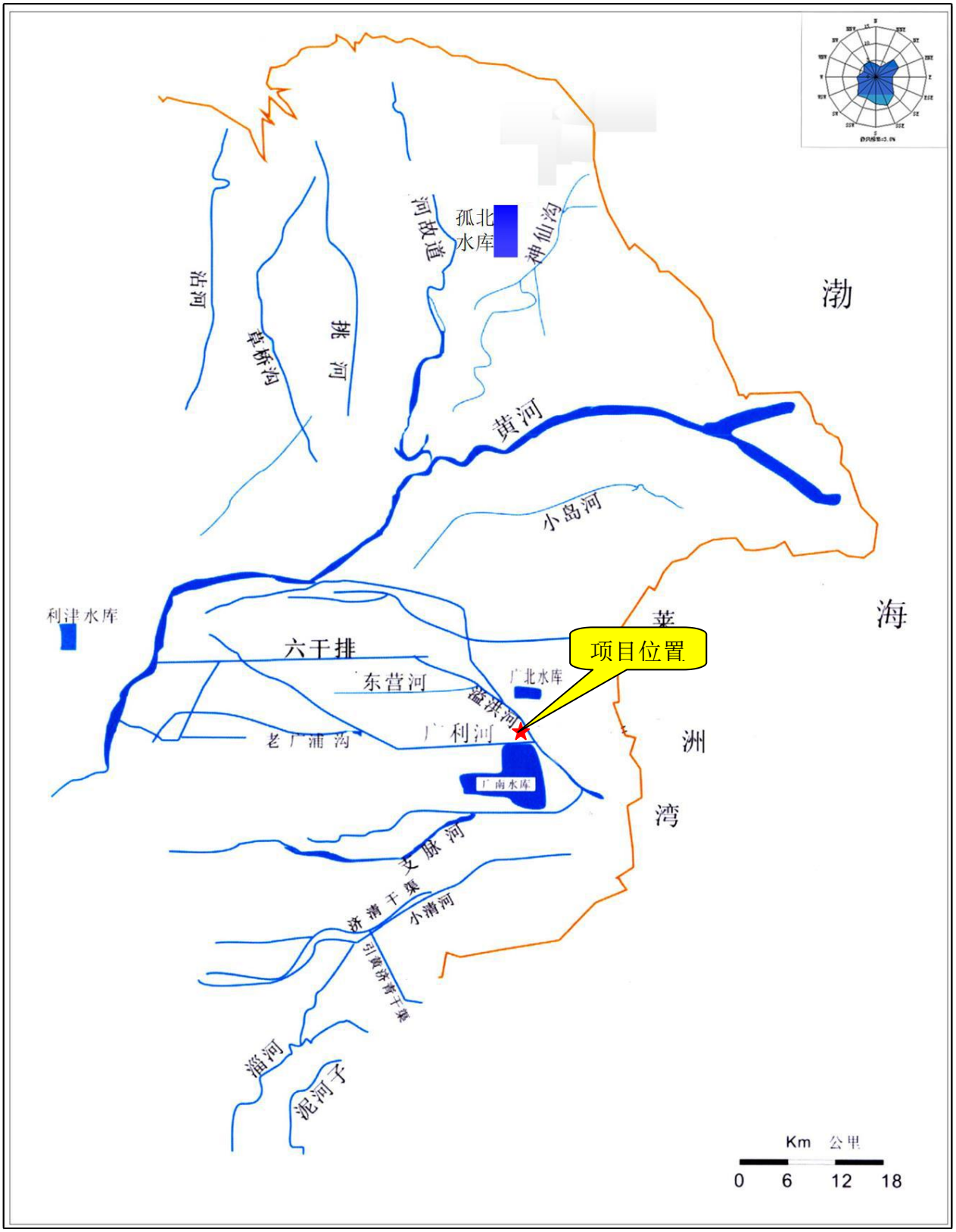


图 4.2-2 东营市地表水系图

4.2.4 土壤、植被

东营市位于现代黄河三角洲的顶端，为退海新生陆地，土壤类型主要是潮土和盐土两大类，另有盐化潮土，由于地处滨海低地，土壤盐分含量高，土壤盐渍化程度较强。

东营市黄河三角洲自然保护区是中国暖温带保存最完整，最广阔、最年轻的湿地生态系统。是东北亚内陆和环太平洋鸟类迁徙重要的中转站、栖息地和繁殖地，还是特有的河口生态系统，总面积达 5000 km^2。区内有各种野生动物 1524 种，植物 393 种，黄河三角洲上有天然芦苇 33000 万 m^2，天然杂草地 18000 万 m^2，天然柳林 2000 万 m^2，天然柳灌木林 8100 万 m^2，人工刺槐林 5600 万 m^2。多年来，由于人类的开发活动的加剧和黄河供水量的减少，加上海水的倒灌、侵蚀，原有的大片芦苇的湿地严重地碱化，使黄河三角洲自然保护区内的湿地面积缩小。

开发区处于黄泛平原的东北端，生态系统类型以湿地和盐碱地为主，植被类型以芦苇、怪柳等湿地植物为主。当地常见树种有刺槐、白蜡、八里庄杨、速生杨、白榆、国槐、龙柏、圆柏、紫穗槐、怪柳、杞柳、黄桐等，经济树种有红枣、冬枣、杏等；常见草本植物以多年生根茎禾草为主，有芦苇、三叶草、紫花苜蓿、碱蓬等。由于该地区土壤的盐碱性，在天然植被中，以滨海盐生植被为主；对于引进外来树种，需要外购土。开发区内主要为滩涂地，植被稀少，仅有少量的芦苇、怪柳和杂草。

4.2.5 气候和气象

项目采用的是垦利气象站（54744）资料，气象站位于山东省东营市，地理坐标为东经 118.5503 度，北纬 37.5842 度，海拔高度 8.5 米。气象站始建于 1958 年，1958 年正式进行气象观测。垦利气象站距项目 33.5km，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2000-2019 年气象数据统计分析。

垦利气象站气象资料整编表如下表。

表 4.2-1 垦利气象站近 20 年气相统计数据（2000-2019）

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）		13.9		
累年极端最高气温（℃）		37.8	2009-06-25	40.5
累年极端最低气温（℃）		-11.4	2016-01-24	-17.1
多年平均气压（hPa）		1015.8		
多年平均水汽压（hPa）		12.0		
多年平均相对湿度(%)		61.5		
多年平均降雨量(mm)		587.5	2018-08-19	148.1
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	20.4		

	多年平均冰雹日数(d)	0.3		
	多年平均大风日数(d)	3.8		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		19.9	2000-04-09	25.0 NE
多年平均风速（m/s）		2.5		
多年主导风向、风向频率(%)		W 10.3%		
多年静风频率(风速<=0.2m/s)(%)		3.4		
*统计值代表均值 **极值代表极端值				

（1）月平均风速

垦利气象站月平均风速如下表，04 月平均风速最大（3.2 米/秒），09 月风最小（2.1 米/秒）。

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 5.1-1 所示，垦利气象站主要风向为 W 和 S、ENE、SE，占 33.6%，其中以 W 为主风向，占到全年 10.3%左右。

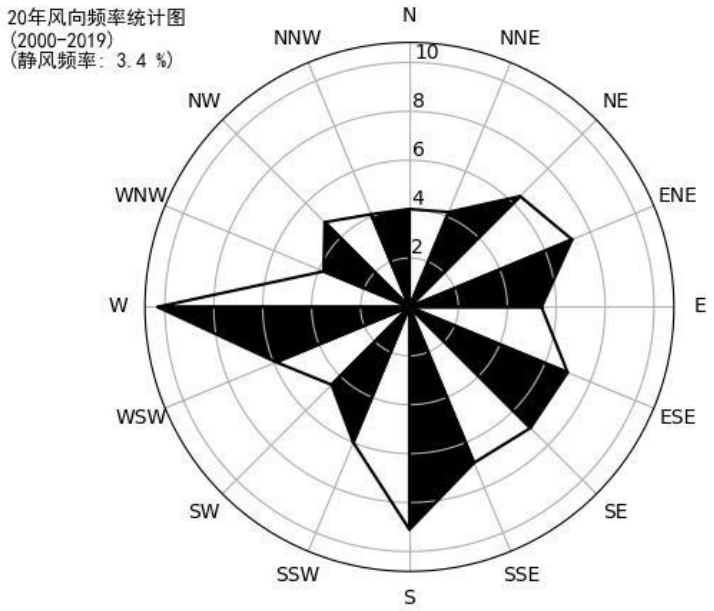


图 4.2-3 垦利气象站近 20 年风玫瑰图（2000-2019）

表 4.2-2 垦利气象站近 20 年风向统计数据（2000-2019）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	4.0	4.2	6.4	7.2	5.4	7.0	7.0	6.9	9.1	6.0	4.5	5.9	10.3	3.8	4.9	4.1	3.4

4.2.6 近岸海域

东营市海岸线北起套尔河口，南至淄脉沟口，全长 350.34 公里，约占山东省海岸线的 1/9。“0”米至岸线滩涂面积 10.19 万公顷。负 10 米等深线以内浅海面积 4800 平方公里。沿岸海底较为平坦，浅海底质泥质粉砂占 77.8％，沙质粉砂占 22.2％。海水透明度为 32～55 厘米。海水温度、盐度受大陆气候和黄河径流的影响较大。冬季沿岸有 3 个月冰期，海水流冰范围为 5～10 海里，盐度在 30‰左右；春季海水温度为 12～20℃，盐度多为 22～31‰；夏季海水温度为 24～28℃，盐度为 21～30‰；黄河入海口附近常年存在低温低盐水舌。东营海域为半封闭型，大部岸段的潮汐属不规则半日潮，每日 2 次，每日出现的高低潮差一般为 0.2～2 米，大潮多发生于 3～4 月和 7～11 月，潮位最高超过 5 米。易发生风暴潮灾，近百年来发生潮位高于 3.5 米的风暴潮灾 7 次。近海在黄河及其他河流作用下，含盐度低，含氧量高，有机质多，饵料丰富，适宜多种鱼虾类索饵、繁殖、回游。

（1）波浪

东营市地处莱州湾，莱州湾三面被陆地环绕，一面与渤海相连。该区出现的海浪主要为风生浪，具有成长快、消失快和明显的季节变化特征，其变化主要取决于风。冬季，受寒潮影响，盛行偏北风，气温低，沿岸海域出现不同程度的冰封。因此，该季沿岸海域无浪。海湾中部和北部海域盛行偏北向浪，其中，NNE 向出现频率最多，为 11％；其次是 N 和 W 向浪，频率均为 8％。该季是一年中波浪最强的季节，莱州湾的东部三山岛北面(水深 7.6m)，测得最大波高 3.9m，方向为 NNE；湾口的东侧龙口海洋站，测得最大波高 7.2m，方向为 NE。上述极值均出现于寒潮影响期间。夏季，盛行偏南风，风力小，风区较短，是一年中波浪最小的季节。最大波高(三山岛北面)仅为 2.0m，方向为 NNE 另外，北向浪的最大渡高为 1.7m，其余各方向的最大渡高均不超过 0.6m，与其他季节相比都小得多。春季，为冬、夏过渡季节，北风逐渐减弱，相应的北向浪强度逐渐减小。NNE 方向为该季盛行浪向，频率为 l4％。在三山岛北面测得的最大波高为 3.8m，方向为 NNE 应引起重视的是，该季有时也能产生破坏性大浪．例如 1987 年春，三山港防波堤就被强大的偏北浪冲毁近百米。秋季，盛行 NNE 向浪，频率为 l4％。在三山岛北面测到最大渡高为 3.8m，方向为 NNE，其他方位出现的最大波高在 2.4～3.8m 之间。该季是一年中波浪较强的季节。

（2）潮流

在莱州湾，潮流是海水的主要运动方式，是海水交换的主要动力，是污染物质扩散

和输运的主要因子。利用 1987 年 8 月所测得的 8 站准同步海流观测资料，参考海岸带调查资料和历史资料，分析莱州湾的潮流类型、潮流运动形式、涨落潮流历时和最大可能潮流流速，阐述该海湾潮流的特征具有如下特点：1．莱州湾是以半日潮流为主的海湾，莱州湾东北部为不正规半日潮流区，莱州湾西南部是以正规半日潮流为主的海域。莱州湾的近岸浅海区，尤其是湾顶区域，浅海分潮流比较明显。2．潮流运动形式以往复流为主，湾口中部旋转性较强。潮流主轴方向在湾的东西两侧多与岸线平行，在湾顶与岸线垂直。3.平均大潮流速在 70cm/s 左右。黄河口外为强流速区，其表层最大可能流速可达 160cm/s，底层最大流速约 100cm/s。湾的东部及湾顶为弱流速区，表层最大流速不超过 70cm/s，底层最大流速在 60cm/s 以内。4．莱州湾涨、落潮流历时及流速较为复杂。在湾口西部的黄河口附近，涨潮历时短，流速强，落潮历时长，流速弱，历时差大约 lh 左右，流速差平均约为 10cm/s，最大流速可达 40cm/s。

（3）余流

莱州湾的余流，在黄河口外 10～15m 深处，流速较大，最大可达 20cm/s。在湾顶及东南区域，余流速度较小，一般约 5cm / s。莱州湾的余流场，春、夏、秋三季分布趋势基本相同．湾的西北部(黄河口外)l0～15m 等深线处，流速较强，其值达 20cm/s，湾顶以及湾的东部流速较弱，流速值为 5cm/s 左右。莱州湾内存在着两个涡旋，一个在莱州湾西部，呈顺时针方向。表层流速为 5～10cm/s，底层流速约为 5cm/s，另一个为垂向涡旋，在黄河口外面，表层流向偏东北，使表层冲淡水向渤海中央扩散，流速达 20cm/s 以上；底层流速一般为 4～6cm/s。莱州湾的余流，主要由潮汐余流和风海流组成，它随季节的变化而变化，秋季最强，夏季次之，春季最弱。

4.2.7 土壤与植被

东营市土壤分 5 个类型，9 个亚类，15 个土属和 73 个土种。土壤质地分为 5 类。新材料园区拟选厂址土壤为滨海潮盐土，属盐土类，主要分布于近海一带，顺海岸呈带状分布。表层质地壤质为主，潜水埋深 1m～2m，矿化度高达 100g/L，土壤含盐量在 8%以上，不经重大改良难以为农业、林业用地。

区域植被由人工植被和原生草甸植被两部分构成，生态系统以黄河三角洲湿地为主，其植物群落特征为：

（1）年轻性，该区域成陆时间晚，各类植物资源处于生产与发展的初始阶段；

（2）发展性和演替频繁性，黄河三角洲的陆地面积每年以 32.4km^2 速度增长，在适宜的自然条件下，其植物资源不断由陆地向海岸方向发展，各类植物群落的演替频繁；

（3）自然性，该区域受人为活动影响相对较轻，各类植物资源的产生、发展和演变基本处于自然状态。

4.2.8 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）和《中国地震动反应谱特征区划图》（GB18306-2001），地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应特征周围为 0.45s，相当于地震基本烈度为Ⅶ度。

4.2.9 土壤、植被

东营经济技术开发区位于东营市城区的东北端，地貌类型属黄河三角洲冲积平原，区内地势平坦，地貌类型单一，地势整体为西高东低。

开发区的土壤以盐化潮土和潮盐土为主，土壤盐渍化程度重。

开发区所在地植被类型属鲁北滨海平原栽培植被区，其自然优势植物群落为盐生草甸，尤以盐地碱蓬为代表种类，在水面附近，芦苇分布比较广泛。由于开发区内地表受局地自然条件的影响和近年来人为活动的干扰破坏，其天然植被的分布空间受到了很大的限制，表现出“斑块状”，天然植被的覆盖率大约在 25%左右。

开发区开发前多为光板地，其生态类型主要为以黄须菜、马绊草为主的盐生植被类型，主要植被有：怪柳、盐白刺、黄须菜、马绊草、滨藜等，含盐量低于 0.4%的地段主要有白茅，地势低洼地主要有芦苇等。

人工植被主要是水稻、棉花等，由于近年来黄河来水少，水稻的种植面积大幅度减少，并且由于土壤盐渍化严重，旱地撂荒现象也较为严重。

区内有胜利油田的生产井，有多处油田生产用的水库，主要分布在开发区的北界和东部地区。该地区紧邻东营区，人为活动的影响强度较大，除在临近开发区的辛安水库（区外）的岸边发现有野大豆外，未发现其他珍稀濒危动植物的分布，在区内考察，也未发现有野大豆分布。

4.3 相关规划

（1）东营市城市总体规划

东营市土地面积辽阔，土地利用现状特征明显，各类土地类型所占比例悬殊，为利用土地面积较大，工业园区所在区域土壤类型为盐化潮土，根据《东营市城市总体规划（2011-2020）》（2016.3.31）（国办函[2016]35 号），滨海新材料园区土地已规划为工业建设用地，拟建项目选址选址建设符合《东营市城市总体规划（2011-2020）》（2016.3.31）

的要求。

东营经济技术开发区总体规划

东营经济技术开发区（高新技术产业园区）成立于 1992 年，是国务院批准设立的国家级经济技术开发区之一，规划控制面积 153km2。东营经济技术开发区以新城区建设为载体，推动产业改造升级，优化产业布局结构。加快“四园区、一基地、一走廊”建设，集中打造电子信息、汽车及零部件、新能源、石油装备、新材料、有色金属压延及深加工六大产业集群和动车组装备产业链，积极构筑现代产业发展高地。

本项目位于东营经济技术开发区滨海新材料园，该园区规划控制面积 20km2，产业定位为：以氯碱产业为主导产业链，铜制品加工和高分子材料两条产业链为辅助，形成“一主两辅”的循环经济产业链条，打造国内一流的新材料园区。本项目占地类型属于滨海新材料园区规划的工业用地，符合东营经济技术开发区用地规划。

4.4 区域环境质量概况

4.4.1 项目所在区域达标判断

本次评价采用东营市 4 个国控站点 2019 年空气质量监测数据，统计结果见下表。

表 4.4-1　2019 年东营市国控站点空气质量例行监测点空气质量监测数据统计表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	15μg/m^3	60μg/m^3	25	达标
	保证率日平均质量浓度	40μg/m^3	150μg/m^3	26.7	
NO_2	年平均质量浓度	36μg/m^3	40μg/m^3	90	达标
	保证率日平均质量浓度	78μg/m^3	80μg/m^3	97.5	
PM_{10}	年平均质量浓度	88μg/m^3	70μg/m^3	125.7	不达标
	保证率日平均质量浓度	206μg/m^3	150μg/m^3	137.3	
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	48μg/m^3	35μg/m^3	137.1	不达标
	保证率日平均质量浓度	135μg/m^3	75μg/m^3	180	
O_3	保证率日平均质量浓度	205μg/m^3	160μg/m^3	128.1	不达标
CO	保证率日平均质量浓度	1.4mg/m^3	4mg/m^3	35	达标

本项目所在区域环境空气的 O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年评价指标不达标，2019 年区域环境空气质量属于不达标区。

表 4.2-2　项目所在区域基本污染物环境质量现状监测结果统计表

点位	监测点坐标（°）	污染物	年评价指标	评价标准（μg/m^3）	现状浓度（μg/m^3）	最大浓度占标	超标频率	达标

名称	经度	纬度					率（%）	（%）	情况
市环保局（118.6672，37.4314）开发区（118.6960，37.4344）环保公司（118.5019，37.4658）耿井（118.5857，37.4442）			SO_2	年平均质量浓度	15μg/m^3	60μg/m^3	25	0	达标
				保证率日平均质量浓度	40μg/m^3	150μg/m^3	26.7		
			NO_2	年平均质量浓度	36μg/m^3	40μg/m^3	90	0	达标
				保证率日平均质量浓度	78μg/m^3	80μg/m^3	97.5		
			PM_{10}	年平均质量浓度	88μg/m^3	70μg/m^3	125.7	12.3	不达标
				保证率日平均质量浓度	206μg/m^3	150μg/m^3	137.3		
			$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	48μg/m^3	35μg/m^3	137.1	15.6	不达标
				保证率日平均质量浓度	135μg/m^3	75μg/m^3	180		
			O_3	保证率日平均质量浓度	205μg/m^3	160μg/m^3	128.1	21.9	不达标
			CO	保证率日平均质量浓度	1.4mg/m^3	4mg/m^3	35	0	达标

由统计结果可知，项目所在区域的 O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年评价指标存在超标现象，$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3 日均浓度的超标率分别为 12.3%、15.6%和 21.9%，不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

东营市环境空气质量不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。污染物排放是导致 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 污染的根本原因，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 来源主要有以下几个方面：①燃烧排放，燃烧排放的二氧化硫等气态污染物可转化为粒径较小的二次粒子，成为 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的组成部分；②城市扬尘，建筑扬尘、汽车二次扬尘，物料堆放及装卸也产生一定量的扬尘；③机动车废气排放，汽车排放的氮氧化物、烃类和二氧化硫也会形成次生颗粒物；④餐饮业排放的油烟气、节假日鞭炮燃放等；以上都是引起环境空气中 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 浓度升高的重要因素。

根据《东营市人民政府关于印发东营市打赢蓝天保卫战作战方案（2018-2020）的通知》（东营市人民政府 2018 年 9 月），以防治细颗粒物和挥发性有机物为重点，开展了“燃煤机组（锅炉）超低排放改造”和“重点行业、重点区域挥发性有机物综合整治”攻坚战役，多措并举、综合施策，通过加大结构调整力度，全面深化工业企业污染治理，提高移动源污染防治水平，加强面源污染综合防治，健全大气环境管理体系等方面，力争到 2020 年全市环境空气质量比 2015 年改善 35%以上，城区细颗粒物、可吸入颗粒物分别小于 46 微克/立方米、85 微克/立方米，二氧化硫、二氧化氮、臭氧浓度持续改善；

城区优良天数达到 65%以上，重度及以上污染天数比率比 2015 年减少 50%以上，减少到 15 天以下。

4.4.2 基本污染物环境质量现状评价

4.4.2.1 评价方法

长期监测数据的现状评价内容，按照 HJ663 中的统计方法对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价。污染物年评价达标是指该污染物年平均浓度（CO 和 O_3 除外）和特定的百分位数浓度同时达标。

4.4.2.2 评价结果

根据东营市环境保护局 2019 年第 1~12 期《东营环境情况通报》，东营经济技术开发区环境空气中 SO_2、NO_2 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二类区标准，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 不符合二级标准，项目所在地处于不达标区。具体见下表。

表 4.4-3 基本污染物现状评价结果一览表

监测项目	东营经济技术开发区			
	SO_2（mg/m^3）	NO_2（mg/m^3）	PM_{10}（mg/m^3）	$PM_{2.5}$（mg/m^3）
1 月	0.027	0.048	0.14	0.089
2 月	0.027	0.028	0.111	0.072
3 月	0.024	0.046	0.119	0.069
4 月	0.015	0.025	0.084	0.037
5 月	0.019	0.031	0.096	0.036
6 月	0.01	0.019	0.068	0.034
7 月	0.011	0.018	0.054	0.03
8 月	0.012	0.017	0.04	0.021
9 月	0.013	0.027	0.036	0.035
10 月	0.013	0.04	0.072	0.043
11 月	0.015	0.042	0.089	0.045
12 月	0.019	0.052	0.112	0.077
年均值（mg/m^3）	0.017	0.033	0.085	0.049
年均标准值（mg/m^3）	0.06	0.04	0.7	0.035

4.5 环境空气质量现状监测与评价

4.5.1 现状监测

（1）监测布点

本项目周围 5 公里内无敏感目标，结合厂址周围环境特征及气象特点，布设 1 个监测点。具体监测点位布设见表 4.5-1 和图 4.5-1。

表 4.5-1 环境空气监测点位一览表

编号	监测点名称	相对厂址方位	相对厂址距离（m）	监测因子	布设意义
1#	厂址	--	--	氯、氯化氢、硫酸雾、镍、氨、硫化氢、臭气浓度	敏感目标背景值

（2）监测项目

氯、氯化氢、硫酸雾、镍、氨、硫化氢、臭气浓度作为环境空气质量现状监测因子，同步观测总云量、低云量、风向、风速、气温、气压等气象参数。

（3）分析方法

按照国家环保局颁发的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单、《空气和废气监测方法》（第四版）和《环境监测技术规范》中的有关规定执行，监测分析方法见表 4.5-2。

表 4.5-2 监测分析方法

项目名称	检测方法/依据	检出限
臭气浓度	GB/T 14675-1993 空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	10（无量纲）
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》 （第四版）国家环境保护总局（2003 年） 第三篇 第一章 十一 (二)亚甲基蓝分光光度法	0.001mg/m³
氨	HJ 533-2009 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m³
氯气	HJ/T 30-1999 固定污染源排气中 氯气的测定 甲基橙分光光度法	0.03mg/m³
氯化氢	HJ 549-2016 环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	0.02mg/m³
硫酸雾	HJ 544-2016 固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法	0.005mg/m³
镍	《空气和废气监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2003 年）环境空气铜、锌、镉、铬、锰及镍火焰原子吸收分光光度法	0.5μg/m ³

图 4.5-1　环境空气监测布点图

（4）监测时间与监测频率

山东捷润检测有限公司于为 2020 年 7 月 1 日至 2020 年 7 月 7 日对项目区大气进行了监测。氯、氯化氢、硫酸雾、镍、氨、硫化氢、臭气浓度小时值每天监测四次，时间分别为 2:00、8:00、14:00、20:00，采样时间不少于 45 分钟，保证 7 天有效数据。

（5）监测结果

监测结果见表 4.5-3，气象参数见表 4.5-4。

表 4.5-3（a）　环境空气质量现状监测结果（mg/m^3）

采样日期	采样时间	1#厂址			
		氯（mg/m³）	氯化氢（mg/m³）	硫酸雾（mg/m³）	镍（mg/m³）
2020.07.01	02:00	ND	ND	ND	ND
	08:00	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND
2020.07.02	02:00	ND	ND	ND	ND
	08:00	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND
2020.07.03	02:00	ND	ND	ND	ND
	08:00	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND
2020.07.04	02:00	ND	ND	ND	ND
	08:00	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND
2020.07.05	02:00	ND	ND	ND	ND
	08:00	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND
2020.07.06	02:00	ND	ND	ND	ND
	08:00	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND
2020.07.07	02:00	ND	ND	ND	ND
	08:00	ND	ND	ND	ND
	14:00	ND	ND	ND	ND
	20:00	ND	ND	ND	ND

备注：ND 表示未检出。

表 4.5-3（b） 环境空气质量现状监测结果（mg/m³）

采样日期	采样时间	1#厂址		
		氨（mg/m³）	硫化氢（mg/m³）	臭气浓度（无量纲）
2020.07.01	02:00	0.06	0.004	<10
	08:00	0.08	0.006	11
	14:00	0.05	0.005	13
	20:00	0.06	0.003	11
2020.07.02	02:00	0.04	0.004	<10
	08:00	0.09	0.005	12
	14:00	0.05	0.004	11
	20:00	0.08	0.006	12
2020.07.03	02:00	0.07	0.005	<10
	08:00	0.08	0.007	12
	14:00	0.05	0.006	11
	20:00	0.04	0.004	11
2020.07.04	02:00	0.07	0.006	<10
	08:00	0.04	0.004	11
	14:00	0.06	0.007	11
	20:00	0.05	0.005	12
2020.07.05	02:00	0.04	0.004	<10
	08:00	0.08	0.007	11
	14:00	0.05	0.005	12
	20:00	0.07	0.003	12
2020.07.06	02:00	0.04	0.004	<10
	08:00	0.08	0.007	12
	14:00	0.06	0.005	11
	20:00	0.05	0.004	11
2020.07.07	02:00	0.07	0.005	<10
	08:00	0.06	0.003	13
	14:00	0.05	0.004	11
	20:00	0.06	0.006	11

表 4.5-4 现状监测期间气象统计结果一览表

日期	时间	气温(℃)	气压(hPa)	风速(m/s)	主导风向	总云量	低云量
2020.07.01	02:00	25.6	1004	3.2	SW	6	4
	08:00	28.6	1004	3.4	SW	5	4

	14:00	32.1	1003	3.2	SW	5	4
	20:00	29.4	1004	3.2	SW	6	5
2020.07.02	02:00	26.3	1004	3.5	E	6	4
	08:00	27.7	1004	3.4	E	5	4
	14:00	31.2	1003	3.1	E	7	5
	20:00	26.8	1004	3.4	E	6	5
2020.07.03	02:00	24.2	1005	3.5	SE	6	4
	08:00	25.3	1004	3.2	SE	5	4
	14:00	27.5	1004	3.2	SE	6	5
	20:00	25.1	1004	3.4	SE	5	4
2020.07.04	02:00	26.7	1004	3.0	S	7	6
	08:00	28.1	1004	3.1	S	6	5
	14:00	30.5	1003	3.0	S	5	4
	20:00	26.9	1004	3.3	S	6	5
2020.07.05	02:00	25.5	1005	3.4	S	5	4
	08:00	27.4	1004	3.2	S	6	4
	14:00	28.8	1003	3.1	S	7	5
	20:00	23.7	1005	3.3	S	6	4
2020.07.06	02:00	25.8	1005	3.4	E	5	5
	08:00	27.4	1004	3.2	E	6	4
	14:00	30.3	1003	3.2	E	7	5
	20:00	25.1	1005	3.1	E	7	6
2020.07.07	02:00	25.5	1004	3.2	NE	6	4
	08:00	27.3	1004	3.4	NE	5	4
	14:00	31.1	1003	3.2	NE	6	4
	20:00	26.9	1004	3.2	NE	5	4

4.5.2 环境空气质量现状评价

4.5.2.1 评价标准

环境空气中环境空气常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求；氯、硫化氢、氯化氢、氨、硫酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ 2.2-2018）》附录 D 标准要求。具体执行标准情况见表 4.5-5。

表 4.5-5 环境空气质量评价标准（μg/m^3）

评价因子	氯	氯化氢	硫酸雾	氨	硫化氢
日平均	30	15	100	--	--
小时平均	100	50	300	200	10

4.5.2.2 评价方法

评价方法采用单因子指数法，计算公式为：

$$P_i=\frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：P_i—i 污染物的单因子指数；

C_i—i 污染物的实测浓度值；mg/m^3；

C_{oi}—i 污染物的浓度标准值；mg/m^3；

$P_i \leqslant 1$ 时，表示环境空气中该污染物不超标；$P_i > 1$ 时，表示污染物超标。

4.5.2.3 评价结果

环境空气质量现状评价结果见下表。

表 4.5-6　环境空气质量现状评价结果

点位			1#
氯	一次浓度	超标率%	0
		最大浓度占标率%	0
氯化氢	一次浓度	超标率%	0
		最大浓度占标率%	0
硫酸雾	一次浓度	超标率%	0
		最大浓度占标率%	0
氨	一次浓度	超标率%	0
		最大浓度占标率%	40
硫化氢	一次浓度	超标率%	0
		最大浓度占标率%	70

监测结果显示，1#所测的特征因子氯、硫化氢、氯化氢、氨、硫酸雾满足《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ 2.2-2018）》附录 D 标准要求。

4.6 地表水质量现状监测与评价

4.6.1 地表水质量现状监测

本项目周边纳污河流为广利河，山东捷润检测有限公司于 2020 年 7 月 2 日对地表水质量进行了监测。

4.6.1.1 监测布点

地表水环境现状监测共布设 3 个监测断面，主要了解区域内现有水体的水质背景情况。具体见表 4.6-1 和图 4.6-1。

表 4.6-1　地表水监测断面设置一览表

编号	断面位置	所在河流	设置意义
1#	污水处理厂排污口上游 500 米	广利河	排放口上游，对照断面
2#	污水处理厂排污口下游 500 米	广利河	排污口下游，混合断面
3#	污水处理厂排污口下游 2000 米	广利河	排污口下游，消减断面

4.6.1.2 监测项目与分析方法

pH 值、溶解氧、COD_{cr}、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、氟化物、汞、六价铬、挥发酚、石油类、硫化物、氯化物、硝酸盐、铅、镍、锌、镉、砷、铜、硫酸盐、铁、钛、钒、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂等共 27 项。同时测量各断面的水温、流量、河宽、河深、流速等水文参数。

分析方法：按国家环保局《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》（第四版）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中推荐方法进行，具体监测分析方法见表 4.6-2。

表 4.6-2　监测项目分析方法

分析项目	检测方法/依据	检出限
pH 值	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）第三篇 第一章 pH 值便携式 pH 计法	--
溶解氧	HJ 506-2009 水质 溶解氧的测定 电化学探头法	--
化学需氧量	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	4mg/L
五日生化需氧量	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法	0.5mg/L
氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
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	0.05mg/L
总磷	GB/T 11893-1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L
铜	GB 7475-1987水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法(螯合萃取法)	1 μg/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

汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04ug/L
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
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	0.0003mg/L
石油类	HJ 970-2018 水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	0.01mg/L
硫化物	GB/T 16489-1996 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.005mg/L
砷	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.3μg/L
氯化物	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	0.007mg/L
硝酸盐	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	0.016mg/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
铁	GB11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L
钛	HJ 807-2016水质钼和钛的测定石墨炉原子吸收分光光度法	7μg/L
钒	HJ673-2013 水质钒的测定石墨炉原子吸收分光光度法	0.003mg/L
铅	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、 铅、镉的测定 原子吸收分光光度法（螯合萃取法）	0.01mg/L
镍	GB/T 11912-1989 水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L
锌	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法（直接法）	0.05mg/L
镉	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法（螯合萃取法）	0.001mg/L
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	0.05mg/L
粪大肠菌群	HJ 347.2-2018 水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法（发布稿）	20 MPN/L

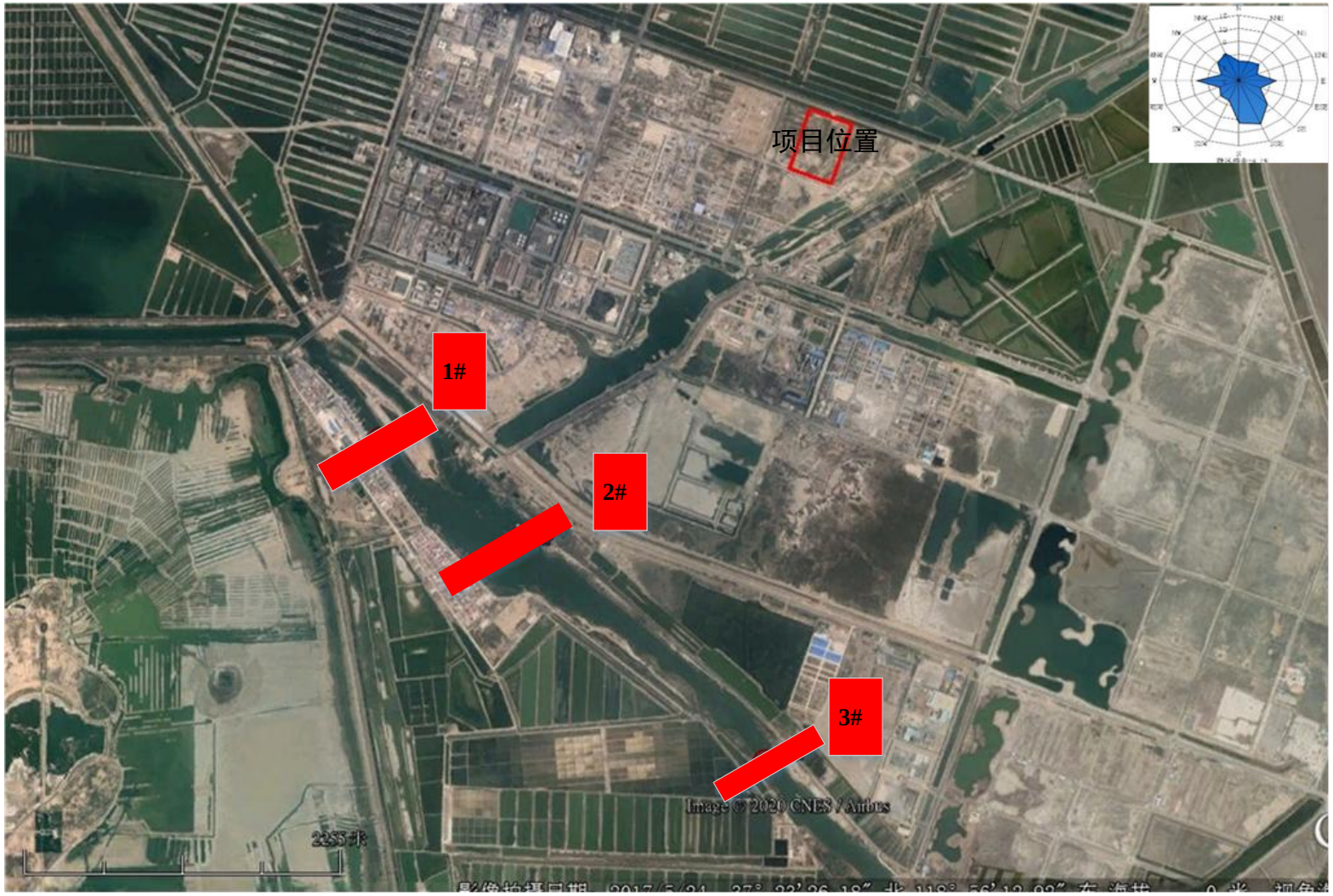


图 4.6-1　地表水监测布点图

4.6.1.3 监测时间与频率

pH 值、溶解氧、COD_{cr}、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、氟化物、汞、六价铬、挥发酚、石油类、硫化物、氯化物、硝酸盐、铅、镍、锌、镉、砷、铜、硫酸盐、铁、钛、钒、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂连续监测 3 天，每天监测 1 次，监测日期为 2020 年 7 月 1 日~3 日；

4.6.1.4 监测结果

监测期间地表水参数见 4.6-3，监测结果见

表 4.6-4（a）　地表水现状监测结果一览表

采样时间	2020.07.01		
检测点位 检测项目	污水处理厂排污口上游 500 米	污水处理厂排污口下游 500 米	污水处理厂排污口下游 2000 米
pH 值(无量纲）	6.74	6.93	7.02
溶解氧（mg/L）	5.8	4.5	5.3
化学需氧量（mg/L）	33	26	24
五日生化需氧量（mg/L）	12.2	8.2	6.2
氨氮（mg/L）	0.44	1.52	1.20
总氮（mg/L）	2.55	4.60	3.67
总磷（mg/L）	0.12	0.10	0.09
氟化物（mg/L）	0.80	0.71	0.55
汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L
挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类（mg/L）	0.05	0.07	0.09
硫化物（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L
氯化物（mg/L）	5558	4645	3794
硝酸盐（mg/L）	0.300	0.603	0.815
铅（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L
镍（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L
锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L
镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L
砷（μg/L）	0.3L	0.3L	0.3L
铜（μg/L）	1L	1L	1L
硫酸盐（mg/L）	740	649	561
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L
钛（μg/L）	7L	7L	7L
钒（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L
粪大肠菌群（MPN/L）	4.6×102	3.4×102	4.3×102

阴离子表面活性剂（mg/L）	0.150	0.141	0.162
备注：L 表示低于检出限。			

表 4.6-4（b）　地表水现状监测结果一览表

采样时间	2020.07.02		
检测点位 检测项目	污水处理厂排污口上游 500 米	污水处理厂排污口下游 500 米	污水处理厂排污口下游 2000 米
pH 值(无量纲）	6.82	6.79	7.14
溶解氧（mg/L）	5.4	4.7	5.6
化学需氧量（mg/L）	36	32	28
五日生化需氧量（mg/L）	13.2	9.2	8.2
氨氮（mg/L）	0.51	2.04	1.11
总氮（mg/L）	2.78	4.87	3.49
总磷（mg/L）	0.17	0.14	0.10
氟化物（mg/L）	0.93	0.65	0.51
汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L
挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类（mg/L）	0.08	0.05	0.07
硫化物（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L
氯化物（mg/L）	5324	4387	4051
硝酸盐（mg/L）	0.453	0.711	0.801
铅（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L
镍（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L
锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L
镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L
砷（μg/L）	0.3L	0.3L	0.3L
铜（μg/L）	1L	1L	1L
硫酸盐（mg/L）	864	701	522
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L
钛（μg/L）	7L	7L	7L
钒（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L
粪大肠菌群（MPN/L）	3.6×102	4.0×102	4.5×102
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.137	0.155	0.170
备注：L 表示低于检出限。			

表 4.6-4（c）　地表水现状监测结果一览表

采样时间	2020.07.03		
检测点位	污水处理厂排污口上	污水处理厂排污口下	污水处理厂排污口下

检测项目	游 500 米	游 500 米	游 2000 米
pH 值(无量纲）	6.74	7.93	7.02
溶解氧（mg/L）	5.8	4.5	5.3
化学需氧量（mg/L）	38	33	30
五日生化需氧量（mg/L）	13.2	10.2	9.2
氨氮（mg/L）	0.58	1.37	1.05
总氮（mg/L）	3.67	3.04	2.98
总磷（mg/L）	0.13	0.07	0.11
氟化物（mg/L）	0.80	0.71	0.55
汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L
挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类（mg/L）	0.06	0.09	0.10
硫化物（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L
氯化物（mg/L）	5628	4733	3866
硝酸盐（mg/L）	0.447	0.589	0.759
铅（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L
镍（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L
锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L
镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L
砷（μg/L）	0.3L	0.3L	0.3L
铜（μg/L）	1L	1L	1L
硫酸盐（mg/L）	846	704	561
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L
钛（μg/L）	7L	7L	7L
钒（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L
粪大肠菌群（MPN/L）	4.4×102	3.8×102	4.3×102
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.137	0.150	0.165
备注：L 表示低于检出限。			

表 4.6-3　地表水监测期间参数统计表

检测点位	河宽（m）	河深（m）
污水处理厂排污口上游 500 米	4.1	21.3
污水处理厂排污口下游 500 米	2.3	130.2
污水处理厂排污口下游 2000 米	2.3	178.3

表 4.6-4（a）　地表水现状监测结果一览表

采样时间	2020.07.01		
检测点位	污水处理厂排污口上	污水处理厂排污口下	污水处理厂排污口下

检测项目	游 500 米	游 500 米	游 2000 米
pH 值(无量纲）	6.74	6.93	7.02
溶解氧（mg/L）	5.8	4.5	5.3
化学需氧量（mg/L）	33	26	24
五日生化需氧量（mg/L）	12.2	8.2	6.2
氨氮（mg/L）	0.44	1.52	1.20
总氮（mg/L）	2.55	4.60	3.67
总磷（mg/L）	0.12	0.10	0.09
氟化物（mg/L）	0.80	0.71	0.55
汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L
挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类（mg/L）	0.05	0.07	0.09
硫化物（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L
氯化物（mg/L）	5558	4645	3794
硝酸盐（mg/L）	0.300	0.603	0.815
铅（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L
镍（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L
锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L
镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L
砷（μg/L）	0.3L	0.3L	0.3L
铜（μg/L）	1L	1L	1L
硫酸盐（mg/L）	740	649	561
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L
钛（μg/L）	7L	7L	7L
钒（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L
粪大肠菌群（MPN/L）	4.6×102	3.4×102	4.3×102
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.150	0.141	0.162
备注：L 表示低于检出限。			

表 4.6-4（b）　地表水现状监测结果一览表

采样时间	2020.07.02		
检测点位 检测项目	污水处理厂排污口上游 500 米	污水处理厂排污口下游 500 米	污水处理厂排污口下游 2000 米
pH 值(无量纲）	6.82	6.79	7.14
溶解氧（mg/L）	5.4	4.7	5.6
化学需氧量（mg/L）	36	32	28
五日生化需氧量（mg/L）	13.2	9.2	8.2
氨氮（mg/L）	0.51	2.04	1.11
总氮（mg/L）	2.78	4.87	3.49

采样时间	2020.07.02		
检测点位 检测项目	污水处理厂排污口上游 500 米	污水处理厂排污口下游 500 米	污水处理厂排污口下游 2000 米
总磷（mg/L）	0.17	0.14	0.10
氟化物（mg/L）	0.93	0.65	0.51
汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L
挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类（mg/L）	0.08	0.05	0.07
硫化物（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L
氯化物（mg/L）	5324	4387	4051
硝酸盐（mg/L）	0.453	0.711	0.801
铅（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L
镍（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L
锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L
镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L
砷（μg/L）	0.3L	0.3L	0.3L
铜（μg/L）	1L	1L	1L
硫酸盐（mg/L）	864	701	522
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L
钛（μg/L）	7L	7L	7L
钒（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L
粪大肠菌群（MPN/L）	3.6×102	4.0×102	4.5×102
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.137	0.155	0.170
备注：L 表示低于检出限。			

表 4.6-4（c） 地表水现状监测结果一览表

采样时间	2020.07.03		
检测点位 检测项目	污水处理厂排污口上游 500 米	污水处理厂排污口下游 500 米	污水处理厂排污口下游 2000 米
pH 值(无量纲）	6.74	7.93	7.02
溶解氧（mg/L）	5.8	4.5	5.3
化学需氧量（mg/L）	38	33	30
五日生化需氧量（mg/L）	13.2	10.2	9.2
氨氮（mg/L）	0.58	1.37	1.05
总氮（mg/L）	3.67	3.04	2.98
总磷（mg/L）	0.13	0.07	0.11
氟化物（mg/L）	0.80	0.71	0.55
汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L

挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类（mg/L）	0.06	0.09	0.10
硫化物（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L
氯化物（mg/L）	5628	4733	3866
硝酸盐（mg/L）	0.447	0.589	0.759
铅（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L
镍（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L
锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L
镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L
砷（μg/L）	0.3L	0.3L	0.3L
铜（μg/L）	1L	1L	1L
硫酸盐（mg/L）	846	704	561
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L
钛（μg/L）	7L	7L	7L
钒（mg/L）	0.003L	0.003L	0.003L
粪大肠菌群（MPN/L）	4.4×102	3.8×102	4.3×102
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.137	0.150	0.165
备注：L 表示低于检出限。			

4.6.2 地表水环境质量现状评价

4.6.2.1 评价标准

根据水体的功能要求，本次评价中广利河评价标准采用《地表水环境质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅴ类标准。各评价因子及其执行标准见表 4.6-5。

表 4.6-5　地表水水质现状评价标准　单位：mg/L（pH 除外）

项目	pH	溶解氧	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	总氮	总磷
标准限值	6～9	≥2	≤40	≤10	≤2.0	≤2.0	≤0.4
项目	氟化物	总汞	六价铬	挥发酚	石油类	硫化物	氯化物
标准限值	1.5	≤0.001	≤0.1	≤0.1	≤1	≤1.0	250
项目	硝酸盐	总铅	镍	锌	总镉	总砷	铜
标准限值	10	≤0.1	0.02	2.0	≤0.01	≤0.1	1.0
项目	硫酸盐	铁	钛	钒	类大肠菌群（个/L）	阴离子表面活性剂	
标准限值	250	0.3	0.1	0.05	≤40000	0.3	

4.6.2.2 评价方法

评价方法采用单因子指数法，即计算实测浓度值与评价标准值之比。公式如下：

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

式中：P_i—第 i 种污染物的单因子指数（pH 除外）；

C_i—i 污染物的实测浓度，mg/L；

S_i—i 污染物评价标准，mg/L。

对于 pH，其标准指数按下式计算：

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

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

式中：P_{pH}—pH 的标准指数；

pH_{ci}—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。

对于溶解氧，其标准指数按下式计算：

$$S_{DO,\,j} = \frac{\left| DO_f - DO_j \right|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j \geq DO_s)$$

$$S_{DO,\,j} = 10 - 9\frac{DO_j}{DO_s} \quad (DO_j < DO_s)$$

式中： $S_{DO,j}$—溶解氧的标准指数；

D_{Oj}—溶解氧监测值；

D_{Os}—溶解氧标准值；

D_{Of}—T 温度下饱和溶解氧

D_{Of}=468/（31.6+T）

式中：T—水温，℃。

4.6.2.3 评价结果

评价结果见表 4.6-6。

表 4.6-6　地表水环境质量现状评价结果表

点位	1#			2#			3#		
监测时间	7.1	7.2	7.3	7.1	7.2	7.3	7.1	7.2	7.3
pH 值(无量纲）	0.26	0.18	0.26	0.07	0.21	0.465	0.01	0.07	0.01
溶解氧（mg/L）	2.9	2.7	2.9	2.25	2.35	2.25	2.65	2.8	2.65
化学需氧量（mg/L）	0.825	0.9	0.95	0.65	0.8	0.95	0.6	0.7	0.75
五日生化需氧量（mg/L）	1.22	1.32	1.32	0.82	0.92	1.02	0.62	0.82	0.92
氨氮（mg/L）	0.22	0.255	0.29	0.76	1.02	0.685	0.6	0.555	0.525
总氮（mg/L）	1.275	1.39	1.835	2.3	2.435	1.52	1.835	1.745	1.49
总磷（mg/L）	0.3	0.425	0.325	0.25	0.35	0.175	0.225	0.25	0.275
氟化物（mg/L）	0.5333	0.62	0.5333	0.4733	0.4333	0.4733	0.3667	0.34	0.3667
汞（μg/L）	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
六价铬（mg/L）	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
挥发酚（mg/L）	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
石油类（mg/L）	0.05	0.08	0.06	0.07	0.05	0.09	0.09	0.07	0.1
硫化物（mg/L）	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025
氯化物（mg/L）	22.232	21.296	22.512	18.58	17.548	18.932	15.176	16.204	15.464
硝酸盐（mg/L）	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
铅（mg/L）	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
镍（mg/L）	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
锌（mg/L）	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125	0.0125
镉（mg/L）	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
砷（μg/L）	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
铜（μg/L）	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005

硫酸盐（mg/L）	2.96	3.456	3.384	2.596	2.804	2.816	2.244	2.088	2.308
铁（mg/L）	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
钛（μg/L）	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
钒（mg/L）	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
粪大肠菌群（MPN/L）	0.0115	0.009	0.011	0.0085	0.01	0.0095	0.0108	0.01125	0.0108
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.5	0.4567	0.4567	0.47	0.5167	0.5	0.54	0.5667	0.55

由表 4.6-6 可知，广利河各监测点 BOD_5、总氮、硫酸盐、氯化物 均超过了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准要求，其余各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准要求。

广利河为东营市的纳污河流，由于沿途区域污水处理厂污水的排入，导致水质有超标现象，不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中Ⅴ类标准要求。

4.7 地下水质量现状监测与评价

4.7.1 地下水环境质量现状监测

本次地下水环境质量现状由山东捷润检测有限公司于 2020 年 7 月 5 日，监测一天，采样一次。

4.7.1.1 监测布点

根据评价区地下水流向和本工程排水特点，本次地下水现状监测共布设 5 个水质监测点，10 个水质监测点。地下水监测布点见表 4.7-1 和图 4.7-1。

表 4.7-1　地下水现状监测布点一览表

编号	测点名称	相对厂址方位	距厂址距离(m)	布点意义
1#	厂区西侧	W	500	了解厂址上游地下水水质、水位
2#	厂址	/	/	了解厂址地下水水质、水位
3#	厂区东侧	E	500	了解厂址下游地下水水质、水位
4#	厂区北侧	N	500	了解厂址北侧地下水水质、水位
5#	厂区南侧	S	500	了解厂址南侧地下水水质、水位
6#	厂址西南	SW	1000	了解地下水水位
7#	厂区东南	SE	1000	了解地下水水位
8#	厂区东北	NE	1000	了解地下水水位
9#	厂区北侧	N	1000	了解地下水水位
10#	厂区西北	NW	1000	了解地下水水位

4.7.1.2 监测项目

K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟、镉、铁、锰、镍等 29 项，同时测量水温、井深和水位埋深。

4.7.1.3 监测分析方法

按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）和《水质采样技术导则》（HJ 494-2009）中的有关规定执行。各监测项目分析方法见表 4.3.2-2。

表 4.7-2　地下水水质监测分析方法

分析项目	检测方法/依据	检出限
pH 值	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年） 第三篇 第一章 pH 值便携式 pH 计法	--
氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
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）	1.0mg/L
硝酸盐	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	0.016mg/L
亚硝酸盐	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	0.016mg/L
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
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 （4.2 氰化物 异烟酸-巴比妥酸分光光度法）	0.002mg/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	--
耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定	--
氯化物	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	0.007mg/L
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局 （2002 年） 总大肠菌群多管发酵法	--
菌落总数	HJ 1000-2018 水质 细菌总数的测定 平皿计数法	--
六价铬	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标（10.1 六价铬 二苯碳酰二肼分光光度法）	0.004mg/L
镍	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标（15.1 镍 无火焰原子吸收分光光度法）	5μg/L
铁	GB/T 11911-1989水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03 mg/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
砷	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.3μg/L
汞	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.04μg/L
铅	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、 铅、镉的测定 原子吸收分光光度法（螯合萃取法）	0.01mg/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
镉	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、 铅、镉的测定 原子吸收分光光度法（螯合萃取法）	0.001mg/L
钾	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
钠	GB/T 11904-1989水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L

钙	GB/T 11905-1989 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.02mg/L
镁	GB/T 11905-1989 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.002mg/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
碳酸盐	水和废水监测分析方法 第三篇 第一章 十二(一)酸碱指示剂滴定法	--
重碳酸盐	水和废水监测分析方法 第三篇 第一章 十二(一)酸碱指示剂滴定法	--
硫化物	GB/T 16489-1996水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.005mg/L

图 4.7-1　地下水现状监测布点图

4.7.1.4 监测时间和频率

山东捷润检测有限公司于 2020 年 7 月 5 日，采样一次，监测一天。

4.7.1.5 监测结果

地下水监测水文参数见表 4.7-3，监测结果见表 4.7-4。

表 4.7-3 地下水监测水文参数

检测点位	井深（m）	埋深（m）	水温（℃）
厂区西侧	4.6	3.7	14.4
厂址	5.3	4.1	15.1
厂区东侧	5.7	3.8	15.3
厂区北侧	5.1	4.0	16.4
厂区南侧	4.8	3.5	15.7
厂址西南	5.2	3.9	16.1
厂区东南	4.8	3.6	15.5
厂区东北	5.0	3.4	14.9
厂区北侧	4.9	4.1	16.2
厂区西北	4.7	3.5	15.3

表 4.7-4 地下水监测结果

采样时间	2020.07.05				
检测点位 检测项目	厂区西侧	厂址	厂区东侧	厂区北侧	厂区南侧
pH 值（无量纲）	7.65	7.39	7.54	7.43	7.70
氨氮（mg/L）	0.30	0.28	0.25	0.32	0.33
总硬度（mg/L）	12482.4	13843.0	13323.2	12276.1	12670.0
硝酸盐（mg/L）	4.33	4.08	4.57	4.39	4.48
亚硝酸盐（mg/L）	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L
挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
溶解性总固体（mg/L）	29972	32149	31317	28642	29272
耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）（mg/L）	1.52	1.38	1.59	1.62	1.37
氯化物（mg/L）	13550	14226	13830	12260	12890
总大肠菌群(MPN/100mL)	<2	<2	<2	<2	<2
菌落总数(CFU/mL)	40	37	32	44	44
*六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
镍（μ g/L）	5L	5L	5L	5L	5L

采样时间	2020.07.05				
检测点位 检测项目	厂区西侧	厂址	厂区东侧	厂区北侧	厂区南侧
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
锰（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
砷（μg/L）	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
汞（μg/L）	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
铅（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
氟化物（mg/L）	0.58	0.47	0.53	0.50	0.56
镉（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
碳酸盐（mg/L）	0	0	0	0	0
重碳酸盐（mg/L）	153	144	163	150	139
钾（mg/L）	146	153	129	136	140
钠（mg/L）	4630	4527	4608	4583	4493
钙（mg/L）	3359	3830	3630	3293	3420
镁（mg/L）	638	642	653	634	641
硫酸盐（mg/L）	3655	3701	3763	3570	3497
硫化物（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
备注：L 表示低于检出限。					

4.7.2 地下水质量现状评价

4.7.2.1 评价因子

本次评价监测期间 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-无质量标准，本次监测数据留作本底值。本次地下水环境质量评价选取的评价因子有：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）、硫酸盐、氯化物、氟化物、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、镍共 22 项作为评价因子。

4.7.2.2 评价标准

地下水现状评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准，石油类参照执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），详见表 4.7-5。

表 4.7-5　地下水质量标准（mg/L）

项目	pH	氨氮	总硬度	硝酸盐	亚硝酸盐（以 N 计）	挥发酚	氰化物
标准值	6.5~8.5	0.5	450	250	1.0	0.002	0.05

项目	溶解性总固体	硫化物	氯化物	总大肠菌群	菌落总数	铬（六价）	镍
标准值	1000	0.02	250	3.0 个/100ml	100/ml	0.05	0.02
项目	铁	锰	砷	汞	铅	氟化物	镉
标准值	0.3	0.1	0.01	0.001	0.01	1	0.005
项目	硫酸盐	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）					
标准值	250	3.0					

4.7.2.3 评价方法

地下水水质现状评价采用标准指数法进行评价。标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

a）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中：P_i—第 i 个水质因子的的标准指数，无量纲；

C_i—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

b）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \le 7.0 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0 \text{ 时}$$

式中：P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{sd}——地下水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}——地下水水质标准中规定的 pH 值上限。

4.7.2.4 评价结果

地下水各项污染物的单因子指数见表 4.7-6。

表 4.7-6　地下水各污染物单因子指数表

采样时间	2020.07.05				
检测点位 检测项目	厂区西侧	厂址	厂区东侧	厂区北侧	厂区南侧

pH 值（无量纲）	0.4333	0.2600	0.3600	0.2867	0.4667
氨氮（mg/L）	0.6	0.56	0.5	0.64	0.66
总硬度（mg/L）	27.7387	30.7622	29.6071	27.2802	28.1556
硝酸盐（mg/L）	0.0173	0.0163	0.0183	0.0176	0.0179
亚硝酸盐（mg/L）	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
挥发酚（mg/L）	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
氰化物（mg/L）	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
溶解性总固体（mg/L）	29.972	32.149	31.317	28.642	29.272
耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）（mg/L）	0.5067	0.4600	0.5300	0.5400	0.4567
氯化物（mg/L）	54.2	56.904	55.32	49.04	51.56
总大肠菌群(MPN/100mL)	0.6667	0.6667	0.6667	0.6667	0.6667
菌落总数(CFU/mL)	0.4	0.37	0.32	0.44	0.44
六价铬（mg/L）	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
镍（μg/L）	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
铁（mg/L）	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
锰（mg/L）	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
砷（μg/L）	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015	0.000015
汞（μg/L）	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002
铅（mg/L）	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
氟化物（mg/L）	0.58	0.47	0.53	0.5	0.56
镉（mg/L）	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
硫酸盐（mg/L）	14.62	14.804	15.052	14.28	13.988
硫化物（mg/L）	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125

注：未检出按检出限一半计。

从评价结果来看，各监测点位总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐均超标，其他指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求。总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐超标主要原因是与当地地质条件有关。项目所在区域地下水水质已不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

4.8 声环境现状监测与评价

4.8.1 声环境现状监测

拟建项目位于东营经济技术开发区广利化工园区内，静海路以东 190 米，黄浦江路以南，嘉陵江路以北（37°25'20.87"N，118°52'36.32"E）。项目周围噪声源主要是工业噪声和交通噪声。山东捷润检测有限公司对项目区厂界进行了监测。

4.8.1.1 监测布点

根据本工程噪声源分布及敏感目标分布情况确定监测点位，监测点位具体布设情况见表 4.8-1 和图 4.8-1。

表 4.8-1　噪声现状监测布点表

监测点位	位置	功能
1#	东厂界	东厂界噪声背景值
2#	南厂界	西厂界噪声背景值
3#	西厂界	南厂界噪声背景值
4#	北厂界	北厂界噪声背景值

图 4.8-1　拟建项目噪声监测布点图

4.8.1.2　监测时间及频率

声环境现状监测于 2020 年 7 月 1 日至 2020 年 7 月 2 日进行，昼间和夜间各测一次。

4.8.1.3　监测项目、仪器与方法

监测项目：等效连续 A 声级 Leq（A）。

监测仪器：AWA6228 型多功能声级计。

监测方法：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定进行。

4.8.1.4　监测结果

噪声监测统计结果见表 4.8-2。

表 4.8-2　环境噪声监测结果统计表

采样日期	检测项目	检测点位	检测时间	检测结果 dB(A)
2020.07.01	厂界环境噪声	东厂界 1#	昼	52.3
			夜	45.5

		南厂界 2#	昼	51.6
			夜	44.7
		西厂界 3#	昼	51.9
			夜	45.1
		北厂界 4#	昼	53.3
			夜	46.2
2020.07.02	厂界环境噪声	东厂界 1#	昼	52.7
			夜	46.1
		南厂界 2#	昼	52.2
			夜	45.2
		西厂界 3#	昼	51.4
			夜	44.7
		北厂界 4#	昼	53.6
			夜	46.5

4.8.2 声环境现状评价

4.8.2.1 评价标准

由于厂址位于东营经济技术开发区，以工业生产为主要功能，监测点采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类评价标准。

4.8.2.2 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）。

4.8.2.3 评价结果

厂界声环境现状评价结果见表 4.8-3。

表 4.8-3　声环境现状评价结果表

监测时间	监测点位	昼间（dB（A））			夜间（dB（A））		
		Leq	Lb	P	Leq	Lb	P
2020-7-1	东厂界 1#	52.3	65	-12.7	45.5	55	-9.5
	南厂界 2#	51.6	65	-13.4	44.7	55	-10.3
	西厂界 3#	51.9	65	-13.1	45.1	55	-9.9
	北厂界 4#	53.3	65	-11.7	46.2	55	-8.8
2020-7-2	东厂界 1#	52.7	65	-12.3	46.1	55	-8.9
	南厂界 2#	52.2	65	-12.8	45.2	55	-9.8
	西厂界 3#	51.4	65	-13.6	44.7	55	-10.3
	北厂界 4#	53.6	65	-11.4	46.5	55	-8.5

由表 4.8-3 可知，各厂界昼夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

4.9 土壤环境现状监测与评价

4.9.1 土壤环境现状监测

（1）监测点位

占地范围内取 3 个柱状样点（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m、＞3m 分别取样），1 个表层样点（0-0.2m 范围）；占地范围外（0.2km 范围内）取 2 个表层样点（0-0.2m 范围）。

本次土壤环境现状监测具体布点情况见表 4.9-1。

表 4.9-1　土壤环境现状监测布点情况

点位	断面位置或名称	备注
1#	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样	柱状样
2#	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样	柱状样
3#	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样	柱状样
4#	厂外表层土	表层样
5#	厂内表层土	表层样
6#	厂外表层土	表层样

（2）监测时间及监测项目

监测时间：2020 年 7 月 4 日，监测 1 天，土壤采样一次。

监测项目：砷、钒、镉、六价铬、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、䓛、二苯并[a,h]荧蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃。

（3）监测分析方法

具体监测分析方法见表 4.9-2。

表 4.9-2　土壤监测项目分析方法及最低检出限表

检测项目	检测方法/依据	检出限
砷	HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.01mg/kg
镉	GB/T 17141-1997 土壤质量	0.01mg/kg

	铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	
*六价铬	HJ 1082-2019 土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
铜	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
铅	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	10mg/kg
汞	HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.002mg/kg
镍	HJ491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	3mg/kg
氯甲烷	HJ 736-2015 土壤和沉积物挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	3.0ug/kg
四氯化碳	HJ 642—2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	2.1 ug/kg
氯仿	HJ 642—2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.5ug/kg
1,1-二氯乙烷	HJ 642—2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.6ug/kg
1,2-二氯乙烷	HJ 642—2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.3ug/kg
1,1-二氯乙烯	HJ 642—2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.8ug/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	HJ 642—2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.9ug/kg
反式-1,2-二氯乙烯	HJ 642—2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.9ug/kg
二氯甲烷	HJ 642—2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	2.6ug/kg
1,2-二氯丙烷	HJ 642—2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.9ug/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 642—2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.0ug/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 642—2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.0ug/kg
四氯乙烯	HJ 642—2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.8ug/kg
1,1,1-三氯乙烷	HJ 642—2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.1ug/kg
1,1,2-三氯乙烷	HJ 642—2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.4ug/kg
三氯乙烯	HJ 642—2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	0.9ug/kg
1,2,3-三氯丙烷	HJ 642—2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.0ug/kg
氯乙烯	HJ 642—2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.5ug/kg
苯	HJ 642—2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.6ug/kg
氯苯	HJ 642—2013 土壤和沉积物	1.1ug/kg

	挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	
1,2-二氯苯	HJ 642—2013 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.0ug/kg
1,4-二氯苯	HJ 642—2013 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.2ug/kg
乙苯	HJ 642—2013 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.2ug/kg
苯乙烯	HJ 642—2013 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.6ug/kg
甲苯	HJ 642—2013 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	2.0ug/kg
间二甲苯+对二甲苯	HJ 642—2013 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	3.6ug/kg
邻二甲苯	HJ 642—2013 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	1.3ug/kg
硝基苯	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
苯胺	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.05mg/kg
2-氯酚	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
苯并(a)蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
苯并(a)芘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
䓛	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
茚并(1,2,3-c,d)芘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg
萘	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
石油烃	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法	6mg/kg
*钒	HJ 974-2018 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法	0.01g/kg

图 4.9-1　土壤环境监测布点图

（4）监测结果

监测结果见表 4.9-3。

表 4.9-3（a）　土壤监测结果

采样时间	2020.07.04　单位（mg/kg）				
检测点位 检测项目	1#柱状样（0-0.5m）	1#柱状样（0.5-1.5m）	1#柱状样（1.5-3m）	5#表层样（0-0.2m）	6#表层样（0-0.2m）
钒	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06
砷	8.69	9.05	9.15	10.2	9.56
镉	0.25	0.23	0.21	0.28	0.26
*六价铬	ND	ND	ND	ND	ND
铜	40	37	44	36	38
铅	36	30	29	33	35
汞	0.035	0.031	0.033	0.028	0.024
镍	43	38	32	35	44
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)蒽	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)芘	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND

苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND
䓛	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-c,d)芘	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃（C10-C40）	ND	ND	ND	ND	ND
备注：ND 表示未检出。					

表 4.9-3（b） 土壤监测结果

采样时间	2020.07.04　单位（mg/kg）						
检测点位 检测项目	2#柱状样（0-0.5m）	2#柱状样（0.5-1.5m）	2#柱状样（1.5-3m）	3#柱状样（0-0.5m）	3#柱状样（0.5-1.5m）	3#柱状样（1.5-3m）	4#表层样（0-0.2m）
镍	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
*钒	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
石油烃（C10-C40）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
备注：ND 表示未检出。							

4.9.2 土壤现状评价

（1）评价方法

单因子指数法：单项土壤参数 i 在第 j 点的标准指数，其计算公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：$S_{i,j}$——单项土壤参数 i 在 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$——污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/kg；

C_{si}——第 i 种污染物评价标准，mg/kg。

（2）评价因子

本次评价选取砷、钒、镉、六价铬、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、䓛、二苯并[a,h]荧蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃作为评价因子。

（3）评价标准

土壤环境质量评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选标准，土壤现状评价标准见表 4.9-4。

表 4.9-4　土壤环境现状评价执行标准　单位：mg/kg

序号	评价因子	标准限值	序号	评价因子	标准限值
1	砷	≤60	25	氯乙烯	≤0.43
2	镉	≤65	26	苯	≤4
3	铬（六价）	≤5.7	27	氯苯	≤270
4	铜	≤18000	28	1，2-二氯苯	≤560
5	铅	≤800	29	1，4-二氯苯	≤20
6	汞	≤38	30	乙苯	≤28
7	镍	≤900	31	苯乙烯	≤1290
8	四氯化碳	≤2.8	32	甲苯	≤1200
9	氯仿	≤0.9	33	间二甲苯+对二甲苯	≤570
10	氯甲烷	≤37	34	邻二甲苯	≤640
11	1，1-二氯乙烷	≤9	35	硝基苯	≤76
12	1，2-二氯乙烷	≤5	36	苯胺	≤260
13	1，1-二氯乙烯	≤66	37	2-氯酚	≤2256
14	顺-1，2-二氯乙烯	≤596	38	苯并[a]蒽	≤15
15	反-1，2-二氯乙烯	≤54	39	苯并[a]芘	≤1.5
16	二氯甲烷	≤616	40	苯并[b]荧蒽	≤15
17	1，2-二氯丙烷	≤5	41	苯并[k]荧蒽	≤151
18	1，1，1，2-四氯乙烷	≤10	42	䓛	≤1293
19	1，1，2，2-四氯乙烷	≤6.8	43	二苯并[a，h]蒽	≤1.5
20	四氯乙烯	≤53	44	茚并[1，2，3-cd]芘	≤15
21	1，1，1-三氯乙烷	≤840	45	萘	≤70
22	1，1，2-三氯乙烷	≤2.8	46	石油烃	≤4500
23	三氯乙烯	≤2.8	47	钒	≤752
24	1，2，3-三氯丙烷	≤0.5			

（4）评价结果

采用单因子指数评价进行评价，小于检出限的污染物取检出限的一半进行评价，土壤环境质量现状评价结果见表 4.9-5。

表 4.9-5（a）　土壤评价结果

监测点位 检测项目	1#柱状样 （0-0.5m）	1#柱状样 （0.5-1.5m）	1#柱状样 （1.5-3m）	5#表层样 （0-0.2m）	6#表层样 （0-0.2m）
钒	1.00000	0.01330	0.00000	0.00000	0.00000
砷	1.00000	0.00017	0.00241	0.00251	0.00254
镉	1.00000	0.00015	0.00006	0.00005	0.00005
*六价铬	0.50000	0.50000	0.50000	0.50000	0.50000
铜	1.00000	0.00006	0.00000	0.00000	0.00000
铅	1.00000	0.01250	0.00006	0.00005	0.00005
汞	1.00000	0.00005	0.00002	0.00002	0.00002
镍	1.00000	0.00333	0.00005	0.00005	0.00004
四氯化碳	0.00038	0.00038	0.00038	0.00038	0.00038

氯仿	0.00083	0.00083	0.00083	0.00083	0.00083
氯甲烷	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004
1,1-二氯乙烷	0.00009	0.00009	0.00009	0.00009	0.00009
1,2-二氯乙烷	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013
1,1-二氯乙烯	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
顺式-1,2-二氯乙烯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
反式-1,2-二氯乙烯	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
二氯甲烷	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
1,2-二氯丙烷	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019
1,1,1,2-四氯乙烷	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005
1,1,2,2-四氯乙烷	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007
四氯乙烯	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008
1,1,1-三氯乙烷	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
1,1,2-三氯乙烷	0.000250	0.000250	0.000250	0.000250	0.000250
三氯乙烯	0.000161	0.000161	0.000161	0.000161	0.000161
1,2,3-三氯丙烷	0.00100	0.00100	0.00100	0.00100	0.00100
氯乙烯	0.00174	0.00174	0.00174	0.00174	0.00174
苯	0.00020	0.00020	0.00020	0.00020	0.00020
氯苯	0.00014	0.00014	0.00014	0.00014	0.00014
1,2-二氯苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
1,4-二氯苯	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
乙苯	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002
苯乙烯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
间二甲苯+对二甲苯	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
邻二甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
硝基苯	0.00059	0.00059	0.00059	0.00059	0.00059
苯胺	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010
2-氯酚	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
苯并(a)蒽	0.00333	0.00333	0.00333	0.00333	0.00333
苯并(a)芘	0.03333	0.03333	0.03333	0.03333	0.03333
苯并(b)荧蒽	0.00667	0.00667	0.00667	0.00667	0.00667
苯并(k)荧蒽	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033
䓛	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004
二苯并(a,h)蒽	0.03333	0.03333	0.03333	0.03333	0.03333
茚并(1,2,3-c,d)芘	0.00333	0.00333	0.00333	0.00333	0.00333
萘	0.00064	0.00064	0.00064	0.00064	0.00064
石油烃（C10-C40）	0.00067	0.00067	0.00067	0.00067	0.00067

表 4.9-5（b） 土壤评价结果

监测点位 检测项目	2#柱状样（0-0.5m）	2#柱状样（0.5-1.5m）	2#柱状样（1.5-3m）	3#柱状样（0-0.5m）	3#柱状样（0.5-1.5m）	3#柱状样（1.5-3m）	4#表层样（0-0.2m）
镍	0.00167	0.00167	0.00167	0.00167	0.00167	0.00167	0.00167
*钒	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
石油烃（C10-C40）	0.00067	0.00067	0.00067	0.00067	0.00067	0.00067	0.00067

由表 4.9-5 可知，本项目土壤达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准，表明项目临近区域土壤环境良好，没有受到污染。

4.10 生态环境现状调查与评价

东营经济开发区滨海新材料园区位于东营市东部，属暖温带大陆性季风气候，气候温和，四季分明。园区内的河流水系、绿地绿带，以及园区周边的湖海、农田、草地、林地等，虽然不属于城市建设用地范畴，但它具有调节地区小气候、维持地方自然生态环境的作用。只有保护好这些外围的生态资源，园区内的绿地系统、水系才能与区域生态网络联系起来，形成一个完善的整体。本次生态环境调查在结合历史资料的基础上，以现状调查分析为主。现场照片见下图。

图 10.4-1　现场照片

4.10.1 现状调查

东营经济开发区滨海新材料园区，占地 19.85km^2，四至范围为西起养殖区主干道，东至滨海路，南至广利河，北至黄河路南 2400 米。

4.10.2 调查方法

采用现场全面踏查的方法。

4.10.3 生态现状调查结果

园区绿化分为道路绿化、厂区绿地、生活办公区域绿地、河道绿地，缺乏成片林地，截止到 2016 年 5 月，园区绿化总面积约 0.629km^2，园区绿地率 3.17%，具体见表 4.10-1。

表 4.10-1　园区现有绿地情况

序号	绿地类型		绿化覆盖面积（km^2）
1	公共绿地	道路绿化用地	0.4212
		河道绿化	0.056
2	厂区绿地		0.1368
3	生活办公区		0.015
合计			0.629

（1）园区绿化

东营经济开发区滨海新材料园区内的厂区绿地主要包括大门环境及围墙绿化、工厂道路绿化、办公用房周围绿化、车间周围绿化及防护带绿化等，区内共有企业共 20 家，总的绿化面积达到 0.1368km^2。

（2）区内生活办公区绿化

东营经济开发区滨海新材料园区内，经济发展的同时建设了金岭倒班房、鲁方倒班房、滨海青年公社、研发楼，绿化总面积 0.015km^2，在所调查的居住办公区，鲁方倒班房绿化覆盖率 13%；滨海青年公社绿化覆盖率 30.2%，达到了国家规范标准；研发楼正在建设中，尚未进行绿化；该区域内总体绿化水平较低，为保证居住办公生活环境，仍需提高此区域绿化水平，增加绿化面积，植被种类多样化。

（3）公共绿地

园区内公共绿地的面积也达到了一定的数量，总共绿化铺盖面积达到 0.4772km^2，目前主要有河道两侧的防护带以及道路两侧的绿化带，河道防护带平均为 16 米，道路绿化宽度在 10~30 米。城市道路系统是城市的骨架，是城市结构布局的决定因素。园区内道路绿化对改善园区内的生态环境、美化环境、保持生态平衡都有着重要的社会意义

和经济效益，园区内道路绿化总面积达到 0.4212km^2，河道绿地面积达到 0.056km^2。

表 4.10-2　生态影响因子矩阵表

生态因子	生态影响	人为原因				自然原因			
		区域建设	农业/养殖业	河流截断、渠化	企业污染物排放	海水倒灌	河流断流	风暴潮	泥沙淤积
用地类型	非人工用地的减少、人工用地增加	●	●	○	--	--	--	--	--
生物群落	生态多样性降低、物种单一化趋势	--	--	○	--	○	○	○	○
	生态更加脆弱	○	--	○	○	○	○	○	○
	自然生态系统向人工生态系统转变	●	●	--	--	--	--	--	--
湿地景观	人工景观斑块增加，自然景观斑块数量、面积减少	●	●	--	--	--	--	--	--
	沼泽湿地的衰退	●	○	○	--	○	○	●	○
	斑块破碎度增加、稳定性有所降低，抗干扰性下降	●	--	○	--	○	○	●	○
	生态完整性下降	●	○	○	--	○	○	●	●
生物量	总体生物量减少，芦苇减少为主	●		○	--	○	○	●	●
土壤盐渍化	土壤盐渍化加剧	○	○	○	--	●	○	●	--
	土壤含盐量的分布偏离正态分布，表层、底层土壤差异	--	●	○	--	--	○	●	--
生态风险	对动植物生存、栖息的威胁	○	○	○	○	○	●	●	○
结果统计		7●	4●	0●	0●	1●	1●	7●	3●
		2○	3○	10○	2○	7○	8○	2○	5○
注：“●”表示直接影响，“○”表示间接影响，“--”表示无影响或不能判定									

表 4.10-3　生态影响因子矩阵表

生态因子	生态影响	人为原因				自然原因			
		区域建设	农业/养殖业	河流截断、渠化	企业污染物排放	海水倒灌	河流断流	风暴潮	泥沙淤积
用地类型	非人工用地的减少、人工用地增加	●	●	○	--	--	--	--	--
生物群落	生态多样性降低、物种单一化趋势	--	--	○	--	○	○	○	○
	生态更加脆弱	○	--	○	○	○	○	○	○
	自然生态系统向人工生态系统转变	●	●	--	--	--	--	--	--
湿地景观	人工景观斑块增加，自然景观斑块数量、面积减少	●	●	--	--	--	--	--	--

	沼泽湿地的衰退	●	○	○	--	○	○	●	○
	斑块破碎度增加、稳定性有所降低，抗干扰性下降	●	--	○	--	○	○	●	○
	生态完整性下降	●	○	○	--	○	○	●	●
生物量	总体生物量减少，芦苇减少为主	●		○	--	○	○	●	●
土壤盐渍化	土壤盐渍化加剧	○	○	○	--	●	○	●	--
	土壤含盐量的分布偏离正态分布，表层、底层土壤差异	--	●	○	--	--	○	●	--
生态风险	对动植物生存、栖息的威胁	○	○	○	○	○	●	●	○
结果统计		7●	4●	0●	0●	1●	1●	7●	3●
		2○	3○	10○	2○	7○	8○	2○	5○
注：“●”表示直接影响，“○”表示间接影响，“--”表示无影响或不能判定									

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气质量影响预测与评价

5.1.1 区域污染气象特征调查

5.1.1.1 常规气象资料分析

项目采用的是垦利气象站（54744）资料，气象站位于山东省东营市，地理坐标为东经 118.5503 度，北纬 37.5842 度，海拔高度 8.5 米。气象站始建于 1958 年，1958 年正式进行气象观测。

垦利气象站距项目 33.8km＜50km，是距离项目位置最近的基本站，与项目区域气象特征基本一致，且拥有长期的气象观测资料，满足模型气象资料要求。以下资料根据 2000-2019 年气象数据统计分析。

垦利气象站气象资料整编表如下表。

表 5.1-1 垦利气象站近 20 年气相统计数据（2000-2019）

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）		13.9		
累年极端最高气温（℃）		37.8	2009-06-25	40.5
累年极端最低气温（℃）		-11.4	2016-01-24	-17.1
多年平均气压（hPa）		1015.8		
多年平均水汽压（hPa）		12.0		
多年平均相对湿度(%)		61.5		
多年平均降雨量(mm)		587.5	2018-08-19	148.1
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	20.4		
	多年平均冰雹日数(d)	0.3		
	多年平均大风日数(d)	3.8		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		19.9	2000-04-09	25.0 NE
多年平均风速（m/s）		2.5		
多年主导风向、风向频率(%)		W 10.3%		
多年静风频率(风速<=0.2m/s)(%)		3.4		
*统计值代表均值 **极值代表极端值				

（1）月平均风速

垦利气象站月平均风速如下表，04 月平均风速最大（3.2 米/秒），09 月风最小（2.1

米/秒）。

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 5.1-1 所示，垦利气象站主要风向为 W 和 S、ENE、SE，占 33.6%，其中以 W 为主风向，占到全年 10.3%左右。

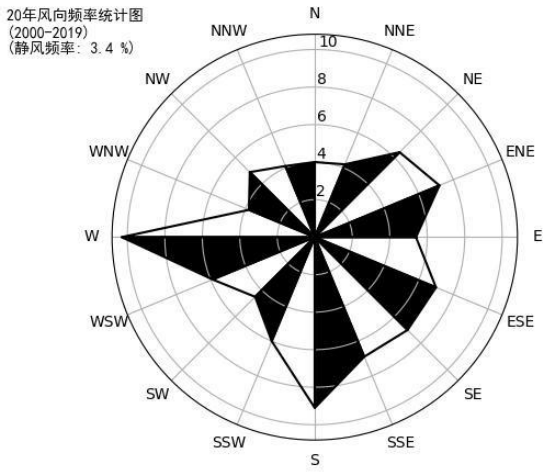


表 5.1-1　垦利气象站近 20 年风玫瑰图（2000-2019）

表 5.1-2　垦利气象站近 20 年风向统计数据（2000-2019）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	4.0	4.2	6.4	7.2	5.4	7.0	7.0	6.9	9.1	6.0	4.5	5.9	10.3	3.8	4.9	4.1	3.4

（2）温度

统计评价区近 1 年地面气象资料中每月平均温度的变化情况，见表 5.1-3。绘制年平均温度月变化曲线见图 5.1-2。

表 5.1-3　年平均温度的月变化（2019）

月份	日平均气温最高值	日平均气温最低值	月平均气温
1 月	3.4	-4.1	-0.3
2 月	8.0	-4.8	1.2
3 月	19.8	6.0	10.0
4 月	21.8	6.8	14.1
5 月	29.9	15.9	22.8
6 月	29.5	22.3	26.0
7 月	33.2	22.8	28.5
8 月	31.1	22.8	26.4
9 月	28.2	18.7	23.5
10 月	24.1	9.8	15.5

11 月	15.7	0.8	8.8
12 月	6.9	-5.0	1.6
全年	33.2	-5.0	14.8

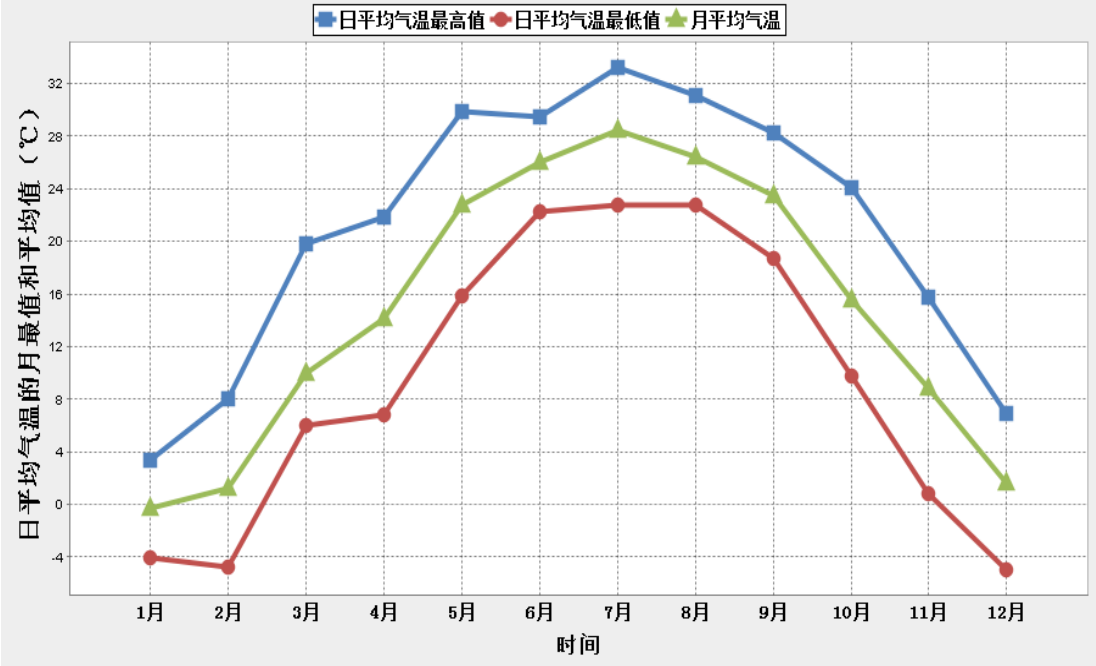


表 5.1-2　垦利气象站年度平均温度的月变化（2019）

（3）风向

垦利气象站 2019 年出现频率最高的风向为 SSE，出现频率为 9.8%，并绘制平均风速的月变化曲线图。

表 5.1-4　各风向出现频率的月变化（2019）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	4.8	3.2	7.7	3.0	3.4	1.3	3.1	5.6	7.5	2.0	2.2	11.	18.	5.2	8.3	6.6	5.6
2 月	4.8	3.7	10.	9.8	7.6	5.4	4.8	5.5	6.1	2.4	3.1	6.8	9.5	6.5	6.5	4.8	2.5
3 月	3.1	4.2	4.8	5.5	5.8	5.8	3.6	8.6	8.6	3.8	4.7	11.	12.	5.4	6.5	4.8	1.7
4 月	1.7	4.0	7.1	12.	9.7	7.8	4.7	10.	8.1	5.0	4.3	5.6	4.0	0.7	4.2	3.9	6.5
5 月	3.2	1.6	0.7	0.9	1.9	4.0	5.8	16.	9.9	4.3	7.8	14.	13.	5.0	2.7	3.8	3.4
6 月	1.4	4.2	4.0	11.	12.	12.	8.9	14.	12.	1.4	5.3	3.1	2.8	1.0	1.4	1.0	1.9
7 月	2.6	4.2	5.9	9.4	12.	9.5	9.0	13.	8.3	3.4	2.8	4.2	3.9	2.2	1.6	2.6	5.4
8 月	5.9	5.9	6.7	2.6	5.1	4.4	6.5	12.	6.5	2.6	3.4	5.2	8.2	5.8	5.6	7.1	6.0
9 月	2.4	3.5	12.	9.4	6.1	7.4	5.7	8.1	6.9	3.1	2.8	5.4	6.8	4.2	3.9	4.7	7.5
10 月	4.6	8.1	9.3	5.8	4.2	3.0	5.1	3.6	8.9	5.1	4.7	9.3	8.7	3.5	4.4	5.9	5.9
11 月	2.9	2.2	7.2	9.6	9.2	2.4	4.4	10.	6.8	3.6	2.4	4.6	7.4	4.6	7.9	6.2	7.9
12 月	2.8	3.4	3.6	7.0	4.7	3.1	3.0	7.8	8.1	3.0	2.2	8.7	11.	4.8	11.0	7.7	7.9
全年	3.3	4.0	6.6	7.3	6.8	5.6	5.4	9.8	8.2	3.3	3.8	7.6	8.9	4.1	5.3	4.9	5.2

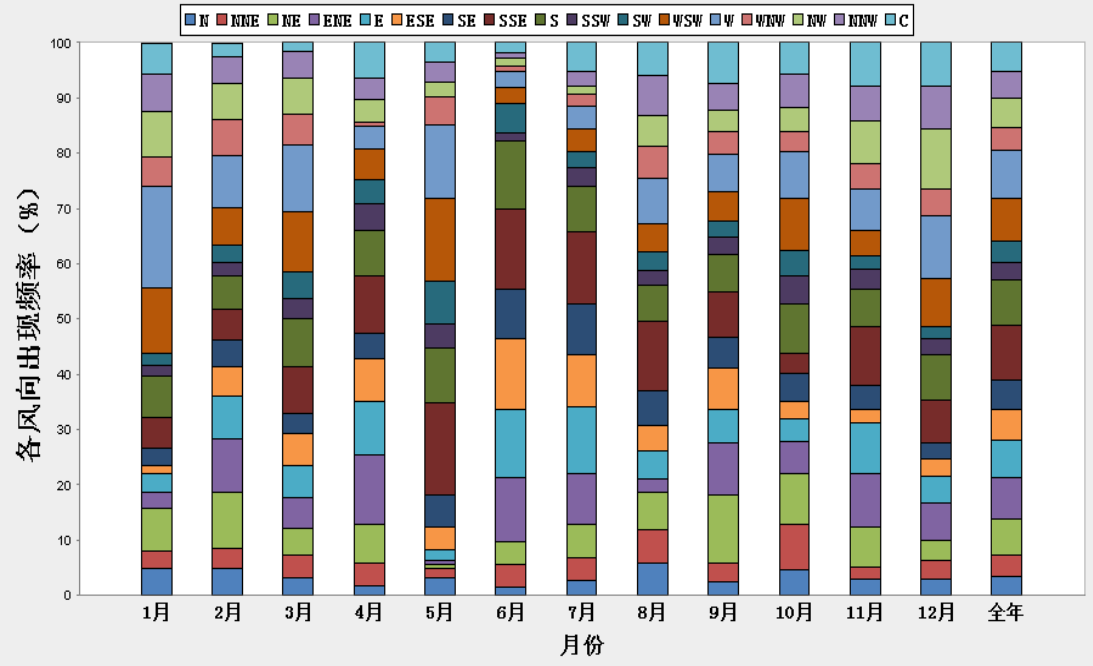


图 5.1-3　垦利站 2019 年各风向出现频率分布图

统计所收集的评价区近 1 年长期地面气象资料中，各风向出现的频率，静风频率单独统计。在极坐标中按各风向标出其频率的大小，绘制各季及年平均风向玫瑰图。

5.1.1.2　高空气象资料统计

高空气象模拟数据采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成，计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。数据源采用美国 USGS 数据，采用美国国家环境预报中心 NCEP 的再分析数据作为模型的输入场和边界场。

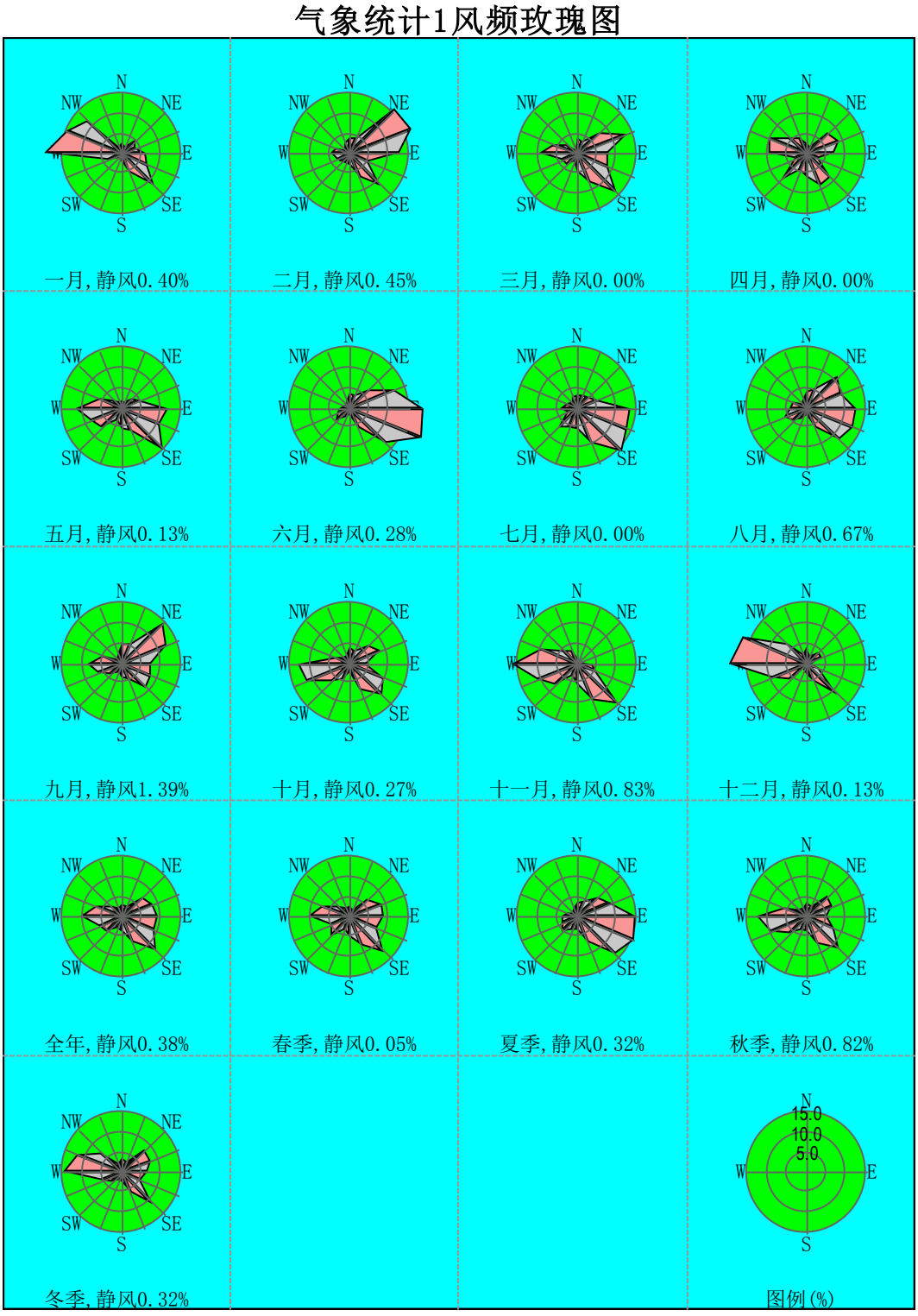


图 5.1-4 垦利站 2019 年各季与年的风向频率玫瑰图

5.1.2 大气环境评价等级判定

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模型（AERSCREEN）进行计算，估算模型参数见表 5.1-5。

表 5.1-5 估算模型参数选取表

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）	36.7 万	东营经济技术开发区常住人口
最高环境温度/℃		40.5	近 20 年气象资料统计结果
最低环境温度/℃		-17.1	
土地利用类型		城市	项目周边 3km 半径范围内土地利用状况
区域湿度条件		半湿润区域	中国干湿状况分布图
是否考虑地形	考虑地形	是	报告书项目，考虑地形
	地形数据分辨率/m	90	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	考虑	距离大型水体（渤海）距离为 3.2km，以 3km 计入
	岸线距离/km	3	
	岸线方向/°	-9	

表 5.1-6　估算模式计算结果

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	PM_{10}|D_{10}(m)	硫酸|D10(m)	氯气|D10(m)	氯化氢|D10(m)	氨|D10(m)	硫化氢|D10(m)	二氧化硫|D10(m)	氮氧化物|D10(m)
1	P1	--	270	0	0.03|0	/	/	/	/	/	0.09|0	0.39|0
2	P2	--	172	0	0.39|0	/	/	1.79|0	/	/	/	/
3	P3	--	533	0	0.02|0	0.03|0	/	/	/	/	<0.01|0	<0.01|0
4	P4	--	533	0	0.08|0	/	/	/	/	/	0.01|0	0.14|0
5	P5	--	193	0	0.27|0	/	0.07|0	0.05|0	/	/	/	/
6	P6	--	268	0	0.29|0	/	/	/	/	/	0.06|0	1.62|0
7	P7	--	172	0	0.41|0	/	/	/	/	/	/	/
8	P8	--	143	0	0.00|0	/	0.47|0	/	/	/	/	/
9	P9	--	265	0	1.08|0	/	/	/	/	/	/	/
10	P10	--	106	0	0.04|0	/	/	/	/	/	0.12|0	1.41|0
11	P11	--	265	0	0.50|0	/	/	/	/	/	/	/
12	P12	--	265	0	0.03|0	/	/	/	/	/	/	/
13	P13	--	143	0	/	/	0.32|0	/	/	/	/	/
14	P14	--	56	0	/	/	/	/	0.07|0	6.02|0	/	/
15	A1FCC 湿法装置区	0	71	0	15.31|200	2.87|0	/	4.92|0	/	/	/	/
16	A2 四氯化钛装置	0	113	0	1.12|0	/	5.02|0	/	/	/	/	/
17	A3 三氯化铝装置	0	71	0	0.96|0	/	3.69|0	/	/	/	/	/
18	A5 固体消毒剂切片包装车间	20	29	0	40.71|300	/	/	/	/	/	/	/
19	A4 亚氯酸钠生产车	40	38	0	/	/	41.13|82	/	/	/	/	/

	间						5					
20	A6 罐区 2	35	20	0	/	0.37|0	/	/	/	/	/	/
21	A7 罐区 4	40	52	0	/	1.09|0	/	/	/	/	/	/
22	A8 污水处理站 2	25	25	0	/	/	/	/	0.49|0	2.92|0	/	/
	各源最大值	--	--	--	40.71	2.87	41.13	4.92	0.49	6.02	0.12	1.62

由上表可知，本项目各大气污染物中，在考虑熏烟模型情况下，最大地面浓度占标率为亚氯酸钠生产车间的无组织排放，Pmax=41.13≥10%，D10%最大出现距离为 825m。同时参考《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.3 章节，对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。因此，环境空气影响评价等级定为一级，评价范围取以该项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

5.1.3 污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气污染源调查内容为：1）本项目有组织及无组织排放源，包括正常排放和非正常排放，其中非正常排放调查内容包括非正常工况、频次、持续时间和排放量；2）项目现状工程的现有污染源；3）本项目所有拟被替代的污染源；4）评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的本项目等污染源。

1、拟建项目污染源调查

拟建项目新增有组织废气产生及排放情况见表 5.1-7；拟建项目无组织排放源情况见表 5.1-8。

2、评价范围内与评价项目有关的区域污染源调查

拟建项目评价基准年为 2019 年，评价范围内与拟建项目有关的在建、拟建污染源见下表。

表 5.1-7　拟建项目新增点源排放参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量/（m^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）							
		X	Y								颗粒物	硫酸雾	氯气	氯化氢	氨	硫化氢	二氧化硫	氮氧化物
1	P1	56	-19	0	25	0.4	2542.708	260	7200	正常	0.01	/	/	/	/	/	0.028	0.064
2	P2	78	0	0	25	0.4	10000	20	7200	正常	0.062	/	/	0.032	/	/	/	/
3	P3	76	50	0	25	0.4	10000	260	7200	正常	0.016	0.015	/	/	/	/	0.0002	0.001
4	P4	85	45	0	25	0.4	10000	260	7200	正常	0.057	/	/	/	/	/	0.009	0.054
5	P5	70	100	0	25	0.4	10000	25	7200	正常	0.051	/	0.003	0.001	/	/	/	/
6	P6	56	84	0	25	0.4	10000	50	7200	正常	0.084	/	/	/	/	/	0.019	0.263
7	P7	38	-40	0	25	0.4	10000	20	7200	正常	0.066	/	0.001	/	/	/	/	/
8	P8	-152	-61	0	25	0.4	5000	20	7200	正常	/	/	0.013	/	/	/	/	/
9	P9	-50	-30	0	15	0.4	10000	20	7200	正常	0.071	/	/	/	/	/	/	/
10	P10	-40	-10	0	15	0.4	2373.194	260	7200	正常	0.007	/	/	/	/	/	0.026	0.154
11	P11	-130	-20	0	15	0.4	5000	20	7200	正常	0.033	/	/	/	/	/	/	/
12	P12	-125	36	0	15	0.4	5000	20	7200	正常	0.002	/	/	/	/	/	/	/
13	P13	-130	0	0	25	0.4	5000	20	7200	正常	-	/	0.009	/	/	/	/	/
14	P14	-185	-163	0	15	0.4	1000	20	7200	正常	/	/	/	/	0.0012	0.005	/	/

表 5.1-8　拟建项目新增面源排放参数一览表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工	污染物排放速率/（kg/h）					
		X	Y								颗粒	硫酸	氯气	氯化	氨	硫化

										况	物	雾		氢		氢
1	A1FCC 湿法装置区	15	2	0	135	20	15	20	7200	正常	0.224	0.028	/	0.008	/	/
2	A2 四氯化钛装置	38	90	0	135	40	15	20	7200	正常	0.018	/	0.018		/	/
3	A3 三氯化铝装置	50	134	0	135	20	15	20	7200	正常	0.014	/	0.012		/	/
4	A5 固体消毒剂切片包装车间	-145	36	0	60	20	15	10	7200	正常	1.111	/	/	/	/	/
5	A4 亚氯酸钠生产车间	-177	-78	0	42	40	15	8	7200	正常	/	/	0.045	/	/	/
6	A6 罐区 2	-126	-151	0	27	22	15	10	7200	正常	/	0.001	/	/	/	/
7	A7 罐区 4	4	-221	0	54	57	15	10	7200	正常	/	0.006	/	/	/	/
8	A8 污水处理站 2	85	-214		23	38	15	10	7200	正常	/	/	/	/	0.001	0.0003

表 5.1-9　其他在建拟建污染源点源排放参数一览表（仅列出相关污染物排放情况）

编号	名称	底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量/（m^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）					
		X	Y								颗粒物	硫酸雾	氯气	氯化氢	氨	硫化氢
ZJP1	金益化工沙坦联苯/溴代沙坦生产	-123	37	0	15	0.95	30000	20	8000	正常	/	/	/	0.02	/	/

	线 P1 排气筒															
ZJP2	金益化工氯代胺生产线 P2 排气筒	-12	63	0	20	0.6	9600	20	8000	正常	/	/	/	/	0.03	/
ZJP3	金益化工污水处理站排气筒 P3	-10	155	0	15	0.6	8967	20	8000	正常	/	/	/	/	0.03	0.001
ZJP4	金益化工氯化及真空系统尾气 1	430	-1661	0	27.5	0.15	600	10	8000	正常	/	/	/	0.00125	/	/
ZJP5	金益化工氢化尾气 1	416	-1684	0	27.5	0.15	600	10	8000	正常	/	/	/	0.0025	/	/
ZJP6	金益化工氯化及真空系统尾气 2	383	-1722	0	27.5	0.15	600	10	8000	正常	/	/	/	0.00125	/	/
ZJP7	金益化工氢化尾气 2	385	-1761	0	27.5	0.15	600	10	8000	正常	/	/	/	0.0025	/	/
ZJP8	金益化工焚烧废气	377	-1773	0	35	0.6	6100	50	8000	正常	/	/	/	0.015	/	/
ZJP9	金益化工盐酸储罐及装卸废气	391	-1882	0	15	0.1	330	10	8000	正常	/	/	/	0.0083	/	/
ZJP10	金益化工氨解酰胺废气	-824	-450	0	25	0.8	8000	10	8000	正常	/	/	/	0.006	0.038	/
ZJP11	金益化工环合、蒸馏蒸馏	-790	-370	0	25	0.8	8000	10	8000	正常	/	/	/	0.0002	/	/
ZJP12	金益化工吡啶尾气 1	-749	-273	0	25	0.8	8000	10	8000	正常	/	/	/	0.0014	/	/
ZJP13	金益化工吡啶尾气 2	-652	-294	0	25	0.8	8000	10	8000	正常	/	/	/	0.0007	/	/

表 5.1-10　区域在建新增面源排放参数一览表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）					
		X	Y								颗粒物	硫酸雾	氯气	氯化氢	氨	硫化氢
ZJA1	金益化工盐酸储罐	-70	174	-2	23	30	15	7	8000	正常	/	/	/	0.0178	/	/
ZJA2	金益化工污水处理站	47	203	0	70	78	15	1.5	8000	正常	/	/	/	/	0.01	0.00086
ZJA3	金益化工高原罐区	-926	-366	0	56	63	15	5	8000	正常	/	/	/	0.008	0.0033	/
ZJA4	高原装置区 1	-787	-462	0	66	110	15	8	8000	正常	/	/	/	0.009	0.004	/
ZJA5	高原装置区 2	-761	-403	0	25	51	15	8	8000	正常	/	/	/	0.006	/	/
ZJA6	高原装置区 3	-732	-341	0	35	63	15	15	8000	正常	/	/	/	0.031	/	/
ZJA7	高原装卸区	-959	-352	0	40	58	15	40	8000	正常	/	/	/	0.005	0.002	/

表 5.1-11　区域削减源排放参数一览表

编号	名称	污染物排放速率/（kg/h）		
		颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
削减源	金茂铝业高科技有限公司超低排放改造项目	0.667	0.656	1.383

5.1.4 预测模式设置情况

1、评价因子选取

根据 HJ2.2-2018 有关要求，确定本次主要预测因子为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、硫酸雾、氯气、氯化氢、氨、硫化氢。

2、预测范围及网格点设置

计算本项目污染源对评价范围的影响时，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。本项目大气环境影响评价等级为一级，预测范围为 5km×5km（原点经纬度：37.42278N，118.87609E），网格设置具有足够的精度满足相应要求，网格格距确定为 100m，预测点共 5112 个。为进一步预测拟建项目对厂界的影响，另设置厂界网格点，设置 2km×2km 范围内加密设置，网格格距为 50m，预测点共 1687 个。

3、地形数据

本次预测采用的是东营地区 90m 分辨率地形栅格数据文件，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程（DEM）文件。地形覆盖范围为 50×50km^2，并外延三分。输出地理高程文件间隔 90m 分辨率。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度；所需各离散点（关心点、监测点）的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。

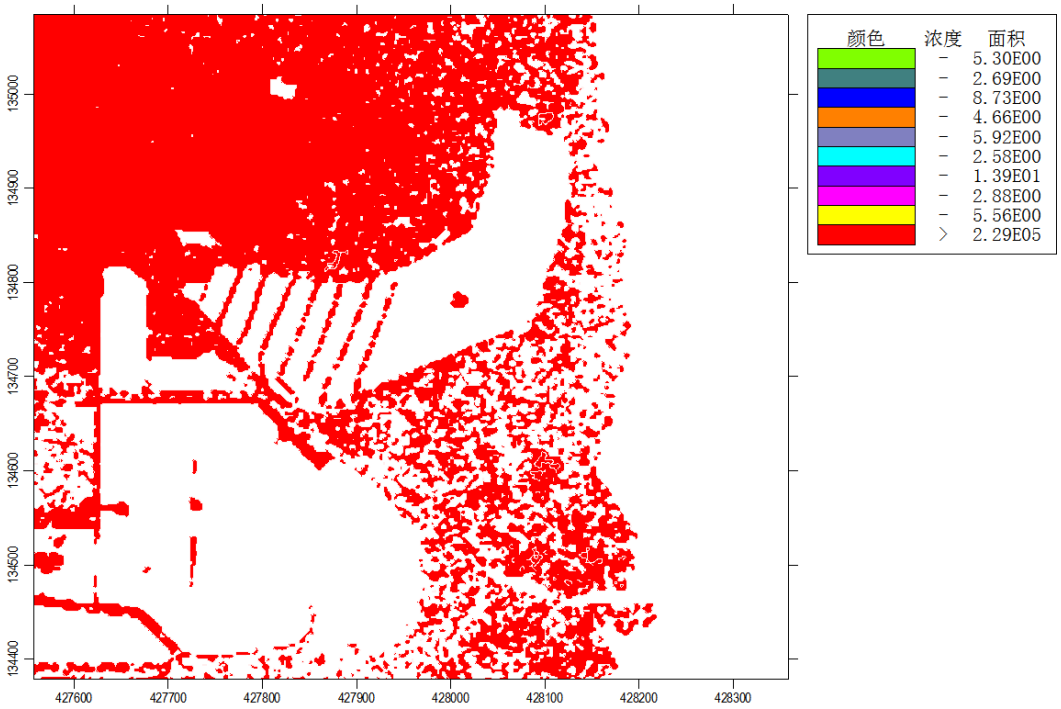


图 5.1-5　预测区域地形等高线示意图

4、预测模式

本项目大气环境影响评价等级为一级；不考虑建筑物下洗；污染物扩散符合稳态烟羽扩散模式；评价范围内气象流场比较均匀；采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模式清单中的 Aermod 模式进行预测。

1）Aermet 地表特征量的选取

根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，调查项目区域半径 1km 内地面粗糙度和 10km×10km 范围内鲍文比与反照率，预测所需近地面参数（正午地面反照率、鲍文比及地面粗糙度）按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置。

进行大气环境影响预测时，按照软件所需相关参数选取，见表 5.1-12。

表 5.1-12　模式参数选择

类型	季节	地表反照率	鲍文比	地面粗糙度
农作物	春季	0.14	0.3	0.03
	夏季	0.2	0.5	0.2
	秋季	0.18	0.7	0.05
	冬季	0.6	1.5	0.01
城市	春季	0.14	1	1
	夏季	0.16	2	1
	秋季	0.18	2	1
	冬季	0.35	1.5	1
落叶树林	春季	0.12	0.7	1
	夏季	0.12	0.3	1.3
	秋季	0.12	1	0.8
	冬季	0.5	1.5	0.5
草地	春季	0.18	0.4	0.05
	夏季	0.18	0.8	0.1
	秋季	0.2	1	0.01
	冬季	0.61	1.5	0.001
水面	春季	0.12	0.1	0.0001
	夏季	0.1	0.1	0.0001
	秋季	0.14	0.1	0.0001
	冬季	0.2	1.5	0.0001

注：①根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，在项目区周围划一个一公里半径的圆。将圆划分成每份 30 度的 12 等份，在此基础上根据航拍照片或者地形图来客观确定地表粗糙度。②根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，鲍文比

和反照率这一部分的土地利用类型分析通过在项目区周围划定一个 10km×10km 的区域，并客观分析区域来决定 8 种土地利用类型所占百分率。这些百分率是独立于与气象站点距离的简单平均。这些百分率可以是 0-100 之间的任何数，但是总和应为 100。

2）化学转化

预测过程中在计算 1 小时平均浓度时，不考虑 SO_2 的转化；在计算日平均或更长时间平均浓度时，考虑化学转化。SO_2 转化可取半衰期为 4 小时。不考虑 NO_2 化学转化，假定源强氮氧化物全部为 NO_2 进行预测。

3）重力沉降

由于本项目排放烟尘粒径较小，不考虑沉降。

5、计算点

1）环境敏感目标

选择环境空气敏感区中的环境空气保护目标作为计算点。环境空气敏感目标名称、方位、距离具体见表 5.1-13。

表 5.1-13　环境空气敏感目标

名称	坐标		高程	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对距离 m	人口
	X	Y	m						
青年公社	-1388	-503	0	居住区	人群	二类区	SW	2650	560
滨海幼儿园	-1413	-552	0	学校	人群	二类区	SW	2700	31
广利港社区	-1580	-1205	0	居住区	人群	二类区	SW	3650	1171

2）网格点

为了准确描述各污染源及评价点（敏感点）的位置，定量预测污染程度，对评价区域进行网格化处理。网格点 5112 个。

6、预测方案设置

（1）不达标区的评价项目

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

②项目正常排放条件下，预测评价叠加大气环境质量限期达标规划（简称“达标规划”）的目标浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均

质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

③项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）大气环境防护距离

对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。对于项目厂界浓度超过大气污染物厂界浓度限值的，应要求削减排放源强或调整工程布局，待满足厂界浓度限值后，再核算大气环境防护距离。大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。

表 5.1-14　大气环境影响预测方案表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 -“以新带老”污染源 -区域削减污染源 +其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源 -“以新带老”污染源 +项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

5.1.5 预测结果与评价

1、拟建项目各污染物贡献值预测结果

①二氧化硫

拟建项目二氧化硫贡献值见表 5.1-15。

表 5.1-15　二氧化硫贡献值预测结果

序	点名称	浓度类	贡献值	出现时间	评价标准	占标	是否超

号		型	(mg/m^3)		(mg/m^3)	率%	标
1	青年公社	1 小时	0.000445	19101017	0.5	0.09	达标
		日平均	0.000073	190616	0.15	0.05	达标
		全时段	0.000004	平均值	0.06	0.01	达标
2	滨海幼儿园	1 小时	0.000487	19101017	0.5	0.1	达标
		日平均	0.000073	190616	0.15	0.05	达标
		全时段	0.000004	平均值	0.06	0.01	达标
3	广利港社区	1 小时	0.000399	19030509	0.5	0.08	达标
		日平均	0.000074	190206	0.15	0.05	达标
		全时段	0.000003	平均值	0.06	0.01	达标
4	网格	1 小时	0.001283	19072607	0.5	0.26	达标
		日平均	0.000298	190811	0.15	0.2	达标
		全时段	0.000031	平均值	0.06	0.05	达标

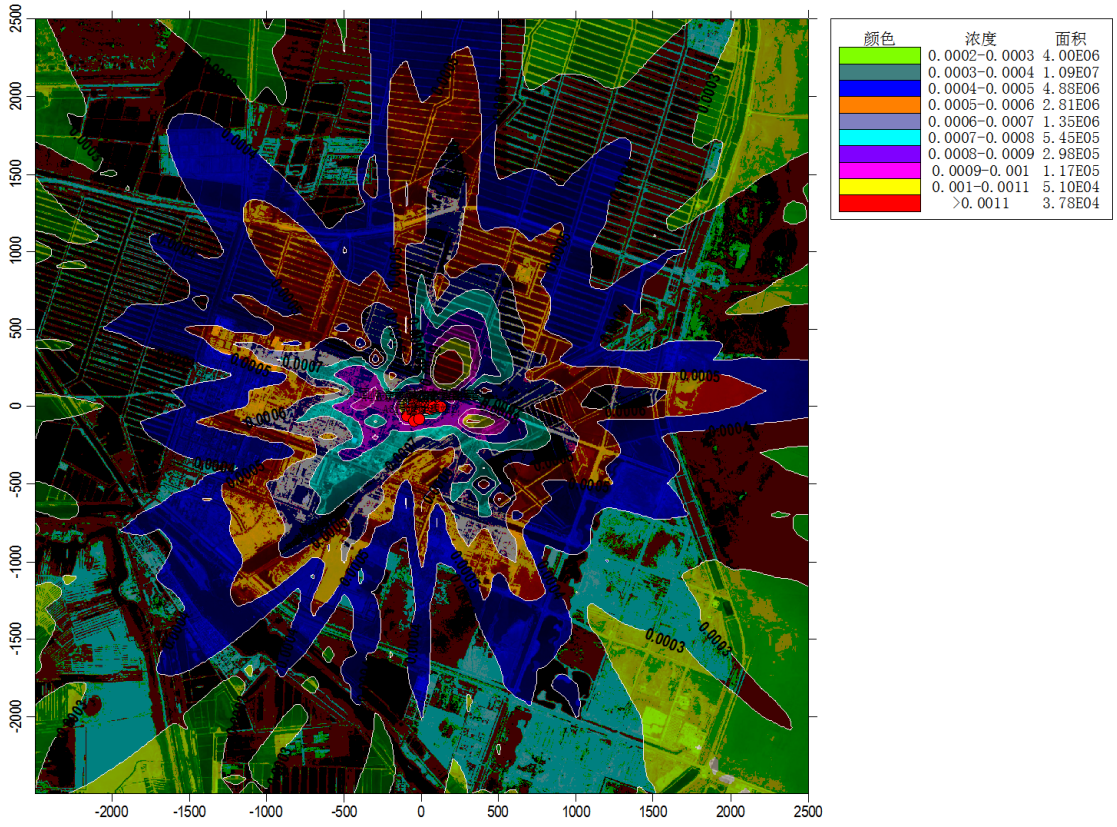


图 5.1-6a　二氧化硫小时浓度网格浓度分布图

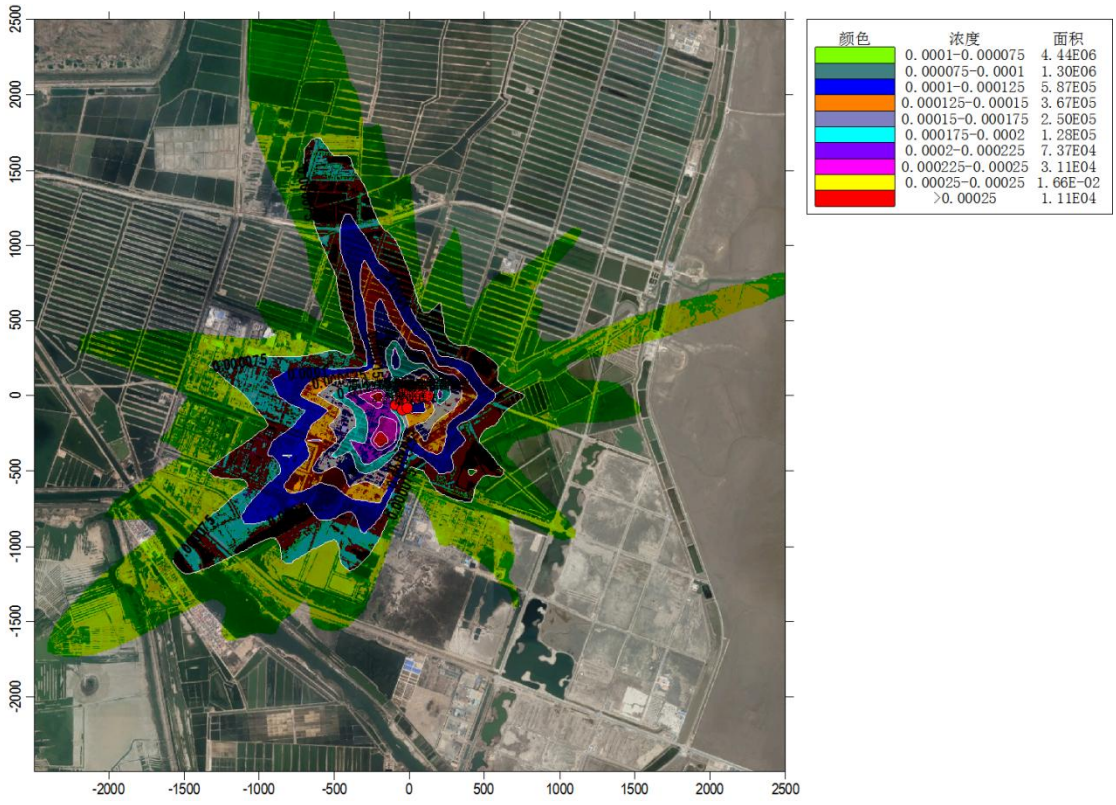


图 5.1-6b　二氧化硫日均浓度网格浓度分布图

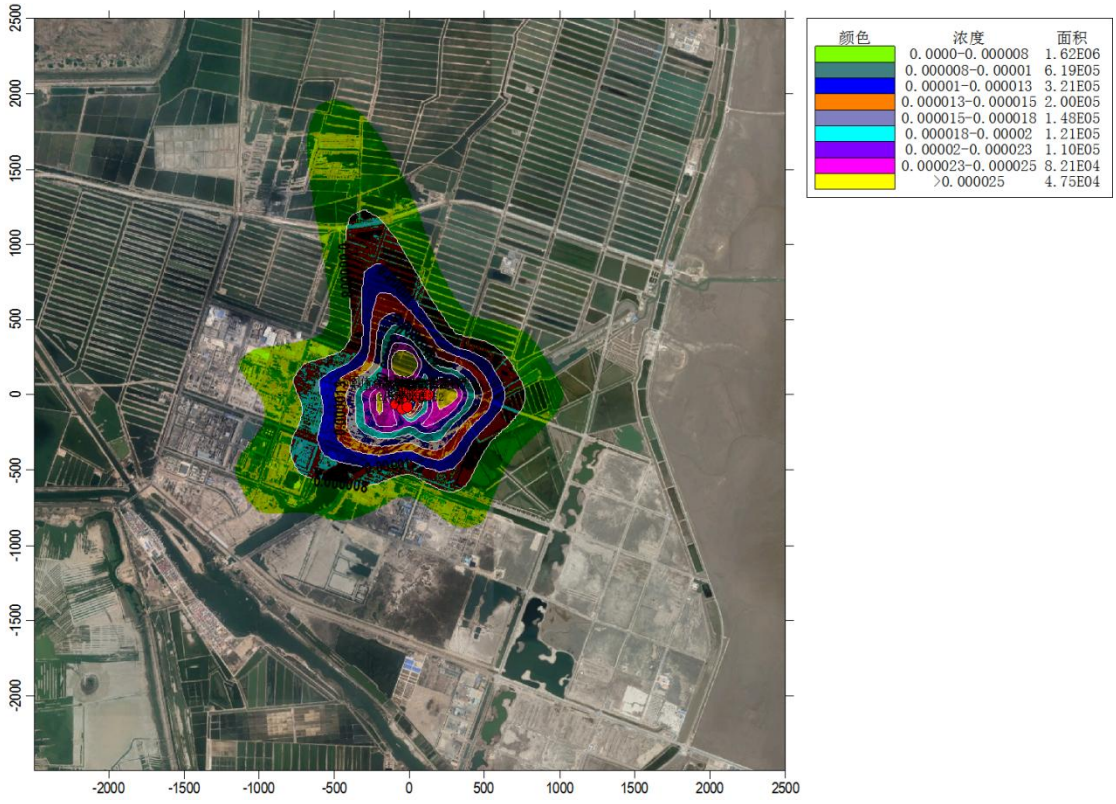


图 5.1-6c　二氧化硫年均浓度网格浓度分布图

根据预测结果，本项目对评价范围内二氧化硫的贡献值满足《环境空气质量标准（GB3095-2012）及 2018 年修改单要求。

②氮氧化物

拟建项目氮氧化物贡献值见表 5.1-16。

表 5.1-16　氮氧化物贡献值预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献值(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	青年公社	1 小时	0.002788	19101017	0.25	1.12	达标
		日平均	0.000461	190616	0.1	0.46	达标
		全时段	0.000026	平均值	0.05	0.05	达标
2	滨海幼儿园	1 小时	0.003036	19101017	0.25	1.21	达标
		日平均	0.000461	190616	0.1	0.46	达标
		全时段	0.000026	平均值	0.05	0.05	达标
3	广利港社区	1 小时	0.002577	19030509	0.25	1.03	达标
		日平均	0.000462	190206	0.1	0.46	达标
		全时段	0.00002	平均值	0.05	0.04	达标
4	网格	1 小时	0.008852	19072607	0.25	3.54	达标
		日平均	0.001875	190811	0.1	1.87	达标
		全时段	0.000199	平均值	0.05	0.4	达标

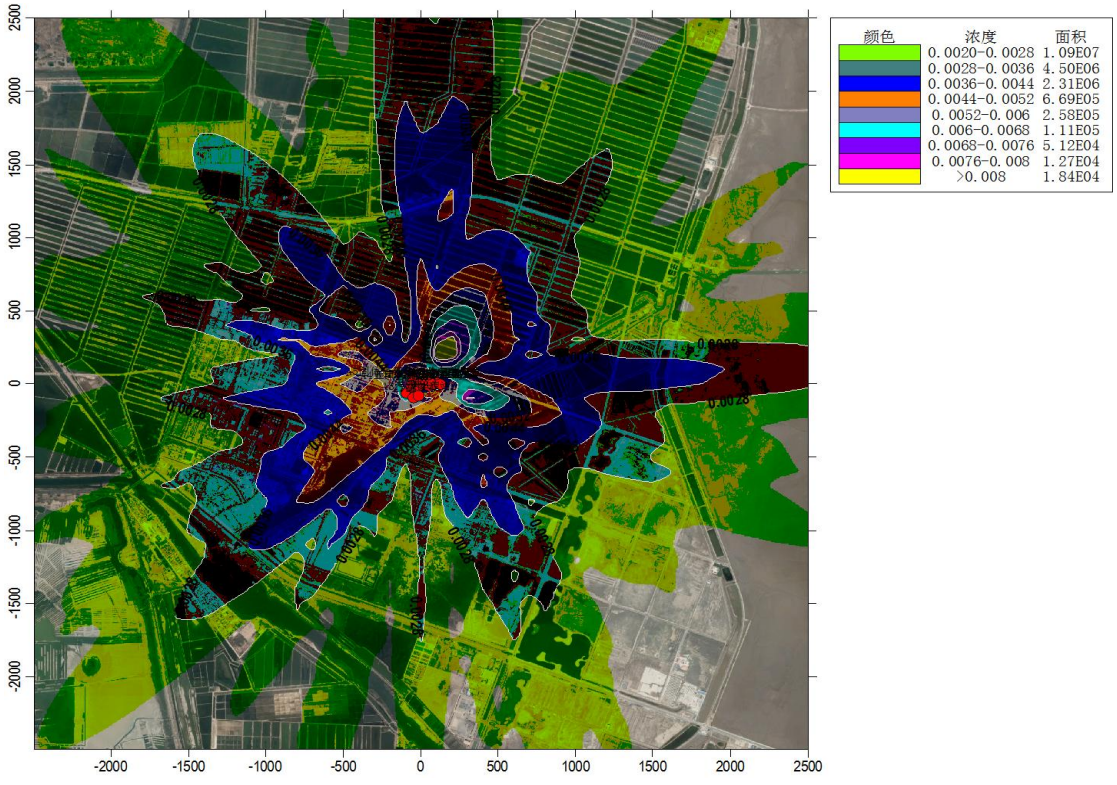


图 5.1-7a　氮氧化物小时浓度网格浓度分布图

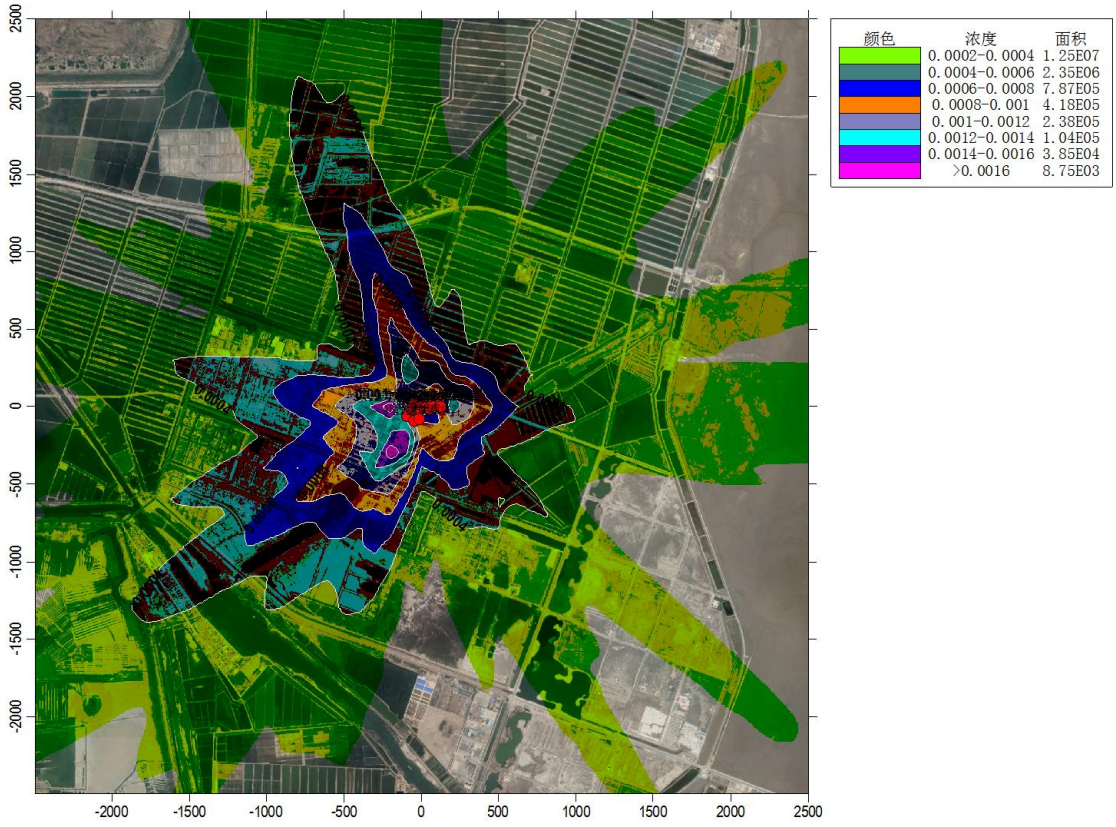


图 5.1-7b　氮氧化物日均浓度网格浓度分布图

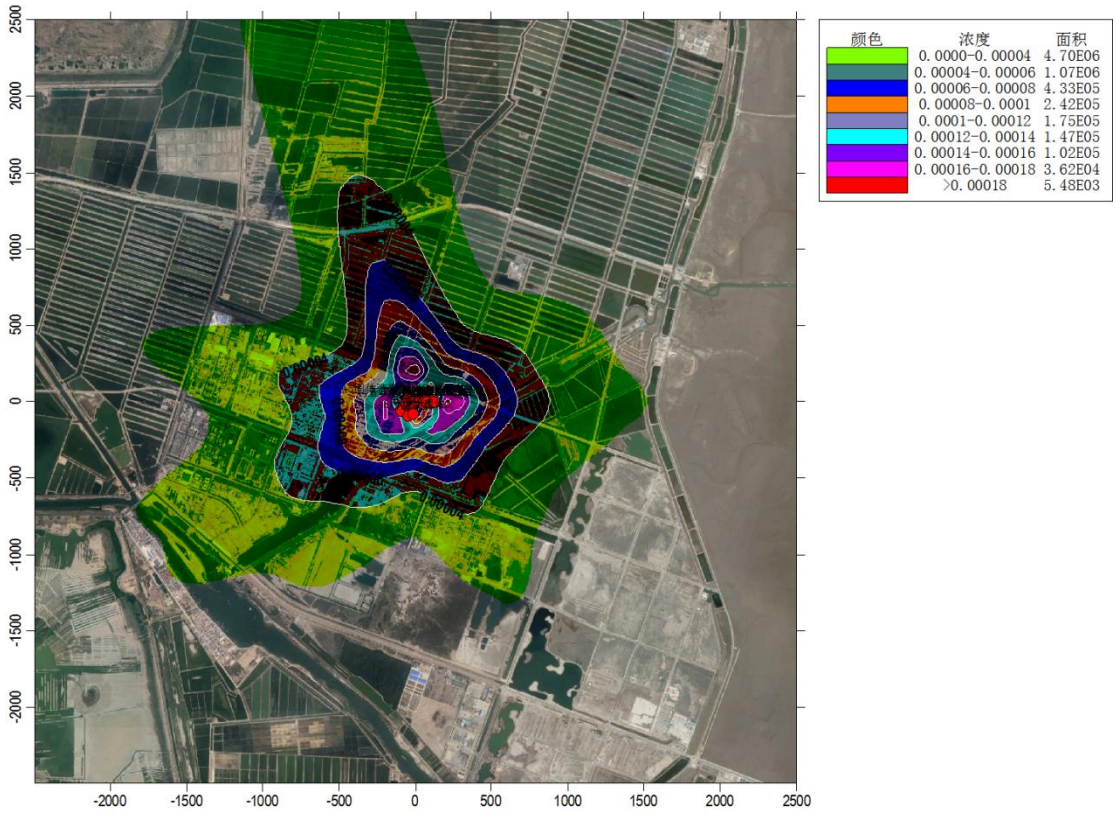


图 5.1-7c　氮氧化物年均浓度网格浓度分布图

根据预测结果，本项目对评价范围内氮氧化物的贡献值满足《环境空气质量标准（GB3095-2012）及 2018 年修改单要求。

③颗粒物

拟建项目颗粒物贡献值见表 5.1-17。

表 5.1-17 颗粒物贡献值预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献值(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	青年公社	日平均	0.005962	191223	0.15	3.97	达标
		全时段	0.000499	平均值	0.07	0.71	达标
2	滨海幼儿园	日平均	0.006151	191223	0.15	4.1	达标
		全时段	0.000473	平均值	0.07	0.68	达标
3	广利港社区	日平均	0.004501	190910	0.15	3	达标
		全时段	0.000281	平均值	0.07	0.4	达标
4	网格	日平均	0.037402	190102	0.15	24.93	达标
		全时段	0.003855	平均值	0.07	5.51	达标

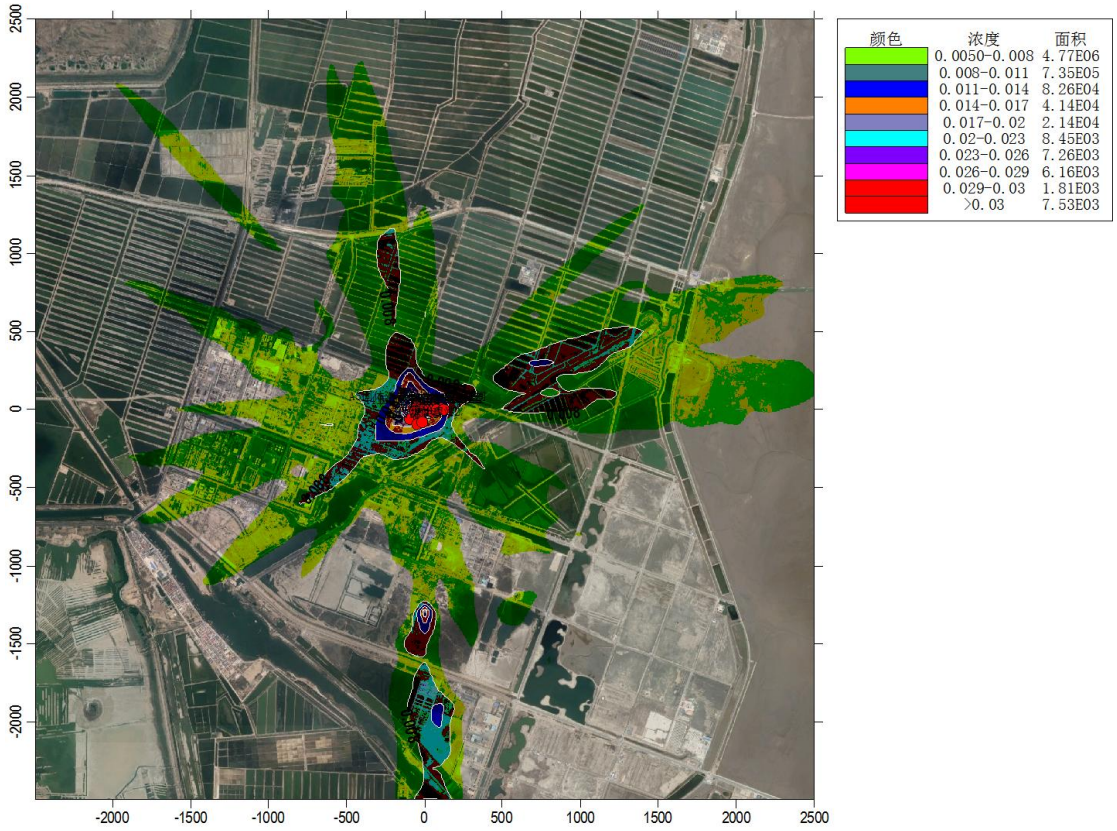


图 5.1-8a 颗粒物日均浓度网格浓度分布图

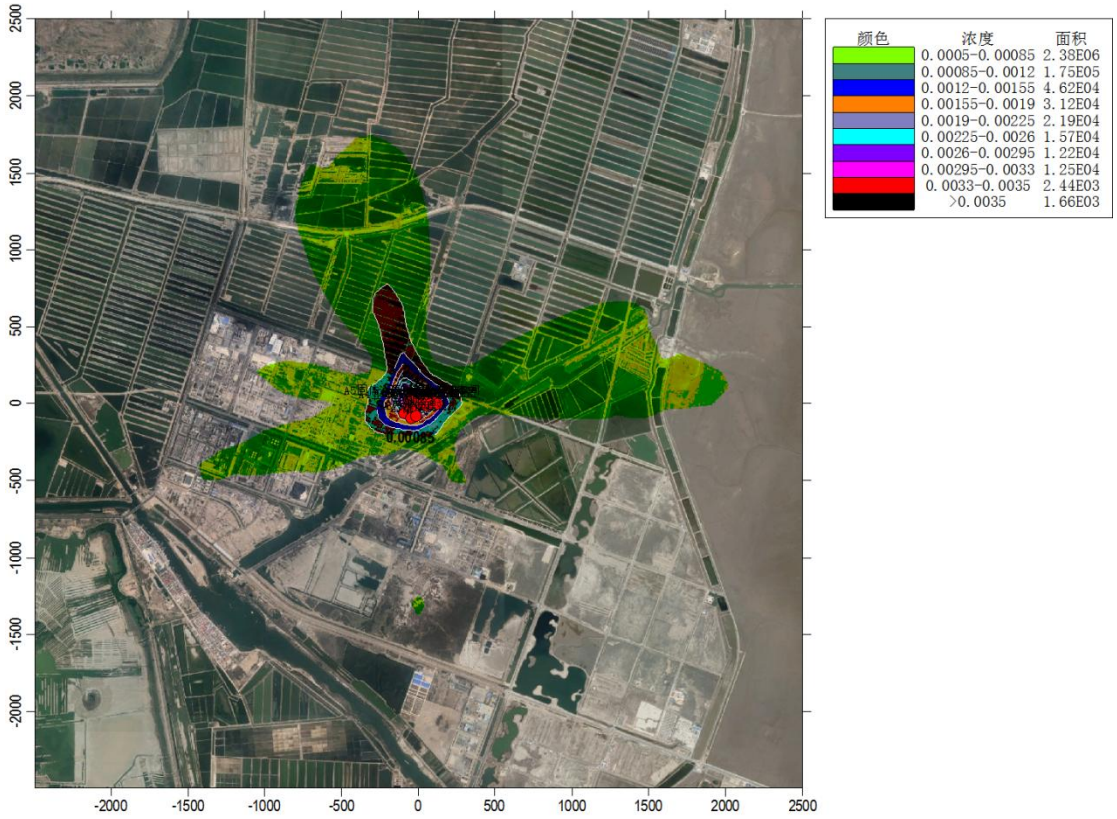


图 5.1-8b　颗粒物年均浓度网格浓度分布图

根据预测结果，本项目对评价范围内颗粒物的贡献值满足《环境空气质量标准（GB3095-2012）及 2018 年修改单要求。

④氯气

拟建项目氯气贡献值见表 5.1-18。

表 5.1-18 氯气贡献值预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献值 (mg/m^3)	出现时间	评价标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	青年公社	1 小时	0.005132	19012818	0.1	5.13	达标
		日平均	0.000756	191223	0.03	2.52	达标
2	滨海幼儿园	1 小时	0.005312	19012818	0.1	5.31	达标
		日平均	0.000785	191223	0.03	2.62	达标
3	广利港社区	1 小时	0.005461	19101717	0.1	5.46	达标
		日平均	0.000607	191106	0.03	2.02	达标
4	网格	1 小时	0.0313	19042008	0.1	31.3	达标
		日平均	0.003791	191022	0.03	12.64	达标

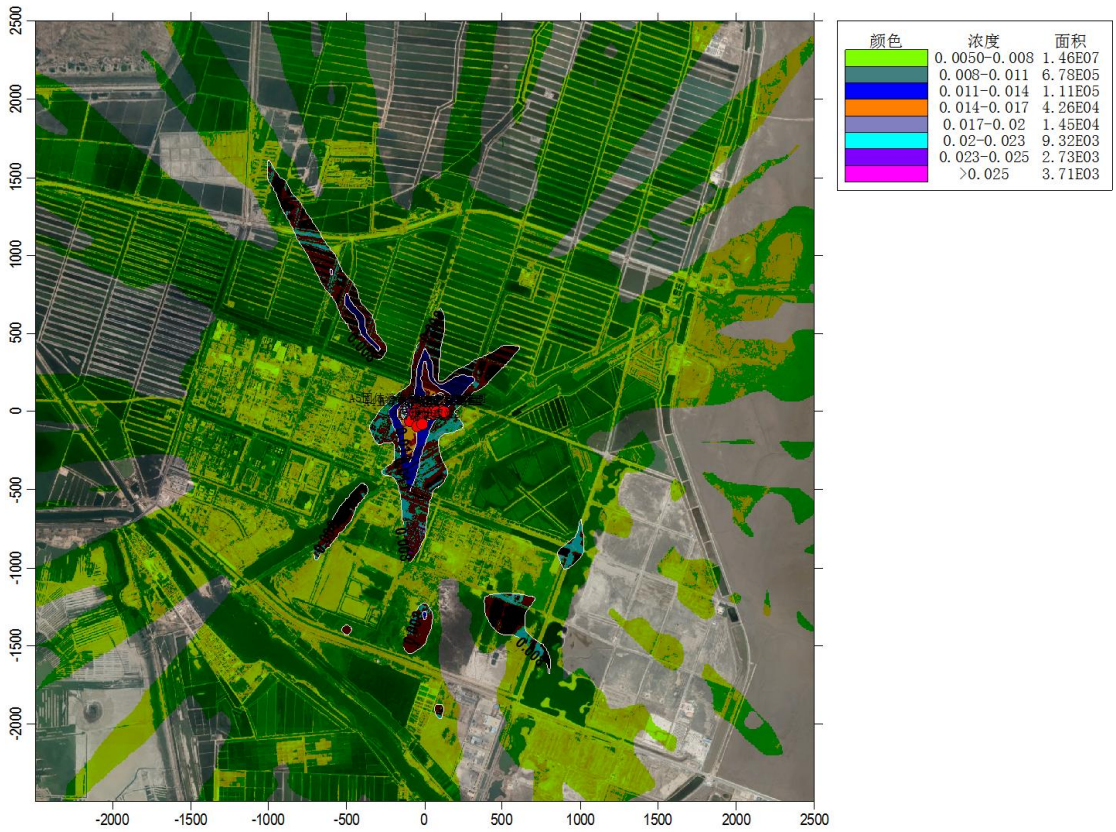


图 5.1-9a　氯气小时浓度网格浓度分布图

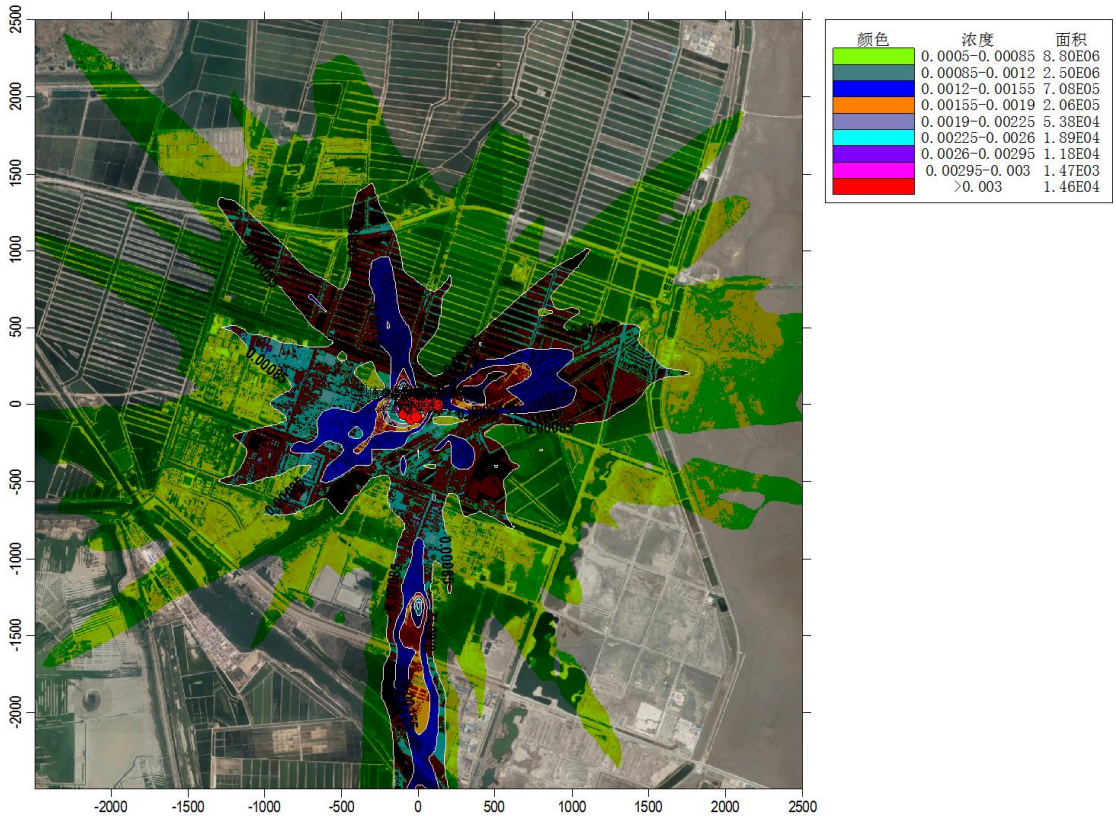


图 5.1-9b　氯气日均时浓度网格浓度分布图

根据预测结果，氯气的贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 限值要求。

⑤氯化氢

表 5.1-19 氯化氢贡献值预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献值(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	青年公社	1 小时	0.000132	19020809	0.05	0.26	达标
		日平均	0.000012	190213	0.015	0.08	达标
2	滨海幼儿园	1 小时	0.000126	19091708	0.05	0.25	达标
		日平均	0.000011	190213	0.015	0.08	达标
3	广利港社区	1 小时	0.000207	19030509	0.05	0.41	达标
		日平均	0.000011	190305	0.015	0.08	达标
4	网格	1 小时	0.001761	19022209	0.05	3.52	达标
		日平均	0.000141	191023	0.015	0.94	达标

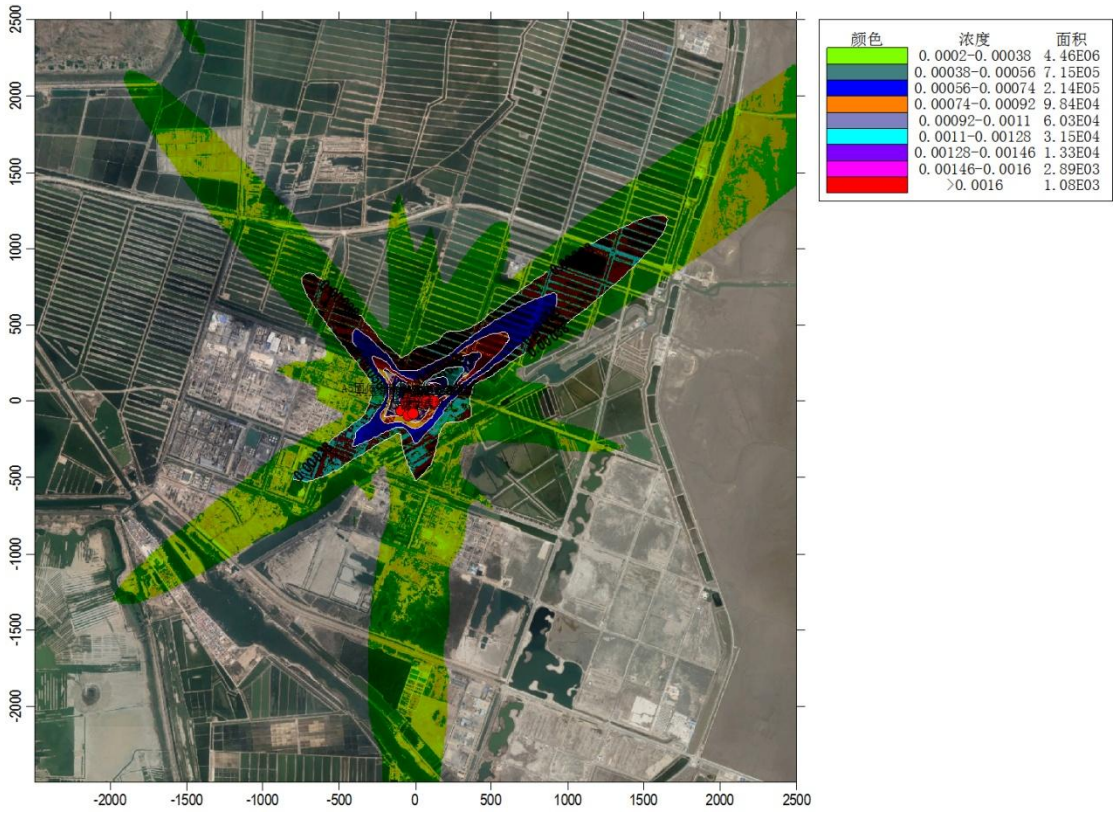


图 5.1-10a 氯化氢小时浓度网格浓度分布图

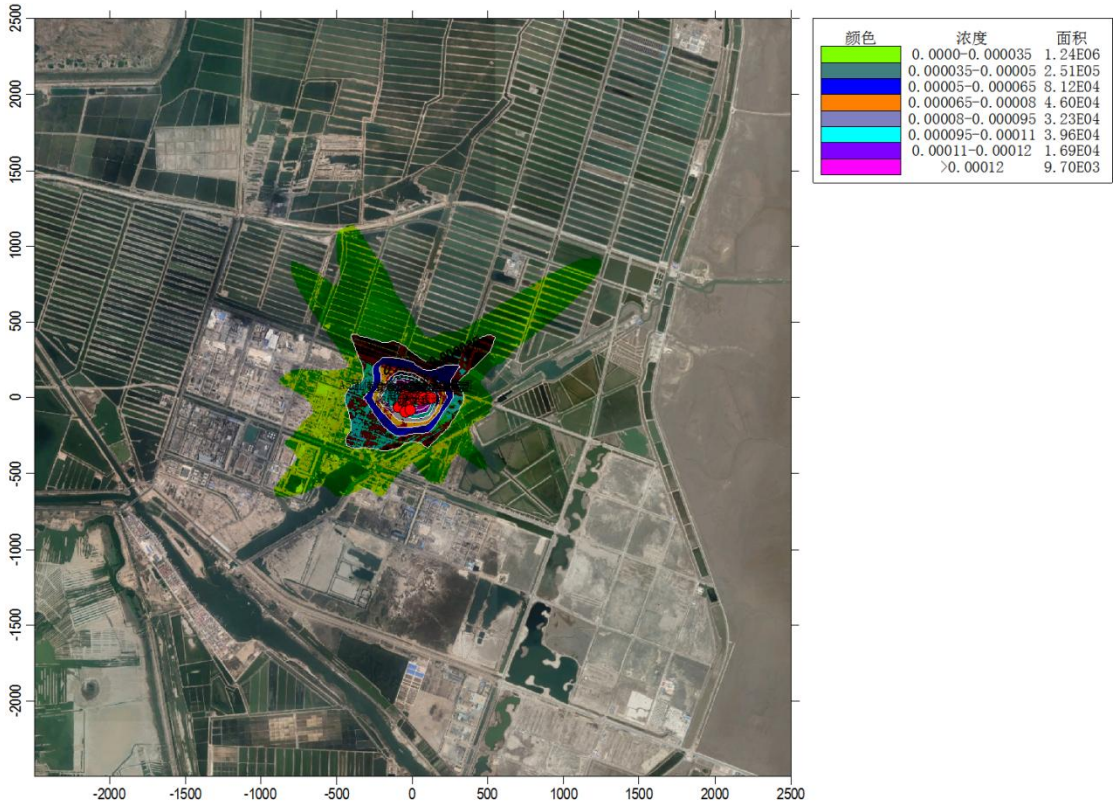


图 5.1-10b　氯化氢日均浓度网格浓度分布图

根据预测结果，**氯**化氢的贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 限值要求。

⑥硫酸雾

表 5.1-20　硫酸雾贡献值预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献值(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	青年公社	1 小时	0.000603	19020809	0.3	0.2	达标
		日平均	0.000073	191107	0.1	0.07	达标
		全时段	0.000009	平均值	0	无标准	未知
2	滨海幼儿园	1 小时	0.000555	19020809	0.3	0.19	达标
		日平均	0.000081	190716	0.1	0.08	达标
		全时段	0.000009	平均值	0	无标准	未知
3	广利港社区	1 小时	0.000987	19030509	0.3	0.33	达标
		日平均	0.000069	190910	0.1	0.07	达标
		全时段	0.000006	平均值	0	无标准	未知
4	网格	1 小时	0.006892	19022209	0.3	2.3	达标
		日平均	0.000547	190305	0.1	0.55	达标
		全时段	0.000096	平均值	0	无标准	未知

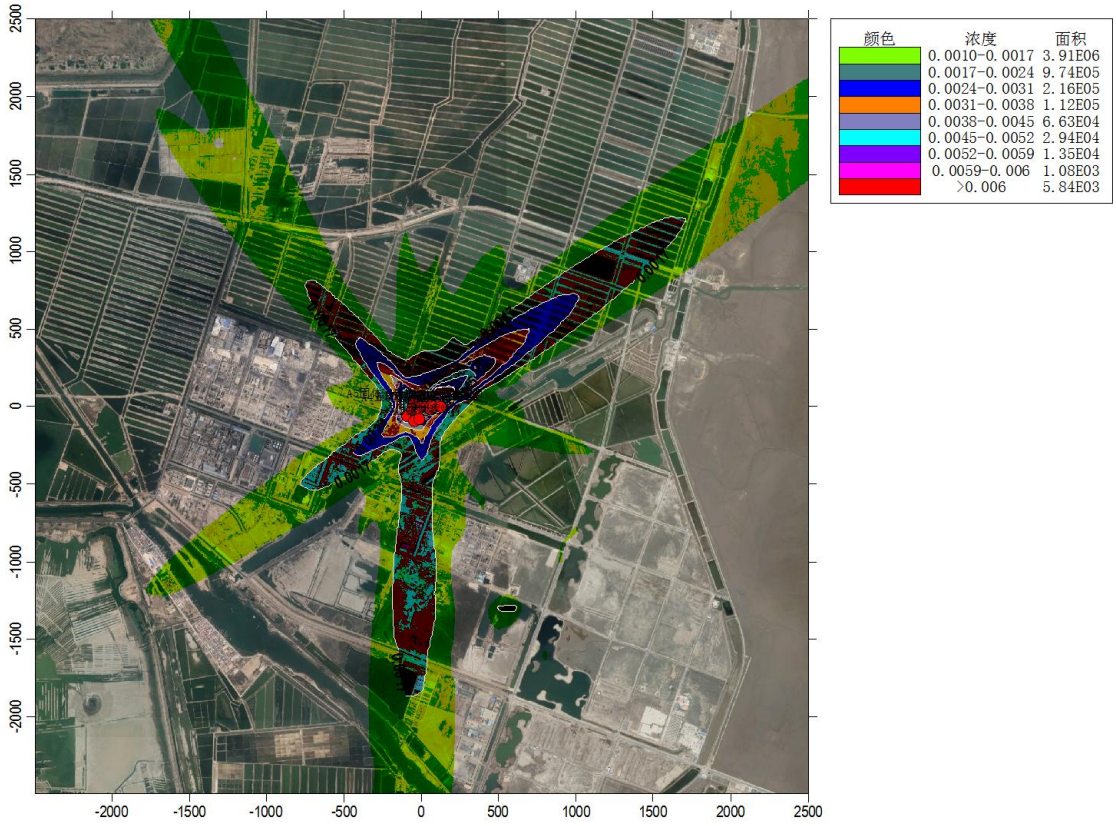


图 5.1-11a　硫酸雾小时贡献浓度网格浓度分布图

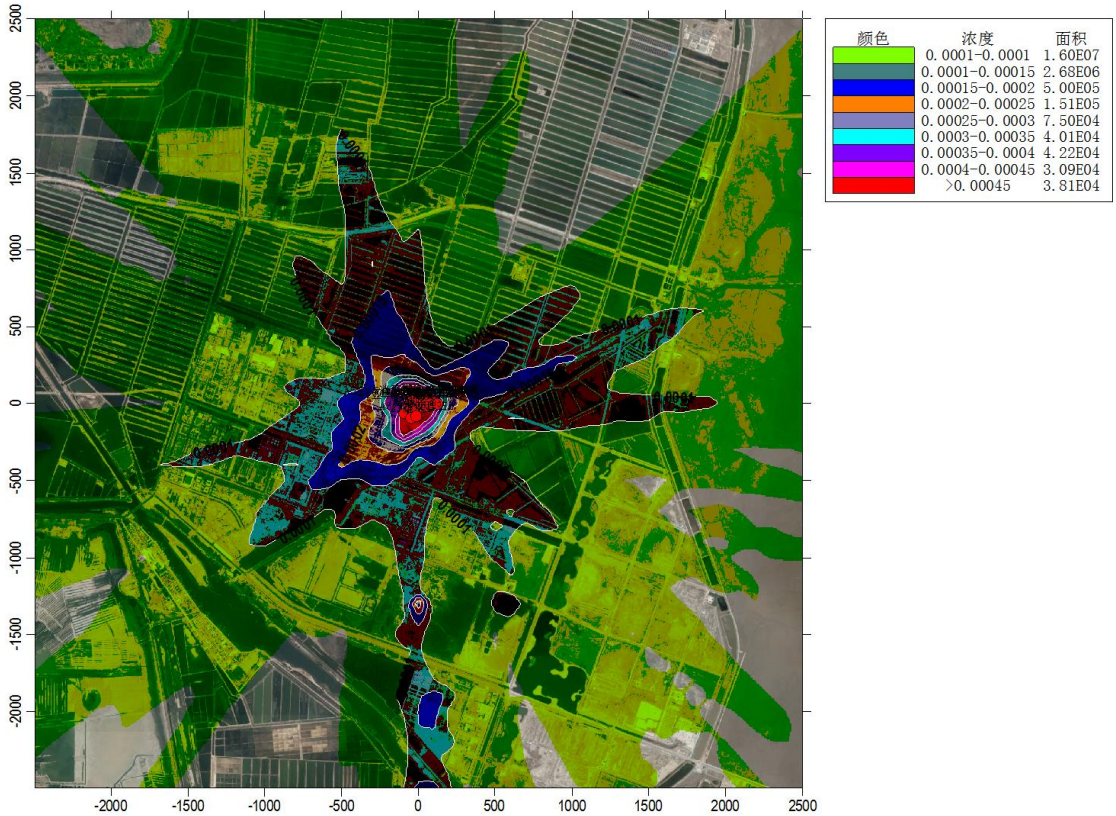


图 5.1-11b　硫酸雾日均贡献浓度网格浓度分布图

根据预测结果，硫酸雾的贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 限值要求。

⑦氨

表 5.1-21 氨贡献值预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献值(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	青年公社	1 小时	0.00007	19062206	0.2	0.04	达标
2	滨海幼儿园	1 小时	0.000065	19070802	0.2	0.03	达标
3	广利港社区	1 小时	0.000078	19101717	0.2	0.04	达标
4	网格	1 小时	0.000837	19030510	0.2	0.42	达标

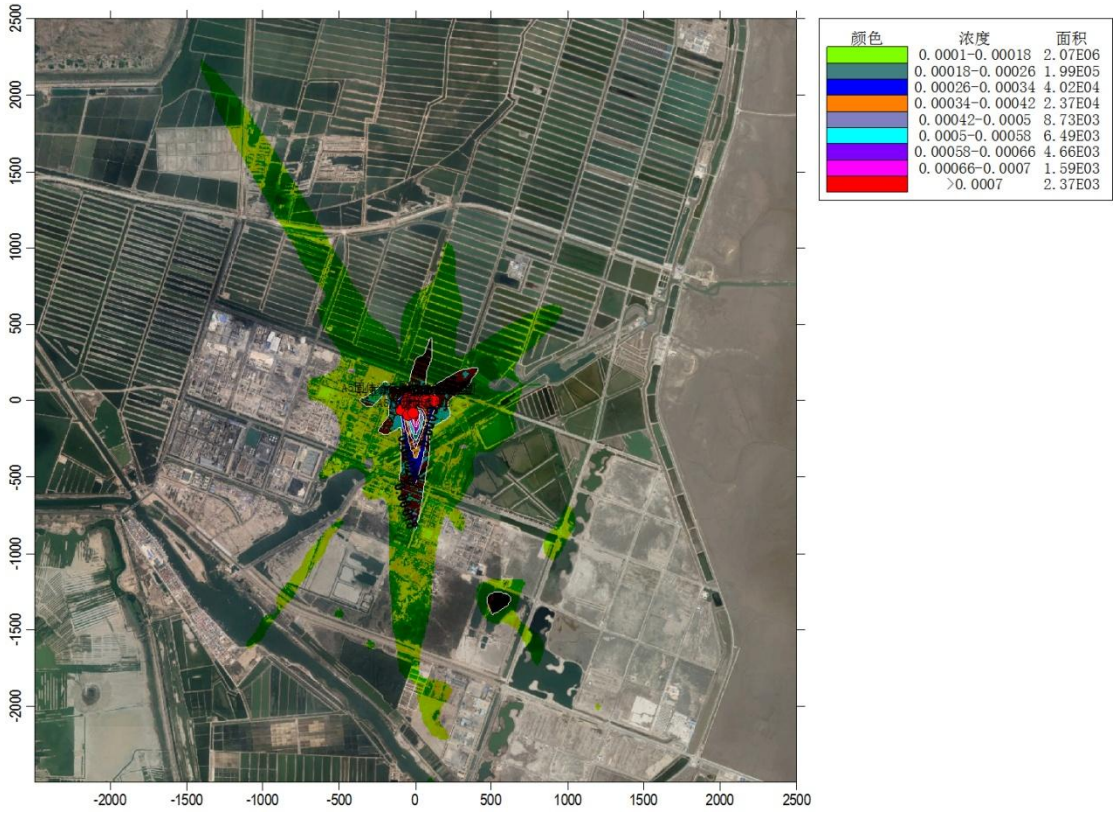


图 5.1-12 氨小时贡献浓度网格浓度分布图

根据预测结果，**氨**的贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 限值要求。

⑧硫化氢

表 5.1-22　硫化氢贡献值预测结果

序号	点名称	浓度类型	贡献值(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	青年公社	1 小时	0.000107	19042021	0.01	1.07	达标
2	滨海幼儿园	1 小时	0.000112	19040707	0.01	1.12	达标
3	广利港社区	1 小时	0.000102	19082321	0.01	1.02	达标
4	网格	1 小时	0.000694	19082308	0.01	6.94	达标

图 5.1-13　硫化氢小时贡献浓度网格浓度分布图

根据预测结果，硫化氢的贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 限值要求。

2、叠加后各污染物预测结果（拟建+在建+背景值）

①二氧化硫

拟建项目二氧化硫叠加后浓度值见表 5.1-23。

表 5.1-23　二氧化硫叠加后浓度值预测结果

序号	点名称	浓度类型	叠加后浓度值(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	青年公社	1 小时	0.000445	19101017	0.5	0.09	达标
		日平均	0.000073	190616	0.15	0.05	达标
		全时段	0.000004	平均值	0.06	0.01	达标

2	滨海幼儿园	1 小时	0.000487	19101017	0.5	0.1	达标
		日平均	0.000073	190616	0.15	0.05	达标
		全时段	0.000004	平均值	0.06	0.01	达标
3	广利港社区	1 小时	0.000399	19030509	0.5	0.08	达标
		日平均	0.000074	190206	0.15	0.05	达标
		全时段	0.000003	平均值	0.06	0.01	达标
4	网格	1 小时	0.001283	19072607	0.5	0.26	达标
		日平均	0.000298	190811	0.15	0.2	达标
		全时段	0.000031	平均值	0.06	0.05	达标

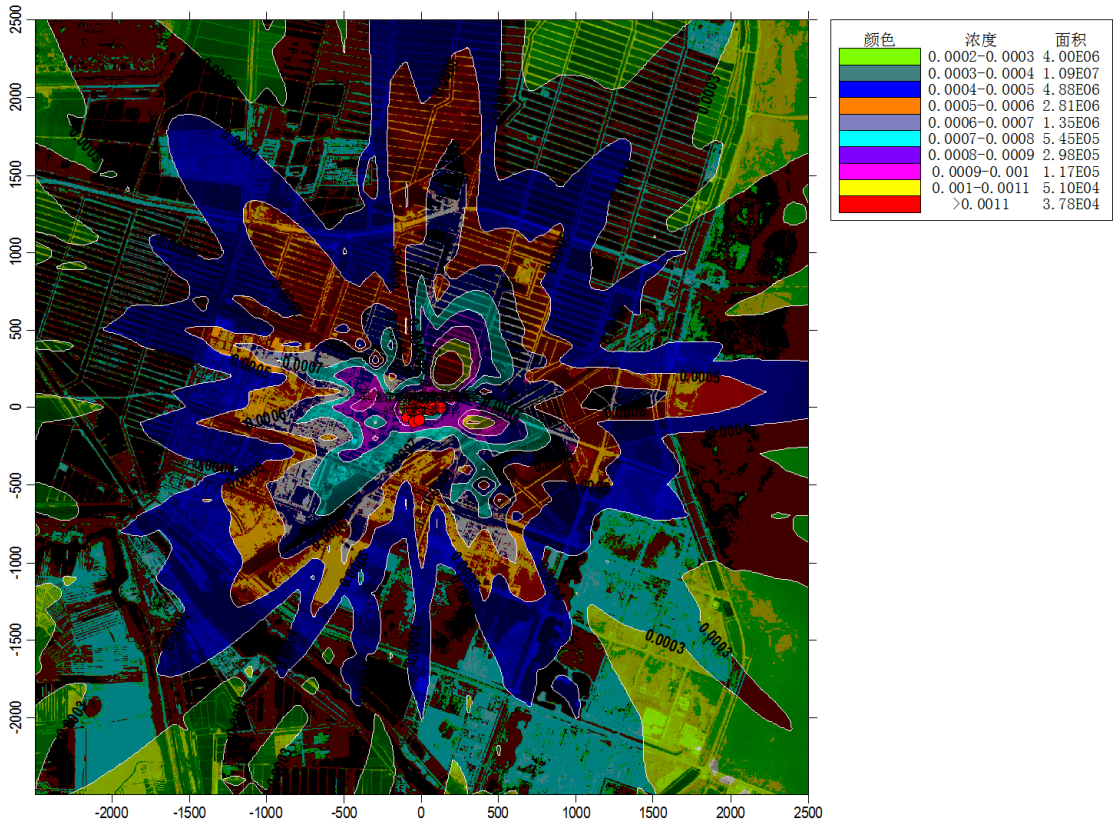


图 5.1-14a　二氧化硫叠加后小时浓度网格浓度分布图

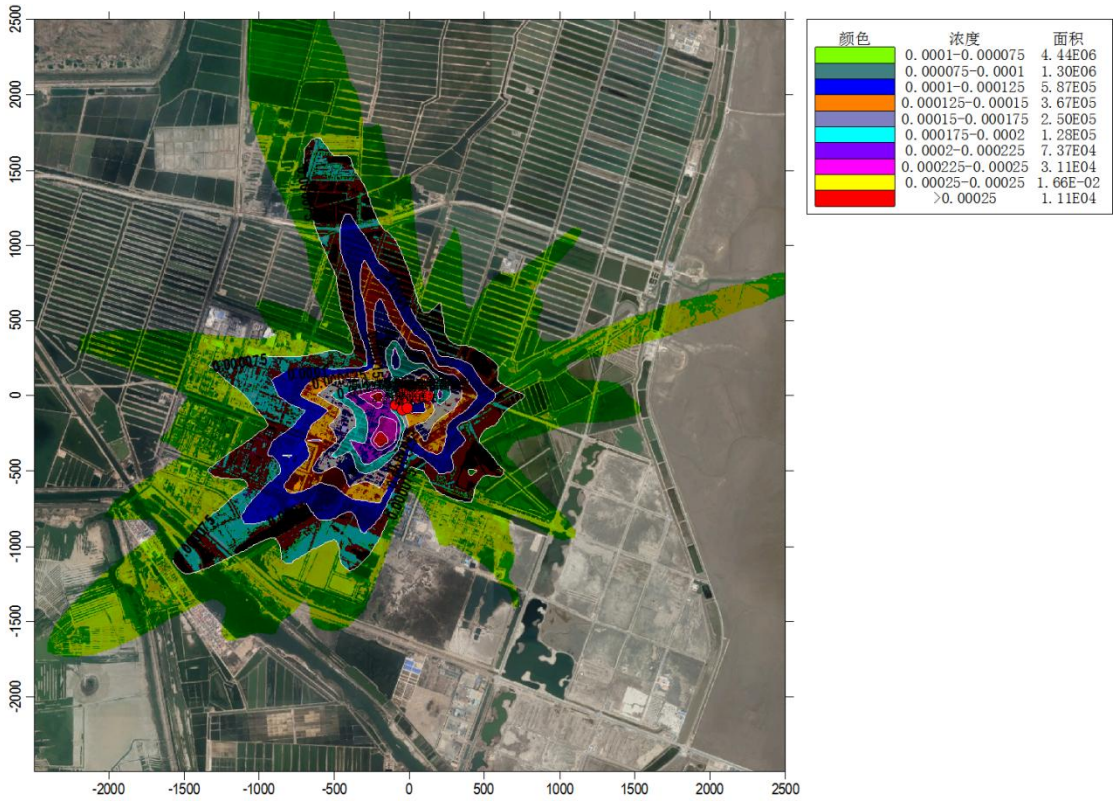


图 5.1-14b　二氧化硫叠加后日均浓度网格浓度分布图

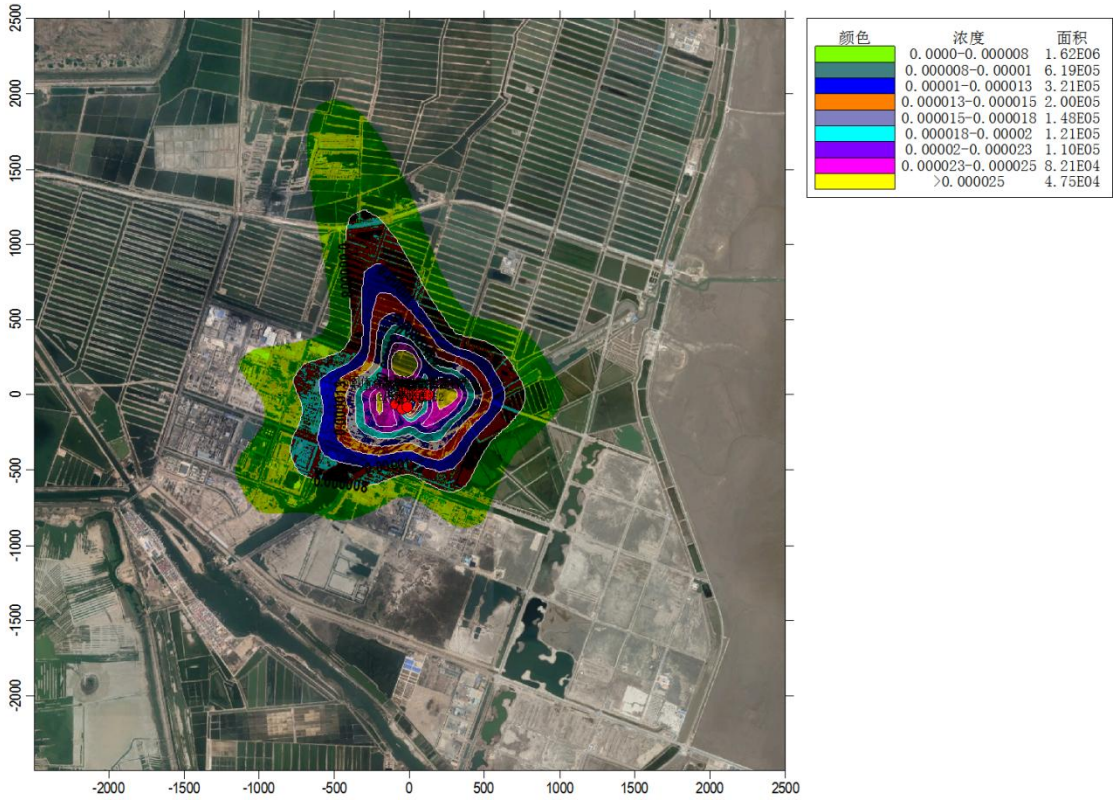


图 5.1-14c　二氧化硫叠加后年均浓度网格浓度分布图

根据预测结果，本项目对评价范围内二氧化硫的叠加后浓度值满足《环境空气质量标准（GB3095-2012）及 2018 年修改单要求。

②氮氧化物

拟建项目氮氧化物叠加后浓度值见表 5.1-24。

表 5.1-24　氮氧化物叠加后浓度值预测结果 μg/m^3

序号	点名称	浓度类型	叠加后浓度值(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	青年公社	1 小时	0.002788	19101017	0.25	1.12	达标
		日平均	0.000461	190616	0.1	0.46	达标
		全时段	0.000026	平均值	0.05	0.05	达标
2	滨海幼儿园	1 小时	0.003036	19101017	0.25	1.21	达标
		日平均	0.000461	190616	0.1	0.46	达标
		全时段	0.000026	平均值	0.05	0.05	达标
3	广利港社区	1 小时	0.002577	19030509	0.25	1.03	达标
		日平均	0.000462	190206	0.1	0.46	达标
		全时段	0.00002	平均值	0.05	0.04	达标
4	网格	1 小时	0.008852	19072607	0.25	3.54	达标
		日平均	0.001875	190811	0.1	1.87	达标
		全时段	0.000199	平均值	0.05	0.4	达标

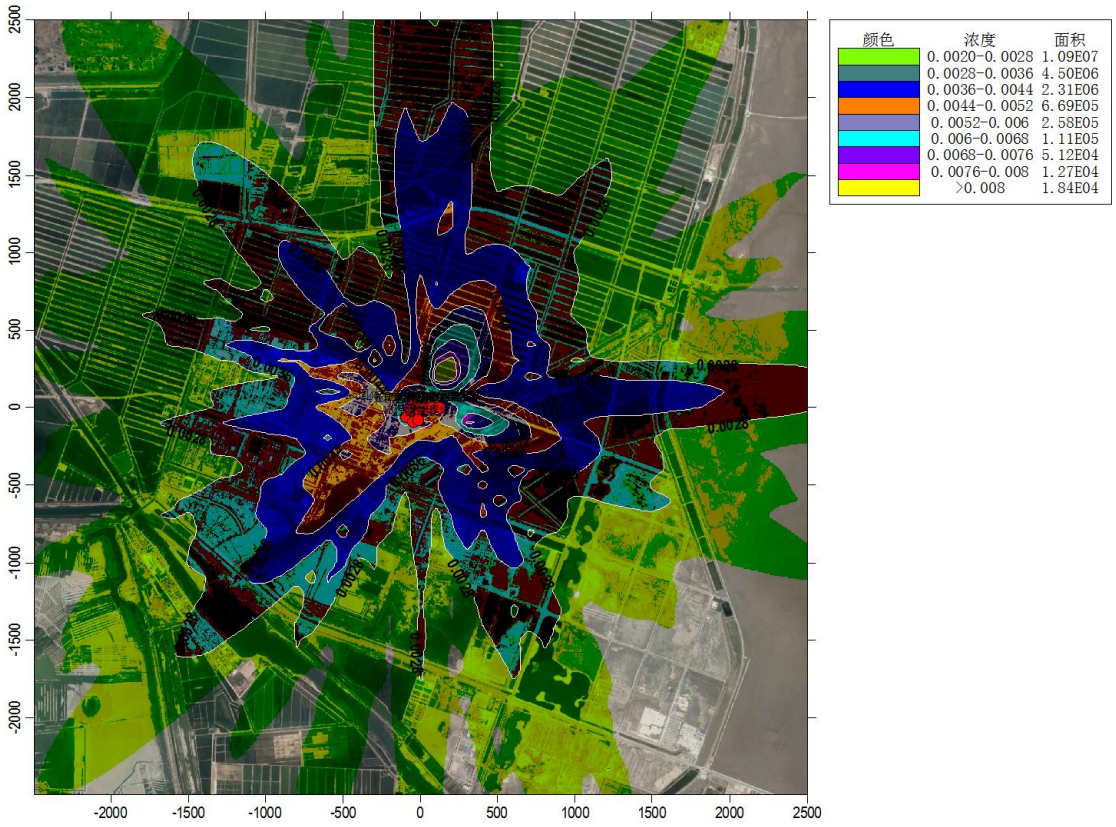


图 5.1-15a　氮氧化物叠加后小时浓度网格浓度分布图

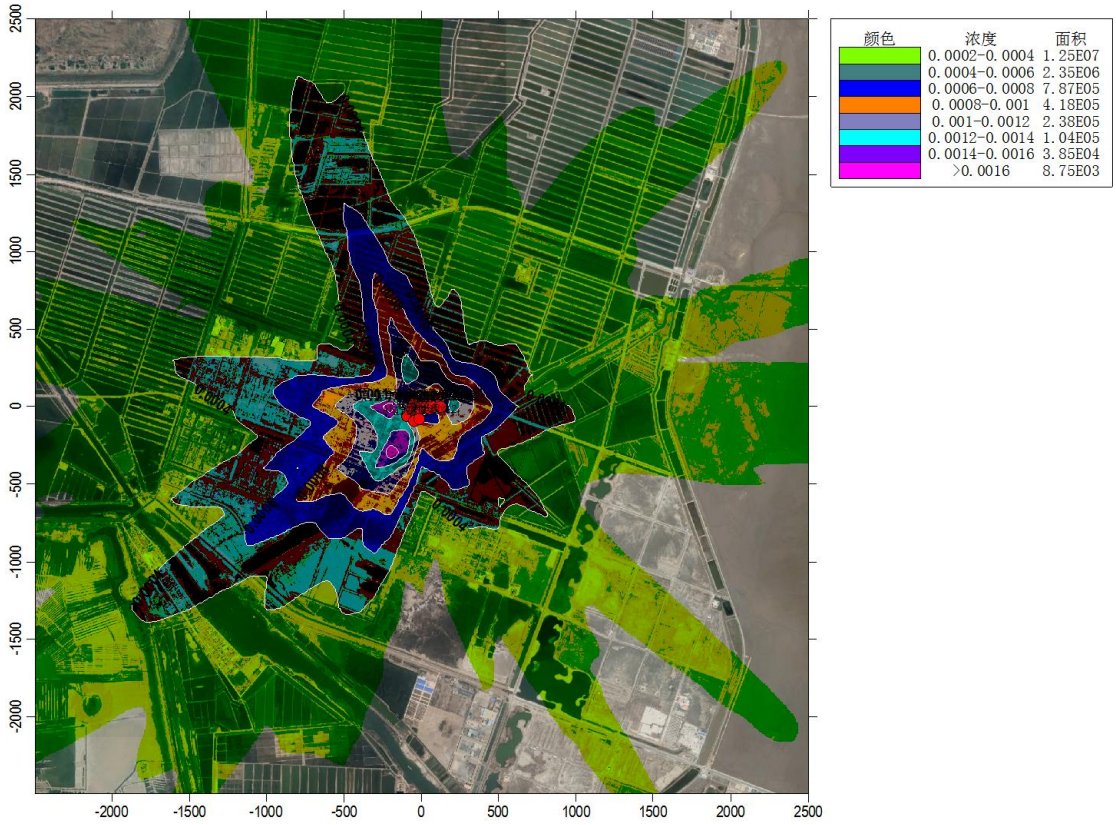


图 5.1-15b　氮氧化物叠加后日均浓度网格浓度分布图

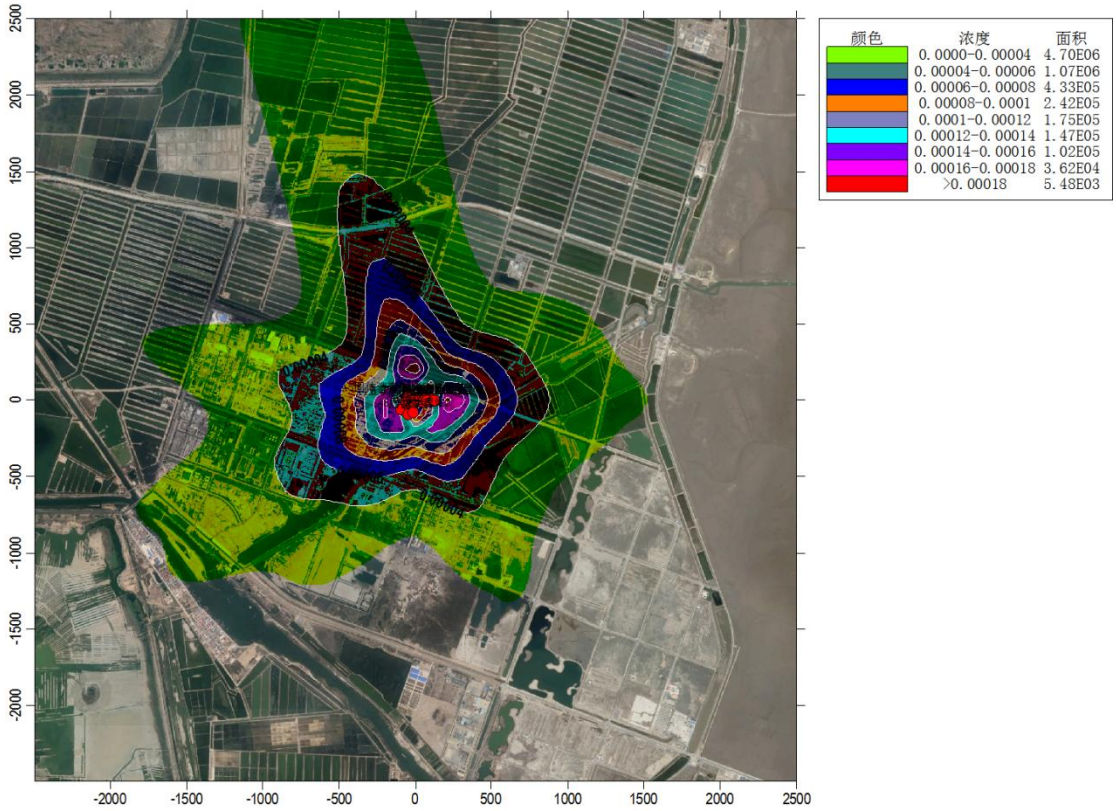


图 5.1-15c　氮氧化物叠加后年均浓度网格浓度分布图

根据预测结果，本项目对评价范围内氮氧化物的叠加后浓度值满足《环境空气质量标准（GB3095-2012）及 2018 年修改单要求。

③颗粒物

拟建项目颗粒物叠加后浓度值见表 5.1-25。

表 5.1-25　颗粒物叠加后浓度值预测结果

序号	点名称	浓度类型	叠加后浓度值(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	青年公社	日平均	0.005962	191223	0.15	3.97	达标
		全时段	0.000499	平均值	0.07	0.71	达标
2	滨海幼儿园	日平均	0.006151	191223	0.15	4.1	达标
		全时段	0.000473	平均值	0.07	0.68	达标
3	广利港社区	日平均	0.004501	190910	0.15	3	达标
		全时段	0.000281	平均值	0.07	0.4	达标
4	网格	日平均	0.037402	190102	0.15	24.93	达标
		全时段	0.003855	平均值	0.07	5.51	达标

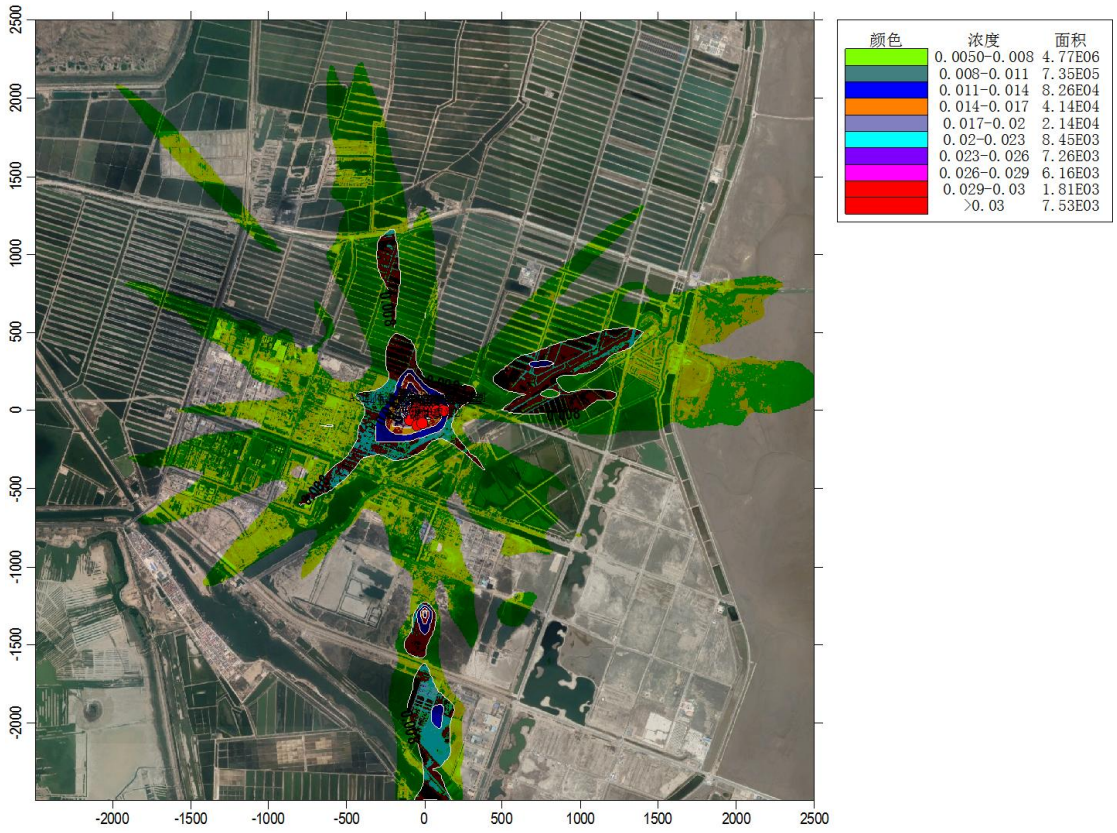


图 5.1-16a　颗粒物叠加后日均浓度网格浓度分布图

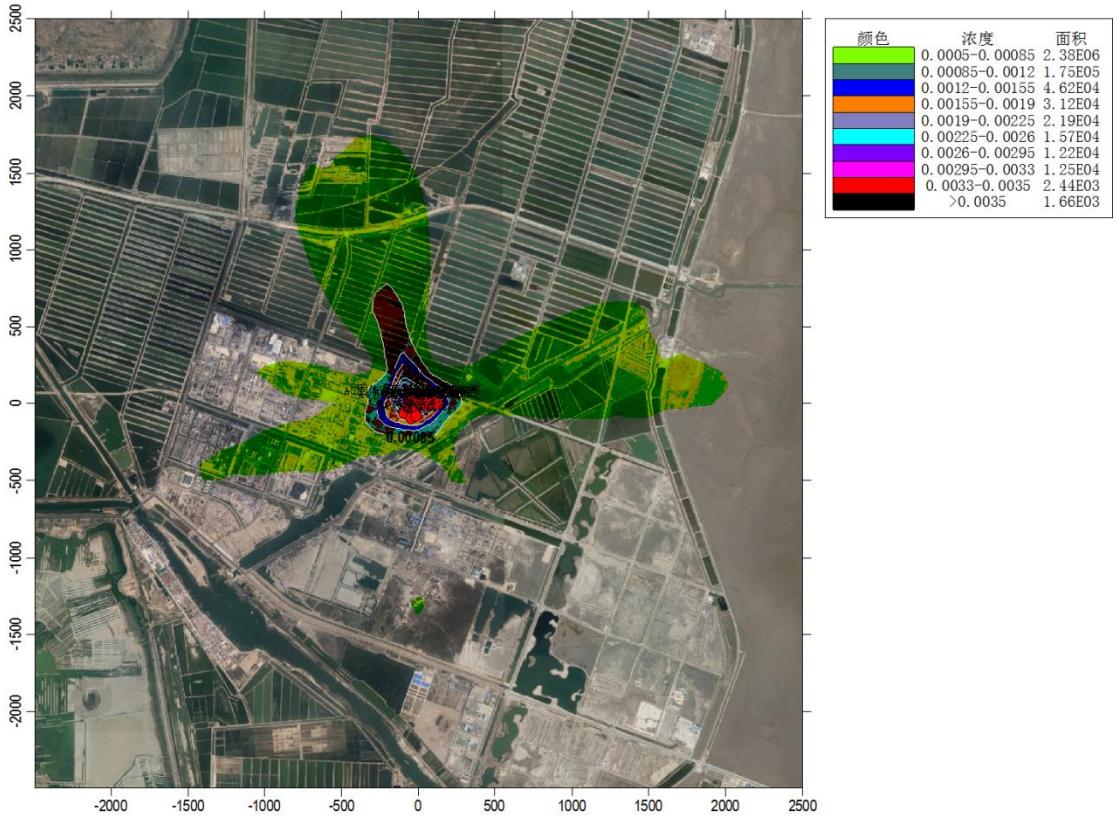


图 5.1-16b　颗粒物叠加后年均浓度网格浓度分布图

根据预测结果，本项目对评价范围内颗粒物的叠加后浓度值满足《环境空气质量标准（GB3095-2012）及 2018 年修改单要求。

④氯气

拟建项目氯气叠加后浓度值见表 5.1-26。

表 5.1-26　氯气叠加后浓度值预测结果

序号	点名称	浓度类型	叠加后浓度值(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	青年公社	1 小时	0.005132	19012818	0.1	5.13	达标
		日平均	0.000756	191223	0.03	2.52	达标
2	滨海幼儿园	1 小时	0.005312	19012818	0.1	5.31	达标
		日平均	0.000785	191223	0.03	2.62	达标
3	广利港社区	1 小时	0.005461	19101717	0.1	5.46	达标
		日平均	0.000607	191106	0.03	2.02	达标
4	网格	1 小时	0.0313	19042008	0.1	31.3	达标
		日平均	0.003791	191022	0.03	12.64	达标

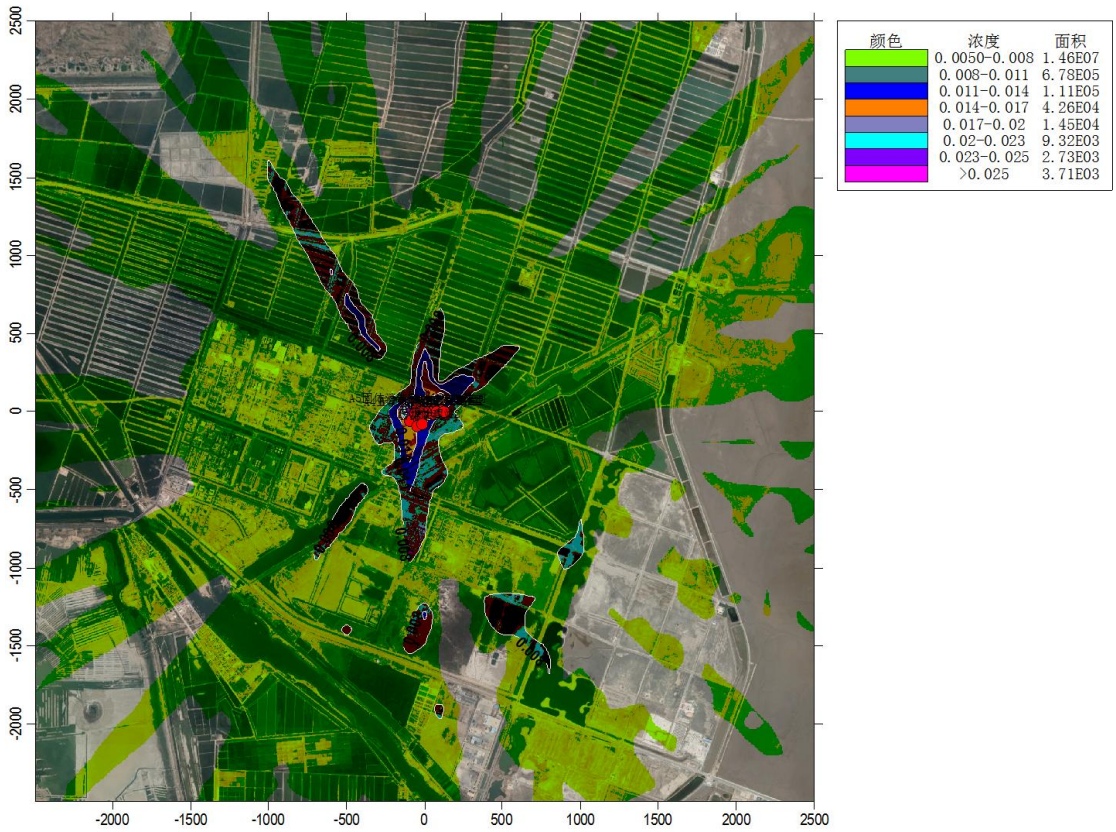


图 5.1-17a　氯气叠加后小时浓度网格浓度分布图

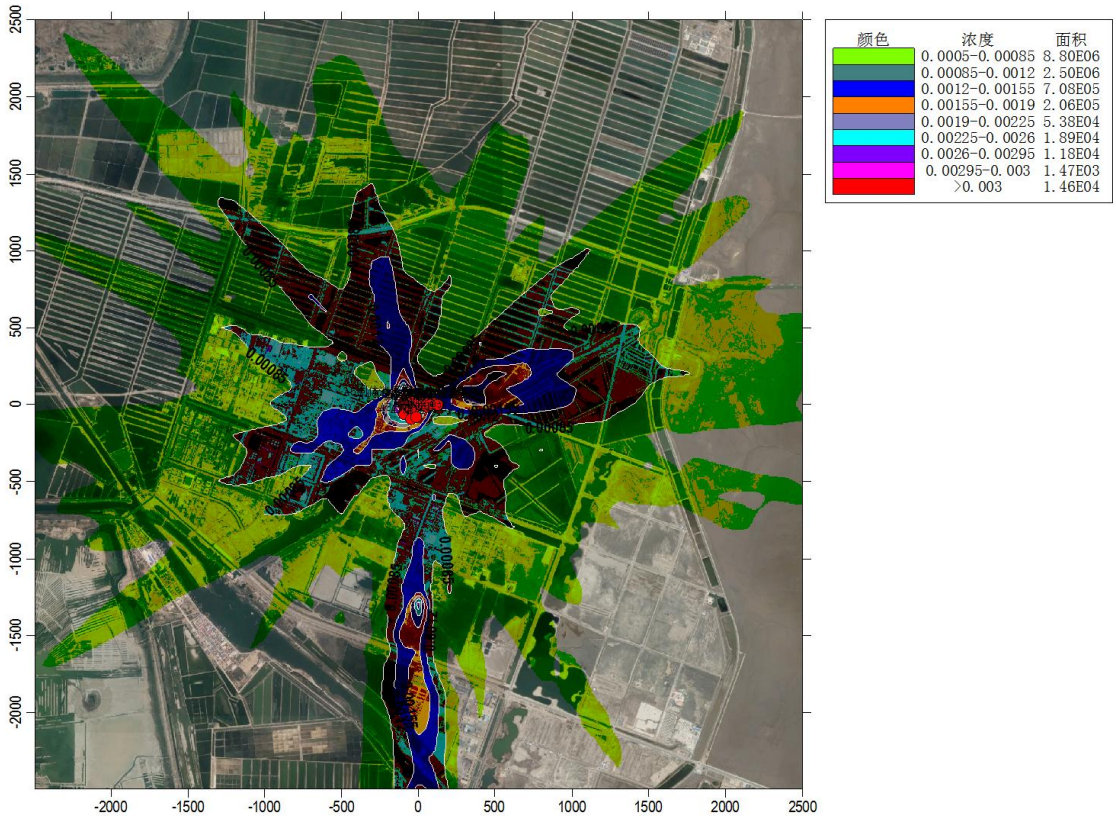


图 5.1-17b　氯气叠加后日均时浓度网格浓度分布图

根据预测结果，氯气的叠加后浓度值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 限值要求。

⑤氯化氢

拟建项目氯化氢叠加后浓度值见表 5.1-27。

表 5.1-27 氯化氢叠加后浓度值预测结果

序号	点名称	浓度类型	叠加后浓度值(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	青年公社	1 小时	0.005255	19012818	0.05	10.51	达标
		日平均	0.001178	191115	0.015	7.85	达标
2	滨海幼儿园	1 小时	0.006132	19112909	0.05	12.26	达标
		日平均	0.001137	191115	0.015	7.58	达标
3	广利港社区	1 小时	0.004637	19120820	0.05	9.27	达标
		日平均	0.000624	190910	0.015	4.16	达标
4	网格	1 小时	0.023666	19102208	0.05	47.33	达标
		日平均	0.002933	191022	0.015	19.55	达标

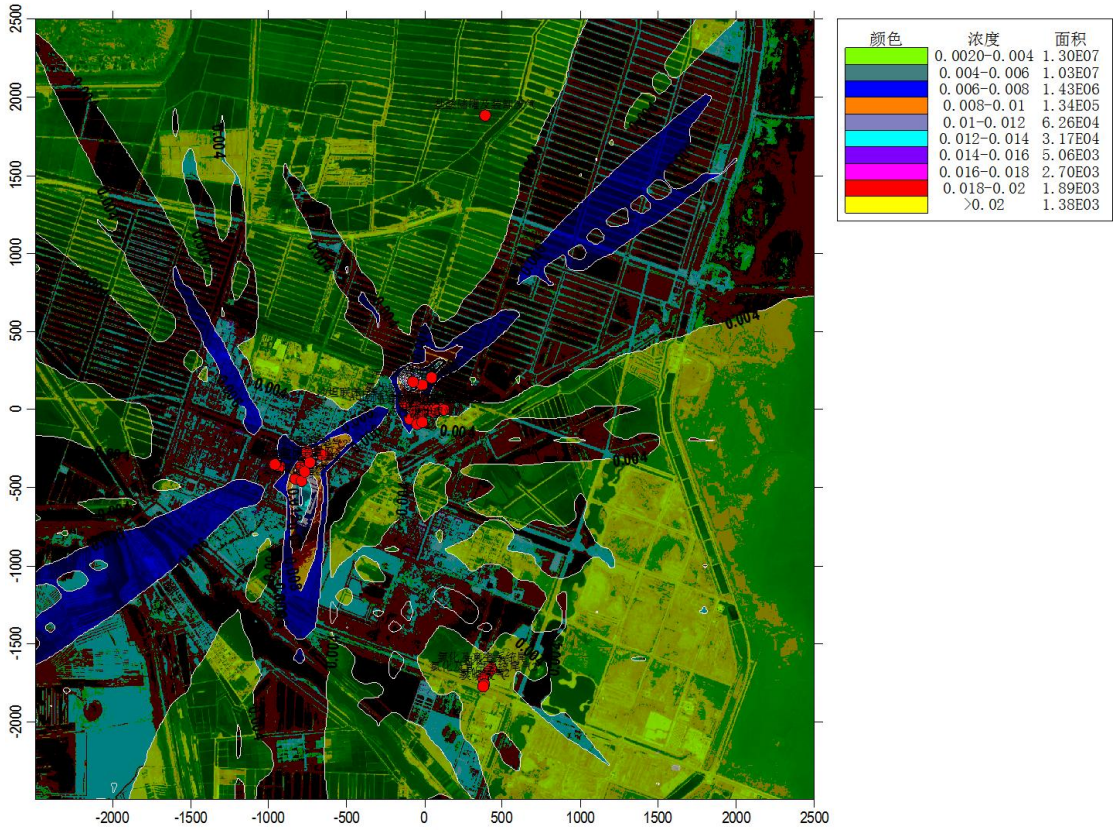


图 5.1-18a 氯化氢叠加后小时浓度网格浓度分布图

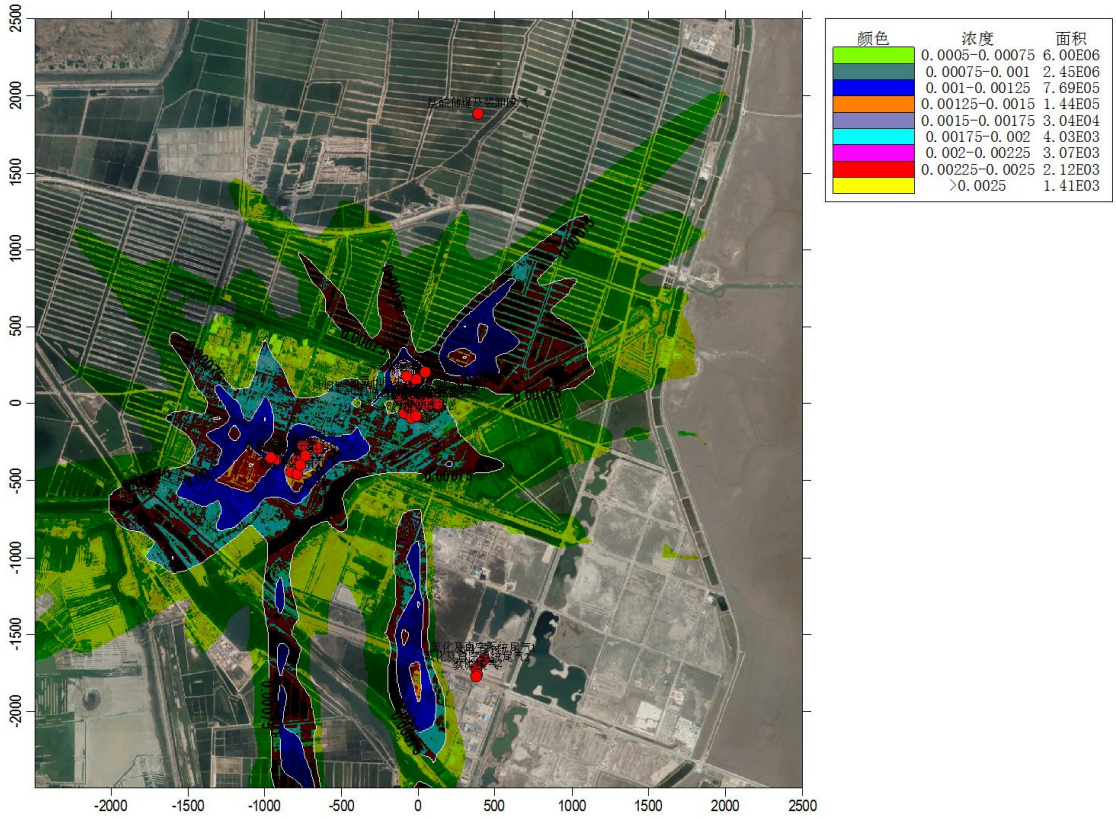


图 5.1-18b 氯化氢叠加后日均浓度网格浓度分布图

根据预测结果，氯化氢的叠加后浓度值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 限值要求。

⑥硫酸雾

拟建项目硫酸雾叠加后浓度值见表 5.1-28。

表 5.1-28 硫酸雾叠加后浓度值预测结果

序号	点名称	浓度类型	叠加后浓度值(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	青年公社	1 小时	0.000603	19020809	0.3	0.2	达标
		日平均	0.000073	191107	0.1	0.07	达标
		全时段	0.000009	平均值	0	无标准	未知
2	滨海幼儿园	1 小时	0.000555	19020809	0.3	0.19	达标
		日平均	0.000081	190716	0.1	0.08	达标
		全时段	0.000009	平均值	0	无标准	未知
3	广利港社区	1 小时	0.000987	19030509	0.3	0.33	达标
		日平均	0.000069	190910	0.1	0.07	达标
		全时段	0.000006	平均值	0	无标准	未知
4	网格	1 小时	0.006892	19022209	0.3	2.3	达标
		日平均	0.000547	190305	0.1	0.55	达标
		全时段	0.000096	平均值	0	无标准	未知

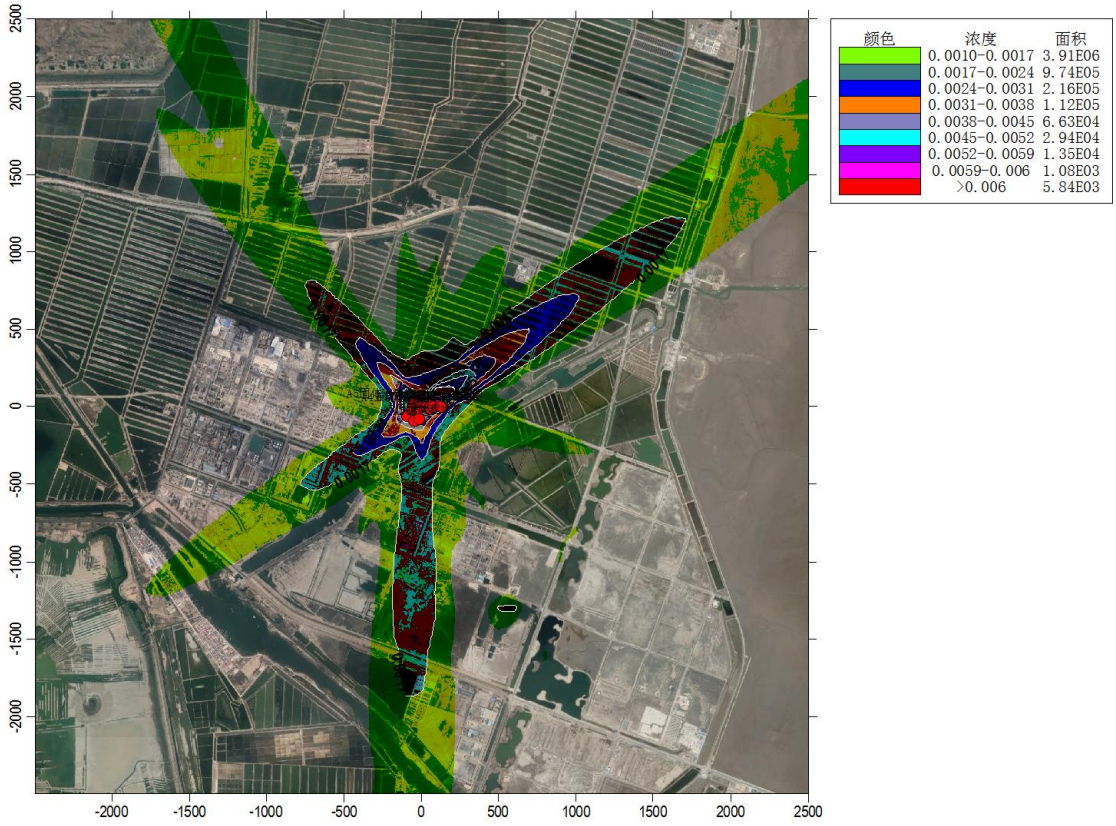


图 5.1-19a　硫酸雾叠加后小时贡献浓度网格浓度分布图

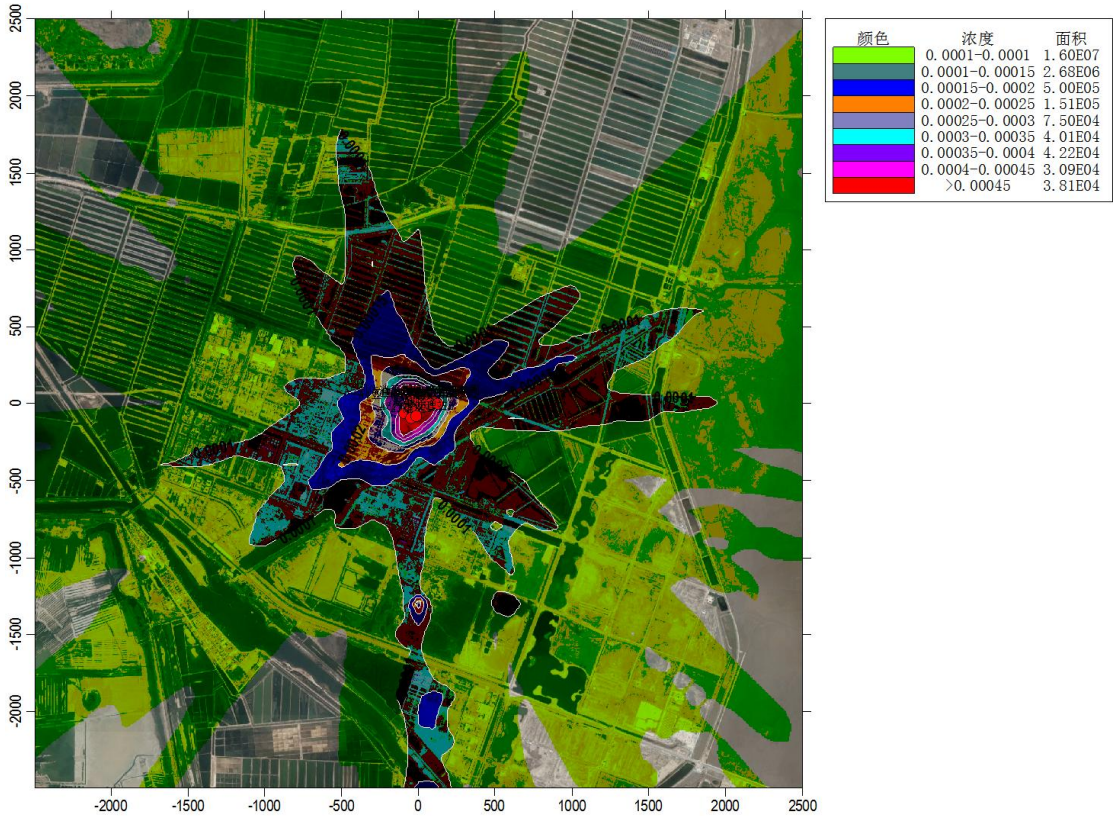


图 5.1-19b　硫酸雾叠加后日均贡献浓度网格浓度分布图

根据预测结果，硫酸雾的叠加后浓度值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 限值要求。

⑦氨

拟建项目氨叠加后浓度值见表 5.1-29。

表 5.1-29 氨叠加后浓度值预测结果

序号	点名称	浓度类型	叠加后浓度值(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	青年公社	1 小时	0.008222	19022021	0.2	4.11	达标
2	滨海幼儿园	1 小时	0.006594	19022021	0.2	3.3	达标
3	广利港社区	1 小时	0.005108	19031003	0.2	2.55	达标
4	网格	1 小时	0.042768	19020822	0.2	21.38	达标

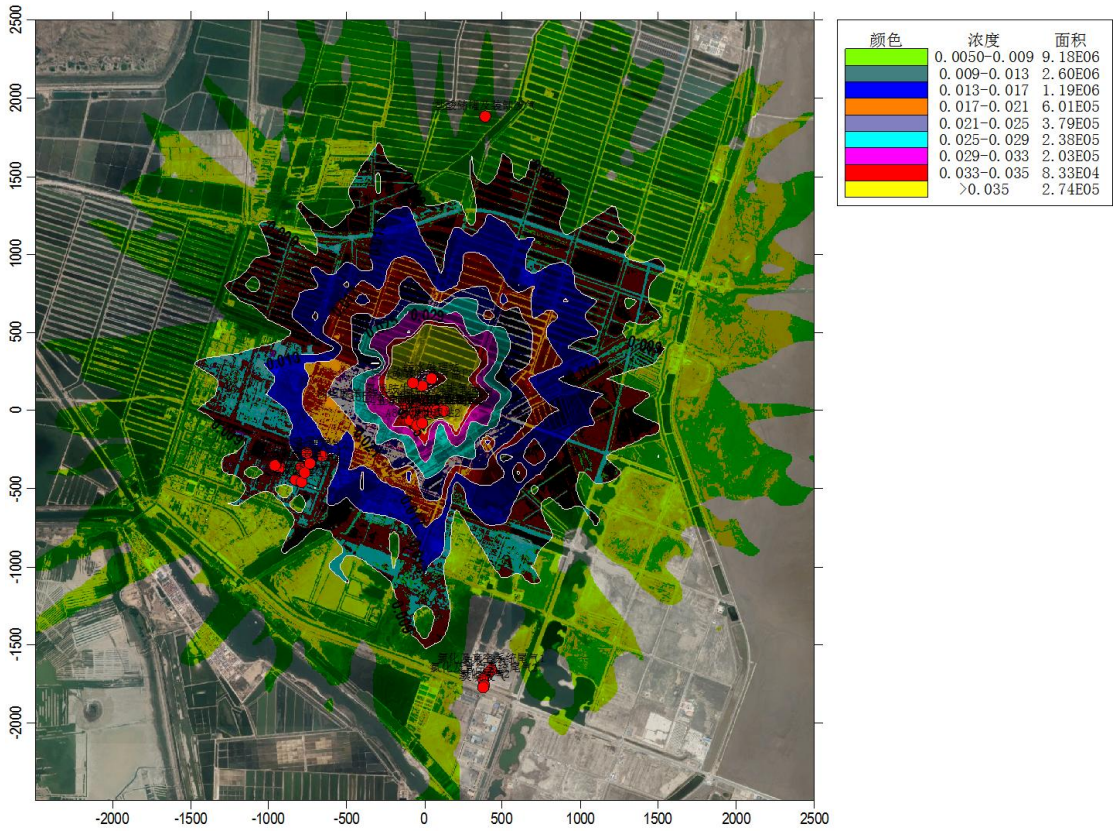


图 5.1-20 氨叠加后小时贡献浓度网格浓度分布图

根据预测结果，**氨**的叠加后浓度值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 限值要求。

⑧硫化氢

表 5.1-30　硫化氢叠加后浓度值预测结果

序号	点名称	浓度类型	叠加后浓度值(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	青年公社	1 小时	0.000682	19022021	0.01	6.82	达标
2	滨海幼儿园	1 小时	0.000504	19022021	0.01	5.04	达标
3	广利港社区	1 小时	0.000436	19031003	0.01	4.36	达标
4	网格	1 小时	0.003678	19020822	0.01	36.78	达标

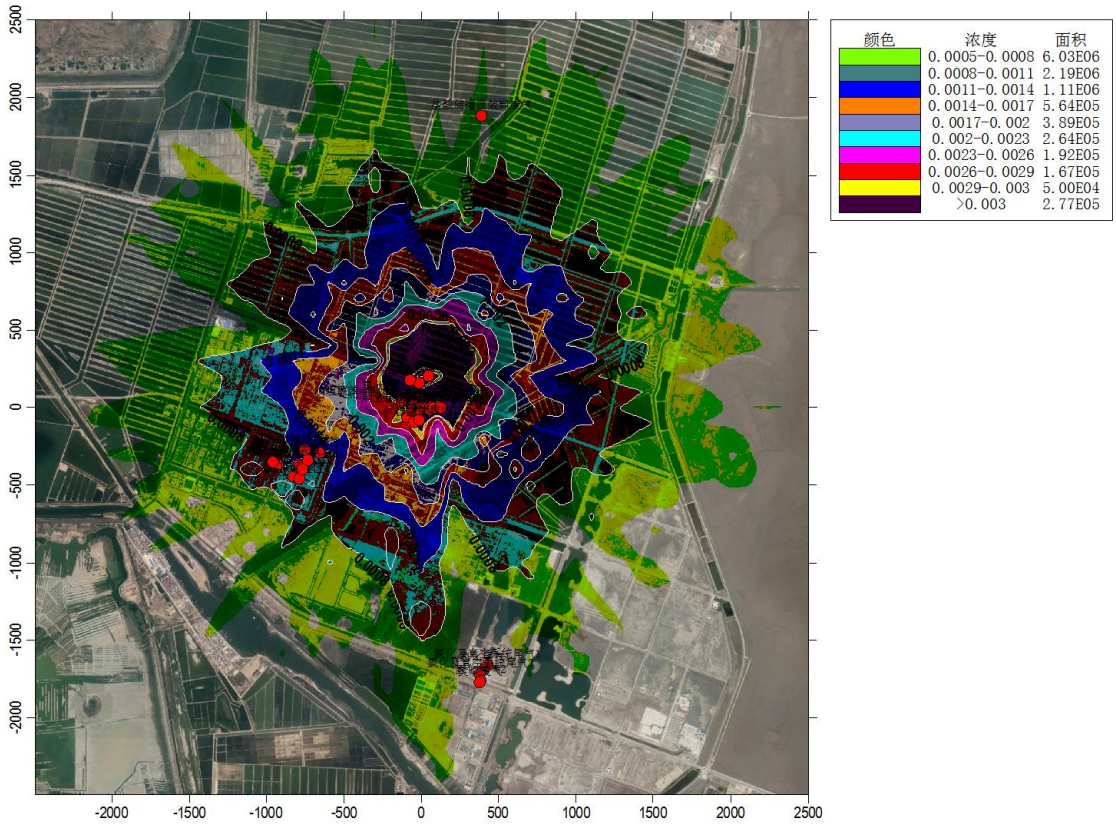


图 5.1-20　硫化氢叠加小时贡献浓度网格浓度分布图

根据预测结果，硫化氢的叠加后浓度值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 限值要求。

3、厂界浓度达标分析

厂界浓度最大贡献值见下表。

表 5.1-31 厂界受体浓度最大贡献值一览表（mg/m^3）

序号	厂界受体	颗粒物		氯气		氯化氢		硫化氢		氨		硫酸	
	Xm，Ym	浓度	标准值	浓度	标准值	浓度	标准值	浓度	标准值	浓度	标准值	浓度	标准值
1	-24,129	0.118682	1.0	0.01432	0.1	0.000639	0.05	0.000267	0.06	0.000143	1.5	0.002829	0.3
2	-98,-86	0.099466	1.0	0.013798	0.1	0.001007	0.05	0.000382	0.06	0.00026	1.5	0.00449	0.3
3	32,-131	0.091733	1.0	0.013067	0.1	0.000866	0.05	0.000494	0.06	0.000513	1.5	0.003233	0.3
4	107,86	0.190668	1.0	0.018482	0.1	0.001978	0.05	0.000242	0.06	0.000141	1.5	0.007973	0.3

由上表可知，厂界硫酸雾、氯化氢、氯气浓度能够满足《无机化学工业污染排放标准》（GB31573-2015）表 5 限值要求；颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求；氨、硫化氢浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准要求。

4、非正常工况污染源短期浓度预测值

非正常情况下，废气治理设备效率不正常时，各污染物短期浓度预测结果见下图。

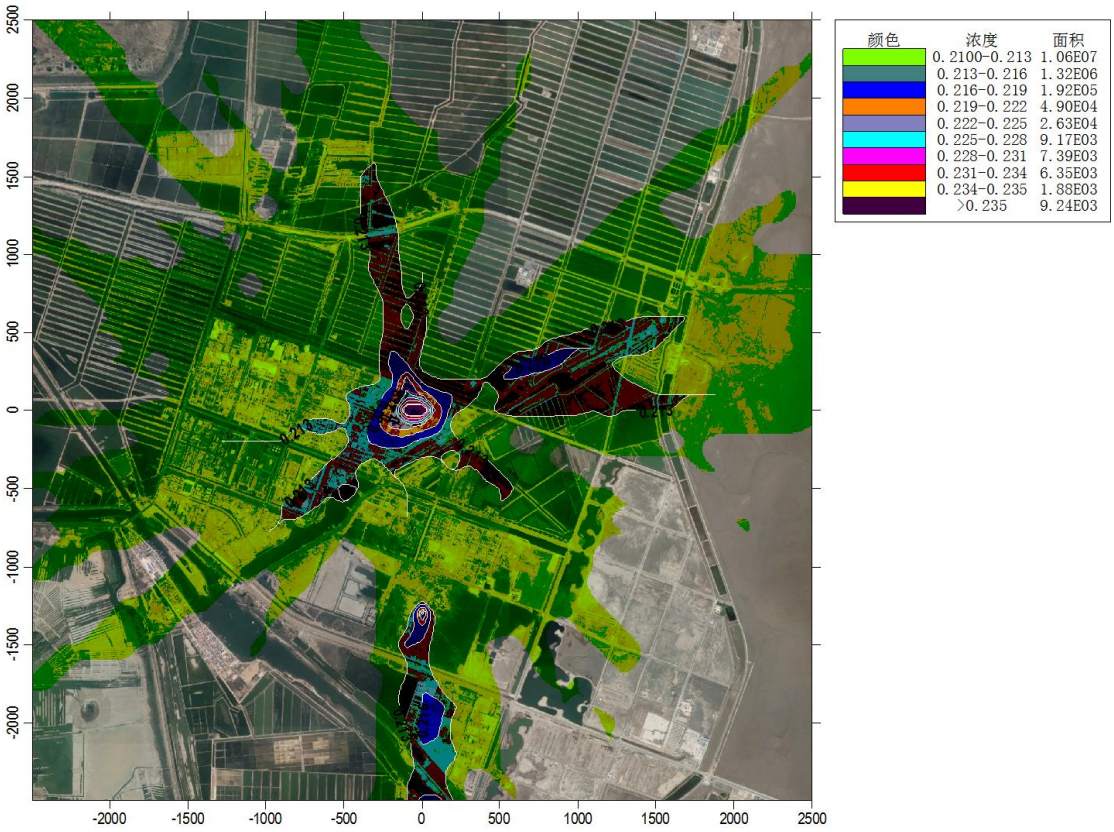


图 5.1-21　非正常工况下颗粒物网格浓度分布图

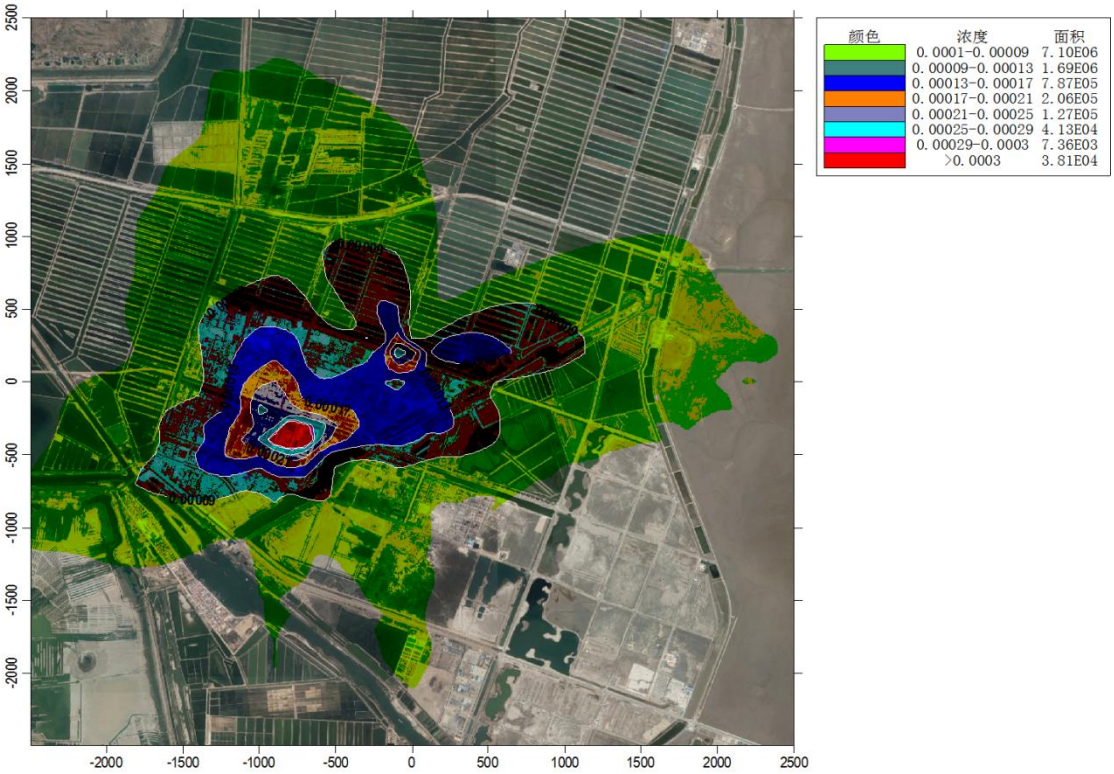


图 5.1-22　非正常工况下氯化氢网格浓度分布图

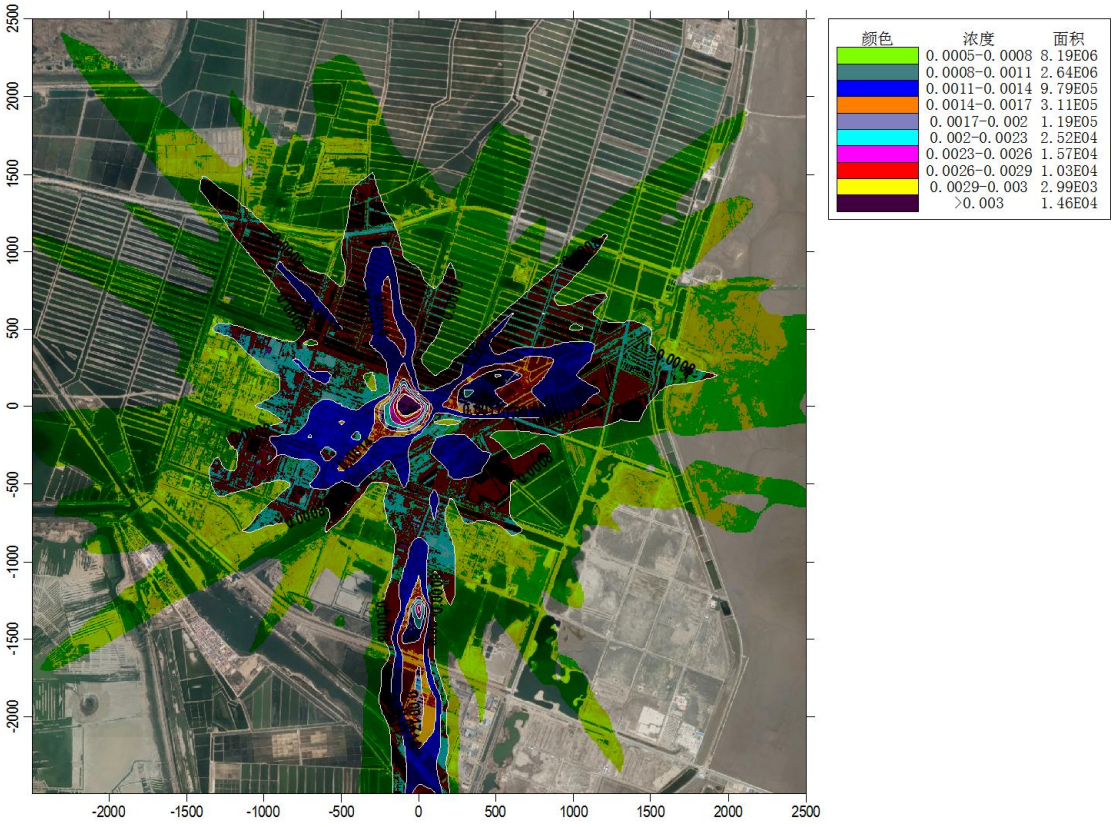


图 5.1-23　非正常工况下氯气网格浓度分布图

根据预测结果可知，非正常工况下颗粒物、氯化氢、氯气贡献浓度能满足环境质量限值。

5.1.6 区域环境质量变化评价

拟建项目所在区域为不达标区。本次评价无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单，需评价区域环境质量的整体变化情况。拟建项目区域 PM_{10} 超标，因评价区域环境质量的该项污染物的整体变化情况。

考虑到目前无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场，本次评价区域环境质量的整体变化情况。按公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k。

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

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{本项目(a)}$——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，ug/m^3；

$\bar{C}_{区域削减(a)}$—区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，ug/m^3。

对于本项目排放的 PM_{10}，削减来源为：

颗粒物削减来源通过金茂铝业高科技有限公司超低排放改造项目调剂，根据总量确认指标，调剂给本项目颗粒物量为 4.8t/a。

通过预测计算：

k_{PM10}=（0.003855-0.0070734）/0.034855×100%=-45.5%

PM_{10} 实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 k 为-45.5%，浓度变化率 k＜-20%，因此区域环境质量整体改善。

5.1.7 环境防护距离

为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区环境的影响，在项目厂界以外设置大气环境防护距离。

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，并结合厂区平面布置图，确定控制距离范围，超出厂界以外的范围即为项目大气环境防护区域。根据计算结果，本项目无须设置大气环境防护距离。

5.1.8 大气污染物排放量核算

根据工程分析，对拟建项目废气排放污染物进行核算。

表 5.1-32　大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m^3）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
1	P1	颗粒物	4.086	0.01	0.075
		二氧化硫	11.143	0.028	0.204
		氮氧化物	64.673	0.164	1.184
2	P2	颗粒物	6.194	0.062	0.136
		氯化氢	3.185	0.032	0.229
3	P3	硫酸雾	1.49	0.015	0.107
		颗粒物	1.571	0.016	0.113
		二氧化硫	0.015	0.0002	0.001
		氮氧化物	0.088	0.001	0.006
4	P4	颗粒物	5.697	0.057	0.409
		二氧化硫	0.927	0.009	0.067
		氮氧化物	5.386	0.054	0.388
5	P5	氯化氢	0.14	0.001	0.01
		氯气	0.329	0.003	0.024
		颗粒物	5.128	0.051	0.123
6	P6	颗粒物	8.401	0.084	0.495

		二氧化硫	1.927	0.019	0.139
		氮氧化物	26.316	0.263	1.895
7	P7	颗粒物	6.615	0.066	0.322
8	P8	氯气	2.515	0.013	0.091
9	P9	颗粒物	7.111	0.071	0.416
10	P10	颗粒物	2.784	0.007	0.048
		二氧化硫	11.137	0.026	0.19
		氮氧化物	64.685	0.154	1.105
11	P11	颗粒物	6.5	0.033	0.234
12	P12	颗粒物	0.433	0.002	0.016
13	P13	氯气	1.753	0.009	0.063
14	P14	氨	1.2	0.0012	0.009
		硫化氢	0.54	0.0005	0.004
主要排放口合计		二氧化硫			0.601
		氮氧化物			4.578
		颗粒物			2.387
		氯气			0.178
		氯化氢			0.239
		硫酸雾			0.107
		氨			0.009
		硫化氢			0.004
一般排放口					
1	/				
有组织排放总计					
有组织排放总计		二氧化硫			0.601
		氮氧化物			4.578
		颗粒物			2.387
		氯气			0.178
		氯化氢			0.239
		硫酸雾			0.107
		氨			0.009
		硫化氢			0.004

表 5.1-33　大气污染物无组织排放量核算表

污染源	编号	产污环节	主要污染物	治理措施	排放情况	国家或地方污染物排放标准	
					排放量 t/a	标准名称	浓度限值（μg/m^3）
FCC 湿法装置区	G1-1	FCC 废催化剂运输	颗粒物	仓顶除尘器处理，处理效率 99%	0.2	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2“无组	
	G1-2	低磁料仓输送	颗粒物		0.05		
	G1-3	高磁罐输送	颗粒物		0.15		
	G1-4	分级罐输送	颗粒物		0.05		
	G1-5	调混罐输送	颗粒物		0.05		
	G1-6	再生平衡剂包	颗粒物		0.05		

		装				织排放监控浓度”限值;《无机化学工业污染排放标准》（GB31573-2015）表 5	
	G1-7	称重罐输送	颗粒物		0.15		
	G1-9	硅粉包装	颗粒物		0.072		
	装置区及盐酸罐		硫酸雾	无组织排放	0.2		
			氯化氢		0.061		
	合计		颗粒物	/	0.772		1000
			硫酸雾		0.2		300
			氯化氢		0.061		50
四氯化钛装置	G2-9	高钛渣料仓	颗粒物	仓顶除尘器处理，处理效率 99%	0.056		
	G2-10	石油焦料仓	颗粒物		0.008		
	G2-11	混合料仓	颗粒物		0.064		
	装置区		氯气	无组织排放	0.098		
	合计		颗粒物	/	0.127		1000
			氯气		0.127		100
三氯化铝装置	G3-10	三铝化氯料仓	颗粒物	仓顶除尘器处理，处理效率 99%	0.042		
	G3-11	石油焦料仓	颗粒物		0.007		
	G3-12	混合料仓	颗粒物		0.049		
	装置区		氯气	/	0.087		
	合计		颗粒物	/	0.098		1000
			氯气		0.087		100
亚氯酸钠生产车间			氯气	/	0.324		100
固体消毒剂切片包装车间	G4-18	投料	颗粒物	/	1.6		
罐区	罐区 2	硫酸罐	硫酸雾	无组织排放	0.009		300
	罐区 4	硫酸罐	硫酸雾	无组织排放	0.043		300
污水处理站 2			氨	污水处理站加盖处理	0.006	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	1500
			硫化氢		0.002		60

表 5.1-34　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	二氧化硫	0.601
2	氮氧化物	4.578
3	颗粒物	4.984
4	氯气	0.716
5	氯化氢	0.3
6	硫酸雾	0.359
7	氨	0.015
8	硫化氢	0.006

表 5.1-35 污染源非正常排放量核算表

序号	排放口编号	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次
1	P1	设备效率降低至50%	颗粒物	0.5195	1	12
			二氧化硫	0.028		
			氮氧化物	0.164		
2	P2	设备效率降低至50%	颗粒物	3.097	1	12
			氯化氢	1.5925		
3	P3	设备效率降低至50%	硫酸雾	0.745	1	12
			颗粒物	0.7855		
			二氧化硫	0.0075		
			氮氧化物	0.044		
4	P4	设备效率降低至50%	颗粒物	2.8485	1	12
			二氧化硫	0.009		
			氮氧化物	0.054		
5	P5	设备效率降低至50%	氯化氢	7.016	1	12
			氯气	7.016		
			颗粒物	13.6555		
6	P6	设备效率降低至50%	颗粒物	3.8575	1	12
			二氧化硫	0.019		
			氮氧化物	0.263		
7	P7	设备效率降低至50%	颗粒物	3.308	1	12
8	P8	设备效率降低至50%	氯气	0.419	1	12
9	P9	设备效率降低至50%	颗粒物	1.111	1	12
10	P10	设备效率降低至50%	颗粒物	1.1145	1	12
			二氧化硫	0.026		
			氮氧化物	0.154		
11	P11	设备效率降低至50%	颗粒物	1.625	1	12
12	P12	设备效率降低至50%	颗粒物	10.8335	1	12
13	P13	设备效率降低至50%	氯气	0.044	1	12
14	P14	设备效率降低至50%	氨	0.001	1	12
			硫化氢	0.00045		

5.1.9 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业（征求意见稿）》要求，本项目对生产运行阶段的污染源提出监测计划，同时参考《关于加强化工企业等重点污染排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函[2016]1686 号）执行。

具体监测计划内容见下表。

表 5.1-36 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
工艺废气排气筒	颗粒物	每半年一次	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”
	二氧化硫	每半年一次	
	氮氧化物	每半年一次	
	氯气	每季度一次	《无机化学工业污染排放标准》（GB31573-2015）表 4
	氯化氢	每季度一次	
	硫酸雾	每季度一次	
污水处理站	硫化氢	每月一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	氨	每月一次	
	臭气浓度	每月一次	

表 5.1-37 无组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	颗粒物	每季度一次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值
	氯气		《无机化学工业污染排放标准》（GB31573-2015）表 5
	硫酸		
	氯化氢		
	氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准
	硫化氢		
	臭气浓度		

表 5.1-38 环境质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	环境质量标准
厂界线外侧设置 2 个监测点位	颗粒物	每半年一次	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及 2018 修改单要求（150μg/m^3）
	氨		《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D（200μg/m^3）
	硫化氢		《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D（10μg/m^3）
	氯气	每半年一次	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D（800μg/m^3）
	氯化氢	每半年一次	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D（50μg/m^3）
	硫酸	每年一次	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D（300μg/m^3）

5.1.10 环境空气影响评价结论

（1）污染物排放达标情况

①根据估算结果可知，本项目 Pmax=41.13%≥10%，$D_{10\%}$=825m。同时参考《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.3 章节，对电力、钢铁、水泥、石化、

化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。因此，环境空气影响评价等级定为一级，评价范围取以该项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域；

②经预测，新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

③项目环境影响满足区域环境质量改善目标。对于本项目排放的颗粒物，削减来源于开发区金茂铝业高科技有限公司超低排放改造项目，通过预测计算 k 小于-20%，因此可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

综上，本项目在采取各项环保措施后，各类有组织及无组织废气均能做到达标排放，对周边环境影响较小。

（2）污染源的排放强度与排放方式

项目废气污染源包括有组织源及无组织源，经预测，有组织源废气排放源强及无组织排放源强较小，对环境质量影响较小，各污染物均能达标排放。

（3）大气污染控制措施

工程分析表明，通过采取相应的废气治理措施，各废气污染源可以达标排放；根据大气环境影响预测结果，经处理后排放的废气对空气环境影响不大，不会降低区域环境质量等级；因此项目采取的大气污染控制措施可行。

（4）大气环境防护距离设置

本项目所有预测点短期贡献浓度均未超过环境质量浓度，无需设置大气环境防护距离。

（5）污染物排放总量：本项目污染物排放量颗粒物 2.378t/a（有组织排放），二氧化硫 0.601t/a（有组织排放），氮氧化物 4.578t/a（有组织排放）。根据《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》（鲁环发[2019]132 号），上一年度细颗粒物年平均浓度超标的设区的市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标 2 倍削减替代。根据《东营市环境保护局关于加强“十三五”期间建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理工作的指导意见》（东环发[2017]22 号），新增大气污染物的建设项目（燃烧清洁能源的建设项目除外），应满足相关文件要求实行污染物倍量削减替代，建设项目排放的二氧化硫、氮氧化物、工业烟（粉）尘、挥发性有机污染物等大气污染物均需按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代。因此，本项目需申请总量控制指标颗粒物颗粒物 4.774t/a（有组织排放），二氧化硫 1.202t/a（有组织排放），

氮氧化物 9.156t/a（有组织排放）。

（6）大气环境影响评价结论

大气环境影响评价表明：项目选址及平面布置合理、污染源排放方式设置合理、排放强度得到了有效控制、大气污染控制措施有效、污染物排放总量满足区域总量控制要求，项目运行在大气环境影响方面是可行性的。

表 5.1-39　大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级√</td><td colspan="3">二级□</td><td>三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km□</td><td colspan="3">边长=5～50km□</td><td>边长=5km√</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价因子</td><td>SO_2+NO_x 排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a□</td><td colspan="2">500～2000t/a□</td><td colspan="3"><500t/a√</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）</td><td colspan="3">包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td colspan="4">其他污染物（氯气、氯化氢、氨、硫化氢、硫酸）</td><td colspan="3">不包括二次 $PM_{2.5}$√</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准√</td><td colspan="2">地方标准□</td><td>附录 D√</td><td>其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>评价功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区√</td><td>一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（2019）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据√</td><td colspan="3">主管部门发布的数据□</td><td>现状补充检测√</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区□</td><td colspan="4">不达标区√</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源√
本项目非正常排放源√
现有污染源√</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、本项目污染源√</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD√</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td colspan="2">其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="3">边长≥50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km√</td><td>边长=5km□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测因子</td><td colspan="4" rowspan="2">预测因子（二氧化硫、氮氧化物、氯气、氯化氢、氨、硫化氢、硫酸）</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td colspan="4">不包括二次 $PM_{2.5}$√</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率≤100%√</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率>100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率≤10%□</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率>10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率≤30%□</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率>30%□</td></tr>
<tr><td>非正常 1h 浓度贡献值</td><td>非正常持续时长（4）h</td><td colspan="5">C 非正常占标率≤100%√</td><td>C 非正常占标率>100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">C 叠加达标√</td><td colspan="4">C 叠加不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量整体变化情况</td><td colspan="4">k≤-20%□</td><td colspan="4">k>-20%□</td></tr>
<tr><td>环境监</td><td>污染源监测</td><td colspan="2">监测因子：（二氧化硫、</td><td colspan="3">有组织废气监测√</td><td colspan="2">无监测□</td></tr>
</table>

测计划		氮氧化物、氯气、氯化氢、氨、硫化氢、硫酸）	无组织废气监测√		
	环境质量监测	监测因子：（二氧化硫、氮氧化物、氯气、氯化氢、氨、硫化氢、硫酸）	监测点位数（2） 监测点位：厂界外侧		无监测□
评价结论	环境影响	可以接受√不可以接受□			
	大气环境防护距离	距厂界最远（0）m			
	污染源年排放量	SO_2:0.601t/a	NO_x:4.578t/a	颗粒物:2.387t/a	

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 基本任务

在调查和分析评价范围地表水环境质量现状与水环境保护目标的基础上，预测和评价建设项目对地表水环境质量、水环境功能区、水功能区、水环境保护目标及水环境控制单元的影响范围与影响程度，提出相应的环境保护措施和环境管理理与监测计划，明确给出地表水环境影响是否可接受的结论。

5.2.2 评价等级确定

依据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 1 要求，地表水环境影响评价等级见下表。

表 5.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

拟建项目废水经厂区污水站处理达标后排入园区污水管网，排至园区污水处理厂（东营信环水务有限公司）处理后排放进入人工湿地。

拟建项目废水不直接排入地表水体，地表水评价等级为“三级 B”。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中“7.1.2”要求，三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

5.2.3 地表水环境影响分析

生活污水经化粪池处理后，排入厂区污水站，初期雨水排入园区雨水管网，分析化

验排污水、循环冷却排污水、2 万吨 SCR 废催化剂处理及资源化利用工艺废水、1 万吨加氢废催化剂处理及资源化利用工艺废水排入厂区污水处理站 1、20 万吨高端水处理剂生产工艺废水排入污水处理站 2，经污水站处理完成后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准后排入东营信环水务有限公司处理后，COD、NH3-N 等满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准后，排入滨海新材料园区公用污水处理厂尾水人工湿地深度处理工程，出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

拟建项目建设 2 座污水处理站，设计处理能力分别为 150m^3/d（45000m^3/a）、50m^3/d（15000m^3/a），拟建项目污水处理站 1 拟处理污水 42850.42t/a，处理完后 21312t/a 中水回用于生产，污水处理站 2 拟处理污水 8980.456 t/a，污水总排放量为 30497.276t/a，污水处理系统完全有能力接纳处理项目废水。

①污水处理站 1 简介

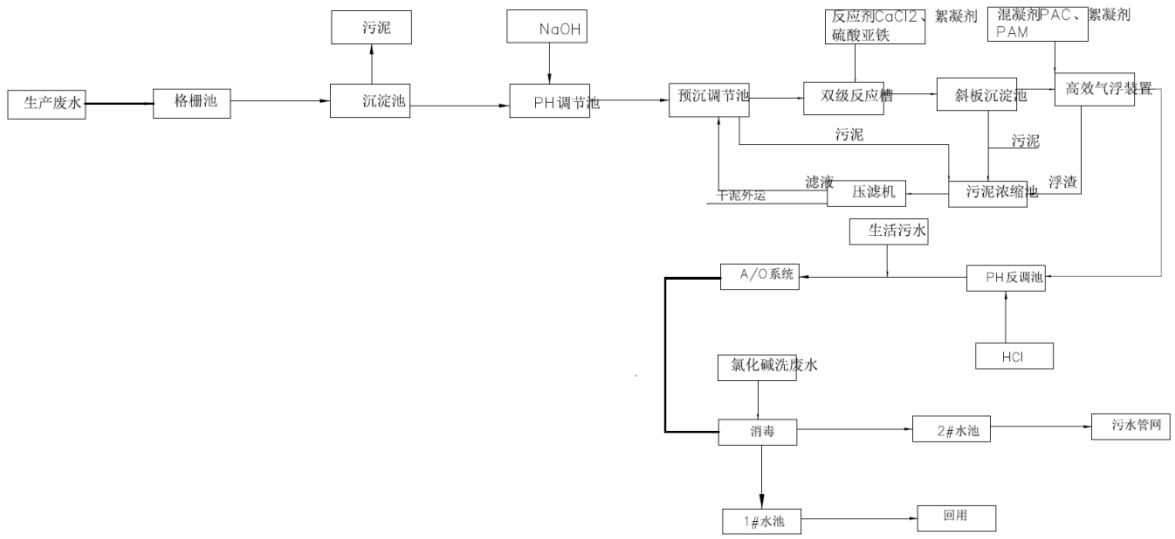


图 5.2-1　厂区污水站 1 处理工艺

工艺流程概述：

a.生产废水首先进入沉淀池沉淀，本项目设置有 3 个沉淀池，沉淀下大部分的 SS，上清液泵入 pH 调整池并投加 NaOH 对废水处理 pH 调节，pH 调整池配搅拌机一套，pH 调整池出水进入预沉调节池（有效容积 60m^3），废水在预沉调节池中进行水质、水量的调节，在预沉调节池设置刮泥机及吸泥泵，对沉积于池中的污泥进行去除。

b.预沉调节池中废水由水泵提升进入双级反应槽，分别投加反应剂 CaCl2、絮凝剂硫酸亚铁、PAM 等进行化学反应及絮凝反应，主要处理废水中的硫酸盐及金属离子。出水自流进入斜板沉淀池进行固液分离，出水再自流至高效气浮装置，并在前端投加混

凝剂 PAC、絮凝剂 PAM，在浮选池内去除 COD、SS、金属离子等。高效气浮装置出水由中间泵提升至 PH 反调池，投加调整剂（主要是 HCl）进行 pH 调节（6~9）后。废水泵入 A/O 系统进行生化反应，去除水中的 COD、BOD_5 等，出水进入中水池后经泵提升消毒。消毒完后根据项目实际情况进入 2 个水池，其中 1#水池的水直接泵入车间回用于生产，2#水池的水进入园区污水管网后排入污水处理厂进一步处理。

②污水处理站 2 简介

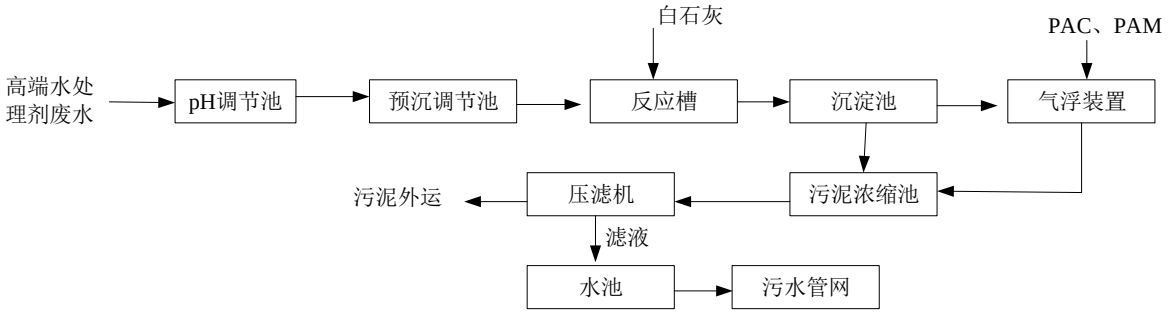


图 5.2-2　厂区污水站处理 2 工艺图

工艺流程概述：

a.20 万吨高端水处理剂生产废水首先进入沉淀池沉淀，本项目设置有 1 个沉淀池，沉淀下大部分的 SS，上清液泵入 pH 调整池并投加 NaOH 对废水处理 pH 调节，pH 调整池配搅拌机一套，pH 调整池出水进入预沉调节池（有效容积 40m^3），废水在预沉调节池中进行水质、水量的调节，在预沉调节池设置刮泥机及吸泥泵，对沉积于池中的污泥进行去除。

b.预沉调节池中废水由水泵提升进入反应槽，分别投加反应剂 $CaCl_2$、絮凝剂 PAC、PAM 等进行化学反应及絮凝反应，主要处理废水中的硫酸盐。出水自流进入斜板沉淀池进行固液分离，出水再自流至高效气浮装置，并在前端投加混凝剂 PAC、絮凝剂 PAM，在浮选池内去除 COD、SS 等。高效气浮装置出水由中间泵提升至 PH 反调池，投加调整剂（主要是 HCl）进行 pH 调节（6~9）后。废水泵入污泥浓缩池，经压滤机压滤污泥外运，滤液排入水池，最终排入园区污水处理厂。

5.2.3.1　拟建项目排水对东营信环水务有限公司的影响

园区集中污水处理厂为东营信环水务有限公司，目前已经建成运行的处理规模为 30000m^3/d，于 2014 年 11 月正式投产运行，目前实际处理量为 10000m^3/d，剩余处理能力为 20000m^2/d，能够满足拟建项目污水处理需求，拟建项目污水排放量占剩余处理能力的 0.5%。

拟建项目污水排放执行园区集中污水处理场纳管协议要求，出水水质均低于协议要求水质，不含有难以降解的有毒有害物质，符合园区集中污水处理厂接纳的水质要求。

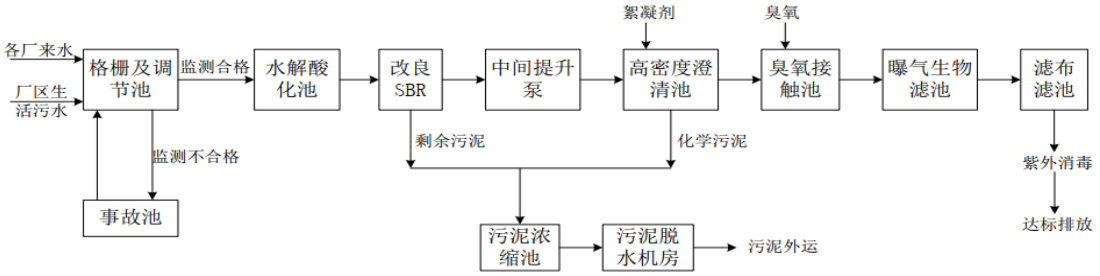


图 5.2-3　东营信环水务有限公司工艺流程图

园区污水厂出水标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，排入滨海新材料园区公用污水处理厂尾水人工湿地深度处理工程，出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

表 5.2-2　园区污水处理厂出水水质情况（2020.6）

时间	化学需氧量		氨氮		废水排放量	总磷		总氮		PH	
	浓度	排放量	浓度	排放量	(m^3)	浓度	排放量	浓度	排放量	浓度	排放量
	mg/L	t	mg/L	t		mg/ L	t	mg/ L	t		t
2020-06-01	29.3	0.299	1.08	0.011	10216	0.173	0.00176	5.67	0.0579	7.35	0
2020-06-02	26.3	0.308	0.969	0.0113	11694	0.172	0.00201	5.22	0.061	7.33	0
2020-06-03	22.2	0.232	1.43	0.015	10484	0.162	0.00169	5.52	0.0579	7.31	0
2020-06-04	18.2	0.218	1.46	0.0175	11940	0.163	0.00194	5.94	0.071	7.28	0
2020-06-05	20.9	0.381	0.868	0.0158	18208	0.172	0.00314	5.31	0.0967	7.27	0
2020-06-06	21.7	0.275	1.01	0.0128	12684	0.164	0.00209	6.04	0.0766	7.29	0
2020-06-07	16.3	0.357	1.02	0.0223	21976	0.172	0.00378	5.87	0.129	7.3	0
2020-06-08	15.2	0.413	0.836	0.0227	27140	0.171	0.00464	5.38	0.146	7.36	0
2020-06-09	15.7	0.198	0.634	0.00802	12650	0.174	0.0022	5.4	0.0684	7.38	0
2020-06-10	20.3	0.252	0.456	0.00567	12430	0.17	0.00211	5.63	0.07	7.34	0
2020-06-11	17.7	0.235	0.41	0.00543	13268	0.165	0.00219	5.82	0.0772	7.39	0
2020-06-12	21.2	0.278	0.62	0.00816	13160	0.173	0.00227	6.16	0.0811	7.41	0
2020-06-13	25.4	0.338	0.71	0.00944	13304	0.184	0.00245	6.62	0.0881	7.41	0
2020-06-14	19.5	0.252	0.474	0.00613	12940	0.185	0.00239	5.83	0.0755	7.43	0
2020-06-15	21.4	0.308	0.427	0.00616	14418	0.199	0.00287	5.66	0.0816	7.46	0
2020-06-16	22.5	0.257	0.68	0.00779	11458	0.194	0.00222	5.86	0.0671	7.48	0
2020-06-17	25.8	0.298	1.05	0.0121	11565	0.186	0.00215	6.27	0.0725	7.47	0
2020-06-18	25.6	0.207	1.92	0.0156	8106	0.181	0.00147	8.43	0.0683	7.41	0
2020-06-19	20.4	0.208	0.996	0.0102	10192	0.191	0.00194	7.09	0.0722	7.41	0
2020-06-20	19.5	0.187	1.28	0.0123	9604	0.21	0.00202	7.43	0.0714	7.46	0
2020-06-21	18.4	0.225	0.935	0.0114	12222	0.218	0.00266	6.7	0.0819	7.45	0
2020-06-22	24.9	0.328	0.636	0.00838	13168	0.224	0.00294	5.86	0.0771	7.5	0
2020-06-23	34.8	0.481	0.622	0.0086	13828	0.24	0.00332	6.12	0.0846	7.48	0
2020-06-24	28	0.46	0.594	0.00976	16426	0.237	0.00389	6.49	0.107	7.49	0

2020-06-25	21.2	0.274	0.697	0.00905	12972	0.226	0.00293	6.8	0.0882	7.46	0
2020-06-26	16.4	0.163	0.928	0.0092	9916	0.191	0.00189	7.66	0.076	7.47	0
2020-06-27	16.8	0.236	0.604	0.00852	14096	0.211	0.00297	6.94	0.0978	7.54	0
2020-06-28	23.6	0.323	0.568	0.0078	13728	0.216	0.00297	6.68	0.0918	7.63	0
2020-06-29	22.3	0.26	0.536	0.00626	11680	0.208	0.00243	6.9	0.0806	7.62	0
2020-06-30	15.9	0.213	0.501	0.0067	13372	0.198	0.00265	6.96	0.093	7.52	0
2020-07-01	12	0.127	0.731	0.00773	10568	0.178	0.00188	7.78	0.0822	7.47	0
2020-07-02	14.9	0.181	0.783	0.00947	12088	0.178	0.00215	7.85	0.0949	7.46	0
2020-07-03	10.7	0.169	0.975	0.0154	15840	0.151	0.0024	8.61	0.136	7.42	0
2020-07-04	13.1	0.133	0.937	0.00955	10190	0.152	0.00155	7.34	0.0748	7.44	0
2020-07-05	14.6	0.134	0.725	0.00662	9134	0.155	0.00142	7.59	0.0693	7.44	0
2020-07-06	18.8	0.2	0.553	0.00588	10640	0.168	0.00178	7.5	0.0798	7.45	0
2020-07-07	18.2	0.218	0.278	0.00333	11955	0.173	0.00206	6.24	0.0746	7.43	0
平均值	20.2	0.26	0.809	0.0102	12953	0.186	0.0024	6.52	0.0832	7.43	0
最大值	34.8	0.481	1.92	0.0227	27140	0.24	0.0046	8.61	0.146	7.63	0
最小值	10.7	0.127	0.278	0.0033	8106	0.152	0.0014	5.22	0.0579	7.27	0
累计值		9.63		0.379	479260		0.0893		3.08		0

综上所述，拟建项目投产后新增废水量较小，且不直接外排地表水，没有对园区污水处理厂造成较大冲击，对所在区域地表水环境影响较小。

5.2.4 小结

根据地表水环境影响分析，拟建项目地表水环境影响是可以接受的。

拟建项目污染物排放信息表见**错误！未找到引用源。~错误！未找到引用源。**，地表水环境影响评价自查表见**错误！未找到引用源。**。

表 5.2-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理措施			排放口编号	排放口是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD、氨氮	排至厂区污水站 1	间接排放，排放期间流量稳定	001	综合污水处理站	沉淀、调节 pH、絮凝、气浮、A/O	DW001	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2	机泵冷却及设备冲洗废水	COD、SS		间接排放，排放期间流量稳定						
3	分析化验排污水	COD、全盐量		间接排放，排放期间流量稳定						
4	初期雨水	SS		间接排放，排放期间流量稳定						
5	循环水站 1 排水	COD、全盐量		间接排放，排放期间流量稳定						
6	氯化喷淋塔排水	COD、氨氮、氯化物、全盐量		间接排放，排放期间流量稳定						
7	2 万吨 SCR 废催化剂处理及资源化利用工艺	COD、氨、氮 SS、全盐量		间接排放，排放期间流量稳定						
8	1 万吨加氢废催化剂处理及资源化利用工艺	COD、氨氮全、盐量		间接排放，排放期间流量稳定						
9	吸收二氧化硫、硫酸雾喷淋塔排水	硫酸根	排至厂区污水站 2	间接排放，排放期间流量稳定	002	综合污水处理站	调节 pH、絮凝、沉淀、气浮、压滤			
10	循环水站 2 排水	全盐量、COD		间接排放，排放期间流量稳定						
11	20 万吨高端水处理剂生产工艺	硫酸根、全盐量		间接排放，排放期间流量稳定						

表 5.2-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（万吨/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体地理坐标		备注
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
1	DW001			3.0497	园区污水管网	连续	——					——

表 5.2-4 废水污染物排放执行标准

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	pH、COD、BOD_5、氨氮、硫化物、悬浮物、石油类、挥发酚	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准	pH：6.5～9.5 COD：500 BOD_5：350 氨氮：45 硫化物：1 悬浮物：400 石油类：20 挥发酚：0.5

表 5.2-5 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	新增日排放量/（t/d）	全厂日排放量/（t/d）	新增年排放量/（t/a）	全厂年排放量/（t/a）
1	DW001	COD	40	0.004	0.004	1.22	1.22
2	DW001	氨氮	2	0.0002	0.0002	0.06	0.06

表 5.2-6 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 √ 水文要素影响型□			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□ 饮用水取水口□ 涉水的自然保护区□ 重要湿地□ 重点保护与珍稀水生生物的栖息地□ 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□ 涉水的风景名胜区□ 其他 √			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放□间接排放 √ 其他		水温□径流□水域面积□	
	影响因子	持久性污染物□ 有毒有害污染物□ 非持久性污染物 √ pH 值□ 热污染□ 富营养化□ 其他□		水温□水位（水深）□ 流速□ 流量□ 其他□	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级□ 二级□ 三级 A□ 三级 B √		一级□ 二级□ 三级□	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建□ 在建□ 拟建□ 其他□	拟替代的污染源	排污许可证□ 环评□ 环保验收□ 既有实测□ 现场监测□ 入河排放数据□ 其他□	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期□ 平水期□ 枯水期□ 冰封期□ 春季□ 夏季□ 秋季□ 冬季 √		生态环境保护主管部门□ 补充监测 √ 其他□	
	区域水资源开发利用状况	未开发□ 开发量 40%以下□ 开发量 40%以上□			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期□ 平水期□ 枯水期□ 冰封期□ 春季□ 夏季□ 秋季□ 冬季□		水行政主管部门□ 补充监测□ 其他□	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期□ 平水期□ 枯水期□ 冰封期□ 春季□ 夏季□ 秋季□ 冬季□		（）	监测断面或点位个数（）个
现状评价	评价范围	河流:长度（）km□ 湖库、河口及近岸海域:面积（）km^2			
	评价因子	（）			
	评价标准	河流、湖库、河口: Ⅰ类□ Ⅱ类□ Ⅲ类□ Ⅳ类□ Ⅴ类□ 近岸海域:第一类□ 第二类□ 第三类□ 第四类□ 规划年评价标准（）			
	评价时期	丰水期□ 平水期□ 枯水期□ 冰封期□ 春季□ 夏季□ 秋季□ 冬季□			

<table>
<tr><td></td><td>评价结论</td><td colspan="5">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况:达标□不达标水环境控制单元或断面水质达标状况:达标□不达标水环境保护目标质量状况:达标□不达标对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况:达标□不达标底泥污染评价水资源与开发利用程度及其水文情势评价水环境质量回顾评价流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况</td><td>达标区不达标区</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="6">河流:长度（）km□湖库、河口及近岸海域:面积（）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">（）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="6">丰水期□平水期□枯水期□冰封期春季□夏季□秋季□冬季设计水文条件</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="6">建设期□ 生产运行期□ 服务期满后□
正常工况□ 非正常工况□
污染控制和减缓措施方案□
区（流）域环境质量改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="6">数值解□ 解析解□ 其他导则推荐模式□ 其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="6">区（流）域水环境质量改善目标□ 替代削减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求,重点行业建设项目,主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目,应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染源排放量核算</td><td colspan="4">污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="4">COD</td><td>1.22</td><td>40</td></tr>
<tr><td colspan="4">氨氮</td><td>0.06</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="6">生态流量:一般水期（）m^3/s□ 鱼类繁殖期（）m^3/s□ 其他（）m^3/s□</td></tr>
</table>

		生态水位:一般水期（）m□ 鱼类繁殖期（）m□ 其他（）m□		
防治措施	环保措施	污水处理设施□ 水文减缓设施□ 生态流量保障设施□ 区域削减□ 依托其他工程措施□ 其他□		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动□ 自动□ 无监测□	手动□ 自动□ 无监测□
		监测点位	（）	（）
		监测因子	（）	（）
	污染物排放清单			
评价结论		可以接受√ 不可以接受□		

5.3 地下水环境影响评价

5.3.1 区域地质、水文地质条件

评价区属黄河冲积平原，由于在成陆过程中海相、河相沉积的交互作用，且形成年代差异大，并受地形、水文、海潮浸洗及人为活动的影响，造成地下水潜水埋深不一和矿化度不等。浅层地下水主要受大气降水的补给，径流条件较差。区域地下水流向与地面坡降基本一致，为西南-东北流向。而且该地区上部地层结构以粉土和粉质粘土为主，渗水能力较好，容易受地表水的影响。

根据东营市水文地质松散岩层的成因，地下水埋藏条件、富水性河水动力等特性，地下水含水层可分为浅层潜水-微承压水含水层（组）、中层承压含水层（组）、深层承压含水层（组）。

1.浅层潜水—微承压水含水层

浅层潜水—微承压水含水层（组）含水层埋深 0～60m，岩性以粉砂为主，根据地下水矿化度可分为淡水区、微咸水区和咸水区三个区。

淡水区：分布于黄河滩地、决口扇顶部、古河道带内。即主要位于沿黄两岸和广饶县。含水层岩性以粉砂为主，局部有细砂，顶板埋深 5～10m，淡水底界面埋深一般小于 30m，砂层厚度小于 15m。地下水来源主要为大气降水和黄河水的侧渗补给。水位埋深 2～3m，单井涌水量小于 1000m^3/d，地下水矿化度<2g/L，水化学类型一般为重碳酸-钠和氯化物、重碳酸-钠型。

微咸水区：分布于淡水区前沿以及部分沿黄地区，含水层岩性以粉砂为主，含水层厚度 5～10m，地下水埋深一般<2m。单井出水量 200～500m^3/d。地下水补给来源主要为大气降水补给，水平径流，以蒸发和径流排泄为主，地下水矿化度 2～3g/L，水化学类型为氯化物、重碳酸-钠型。

咸水区：分布于其它地区，含水层岩性以粉砂为主，厚度 5～10m，水位埋深<2m，单井出水量 200～500m^3/d。地下水来源为大气降水补给。本地区地势低平，排水不畅，水平径流滞缓，排泄以蒸发为主。地下水矿化度>3g/L，水化学类型为氯化物-钠型。

（2）中层承压含水层

中层承压含水层埋深 60～400m，岩性以粉砂、细砂为主，为咸水含水层。含水砂层厚度 20～30m。单井出水量大于 200m^3/d。地下水补给来源主要是水平径流补给及越流补给，以径流排泄为主，地下水矿化度大于 5g/L，水化学类型为氯化物-钠型。

（3）深层承压含水层

深层承压含水层（组），根据地下水埋深、水化学特征又可分为三个含水层（组），分别为深层淡水-咸水承压含水层（组）、深层地热水承压含水层（组）、深层卤水承压含水层（组）。

根据工程地质勘查报告，场地地层所揭露的地层均为第四系全新统河流滨海相沉积的地层，自上而下共 9 层，主要由粉质粘土、粉土组成，具体层位及工程特征分述如下：

粉质粘土：黄褐色，岩性较均匀，含云母碎屑。表层 20cm~30cm 为耕植土，含植物根系。该层层厚 0.75~2.35m，一般厚度 1.30m 左右；层底标高 7.05~5.24m，为软可塑状态，中压缩性地层，属高灵敏度土。

粉土：黄褐色，岩性均匀，含云母碎屑，粘粒较高，具振动析水特征。该层上部呈软塑状态，土质较软，下部成可塑状态，层厚 1.45~3.65m，层底标高 4.95~3.06m，为中压缩性地层，属中~高灵敏度土。

淤泥质粘土：浅灰-褐灰色，岩性不均匀，局部为粉质粘土，含有机质，夹贝壳碎片，层厚 0.35~2.50m，层底标高 2.90~1.80m。呈软塑-可塑状态，为中~高灵敏度土。

粉质粘土：黄褐-灰褐色，岩性不均匀，局部渐变为粘土，含少量钙质结核，含有氧化铁条纹。该层上部有粉土夹层 4-1。该层层厚 1.0~4.0m，层底标高 0.97~-1.40m，为可塑中压缩性地层，属低~中灵敏度土。

粉砂：灰黄-黑灰色，岩性较均匀，含少量小贝壳碎片，石英、长石、云母为其主要颗粒组分，局部粘粒含量较高，层厚 2.20~4.92m，层底标高-2.17~-4.16m，呈饱和，中密状态。

粉质粘土：浅灰-灰色，岩性不均匀，含有机质，局部夹粘土薄层。该层厚 0.50~4.30m，层底标高-3.97~-6.99m，呈软塑~可塑，中~高压缩性地层。该层中部夹粉土亚层。

粉土：灰—黑灰色，岩性较均匀，粘粒含量较高，层厚 0.5~4.20m，一般在 1.0~2.0m 之间，层底标高-6.48~-9.07m，为饱和、中密、可塑地层。

粉质粘土：灰-灰黑色，岩性较均匀，夹粉土及粘土薄层，土质较软，力学性质较差，层厚 3.9~7.1m，层底标高-12.04~-15.47m，为软塑~可塑，中~高压缩性地层。

粉砂：黄褐色，岩性较均匀，组分以长石、石英、云母为主，局部地段为粉尘。层位稳定，工程性质较好，是良好的桩基持力层。

本项目地质勘探数据引用《山东金益化工有限公司年产 8000 吨医药中间体项目》，工程地质刨面见图 5.3-1，根据地质勘探结果，项目区地面经过平整后高程约为 3.3m，

项目区地下水流向情况见图 5.3-2。

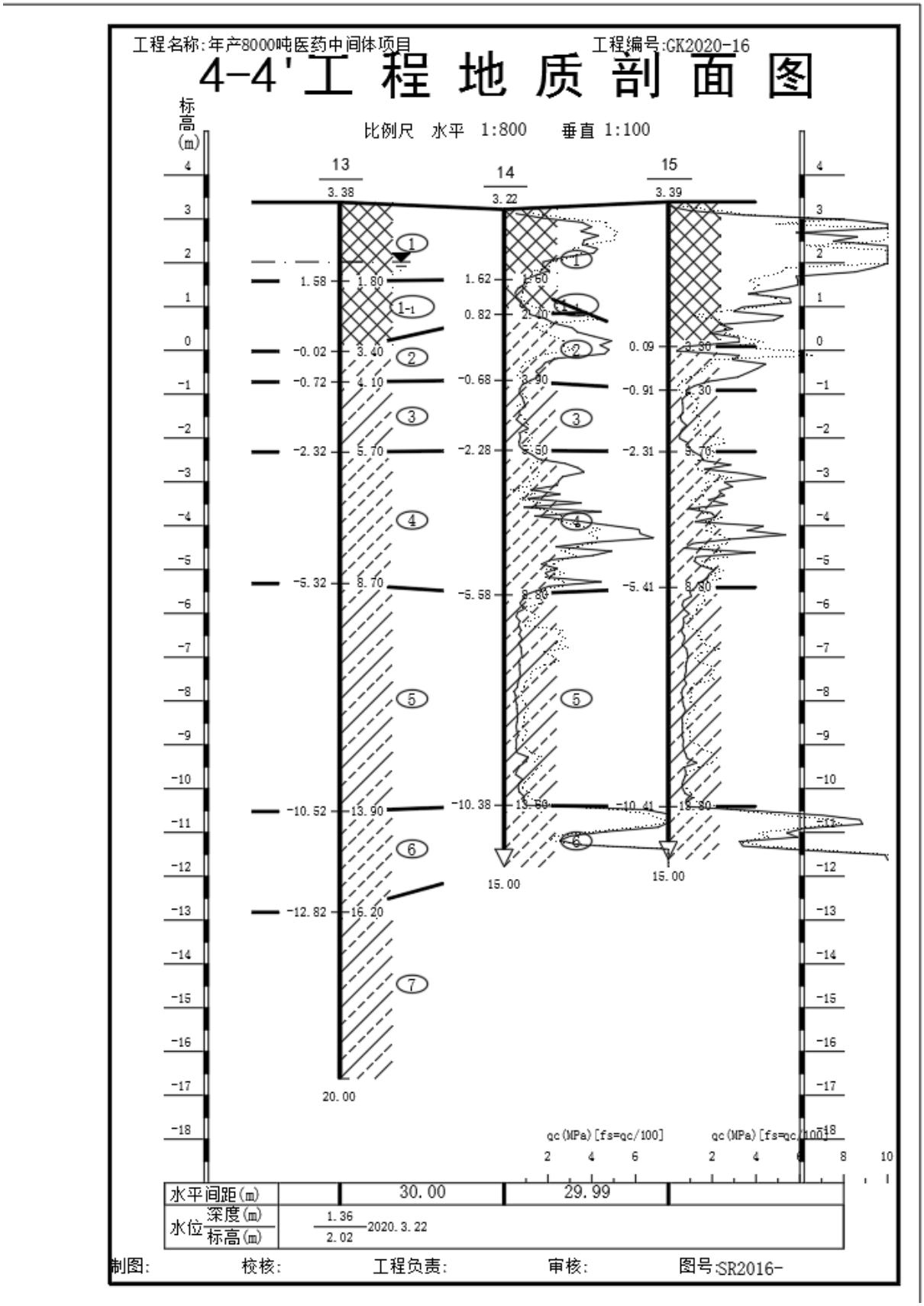


图 5.3-1（a）　工程地质剖面图

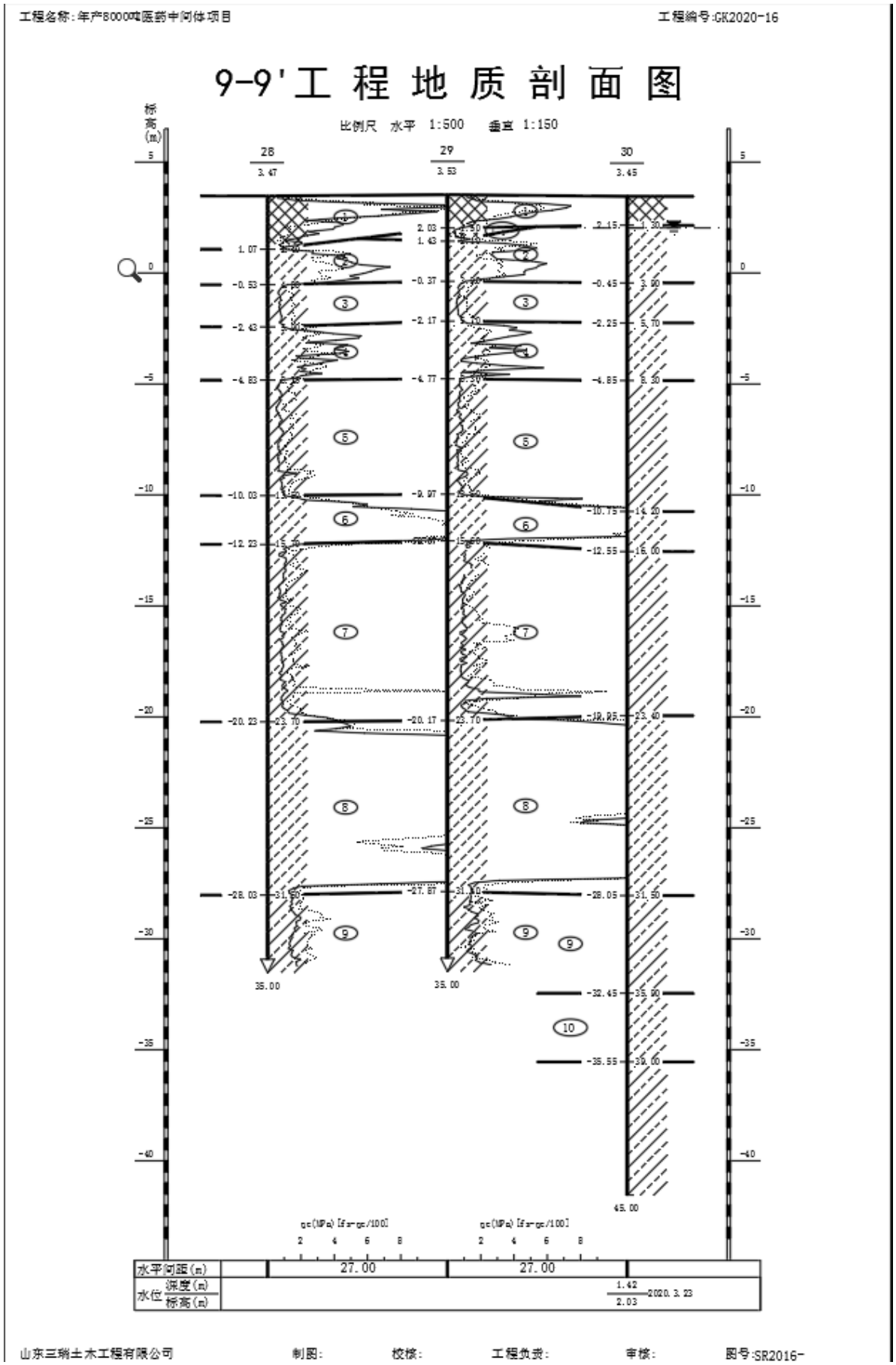


图 5.3-1（b）　工程地质剖面图

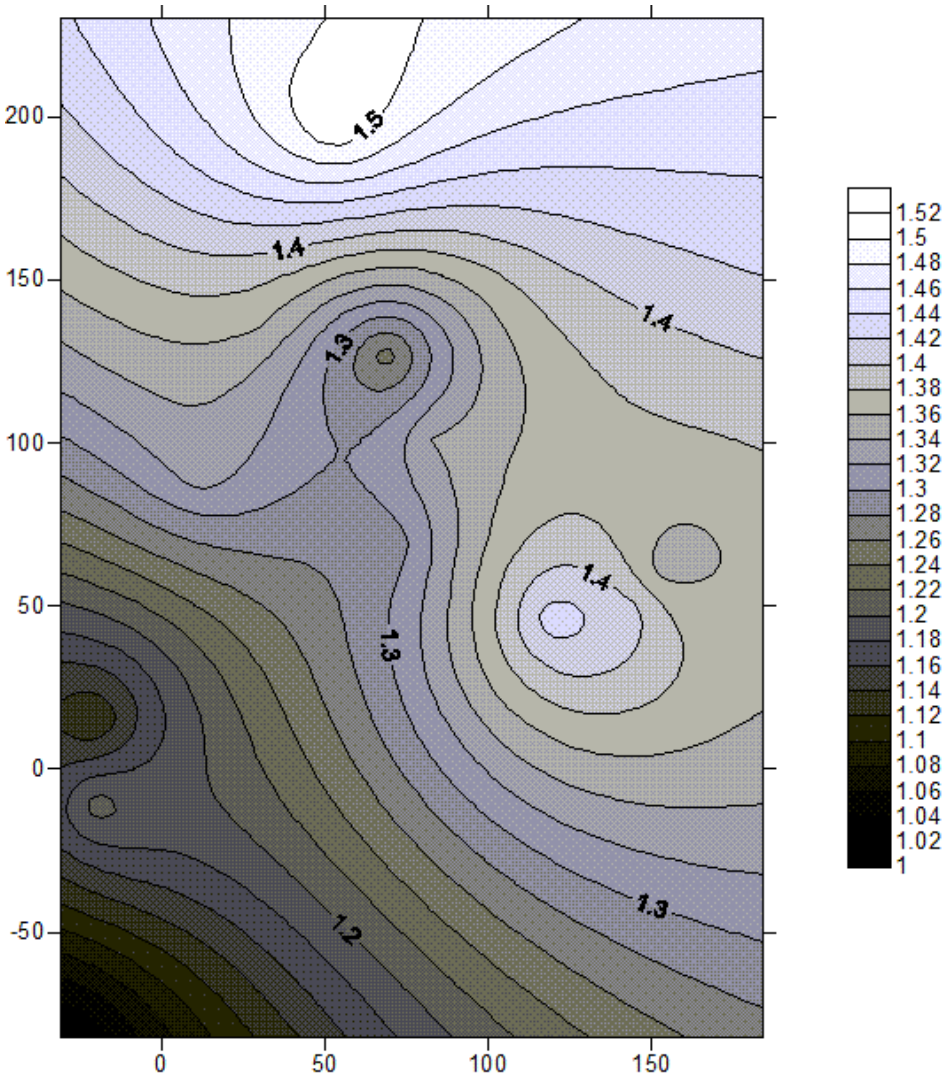


图 5.3-2　项目区地下水流向图

5.3.2 地下水评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中地下水环境影响评价行业分类表，本项目地下水环境影响评价项目类别为 L 石化、化工：85 基本化学原料制造；U 城镇基础设施及房地产：151 危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用，均属于Ⅰ类项目。

本项目所在地不属于区域生活供水水源地准保护区以及准保护区以外的补给径流区，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中表 1 地下水环境敏感程度分级表判定项目区地下水环境敏感程度分级为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则》（HJ610-2016）中表 2 建设项目评价工作等级分级表，来确定本项目地下水的评价等级。等级划分表见表 5.3-1。

表 5.3-1 建设项目地下水评价等级确定表

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

由以上分析可知，项目地下水评价等级定为二级评价，本项目地下水评价范围为以厂址为中心 20km^2 范围（边长 5×4km）。

5.3.3 地下水环境影响评价

5.3.3.1 地下水污染源及污染途径

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等方式垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。

建设项目最常见的潜水污染是通过包气带渗入而污染的，深层潜水和承压水的污染是通过各种井孔、坑洞和断层等发生的，它们作为一种通道把其所揭露的含水层同地面污染源或已被污染的含水层联系起来，造成深层地下水的污染，随着地下水的运动，形成地下水污染扩散带。

从项目工程勘探资料看，该地区地层表层杂填土外，下层均为粘土、粉质粘土，防渗能力相对较强。项目厂区排放的废水主要是机泵冷却及设备冲洗废水、循环冷却排污水、化验室废水、脱盐废水、喷淋塔废水、生活污水和初期雨水，均通过系统管网收集后排入厂区污水处理站，处理后废水排入东营信环水务有限公司污水处理厂处理，达标后排广利河。

地下水污染途径是多种多样的，根据本工程所处区域的地质情况及污水产生、收集、处理及排放情况，本工程废水对地下水环境影响的方式主要有：

（1）厂区污水收集管道及污水处理系统的渗漏，可能污染浅层地下水。

（2）生产装置区、储罐区、装卸区及管线跑、冒、滴、漏等产生的物料下渗，可能污染浅层地下水。

（3）厂区初期雨水排放、下渗和事故状态下污染废水、消防污水外溢影响地下水。

（4）固体废物暂存区域泄漏下渗进入地下水。

5.3.3.2 地下水环境影响预测

（1）预测因子

根据 HJ610-2016 有关要求，确定本次主要预测因子为 COD、氨氮、SO_4^{2-}、石油类

（2）预测范围及预测时段

本次预测范围与评价范围一致，预测时段选取产生地下水污染的关键时段，包括污染发生后 100d、1000d，服务年限选择项目运营期。

（3）情景设置

依据本项目的实际情况，给定地下水污染预测情景设定正常工况、非正常工况及事故工况三种条件。

在正常工况下，各生产环节按照设计参数运行；非正常工况包括建设项目生产运行阶段的开车、停车及检修等。正常工况和非正常工况均为可控工况，地下水污染物来源为各管线、储罐、污水池等的跑冒滴漏，本项目场地采取严格的分区防渗措施，发生跑冒滴漏时，防渗层能有效的阻隔污染物及包气带的联系，污染物一般不能渗入地下进入含水层，对地下水环境的影响较小。

因此，本次预测主要针对事故工况进行设定，事故工况发生类型可划分为一般事故工况和风险事故工况。

①一般事故工况

a.泄漏点设定

根据化工企业的实际情况，如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损，即使发生了物料或污水泄漏，按照目前化工企业的管理规范，必需会及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间的物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快的挖出并处置，不会任其渗入地下水。因此，只有在储罐、污水池、管线这些半地下非可视部位发生小面积泄漏时，才能有少量物料通过泄漏位置，逐步渗入土壤并可能进入地下水。

结合本项目生产装置及产污环节、公用辅助工程等方面的情况，本次评价的一般事故泄漏点设定为厂区污水处理站综合均质池池体发生的渗漏，污染源为点状污染源，因泄漏点位于地下，污染扩散到周边监测井有一定的距离，具有一定的隐蔽性，一时难以发现，可将其看做长期的渗漏，排放规律一般为连续恒定排放。

b.预测源强确定

正常情况下，厂区废水处理设施及废水排放管道均采取了防渗措施。根据《给水排

水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），水池渗入量按照池壁和池底的浸湿面积计算，渗水量以 2L/（m^2 d）计算。本项目高度浓度废水池主要为集水池，建设规格为 4m×4m、水深 4m，浸湿总面积为 64m^2，则渗水量为 0.128m^3/d，SO_4^{2-}、COD、氨氮含量分别以 500mg/L、1200mg/L、10mg/L 计算，排放规律一般为连续恒定排放。

②风险事故工况

风险事故工况指溶剂油储罐（单罐容积 170kg）发生火灾爆炸事故，造成的防渗层破坏，物料通过被破坏的部位进入土壤及地下水的情景。设定溶剂油储罐发生爆炸时，破坏地表防渗结构面积为 10m^2，因溶解油桶很小，事故后地面物料收集时间以 0.5h 计算，根据厂区岩土勘探资料，厂区表层包气带岩性为粉质黏土，垂向渗透系数取值 0.25m/d，因此进入地下水的污染物石油类总量为 10m^2×0.25m/d×0.02d=0.05m^3，即 39kg。

（4）地下水污染预测

将 SO_4^{2-}、COD、氨氮浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准浓度确定为超标范围。

①一般事故工况泄漏预测结果

本次长期渗漏的预测使用一维稳定流一维水动力弥散问题考虑，预测模型采用定浓度边界公式：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}})\cdots$$

其中，x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x,t)—t 时刻点 x 位置的示踪剂浓度，g/L；

C_0—注入的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d。根据地勘详勘报告，项目区域地下水渗透系数取值为 0.25m/d（2.9×10^{-6}m/s），有效孔隙度 n 取 0.12；水利坡度为 0.0006，地下水流速 u=V/n，V=KI，则水流速度为 0.00125m/d。

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m^2/d；根据《地下水污染物-数学模型和数值方法》中表述，Klozts 等人（1980）通过大量室内和野外实验来研究松散岩石中纵向和横向弥散系数和平均流速的关系，将纵向弥散系数 D_L 表示为：D_L=α*u*m。其中，α 为纵向弥散度，u 为地下水平均流速，m 为待定常熟，根据 Klozts 等人的实验结果，m 取值为 1.05，

根据实验确定，根据一般经验，$D_L/Dt=10$。本次评价范围内潜水含水层纵向弥散度 α 取 20m，横向弥散度取 5m，则 $D_L=\alpha*u*m=20\times0.00125\times1.05=0.026m^2/d$，则 D_T 取值 $0.0026m^2/d$。

erfc（）—余误差函数。

表 5.3-2　持续渗漏污染物最大运移距离情况（耗氧量）

时间d		100d	1000d
耗氧量	影响范围m	82	260
	超标范围m	60	192

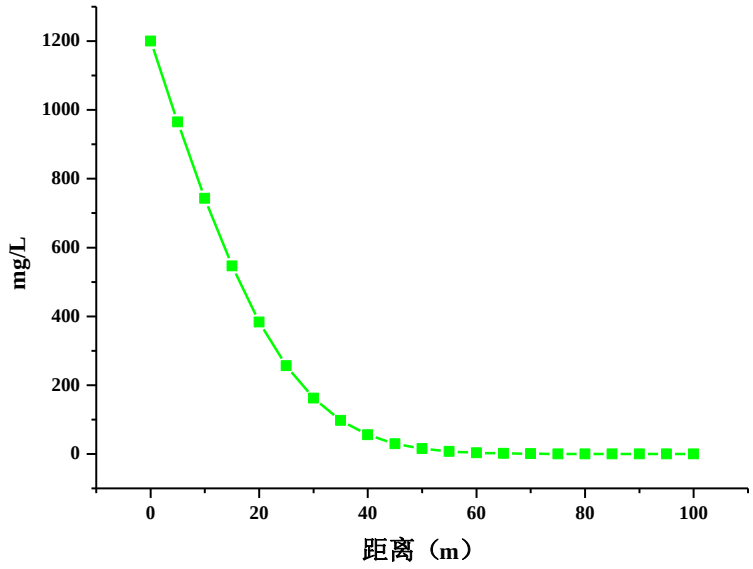


图 5.3-3（a）　持续渗漏情况下地下水中 COD 运移情况示意图（100d）

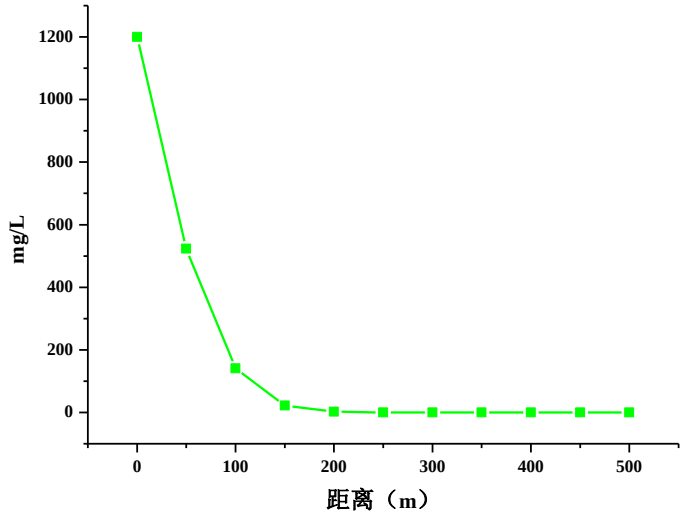


图 5.3-3（b）　持续渗漏情况下地下水中 COD 运移情况示意图（1000d）

表 5.3-3　持续渗漏污染物最大运移距离情况（氨氮）

时间d		100d	1000d
耗氧量	影响范围m	60	192
	超标范围m	39	125

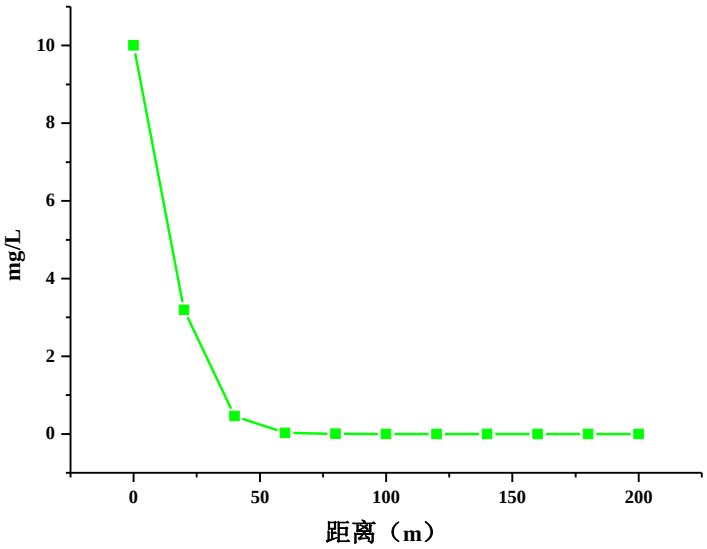


图 5.3-4（a）　持续渗漏情况下地下水中氨氮运移情况示意图（100d）

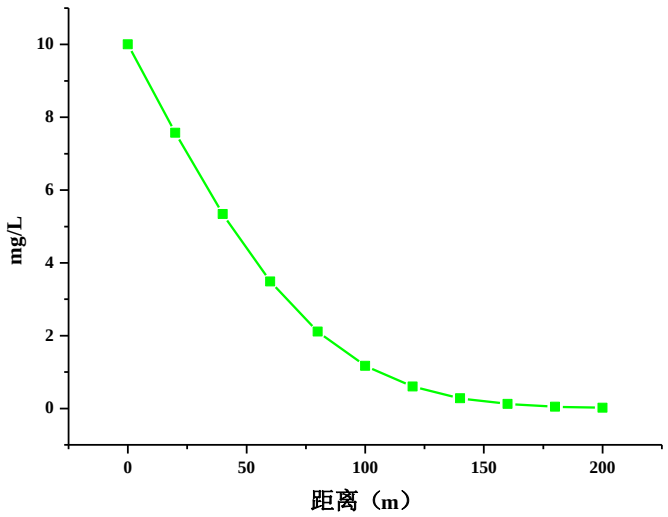


图 5.3-4（b）　持续渗漏情况下地下水中氨氮运移情况示意图（1000d）

表 5.3-4　持续渗漏污染物最大运移距离情况（SO_4^{2-}）

时间d		100d	1000d
耗氧量	影响范围m	82	262
	超标范围m	13	43

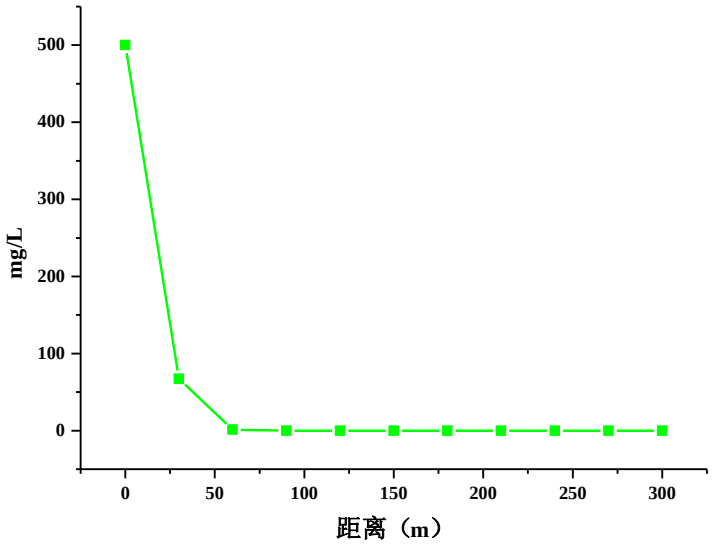


图 5.3-5（a）　持续渗漏情况下地下水中 SO_4^{2-}运移情况示意图（100d）

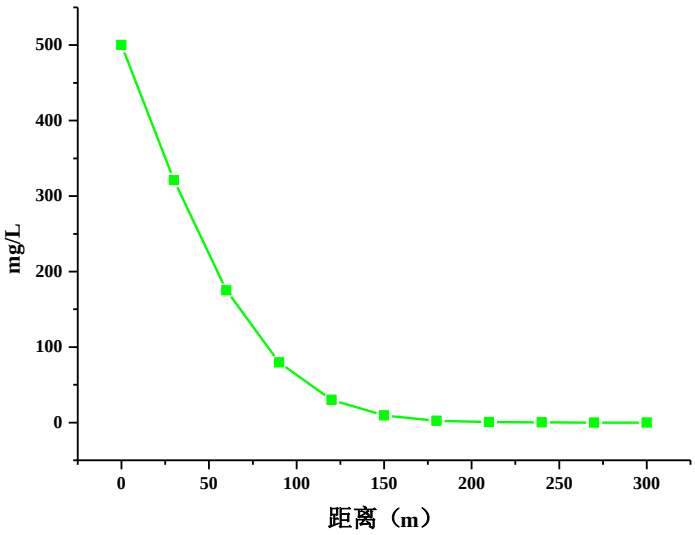


图 5.3-5（b）　持续渗漏情况下地下水中 SO_4^{2-}运移情况示意图（1000d）

根据计算结果，污染物的影响范围随时间的推移而不断扩大。长期渗漏条件下，COD 在 100d、1000d 影响距离分别为 82m 和 260m；超标范围分别为 60m 和 192m；氨氮在 100d、1000d 影响距离分别为 60m 和 192m；超标范围分别为 39m 和 125m；SO_4^{2-}在 100d、1000d 影响距离分别为 82m 和 262m；超标范围分别为 13m 和 43m。长期渗漏情况下，

自渗漏点至下游相当广的范围内污染物浓度都很高。也应注意到，以上是污染物在计算时段所到达的位置，即使在此时进行封堵，已渗入污染物还会继续向下游推进，以后的扩散类似前述瞬时污染的情况，随着不断向前推进浓度会不断降低，因此实际影响范围将更大。

②风险事故工况泄漏预测结果

本次风险事故渗漏的预测使用一维稳定流二维水动力弥散问题考虑，预测模型采用瞬时泄漏公式：

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

其中，x,y—预测点坐标点，m；

t—时间，d；

C(x,y，t)—t 时刻点 x，y 位置的示踪剂浓度，g/L；

M—承压含水层厚度，m，取值 1.3m；

m_M—为长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg，取值 39kg；

u—水流速度，m/d，u=0.00125m/d；

ne—有效孔隙度，取值 0.12；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，D_L=α*u*m=20×0.00125×1.05=0.026m^2/d；

D_T 取值 0.0026m^2/d。

表 5.3-5　污染物影响距离与时间预测结果表

序号	泄漏时间 d	最大影响范围			最大超标范围			泄漏点浓度 mg/L
项目		X/m	Y/m	影响面积 m^2	X/m	Y/m	影响面积 m^2	
1	100	13.125	0	153	11.125	0	116	24196.7

根据计算结果，污染物的影响范围随时间的推移而不断扩大。瞬时渗漏条件下，石油类在 100d 最大影响范围分别为 153m^2；超标范围分别为 116m^2。在地下水运移及稀释作用下，泄漏点及中心点浓度不断降低，浓度最大点随着水流运移方向偏移。

5.3.4 地下水环境保护措施

5.3.4.1 地下水污染控制原则

地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民

共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施：主要包括在管道、设备、污水储存处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）末端防治措施：主要包括项目区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，防止污染物渗入地下。

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

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

5.3.4.2 地下水污染控制措施

为了降低拟建项目对地下水的影响，必须严格控制防渗工程的实施，按照“考虑重点，辐射全面”的防腐防渗原则，应对装置区、污水处理站、危废暂存间、物料输送及排污管线等采取重点防腐防渗。

建设单位应按照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等要求进行防渗，采取的防止地下水污染的保护措施如下。

源头控制措施

（1）一般防渗要求

a.防治地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

b.根据厂区内总平设计区分污染区与非污染区，污染区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，采取分区防渗。

c.生产区内污染区地面应设置高度不低于 150mm 的围堰，不同污染区之间宜采用围堰分隔，防止事故废水、废液漫流。

d.污染区内应根据可能泄露的污染物的性质、数量及场所的不同，设置相应的污染物收集及排放系统。

（2）主动防渗措施

a.布置：装置集中布置。

b.管道：用法兰连接，优先采用焊接（密封焊）；做明显标识；尽可能地上敷设，地下敷设时采取防渗措施；界区处设置截断阀。

c.设备：装置法兰及接管法兰的密封面和垫片适当提高密封等级；所有转动设备防止有害介质泄漏；所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封。提高密封等级，防止机械密封事故时大量有害介质的泄漏；处理易燃、易爆、腐蚀性和有毒介质的承压壳体不得使用铸铁（不包括球墨铸铁或可锻铸铁）。

（3）装置区防渗措施

a.根据相关规范要求，拟建项目装置区场地宜采取刚性防渗结构或复合型防渗结构，渗透系数不大于 10^{-10}cm/s，厚度不低于 150mm。

b.污染区的检修作业区地面采用防渗钢筋混凝土面层。

c.污染区地面应设计一定坡度，坡度根据竖向布置一般不小于 0.3%，且区域内不应出现平坡和排水不畅区。

（4）各类管道、污水罐、事故水池防渗措施

a.事故水池、污水管道、雨水管道应采用柔性防渗结构，渗透系数不大于 10^{-12}cm/s。

b.碳钢污水管道设计壁厚应适当加厚，并且采用最高级别的外防腐层。焊缝不低于Ⅲ级。

c.穿过污水池（或井、沟）壁的管道和预埋件，应预先设置，不得打洞。

d.严禁利用渗井、渗坑收集工艺废物、废液及有污染可能的疑液。

（5）污水处理设施防渗措施

拟建项目污水处理设施为一体式设备，地面防渗措施如下：

a.根据相关规范要求，拟建项目污水站场地宜采取刚性防渗结构或复合型防渗结构，渗透系数不大于 10^{-10}cm/s，厚度不低于 150mm。

b.地面采用防渗钢筋混凝土面层。

c.地面应设计一定坡度，坡度根据竖向布置一般不小于 0.3%，且区域内不应出现平坡和排水不畅区。

分区防控措施

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，集中送至污水处理场处理。本项目可能存在的渗漏产污环节：①生产区地面硬化、防渗不到位，污水外渗至地下水环境；②厂区内污水管道、阀门等不严密，致使污水外渗；③事故池防渗不到位，废水沿池壁（底）渗至地下水环境。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），根据装置、单元的特点和所处的区域及部位，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。根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表 5.3-6 进行防渗分区。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 5.3-7 和表 5.3-8 进行相关等级的确定。

表 5.3-6　地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K≤1×10^{-7}$cm/s，或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K≤1×10^{-7}$cm/s，或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

表 5.3-7　污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。

表 5.3-8　天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤1×10-6cm/s，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb＜1.0m，渗透系数 K≤1×10-6cm/s，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 1×10-6cm/s ＜K≤1×10-4cm/s，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

根据上表，确定本项目地下污水管道、污水站、事故水池、危废暂存间属于重点防治区，生产车间地面等属于一般防渗区。办公区属于非污染防治区。项目分区防渗图见

图 5.3-1。

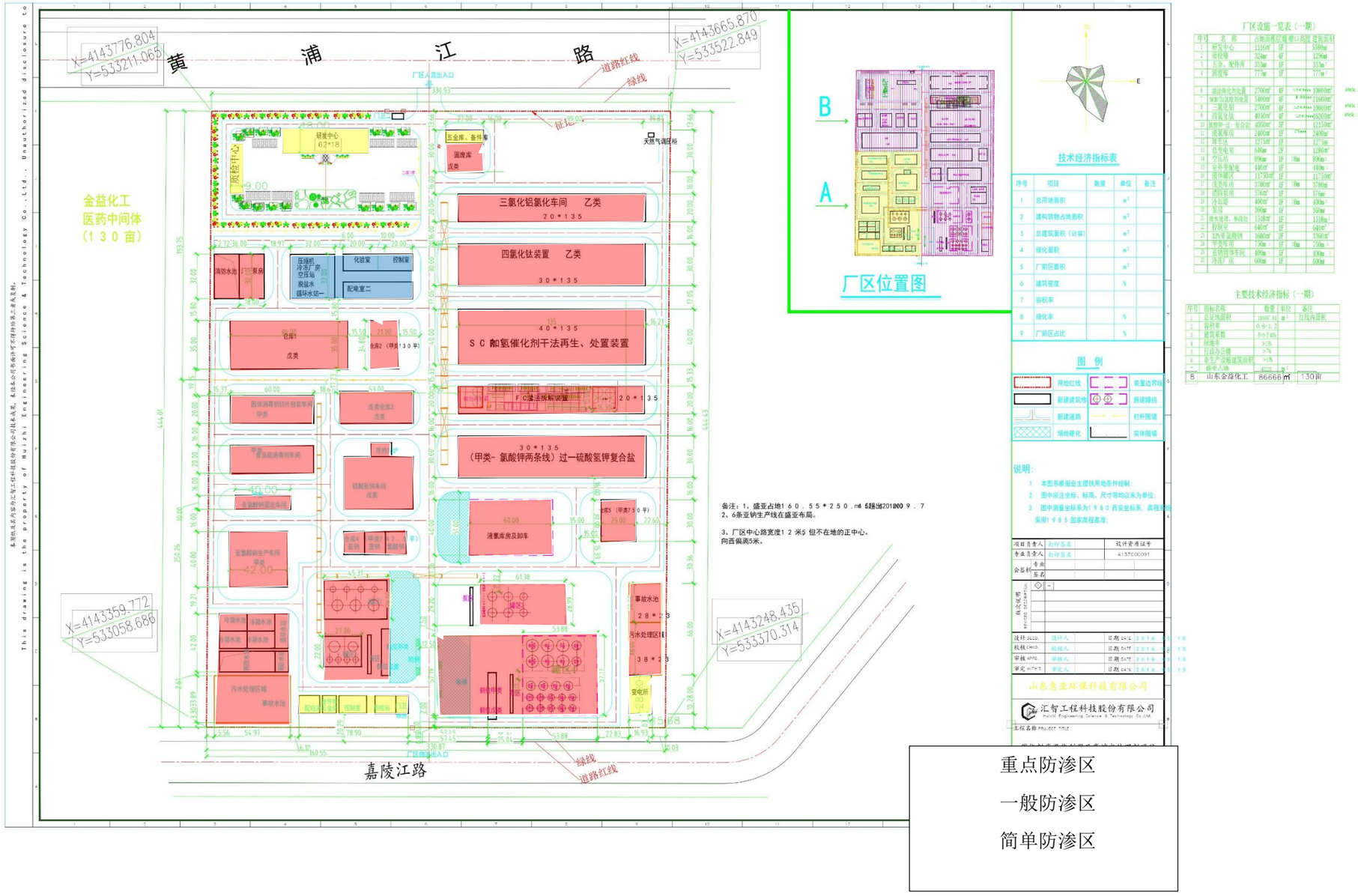


图 5.3-7　地下水防渗分区图

地下水环境监测与管理

（1）应设置完善的物料计量和监控设施，统计物料进出量及贮存量，以便核查可能存在的泄漏源。

（2）在项目投产后，加强现场巡查，特别是在卫生清理、下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象）。若发现问题，及时分析原因，找到泄漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。

（3）地下水监测工作是实现地下水科学管理和决策的基础。开展地下水监测工作，建立地下水资源动态监测网络体系，为加强水资源管理提供科学依据。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），拟建项目应建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

跟踪监测计划应根据环境水文地质条件和建设项目特点设置跟踪监测点，跟踪监测点应明确与建设项目的位置关系，给出点位、坐标、井深、井结构、监测层位、监测因子及监测频率等相关参数。

拟建项目地下水环境监测主要根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合场区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，依据HJ610-2016相关要求，布置地下水监测点。

拟建项目地下水环境影响跟踪监测计划、井位见表5.3-9。

建设单位应根据地下水环境跟踪监测数据，编制《地下水环境跟踪监测报告》，应包括建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

监测结果及《地下水环境跟踪监测报告》应按有关规定及时建立档案，并定期向公司安全环保部门汇报，对于监测数据（含特征因子和常规因子）应该向当地环保部门报告并进行公开，满足相关法律法规关于知情权的要求。

监测机构、人员及装备的情况见“环境管理与监测计划”。

表 5.3-9 拟建项目地下水环境影响跟踪监测计划表

孔号	地点	井深	井结构	监测层位	监测因子	监测频率	监测单位	备注
K1	场区西南	穿透素填土见水即可终孔	除应急抽水井外（管径不小于217mm），管径160mm，孔口以下（或至潜水面）采用粘土或水泥止水，下部设滤水孔。孔底设沉砂管	第四系孔隙潜水	pH、COD、BOD_5、溶解氧、氨氮、石油类、硫化物、氯化物、镍、六价铬、挥发酚、氰化物、总磷、砷、铅、苯并芘、总氮、悬浮物、苯、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、乙苯	每年监测一次	委托有资质单位定期采样监测分析	扩散监测井（兼应急抽水井，下游）
K2	场区中间							
K3	场区东北							

风险事故应急响应

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），建设单位应制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

（1）地下水污染应急响应预案

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

②地下水应急预案应包括以下内容：

a.应急预案的日常协调和指挥机构；

b.相关部门在应急预案中的职责和分工；

c.地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；

d.特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；

e.特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

地下水污染应急响应程序见下图。

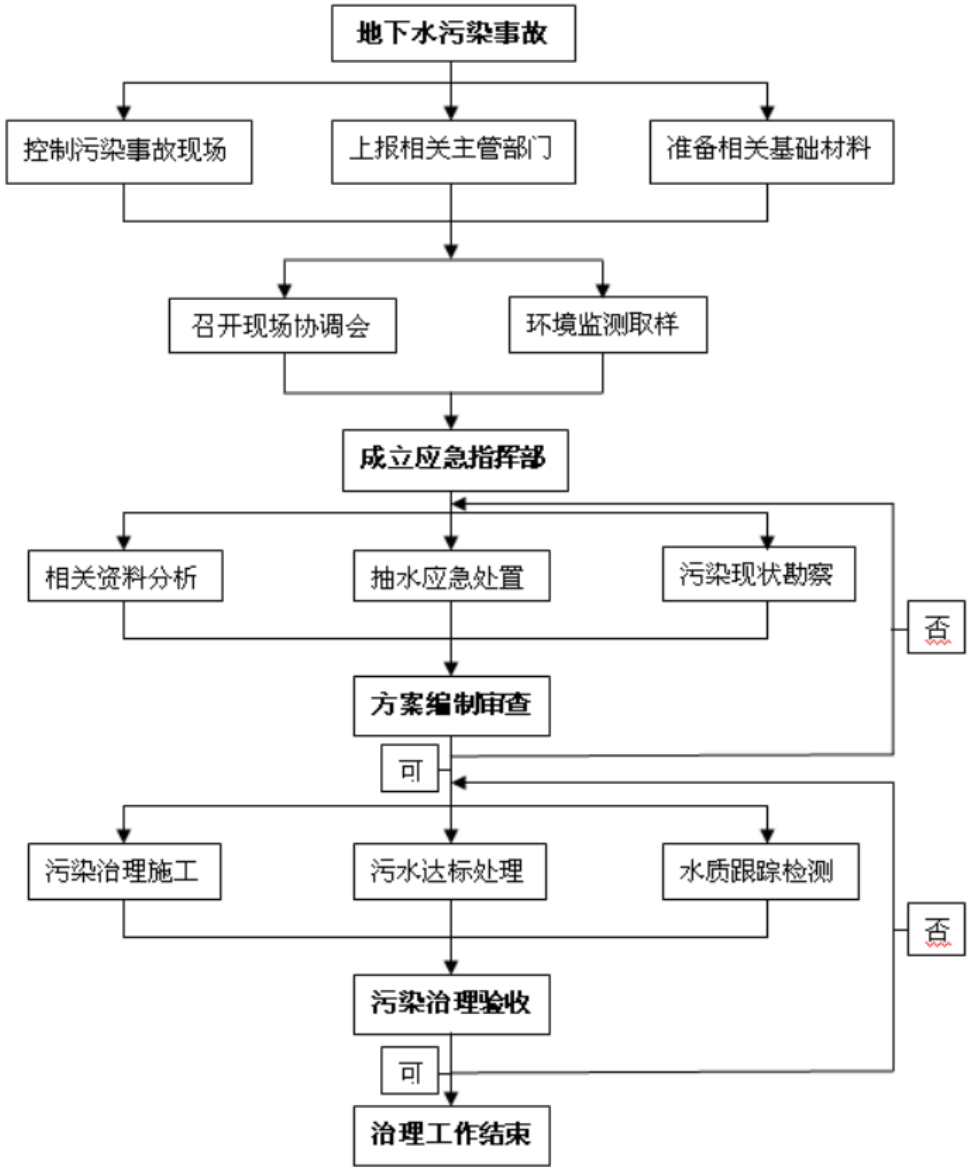


图 5.3-2　拟建项目地下水污染应急响应程序图

（2）地下水污染治理措施

①地下水污染治理技术

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。

a.物理处理法

物理处理法是利用污泥的手段，对受污染地下水进行治理的一种方法，概况起来又可分为：A、屏蔽法：在地下建立各种物理屏障，将受污染水体圈闭起来，以防止污染

物进一步扩散蔓延；B、被动收集法：在地下水流的下游挖一条足够深的沟道，在沟内布置收集系统，将水面漂浮的污染物质如石油类污染物等收集起来，或将所有受污染地下水收集起来以便处理的一种方法，在处理轻质污染物（如油类等）时得到过广泛应用。

b.水动力控制法

水动力控制法是利用井群系统，通过抽水或向含水层注水，人为改变地下水的水利坡度，从而将污染水体与清洁水体分隔开来。根据井群系统布置方式的不同，水动力控制法又可分为上游分水岭法和下游分水岭法。

c.抽出处理法

抽出处理法是当前应用很普遍的一种方法，可根据污染物类型和处理费用来选用，大致可分为三类：A、物理法：包括吸附法、重力分离法、过滤法、反渗透法、气吹法和焚烧法等；B、化学法：包括混凝沉淀法、氧化还原法、离子交换法和中和法等；C、生物法：包括活性污泥法、生物膜法、厌氧消化法和土壤处置法等。受污染地下水抽出后的处理方法和地表水的处理相同，需要指出的是，在受污染地下水的抽出处理中，井群系统的建立是关键，井群系统要能控制整个受污染水体的流动。

d.原位处理法

原位处理法是地下水污染治理技术研究的热电，不但处理费用相对节省，而且还可减少地表处理设施，最大程度的减少污染物的暴露，减少对环境的扰动，是一种很有前景的地下水污染治理技术，大致可分为两类：A、物理化学处理法：包括加药法、渗透性处理床、土壤改性法、冲洗法和射频放电加热法等；B、生物处理法：包括生物气冲技术、溶气水供养技术、过氧化氢供养技术等。

②建议治理措施

a.一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急响应程序及应急预案，并上报当地环保主管部门。

b.查明并却断污染源。

c.增加地下水水质监测频次，当地下水中污染物存在增高趋势时，启动应急抽水井。

d.进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度。

e.依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作。

f.依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各孔出水情况进行调整。

g.将抽取的地下水进行集中收集处理（暂时无法处理时，排入事故水池暂存），并送实验室进行化验分析。

h当地下水中的特征污染物浓度满足地下水环境功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

③应注意的问题

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。

a.在具体的地下水污染治理中，往往需要多少技术结合使用。一般在治理初期，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如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

b.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。

c.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，如果只治理了受污染的喜爱是而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉感染，使地下水的治理前功尽弃。

d.在地下水污染治理过程中，地表水的截留也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作量。

（3）建立向环境保护行政主管部门报告制度

建设单位应建立报告制度，一旦发生地下水污染事故，立即向当地环保主管部门报告并请求支援。

5.3.5 小结

（1）拟建项目根据“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，建设单位严格按照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等要求进行防渗，划分简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区，并进行分区防治；对不同分区采取相应的

主动防渗措施、进行防渗系统设计施工。

（2）建设单位建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度（配备跟踪监测井）、配备监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施；制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

（3）拟建项目在对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免因污水与地下水发生水力联系而污染地下水。因此项目的建设对区域地下水环境产生的影响很小。

5.4 声环境影响评价

5.4.1 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中“5.2 评价等级划分”来确定项目的声环境的评价等级。拟建项目位于 3 类声功能区，项目建成前后敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下，且受噪声影响人口数量增加不多，因此判定拟建项目评价等级为三级。

5.4.2 评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中“6.1 评价范围的确定”来确定拟建项目的评价范围。

项目声环境评价等级为三级，确定拟建项目的评价范围是以项目厂界向外 1m 范围，该范围内无村庄等敏感点。

5.4.3 噪声环境影响预测

5.4.3.1 主要噪声源分析

拟建项目噪声污染主要来源于水泵、风机等的噪声。据类比调查，噪声源排放源强及治理措施见下表。

表 5.4-1 主要噪声源排放源强及治理措施

所在位置	噪声设备	单台声压级 dB（A）	数量（台）	主要治理措施
生产车间	机泵类	80~90	76	消声+减振+隔声
	风机	80~85	14	
罐区	机泵类	80~85	14	消声+减振

5.4.3.2 预测点位

各噪声源到预测点距离及等效到室外噪声值见下表。

表 5.4-2 各噪声源到预测点位的距离

噪声源	数量	源强 dB（A）	与各测点的距离（m）			
			东	西	南	北
机泵类	76	80~90	122	138	115	70
风机	14	80~85	101	159	98	87
机泵类	14	80~85	143	117	107	78

5.4.3.3 噪声环境影响预测

1）预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的模式进行预测，用 A 声级计算，模式如下：

（1）建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（L_{eqg}）计算公式：

$$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai}—i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T—预测计算的时间段，s；

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

（2）预测点的预测等效声级（L_{eq}）计算公式：

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{egb}}\right)$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB（A）；

（3）户外声传播衰减计算

$$L_p(r)=L_p(r_0)-\left(A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc}\right)$$

$$LA(r)=10\lg\left(\sum_{i=1}^{\infty}10^{0.1(l_{pi}(r)-\Delta L_i)}\right)$$

式中：L_{pi}（r）—预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

L_{pi}（r_0）—参考位置 r0 处的信频带声压级，dB（A）；

ΔL_i—第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

$L_A(r)$—距离声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

Adiv—声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

Aatm－空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB；

Abar－遮挡物引起的 A 声级衰减量，dB；

Agr－地面效应引起的信频带衰减，dB；

Amisc－其他方面效应引起的信频带衰减，dB；

n-噪声源个数。

（4）室内声源等效室外声源功率级计算方法

$Lp_2=Lp_1-（TL+6）$

式中：Lp_2—室外声源功率；

Lp_1—室内声源功率级

TL—隔墙（或窗户）信频带的隔声量，dB。

2）参数的确定

（1）无指向性点声源几何发散引起的 A 声级衰减量（工业噪声）

对于点声源　　$A_{div}=20Lg（r/ro）$

式中：r—声源到预测点的距离，m；

ro—声源到参考点的距离，m。

（2）空气吸收衰减量 Aatm

$$A_{atm}=\lg\frac{(r-r_o)}{100}a$$

其中 r、r_o 分别为预测点和参考点到声源的距离，a 为空气吸收系数，其随频率和距离的增大而增大，该项目噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很小，预测时可忽略不计。

（3）场地效应衰减

$$Agr=4.8-(\frac{2hm}{r})[17+(\frac{300}{r})]$$

式中：r—声源到预测点的距离，m；

h_m—传播路径的平均离地高度，m；

（4）屏障引起的衰减量 A_{bar}

由于工程噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间或屏障的阻挡影响，从而引起声源能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定。

在计算了屏障衰减后，不再考虑地面效应衰减。

（5）其他衰减量 A_{misc}

其他衰减包括通过工业场所的衰减，通过房屋群的衰减等，在声环境影响评价中，一般不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

3）预测结果及分析

根据项目主要设备的噪声源的情况，利用以上预测模式和参数计算得各测点的噪声预测值，再与本底值叠加得预测结果，预测结果见下表。

表 5.4-3 噪声预测结果表

预测点	L_d dB（A）		L_n dB（A）	
	贡献值	标准值	贡献值	标准值
东厂界	42	65	42	55
南厂界	40.8	65	40.8	55
西厂界	42.4	65	42.4	55
北厂界	36.2	65	36.2	55

由上表可见，项目建成后，厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。项目周边无村庄等敏感点。

5.4.4 噪声防治措施

根据以上分析，项目建成投产后，经采取降噪措施，正常运转情况下，拟建项目噪声对各厂界和居民敏感点的贡献值较小，满足 GB12348-2008 中 3 类标准要求，项目在运营中应严格落实以下措施：

1）在工艺设备选型时，应尽可能选用低噪声设备，在签订供货技术协议时，向制造商提出设备噪声限值，并作为设备考核的一项重要指标。

2）噪声控制由相关专业人员设计。在设备布置时，尽量使工作和休息场所远离强噪声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离。

5.4.5 小结

项目建成投产后，工程对各评价点噪声贡献值均不大。项目建成后厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准要求，拟建项目噪声对周围环境影响不大。

5.5 固废环境影响分析

5.5.1 固体废物产生、排放、处置情况

5.5.1.1 固体废物产生、排放情况

拟建项目固体废物产生及处置情况详见下表。

表 5.5-1　拟建项目固体废物产生与处置情况一览表

序号	污染源位置	固废名称	形态	污染主要组成	产生量（t/a）	产生频率	废物属性	处理处置方式
1	FCC 湿法拆解装置区	废滤布	固	废滤布	3	间歇	一般工业固废	由环卫部门统一清运
2	SCR/加氢催化剂干法再生处置装置	SCR 剂废包装铁皮	固	废铁皮	600	间断	一般工业固废	相关物资回收部门回收利用
3	四氯化钛装置区、三氯化铝装置区	废盐	固	工业盐	586.1	间断	一般工业固废	送水泥厂作水泥添加剂
4	四氯化钛装置区	铁铝复合盐	固	三氯化铝、三氯化铁	252	间断	一般工业固废	用于厂区污水处理站
5	过一硫酸氢钾复合盐装置区	钙渣	固	铁硫磷、二氧化硅	576	间断	一般工业固废	用于填坑铺路
6	生产区	废包装物	固	废编织袋	2	间断	一般工业固废	相关物资回收部门回收利用
7	污水处理厂 2	污水处理站污泥	固	硫酸钙	0.5	间断	一般固废	用于填坑铺路
8	FCC 湿法拆解装置区	含镍固渣	固	氢氧化镍、氢氧化钙、氢氧化铁等	1022.2	连续	危险废物	暂存在危险废物暂存间，委托有危废处置资质单位处置
9		废油	固	废溶剂油、废萃取剂	10.58	连续	危险废物	
10	SCR/加氢催化剂干法再生处置装置	清灰尘	固	含汞灰尘	21.6	间断	危险废物	
11	四氯化钛装置区	废矿物油渣	固	含钒矿物油渣	9.792	间断	危险废物	
12	污水处理厂 1	污水处理站污泥	固体	含钛、钒污泥	292.608	间断	危险废物	

13	职工生活	生活垃圾	固态	生活垃圾	60	每天	生活固废	由环卫部门统一清运
合计：一般废物 1959.6t/a，生活垃圾 60 t/a，危险废物 1356.78t/a								

5.5.1.2 固体废物处置措施

1）拟建项目产生的一般废物主要为废滤布、SCR 剂废包装铁皮、废盐、铁铝复合盐、钙渣、废包装物、污水处理站 2 污泥、生活垃圾。其中废盐送水泥厂作水泥添加剂，铁铝复合盐用于厂区污水处理站，钙渣、污水处理站 2 污泥用于填坑铺路，SCR 剂废包装铁皮、废包装物交由相关物资回收部门回收利用，废滤布、生活垃圾由环卫部门统一处理。

2）拟建项目产生的含镍固渣、废油、清灰尘、废矿物油渣、污水处理站 1 污泥为危险废物，厂区内建设了危险废物临时储存场所，危废间对地面进行了防渗，满足防雨、防晒、防盗要求，全部委托有资质的的单位处置。

3）拟建项目一般固体废物在厂区内设置临时堆场储存，临时堆放场所按要求进行严格的地面硬化处理，防止对地下水的影响。

5.5.2 固体废物污染防治措施

5.5.2.1 一般固体废物

拟建项目产生的一般固体废物全部进行综合利用和安全处置，一般固体废物暂存间严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单的要求，设置警示标志，并对地面进行防渗，满足防雨、防晒、防盗要求，建立台账及管理制度。

只要严格按照本报告提出的要求进行处理，加强管理，对固体废物的收集及储存情况进行监督，防止随意倾倒，拟建项目产生的一般固体废物对环境影响不大。

5.5.2.2 危险废物

拟建项目产生的危险废物全部进行综合利用和安全处置。

拟建项目危废储存依托现有工程建设的危险废物暂存间，危废暂存间须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的要求，设置警示标志，并对地面进行防渗，满足防雨、防晒、防盗要求，建立台账及管理制度。

建设单位应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环保部公告 2016 年第 7 号），填写《危险废物管理计划》、《危险废物台账》，并向当地环保部门备案登记。管理计划按年度制定，并存档 5 年以上。

危险废物的收集、贮存、转移、运输等需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物转移联单管理办法》（原国家环境保护总局令第 5 号）等要求进行。

危险废物的产生和收集

1）危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

2）根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

3）危险废物的收集制定详细的操作规程。

4）作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护服或口罩等。

5）采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

6）根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

（1）包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择塑料等材质。

（2）性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

（3）危险废物包装能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

（4）包装好的危险废物设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

（5）盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后按危险废物进行管理和处置。

（6）根据《危险货物运输包装通用技术条件》GB12463 的有关要求进行运输包装。

7）危险废物的收集作业应满足如下要求：

（1）根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时设置作业界限标志和警示牌。

（2）作业区域内设置危险废物收集通道和人员避险通道。

（3）收集时配备必要的收集工具和包装物及应急装备。

（4）填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

（5）收集结束后清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

（6）收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用后要消除污染，确保其使用安全。

8）危险废物内部转运作业应满足如下要求：

（1）综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

（2）采用专用的工具，危险废物内部转运应填写危险废物厂内转运记录表。

（3）危险废物内部转运结束后对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

9）收集不具备运输包装条件的危险废物且危险特性不会对环境和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前按标准要求进行包装。

10）建设单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环保部公告 2016 年第 7 号）等要求，填写《危险废物产生单位台账》。

建设单位在危险废物收集过程中，应注意防止洒落，建议桶装并防止渗漏，包装桶应将桶盖盖上，防止物料挥发，在搬运过程中应开口朝上，不得有残留液体泄漏出现。利用叉车或其他运输工具，将收集好的危险废物运转至危险废物贮存场所。

危险废物的贮存

1）拟建项目依托的危险废物暂存间位于厂区北侧，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单，危险废物暂存间所处位置地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度，危废暂存间底部高于地下水最高水位，周边无易燃易爆等危险品仓库，附近无高压输电线，位于居民中心区常年最大风频的下风向。因此拟建项目危险废物暂存间选址是可行的。

拟建项目危险废物暂存间建筑面积 500m^2，贮存能力 1000t，能够满足贮存要求。

表 5.5-2　危险废物贮存场所基本情况

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危废类别	废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废	含镍固渣	HW46	261-087-46	厂区北侧	500m^2	桶装	1000t	120d

2	物暂存间	废油	HW08	900-210-08			桶装		120d
3		清灰尘	HW29	900-022-29			桶装		120d
4		废矿物油渣	HW08	900-294-08			桶装		120d
5		污水处理站污泥	HW29	900-452-29			袋装		120d

2）危险废物贮存设施配备照明设施和消防设施。

3）贮存危险废物时按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

4）废弃危险化学品贮存满足《常用化学危险品贮存通则》GB15603、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。

5）危险废物贮存期限符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定，不超过一年。

6）建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库填写交接记录内容。

7）应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）设置标志。

8）危险废物贮存设施的关闭按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定执行。

危险废物贮存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中要求进行。储存场所应具有防渗、防风、防雨、防晒、通风、消防、报警等功能，内部应设置挡土墙、围堰，并应设导流渠收集泄漏液（收集后作为危险废物）。

危险废物用桶装（铁桶或塑料桶）并将桶盖盖上，贮存过程中不会对环境空气以及环境敏感保护目标造成影响。储存场所具有防渗等功能，内部应设置挡土墙、围堰，并应设导流渠收集渗滤液，贮存过程中不会对地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。

建设单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环保部公告 2016 年第 7 号）等要求，填写《危险废物产生单位台账》。

危险废物的转移和运输

1）由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

2）危险废物公路运输按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005 年]第 9 号）、《汽车运输危险货物规则》JT617 以及《汽车运输、装卸危险货物作业规程》JT618 执行。

3）废弃危险化学品的运输执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

4）运输单位承运危险废物时在危险废物包装上按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单设置标志。

5）运输车辆按《道路运输危险货物车辆标志》GB13392 设置车辆标志。

6）危险废物运输时的中转、装卸过程遵守如下技术要求：

（1）卸载区的工作人员熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。

（2）卸载区配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

（3）危险废物装卸区设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

拟建项目危险废物的运输由有资质的运输单位按照其许可证的经营范围组织实施。

建设单位应制定内部转移、转运制度，在转移、运输过程中严格执行《危险废物转移联单管理办法》五联单制度。建设单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环保部公告 2016 年第 7 号）等要求，填写《危险废物管理计划》、《危险废物产生单位台账》，并向当地环保部门备案登记；填写《危险废物转移联单》并进行处置。

建设单位可与危险废物处置单位共同研究危险废物运输的有关事宜，运输路线尽量避绕饮用水水源保护区、居民集中居住区等环境敏感区域，并制定具体可操作的环境风险应急预案，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

危险废物的处置

根据山东省环保厅危险废物经营许可证颁发情况，东营、淄博境内有多家危废处置单位可处置拟建项目产生危险废物，且运输距离较近，建设单位可根据省厅发布的具有危险废物经营许可证单位选择有相应处置类别、处置规模、工艺合适的单位，与其签订协议，保证拟建项目危废得到合理处置。

建设单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环保部公告 2016 年第 7 号）等要求，填写《危险废物管理计划》、《危险废物产生单位台账》，并向当地环保部门备案登记；填写《危险废物转移联单》并进行处置。

5.5.3 措施和建议

针对拟建项目产生的固体废物的特点，建议采取以下防治措施：

（1）固体废物必须及时清运，不得在厂区内长期堆存。

（2）加强现场管理，对固体废物应首先分类，并登记，堆放到指定场所。

（3）拟建项目运行五年后，应及时开展环境影响后评价，追踪拟建项目危废产生处置对周围环境的影响情况。

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 评价等级确定

本项目属于污染影响型，按照导则要求，本项目属于“环境和公共设施管理业 危险废物利用及处置”为 I 类项目，项目周围土壤环境敏感程度为不敏感，占地面积为14.64hm^2，占地规模属于中型，判定评价等级为二级（见下表）。

表 5.6-1　本项目土壤环境影响评价工作等级分级表

类别 敏感程度	I 类项目			II 类项目			III 类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——	——
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

5.6.2 评价范围及敏感目标分布

污染影响型项目二级评价以本项目占地范围及外扩 0.2km 范围内为评价范围。

5.6.3 区域土壤资料调查

5.6.3.1 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 4.2 章节内容。

5.6.3.2 土壤理化特性调查

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），项目为二级评价的污染影响型项目，需在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性地选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。具体参数见下表，其调查内容符合导则附录 C.1 中相关参数要求。

表 5.6-2　土壤理化性质特性调查表

检测点位	1#柱状样
采样日期	2020.07.04
经度（E）	118°52′33″

纬度（N）		37°25′18″		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒状	团粒状	团粒状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	6%	5%	5%
	其他异物	少量植物根系	少量植物根系	少量植物根系
实验室测定	pH 值(无量纲)	7.51	7.48	7.55
	阳离子交换量 [cmol/kg(+)]	12.2	9.8	11.3
	氧化还原电位(Mv)	559	541	563
	饱和导水率（cm/s）	1.57	1.65	1.68
	土壤容重（g/cm^3）	1.44	1.32	1.37
	孔隙度（%）	58.1	56.3	53.3

5.6.4 土壤环境影响识别

（1）土壤环境影响类型与影响途径识别

表 5.6-2 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响类型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√		√	
服务期满后				

（2）建设项目土壤环境影响源及影响因子识别

表 5.6-3 建设项目土壤环境影响源与影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	特征因子
生产区	废气	大气沉降	镍
生产区	工艺排水	垂直入渗、地表漫流	/

5.6.5 土壤环境影响预测预评价

5.6.5.1 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，确定为公司厂区以及厂区外 200m 的范围内。

5.6.5.2 预测评价时段

根据项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

5.6.5.3 情景设置

废气中污染物的大气沉降。

5.6.5.4 预测评价因子

本次预测选取镍作为预测因子。依据《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，镍超标浓度取 900mg/kg。据此预测污染物影响情况。

5.6.5.5 预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中附录 E 推荐的预测方法：

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$\Delta S=n(IS-LS-RS)/(\rho_b \times A \times D)$

ΔS：单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

IS：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

LS：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

RS：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b：表层土壤容重，kg/m^3；

A：预测评价范围，m^2；

D：表层土壤深度，一般取 0.2m；

n：持续年份，a。

（2）单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$S=Sb+\Delta S$

Sb：单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S：单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

表 5.6-10　大气沉降输入量计算

序号	相关参数	粉尘
		排气筒 P6
1	预测范围年平均浓度（mg/m^3）	0.000048
2	评价范围面积（m^2）	616912
3	沉降速率（m/s）	0.001
4	时间（年）	1
5	年输入量（g）	933.837

注：预测范围年平均浓度取估算模式计算的 Cmax 值的 1/6。

表 5.6-11　土壤环境影响预测参数选择

序号	参数	单位	取值	来源
				大气沉降
1	Is	g	/	根据物料平衡，镍在粉尘中的含量为 0.878%，粉尘量见表 6.5-5
2	Ls	g	0	不考虑排出量
3	Rs	g	0	不考虑排出量
4	ρ_b	kg/m^3	1510	本次评价监测结果
5	A	m^2	616912	厂区及周边 200m 范围内
6	D	m	0.2	一般取值

5.6.5.6　预测结果

土壤影响预测结果。

表 6.5-7 土壤环境预测结果

持续年份	单位质量表层土壤中镍的增量（g/kg）
	大气沉降
1	4.4×10^{-8}
2	8.8×10^{-8}
5	2.2×10^{-7}
10	4.4×10^{-7}
20	8.8×10^{-7}

根据土壤现状监测结果，厂区占地范围内镍最大检出值为 44mg/kg，则叠加项目运营 20 年增量后镍的最大预测值为 44.00088mg/kg，能够满足《土壤环境质量　建设用地

土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准 900mg/kg，对区域土壤环境造成影响较小。

5.6.6 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，本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本项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

②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。

③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。

④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。

⑤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。

⑥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。

5.6.7 环境跟踪监测方案

土壤二级评价的建设项目，应按照要求进行土壤环境跟踪监测方案。本项目设置 1 处监控点，基本情况见下表。

表 5.6-10 土壤环境跟踪检测计划表

监测点位	地点	监测因子	监测频率	执行标准	备注
K1	项目生产区附近空地		每 5 年开展一次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1“第二类用地”	委托第三方机构进行监测

5.6.8 土壤评价结论

综上分析，厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，本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条件下，本项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设可行。

表 5.6-4　土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型 ☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地 √；农用地□；未利用地□</td><td></td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">219.55 亩</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">无</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降 ☑；地表漫流□；垂直入渗 ☑；地下水□；其他（□）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">镍</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类 ☑；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感□；不敏感 ☑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级 √；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）√；b）√；c）√；d）√</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">/</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td>0~20cm</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>/</td><td>0~0.5m，0.5~1.5m，1.5~3m 分别取样</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》中基本项目</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">同监测因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618□；GB36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他 (　　)</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">各监测点指标均 GB/36600-2018 中风险筛选值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E□；附录 F□；其他（　）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（）影响程度（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）□；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障□；源头控制□；过程防控□；其他（　）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">监测点位及监测值</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">采取环评提出的措施，影响可接受。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">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，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

5.7 生态环境影响评价

5.7.1 评价等级与评价范围

拟建项目厂址位于东营经济开发区广利化工产业园。拟建项目土地现状为工业用地，地表基本无植被。周围 1.0km 范围内不存在敏感的自然保护区、森林保护区、社会历史文物保护等敏感生态目标，无珍稀濒危物种，故影响区域生态敏感性为一般区域，影响面积以厂区占地为主。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），确定本次生态环境影响评价为三级，生态环境影响评价等级划分判据见下表。

表 5.7-1　生态影响评价工作等级划分一览表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积大≥20km^2 或长度≥100km	面积大 2km^2~20km^2 或长度 50km~100km	面积≤2km^2 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	**三级**

5.7.2 生态保护措施

（1）加强环保设施的运营管理，定期检查，保证各环保设施运行率，维持运行稳定，减少污染物排放；

（2）加强生产管理，尽可能减少非正常工况发生；完善非正常工况下环保措施，尽可能降低非正常工况下废气、噪声的排放，加强环境风险管理，制定风险事故应急预案，定期演练，降低风险事故污染物排放及对周边生态环境以及动植物的不利影响；

（3）根据企业涉及物料及生产性质，厂界或主要装置区、罐区周边设置特征污染物检测及挥发性有机物检测及报警装置。有安环部对正常生产下各单元检测装置显示的污染物水平进行统计记录，并报予环保局登记备案，方便各级环保部门对于各企业特征污染物及挥发性有机物的监管，在事故情况下便于排查事故源以及事故源的切断；

（4）根据周边土壤性质及其与植被基本情况，切实做好企业内部及周边的绿化工作，尽量减少企业建设对区域原有生态景观斑块及廊道的破坏，一定程度上弥补原有生态景观的破坏；若有新建项目，严格施工期间的管理，避免爆破等突发性强噪声；

（5）实施挥发性有机物检测及修复技术，加强对装置区挥发性有机物的无组织排放节点的排查与管理，减少厂区污染物排放对动物迁徙的不确定影响。

（6）合理安排施工次序、季节、时间，尤其是施工季节，对野生生物保护具有特殊意义，尤其在生物产卵、孵化、育幼阶段，减少对其干扰，可达到有效保护的目的。

（7）在厂界、厂前区加强绿化，因地制宜地选择污染物高耐受性植物，尽可能多种植乔木，沿厂界要设置乔木绿化带，努力把企业建在“森林”中。

5.7.3 结论

拟建项目在采取合理的生态保护措施、加强管理的前提下，项目施工期及运营期对周边生态环境影响较小。

5.8 环境风险评价

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

本次环评根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）和《关于切实加强风险防范严格影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）对拟建项目进行环境风险评价，通过对风险识别、分析和后果预测，提出风险防范措施和应急预案，为工程实施提供技术决策依据，促进生产，把环境风险尽可能降低至可接受水平。

5.8.1 风险评价程序

拟建项目的环境风险评价工作程序见下图。

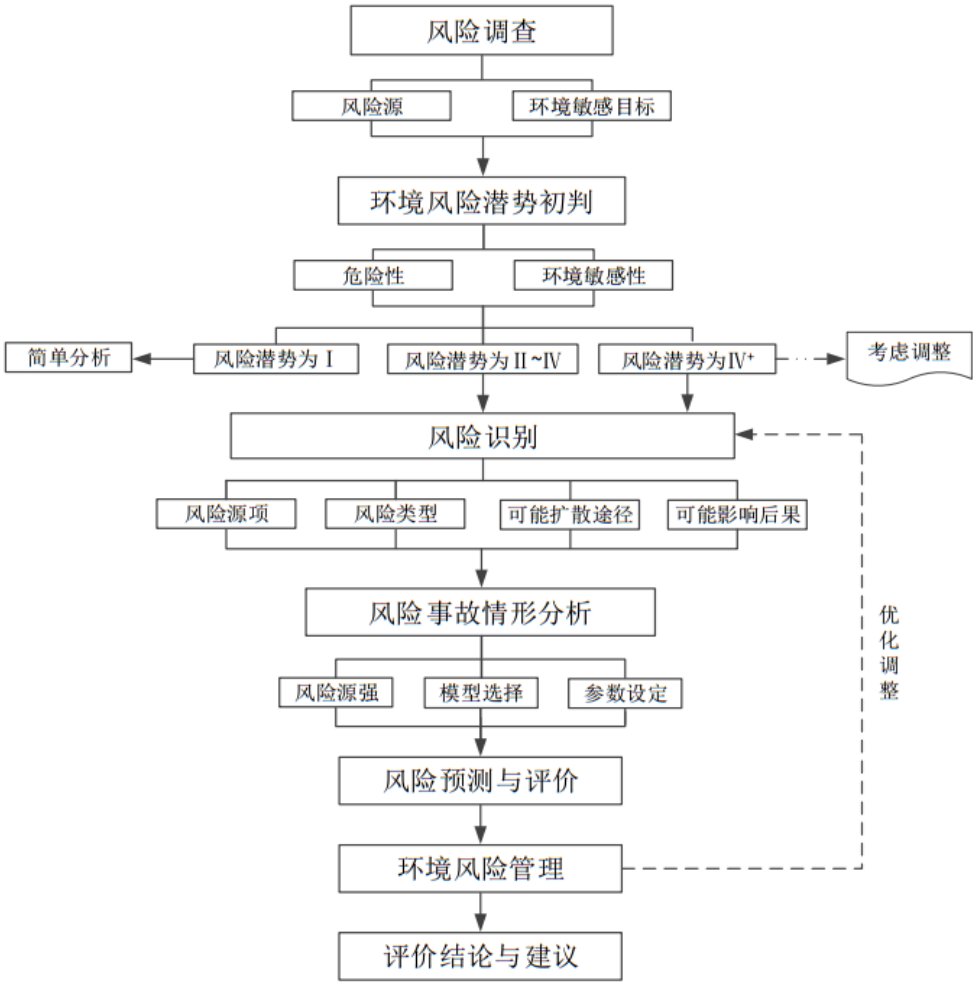


图 5.8-1　环境风险评价程序

5.8.2 环境风险识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及的物质风险识别。

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施、物料输送管线等；

风险类型：根据有毒有害物质放散起因，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

化工生产及物料输送过程中可能发生的事故有机械破损、物体摔落、交通事故、腐蚀性物质喷溅致伤残、易燃易爆物质泄漏引起火灾/爆炸、毒性物质泄漏引发伤害等，其中火灾、爆炸、有毒物质泄漏不仅会导致具有严重后果的危害，而且会对环境造成污染。因此，环境风险评价的主要研究对象为：重大火灾、重大爆炸、重大有毒物质的泄漏、可以产生多米诺效应的重大事件产生环境影响。

5.8.2.1 物质危险性识别

本项目涉及的原料、产品和中间产品大部分为易燃、易爆、有毒、有害的化学品，经分析主要包括液氯、浓硫酸、溶剂油、矿物油、氯酸钠、四氯化硅、四氯化钛、三氯化铝、氢氧化镍、钼酸钠等。泄漏、火灾、爆炸次生污染物 CO、HCl 等。

项目涉及物料的理化性质见表 5.8-至**错误！未找到引用源。**。

表 5.8-1 液氯理化性质一览表

基本信息	中文名：液氯	英文名：chlorine	CAS 号：7782-50-2
	分子式：Cl_2	分子量：70.91	RTECS 号：
	UN 编号：1017	危险货物编号：23002	IMDG 规则页码：
	外观与性状：黄绿色液体，常温为气态，黄绿色，有刺激性气味		
	危险性类别：强氧化性和剧毒	危险货物包装标志：有毒气体	
	包装类别：II	溶解性：易溶于水、碱液	
	主要用途：用于漂白，制造氯化合物、盐酸、聚氯乙烯等。		
理化特性	临界温度：144℃	临界压力：7.71MPa	饱和蒸汽压：506.62kPa（10.3℃）
	燃烧热：无意义	熔点：-101℃	沸点：-34.5℃
	闪点：无意义	相对密度：1.47 水=1	相对密度：2.48 空气=1
	引然温度：无意义	爆炸下限：无意义	爆炸上限：无意义
危险特性	危险特性：本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸汽也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属封魔等剧烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都腐蚀性。		
	毒性：LD50　无资料　　LC50：850mg/m³，一小时（大鼠吸入）		
	燃烧性：不可然，可助燃	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	建筑火险分级：无意义	燃烧（分解）产物：可能产生有毒气体	
	禁忌物：易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢	灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断起源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉。	
人体危害与防护	健康危害：对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎和支气管炎的表现；中毒中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症		
	侵入途径：吸入，接触	食入：无资料	
	皮肤接触：立即脱去被污染者的衣服，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟，就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医		
	吸入：迅速脱离至空气新鲜处。保持呼吸道畅通，如呼吸困难给输氧。呼吸停止进行人工呼吸		
	呼吸系统防护：空气浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器		
	眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护	手防护：戴橡胶耐酸碱手套	
	身体防护：穿带面罩式胶布防毒衣	避免接触的条件：	
	其它防护：工作场所严禁吸烟，进食和饮水，饭前要洗手，工作毕沐浴更衣，注意个人卫生。进入罐，限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护		
	安全卫生标准：最高浓度 1mg/m³		
储运与泄漏处理	储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温度不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与易燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。严格执行极毒物品“五双”管理制度		
	泄漏处置：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂溶液。也可将钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
	工程控制：生产过程通风，提供安全沐浴和洗眼设备。		

表 5.5-2　浓硫酸理化性质一览表

硫酸		
化学分子式	H_2SO_4	分子量 98
危害	特性	预防措施
火灾	不可燃。许多反应可能引起火灾或爆炸。在火焰中释放出刺激性或有毒的烟雾（或气体）	禁止与易燃物接触。禁止与可燃物质接触
接触方式	症状	预防措施
吸入	腐蚀作用。灼烧感，咽喉痛，咳嗽，呼吸困难，气促。症状可能推迟显现	局部通风或呼吸防护
皮肤	腐蚀作用，发红，疼痛，严重皮肤烧伤，水疱	防护手套、防护服
眼睛	腐蚀作用，发红，疼痛，视力模糊，严重深度烧伤。	护面罩
食入	腐蚀作用，灼烧感，腹部疼痛，休克或虚脱	工作时不得进食，饮水
物理性质	沸点：340℃熔点：10℃相对密度（水=1）：1.8 水中溶解度：混溶蒸汽压：146℃时 013kPa 蒸汽相对密度（空气=1）：3.4	
重要数据	物理状态，外观：无色油状吸湿液体，无气味 化学危险性：该物质是一种强氧化剂。与可燃物质和还原性物质激烈发生反应。该物质是一种强酸。与碱激烈反应，有腐蚀性。服饰大多数普通金属，生成易燃的/爆炸性气体氢。与水和有机物激烈反应，释放出热量。加热时，生成硫氧化物刺激性或有毒烟雾。职业接触限值:阈限值:1mg/m^3（时间加权平均值),3mg/m^3（短期接触限值），A2（强无机酸雾中的硫酸，可疑人类致癌物）最高容许浓度：1mg/m^3（如气溶胶，德国，1999 年）接触途径：该物质可通过吸入其气溶胶和经食入吸收到体内。吸入危险性：20℃时蒸发可忽略不计，但喷洒时，可较快的达到空气中颗粒物有害浓度。短期接触影响：腐蚀作用，该物质极腐蚀眼睛，皮肤和呼吸道。食入有腐蚀性。吸入气溶胶可能引起肺水肿。长期或反复接触的影响：长期或反复接触该物质的气溶胶，非可能受损伤。长期或反复接触该物质的气溶胶，有腐蚀牙齿危险。含该物质的浓酸雾是人类致癌物。	
环境数据	该物质对水生生物是有害的	

表 5.8-3　溶剂油理化性质一览表

中文名称	溶剂油	英文名称	solvent oil	分子量	/
外观与气味	无色，透明液体		侵入途径		吸入、食入、经皮吸收
主要成分	链烷烃	闪点（℃）	46	引燃温度（℃）	439
熔点（℃）	无资料	沸点（℃）	88	饱和蒸汽压（℃）	无资料
相对密度	（水=1）0.78 （空气=1）3.0			燃烧热（kj/mol）	无资料
				临界温度（℃）	无资料
爆炸范围	1.3～8.4			灭火剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化

（V%）				碳、砂土	
接触极限	无资料				
溶解性	对油、脂溶解力强				
危险性类别	第 3 类易燃液体第 2 项中闪点液体	火灾危险性		乙类	
禁忌物	强氧化剂	溶解性		无资料	
燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳等	UN 编号	1256	CASNo.	431-03-8
危险货物编号	32004	包装类别		包装标志	
危险特性	本品可燃。遇明火、高热可燃。				
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。				
健康危害	吸入本品高浓度蒸气，引起头痛、眩晕、咳嗽、食欲减退、呕吐、腹泻。长期接触可致皮肤损害。该物质对环境有害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。				
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。				
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。呼吸系统防护：空气中粉尘浓度较高时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿一般作业防护服。手防护：戴防化学品手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。				
泄漏紧急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净有盖的容器中。若大量泄露，收集收回。				
操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂接触。轻装轻卸。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。				
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。				
运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。				
对环境危害	对环境有危害，对水体和大气可造成污染。该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染，特别是在鱼类体内发生生物蓄积。破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。				

表 5.8-4 矿物油的理化性质

标识	中文名：机油；润滑油				危险货物编号：32006
	英文名：lubricatingoil；Lubeoil				UN 编号：1206
	分子式：		分子量：230～500		CAS 号：8002-05-9
理化性质	外观与性状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。			
	溶解性	不溶于水	相对密度（水=1）	＜1	相对密度（空气=1）
毒性及健康危害	侵入途径	吸如、食入			
	毒性	LD_{50}（mg/kg，大鼠经口）			
	健康危害	急性吸入，可出现乏力、头痛、头晕、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触着，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎，可引起呼吸衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油的工人，有致癌的病例报告。			
	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水冲洗，就医； 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入：饮足量温水，催吐，就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳	
	闪点（℃）	76	引燃温度（℃）	248	
	危险特性	遇高热、明火有燃烧的危险。			
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。应与氧化剂分开储运。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容器材。 泄漏处理：迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排污沟等限制空间。 小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			

表 5.8-5 氯酸钠的理化性质一览表

标识	中文名	氯酸钠	危险货物编号	51030
	英文名	sodium chlorate	分子量	106.45
	分子式	$NaClO_3$	CAS 号	7775-09-9
理化性质	外观与性状	无色无臭结晶，味咸而凉，有潮解性		
	熔点（℃）	248～261	相对密度（水=1）	2.49
	溶解性	易溶于水，微溶于乙醇		

毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	LD50：1200mg/kg(大鼠经口)		
	健康危害	本品粉尘对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。口服急性中毒，表现为高铁血红蛋白血症，胃肠炎，肝肾损伤，甚至发生窒息		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	助燃	燃烧分解物	氧气、氯化物、氧化钠
	危险特性	强氧化剂。受强热或与强酸接触时即发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。急剧加热时可发生爆炸。		
	灭火方法	用大量水扑救，同时用干粉灭火剂闷熄。		
急救措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。②眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。③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。④食入：饮足量温水，催吐。就医。			
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。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。大量泄漏:收集回收或运至废物处理场所处置。			
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与易(可)燃物、还原剂、醇类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 ②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。			

表 5.8-6 四氯化硅理化性质一览表

标识	中文名	四氯化硅	危险货物编号	81043
	英文名	silicon tetrachloride	分子量	169.90
	分子式	$SiCl_4$	CAS 号	10026-04-7
理化性质	外观与性状	无色或淡黄色发烟液体，有刺激性气味，易潮解	沸点（℃）	57.6
	熔点（℃）	-70	相对密度（水=1）	1.48
	溶解性	可混溶于苯、氯仿、石油醚等多数有机溶剂。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	LD50：54640mg/kg(大鼠经口)		
	健康危害	对眼睛及上呼吸道有强烈刺激作用。高浓度可引起角膜混浊，呼吸道炎症，甚至肺水肿。眼直接接触可致角膜及眼睑严重灼伤。皮肤接触后可引起组织坏死。本品可引起溶血反应而导致贫血。		

燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	有害分解物	氯化物
	危险特性	受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。		
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干燥砂土。禁止用水。		
急救措施	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③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。④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。			
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、碱类、醇类等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 ②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、碱类、醇类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			

表 5.8-7 四氯化钛理化性质一览表

标识	中文名	中文名：四氯化钛	危险货物编号	81051
	英文名	titanium tetrachloride titanic chloride	UN 编号	1838
	分子式	$TiCl_4$	分子量	189.71
理化性质	外观与性状	无色或微黄色液体，有刺激性酸味。在空气中发烟	CAS	7550-45-0
	熔点（℃）	-25	相对密度（水=1）	1.73
	沸点（℃）	136.4	饱和蒸汽压	1.33(21.3℃)
	溶解性	溶于冷水、乙醇、稀盐酸		
毒性及健康危害	毒性	LC50：400mg/m^3（大鼠吸入）		
	健康危害	吸入本品烟雾，引起上呼吸道粘膜强烈刺激症状。轻度中毒有喘息性支气管炎症状；严重者出现呼吸困难，呼吸脉搏加快，体温升高，咳嗽，咯痰等，可发展成肺水肿。皮肤直接接触其液体，可引起严重灼伤，治愈后可见有黄色色素沉着。		
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干燥砂土。禁止用水。		
燃烧	燃烧性	不燃	有害分解物	氯化物、氧化钛
	禁忌物	强氧化剂、水、强碱		

爆炸危险性	危险特性	受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。具有较强的腐蚀性。
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，立即用清洁棉花或布等吸去液体。用大量流动清水冲洗。就医。
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽，保护现场人员，但不要对泄漏点直接喷水。在专家指导下清除。	
操作注意事项	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。相对湿度保持在 75%以下。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。 ②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。	

表 5.8-8　三氯化铝理化性质一览表

标识	中文名	中文名：三氯化铝	危险货物编号	81045
	英文名	Aluminium trichloride	UN 编号	1726
	分子式	$AlCl_3$	分子量	133.35
理化性质	外观与性状	白色颗粒或粉末，有强盐酸气味。工业品呈淡黄色	CAS	7446-70-0
	熔点（℃）	190	相对密度（水=1）	2.44
	沸点（℃）	/	饱和蒸汽压	0.13(100℃)
	溶解性	易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯		

毒性及健康危害	毒性	LD50：3750mg/kg（大鼠经口）		
	健康危害	吸入高浓度氯化铝可刺激上呼吸道产生支气管炎，并且对皮肤、粘膜有刺激作用，个别人可引起支气管哮喘。误服量大时，可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和粘膜坏死。慢性作用：长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状。		
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干燥砂土。禁止用水。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	有害分解物	氯化铝、氧化铝
	禁忌物	易燃或可燃物、碱类、水、醇类		
	危险特性	遇水或水蒸气反应放热并产生有毒的腐蚀性气体。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。		
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。		
	眼睛接触	立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。		
	食入	患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。立即就医。		
泄漏处置	隔高泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，用清洁的铲子收集于密闭容器中作好标记，等待处理。如果大量泄漏，最好不用水处理，在技术人员指导下清除。			
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。相对湿度保持在 75%以下。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、碱类、醇类等分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。严禁与易燃物或可燃物、碱类、醇类、食用化学品等混装混运。 ②运输注意事项：运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。			

表 5.8-9　氢氧化镍理化性质一览表

标识	中文名	中文名：氢氧化镍	危险货物编号	/
	英文名	nickel hydroxide	UN 编号	/
	分子式	$Ni(OH)_2$	分子量	92.714
理化性质	外观与性状	苹果绿色无定形粉末或结晶。	CAS	12054-48-7
	熔点（℃）	/	相对密度（水=1）	4.15
	沸点（℃）	/	饱和蒸汽压	/
	溶解性	微溶于水，溶于酸、氨水。		

毒性及健康危害	毒性	LD50：1500 mg/kg(大鼠经口)		
	健康危害	对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。接触后，可引起敏性皮炎和湿疹。镍化合物属致癌物。		
	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	氧化镍
	禁忌物	强氧化剂、强酸		
	危险特性	未有特殊的燃烧爆炸特性。		
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。		
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入	饮足量温水，催吐。就医。		
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，小心扫起，收集运至废物处理场所处置。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。			
操作注意事项	密闭操作，提供充分的局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。			
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 ②运输注意事项：起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			

表 5.8-10　钼酸钠的理化性质及其毒理特性一览表

标识	中文名	中文名：钼酸钠	危险货物编号	/
	英文名	Sodium Molybdate	UN 编号	/
	分子式	Na_2MoO_4	分子量	205.92
理化性质	外观与性状	白色至浅灰色粉末，有光泽的片状晶体	CAS	7631-95-0
	熔点（℃）	681	相对密度（水=1）	3.28
	沸点（℃）	/	饱和蒸汽压	/
	溶解性	微溶于水，不溶于丙酮		
毒性	毒性	LD50：5000mg/kg（大鼠经口）		

及健康危害	健康危害	吸入本品烟雾，引起上呼吸道粘膜强烈刺激症状。轻度中毒有喘息性支气管炎症状；严重者出现呼吸困难，呼吸脉搏加快，体温升高，咳嗽，咯痰等，可发展成肺水肿。皮肤直接接触其液体，可引起严重灼伤，治愈后可见有黄色色素沉着。		
	灭火方法	水雾、抗乙醇泡沫、干粉或二氧化碳灭火。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	有害分解物	氧化钠、氧化钼
	禁忌物	/		
	危险特性	/		
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用肥皂和大量的水冲洗。就医。		
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入	用水漱口。就医。		
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，避免吸入蒸气、烟雾或气体，避免吸入粉尘。收集和处置时不要产生粉尘，扫掉和铲掉，放入合适的封闭的容器中待处理。			
储运注意事项	①储存注意事项：贮存在阴凉处。 使容器保持密闭，储存在干燥通风处。。 ②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			

表 5.8-11　CO 理化性质一览表

品名	一氧化碳	别名	——		英文名	carbon monoxide
理化性质	分子式	CO	分子量	28.01	危险标记	4（易燃气体）
	沸点	-191.4℃		闪点	<-50℃	
	熔点	-199.1℃		密度	——	
	外观气味	无色无臭气体				
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂				
	稳定性	稳定				
危险性	健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧 危险特性：是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。 燃烧（分解）产物：二氧化碳。					
毒理学资料和健康危害	毒性：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量					

	的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。 急性毒性：LC_{50}2069mg/m^3，4 小时（大鼠吸入）	
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩带自吸过渡式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。
	眼睛防护	一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜
	身体防护	穿防静电工作服
	手防护	戴一般作业防护手套。
	其他	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
急救措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

表 5.8-12　氯化氢理化性质一览表

品名	盐酸	别名	氯化氢		英文名	Chloran；HydrochloricAcid
理化性质	分子式	HCl	分子量	36.5	熔点（℃）	-27.32
	沸点（℃）	110	相对密度（空气=1）	无资料	相对密度（水=1）	1.18
	闪点（℃）	无资料				
	外观与性状	氯化氢是无色而有刺激性气味的气体				
	溶解性	与水、乙醇任意混溶，浓盐酸稀释有热量放出，氯化氢能溶于苯				
毒理学资料	LD50：900mg/kg（兔经口）；LC50：3124mg/m^3，1 小时（大鼠吸入）					
危险性概述	危险性类别：第 2.2 类不燃气体 侵入途径：吸入 健康危害：本品对眼和呼吸道黏膜有强烈的刺激作用。 急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹。 慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、肠胃功能障碍及牙齿酸蚀症 环境危害：对水体、土壤和大气可造成污染 燃爆危险：不燃，无特殊燃爆特性					
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20-30min。如有不适感，就医 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适感，就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难时，给输氧。如呼吸、心					

	跳停止，立即进行心肺复苏术。就医 食入：不会通过该途径接触
消防措施	危险特性：无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气 有害燃烧产物：无意义 灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火灭火注意事项及措施：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束
泄漏应急处理	应急行动：根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。喷氨水或其他稀碱液中和、稀释，构筑围堤或挖坑收容产生的废水。隔离泄漏区直至气体散尽
操作处置与储存	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。 建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。避免产生烟雾。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房。库温不超过 30℃。应于碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备
接触控制及个体防护	监测方法：硫氰酸汞分光光度法：离子色谱法 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面具）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：必要时，带化学安全防护眼镜 身体防护：穿化学防护服 手防护：戴橡胶手套 其他防护：工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及附录 H，本项目涉及的各危险物质临界量及大气毒性终点浓度值见表 5.8-13。

表 5.8-13　本项目涉及的危险物质临界量及大气毒性终点浓度值（mg/m^3）

物质名称	临界量（t）	毒性终点浓度	
		1 级	2 级
浓硫酸	10	/	/
溶剂油	2500	/	/
矿物油	2500	/	/
液氯	1	58	5.8
氯酸钠	100	240	40
四氯化硅	5	170	38
四氯化钛	1	44	7.8
三氯化铝	5	360	60
氢氧化镍	0.25	/	/
钼酸钠	0.25	/	/

CO	7.5	380	95
氯化氢	2.5	150	33

5.8.2.2 生产设施风险性识别

本项目生产设施主要设置在生产车间。

（1）生产系统危险性分析

本项目各段生产运行系统中重要生产设备的工艺参数及危险性见下表。

表 5.8-14 本项目生产工艺系统主要设施工艺参数和危险性

名称	单元名称	操作状况	主要危险物质	主要风险分类	火灾爆炸类别
生产车间	生产单元	物理过程、化学过程	浓硫酸、液氯、四氯化钛、四氯化硅、溶剂油、矿物油等	泄漏、火灾、爆炸	甲

从上表可以看出，本项目生产单元存在一定的危险性，主要为涉及到的环境风险物质有浓硫酸、液氯、四氯化钛、四氯化硅、溶剂油、矿物油等。

（2）储运系统危险性辨识

本项目储运系统主要为罐区、仓库，罐区及仓库储存情况见表 6.8-15。

表 5.8-15 项目物料储存情况一览表

类别	序号	名称	运输量（t/a）	形态	储存量（t）	储存地点	形式	运输方式
原料	1	浓硫酸	25	液体	960	2#、4#罐区	200m^3 固定顶罐 1 座，500m^3 固定顶罐 2 座	汽运
	2	液氯	10	液体	300	液氯罐区	100m^3 卧式压力罐 4 座	汽运
	3	溶剂油	6	液体	6	5#仓库	170kg 桶装	汽运
	4	矿物油	2	液体	2	1#仓库	25kg 桶装	汽运
	5	氯酸钠	20	固体	500	4#仓库	袋装	汽运
	6	钼酸钠	50	固体	50	1#仓库	桶装	汽运
产品	1	四氯化硅	464	液体	15	四氯化钛装置区	20m^3 固定顶罐 1 座	汽运
	2	四氯化钛	20086.8	液体	320	4#罐区	200m^3 固定顶罐 2 座	汽运
	3	氢氧化镍	369.11	固体	84	1#仓库	桶装	汽运
	4	三氯化铝	9868.5	固体	500	1#仓库	袋装	汽运

浓硫酸、液氯、溶剂油、矿物油、四氯化钛、四氯化硅易发生泄漏、火灾、爆炸事故，危及人身安全，污染环境。因此，生产车间、2#常压罐区、4#常压罐区、压力罐区、1#仓库、5#仓库危险性最高。

（3）公用设施及污水处理系统风险性识别

公司涉及的公用设施包括供水系统、排水系统、供电系统、消防系统、供热系统、供风系统、供氮系统、制冷系统、循环水系统，经分析，各系统中不涉及环境风险物质，环境风险影响较小。

污水处理系统主要用与公司废水的处理，不涉及环境风险物质，环境风险影响较小。

（4）全厂潜在风险事故类型

各生产过程和贮存区均存在潜在的危险性，若不加强安全防护，就可能产生泄漏、火灾、爆炸、中毒等事故危害。本项目潜在环境风险类型见表 5.8-16。

表 5.8-16　本项目潜在的风险事故类型

项目	风险产生部位	风险类型	风险物质	原因
生产运行	生产车间	泄漏、火灾爆炸	浓硫酸、液氯、四氯化钛、四氯化硅、溶剂油、矿物油等	（1）设备、管道、管件腐蚀，年久老化失修，材质不符合要求，设计制造不合格等；（2）物料在装罐过程中，软管、接头封闭性可靠性欠佳或操作失误引起的泄漏;（3）操作过程中失误引起超压。
贮存系统	罐区、仓库	泄漏、火灾、爆炸	浓硫酸、液氯、四氯化钛、四氯化硅、溶剂油、矿物油等	本项目主要原辅材料部分是易燃易爆物质，其运输、贮存、加料过程输送管线泄漏等，不但有发生火灾和泄漏的危险，而且会污染环境。

（5）事故连锁效应和重叠继发事故的危险性

分析本项目使用的原辅材料，均为易燃易爆物质，工艺较复杂，工艺控制点多，密封和耐腐蚀性要求高，在生产过程中若管道、阀门等连接不当或者由于设备缺陷加上操作失误等因素而导致物料泄漏，遇明火即可发生燃烧。一旦生产装置中某一设备或管道物料发生火灾，可能蔓延到其它装置或容器着火，为此存在事故连锁效应和重叠继发事故的可能，导致其它有毒物质泄漏等突发性事故。

分析厂内各储罐布局，各储罐彼此独立，保持一定距离空间，罐区布局符合我国相关设计规范，满足安全距离要求，并配套有一系列相关安全防范措施，因此，引起各个

贮罐连锁爆炸的可能性较小。

但在物料输送过程中，如系统中管道等发生泄漏如未及时处理或处理不当，可能引起其它设备、管线的损坏，引起事故重叠的继发事故，造成有毒、有害物质的泄漏和火灾连锁反应。

装置区易燃易爆和有毒物品种类较多，装置设备较多，一个环节的事故发生就有可能产生周边设备、物料的连锁效应和重叠继发事故。

（6）事故中的伴生/次生危险性分析

本项目生产中的危害性、毒性物质具有可燃性，因此存在泄漏、火灾事故中的伴生/次生中毒危险（CO、Cl_2、HCl）。

5.8.2.3 危险化工工艺识别

根据《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三[2009]116 号）及《第二批重点监管的危险化工工艺目录》进行辨识，本项目危险化工工艺为氯化工艺、过氧化工艺。

5.8.2.4 事故中伴生、次生危险性分析

（1）火灾爆炸事故中的伴生/次生危险性分析

本项目生产装置、罐区或管线在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水，如没有得到有效控制，可能会进入清净下水或雨水系统，造成附近的水体污染。

同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。火灾、爆炸时产生的 CO、Cl_2、HCl 气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

（2）泄漏事故中的伴生/次生危险性分析

本项目中涉及物料部分易燃，一旦发生物料泄漏进入空气中，危害设备和人员安全，产生的废气会严重影响周围大气环境。

5.8.2.5 事故连锁效应和事故重叠引发继发事故的可能性和后果

在化工企业中火灾和爆炸事故存在引起继发事故和此生灾害的可能性，本项目的这种危险性表现在：

（1）生产装置系统

本项目生产装置存在易燃、易爆和有毒、有害物质，且工作环境一般都为高温高压，如果泄漏造成火灾爆炸，其热辐射可能会引起临近设备表面达到燃烧温度，可能会发生事故连锁反应和继发事故。

（2）储运系统

罐区物料及管线输送物料等均具有微毒性质，如果泄漏或防范措施不当或措施不利，可能会进入排水系统或大气环境，造成事故连锁效应和继发事故。

5.8.3 环境风险潜势初判及评价工作等级划分

5.8.3.1危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断润室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）；

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

式中：q_1，q_2，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

计算结果见下表。

表 5.8-17　环境风险物质与临界量比值（Q）结果

编号	物质名称	最大储存量 q（t）	临界量（t）	Q
1	浓硫酸	960	10	96
2	溶剂油	6	2500	0.0024
3	矿物油	2	2500	0.0008
4	液氯	300	1	300
5	氯酸钠	700	100	7
6	四氯化硅	15	5	3

7	四氯化钛	320	1	320
8	三氯化铝	500	5	100
9	氢氧化镍	84	0.25	336
10	钼酸钠	50	0.25	200
合计				1362.003

公司危险物质与临界量比值（Q）为 1362.003，属于 Q≥100。

（2）行业及生产工艺（M）

根据项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M>20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M_1、M_2、M_3 和 M_4 表示。

表 5.8-18 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	本企业情况	本企业得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	本项目涉及危险化工工艺	70
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	不涉及	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/每套（罐区）	涉及	15
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不涉及	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及	0
[a]高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）10.0≥MPa [b]长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

经分析，本项目涉及危险物质使用、贮存的项目，行业及生产工艺 M 值为 85，以 M1 表示。

3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危

险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 Pl、P2、P3、P4 表示。

表 5.8-19 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

通过以上析判定本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P1。

5.8.3.2 环境敏感程度（E）分级确定

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 5.8-20 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据周边风险受体调查，本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，环境风险受体的敏感性为 E3。

（2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.8-21。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标

分级分别见表 5.8-22 和表 5.8-23。

表 5.8-21 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E2
S3	E1	E2	E3

表 5.8-22 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水功能敏感性分区
敏感 Fl	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 5.8-23 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
Sl	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

由上表可知，项目区地表水敏感性为 F3 和环境敏感目标分级情况为 S3，因此判定地表水环境风险受体的敏感性为 E3。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.8-24。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 5.8-25、表 5.8-26。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 5.8-24 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 5.8-25 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水功能敏感特征
敏感 Gl	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区：除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区：未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区：分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 [a]
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
[a]“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 5.8-26 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续稳定
D2	0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s≤K＜1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度 K：渗透系数	

由上表可知，项目区地下水包气带防污性能分级为 D3、地下水敏感性分区为 G3，因此地下水环境风险受体的敏感性为 E3。

5.8.3.3 评价工作等级划分

（1）建设项目环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV$^+$级。

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

表 5.8-27 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	较轻危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV$^+$	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV$^+$为极高风险				

由上表可知，大气环境风险潜势为 III；地表水环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为 III。

（2）建设项目环境风险评价工作等级划分

表 5.8-28 评价工作等级划分

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

由上表可知：

大气环境风险评价工作等级为二级，评价范围为项目边界外 5km 的范围内；

地表水环境风险评价工作等级为二级，本项目废水不直接外排至地表水，见“5.2 地表水环境影响分析”；

地下水环境风险评价工作等级为二级，评价范围为项目周边地下水，见 6.3 地下水水环境影响评价”。

5.8.4 事故案例

5.8.4.1 液氯泄露

2012 年 7 月 2 日 23 时，西安市赵家堡工业园内的华亮电缆桥架有限公司厂区内发

生一起液氯泄漏事件，导致 27 人中毒住院。

（1）事故原因

事故原因为一工人私自拆卸二十余天前收购的液氯金属罐口铜角阀，造成罐内残液挥发泄漏所致。中毒事件发生后，工人已经全部撤出了宿舍楼，事故厂区也已全面停产。

（2）经验教训

对操作人员进行培训持证上岗；定期检修液氯储罐，配备有毒气体泄漏报警装置，储罐四周设置喷淋装置；加强对职工的安全教育，提高其安全意识。

5.8.4.2 硫酸泄露

断江山化工厂发烟硫酸泄漏事故：2006 年 4 月 1 日上午 8 时 57 分，位于萧山义蓬镇的杭州萧山染料化工有限公司发生硫酸泄露事故，导致两名在场工人死亡，3 人受伤。

（1）事故原因

事发生后，萧山区委、区政府和安监、公安、环保、质监、卫生等部门相关领导第一时间赶至现场开展施，同时对现场处置和善后事宜作出部署。事故车间共有 3 层，发生泄漏的硫酸计量槽位于最上面的一层，经过稀释的硫酸水往下流淌，泄点位于 25 米高的罐槽底部，破裂宽度约一公尺，罐内硫酸基本已泄露完。事故原因主要是由于放空管堵塞，导致车间 65 硫酸计量槽破裂所引发。伤亡原因为外泄的硫酸与空气发生化学反应后，产生有毒气体三氧化硫 SO_3，造成在场操作人员中毒室息昏迷而死亡。

（2）经验教训

应对作业工进行维修基本知识教育；必须严格执行有关安全技术规程；上岗作业时，必须佩戴必要的防护用品；装置、管道、储罐、阀门等应严格按技术规程设计、建设和管 理；必须按有关规定针对危险工艺配备自动控制（监测报警、切断、喷淋等）系统、安全联和紧急停车系统。

5.8.5 源项分析

5.8.5.1 风险源项分析

根据风险识别结果，对火灾、爆炸及泄漏进行事故源项的确定。

（1）液体泄漏速率、气体泄漏速率、两相流泄漏速率和泄漏液体蒸发量的计算采经验计算方法。

（2）泄漏物质形成的液池面积以不超过泄漏单元的围堰（堤）内面积计。

（3）液体蒸发量按闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发 3 种计算蒸发总量。蒸发时间

应结合物质特性、气象条件、事故工况等情况考虑，在采取控制措施时一般可按 15～30min 计。

5.8.5.2 风险事故类型

（1）生产装置潜在事故类型

①火灾爆炸

基于对主要危险性装置重点部位及薄弱环节的分析、火灾爆炸指数分析及类比调查分析结果，生产装置潜在危害之一是泄漏、火灾爆炸。

②毒物泄漏

生产装置中涉及到氯气等有毒物质，当出现设备事故或伴随火灾爆炸时，毒物泄出装置，弥散至环境，造成危害。

（2）储运系统潜在事故类型

储运系统由于其所贮存物料属易燃易爆，燃烧热值高，罐区储量大，罐密布，储罐的泄漏、火灾爆炸是其主要潜在事故之一。

根据对本项目的分析及同类项目的类比调查分析，风险类型确定为：有毒物质泄漏扩散及火灾爆炸次生污染物扩散，见表 5.8-29。

表 5.8-29 风险类型

危害类型	原材料及产品
泄漏、火灾、爆炸	液氯、四氯化钛、四氯化硅、溶剂油、矿物油等

注：不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等所引起的事故风险。

5.8.5.3 最大可信事故的确定

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的的事故。结合本次评价物质风险识别和生产设施风险识别，本项目预测因子为氯气、四氯化硅、四氯化钛、氯化氢、一氧化碳，同时结合重大危险源辨识结果，在风险识别和生产过程潜在危险性识别的基础上，本项目风险评价的最大可信事故见表 5.8-30。

表 5.8-30 本项目最大可信事故一览表

编号	设备	危险因子	最大可信事故
1	液氯储罐	Cl_2	液氯储罐泄漏，Cl_2 泄漏至环境，引起中毒
2	四氯化钛储	四氯化钛	四氯化钛储罐泄漏，四氯化钛泄漏至环境，引起中毒，并且

	罐		四氯化钛遇潮湿空气易转化为氯化氢，引起中毒
3	四氯化硅储罐泄漏	四氯化硅	四氯化硅储罐泄漏，四氯化硅泄漏至环境，引起中毒，并且四氯化硅遇潮湿空气易转化为氯化氢，引起中毒
4	溶剂油桶泄漏	溶剂油、一氧化碳	溶剂油桶泄漏泄漏，溶剂油泄漏至环境，污染环境，火灾次生一氧化碳中毒
5	矿物油桶泄漏	矿物油、一氧化碳	矿物油桶泄漏泄漏，矿物油泄漏至环境，污染环境，火灾次生一氧化碳中毒

5.8.5.4　最大可信事故的概率

最大可信事故中储罐整体破裂事故概率参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 E 中的概率，大量泄漏后扩散至数百米范围内的点火概率为 0.9，则具体的最大可信事故概率见表 5.8-31。

表 5.8-31 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率	火灾概率
液氯储罐	整体破裂	1.25×10^{-8}/a	/
四氯化硅储罐	整体破裂	1.25×10^{-8}/a	/
四氯化钛储罐	整体破裂	1.25×10^{-8}/a	/

5.8.5.5　事故泄漏时间确定

本项目事故应急反应时间确定主要从以下几个方面考虑：

（1）国内石化企业的事故应急反应时间

通过调查发现，目前国内石化企业事故反应时间一般在 10min～30min 之间。最迟在 30min 内都能做出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线，利用泵等进行事故源物料转移等。

（2）导则推荐的相关资料的应急反应时间

参考《环境风险评价实用技术和方法》（胡二邦主编），有关石化企业事故泄漏案例中选用的石化企业事故泄漏反应时间也在 30min 内。

（3）国外石化企业的事故应急反应时间

依据美国国家环保总署推荐的有关石化企业风险事故物料泄漏时间的规定，美国国家环保总署认为，石化企业泄漏时间一般要控制在 10min 内，储罐内物料在参与风险事故，特别是爆炸事故时物料的量要控制在总量的 10%以内。

综合考虑到事故发生时，预计项目发生事故时需要的应急反应时间要留有一定的余

量。即使本项目较国内外一般石化企业的设备、控制技术先进，但是需要留有一定的余量。因此本项目确定的事故应急反应时间为 10min，泄漏时间确定为 30min。

5.8.5.6　事故泄漏量的计算

（1）储罐泄漏量计算

根据《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013），完全破裂的泄漏场景为泄漏孔径＞150mm 或者全部存量瞬间释放，见表 5.8-5.8-32。

表 5.8-32　泄漏场景

泄漏场景	范围	代表值
小孔泄漏	0～5mm	5mm
中孔泄漏	5～50mm	25mm
大孔泄漏	20～150mm	100mm
完全破裂	＞150mm	1）设备（设施）完全破裂或泄漏孔径＞150mm 2）全部存量瞬时释放

本次评价确定的最大可信事故为浓硫酸、液氯、四氯化硅、四氯化钛储罐整体破裂（泄漏孔径 160mm），溶剂油桶、矿物油桶全部破裂，造成物料泄漏扩散，进而引发火灾爆炸等。

常温下为液体，因此其泄漏为液体泄漏，具体见下式：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64，取 0.62。

A——裂口面积，m^2，0.02（泄漏孔径 160mm）；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3；

P——容器内介质压力，Pa，101000；

P_0——环境压力，Pa，101000；

g——重力加速度，$9.8m/s^2$。

h——裂口之上液位高度，m，按按底部泄漏。

本评价按事故发生后 15min 即实施有效的控制措施考虑。

表 5.8-33　泄漏源强

危险物质	泄漏速率（kg/s）	事故时间（s）	泄漏量（t）	蒸发速率（kg/s）

氯气	7.39	900	6.65	7.39
四氯化硅	115.51	130	15	69.17
四氯化钛	177.78	900	160	15.23
溶剂油	0.19	900	0.17	/
矿物油	0.028	900	0.025	/

（2）火灾爆炸伴生 CO 源强计算

根据泄漏量及含碳量判断，本项目泄漏发生火灾事故时，溶剂油燃烧次生 CO 源强最大，因此本次评价将就溶剂油燃烧过程的伴生的 CO 排放情况进行预测。

物质燃烧产生的 CO 按下式进行估算：

$$Gco=2330\times q\times C\times Q$$

式中：G_{co}—燃烧产生的 CO 量，kg/s；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%～6.0%，本评价取 5%；

C—物质中碳的含量，取 85%；

Q—参与燃烧的物质的量，t/s。

经计算，溶剂油泄漏发生火灾次生 CO 的挥发速率为 0.019kg/s。

（3）四氯化硅挥发遇水蒸汽次生氯化氢源强

四氯化硅泄漏挥发后遇空气中水蒸气发生反应次生氯化氢，根据四氯化硅泄漏挥发源强（69.17kg/s），空气中含水率较低（0.03%），单位时间内挥发的四氯化硅反应效率取 0.1%，据此计算，次生氯化氢源强为 0.059kg/s。

（4）四氯化钛挥发遇水蒸汽次生氯化氢源强

四氯化钛泄漏挥发后遇空气中水蒸气发生反应次生氯化氢，根据四氯化钛泄漏挥发源强（15.23kg/s），空气中含水率较低（0.03%），单位时间内挥发的四氯化钛反应效率取 0.1%，据此计算，次生氯化氢源强为 0.012kg/s。

风险事故影响预测与评价

大气环境风险预测

氯气预测结果

本次评价有毒有害物质氯气在大气中的扩散采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 SLAB 模型。SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。SLAB 模型处理的排放类型包括地而水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。SLAB 模型可以在一次运行中模拟多组气象条件，但模型不适用于实时

气象数据输入。

表 5.8-34 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/（°）	118°52'35.88"东
	事故源纬度/（°）	37°25'22.12"北
	事故类型	液氯储罐泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/（m/s）	1.5
	环境温度/（℃）	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	3
	是否考虑地形	是
	地形精准度/m	3

（1）下风向预测结果

下风向各点最大浓度及出现时刻见表 5.8-35、图 5.8-2。

表 5.8-35 下风向各点的氯气最大浓度及出现时刻（最不利气象条件）

距离（m）	浓度出现时间	高峰浓度	质心高度（m）	出现时间	质心浓度
	（min）	（mg/m3）		（min）	（mg/m3）
10	7.76	5.52	0	7.76	112240.00
110	10.63	1751.50	0	10.63	5520.70
210	13.51	1462.00	0	13.51	2541.20
310	16.10	1167.80	0	16.10	1460.50
410	18.20	956.71	0	18.20	956.71
510	20.17	705.46	0	20.17	705.46
610	22.03	551.58	0	22.03	551.58
710	23.82	445.14	0	23.82	445.14
810	25.55	370.11	0	25.55	370.11
910	27.23	313.06	0	27.23	313.06
1010	28.86	269.26	0	28.86	269.26
1110	30.46	233.68	0	30.46	233.68
1210	32.02	205.77	0	32.02	205.77
1310	33.55	181.82	0	33.55	181.82
1410	35.06	161.96	0	35.06	161.96
1510	36.54	145.64	0	36.54	145.64
1610	38.00	131.43	0	38.00	131.43

1710	39.44	118.92	0	39.44	118.92
1810	40.86	108.27	0	40.86	108.27
1910	42.26	99.20	0	42.26	99.20
2010	43.65	91.17	0	43.65	91.17
2110	45.02	83.75	0	45.02	83.75
2210	46.38	77.25	0	46.38	77.25
2310	47.72	71.56	0	47.72	71.56
2410	49.05	66.57	0	49.05	66.57
2510	50.37	62.18	0	50.37	62.18
2610	51.68	57.88	0	51.68	57.88
2710	52.98	54.02	0	52.98	54.02
2810	54.27	50.56	0	54.27	50.56
2910	55.55	47.45	0	55.55	47.45
3010	56.81	44.67	0	56.81	44.67
3110	58.07	42.18	0	58.07	42.18
3210	59.32	39.89	0	59.32	39.89
3310	60.57	37.61	0	60.57	37.61
3410	61.80	35.53	0	61.80	35.53
3510	63.03	33.62	0	63.03	33.62
3610	64.25	31.87	0	64.25	31.87
3710	65.47	30.28	0	65.47	30.28
3810	66.67	28.82	0	66.67	28.82
3910	67.87	27.49	0	67.87	27.49
4010	69.07	26.27	0	69.07	26.27
4110	70.25	25.09	0	70.25	25.09
4210	71.44	23.92	0	71.44	23.92
4310	72.61	22.83	0	72.61	22.83
4410	73.78	21.82	0	73.78	21.82
4510	74.95	20.87	0	74.95	20.87
4610	76.11	19.99	0	76.11	19.99
4710	77.26	19.18	0	77.26	19.18
4810	78.41	18.42	0	78.41	18.42
4910	79.56	17.72	0	79.56	17.72
5010	80.70	17.07	0	80.70	17.07
5110	81.83	16.46	0	81.83	16.46
5210	82.96	15.87	0	82.96	15.87
5310	84.09	15.26	0	84.09	15.26
5410	85.21	14.69	0	85.21	14.69
5510	86.33	14.15	0	86.33	14.15
5610	87.45	13.64	0	87.45	13.64
5710	88.56	13.16	0	88.56	13.16

5810	89.67	12.71	0	89.67	12.71
5910	90.77	12.28	0	90.77	12.28
6010	91.87	11.88	0	91.87	11.88
6110	92.97	11.50	0	92.97	11.50
6210	94.06	11.15	0	94.06	11.15
6310	95.15	10.81	0	95.15	10.81
6410	96.23	10.50	0	96.23	10.50
6510	97.32	10.20	0	97.32	10.20
6610	98.39	9.91	0	98.39	9.91
6710	99.47	9.60	0	99.47	9.60
6810	100.54	9.31	0	100.54	9.31
6910	101.61	9.03	0	101.61	9.03
7010	102.68	8.76	0	102.68	8.76
7110	103.75	8.51	0	103.75	8.51
7210	104.81	8.27	0	104.81	8.27
7310	105.87	8.03	0	105.87	8.03
7410	106.92	7.81	0	106.92	7.81
7510	107.98	7.60	0	107.98	7.60
7610	109.03	7.40	0	109.03	7.40
7710	110.07	7.21	0	110.07	7.21
7810	111.12	7.03	0	111.12	7.03
7910	112.16	6.86	0	112.16	6.86
8010	113.20	6.69	0	113.20	6.69
8110	114.24	6.54	0	114.24	6.54
8210	115.27	6.39	0	115.27	6.39
8310	116.31	6.24	0	116.31	6.24
8410	117.34	6.10	0	117.34	6.10
8510	118.36	5.95	0	118.36	5.95
8610	119.39	5.80	0	119.39	5.80
8710	120.41	5.66	0	120.41	5.66
8810	121.44	5.53	0	121.44	5.53
8910	122.46	5.40	0	122.46	5.40
9010	123.47	5.27	0	123.47	5.27
9110	124.49	5.15	0	124.49	5.15
9210	125.50	5.03	0	125.50	5.03
9310	126.51	4.92	0	126.51	4.92
9410	127.52	4.81	0	127.52	4.81
9510	128.53	4.71	0	128.53	4.71
9610	129.53	4.61	0	129.53	4.61
9710	130.54	4.51	0	130.54	4.51
9810	131.54	4.42	0	131.54	4.42

9910	132.54	4.33	0	132.54	4.33

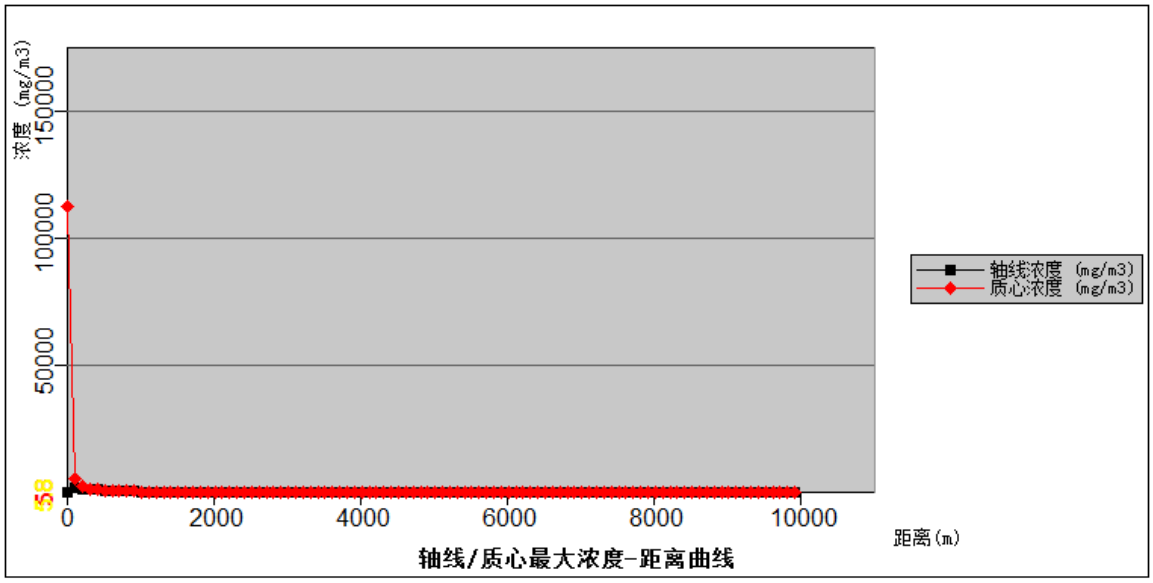


图 5.8-2（a） 下风向各点氯气的最大浓度

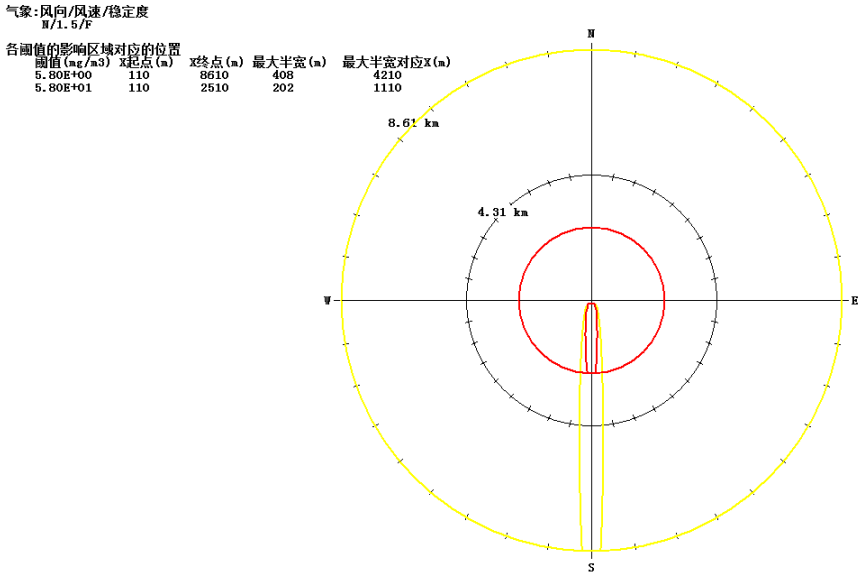


图 5.8-2（b） 液氯泄漏扩散最大影响区域图

根据预测结果，各阈值的廓线对应的位置见表 5.8-36。

表 5.8-36 氯气各阈值的廓线对应的位置

阈值（mg/m^3）	X 起点（m）	X 终点（m）	最大半宽（m）	最大半宽对应 X（m）

5.8	110	8610	408	4210
58	110	2510	202	2210

根据上述预测及项目周边人口分布调查，氯气毒性终点浓度-2 最大影响范围为8610m，该范围内无常住人口；氯气毒性终点浓度-1 最大影响范围为 2510m，该范围内无常住人口，因此事故状态下不需要进行常住人口撤离。

燃烧次生 CO 预测结果

本次评价有毒有害物质 CO 在大气中的扩散采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 AFTOX 模型。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟；可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

表 5.8-37 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/（°）	118°52'35.88"东
	事故源纬度/（°）	37°25'22.12"北
	事故类型	泄漏溶剂油燃烧次生 CO 扩散
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/（m/s）	1.5
	环境温度/（℃）	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	3
	是否考虑地形	是
	地形精准度/m	3

（1）下风向预测结果

下风向各点最大浓度及出现时刻见表 5.8-38、图 5.8-3。

表 5.8-38 下风向各点的 CO 最大浓度及出现时刻（最不利气象条件）

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）
10	0.11	5874.60
60	0.67	400.89
110	1.22	189.93
160	1.78	116.65

210	2.33	79.55
260	2.89	58.02
310	3.44	44.38
360	4.00	35.17
410	4.56	28.65
460	5.11	23.85
510	5.67	20.20
560	6.22	17.37
610	6.78	15.12
660	7.33	13.30
710	7.89	11.80
760	8.44	10.55
810	9.00	9.50
860	9.56	8.61
910	10.11	7.84
960	10.67	7.18
1010	11.22	6.60
1060	11.78	6.09
1110	12.33	5.65
1160	12.89	5.25
1210	13.44	4.89
1260	14.00	4.57
1310	14.56	4.29
1360	18.11	4.03
1410	18.67	3.77
1460	19.22	3.60
1510	19.78	3.44
1560	20.33	3.30
1610	20.89	3.16
1660	21.44	3.04
1710	22.00	2.92
1760	22.56	2.81
1810	23.11	2.71
1860	23.67	2.61
1910	24.22	2.52
1960	24.78	2.44
2010	25.33	2.36
2060	26.89	2.28
2110	27.44	2.21
2160	28.00	2.14
2210	28.56	2.08

2260	29.11	2.02
2310	29.67	1.96
2360	30.22	1.90
2410	30.78	1.85
2460	31.33	1.80
2510	31.89	1.75
2560	32.44	1.71
2610	33.00	1.66
2660	33.56	1.62
2710	34.11	1.58
2760	34.67	1.54
2810	35.22	1.51
2860	36.78	1.47
2910	37.33	1.44
2960	37.89	1.41
3010	38.44	1.38
3060	39.00	1.35
3110	39.56	1.32
3160	40.11	1.29
3210	40.67	1.26
3260	41.22	1.24
3310	41.78	1.21
3360	42.33	1.19
3410	42.89	1.17
3460	43.44	1.14
3510	44.00	1.12
3560	44.56	1.10
3610	45.11	1.08
3660	46.67	1.06
3710	47.22	1.04
3760	47.78	1.02
3810	48.33	1.01
3860	48.89	0.99
3910	49.44	0.97
3960	50.00	0.95
4010	50.56	0.94
4060	51.11	0.92
4110	51.67	0.91
4160	52.22	0.89
4210	52.78	0.88
4260	53.33	0.87

4310	53.89	0.85
4360	54.45	0.84
4410	55.00	0.83
4460	56.56	0.81
4510	57.11	0.80
4560	57.67	0.79
4610	58.22	0.78
4660	58.78	0.77
4710	59.33	0.76
4760	59.89	0.75
4810	60.45	0.74
4860	61.00	0.73
4910	61.56	0.72
4960	62.11	0.71

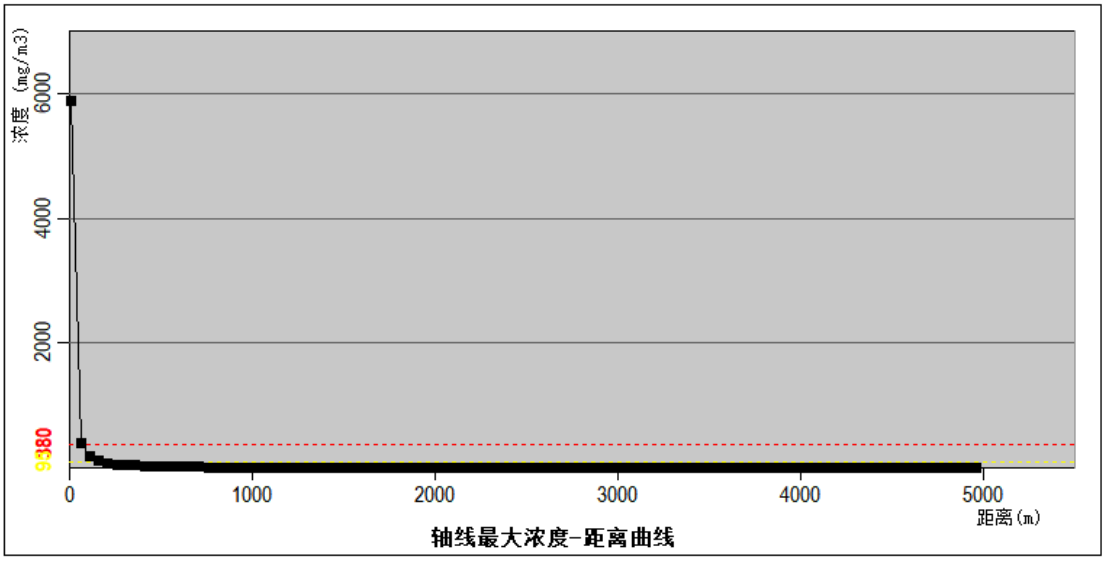


图 5.8-3（a） 下风向各点 CO 的最大浓度

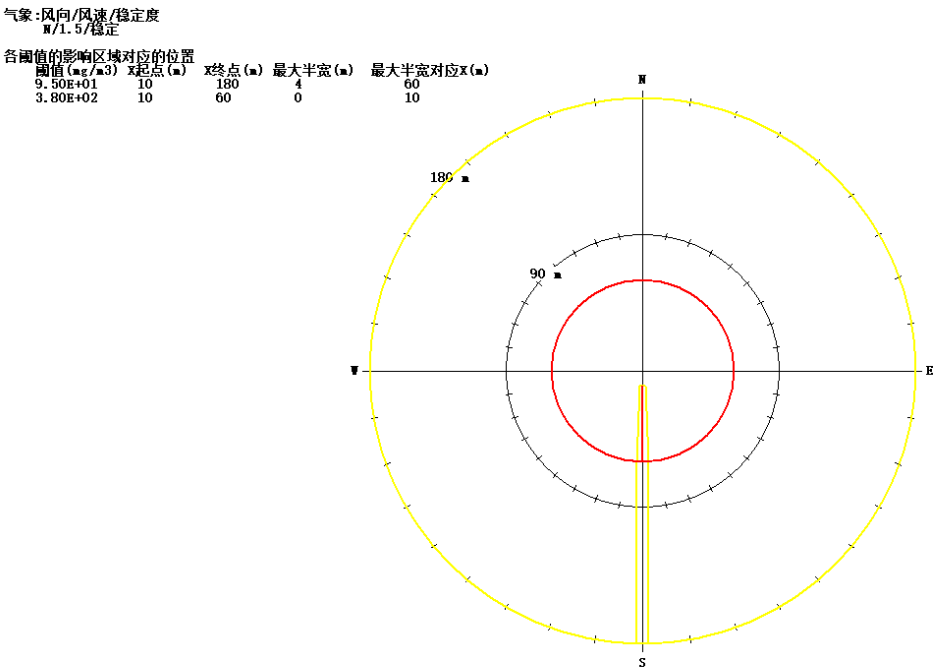


图 5.8-3（b） 溶剂油泄漏次生 CO 扩散最大影响区域图

表 5.8-39 次生 CO 各阈值的廓线对应的位置

阈值 （mg/m^3）	X 起点（m）	X 终点（m）	最大半宽（m）	最大半宽对应 X（m）
95	10	180	4	60
380	10	60	0	10

根据上述预测及项目周边人口分布调查，次生 CO 扩散事故状态下毒性终点浓度-2 最大影响范围为 180m，该范围内无常住人口，次生 CO 不会对该范围内人口造成生命威胁；次生 CO 毒性终点浓度-1 最大影响范围为 60m，该范围内无常住人口，次生 CO 不会对该范围内人口造成生命威胁，因此事故状态下不需要进行常住人口撤离。

泄漏次生 HCl 预测结果

本次评价有毒有害物质氯化氢在大气中的扩散采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 SLAB 模型。SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。SLAB 模型处理的排放类型包括地而水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。SLAB 模型可以在一次运行中模拟多组气象条件，但模型不适用于实时气象数据输入。

表 5.8-40 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/（°）	118°52'35.88"东
	事故源纬度/（°）	37°25'22.12"北
	事故类型	四氯化钛泄漏次生 HCl
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/（m/s）	1.5
	环境温度/（℃）	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	3
	是否考虑地形	是
	地形精准度/m	3

（1）下风向预测结果

下风向各点最大浓度及出现时刻见表 5.8-41、图 5.8-4。

表 5.8-41 下风向各点的氯化氢最大浓度及出现时刻

距离（m）	浓度出现时间	高峰 浓度	质心高度（m）	出现时间	质心浓度
	（min）	（mg/m3）		（min）	（mg/m3）
10	7.72	372.28	0	7.72	1100.00
60	8.81	531.35	0	8.81	941.58
110	9.89	454.95	0	9.89	676.54
160	10.98	381.90	0	10.98	519.43
210	12.07	321.70	0	12.07	414.42
260	13.16	272.68	0	13.16	339.78
310	14.25	235.30	0	14.25	284.79
360	15.30	236.94	0	15.30	236.94
410	16.23	188.13	0	16.23	188.13
460	17.14	158.48	0	17.14	158.48
510	18.03	135.65	0	18.03	135.65
560	18.90	117.79	0	18.90	117.79
610	19.75	103.32	0	19.75	103.32
660	20.59	91.48	0	20.59	91.48
710	21.41	81.57	0	21.41	81.57
760	22.22	73.28	0	22.22	73.28
810	23.02	66.13	0	23.02	66.13
860	23.81	60.04	0	23.81	60.04
910	24.59	54.75	0	24.59	54.75

960	25.36	50.09	0	25.36	50.09
1010	26.13	46.03	0	26.13	46.03
1060	26.88	42.47	0	26.88	42.47
1110	27.63	39.24	0	27.63	39.24
1160	28.37	36.37	0	28.37	36.37
1210	29.10	33.83	0	29.10	33.83
1260	29.83	31.55	0	29.83	31.55
1310	30.55	29.44	0	30.55	29.44
1360	31.26	27.54	0	31.26	27.54
1410	31.97	25.83	0	31.97	25.83
1460	32.68	24.28	0	32.68	24.28
1510	33.38	22.86	0	33.38	22.86
1560	34.07	21.53	0	34.07	21.53
1610	34.76	20.32	0	34.76	20.32
1660	35.45	19.21	0	35.45	19.21
1710	36.13	18.19	0	36.13	18.19
1760	36.80	17.26	0	36.80	17.26
1810	37.48	16.39	0	37.48	16.39
1860	38.15	15.56	0	38.15	15.56
1910	38.81	14.80	0	38.81	14.80
1960	39.48	14.09	0	39.48	14.09
2010	40.13	13.43	0	40.13	13.43
2060	40.79	12.83	0	40.79	12.83
2110	41.44	12.26	0	41.44	12.26
2160	42.09	11.73	0	42.09	11.73
2210	42.74	11.22	0	42.74	11.22
2260	43.38	10.74	0	43.38	10.74
2310	44.02	10.29	0	44.02	10.29
2360	44.66	9.87	0	44.66	9.87
2410	45.29	9.47	0	45.29	9.47
2460	45.92	9.11	0	45.92	9.11
2510	46.55	8.76	0	46.55	8.76
2560	47.18	8.44	0	47.18	8.44
2610	47.80	8.12	0	47.80	8.12
2660	48.43	7.81	0	48.43	7.81
2710	49.05	7.53	0	49.05	7.53
2760	49.66	7.26	0	49.66	7.26
2810	50.28	7.00	0	50.28	7.00
2860	50.89	6.76	0	50.89	6.76
2910	51.50	6.53	0	51.50	6.53
2960	52.11	6.32	0	52.11	6.32

3010	52.72	6.11	0	52.72	6.11
3060	53.32	5.92	0	53.32	5.92
3110	53.92	5.73	0	53.92	5.73
3160	54.53	5.55	0	54.53	5.55
3210	55.12	5.37	0	55.12	5.37
3260	55.72	5.20	0	55.72	5.20
3310	56.32	5.04	0	56.32	5.04
3360	56.91	4.89	0	56.91	4.89
3410	57.50	4.75	0	57.50	4.75
3460	58.09	4.61	0	58.09	4.61
3510	58.68	4.48	0	58.68	4.48
3560	59.27	4.35	0	59.27	4.35
3610	59.85	4.24	0	59.85	4.24
3660	60.43	4.12	0	60.43	4.12
3710	61.02	4.01	0	61.02	4.01
3760	61.60	3.90	0	61.60	3.90
3810	62.18	3.79	0	62.18	3.79
3860	62.75	3.69	0	62.75	3.69
3910	63.33	3.60	0	63.33	3.60
3960	63.90	3.50	0	63.90	3.50
4010	64.48	3.41	0	64.48	3.41
4060	65.05	3.33	0	65.05	3.33
4110	65.62	3.24	0	65.62	3.24
4160	66.19	3.16	0	66.19	3.16
4210	66.76	3.09	0	66.76	3.09
4260	67.32	3.01	0	67.32	3.01
4310	67.89	2.94	0	67.89	2.94
4360	68.45	2.88	0	68.45	2.88
4410	69.01	2.81	0	69.01	2.81
4460	69.57	2.75	0	69.57	2.75
4510	70.13	2.68	0	70.13	2.68
4560	70.69	2.62	0	70.69	2.62
4610	71.25	2.56	0	71.25	2.56
4660	71.81	2.50	0	71.81	2.50
4710	72.36	2.45	0	72.36	2.45
4760	72.92	2.40	0	72.92	2.40
4810	73.47	2.34	0	73.47	2.34
4860	74.02	2.29	0	74.02	2.29
4910	74.57	2.24	0	74.57	2.24
4960	75.12	2.20	0	75.12	2.20

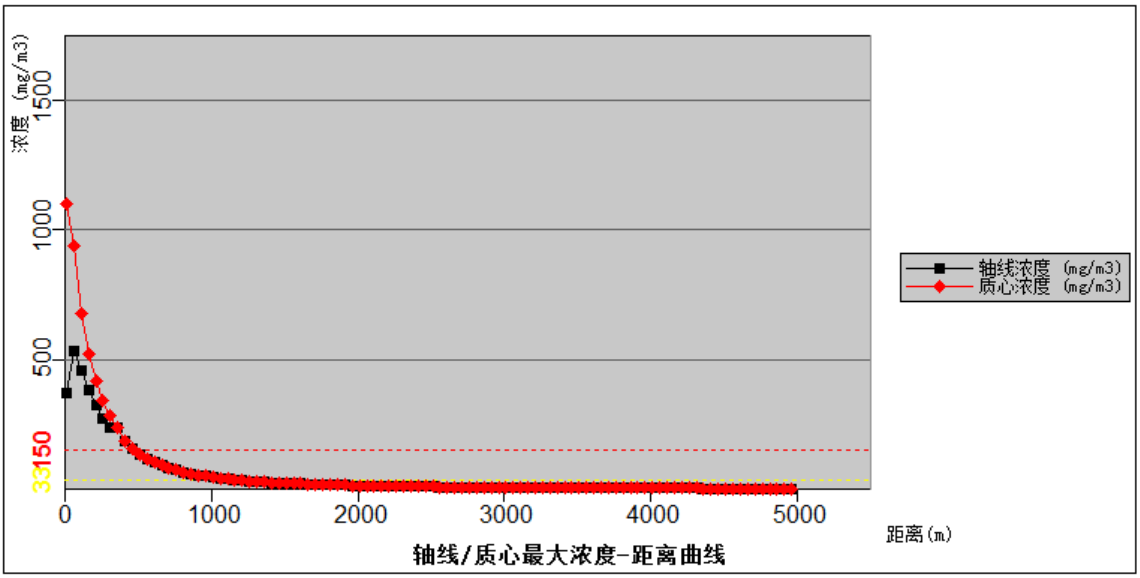


图 5.8-4（a） 下风向各点氯化氢的最大浓度

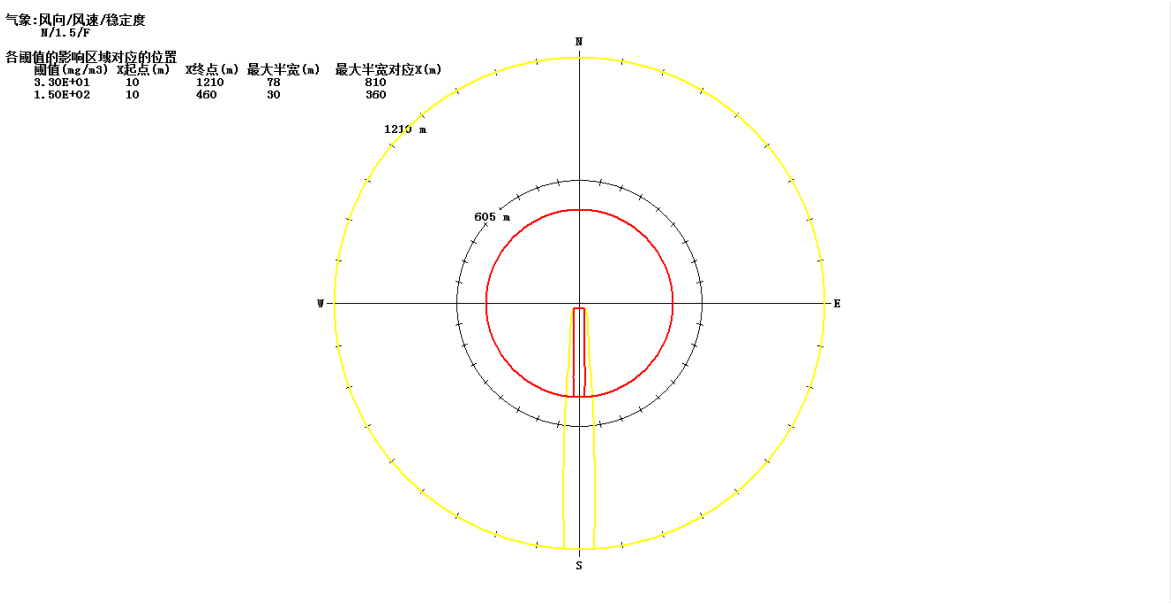


图 5.8-4（b） 四氯化硅泄漏次生氯化氢扩散最大影响区域图

表 5.8-42　氯化氢各阈值的廓线对应的位置

阈值（mg/m^3）	X 起点（m）	X 终点（m）	最大半宽（m）	最大半宽对应 X（m）
33	10	1210	78	810
150	10	460	30	360

根据上述预测及项目周边人口分布调查，次生氯化氢扩散事故状态下毒性终点浓度

-2 最大影响范围为 1210m，该范围内无常住人口，次生氯化氢不会对该范围内人口造成生命威胁，但为了安全起见，事故状态下需要将该部分人口进行撤离；次生氯化氢毒性终点浓度-1 最大影响范围为 460m，该范围内无常住人口，次生氯化氢不会对该范围内人口造成生命威胁，因此事故状态下不需要进行常住人口撤离。

地表水风险预测

储罐、设备及运输管线均在项目厂区内，发生泄漏、火灾、爆炸事故后，可通过下渗、地表径流和地下径流污染项目区周围地表水或地下水。根据有关资料对引发风险事故概率的介绍，输送管、输送泵、阀门、槽车等破裂泄漏事故的概率为 10-2 次/年，概率较大。而这些事故均有可能对厂区附近地下水、地表水及敏感目标产生影响。因此，必须采取防范措施。

（1）计算公式及参数选取

本项目事故储存设施总有效容积计算根据《关于印发＜水体环境风险防控要点＞（试行）的通知》（中国石化安环[2006]10 号）中的计算公式：

V 总=（V1+V2-V3）max+V4+V5

注：（V1+V2-V3）max——指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算（V1+V2-V3），取其中最大值，m^3；

V1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m^3（储存相同物料的罐组按 1 个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的 1 台反应器或中间储罐计）。

装置区选取产品四氯化硅储罐 $20m^3$，1#罐区选择最大的 $500m^3$ 储罐（储存介质：亚氯酸钠），2#罐区选择最大的 $500m^3$ 储罐（储存介质：氢氧化钠溶液），3#罐区选择最大的 $200m^3$ 储罐（储存介质：双氧水），4#罐区选择最大的 $500m^3$ 储罐（储存介质：浓硫酸）；液氯储罐区选择最大的 $100m^3$ 储罐（储存介质：液氯）。

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；见下式。

$V_2=\sum Q_{消} t_{消}$

$Q_{消}$——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m3/h；

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，h；

本项目装置区和储罐区不涉及可燃液体储罐，本项目工艺装置及储罐区不会发生火

灾，不产生消防水。

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；本项目主要装置在生产车间内，装置区储罐防火堤尺寸 5m×10m×1m，扣除储罐体积后有效容积 44.7m^3；1#罐区防火堤尺寸 45.31m×28m×1m，扣除储罐体积后有效容积 1062.6m^3；2#罐区防火堤尺寸 27m×22m×1m，扣除储罐体积后有效容积 449.9m^3；3#罐区防火堤尺寸 29m×16m×1m，扣除储罐体积后有效容积 407.5m^3；4#罐区防火堤尺寸 50m×25m×1m，扣除储罐体积后有效容积 848.2m^3；压力罐区液氯储罐有备用储罐，储罐四周设有喷淋装置，并配套设置碱液池，发生事故时液氯可全部转输到其他储存或处理设施。

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2014 年版）计算，见下式。

$V_5=q\cdot\psi\cdot F$

V_5—雨水设计流量（L/s）；

ψ—径流系数，取 ψ=0.9；

F—汇水面积（ha），取储罐区总面积（常压罐区、压力罐区）为 0.32hm2。

q—暴雨量，L/（s·ha），采用东营市暴雨强度公式计算：

$$q=3888.62(1+0.78\lg P)/(t+10)^{0.91}$$（L/s·ha）

其中：重现期 p=1 年；

$t=t_1+m_{t2}$；

t_1—地面集水时间，降雨历时，采用 15min；

m—折减系数，取 m=2.0；

t_2—雨水流行时间（min），取 2.5min。

计算得暴雨量 q 为 207.8L/（s·ha）。

根据计算，事故状态下需要排入废水收集系统的初期雨水 V5 为 53.86m^3（15min）。

（2）计算结果

分别计算装置区和储罐区发生事故时的事故废水量，见下表 5.8-43。

表 5.8-43　事故缓冲设施容积计算情况一览表

计算对象	1#罐区	2#罐区	3#罐区	4#罐区	液氯罐区	装置区

最大储存量 V_1（m^3）	500	500	200	500	100	20
最大消防水量 V_2（m^3）	0	0	0	0	0	0
发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 V_3（m^3）	1062.6	449.9	407.5	848.2	100	44.7
事故时仍须进入该收集系统的生产废水量 V_4（m^3）	0	0	0	0	0	0
初期雨水 V_5（m^3）	53.86	53.86	53.86	53.86	53.86	53.86
计算的事故缓冲设施容积（m^3）	-508.74	103.96	-153.64	-294.34	53.86	29.16
事故水池容积（m^3）	150		100			

厂区内拟建设 2 座事故水池，1#罐区、2#罐区建设 1 座 150m^3 事故水池，其他罐区与装置区建设 1 座 100m^3 事故水池，能够满足本项目事故状态下事故废水的收集、储存。

事故水经收集后排入事故水池暂存，送至厂区污水处理站处理，不会对地表水环境产生影响。根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY 1190-2013）的要求，本项目采取风险三级防控体系：

（1）一级防控

围堰作为公司事故废水的一级防线。储罐区设置 1.0m 的围堤。在事故状态下（如罐开裂、着火、管线泄漏着火等）产生的化学品、污水、项目初期雨水和一般事故消防污水都可以通过围堰进行一级防控。

（2）二级防控

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009），化工项目应设置事故池，公司拟建拟建 150m^3 的事故水池和 100m^3 的事故水池各 1 座，当发生事故时，事故水经围堰收集后经厂区管沟排至事故水池，可以满足本项目事故废水暂存需要。

（3）三级防控

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。

事故状态下，首先关闭公司外排雨水截止阀、污水截止阀，防止事故废水外排出厂区，通过事故水导排管线将事故水导排至事故水池；对于初期雨水，设置初期雨水收集系统，下雨初期，关闭外排厂区雨水管线外排截止阀，开启雨水通向事故池管线截止阀，把初期雨水收集至到事故池（兼做初期雨水池）内，一段时间（一般 10min～15min）后开启厂区雨水管线外排截止阀同时关闭雨水通向事故池管线截止阀，使后期清净雨水

可外排出厂区。通过以上措施保证事故状态下产生的事故废水经厂区污水管网汇至厂区事故水池，待事故结束后，事故废水、初期雨水经污水管网送至厂区污水处理站处理，达标后外排市政污水管网。

在保证上述环保措施完善可用的情况下，公司事故状态下产生的消防废水可得到妥善处理，做到达标外排，对外环境产生的影响较小。

本项目事故状态下产生的泄漏物、消防废水收集至厂区事故水池，事故结束后送至公司污水处理站进行处理，达标后外排市政污水管网，送至经东营信环水务有限公司深度处理后排入广利河（距离本项目厂界 3399m，距离较远，且本项目不直排地表水），因此事故状态下泄漏物、消防废水不会进入广利河。

地下水风险预测

根据地下水环境影响预测章节，可知在设定的事故情景（浓硫酸储罐、溶剂油桶泄漏）下：

污染物的影响范围随时间的推移而不断扩大。长期渗漏条件下，COD 在 100d、1000d 影响距离分别为 82m 和 260m；超标范围分别为 60m 和 192m；氨氮在 100d、1000d 影响距离分别为 60m 和 192m；超标范围分别为 39m 和 125m；SO42-在 100d、1000d 影响距离分别为 82m 和 262m；超标范围分别为 13m 和 43m。长期渗漏情况下，自渗漏点至下游相当广的范围内污染物浓度都很高。也应注意到，以上是污染物在计算时段所到达的位置，即使在此时进行封堵，已渗入污染物还会继续向下游推进，以后的扩散类似前述瞬时污染的情况，随着不断向前推进浓度会不断降低，因此实际影响范围将更大。

污染物的影响范围随时间的推移而不断扩大。瞬时渗漏条件下，石油类在 100d 最大影响范围分别为 153m^2；超标范围分别为 116m^2。在地下水运移及稀释作用下，泄漏点及中心点浓度不断降低，浓度最大点随着水流运移方向偏移。

5.8.6 环境风险管理

5.8.6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable，ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

5.8.6.2　环境风险防范措施

（1）大气环境风险防范措施

严格按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）、《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-98）等规范要求设置火灾报警系统及有毒、易燃气体泄漏预警措施。

企业应根据项目风险源性质及分布情况建立运行管理档案，对运行情况进行全程监控；定期对设施、设备进行检测、检验；建立健全环境风险源监控管理的责任制度和安全检查、管理台帐等制度；按照有关规定对从业人员进行相关专业培训，保证各项制度的有效实施；制定专门的应急救援预案，建立健全救援组织，配备救援设施设备，定期组织演练，提高预案的有效性和实战能力。

根据 5.8.6.1 大气环境风险预测小节预测结果，事故状态下根据最大影响范围确定应急疏散人员，根据事故状态下的风向情况确定应急疏散方向。

（2）事故水风险防范措施

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY 1190-2013）的要求，本项目设置风险三级防控体系：

一级防控措施：储罐区设置 1m 的围堤，罐区地面铺设不发火型地坪。

二级防控措施：设置容积 150m^3 和 100m^3 事故水池，将物料及消防水等引入该事故贮池，防止污染物进入地表水水体。

三级防控措施：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。

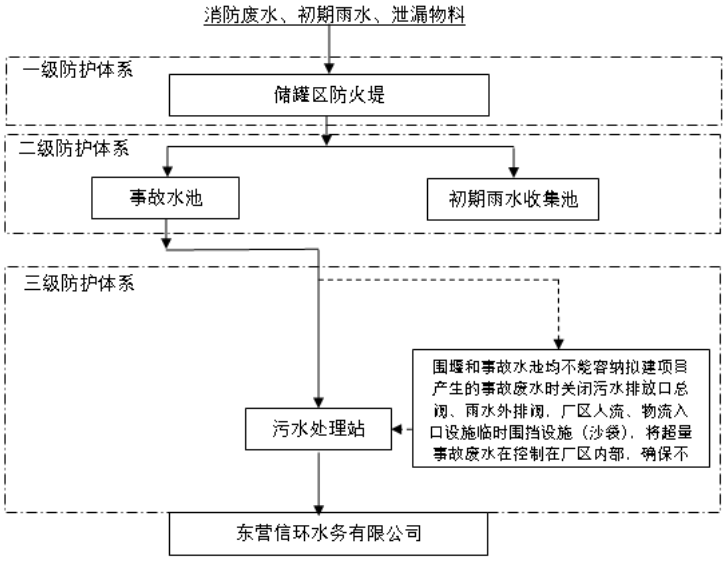


图 6.8-5 事故状态下三级防护体系图

（3）地下水环境风险防范措施

根据地下水环境影响评价小节，为了降低本项目对地下水的影响，以“源头控制、分区防控”的原则设置风险防范措施。

源头控制主要是在管道、设备、污水储存处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

分区防控主要是根据建设场地各功能特点将其划分为简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区。重点防渗区主要包括装置污水导排管线、污水站、储罐区、危废暂存间。同时设置地下水监测井（储罐区南侧、储罐区北侧、场区北），并设置跟踪监测计划，加强对地下水环境的监控，一旦发现问题可及时发现并采取措施。

（4）主要风险源环境风险防范措施

化学危险品仓库、罐区、储存场应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通讯报警装置和工作人员防护物品。

装运易燃、易爆、有毒液体等化学危险品，应采用专用运输工具；运输线路、中转站、码头应设在郊区或远离市区；化学危险品装卸应配备专用工具、专用装卸器具的电器设备，应符合防火、防爆要求。

（5）环境风险防范措施应纳入环保投资和建设项目竣工环境保护验收内容。

（6）考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入东营经济技术开发区环境风险防控体系，应与其风险防控设施、管理进行衔接。极端事故风险防控及应急处置应结合所在东营经济技术开发区环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动东营经济技术开发区环境风险防范措施，实现厂内与东营经济技术开发区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

5.8.6.3 突发环境事件应急预案编制要求

制定应急预案的目的是在发生物料泄漏等紧急情况下，为组织和个人提供安全指引，使组织和个人对突发事故具有快速反应和应变处理能力，以最大限度地降低事故造成的财产损失和人员伤亡。事故应急方案框架，又称现场应急计划，是发生事故时应急救援

工作的重要组成部分，对防止事故发生、发生事故后有效控制事故、最大限度减少事故造成的损失具有积极的意义。事故应急方案程序具体见下图。

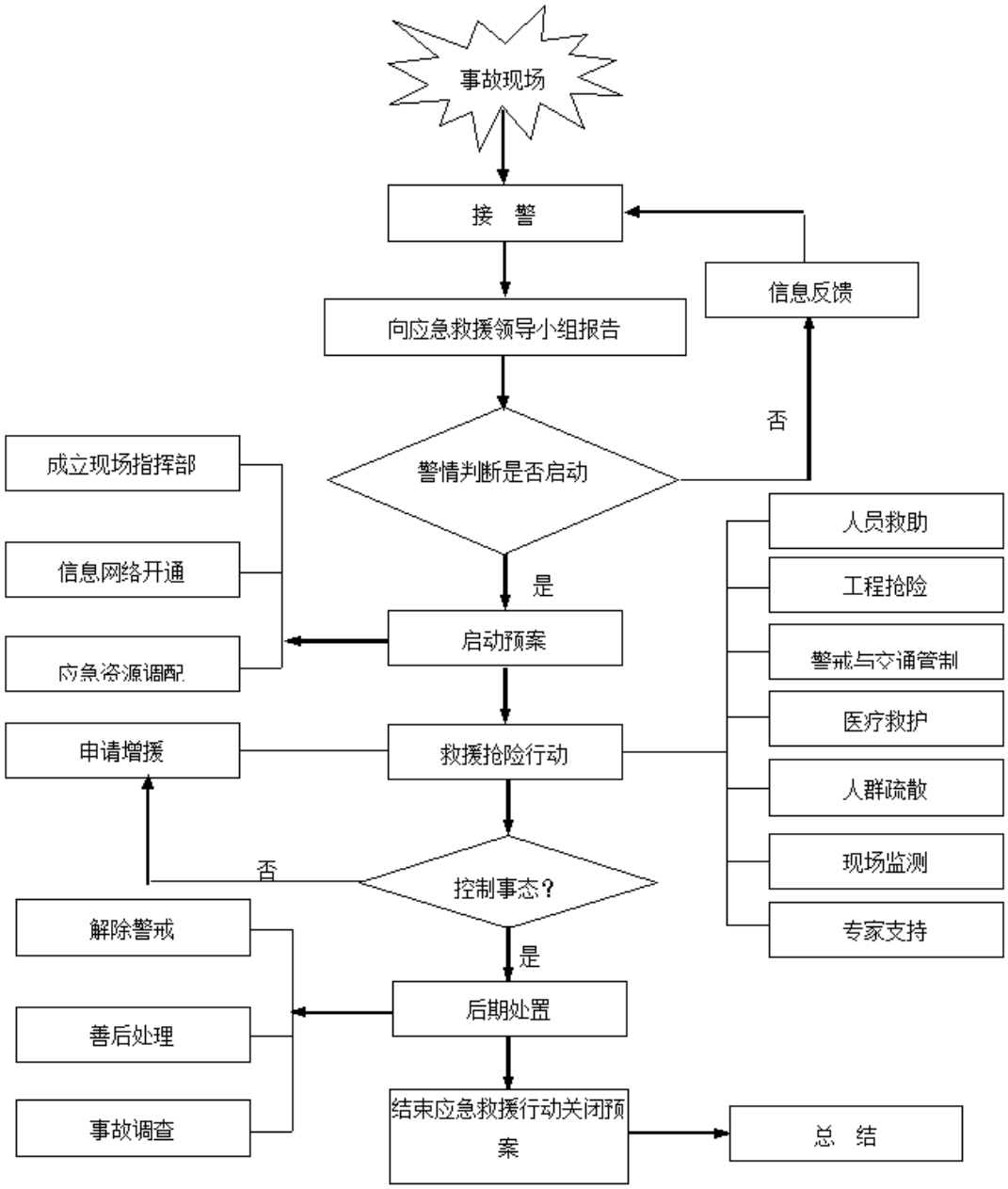


图 5.8-6 事故应急方案程序图

5.8.6.4 风险应急预案

对于重大或不可接受的风险（主要是物料严重泄漏、火灾爆炸造成重大人员伤害等），制定应急响应方案，建立应急反应体系，事件一旦发生可迅速加以控制，使危害和损失降低到尽可能低的程度。

本项目应急预案分厂、县和市三级，作为事故风险防范和应急对策的重要组成部分，

应急组织机构应制定应急计划，其基本内容应包括应急组织、应急设施、应急通讯联络、应急监测、应急安全保卫、应急撤离措施、应急救援、应急状态中止、事故后果评价和应急报告等。

建设单位建立突发事故应急预案，应急预案主要内容见下表。

表 5.8-44 突发事故应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	危险源概况	详述危险源类型、数量、分布及其对环境的风险。
3	应急计划区	生产装置区、储罐区、办公生活区、临近地区。
4	应急组织	工厂：指挥机构由总经理任总指挥，主管生产的副总经理任副总指挥，负责，负责公司救援工作的组织和指挥，应急救援指挥部设在公司办公室。 救援队伍：包括抢险救援组、人员疏散组、后勤保障组、环境监测组、对外联络组、现场洗消组及应急专家组负责事故控制、救援、善后处理。 地区指挥部：负责工厂附近地区指挥、救援、管制、疏散。 专业救援队伍：负责对厂救援队伍的支援。
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序。
6	应急设施、设备与材料	（1）生产装置：防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材；（2）防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。 临近地区：烧伤、中毒人员急救所用的药品和器材。
7	报警与通讯联络	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等事项。
8	人员紧急疏散与撤离	指挥部根据对风险事故发展趋势的预测，通过电话、广播做出撤离警报。撤离警报发出后，全体员工按照操作规程实行单向撤离，并禁止再次进入。
9	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
10	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应，清除现场泄漏物，降低危害相应的设施器材配置。 邻近区域：控制防火区域，控制和消除污染措施及相应设备。
11	应急剂量控制、撤离组织计划、医护救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒性的应急剂量控制制定，现场及临近装置人员撤离组织计划及救护。 邻临近近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒性的应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
12	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。
13	人员培训与演练	培训：指挥领导小组负责组织，培训部实施培训工作，根据应急预案实施情况每年制定相应培训计划，采取多种形式对应急人员进行应急知识、技能培训；培训对象主要为新进厂员工和专业救援人员；主要培训内容为紧急应变处理和急救。

		演练：每年组织一次人员疏散、急救、消防演习，其他应急功能依实际需求不定期开展演习，并做好记录和评价，对应急演习进行总结和追踪记录。
14	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
15	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，设专门部门负责管理。
16	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

通过采取以上环境风险防范措施，可有效起到环境风险防范的作用。

（一）应急计划区

本项目重大危险源为生产装置区和罐区。

将项目周边的企业、村庄、居住区等作为主要应急计划区进行应急预案的制定。

（二）应急组织机构、人员

本项目中各级应急组织负责人由单位总经理负责，应急总指挥负责对突发事故和应急情况进行应急处理，统一决策和指挥，协调企业和地方间的应急工作；应急副总指挥（副总经理）负责下达启动应急预案命令，事故现场应急预案的具体实施、向上级领导进行汇报、安排协调组员和注意应急处理过程中的环保事项。

（三）预案分级相应条件

（1）风险事故等级的划分

根据本项目风险分析，主要风险类型为危险化学品泄漏以及因此引起的火灾、爆炸事故。泄漏按泄漏成都划分为四个级别：即轻微泄漏、一般泄漏事故、重大泄漏事故和恶性事故。

（2）应急预案的级别及分级响应程序

对应于风险事故的分级，应急预案也相应地分为四级响应机制，由低到高分别为Ⅳ级（轻微事故）、Ⅲ级（一般事故）、Ⅱ（重大事故）和Ⅰ级（恶性事故）。

Ⅳ级（轻微事故）：发生轻微事故时，厂区人员应该根据平时的应急反应计划安排，迅速转变为应急处理人员，按照预定方案投入扑救行动。

Ⅲ级（一般事故）：发生较大事故时，需要厂内的应急组织机构迅速反应，并启动应急预案。应急指挥领导小组负责指挥和协调各救助分队统一行动，对所发生的事故采取处理措施。同时，应急指挥领导小组迅速上报东营市人民政府及有关领导、东营市生态环境局东营经济开发区分局以及消防等有关部门，在可能的情况下请求支援。

Ⅱ（重大事故）：发生重大事故时，厂方应急指挥领导小组迅速启动应急预案，并在第一时间上报东营经济技术开发区及有关领导、东营市生态环境局、消防局，必要的情况下上报国家环保部。同时成立现场操作组、现场警戒组、应急抢救及保障组，并迅速制定出应急处置方案。

Ⅰ级（恶性事故）：发生特大事故时，厂方应急指挥领导小组迅速启动应急预案，并在第一时间上报东营经济技术开发区及有关领导、东营市生态环境局、山东省生态环境厅、消防局，必要的情况下上报国家环保部。此时，应启动东营市级应急组织结构，划定警戒区域，实施交通管制，紧急疏散警戒区内的人员，立即召集主要负责人召开紧急会议，听取汇报，同时成立现场操作组、现场警戒组、应急抢救及保障组，并迅速制定出应急处置方案。

（四）应急救援保障

（1）内部保障

本项目应根据消防部门、安监局和环保局的要求，在厂区相关区域配备防火灾、爆炸事故应急设施、设备（主要为消防器材）。

（2）外部救援

确定单位互助的方式，请求公司或当地政府协调应急救援力量。

（五）报警、救援及通讯联络方式

一旦发现泄漏或火灾爆炸事故后，岗位人员立即报告当班调度（厂级），组织工艺处理措施，及时报告装置应急领导小组，安排相关人员进行自救，事故污染物引导进入事故池或火炬系统；同时，拨打 119 报警电话和 120 急救电话，向消防支队、消防站、医院报警，并说明具体位置和现场情况。

上述单位进入现场救护时，应配备好自身护具，并根据报警情况，选择好救护路线（上风向进入现场）：采用厂区内高架广播通知厂区主要装置在岗人员迅速进入应急状态。调度接警后，通知厂应急领导小组成员。厂各级应急指挥领导、成员接到报告后，立即赶赴现场按照各自的职责分工和应急处理程序进行应急处理。公司应急领导小组应向东营经济技术开发区通报事故发生情况及相应处理结果，建立公共应急报警网络，严密监控各项事故污染物的污染情况，必要时采取适当措施截流引爆、人员撤离，坚决杜绝事故环境污染范围的扩大、程度的加深。

（六）应急措施

根据项目存在的主要风险事故类型，分别采取有针对性的应急措施，具体如下。

（1）本装置及储罐泄漏应急处置措施

①一旦发现罐体、管线、阀门等轻微泄漏，立即对泄漏点进行紧固或非焊堵漏。若无法处理泄漏，岗位人员立即按照报警程序进行报警，通知装置、厂级应急领导小组。岗位人员按照工艺技术规程要求，将泄漏罐的物料进行紧急输转至其它储罐（无化学反应），减少物料损失。若泄漏量极大，无法控制时，除紧急抢险处理人员外，其他无关人员应紧急疏散、撤离，并立即在安全区域对中毒人员进行抢救。

②立即切断一切火源，工艺操作人员佩戴好护具后迅速切断泄漏点，不能切断的要采取紧急停车工艺处理，现场无关人员立即撤离。

③岗位人员立即确认事故点周围防护围堤内外排水阀关闭，防止泄漏化工物料直接排入清净下水排放系统。

④岗位人员应立即采取措施，对泄漏物料进行砂土或吸油棉覆盖、活性炭吸附，打开事故池接收系统，设置围油栏，引导泄漏物料进入事故收集系统，防止物料进一步挥发外溢或进入排洪沟。

⑤根据事故发生现场的实际情况和风向、风速指示器进行警戒区域划定，并用警戒绳圈定。厂安全环保科指定人员负责把守警戒区域，并利用便携式检测仪器进行现场跟踪监测可燃气溢散浓度。警戒区域及泄漏物下风方向禁止人员和车辆停留。无关人员听从应急指挥小组安排，从上风向有序地撤离至警戒区域以外。

（2）火灾爆炸应急措施

①发现泄漏后，立即切断一切火源，工艺操作人员佩戴好护具后迅速切断泄漏点，不能切断的要采取倒料及排放火炬等工艺处理。

②火灾爆炸发生后，岗位人员报火警，并及时向生产调度报告，生产调度报告应急小组指挥部领导，并向泄漏或下风向毗邻单位提出安全防范要求。

③岗位人员根据泄漏及火灾情况，立即打开事故点周围储罐消防喷淋及消防栓，对邻近储罐进行冷却处理，防止相邻罐发生爆炸。

④当班班长立即通知卸车泵工停止卸车，同时通知生产调度停止事故罐送料。

⑤岗位人员立即关闭事故储罐防护围堤内外排水阀，防止泄漏化工物料直接排入罐堤清净下水排洪沟。对储罐防护围堤内外排水阀截留住的高浓度物料需要根据实际情况做特殊处理。

⑥对事故应急处理过程中，由于化工物料和使用消防泡沫产生的大量污水，需要按装置、厂级预案分别对其进行截流、引流、回收处理。

⑦对溢流至厂区内排洪沟中的消防污水需要及时关闭排洪沟闸板，将消防污水引至事故缓冲池至污水处理系统进行处理，待排放口水质检测达标后，方能恢复正常排放。

⑧组织环保分析专业人员负责对各个断面、重点部位水质、环境空气的实时监测，及时上报检测结果，方便应急小组决策。

（3）含物料消防污水溢流应急措施

①对事故应急处理过程中，需要对化工物料和使用消防泡沫产生的大量污水进行截流，经处理后达标排放；

②罐区污水也通过收集系统后进入污水处理站处理达标后再外排。

（4）环境保护目标应急响应措施

根据《突发公共卫生事件应急条例》的要求，坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则，分别制定对周边环境保护目标的公共安全应急预案。

常设专项机构和专人与本项目调度室保持联系，无事故状态下进行定期信息互换和监督管理，事故状态则进行事故报警、应急措施指导、通报以及处理结果反馈等紧急信息联络。

本项目装置发生特、重大泄漏火灾或爆炸事故情况下，企业调度室应立即通知受影响敏感区公共安全应急预案小组，预案指导小组应根据事故通报信息及时向受灾居民报警，并按照风向、风速指示器及撤离应急计划安排敏感区内居民有序、快速撤离到远离厂区的空旷地带。附近地区消防、公安武警、医疗机构及时调遣相关人员，确保撤离路线安全、通畅、组织有序、救护及时。对于老弱病残人员，应组织专业人员或车辆进行特殊保护、撤离。突发事故结束后，根据敏感点的实际情况，结合环境监测部门的监测结果，由受害区应急预案小组协同地方政府等相关部门通知、组织安排撤离人员有序返回，必要时应提供相关帮助和支持，做好人员返回后的善后、赔偿、教育工作，并适时宣布关闭事故应急程序。

（七）应急环境监测

为了有效实施企业在建设、生产、经营活动中的突发性环境污染事故监测工作，公司依托化验室设置应急环境监测站，作为事故应急监测的实施部门，接受应急指挥小组的领导和安排，监测站做好应急监测的队伍组建、监测方法选择、人员培训、设备和仪器的配备。同时根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）完善应急监测方案和配备相应的应急物资及设备。

（1）适用范围

本预案适用项目范围内发生的环保事故和应急情况的监测。

（2）应急监测措施

①化验室（兼环保监测站）接到环保事故信息后，根据接报的情况判断可能的污染物质，进行应急准备，并立即组织有关人员，分别进行现场的监测采样和实验室的准备工作。

a 人员及采样容器准备。技术人员一名、实验室人员一名、采样人员两名，采样容器要备足。

b 生产装置出故障时，对各装置中心现场区域内相应的雨水井、生产污水井，现场大气及可能影响到的周边区域环境大气进行实时采样分析。水质分析项目为：pH、COD、氨氮、BOD_5、石油类、氯离子等；气体分析项目为：氯气、氯化氢、硫酸雾、CO 等。

c 化验室分析人员取样后，应快速、准确的完成样品的分析，出具数据和保存，并保留样品。

②化验室在接到环境事故信息后，必须在最短时间内到达目的地采样，一般不超过10min。

③当对某种污染物缺少监测手段时，安保部负责对外请求支援的联系与协调。

④监测数据可用电话或书面的形式以最快速度上报应急指挥中心。

⑤应急监测应做到当事故发生直到事故最终处理终结的全过程监测，其监测频次以满足较少损失和事故处理以及事故发生后的生产恢复的需求。

（3）应急监测方案

环境应急监测方案详见下表。

表 5.8-45 风险事故情况下环境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	事故发生地	氯气、硫酸雾、氯化氢、CO 等	事故发生及处理过程中进行实时监测，过后 20min 一次直至应急结束	根据发生事故的装置确定具体的监测因子；根据风向调整采样点位置
	距离事故发生地最近敏感点			
	事故发生地上风向对照点			
	事故发生地下风向，按一定间隔的扇形或者圆形布点			
废水	污水处理站进口、出口	pH、COD、BOD_5、氨氮、石油类、氯离子等	事故发生及处理过程中进行实时监测，过后 20min 一次直至应	根据发生事故的装置确定具体的监测因子
	雨水排放口			
	事故池			

			急结束	
地下水	以事故点位中心，事故下游网格点布点	pH、COD、BOD_5、氨氮、石油类、氯离子等	初始 1～2 次/天，第 3 天后 1 次/周直至应急结束	根据发生事故的装置确定具体的监测因子
土壤	事故发生地、对照点	pH、石油烃类	应急期间 1～2 次/天，视处置进展情况逐步降低频次	根据发生事故的装置确定具体的监测因子

（4）事故应急物资

本项目针对风险事故状况下的应急措施，应配备相关的仪器设备，建议设备配置情况见下表。

表 5.8-46（a） 应急物资配备情况一览表（应急救援物资）

项目	仪器	数量	备注
应急处理设施	报警电话	5 部	
	全面罩自给式空气呼吸器	20 个	便携式
	过滤式防毒面具	20 个	
	耐酸碱手套	若干	
	耐酸碱胶鞋	若干	
	氯气消补器	3 个	
	安全帽	20 个	
	堵漏夹具	10 套	
	静电服、防火服	20 套	
	消防设施	若干	
	灭火器	若干	推车式、手提式、固定式
	救援医疗器械	若干	常用设施
	喷淋装置	4 套	
	碱液池	1 个	
	小计	--	
合计		--	--

表 5.8-47（b） 应急物资配备情况一览表（应急监测设备）

序号	仪器名称	型号	台数
1	便携式可燃气体测定仪	CJG10/100	1
2	有毒有害气体泄漏检测仪	/	1
3	便携式 CO 测定仪	/	1
4	大气采样器	0-1L/min	1

5	排水采样器	/	1

注：医疗和监测设施在事故情况以靠厂内自备力量为主，社会医疗和环境监测力量为辅。

（八）事故应急救援关闭程序与恢复措施

（1）应急状态终止程序

根据事故的控制和发展情况，应急指挥部成员对预案的终止与否提出建议，经应急总指挥同意后，宣布终止本预案，并由第一责任人签署后下达，归档保存，保存期为两年。

（2）事故现场善后处理，恢复措施

事故处理结束后，经东营市疾病预防控制中心和市环保监测站对空气检测合格后，由主管部门确认，通知本企业相关部门及人员环境事件危险已解除，到医院慰问伤员。企业在应急状态终止后，相关部门应迅速组织专业队伍，在最短的时间内投入恢复工作，采取一切措施，将污染物清理干净，按相关规定处置污染物，并由专业人员对现场恢复状况进行评估。

（九）事故调查与后评价

事故结束后，按照《事故管理规定》，事故单位组织评价单位和有关专家进行事故调查。主要调查内容包括发生事故的单位、时间、地点、事故原因、事故损失情况、应急抢险预案实施效果、事故环境影响范围、程度及可接受性评价分析，并根据结果提出事故经验总结、应急预案修改方案、环境恢复措施及建议等。将调查内容上报地方有关环保部门和群众代表，组织有关专家进行讨论和审核，审核通过后事故应急程序关闭，否则应根据环境受损情况提出相应的环境修复措施和限期治理方案。

（十）应急培训计划

应根据应急反应方案定期进行全厂事故应急预案演练，检查和提高应急指挥的水平和队员的反应能力，及时发现组织、器材及人员等方面的问题，及时作出改进，以保证应急反应的有效进行。

（十一）公众教育和信息

针对本项目可能发生的主要风险事故，结合本工程区域自然条件、环境状况、地理位置等特点，对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关环境风险事故信息。

为了防止各类新闻媒体和社会对紧急情况和突发事件的失真报道和传播，在发生紧急情况和突发事件时，严禁外界人员进入事件现场，有关事件的对外披露，由企业领导指定的新闻发言人统一对外发布。全体员工不得随意根据主观臆测，对外披露有关紧急情况和突发事件的相关信息，造成严重后果时将严肃处理。

5.8.6.5 联动机制

（1）公司级环境事件应急预案属于环境事件基本预案，必须服从上级政府应急预案，如《突发环境事件应急预案》。

公司应急人员应根据上级应急部门的要求，积极配合其事故应急预案的演习，并根据演习情况及时修改应急预案。

（2）事故状态下，若本公司环境事件应急预案与公司其他应急预案（如生产安全事故应急预案）同时执行，因各种原因发生冲突时，由总经理（特殊情况按照行政职务高低代替）作出决定，进行调整，保持救援行动高度一致性。

公司各岗位应依据本应急预案体系的要求，编制和修订本工序的应急预案，上报公司安全环保办公室备案，并纳入本应急预案体系。

如发生需要上级主管部门调度本区域内各方面资源和力量才能够处理的事故时，与上级应急预案相关预案相衔接，按照《东营市环境保护局突发环境事件应急预案》、《东营经济技术开发区突发环境事件应急预案》要求由上级应急指挥部门进行处理处置。

本工程与东营经济技术开发区设置的突发环境事故区域应急预案联动方案见下表。

表 5.8-48 突发环境事故区域应急预案联动方案

预案名称	联动方案
东营经济技术开发区突发环境事件应急预案	明确区域应急预案组成，将本项目的预案组成及相关职能部门的负责人进行相互联系，实现事故状态信息联通“1 对 1”
	事故响应条件下，应根据工业园区响应分级方式拟定事故上报、响应方案。
	事故状态下应拟定事故中心区、波及区、影响区域的划分和控制，将职责分配到人。区域范围大小的确定应依据园区预案确定的范围（≤300m、300～500m、500～1000m、1000～2000m、≥2000m）为基础，根据事故大小进行适当调整
	在本项目事故状态下，可依托工业园区应急监测队伍的力量，申请援助
	根据开发区预案的要求制定事故后评估报告
东营市突发环境事件应急预案	本预案遵循东营市应急预案预警标识设置要求，便于突发事故应急响应
	本预案应按照东营市应急预案的响应程序，制定详细的上报响应方式
	本预案应依托东营市应急预案的各种应急保障措施，发生突发事故后应立即向预案指挥中心上报，要求获得交通运输、物资、治安及经费等保障

	本预案应详细标识东营经济技术开发区应急预案指挥中心的联系电话、联系人等，作为本预案的附件

5.8.7 小结

（1）根据本项目内容和工程特点，本项目的重大危险源确定为装置区和罐区，主要危险物质是液氯、浓硫酸、溶剂油、矿物油、氯酸钠、四氯化硅、四氯化钛、三氯化铝、氢氧化镍、钼酸钠、次生污染物 CO、HCl。

（2）根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）以及本项目危险物质的储存量，确定本次大气环境风险评价等级为二级，评价范围为项目边界向外 5km 的范围。

（3）由大气环境风险预测可知：

氯气毒性终点浓度-2 最大影响范围为 8610m，该范围内无常住人口；氯气毒性终点浓度-1 最大影响范围为 2510m，该范围内无常住人口，因此事故状态下不需要进行常住人口撤离。

次生 CO 扩散事故状态下毒性终点浓度-2 最大影响范围为 180m，该范围内无常住人口，次生 CO 不会对该范围内人口造成生命威胁；次生 CO 毒性终点浓度-1 最大影响范围为 60m，该范围内无常住人口，次生 CO 不会对该范围内人口造成生命威胁，因此事故状态下不需要进行常住人口撤离。

次生氯化氢扩散事故状态下毒性终点浓度-2 最大影响范围为 1210m，该范围内无常住人口，次生氯化氢不会对该范围内人口造成生命威胁，但为了安全起见，事故状态下需要将该部分人口进行撤离；次生氯化氢毒性终点浓度-1 最大影响范围为 460m，该范围内无常住人口，次生氯化氢不会对该范围内人口造成生命威胁，因此事故状态下不需要进行常住人口撤离。

（4）厂区设置了完善的三级防控体系，可以确保物料发生泄漏时，有毒有害物质不会流出厂外污染地表水，本项目对地表水环境风险影响较小。厂区针对不同区域设置了防渗措施，有毒有害物质泄漏不会污染地下水，本项目对地下水环境风险影响较小。厂区内拟建设 2 座事故水池，1#罐区、2#罐区建设 1 座 150m^3 事故水池，其他罐区与装置区建设 1 座 100m^3 事故水池，可以保证在废水处理设施事故情况下，无废水排放，可

有效防止事故状况对地表水体的影响。

（5）厂区针对不同区域设置了防渗措施，有毒有害物质泄漏不会污染地下水，本项目对地下水环境风险影响较小。

（6）本次评价制定了一系列的风险防范措施、应急预案以及应急监测方案，可将事故风险概率和影响程度降至可接受水平。本项目建成完成后，建设单位应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）的要求，修订、完善应急原并重新备案。

（7）由以上分析可知，本项目环境风险是可控的。

本项目环境风险自查表如下：

表 5.9-49　环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="7">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="11">风险调查</td><td rowspan="4">危险物质</td><td>名称</td><td>液氯</td><td>浓硫酸</td><td>溶剂油</td><td>矿物油</td><td colspan="2">四氯化硅</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>300</td><td>960</td><td>6</td><td>2</td><td colspan="2">15</td></tr>
<tr><td>四氯化钛</td><td>氯酸钠</td><td>三氯化铝</td><td>氢氧化镍</td><td>钼酸钠</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>320</td><td>200</td><td>500</td><td>84</td><td>50</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="7">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数 0 人</td><td colspan="3">5km 范围内人口数 0 人</td></tr>
<tr><td colspan="4">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">/人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1□</td><td>F2□</td><td colspan="2">F3√</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1□</td><td>S2□</td><td colspan="2">S3√</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1□</td><td>G2□</td><td colspan="2">G3√</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1□</td><td>D2□</td><td colspan="2">D3√</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1□</td><td>1≤Q＜10□</td><td>10≤Q＜100□</td><td colspan="2">Q＞100 √</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1√</td><td>M2□</td><td>M3□</td><td colspan="2">M4□</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1√</td><td>P2□</td><td>P3□</td><td colspan="2">P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td>E3√</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td>E3√</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td>E3√</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV^+□</td><td>IV□</td><td>III√</td><td>II□</td><td colspan="2">I□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级□</td><td>二级√</td><td>三级□</td><td colspan="2">简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="2">有毒有害√</td><td colspan="4">易燃易爆√</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="2">泄漏√</td><td colspan="4">火灾、爆炸引发次生/半生污染物排放√</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气√</td><td colspan="2">地表水√</td><td colspan="2">地下水√</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情景分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="2">计算法√</td><td colspan="2">经验估算法□</td><td>其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB√</td><td colspan="2">AFTOX√</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测结果</td><td colspan="6">氯气毒性终点浓度-2 最大影响范围为 8610m，该范围内无常住人口；氯气毒性终点浓度-1 最大影响范围为 2510m，该范围内无常住人口，因此事故状态下不需要进行常住人口撤离。
次生 CO 扩散事故状态下毒性终点浓度-2 最大影响范围为 180m，该范围内无常住人口，次生 CO 不会对该范围内人口造成生命威胁；次生 CO 毒性终点浓度-1 最大影响范围为 60m，该范围内无常住人口，次生 CO 不会对该范围内人口造成生命威胁，因此事故状态下不需要进行常住人口撤离。
次生氯化氢扩散事故状态下毒性终点浓度-2 最大影响范围为 1210m，该范围内无常住人口，次生氯化氢不会对该范围内人口造成生命威胁，但为了安全起见，事故状态下需要将该部分人口进行撤离；次生氯化氢毒性终点浓度-1 最大影响范围为 460m，该范围内无常住人口，次生氯化氢不会对该范围内人口造成生命威胁，因此事故状态下不需要进行常住人口撤离。</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="7">最近环境敏感目标____，到达时间_____h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="7">下游厂区边界到达时间_____d</td></tr>
<tr><td colspan="7">最近环境敏感目标____，到达时间_____h</td></tr>
</table>

重点风险防范措施	1、化学品的储存和使用应加强管理，尽量减少泄漏的发生，并对发生泄漏的场所及时发现，及时处理。 2、设置有毒气体报警器、可燃气体报警器和监控设备。 3、一旦发生事故情况须进行应急监测。
评价结论与建议	环境风险是可控的

5.9 施工期环境影响分析

5.9.1 工程施工内容

拟建项目主要建设内容为主体生产装置安装及设备、管线安装等，配套建设消防、给排水等辅助公用设施。

5.9.2 施工期的主要污染情况

施工期工程建设主要包括场地平整、土方挖掘、材料及设备运输、建筑结构施工、设备安装等，各项施工活动对周围环境的污染情况如下。

5.9.2.1 废气

施工期间，在场地平整、基槽开挖等过程会产生一定的扬尘；在土方转运、建筑材料的运输装卸过程中，都会有部分抛洒，并经施工机械、运输车辆碾压卷带，形成部分细小颗粒进入大气中，形成扬尘，污染环境空气。

5.9.2.2 噪声

施工期噪声类型主要包括施工机械运行时产生的设备噪声、场地内及周围道路上运输车辆产生的交通噪声。施工阶段建筑施工机械一般为露天作业，各种施工机械、设备噪声此起彼伏，其噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性声源。

5.9.2.3 废水

拟建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 SS2500mg/L）和少量的COD。

5.9.2.4 固废

项目施工期阶段主要固废为土石方过程产生的弃土、施工安装过程产生的建筑垃圾，此外施工人员日常生活会产生少量的生活垃圾。

5.9.2.5 生态

根据现场调查，拟建项目主要是在现有装置的基础上进行建设，生态影响较小，地表残留植被为少量的杂草，施工建设过程中需要进行土地平整，会造成一定的地表裸露，进而造成区域的水土流失。

5.9.3 施工期控制措施

5.9.3.1 施工噪声环境控制措施

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实测贡献值见下表。

表 5.9-1　位于声源不同距离处的噪声值

声源	噪声级	位于声源不同距离处的噪声值（dB（A））						
		10m	30m	50m	100m	150m	200m	50m*
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

注：厂界处加围墙，噪声源强减 20dB（A）后的影响结果。

由上表可见，在施工过程中，施工机械是主要噪声源，厂区内施工机械距厂界 50m 以上就可使厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）标准要求，距厂界 100m 就能够满足夜间噪声标准要求。

施工噪声是居民特别敏感的噪声源之一，根据目前的机械制造水平，它既不可避免，又不能从根本上采取噪声控制措施予以消除，只能通过加强施工设备的管理，以减轻施工噪声对周围环境的影响。

为了尽量减少因项目施工而给周围人们生活等活动带来的不利影响，应采取以下控制措施：

（1）合理布置施工作业区

高噪音施工设备如混凝土搅拌机、土石挖掘机尽量布置在远离居民区等敏感目标的位置。

（2）合理安排施工时间

重视施工时间的控制，合理安排施工顺序，各种运输车辆和施工机械应全部安排在昼间施工，避免在晚上 10:00～次日 7:00 的时间内和午休时安排噪声大的设备（如推土机、挖掘机和搅拌机等）施工。并且尽量避免临近的几个高噪声机械同时施工，可最大限度减轻噪声对环境的影响。施工机械产生的噪声往往具有突发、无规则、不连续和高

强度等特点，施工单位应采取合理安排施工机械操作时间的方法加以缓解，并减少同时作业的高噪施工机械数量，尽可能减轻声源叠加影响。

因施工特殊要求需夜间施工的，要到环保部门办理审批手续，经审查同意后方可施工。项目噪声影响会随着施工的结束而消除。

（3）选择低噪声设备

土石方施工阶段选择低噪声设备。施工时应加强设备的维护与管理。对于施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等噪声源，要求施工单位文明施工、加强有效管理以缓解其影响。

（4）噪声控制措施

施工过程中，厂界周围设置围墙，减少噪声对周围环境的影响。

（5）征求周围居民意见

因施工特殊要求需夜间施工的，还应征求周围居民意见，合理安排施工时间，达成一致后，方可施工。

5.9.3.2 施工期扬尘控制措施

施工期间不可避免的产生扬尘，扬尘将影响附近居民的呼吸健康。运输扬尘一般在尘源道路两侧 30m 的范围。若不采取有效的防治措施，施工扬尘将对周边村庄造成一定的影响。拟建项目施工期扬尘、废气控制措施应严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》的有关规定进行。该文件规定了建设项目施工期针对扬尘污染应该采取的治理措施，主要有：工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。进行管线和道路施工除符合上述规定外，还应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾。

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》的相关规定，结合拟建项目建设情况，对拟建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：

1、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。

2、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。

3、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。

4、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。

5、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。

6、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。

7、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。其它裸露地面铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，减少扬尘。

8、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，水泥搅拌站搅拌时撒落的水泥、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。

9、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。

10、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。

11、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。

12、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。

13、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。

14、对施工机械和车辆燃油造成的废气排放污染应引起重视，应要求其燃用符合国家标准的高热值清洁燃料，安装尾气净化器，尽量减少废气污染物的排放。

施工期在严格采取防治措施后，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。类比同类施工场地，拟建项目采取的施工扬尘防治措施合理可行。

5.9.3.3 施工废水处理措施

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及施工人员施工期间会产生的少量生活污水。建设单位和施工单位要重视施工污水的排放管理，杜绝污水不经处理排放，防止施工污水排放后对环境的影响。主要

采取的措施为：

（1）施工期生活污水能利用现有设施处理的，排入现有设施；无法利用现有设施处理的，经施工现场化粪池简单处理后，由附近农民外运沤肥；

（2）施工废水污染物主要是砂石料中的泥浆和细砂，设置沉砂池，沉淀后重复用于增湿场地等。

5.9.3.4 施工固体废物处置措施

施工过程主要固废为施工人员生活垃圾及施工垃圾。施工产生的建筑垃圾应进行分拣，对废木材、金属、玻璃、塑料等可以回收利用的部分应积极进行综合利用，对不能利用的建筑垃圾和生活垃圾可委托市政部门进行处理，严禁随意运输，随意倾倒。

5.9.3.5 生态保护措施

生态保护措施详见生态影响评价章节，本处不再重复描述。

5.9.3.6 其它控制措施

工程施工期间如发现文物、古墓等文化遗产，应暂时停止现场施工，并通知文物部门，派专业人员到现场考察，决定是否抢救或进行挖掘。施工期间应注意地下是否埋设光缆等通讯设施，并注意采取可靠的保护措施。

5.9.4 施工期影响分析

5.9.4.1 施工期环境空气影响分析

综上分析可见，拟建项目施工期主要废气为施工带来的扬尘，在采取了严格的防尘措施之后，可将施工期扬尘对周边的影响降至最低。

5.9.4.2 施工期声环境影响分析

在采取了严格的防噪措施以及合理安排施工时间，项目施工过程产生的噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准要求。

通过采取各种治理措施及距离衰减后，拟建项目施工噪声影响较小。

5.9.4.3 施工期水环境影响分析

项目施工过程中各项废水均可得到妥善的处理措施不外排，对周边水环境影响较小。

5.9.4.4 施工期固废影响分析

项目施工过程产生的固废全部综合利用不外排，对周边环境影响较小。

5.9.4.5 施工期生态影响分析

在采取了合理的施工方案以及严格的生态保护措施之后，项目施工期造成的水土流失是会得到有效控制的。同时施工期的影响是短暂的，随着施工期的结束以及绿化补偿工作，水土流失量会逐渐减少。项目施工期对周边的生态环境影响较小。

5.9.5 施工期环境监理

为加强基层环境监督执法队伍建设，增强执法力量，根据《国务院关于进一步加强环境保护工作的决定》（国发〔1990〕65 号文），我国制定了《环境监理工作暂行办法》。建设单位应根据有关规定的要求，聘请有相应资质的环境监理单位对拟建项目的施工建设情况进行环境监理。另外，建设单位抽调一名管理人员作为环境监理协调员，配合相关环境监理部门对工程建设进行环境监理。施工期的环境监理工作应主要从以下几方面开展：

（1）贯彻国家和地方环境保护的有关法律、法规、政策和规章制度；

（2）依照有关操作规程严格实施施工期的建设安排；

（3）对施工期的有关环保设施的落实及运行情况进行监督，确保其正常运行；

（4）对施工建设过程中执行环境保护法律、法规的情况进行现场监督、检查，并及时将处理意见反馈给企业领导和相关的环境保护主管部门；

（5）协助参与建设过程中环境污染事故、纠纷的调查处理。

6　环保措施及其经济技术论证

本章将针对拟建项目所采取的环保措施，分析其先进性和稳定达标的可靠性，对于没有运行的装置和设施，主要采用类比分析的方式。此外，针对环保措施存在的主要问题，结合工艺情况提出改进工艺和完善污染防治措施，以进一步减少污染物排放量。

6.1　废气污染防治措施可行性分析

6.1.1　热风炉、焙烧炉、再生炉废气

本项目热风炉、焙烧炉、再生炉使用的燃料为外购天然气，含硫量极低。燃烧产生的烟气中的主要污染物为二氧化硫和氮氧化物，采用低氮燃烧器，废气连续通过高烟囱排入大气。排放烟气污染物量及浓度均符合《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。

烟气中氮氧化物的生成方式主要有三种，即为燃料型、热力型和快速型。燃料型主要是由燃料自身含有的氮化合物在燃烧中氧化而成，NOx 的生成量和燃料中氮化合物浓度有关；热力型是燃烧时空气中的氮在高温下氧化产生，NOx 的生成量和燃烧温度有关，当燃烧温度超过 1000℃，NOx 开始急剧增加，特别是当燃烧温度高于 1500℃以后，NOx 生成量随温度按指数规律增加。快速型是燃料挥发物中碳氢化合物高温分解生成的 CH 自由基和空气中氮气反应生成 HCN 和 N，再进一步与氧气作用以极快的速度生成氮氧化物。NOx 的生成量与炉膛压力及燃烧区燃料浓度有关。本项目采用干气作燃料，氮氧化物主要由热力型和快速型生成。

低氮燃烧技术是指根据一定的燃烧学原理，通过改变运行工况，来抑制或还原燃烧过程中生成的 NOx。主要的低 NOx 燃烧技术有：低过量空气系数燃烧、空气分级燃烧、燃料分级燃烧、浓淡燃烧、烟气再循环、低 NOx 燃烧器等。

1、空气分级燃烧技术

该技术是目前国内外采用的较多的一种低氮燃烧技术，又称分段送风，基本原理是将燃烧过程分两阶段完成。将燃烧所需要的空气量分成两级送入，一级所用的过量空气系数，对气体燃料而言为 0.7，烧油时为 0.8，烧煤时为 0.8～0.9，其余空气在燃烧器附近适当位置送入，使燃烧分两级完成。该方法可降低 NOx 生成量 15%～30%。但是该技术会导致加热炉燃烧效率下降并引起部分炉膛内的结渣和腐蚀。

2、低过量空气系数燃烧

低过量空气系数燃烧也叫低氧燃烧技术，通过使燃烧反应在炉内总过量空气系数较低的工况下进行。通常而言，采用低过量空气系数燃烧可以降低锅炉 NOx 排放量的15%～20%。

3、低 NOx 燃烧器

通过特殊设计的燃烧器结构或是改变风煤比，来达到空气分级、燃料分级或是烟气再循环的效果，降低着火区的氧浓度和温度，最大限度的抑制 NOx 的生成，这样经过特殊设计的燃烧器既可以满足燃烧容器的效果，还能有效减少 NOx 的生成。目前低氮燃烧器已经发展到了超低氮燃烧水平，可以满足日益严格的环保排放标准。

综上以上三种技术，本项目选择超低氮燃烧器。根据本项目设计院提供的资料，本项目加热炉采用超低氮燃烧器，NOx 排放浓度在可以控制在 80mg/m^3 以内。

6.1.2工艺粉尘污染防治措施

6.1.2.1各工序除尘器

拟建项目生产装置中粉尘产生点多，产生量较大，项目采用脉冲袋式除尘器进行除尘。脉冲袋式除尘器由灰斗、上箱体、中箱体、下箱体等部分组成，上、中、下箱体为分室结构。工作时，含尘气体由进风道进入灰斗，粗尘粒直接落入灰斗底部，细尘粒随气流转折向上进入中、下箱体，粉尘积附在滤袋外表面，过滤后的气体进入上箱体至净气集合管-排风道，经排风机排至大气。清灰过程是先切断该室的净气出口风道，使该室的布袋处于无气流通过的状态（分室停风清灰）。然后开启脉冲阀用压缩空气进行脉冲喷吹清灰，切断阀关闭时间足以保证在喷吹后从滤袋上剥离的粉尘沉降至灰斗，避免了粉尘在脱离滤袋表面后又随气流附集到相邻滤袋表面的现象，使滤袋清灰彻底，并由可编程序控制仪对排气阀、脉冲阀及卸灰阀等进行全自动控制。该设备广泛适用于冶金、建材、水泥、机械、化工、电力、轻工行业的含尘气体的净化与物料的回收，技术和设备均已非常成熟。项目废气中粉尘颗粒较大，除尘器除尘效果较好，除尘效率达到 99%是可行的。

拟建项目采用的脉冲布袋除尘器，技术和设备均已非常成熟。采用该工艺处理项目碳素粉尘的收集在技术上可行的，同时通过设置袋式除尘器，即减少了粉尘的排放，又最大限度的回收了原料粉尘，增加了公司的经济效益。

6.1.2.2措施技术经济合理性分析

粉尘经集气罩收集后进入除尘器进行处理，再经排气筒排放，除尘器尾气满足《区

域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”限值要求（粉尘≤10mg/m^3）。

本项目除尘系统的环保投资为 40 万元。废气的治理与排放方案经济合理，运行可靠，经济技术条件较好。

6.1.3 无组织废气

拟建项目无组织废气主要为生产车间未收集的粉尘及无组织挥发的硫酸雾、氯化氢和氯气。设计阶段按照设计标准和工程经验选用适当的设备和管道材料，将设备和管道的腐蚀控制在合理范围之内；通过制定严谨的工艺操作规程和岗位操作法，减少误操作。拟建项目生产车间加强对传送装置、管道、阀门等连接处产的检查，及时更新零部件；加强粉尘收集装置的检修、维护，减少粉尘料的无组织损失。加强循环系统的维护与管理，减少超压、泄压事件的发生，减少无组织损失。

6.2 废水污染防治措施可行性分析

6.2.1 废水处理措施

（1）厂区污水处理站

①污水处理站 1 简介

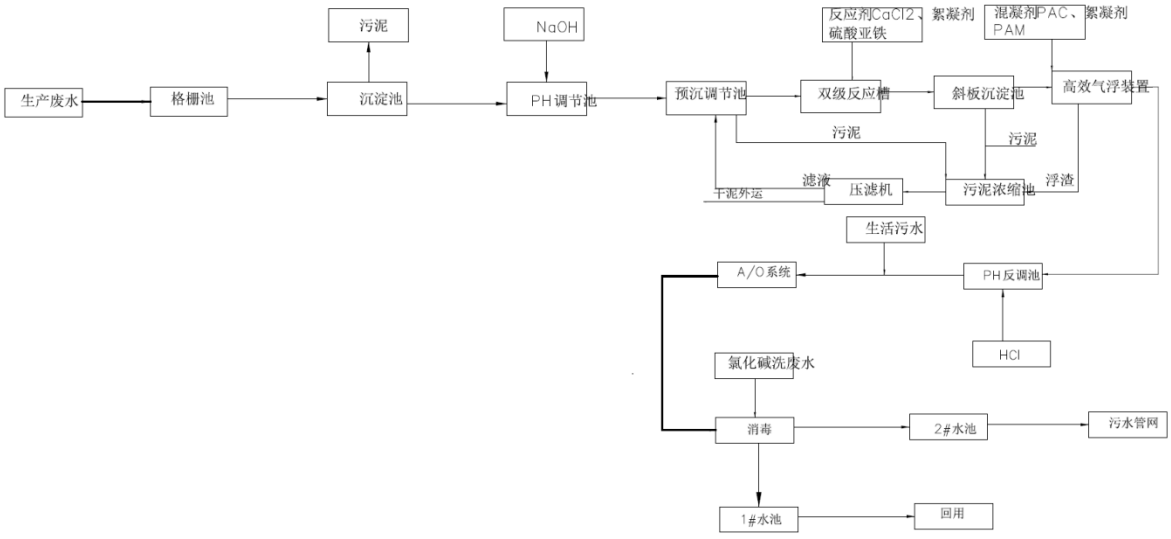


图 6.2-1　厂区污水站 1 处理工艺

工艺流程概述：

a.生产废水首先进入沉淀池沉淀，本项目设置有 3 个沉淀池，沉淀下大部分的 SS，上清液泵入 pH 调整池并投加 NaOH 对废水处理 pH 调节，pH 调整池配搅拌机一套，pH 调整池出水进入预沉调节池（有效容积 60m^3），废水在预沉调节池中进行水质、水量

的调节，在预沉调节池设置刮泥机及吸泥泵，对沉积于池中的污泥进行去除。

b.预沉调节池中废水由水泵提升进入双级反应槽，分别投加反应剂 $CaCl_2$、絮凝剂硫酸亚铁、PAM 等进行化学反应及絮凝反应，主要处理废水中的硫酸盐及金属离子。出水自流进入斜板沉淀池进行固液分离，出水再自流至高效气浮装置，并在前端投加混凝剂 PAC、絮凝剂 PAM，在浮选池内去除 COD、SS、金属离子等。高效气浮装置出水由中间泵提升至 PH 反调池，投加调整剂（主要是 HCl）进行 pH 调节（6~9）后。废水泵入 A/O 系统进行生化反应，去除水中的 COD、BOD_5 等，出水进入中水池后经泵提升消毒。消毒完后根据项目实际情况进入 2 个水池，其中 1#水池的水直接泵入车间回用于生产，2#水池的水进入园区污水管网后排入污水处理厂进一步处理。

②污水处理站 2 简介

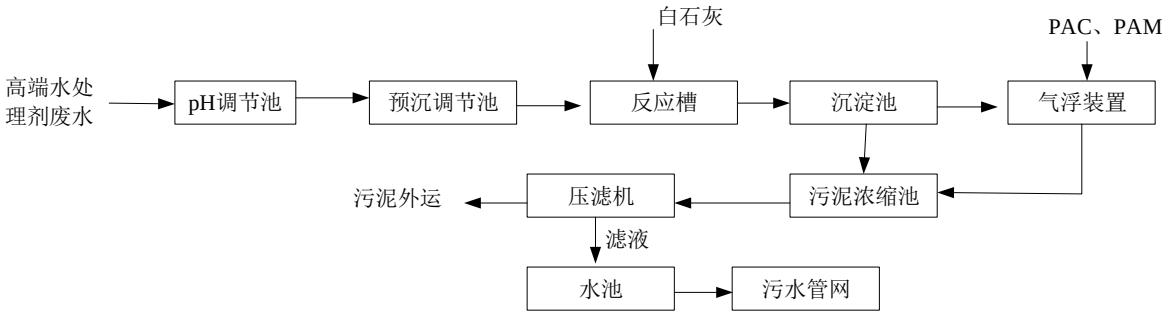


图 6.2-2　厂区污水站处理 2 工艺图

工艺流程概述：

a.20 万吨高端水处理剂生产废水首先进入沉淀池沉淀，本项目设置有 1 个沉淀池，沉淀下大部分的 SS，上清液泵入 pH 调整池并投加 NaOH 对废水处理 pH 调节，pH 调整池配搅拌机一套，pH 调整池出水进入预沉调节池（有效容积 40m^3），废水在预沉调节池中进行水质、水量的调节，在预沉调节池设置刮泥机及吸泥泵，对沉积于池中的污泥进行去除。

b.预沉调节池中废水由水泵提升进入反应槽，分别投加反应剂 $CaCl_2$、絮凝剂 PAC、PAM 等进行化学反应及絮凝反应，主要处理废水中的硫酸盐。出水自流进入斜板沉淀池进行固液分离，出水再自流至高效气浮装置，并在前端投加混凝剂 PAC、絮凝剂 PAM，在浮选池内去除 COD、SS 等。高效气浮装置出水由中间泵提升至 PH 反调池，投加调整剂（主要是 HCl）进行 pH 调节（6~9）后。废水泵入污泥浓缩池，经压滤机压滤污泥外运，滤液排入水池，最终排入园区污水处理厂。

拟建项目依托的污水处理站设计出水水质符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准。由于拟建污水处理站主要处理工艺为常见的物理

化学生物法，操作简单且易于检修，因此工艺的长期稳定运行是可靠的。

（2）东营信环水务（东营）有限公司污水厂处理达标情况

园区集中污水处理厂为东营信环水务（东营）有限公司，目前已经建成运行的处理规模为 30000m^3/d，于 2014 年 11 月正式投产运行，目前实际处理量为 10000m^3/d，剩余处理能力为 20000m^2/d，能够满足拟建项目污水处理需求，拟建项目污水排放量占剩余处理能力的 0.5%。污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准后，出水排入人工湿地。人工湿地水质净化工程设计进水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）1 级 A 标准（COD≤50mg/L，NH_3-N≤5mg/L）；设计出水水质为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准（COD≤40mg/L，NH_3-N≤2mg/L）。

该厂区与开发区之间已经铺设污水管网，拟建项目排水水质水量均能够满足东营信环水务（东营）有限公司污水厂要求。拟建项目废水排入东营信环水务（东营）有限公司污水处理厂深度处理是可行的。

6.2.2 处理措施经济技术可行性分析

拟建项目废水主要有生活污水、分析化验排污水、循环冷却排污水、2 万吨 SCR 废催化剂处理及资源化利用工艺废水、1 万吨加氢废催化剂处理及资源化利用工艺废水、20 万吨高端水处理剂生产工艺废水、初期雨水，主要污染物为 COD、氨氮、硫酸盐。

针对 COD_{Cr} 和氨氮，主要是采用“A/O”工艺进行处理，可确保废水有有机物的彻底分解和去除，污水处理站生化处理工艺均具有处理效果好、运行稳定、可自动控制、操作管理方便等特点，又具有抗冲击负荷性强、产泥量少、处理效果好等优点。通过曝气时间控制，在缺氧的条件下将 NO_3-N 还原为 N_2，并且有机碳得到部分氧化分解和去除。在好氧条件下将大部分有机物在耗氧菌作用下分解为 CO_2 和 H_2O，并将 NH_3-N 氧化为 NO_3-N。在沉淀阶段泥水进行分离，剩余污泥排至污泥池。

针对硫酸盐采用絮凝沉淀法，通过投加反应剂 $CaCl_2$、絮凝剂 PAC、PAM 等进行化学反应及絮凝反应，处理废水中的硫酸盐。

通过参考上述同类或相似项目环评资料，本次环评认为目前采用的污水处理站处理工艺可行。

6.2.3 废水处理措施经济可行性分析

废水处理设施投资约 200 万，年运行费用约 50 万元，企业在经济上是可以接受的。

拟建项目废水处理投资及运行费用均较低，企业可以接受；废水治理设施责任主体为建设单位，应保证污水处理站的正常稳定运行，所增加的处理费用由建设单位从每年的销售收入中划支。采取处理措施后废水中的特征污染物得到了去除，降低了园区污水厂的处理负荷，环境效益明显。

6.3 噪声防治措施可行性分析

拟建项目采取的主要噪声控制措施如下：

1．从整体上控制

（1）合理的布置空间，将真空泵等高噪声的设备放在相近的位置，用变配电室、中控室、围墙等不敏感的建筑物做屏障隔绝噪声。

（2）房维护结构的隔声效果，车间安装高噪声设备选用双层门窗，如果厂房临近厂界，要将靠厂界一侧布置为全封闭；处理好门、窗的接缝和孔洞；房间内尽量设置吸声材料。

2．对机器的控制

首先，采购设备时要求的厂家制造的设备噪声值必须小于设计标准值。在设备安装时完全按照安装要求进行，避免设备的重心偏移和安装间隙，减少不必要的噪声。

其次，对于设备因运行产生的噪声，根据噪声的性质，进行如下处理：

（1）空气动力性噪声：空气动力性噪声可以通过安装消声器来消除。

（2）机械噪声：对设备产生的机械噪声，可以采用建隔声室或隔声罩进行控制。

（3）振动辐射的固体声：对设备采用柔性连接代替机器与基座之间的钢性连接，可以减少基础振动辐射的固体声和电动机噪声。

（4）在厂房建筑设计中将值班室与噪声源隔离，值班室墙壁应采取隔音处理，采用符合国家标准的隔声门，双层玻璃的隔声窗。使值班室的噪声不要超过 85dB（A），使其满足《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2007）噪声车间办公室声环境质量的要求，以保护操作控制人员的身心健康。

拟建项目对其噪声源采取的控制措施，均为目前国内普遍采用的经济、实用、有效手段，实践表明其控制效果明显，因此无论在技术上还是经济上都是可行的。

6.4 固废处理措施可行性分析

拟建项目固体废物主要是废滤布、SCR 剂废包装铁皮、废盐、铁铝复合盐、钙渣、废包装物、污水处理站 2 污泥、生活垃圾、含镍固渣、废油、清灰尘、钠盐、废矿物油

渣、污水处理站 1 污泥等。

危险废物暂存于厂区内危险废物临时贮存场所，定期委托有资质单位处理。危险废物经内部收集转运至暂存仓库时，以及危险废物经暂存仓库转移出运输至危废处置单位进行处置时，由危废仓库管理人员填写《危险废物出入库交接记录表》，纳入危废贮存档案进行管理；废机油的转移应按照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求；危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁布的危险货物运输资质。铁渣属于一般固废，外售处理，各除尘器收尘及筛余料回用于生产，生活垃圾属于一般固废，定期清理交由环卫部门处理。

拟建项目固废处置符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001；2013 年修改单）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001；2013 年修改单）中相关要求，建设项目产生的固体废物都得到了合理处置。

固废治理措施责任主体为建设单位，产生固废应及时得到合理处置，所需资金由建设单位从每年销售收入中划支。

因此，拟建项目拟采用的固体废物处理措施是合理可行的。

6.5 地下水防渗可靠性分析

项目区包气带厚度为 0.5～1.0m，包气带岩性为第四系全新统海积层（Q_4^m）的粉土，为灰黄、灰褐色，稍密，湿～很湿，含贝壳碎片，局部夹薄层粉砂，场地内普遍分布。通过单环渗水试验，单环渗水试验中渗透系数平均值为 7.50×10^{-5}cm/s，折合 0.041m/d，属于弱透水层。

根据项目分析，拟建项目废水对浅层地下水环境影响的方式主要有：

（1）厂区污水收集管道沿途有渗漏，可能污染浅层地下水。

（2）生产装置区跑、冒、滴、漏等产生的污水下渗，亦可能污染浅层地下水。

（3）固体废物临时堆放淋溶液下渗，可能污染浅层地下水。

针对上述影响，拟建项目按照《石油化工工程防渗技术规范》（（GB/T50934-2013），2014.6.1 实施）制定具体防渗措施，项目区分为重点防渗区与一般防渗区，具体措施见下表。

表 6.5-1　拟建项目厂区采取的防渗处理措施

防治区	采取的防渗处理措施

重点防渗区	渗透系数不应大于 1.0×10^{-10}cm/s。
	1、土工膜（厚度不小于 1.5mm），防渗系数不大于 1.0×10^{-12}cm/s。 2、管道设计壁厚适当加厚，并且采用最高级别的外防腐层，金属污水管道接口焊缝不得低于焊缝质量分级标准的 III 级。 3、穿过污水池（或井、沟）壁的管道和预埋件，预先设置，不得打洞。
一般防渗区	不大于 1.0×10^{-7}cm/s
	渗透系数不应大于 1.0×10^{-10}cm/s。

项目防渗分区情况见 5.3.4.2 小节。拟建项目通过采取对厂区废水收集、排放管网以及生产区地面、固废贮存场所等加大防渗力度、完善防渗措施，加强现场管理等措施，项目对周围地下水及水源地不会产生明显的影响。

拟建项目防渗投入费用约 145 万元，责任主体为建设单位，应招标有资质施工单位根据本报告提出防渗措施进行施工、验收。所需费用由企业自筹解决。

6.6 小结

拟建项目采用的大部分环保设施为国内先进生产工艺，能耗低，从根本上减少了污染物的排放量。在“三废”治理方面首先考虑回收利用，对不可避免的废水、废气排放及噪声等均采取了较为完善的治理措施，有效地控制了污染物排放。

7 环境经济损益分析

7.1 经济效益分析

根据可行性研究报告，拟建项目总投资 10.54 亿元。包括建设投资、建设期利息和流动资金之和，其中建设投资包括建筑工程、设备购置、安装工程、配套工程、环保工程等项目建设所必需的基本建设费用，拟建项目各项主要经济指标见下表。

表 7.1-1 拟建项目主要经济技术指标一览表

序号	指标和数据名称	单位	指标和数据	备注
一	财务评价数据			
1	项目报批总投资(含增值税)	万元	105418	
2	项目报批总投资(不含增值税)	万元	96126	
3	建设投资(含增值税)	万元	100190	
4	建设投资(不含增值税)	万元	90898	
5	建设期资金筹措费	万元	3036	建设期利息
6	铺底流动资金	万元	2192	
7	营业收入	万元	212562	计算期均值
8	增值税	万元	14208	计算期均值
9	税金及附加	万元	1705	计算期均值
10	总成本费用	万元	119825	计算期均值
11	利润总额	万元	76091	计算期均值
12	所得税	万元	19023	计算期均值
13	净利润	万元	57069	计算期均值
二	项目财务评价指标			
1	项目投资财务内部收益率（FIRR）			
1.1	所得税前	%	63.05	
1.2	所得税后	%	50.95	
2	项目投资财务净现值（FNPV）			
2.1	所得税前	万元	375869	ic＝10%
2.2	所得税后	万元	275268	ic＝10%
3	项目投资回收期	年	4.01	所得税后，含建设期 2 年
4	项目资本金财务内部收益率	%	93.79	所得税后
5	总投资收益率（ROI）	%	65.23	计算期均值
6	项目资本金净利润率（ROE）	%	168.75	计算期均值
三	项目偿债能力指标			
1	利息备付率（ICR）		35.66	借款偿还期均值
2	偿债备付率（DSCR）		3.97	借款偿还期均值
3	资产负债率（LOAR）	%	16.57	计算期均值
四	企业财务评价指标			
1	已占用资本收益率(ROCE)	%	16.39	计算期均值
五	用地指标			要求指标
1	占地面积	亩	219.55	
2	投资强度（按固定资产计）	万元/亩	456.34	>280 万元/亩
3	亩均产值	万元/亩	968.17	>450 万元/亩

4	亩均税收	万元/亩	86.65	>17 万元/亩
5	容积率	/	0.94	>0.6
6	建筑	%	54%	>40%
六	其他指标			
1	万元产值能耗	标煤	0.1946tce	
2	工业万元增加值能耗	标煤	0.3001tce	

由上表可知，项目投产后总投资收益率为 65.23%，由此可见，建设可取得较好的经济效益。

7.2 环保投资及效益分析

7.2.1 环保投资估算

拟建项目建设环保投资共计 1000 万元，占工程建设投资的 0.95%，具体投资额见下表。

表 7.2-1 环保投资一览表

类别	污染源	治理措施	投资费用（万元）
废气	各工序除尘器	布袋除尘器	100
	各尾气吸收喷淋塔	碱喷淋塔，水喷淋塔	160
	装置区无组织废气	加强设备维护及管理，减少无组织排放	40
废水	生产、生活废水	管道铺设	100
固体废物	一般工业固体废物	一般工业固废暂存车间（含防渗）	20
	危险废物	危险废物暂存车间（含防渗）	60
噪声	设备噪声源	隔声、减震、消声设施	60
地下水保护	罐区、装置区、装卸区	防渗工程	100
环境风险	事故废气	DCS 控制系统，消防、防爆、泄压、防毒等设施，应急防护设施	200
	事故废水	导流系统	40
	风险源	风险源监控，视频探头等	20
合计			1000

7.2.2 环境效益分析

拟建项目环保投资主要环境效果体现在以下几个方面：

（1）废气处理措施的落实，可使拟建项目产生的废气得到妥善处理，实现废气的达标排放，有效降低拟建项目所排废气对周围环境的影响。

（2）废水处理措施的落实，可使拟建项目产生的废水得到妥善处理，实现废水的达标排放。

（3）噪声设备安装采取基础减震措施后，降低了噪声设备的噪声级，减轻了生产噪声对周围环境的影响。

（5）固体废物收集设施的落实可使拟建项目产生的固体废物尤其是危险废物得到妥善处理，避免造成二次污染。

其他方面如生产装置等地面防渗处理、厂区绿化、固废的处置等均体现了保护环境的宗旨。

综上分析，拟建工程通过一定的环保投资，采取技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的“三废”进行了综合治理或妥善处置，这些措施的实施既取得了一定的经济效益，又减少了工程对环境造成的污染，达到了削减污染物排放和保护环境的目的，其环境保护效果显著。

7.3 社会效益分析

（1）促进本地区经济持续稳定发展

拟建项目位于东营广利化工产业园，总投资在 10.54 亿元，产业关联度较高，能够带动企业的发展。庞大的初期建设投资，加上项目投产后每年大量的经营投入，将为该地区的经济开辟发展空间，带来可观的经济效益。拟建项目的开发建设客观上带动和促进了本地区经济的发展，为落后地区摆脱贫困、快速发展奠定了良好的经济基础。

（2）增加社会就业和维护社会稳定

拟建项目投产后，拟建项目的投产将推动区域社会经济和相关产业的发展，其日常生活需要可推动当地第三产业的发展，从而可以增加更多的就业岗位，在一定程度上可以缓解该地区的就业压力，有助于维护社会稳定，具有积极的影响。

（3）提高居民生活质量

目前，项目所在区域城市化水平较低，农业生产处于水平较低的劳动密集型的初级生产，技术含量低，还没有形成产业化，区域经济基本还处于自给自足的半封闭式内向型经济模式。

随着拟建项目投入生产对区域经济的推动和居民生活水平提高的促进，居民就会对精神文明和医疗保健服务提出更高要求，现有的文化设施和医疗保健设施将不能满足需求。必将促使文化设施和医疗设施的迅速发展和完善，从根本上提高居民的生活质量。

通过以上分析，拟建项目的投产所取得的社会效益是明显的，不仅可以推动项目所在区域的工业化进程，促进当地经济的快速发展，而且可以使当地居民得到较大的实惠，提高当地居民的生活质量。

8 环境管理与监测计划

为防止生产过程中产生的污染物对环境造成污染，必须将生产和环保有机结合在一起，做好环境管理与环境监测工作。在企业中，建立健全环保机构，加强环境管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入日常生产管理，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都有着重要意义。

8.1 环境管理与监测机构设置

8.1.1 环境管理机构设置

为加强环境保护工作，建设单位需设置专门的环境管理机构和监测机构，以对厂内的环境问题进行管理和监测。根据本项目的生产规模和特点，设置环保科及监测分析室。环保科直属分管副总领导，下设科长 1 名，科员 2 名，负责全公司的环境管理工作。环保监测站设主任 1 名，监测人员 1 名，负责厂内各污染项目的监测工作，同时从事监测数据的统计和整理工作，以防污染事故的发生。在行政职能上，监测分析室隶属环保科的指挥。具体见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保机构人员设置

序号	环保机构	人员设置	班 制	人数（人）
1	环保科	科长	常日班	1
		科员	常日班	2
2	环保监测站	主任	常日班	1
		化验员	常日班	3
3	合计	7 人		

8.1.2 环保科的主要职责和任务

1、协助领导贯彻执行环保法和标准，全面负责公司内环境管理工作，按规定申报排污许可证，编制环保规划和计划，并组织实施。

2、根据各车间的生产工艺、技术状况和排污特点，主要是废水外排的监督和管理。当地环保部门也应不定时监督该厂的废水排放情况。

3、制定环境监测制度，组织并监督环保监测站搞好各项监测工作，并建立监测档案。

4、负责定期检查和维护各项环保设施，保证其正常运行以使各项指标符合排放标

准，对全公司排污总量控制要从严把关，并建立环保档案。

5、负责本工程环境统计工作和全公司环保资料的管理工作。

6、定期对全公司职工进行环保知识和法律的宣传教育，组织各类技术培训，提高全公司职工的环保意识和人员素质，指导推广环保先进实用技术和经验，推行清洁生产。

8.1.3 环保监测站的主要职责和任务

1、健全各项规章制度，有效发挥监督性监测的职能。

2、做好全公司的污染源调查，制定完备的采样方案，承担各车间排污口及总排放口的环境监测任务。

3、提高监测人员素质，加强工作责任感，严格执行环境监测技术规范和标准；搞好监测仪器的维护保养及校验。

4、按规定和要求按时完成监测报告表；做好本站人员的技术交流和培训工作；组织本站人员的业务学习，提高其监测技能。

8.1.4 车间环保员的主要职责和任务

1、注意和了解生产排污和环保设施的运行情况，发现问题及时上报，及时解决。

2、负责各工段的主要污染物排放量统计工作，随时了解掌握生产排污量是否正常，并及时汇报，同时协助环保监测站人员实施监测任务。

8.2 环境监测计划

环境监测计划是环境管理工作的重要组成部分，环境监测数据是环境管理的重要基础资料。

8.2.1 监测制度

拟建项目须根据项目的排污特点及当前环保的要求，建立各项监测制度并保证其实施。监测分析方法按照现行国家、部颁布的标准和有关规定执行。拟建项目运营单位应具备相应的监测能力，确实不具备监测能力的须委托有资质第三方检测单位进行检测。拟建项目运营单位对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。

监测制度详细内容见下表。

表 8.2-1 拟建项目环境监测计划

环境要素	监测位置	监测项目	要求及监测频次
环境空气	排气筒 P2、P9	颗粒物	自动在线
	排气筒 P11、P12	颗粒物	每半年一次

	排气筒 P1、P10	废气量、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	每半年一次
	排气筒 P4、P6	废气量、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动在线
	排气筒 P3	废气量、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、硫酸雾	自动在线
	排气筒 P5	氯化氢、氯气、颗粒物	自动在线
	排气筒 P7	氯气、颗粒物	自动在线
	排气筒 P8、P13	氯气	每半年一次
	排气筒 P14	硫化氢、氨、臭气浓度	每半年一次
	企业边界	硫酸雾、氯化氢、氯气、颗粒物、硫化氢、氨、臭气浓度	每半年一次
水环境	污水处理站进出水口	COD、氨氮、水量	自动在线
		pH 值、SS、总氮、总磷、硫化物、硫酸盐	每月一次
		五日生化需氧量	每季度一次
	雨水外排口	pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物	雨水排放期间按日监测
	厂址地下水	pH、总硬度、高锰酸盐指数、氯化物、挥发酚、NO_2^-、NO_3^-、石油类	每年一次
噪声	厂界	Leq（A）	每季度一次
固废	统计全厂各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向等，按照一般固废和危险废物分类统计，并向环保部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。	每月统计一次

8.2.2 监测仪器、设备的配置

拟建项目须配备的主要监测仪器、设备，见下表。

表 8.2-2　环境监测仪器配置一览表

序号	仪器名称	型号	台数
1	高精度 pH 计	PHS-3B	1
2	分析天平	TG328A	1
3	电子天平	FA2004A	1
4	恒温培养箱	SPX-150BS-Ⅱ生化培养箱	1
5	分光光度计	722S	1
6	便携/手持式复合气体检测仪	美国英思科 T40	2

8.2.3 监测分析方法

监测方法和采样方法执行《环境监测技术规范》、《污染源统一监测方法》、《污染源自动监控管理办法》以及《空气环境质量标准》、《地表水环境质量标准》和《地下水质量标准》中污染物监测分析方法的有关规定。

8.2.4 监测数据管理

对于上述监测结果应该按照项目有关规定及时建立档案，并抄送有关环保行政主管部门，对于常规监测项目的监测结果应该进行公开，特别是对拟建项目所在区域的居民进行公开，遵守法律中关于知情权的有关规定。此外，如果发现了污染和异常环境问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

8.2.5 污染事故应急监测

环境污染事故是由于人为或者其他突发性因素使得有毒有害物质突然大量的外逸、泄漏、对环境和人群造成危害的事件，一般具有突发性、不确定性、变动性、危害性。因此，应当制定适宜的应急监测体系：

（1）对易发事故单元建立应急监测小组，小组以易发生污染事故的部门为主。

（2）建立环境污染事故应急专家咨询系统，广泛聘请科研、消防、工矿部门专家参加，环境污染事故属于特种监测，目前没有统一规范和要求，监测人员应当组织力量对规划实施区内可能发生的污染事故调查取证程序内容、不明污染物分析、监测方案、质量控制等环节予以研究。

（3）建立环境污染物“黑名单”，有的放矢进行必要的监测技术开发及储备。配备各种应急监测仪器及设备。

8.2.6 人员培训

为确保监测数据的真实可靠性，对于现场的采样、分析及数据的处理，都需要拥有一批测试能力强、业务素质高的监测人员。因此，应对项目有关的环保人员进行技术培训与考核，合格后上岗。

8.3 排放口规范化管理

8.3.1 排污口的技术要求

排污口设置应按照《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）进行规范，具体要求如下：

1、排污口的设置首先应符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》的有关规定。

2、排污口及采样点原则上应设置在厂界附近，采样点的设置应符合 HJ/T 91 的规定，确保公众及环保执法人员可在排污口清楚地看到污染源的排污情况并且不受限制地进行水质采样。根据山东省环保厅《关于在排污口设置生物指示池的通知》（鲁环函

[2010]497 号），在排污口设置容积为 4m^3 的生物指示池，池内放养鲤鱼作为指示生物。

3、排污口和采样点处水深一般情况下应<1.2m，周围应设置既能方便采样，又能保障人员安全的护栏等设施；排污口和采样点处水深≥1.2m 的，应设置水深警告标志，并强化安全防护设施设置。

4、在各废气净化装置排气筒设置符合《污染源监测技术规范》要求的采样口，除尘器前后均预留烟气永久性监测孔和监测平台，安装在线监测系统，并与当地环境监控中心联网。

5、鼓励有条件的单位在排污口采样点处设置夜间照明设施，方便夜间采样。

8.3.2 排污口立标管理

1、排污口的设置必须合理确定，应按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB1556.2-1995）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）中有关规定执行以及《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）中有关规定执行。

排放口图形标志牌见下图。

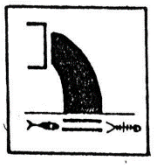
排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	固体废物堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

图 8.3-1　排放口图形标志牌

环境保护图形标志—排放口（源）的形状及颜色见下表。

表 8.3-1　标志的形状及颜色说明

类型	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

2、排污口标示设置技术要求如下：

（1）排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应就近在排污口或采样点附近醒目处设置；

（2）排污口标志牌的形状宜采取矩形，长度应＞600mm，宽度应＞300mm，标志牌上缘距离地面 2m。

（3）排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应符合 GB 15562.1 及《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95 号）的有关规定。

（4）排污口标志牌辅助标志的内容依次为：××排污口标志牌、排污口编号、执行的排放标准、主要污染物及允许排放限值、排放去向、××环境保护局监制、监督举报电话等字样。

（5）排污口的图形标志和辅助标志应在标志牌上单面显示，易于被公众和环保执法人员发现和识别。

（6）鼓励有条件的单位，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站，实时公布排污口水污染物在线监测数据及其他环境信息；公开其他环境信息可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》执行。

（7）排污口标志牌的内容和格式经设区市环境保护行政主管部门审定后由排污单位制作（见下图）。

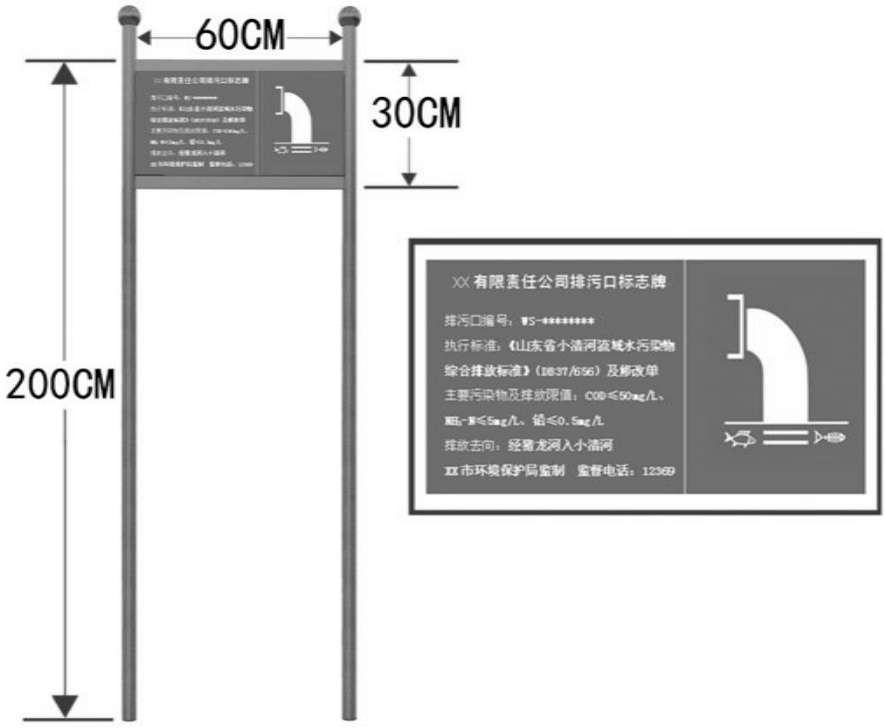


图 8.3-2　排污口标志牌参考样式

8.3.3 拟建项目须新增排污口立标

拟建项目建成后，应在下列位置设立标志：

1、在各排气筒设置符合《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB 15562.1-1995）要求的标志。

2、在一般固废和危险固废储存场所设置符合《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB1556.2-1995）要求的标志。

8.3.4 排污口建档管理

1、要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

2、根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

8.4 环境监理

为加强基层环境监督执法队伍建设，增强执法力量，根据《国务院关于进一步加强环境保护工作的决定》（国发〈1980〉65 号文），我国制定了《环境监理工作暂行办法》。为了配合相关部门对工程的环境监理工作，拟建项目拟设立环境监理协调员一名，拟定由环保科长兼职。其主要职责包括：

①贯彻国家和地方环境保护的有关法律、法规、政策和规章制度。

②依据主管环境保护部门的委托协助环境监理部门依法对拟建项目执行环境保护法规的情况进行现场监督、检查，并及时将处理意见反馈给公司领导。

③协助环境监理部门征收废水、废气、固体废物、噪声等超标排污费。

④协助参与环境污染事故、纠纷的调查处理。

⑤协助污染治理项目年度计划的编制，配合该计划执行情况的监督检查。

9 清洁生产分析

9.1 清洁生产分析的内容

清洁生产是一种新的创造性的思想，该思想将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效率和减少人类及环境的风险。对于生产过程，要求节约原材料和能源，淘汰有毒原材料，减降所有废弃物的数量和毒性；对产品，要求减少从原材料提炼到产品最终处置的全生命周期的不利影响；对服务，要求将环境因素纳入设计和所提供的服务中。简言之，清洁生产就是使用更清洁的原料，采用更清洁的生产过程，生产更清洁的产品或提供更清洁的服务。

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

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

9.2 生产工艺与装备

拟建项目采用的生产工艺和装置都是成熟的生产工艺和装置，发生设备设计缺陷的几率已很小，而违章操作和误操作主要为人为因素造成，可通过加强管理和操作规程及人员培训和安全意识教育来减少或杜绝。拟建项目满足清洁生产水平要求。

9.3 资源能源利用指标

根据工程分析，拟建项目物料损失利用率高、单位产品能耗较少，满足清洁生产水平要求。

9.4 产品指标

产品能够满足国家、行业标准要求，能够满足清洁生产水平要求。

9.5 原辅材料

拟建项目部分工艺以废催化剂为原料，对废催化剂进行回收利用，做到变废为保，

减少污染，符合清洁生产水平要求。

9.6 污染物产生指标

1）废水

拟建项目生活污水经化粪池处理后，与机泵冷却及设备冲洗排污水、分析化验排污水、喷淋塔排水、初期雨水、工艺废水一起排入厂区污水处理站，经污水站处理完成后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准后排入东营信环水务有限公司处理后，COD、NH_3-N 等满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准后，排入海新材料园区公用污水处理厂尾水人工湿地深度处理工程，出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

2）废气

根据工程分析，拟建项目生产车间废气均能达标排放，生产过程中产生的废气污染物均得到有效治理，环境效益更加明显。

3）噪声

拟建项目采用低噪音设备，同时将噪声源置于车间内，对空压机、风机除采取基础减振外，还在各噪声源周围增设隔声罩进行隔声。采取相应措施后，厂界噪声达标排放。

4）固体废物

拟建项目产生的废盐送水泥厂作水泥添加剂，铁铝复合盐用于厂区污水处理站，钙渣、污水处理站 2 污泥用于填坑铺路，SCR 剂废包装铁皮、废包装物交由相关物资回收部门回收利用，废滤布、生活垃圾由环卫部门统一处理；危险废物委托有资质的单位处理，因此拟建项目固体废物均得到了合理处置。

9.7 清洁生产建议

为进一步提高企业的清洁生产水平，提出了以下清洁生产建议：

1）加强管理，完善清洁生产制度

根据国内清洁生产试点工作经验，加强管理是排在所有方案中第一位的无费、低费和少费方案，约占清洁生产方案总数的 40%，因此企业进行清洁生产，首先必须从加强管理入手。由于清洁生产是全过程的污染控制，它牵涉到企业的各个部门和全体员工，企业首先应该做好清洁生产的宣传工作，得到企业主要领导的重视，同时进一步在普通职工中加强清洁生产宣传，使公司上下都自觉投入到清洁生产工作中去，尤其是各车间负责人和工程技术人员应广开思路，在产品生产的工艺设计与改造时充分考虑环境保护

和清洁生产的要求，从源头上控制污染。

在思想上重视的前提下，应进一步落实以下措施：

（1）建立严格的管理制度，加强生产中的现场管理，加强生产管理和设备维修，尽量减少和防止生产过程中的跑、冒、滴、漏和事故性排放。

（2）落实清洁生产奖惩责任制，同时制定奖惩措施，并与职工收益挂钩，以提高清洁生产的积极性。

（3）合理使用能源，控制能源用量和均匀度，对各生产设备均应安装用水、用电计量装置，明确各车间中资源消耗指标，并对单位产品实行用料考核。

（4）企业内部应积极开展 ISO14000 环境管理体系认证，实施清洁生产审计，核对企业单元操作中原料、产品、水耗、能耗等因素，从而确定污染物的来源、数量和类型，制定污染削减目标，并提出相应的技术措施。

2）加强“三废”综合治理、节能降耗减少污染物排放

3）以“预防为主，防治结合”，采用环境无害的技术和节能环保型新技术。

10 总量控制分析

10.1 总量控制基本原则

国家提出的“总量控制”是区域性的，也就是说，当局部区域不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

实施污染物总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。“十三五”期间，国家将污染物总量控制指标作为约束性指标对各级政府进行考核。

10.2 总量控制对象

本项目总量控制对象为 SO_2、NO_x、烟（粉）尘、COD、NH_3-N。

10.3 拟建项目总量控制指标分析

（1）废水总量控制指标

本项目通过厂区现有污水处理站向东营信环水务有限公司排放废水 3.05 万 m^3/a，经东营信环水务有限公司处理后排入湿地 COD1.22t/a，NH_3-N0.061t/a。废水污染物排放总量指标纳入东营信环水务有限公司总量指标统一管理。

（2）废气总量控制指标

本项目污染物排放量颗粒物 2.378t/a（有组织排放），二氧化硫 0.601t/a（有组织排放），氮氧化物 4.578t/a（有组织排放）。根据《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》（鲁环发[2019]132 号），上一年度细颗粒物年平均浓度超标的设区的市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标 2 倍削减替代。根据《东营市环境保护局关于加强“十三五”期间建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理工作的指导意见》（东环发[2017]22 号），新增大气污染物的建设项目（燃烧清洁能源的建设项目除外），应满足相关文件要求实行污染物倍量削减替代，建设项目排放的二氧化硫、氮氧化物、工业烟（粉）尘、挥发性有机污染物等大气污染物均需按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代。因此，本项目需申请总量控制指标颗粒物颗粒物 4.774t/a（有组织排放），二氧化硫 1.202t/a（有组织排放），氮氧化物 9.156t/a（有

组织排放）。

11 产业政策及选址合理性分析

11.1 政策符合性分析

根据《产业结构调整目录（2019 年本）》，拟建项目水处理剂生产属于“鼓励类”第十一条“石化化工”第 12 款“环保型吸水剂、水处理剂等新型精细化学品的开发与生产”，拟建项目废催化剂处置属于允许类项目，因此，建设符合国家产业政策要求。

11.2 规划符合性分析

11.2.1 与《东营市生态环境保护“十三五”规划》符合性

《东营市生态环境保护“十三五”规划》（东政发[2017]9 号）规划目标：到 2020 年，城乡生态环境质量明显改善，主要污染物排放总量持续减少，资源节约、环境友好的生态环境空间格局基本形成，环境安全得到有效保障，生态文明体制机制建立健全，努力实现与全面建成小康社会相适应的环境质量目标。具体情况见表 11.2-1。

表 11.2-1 拟建项目与东政发[2017]9 号符合性分析一览表

序号	东政发[2017]9 号文件要求	项目情况	符合性
（一）全面提升污染防治水平，持续改善环境质量。			
1	1.实施全过程水污染防治，改善水环境质量。（3）深化重点河流流域水污染防治。一是加强工业企业水污染防治。重点涉水企业全部建设电子闸门控制系统。二是治理工业集聚区水污染。东营开发区、东营港开发区及具备条件的园区持续推进“一企一管”和地上管廊的建设与改造，新建涉水企业鼓励推行“一企一管”模式。	拟建项目废水经厂区污水站处理后排入园区污水管网，积极推进推进“一企一管”和地上管廊的建设与改造	符合
2	2.科学统筹大气污染防治，改善空气环境质量。（2）持续深化工业源污染治理。二是有序开展挥发性有机物综合整治。2017 年年底前，完成全市重点行业挥发性有机物治理工作，完成省下达任务；到 2020 年，确保全市工业源挥发性有机物实现达标排放，全面消除空气异味。	拟建项目加强设备及管理、维护，确保挥发性有机物实现达标排放。	符合
3	3.推动土壤污染防治，改善土壤环境质量。（3）严格控制新增土壤污染。严格环境准入，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。在规划环评和排放重点污染物建设项目环评文件中强化土壤环境影响评价内容，防止在产业结构和布局调整过程中造成新的土壤污染。严格污泥、垃圾处理，防止造成二次污染。	拟建项目周边无居民区、学校、医疗和养老机构等敏感目标；在本次环评中已强化土壤环境影响评价内容。固体废物妥善处理，防止造成二次污染。	符合
4	4.提高固体废物污染治理能力，促进资源化利用水平。（1）完善循环经济产业链条，提高废物资源利用水平。鼓励建立企业、产业、园区、社会循环经济联合体，推广循环经济典型模式，完善循环产业链条，加快产业园	拟建项目固体废物妥善处理	符合

	区循环化改造。全面整治工业副产石膏、粉煤灰、冶炼渣及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。		
（二）继续深化总量减排，拓展绿色发展空间。			
5	1.积极推进污染减排，实现主要污染物持续削减。通过全面实施水气土污染整治专项行动，继续做好工程减排、结构减排和管理减排。工程减排方面，重点实施燃煤机组及锅炉超低排放、挥发性有机物治理、城镇污水处理厂提升改造和管网配套、中水回用、畜禽养殖污染治理等重点工程；结构减排方面，全面淘汰落后产能，全面取缔燃煤小锅炉，用标准倒逼企业转型升级，通过空间布局优化促进化工石化产业集聚和污染治理提升；管理减排方面，进一步完善重点污染源自动监控系统建设，强化企业自行监测信息公开，确保污染源排放情况得到有效监控，严格限制高排放行业增长，最大限度控制超标、超总量排污。全面实施排污许可制度，按要求做好固定源排污许可证核发工作。	拟建项目不建设锅炉，拟按照要求申领排污许可证	符合
（五）严格防控环境风险，切实保障环境安全。			
6	5.完善风险防控体系。落实环境风险企业主体责任，加强企业环境风险评估与突发环境事件应急预案管理。	拟建项目落实环境风险企业主体责任，加强企业环境风险评估与突发环境事件应急预案管理。	符合

11.2.2 与国家层面相关功能区划符合性分析

（1）与《全国主体功能区划》的符合性

《全国主体功能区规划》中的优化开发区域包括环渤海地区、长江三角洲地区、珠江三角洲地区三大区域。

其中环渤海地区位于全国“两横三纵”城市化战略格局中沿海通道纵轴和京哈京广通道纵轴的交汇处，包括京津冀、辽中南和山东半岛地区。该区域的功能定位是：北方地区对外开放的门户，我国参与经济全球化的主体区域，有全球影响力的先进制造业基地和现代服务业基地，全国科技创新与技术研发基地，全国经济发展的重要引擎，辐射带动“三北”地区发展的龙头，我国人口集聚最多、创新能力最强、综合实力最强的三大区域之一。

山东半岛地区位于环渤海地区的南翼，包括山东省胶东半岛和黄河三角洲的部分地区。该区域的功能定位是：黄河中下游地区对外开放的重要门户和陆海交通走廊，全国重要的先进制造业、高新技术产业基地，全国重要的蓝色经济区。

——强化青岛航运中心功能，积极发展海洋经济、旅游经济、港口经济和高新技术

产业，增强辐射带动能力和国际化程度，建设区域性经济中心和国际化城市。

——提升胶东半岛沿海发展带整体水平，加强烟台、威海等城市的产业配套能力及其功能互补，与青岛共同建设自主创新能力强的高新技术产业带。

——建设黄河三角洲全国重要的高效生态经济示范区，积极发展生态农业、环境友好型工业、高新技术产业和现代服务业，建设全国重要的循环经济示范区，增强东营、滨州等城市的综合实力和辐射能力，建设成为环渤海地区重要的增长点。

——发展外向型农业，发展渔业及其加工业，构建现代农业产业体系。

——在地下水漏斗区和海水入侵区划定地下水禁采区和限采区并实施严格保护，推进低山丘陵封山育林、小流域治理，加强黄河三角洲水资源集约利用，加强自然保护区和海岸带保护，维护生态系统多样性，构建以山东半岛中部生态脊为中心，向南北两翼延展的片状生态网络和沿海生态廊道。

本项目位于山东半岛地区的东营市，属于优化开发区域。

（2）与《全国生态功能区划（修编版）》的符合性

本项目位于东营经济技术开发区广利化工产业园，根据《全国生态功能区划（修编版）》可知，本项目不属于全国重要生态功能区。

11.2.3 与东营经济技术开发区规划的符合性分析

拟建项目位于东营经济技术开发区。山东省政府根据城市发展规划，于 1992 年批准成立了东营经济开发区，2002 年列为省级高新技术产业开发区，并于 2004 年 11 月取得了山东省环境保护局的批复（鲁环审[2004]147 号文）。园区产业定位为兼顾高新技术行业、农产品加工、机电轻纺、第三产业、绿色生态等。

拟建项目建设高端水处理剂生产装置、固体催化剂处理装置、液体催化剂处理装置等，符合东营经济技术开发区产业规划。开发区基础设施规划如下：

（1）给排水规划

①给水工程

东营市规划用水主要包括生活用水、公共设施用水、生产用水、道路绿化用水及消防用水等几个方面。到规划末期，开发区最高日用水量为 14.19 万 m^3。开发区由东营市自来水厂供水。东营市自来水厂供水能力为 15 万 m^3/d，水源为南郊水库。

②排水工程

规划排水系统采用雨污分流制。

利二沟、东五路水渠、东七路水渠、黄河路水渠等，是开发区雨水排除的主要通道。

根据水系的分布，雨水管道分散布置，就近排入河流水系中，一般采用重力流自排。其中利二沟两侧雨水管网系统已建成，雨水管道相对集中，采用泵站提升的方式排水，共设有 3 座提升泵站，其中 2 座为雨水、污水合用泵站。

开发区污水处理厂位于开发区东北部，开发区内共设 6 座污水提升泵站，其中两座为雨污合建泵站，对区内污水进行集中处理。

（2）供热规划

采用市政站集中供热锅炉房和开发区热电厂供热；采用市政站集中供热锅炉房供热范围为黄河路以南、东四路以西的区域，规划规划共建有 11 座换热站，锅炉房总供热能力达 151 兆瓦。热电厂选定在东五路以东的工业区中部，主要解决工业区用户对蒸汽的需求，同时兼顾区域集中供暖。

（3）燃气规划

近期利用东城天然气现有设施的供气能力，沿黄河路、南一路向东延伸管网，满足用气需求。

远期由东城门站引出一条中压管线，沿黄河路北侧敷设，进入开发区中心部位，形成环网，满足用气需求。

（4）电力规划

开发区总用电负荷为 32.1 万 kw，开发区 110 千伏电源由胜利电厂、220 千伏东城变、220 千伏九分场变、220 千伏前于变提供。

（5）生活垃圾收集及处理处置

城市垃圾的收集逐步实行容器化、密闭化。近期，生活垃圾仍以垃圾箱收集为主，增加垃圾箱数量，并逐步实行袋装化收集。远期，全面实行袋装化收集，并逐步实行分类收集。

东营市生活垃圾处理场位于府前大街以北，东八路以东，规划四路以西，规划九路以南。

本项目位于东营经济技术开发区，为规划的工业用地，符合《东营市经济技术开发区总体规划》土地利用规划，详见图 11.2-1。

项目厂址所占土地属于工业用地。厂址周边电能、蒸汽、燃气等供应充足，地下水资源丰富，道路等基础设施齐全，项目可以充分依托园区公用工程条件，使本工程具有建设投资省、建设周期短的特点。

（1）厂址区域地质特征

拟建项目区域地形平坦，地质构造简单，场地稳定性良好。

（2）土地利用性质及现状

本项目为规划的工业用地，符合《东营市经济技术开发区总体规划》土地利用规划。

（3）原料、能源供给

拟建项目位于东营经济技术开发区，各种市政设施配套齐全，地理位置优越，交通便利，便于原材料的运输，原材料供应有保障。

该项目生产、生活所用水以及用电均由园区市政供水、供电管网供给，水、电供应有保障。

通过对区域地质、项目原材料和能源供给途径等方面分析可以看出，拟选厂址从建设方面来说是可行的。

（3）周围敏感目标分布

本项目所在地不属于环境敏感地区，周边地区没有自然保护区、重要的文物保护对象和旅游风景名胜、区域内没有需保护的珍稀动植物类，评价范围内无名胜古迹和文物保护单位等重点保护目标。

综上所述，拟建项目厂址具有较强的选址优越性。

图 11.2-1 东营经济技术开发区规划图

11.2.4 与广利化工产业园的符合性分析

根据《东营经济技术开发区广利循环经济园区分区规划（2018-2035）》（东政字[2018]45号），规划范围东至龙海路，西至兴海路，北起黄浦江路，南至嘉陵江路、钱塘江路、富春江路的围合范围，规划面积5.59平方公里。规划期限近期2018-2025年，园区2026-2035年。产业定位为利用现有的资源优势，形成完善的产业链，建立高科技、专业化的产业群。

重点发展海洋产业，集生产、研发与一体，打造绿色可持续发展的循环经济园区。

2019年1月，山东省人民政府颁布了《关于公布第三批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2019]4号），其中东营广利化工产业园划定的四至范围为：东至龙海路，西至兴海路，南至富春江路、北至黄浦江路，起步区面积5.28平方公里。

拟建项目建设位置位于东营广利化工产业园静海路以东，嘉陵江路以北，黄浦江路以南，为省政府认定的化工园区内部，产业定位符合园区规划要求。园区内基础设施较为完善：

（1）厂区周边道路已经建成，规划主干道路形成了“四横五纵”的路网结构；

（2）园区供水由东营市第二自来水厂提供，水源地为垦利县的永镇水库；

（3）园区排水系统采用清污分流制：雨水经泵站提升后排入水系；园区污水（除华泰集团污水）、初期雨水进入园区集中污水处理厂-中信环境水务（东营）有限公司，现有处理能力3万m^2/d，污水经处理满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后进入人工湿地深度处理后，出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，最终汇入广利河。

华泰集团污水进入华泰污水污水处理厂，经处理后COD、氨氮满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水要求，其他水质指标满足《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/676-2019）一级标准，出水进入龙湖水系，经人工湿地深度处理后出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，最终汇入广利河。

（4）园区供热由集中供热中心和华泰集团协发化工有限公司自备热电厂提供。园区集中供热中心装机容量为100兆瓦，供热范围为除协发有限公司以外的整个园区。

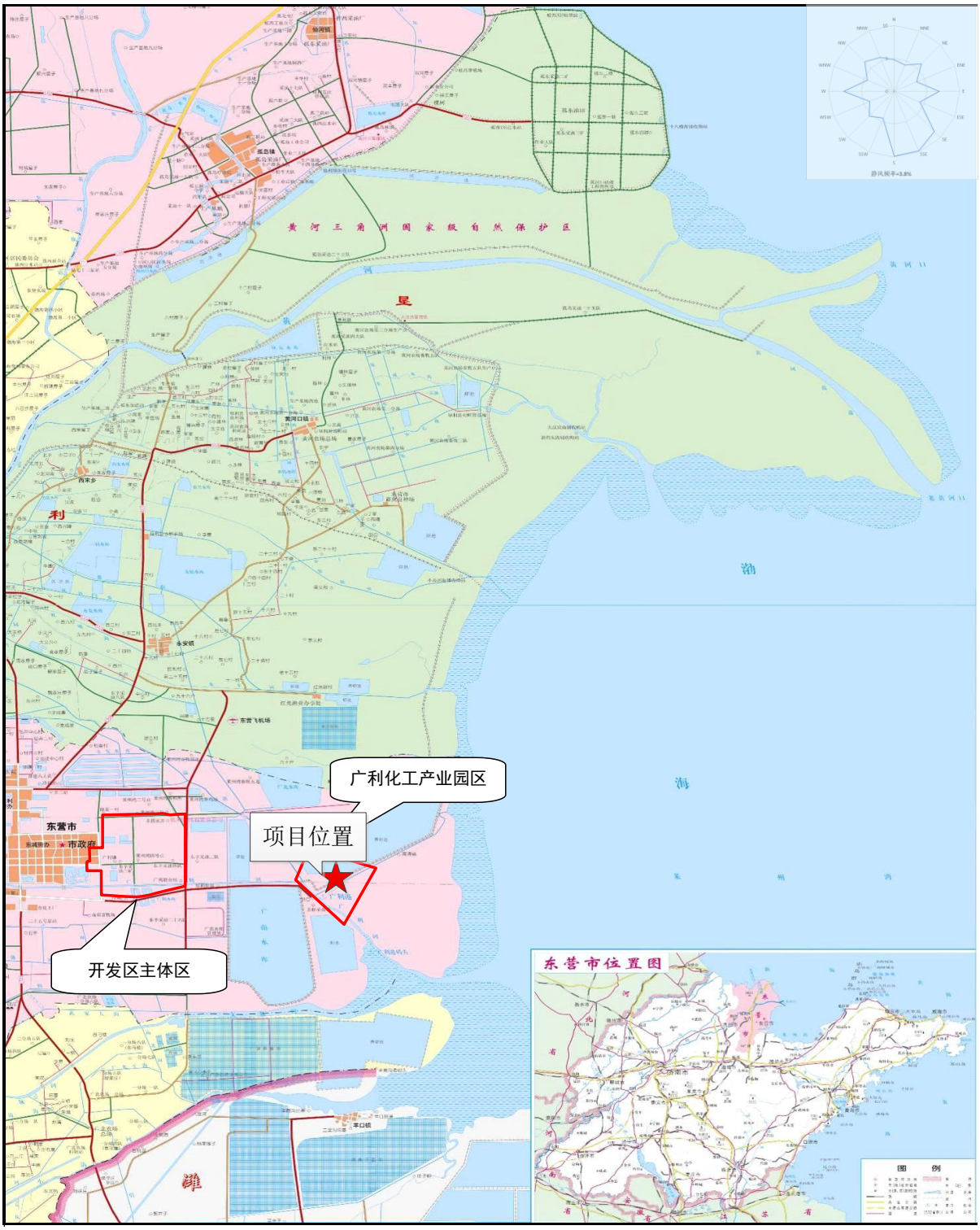


图 11.2-2　广利化工产业园位置图

11.3 其他政策符合性分析

11.3.1 与环发[2012]98 号文的符合性分析

根据《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号），分析拟建项目的符合性，详见下表。

表 11.2-2 拟建项目与环发[2012]98 号符合性分析一览表

环发[2012]98 号文件要求	项目情况	符合性
四、进一步强化环境影响评价全过程监管		
各级环保部门要按照我部《关于加强产业开发区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发[2011]14 号）等文件要求，以化工石化开发区和其他排放持久性有机物、重金属等有毒有害物质的高风险产业开发区为重点，进一步严格产业开发区规划环评管理，强化规划环评和项目环评的联动机制。	拟建项目选址位于广利化工产业园	符合产业功能规划
化工石化、有色冶炼、制浆造纸等可能引发环境风险的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标的前提下，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业开发区内布设。在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。	拟建项目选址位于广利化工产业园	符合
各级环保部门在环评受理和审批中，要重点关注环境敏感目标保护、所涉及环境敏感区的主管部门相关意见、规划调整控制、防护距离内的居民搬迁安置方案和项目依托的公用环保设施或工程是否可行、是否存在环评违法行为等内容；对可能引发环境风险的项目，还要重点关注环境风险评价专章和环境风险防范措施；对水利水电、铁路、公路、机场、轨道交通、污水处理、垃圾处理处置、固废处理处置等社会关注度高的项目，还要重点关注选址选线是否具有环境优化空间。	拟建项目不涉及环境敏感区，防护距离内无居民等环境敏感目标	符合
对“未批先建”、建设过程中擅自作出重大变更、“久拖不验”、“未验先投"等违法行为，要严格依法查处。企业建设项目环境违法问题严重的，对该企业及其上级集团实行环评限批。对区域内建设项目环境违法问题突出、引发群体性事件的地区，要约谈其政府负责人，提出改进工作的建议，督促当地政府依法履行职责，落实整改措施。	拟建项目属于新建项目，无“未批先建”行为	符合

11.3.2 与环发[2013]104 号文的符合性分析

根据《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》（环发[2013]104 号），分析拟建项目的符合性，详见下表。

表 11.2-3 拟建项目与环发[2013]104 号符合性分析一览表

序号	规划要求	项目情况	符合性

1	到 2017 年底，北京市、天津市、河北省、山西省和山东省所有工业园区以及化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚的地区，逐步取消自备燃煤锅炉，改用天然气等清洁能源或由周边热电厂集中供热。	拟建项目不使用燃煤锅炉	符合
2	实施挥发性有机物污染综合治理工程。到 2015 年底，石化企业全面推行“泄漏检测与修复”技术，完成有机废气综合治理。到 2017 年底，对有机化工、医药、表面涂装、塑料制品、包装印刷等重点行业的 559 家企业开展挥发性有机物综合治理。	拟建项目无挥发性有机物产生	符合
3	强化施工工地扬尘环境监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。将施工扬尘污染控制情况纳入建筑企业信用管理系统，作为招投标的重要依据。到 2015 年底，渣土运输车辆全部采取密闭措施，逐步安装卫星定位系统。各种煤堆、料堆实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	拟建项目拟按要求建设	符合
4	北京市、天津市、河北省、山东省不再审批炼焦、有色、电石、铁合金等新增产能项目	拟建项目不属于炼焦、有色、电石、铁合金项目	符合
5	企业要严格遵守环境保护法律法规和标准，积极治理污染，履行社会责任。	拟建项目拟按要求建设	符合

11.3.3 与国发[2013]37 号文的符合性分析

根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号），分析拟建项目的符合性，详见下表。

表 11.2-4 拟建项目与国发[2013]37 号符合性分析一览表

序号	国发[2013]37 号文件要求	项目情况	符合性
1	全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。	拟建项目无燃煤锅炉	符合
2	在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。	拟建项目无挥发性有机物产生	符合
3	加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。	拟建项目拟按要求建设	符合
4	严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。	拟建项目不属于“两高”行业	符合
5	按照《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》、《产业结构调整指导目录（2019 年本）（修正）》的要求，采取经济、技术、法律和必要的行政手段，提前一年完成钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等 21 个重点行业的“十二五”落后产能淘汰任务。	拟建项目不属于限制类及淘汰类，符合国家产业政策，不属于 21 个重点行业的“十二五”落后产能	符合

6	优化能源结构，加快发展天然气与可再生能源，实现清洁能源供应和消费多元化。	拟建项目使用天然气	符合
7	企业是大气污染治理的责任主体，要按照环保规范要求，加强内部管理，增加资金投入，采用先进的生产工艺和治理技术，确保达标排放，甚至达到“零排放”；要自觉履行环境保护的社会责任，接受社会监督。	拟建项目废气能够达标排放	符合

11.3.4 与国发[2015]17 号文的符合性分析

根据《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号），分析拟建项目的符合性，详见下表。

表 11.2-5 拟建项目与国发[2015]17 号符合性分析一览表

序号	国发[2015]17 号文件要求	项目情况	符合性
1	2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。	拟建项目不属于以上项目	符合
2	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。	拟建项目不属于专项整治十大重点行业	符合
3	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。	拟建项目废水经厂区污水站处理后，排入园区污水厂处理，处理达标后外排	符合
4	推进污泥处理处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。非法污泥堆放点一律予以取缔。	拟建项目污泥全部无害化处置	符合
5	依法淘汰落后产能。自 2015 年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案。	拟建项目不属于限制类及淘汰类，符合国家产业政策，不属于落后产能	符合
6	推动污染企业退出。城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。	拟建项目所在地不属于城市建成区内	符合

11.3.5 与国发[2016]31 号文的符合性分析

根据《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号），分析拟建项目的符合性，详见下表。

表 11.2-6 拟建项目与国发[2016]31 号符合性分析一览表

序号	国发[2016]31 号文件要求	项目情况	符合性
1	防控企业污染。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	拟建项目位于广利化工产业园，不属于优先保护	符合

	镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	类耕地集中区域	
2	防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本次评价设置了土壤环境影响评价	符合
3	强化空间布局管控。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。	拟建项目周边无居民区、学校、医疗和养老机构等	符合
4	加强工业废物处理处置。全面整治产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。	拟建项目固废全部合理存放、处置	符合

11.3.6 与鲁政发[2015]31 号文的符合性分析

根据《山东省人民政府关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》（鲁政发[2015]31 号），分析拟建项目的符合性，详见表 11.2-7。

表 11.2-7 拟建项目与鲁政发[2015]31 号符合性分析一览表

序号	实施方案要求	项目情况	符合性
一	实施全过程水污染防治。		
1	1.加强工业污染防治。（1）严格环境准入。各市根据水质目标和主体功能区要求，制定实施差别化区域环境准入政策，从严审批高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目，对造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业，实行新（改、扩）建项目主要污染物排放等量或减量置换，在南水北调重点保护区、集中式饮用水水源涵养区等敏感区域实行产能规模和主要污染物排放减量置换。	拟建项目不属于高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目，不属于十大重点行业项目，不在南水北调重点保护区、集中式饮用水水源涵养区等敏感区域，不需要主要污染物排放等量或减量置换。	符合
2	（3）提高工业企业污染治理水平。在确保所有排污单位达到常见鱼类稳定生长治污水平的基础上，以总氮、总磷、氟化物、全盐量等影响水环境质量全面达标的污染物为重点，实施工业污染源全面达标排放计划。	拟建项目废水经厂区污水站处理后，排入园区污水厂处理，处理达标后外排	符合
3	（4）集中治理工业集聚区水污染。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。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。		符合
二	促进水资源节约和循环利用。		
4	1.严格用水管理。（2）严控地下水超采。	拟建项目不开采地下水。	符合
5	（3）提高用水效率。到 2020 年，全省工业用水重复利用率达到 92%，电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。	拟建项目用水量较少	符合
6	2.构建再生水循环利用体系。推进工业企业再生水		符合

	循环利用。		
三	加强生态保护与恢复。		
7	1.严守生态红线。（1）划定生态红线。2016 年年底前各级人民政府完成生态红线划定工作，将重要水域、生物多样性保护区、自然保护区、饮用水水源保护区、水源涵养区等与水生态环境密切相关的重要区域划入生态红线保护范围，细化分类分区管控措施，做到红线区域性质不转换、功能不降低、面积不减少、责任不改变。	拟建项目不涉及生态红线保护范围。	符合
8	2.保障饮用水水质安全。（3）开展地下水污染防控。石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行防渗处理。	项目拟开展地下水污染防控	符合

11.3.7 与《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》的符合性分析

根据东营市省级生态保护红线图可以看出，拟建项目不位于划定的生态保护红线区及Ⅰ类红线区，符合相关要求，详见图 11.2-1。

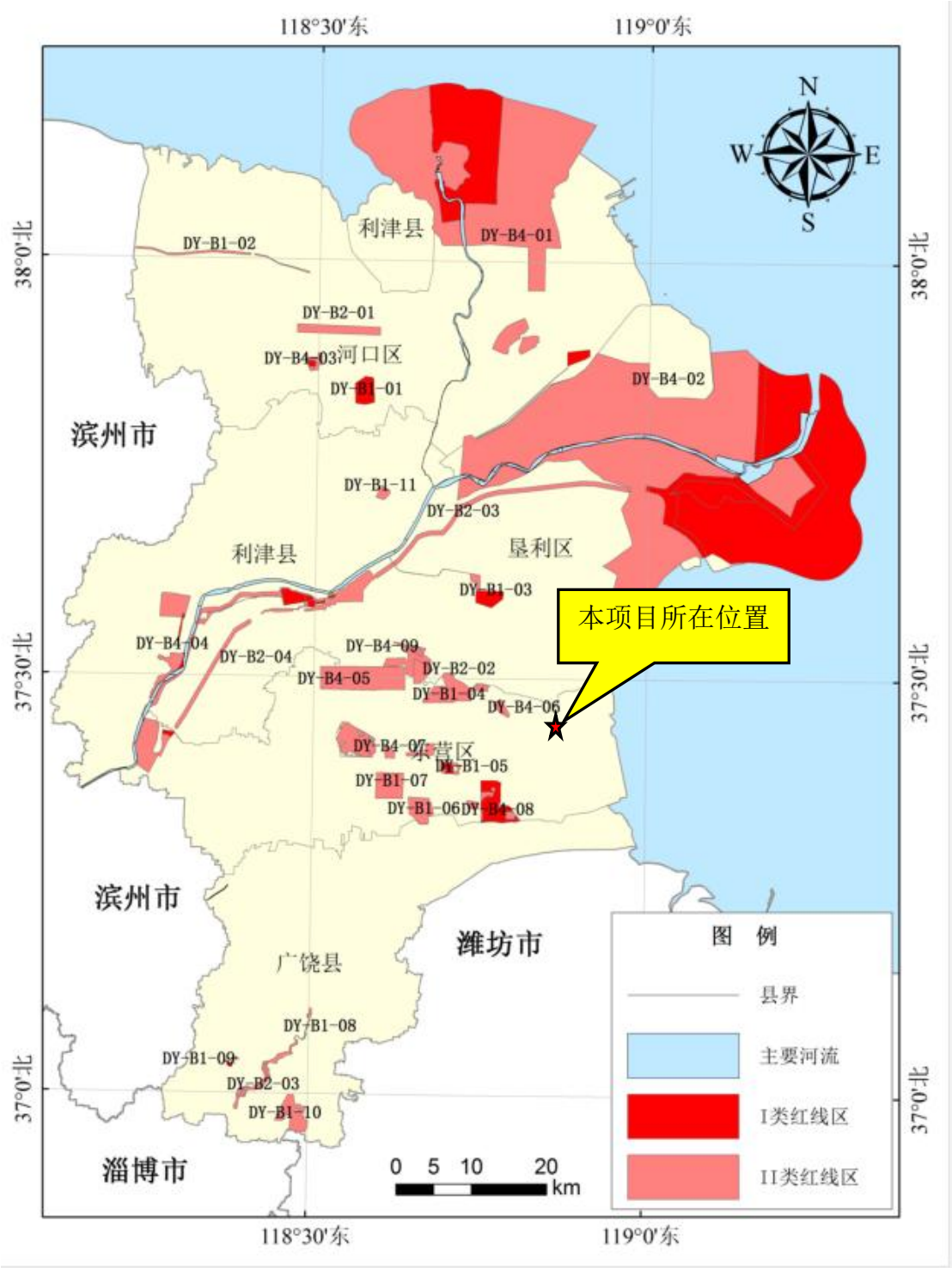


图 11.3-1　东营市省级生态红线保护规划

11.3.8 与东政发[2016]16 号文的符合性分析

根据《东营市人民政府关于印发东营市水污染防治工作方案的通知》（东政发[2016]16 号），分析拟建项目的符合性，详见下表。

表 11.2-8　拟建项目与东政发[2016]16 号符合性分析一览表

东政发[2016]16 号文件要求	项目情况	符合性

（一）全面提升污染防治水平。1．深化工业污染防治。提高工业企业污染治理水平。实施工业污染源全面达标排放计划，逐步加严直排环境工业企业污染物排放限值，2020 年年底前主要污染物全部达到地表水环境 V 类标准。	拟建项目污水能够达标排放	符合
（二）促进水资源节约和循环利用。1．严控取用水总量。实施最严格的水资源管理制度。新建、改建、扩建项目用水指标应达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	拟建项目用水量较少	符合
严控地下水超采。开展广饶县地下水超采区、限采区综合治理，禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐步压缩地下水开采量，在超采区内确需取用地下水的，应在现有地下水开采总量控制指标内调剂解决。	拟建项目不开采地下水	符合

11.3.9 与东政发[2017]1 号文的符合性分析

根据《东营市人民政府关于印发东营市“十三五”大气污染防治规划的通知》（东政发[2017]1 号），分析拟建项目的符合性，详见下表。

表 11.2-9　拟建项目与东政发[2017]1 号符合性分析一览表

东政发[2017]1 号文件要求	项目情况	符合性
（一）积极推进能源结构优化。1．实施煤炭消费总量控制。新建燃煤项目实行煤炭等量或减量替代，落实煤炭替代来源及削减量。 5．积极推行集中供热。城市建成区禁止新建 20 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉，其他区域不再新建 10 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉。	拟建项目不建设燃煤锅炉	符合
（二）加大产业结构调整力度。1．强化重点行业产能控制。积极化解过剩产能。鼓励地方炼油企业向下游精细化工转移产能，大力发展高品质清洁油品生产和高附加值、高端化工产品生产。	拟建项目不属于重点行业	符合
（三）深化重点行业大气污染治理。3．加快推进挥发性有机污染物治理。（1）典型行业挥发性有机物治理。以石化企业为重点，积极开展石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等重点行业的挥发性有机物治理。大力削减石化、有机化工行业挥发性有机物排放，全面推行 LDAR（泄漏检测与修复）技术。工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的，应采用催化燃烧、热力焚烧等方式处理，处理效率应满足相关标准和要求。严格控制挥发性有机物储存、装卸损失，储存应采用压力罐、低温罐、高效密封的内浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装卸。强化废水废液废渣系统逸散废气治理，废水废液废渣收集、贮存、处理处置过程中，应对逸散挥发性有机物和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集处理措施。加强非正常工况挥发性有机物控制，制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。加强无组织废气收集和有效处理，提高工艺废气集中收集治理率。完成石油炼制企业及重点化工企业厂界特征污染物在线监测设施安装。	拟建项目无挥发性有机物产生	符合

2．强化环境信息公开。建立重污染行业企业、涉及有毒废气排放企业环境信息强制披露制度，定期发布大气污染物排放监测结果，接受社会监督。	拟制定环境监测计划，并要求建立环境信息强制披露制度，定期发布大气污染物排放监测结果，接受社会监督	符合

与与《山东省人民政府办公厅天于印友山东省打好渤海以域坏境综合治理攻坚战作战方案的通知》（鲁政办字（2019）29号）符合性分析

11.3.10与《山东省人民政府办公厅关于印发山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案的通知》（鲁政办字[2019]29 号）符合性分析

表 11.2-10 拟建项目与东政发[2017]1 号符合性分析一览表

《山东省人民政府办公厅关于印发山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案的通知》要求		项目相关情况	符合性
强化陆源入海污染控制	严格环境准入。明确禁止和限制发展的涉水涉海行业、生产工艺和产业目录。完成“三线一单”编制，严格执行环境影响评价制度，推动高质量发展和绿色发展。依法开展沿海重点区域、重点行业、重点流域和产业布局的规划环评。调整优化不符合生态环境功能定位的产业布局。	拟建项目位于东营市，符合“三线一单”要求；位于化工园区，符合化工园区产业规划	符合
	严格落实城镇污水排入排水管网许可管理办法，建立完善排水档案，重点排水单位排放口建成水质、水量检测设施。加强纳管企业污水预处理设施监管，确保达到纳管排放要求；影响集中污水处理设施出水稳定达标的纳管企业要限期退出。新建工业企业排放的含重金属、难以生化降解污染物或高盐废水，不得接入城市生活污水处理设施。	拟建项目厂区设置了污水处理站，废水经过预处理后满足园区集中污水处理厂纳管要求	符合
重点行业治理任务	加强工业集聚区水污染防治。省级及以上工业集聚区完成废水集中处理设施升级改造，出水水质稳定达到一级A排放标准或国家排放标准中相关限值要求；建立完善环境管理档案，逐步实现“一园一档”；新建工业集聚区污水集中处理设施和在线监控设施应与集聚区同步规划、同步建设、同步投入运行。化工园区、涉重金属工业园区要推进“一企一管”和地上管廊的建设与改造，并逐步推行废水分类收集、分质处理	园区污水厂处理后，出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准最终汇入广利河	符合

11.4 “三线一单”符合性分析

11.4.1与《东营市生态保护红线规划》（2016-2020 年）相符性

根据《东营市生态保护红线规划》（2016-2020 年），拟建项目距离最近的红线区

为拟建项目西北方向 8118m 的溢洪河生物多样性维护生态保护红线区，拟建项目与重要生态功能区位置关系见图 11.2-1。

11.4.2 与环境质量底线的相符性分析性

拟建项目所在区域大气环境质量不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准，声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，地下水不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，项目评价范围内广利河不能满足《地表水环境质量标准》（GB3038-2002）中Ⅴ类水标准。

1）项目与大气环境功能的相符性分析：

该项目所在区域大气环境为二类区。拟建项目的大气污染物为粉尘、氯气、氯化氢、硫化氢、氨、二氧化硫、氮氧化物等，根据大气环境影响预测结果，拟建项目正常运营时大气污染物对区域环境空气质量影响较小，符合大气环境功能区要求。

2）项目与地表水环境功能的相符性分析：

拟建项目废水经处理后全部排入园区污水管网，经东营信环水务有限公司处理后排入广利河，拟建项目对周围水环境影响较小。因此拟建项目的建设符合相关水环境功能的要求。

3）项目与声环境功能的相符性分析：

拟建项目为 3 类声环境功能区。根据声环境影响预测结果，拟建项目建成后对周围的声环境影响较小，不会改变周围环境的功能属性，因此拟建项目的建设符合声环境功能区要求。

11.4.3 与资源利用上线的对照分析性

通过清洁生产分析可以看出，运营期电耗、水耗等资源较少，符合利用上线要求。

11.4.3.1 与环境准入负面清单的对照

拟建项目所在地与环境准入负面清单的对照具体见**错误！未找到引用源。**至**错误！未找到引用源。**。

11.4.3.2 相关法律法规

拟建项目所在区域不涉及《建设项目环境保护分类管理名录》中的环境敏感区，选址符合《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国自然保护区条例》等相关法律关于建设项目选址的有关规定。

11.4.3.3 环境因素分析

（1）气象条件

拟建项目所在区域常年主导风向不明显，从气象角度分析，拟建项目配套建设了污染治理设施，在污染设施正常运行的前提下，废气排放浓度较低，经预测可知废气不会对环境敏感目标产生大的影响。

（2）环境功能区划

该区域环境功能区划为：自然保护区为环境空气一类功能区，其余为二类功能区；声环境 3 类功能区；地表水环境Ⅴ类功能区；地下水环境Ⅲ类功能区。

从拟建项目周围环境质量现状监测可知：

①环境空气质量：部分监测点位 $PM_{2.5}$、PM_{10}、TSP 超标，环境空气已不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中相关标准。$PM_{2.5}$、PM_{10}、TSP 单因子指数较大是因为项目所在地—华北地区扬尘较大，加之所在区域盐碱地较多，植被较少，地表裸露，风沙较大所致。

②地表水环境质量：监测断面各项监测因子 BOD_5、总氮、硫酸盐、氯化物、全盐量均超过了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准要求，总磷、铁有超标现象；其余各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准要求。因此，广利河监测断面水质不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准要求。氯化物含量超标与当地水文地质条件有关，COD_{Cr}、BOD_5、总磷出现超标可能与监测河段生活面源污染有关。

③地下水环境质量：各监测点位总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐均超标，其他指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求。总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐超标主要原因是与当地地质条件有关。项目所在区域地下水水质已不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐超标是主要受水文地质方面的影响，项目区域靠近海洋，属于盐碱地。色度、耗氧量、氨氮超标主要与生活面源排放等污染有关。

④声环境：声环境现状监测结果可知，各厂界昼、夜间噪声现状值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求，声环境质量现状较好。

根据关于印发《2017 年东营市水气土污染整治专项行动实施方案》的通知（东办发[2017]5 号），大气方面，空气质量持续改善，重点区域基本消除异味，2017 年，空气质量比 2016 年改善 10%，$PM_{2.5}$、PM_{10}、二氧化硫、氮氧化物浓度分别达到 59 微克/每

立方米、108 微克/每立方米、54 微克/每立方米、40 微克/每立方米一下。水环境质量持续改善，2017 年，全市河流全面稳定达到地表水Ⅴ类水质。

2017 年 5 月底前，全市所有重点石化、化工企业完成有组织、无组织工艺废气治理，污染物稳定达到《石油炼制工业污染物排放标准》、《石油化学工业污染物排放标准》等标准要求，已建成的治理设施稳定运行。2017 年底，所有产生挥发性有机污染物的企业完成治理工作，达到控制标准要求。全面实施泄漏与检测修复，2017 年 5 月底前，全市所有重点石化、化工企业在用生产装置完成泄漏检测与修复。

严格执行工业废水排放标准，实现工业污染源全面达标排放。加强化工企业聚集区地下水污染治理。加快工业企业废水深度处理回用项目建设。对具备条件的污水处理厂进行提标改造，在污水处理厂下游及重要河段建设人工湿地水质净化工程，污水处理厂出水经湿地净化后达到地表水Ⅴ类标准要求。

通过对拟建项目环境影响因素的预测分析可知，拟建项目产生的废气、废水、固体废物和噪声均经有效措施处理后能够达标排放。对拟建项目运行投产后产生的主要污染因素，在采取本报告书所提的各项污染防治对策、措施的前提下，都能够保持在稳定、达标排放的水平上。

11.5 小结

综合以上方面的论述，本项目生产技术先进，符合国家产业政策、城市总体规划和市场的需求，在采取相应污染防治措施的基础上，环境影响能够得到有效控制，建设条件较优越，选址与建设利大于弊，因此其选址和建设是合理可行的。

12 结论与建议

12.1 评价结论

12.1.1 项目基本情况

山东惠亚环保科技有限公司催化剂资源化利用及高端水处理剂项目位于东营经济技术开发区广利化工园区内，静海路以东，黄浦江路以南，嘉陵江路以北。总投资 105400 万元，环保投资 1000 万元，占总投资的 9.49%。总建筑面积 165852 平方米。

本项目建设内容为高端水处理剂生产装置、固体催化剂处理装置等，配套建设水处理装置、液体罐区、固体罐区、固体仓库、变配电室、循环水池、分析化验室、固废库及办公楼等辅助工程设施，项目建成后，预计年处理固体催化剂 5 万吨、年产高端水处理剂 20 万吨。

12.1.2 建设可行性

12.1.2.1 产业政策符合性

根据《产业结构调整目录（2019 年本）》，拟建项目水处理剂生产属于“鼓励类”第十一条“石化化工”第 12 款“环保型吸水剂、水处理剂等新型精细化学品的开发与生产”，拟建项目废催化剂处置属于允许类项目，因此，建设符合国家产业政策要求。

12.1.2.2 环保政策符合情况

拟建项目位于东营经济开发区广利化工园，符合“化工项目入园”的环保要求。

拟建项目符合《重点区域大气污染防治规划》、《大气污染防治行动计划》等规划要求，符合《东营经济技术开发区广利循环经济园区分区规划（2018-2035）》（东政字[2018]45 号）及规划环评要求，符合相关管理条例的要求。

12.1.2.3 城市规划符合性

项目位于东营经济开发区广利化工园，用地类型为三类工业用地，项目选址位置及项目性质符合城市总体规划的要求。

12.1.2.4 工业园区发展规划符合性

拟建项目属于“36 基本化学原料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造”及“100 危险废物（含医疗废物）利用及处置”的类别，属于东营经济开发

区广利化工园发展的行业和产业定位，符合园区的行业发展规划要求。

12.1.3污染物处理及排放情况

12.1.3.1 废气排放及治理情况

各除尘器排气筒废气中颗粒物排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”要求（颗粒物 10mg/m^3），氯化氢、氯气、硫酸雾浓度均能达到《无机化学工业污染排放标准》（GB31573-2015）标准；热风炉、焙烧炉、再生炉燃烧产生的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物浓度均符合《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；污水处理站产生的氨、硫化氢、臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。厂界硫酸雾、氯化氢、氯气浓度能够满足《无机化学工业污染排放标准》（GB31573-2015）表 5 限值要求；颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求；氨、硫化氢浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准要求。

12.1.3.2 废水排放及治理情况

生活污水经化粪池处理后，排入厂区污水站，初期雨水排入园区雨水管网，分析化验排污水、循环冷却排污水、2 万吨 SCR 废催化剂处理及资源化利用工艺废水、1 万吨加氢废催化剂处理及资源化利用工艺废水排入厂区污水处理站 1、20 万吨高端水处理剂生产工艺废水排入污水处理站 2，经污水站处理完成后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准后排入东营信环水务有限公司处理后，COD、NH_3-N 等满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准后，排入海新材料园区公用污水处理厂尾水人工湿地深度处理工程，出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

12.1.3.3 噪声

项目噪声源主要为水泵、风机等的噪声，通过选用低噪声设备，对主要噪声源采取减振、隔声等措施，以降低噪声对周围环境的影响。建设项目产生的噪声在厂界可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区厂界环境噪声排放限制的要求。

12.1.3.4 固废

拟建项目产生的一般废物主要为废滤布、SCR 剂废包装铁皮、废盐、铁铝复合盐、

钙渣、废包装物、污水处理站 2 污泥、生活垃圾。其中废盐送水泥厂作水泥添加剂，铁铝复合盐用于厂区污水处理站，钙渣、污水处理站 2 污泥用于填坑铺路，SCR 剂废包装铁皮、废包装物交由相关物资回收部门回收利用，废滤布、生活垃圾由环卫部门统一处理。拟建项目产生的含镍固渣、废油、清灰尘、废矿物油渣、污水处理站 1 污泥为危险废物，厂区内建设了危险废物临时储存场所，危废间对地面进行了防渗，满足防雨、防晒、防盗要求，全部委托有资质的的单位处置。

12.1.4环境质量现状及影响评价

12.1.4.1 环境空气

1）项目所在区域的 O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年评价指标存在超标现象， $PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3 日均浓度的超标率分别为 12.3%、15.6%和 21.9%，不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

2）预测结果表明，该项目污染源排放方案合理，预测贡献浓度均满足标准要求。

12.1.4.2 地表水

从现状评价结果可以看出，监测断面各项监测因子 BOD_5、总氮、硫酸盐、氯化物 均超过了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准要求，其余各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准要求。

生活污水经化粪池处理后，排入厂区污水站，初期雨水排入园区雨水管网，分析化验排污水、循环冷却排污水、2 万吨 SCR 废催化剂处理及资源化利用工艺废水、1 万吨加氢废催化剂处理及资源化利用工艺废水排入厂区污水处理站 1、20 万吨高端水处理剂生产工艺废水排入污水处理站 2，经污水站处理完成后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准后排入东营信环水务有限公司处理后，COD、NH3-N 等满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准后，排入海新材料园区公用污水处理厂尾水人工湿地深度处理工程，出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

12.1.4.3 地下水

监测数据显示：各监测点位总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐均超标，其他指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求。总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐超标主要原因是与当地地质条件有关。项目所在区域地下水水质已不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

拟建项目在对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免因污水与地下水发生水力联系而污染地下水。因此项目的建设对区域地下水环境产生的影响很小。

12.1.4.4 噪声

厂址现状噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区标准要求。

拟建工程投产后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区标准要求，对周围环境影响较小。

12.1.4.5 土壤

监测结果表明拟建项目土壤达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准，表明项目临近区域土壤环境良好，没有受到污染。

12.1.4.6 生态环境

主要生态问题如下：①生态多样性降低，均呈现物种单一化的趋势；②部分生态系统群落锐减，生态更加脆弱；由自然生态系统向人工生态系统转变。③人工景观斑块数量、面积增加，自然湿地景观斑块数量、面积减少，自然湿地景观的退化主要表现在沼泽湿地的衰退，体现较明显人为活动强度和方向响应；④景观斑块逐渐规则化，滩涂、坑塘水面、沼泽湿地的斑块破碎度增加，生态系统稳定性有所降低，抗干扰性下降；⑤淡水湿地退缩、咸淡不平衡，盐渍化加重；⑥区域的景观体系以非绿地（滩涂）为模地，区域生态完整性有所下降。

拟建项目在采取合理的生态保护措施、加强管理的前提下，项目施工期及运营期对周边生态环境影响较小。

12.1.4.7 环境风险

1）根据拟建项目内容和工程特点，拟建项目不构成重大危险源，本次大气环境风险评价为简单分析，评价范围为项目边界向外 5km 的范围。

2）在采取合理措施后，拟建项目的大气、地表水、地下水、土壤环境风险较小。

3）本次评价制定了一系列的风险防范措施、应急预案以及应急监测方案，可将事故风险概率和影响程度降至可接受水平。拟建项目建成完成后，建设单位应根据《企业

事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）的要求，编制应急预案并备案。

12.1.5 清洁生产情况

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

12.1.6 污染物总量控制指标满足情况

本项目通过厂区现有污水处理站向东营信环水务有限公司排放废水 3.05 万 m^3/a，经东营信环水务有限公司处理后排入湿地 COD1.22t/a，NH_3-N0.061t/a。废水污染物排放总量指标纳入东营信环水务有限公司总量指标统一管理。

本项目污染物排放量颗粒物 2.378t/a（有组织排放），二氧化硫 0.601t/a（有组织排放），氮氧化物 4.578t/a（有组织排放）。根据《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》（鲁环发[2019]132 号），上一年度细颗粒物年平均浓度超标的设区的市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标 2 倍削减替代。根据《东营市环境保护局关于加强“十三五”期间建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理工作的指导意见》（东环发[2017]22 号），新增大气污染物的建设项目（燃烧清洁能源的建设项目除外），应满足相关文件要求实行污染物倍量削减替代，建设项目排放的二氧化硫、氮氧化物、工业烟（粉）尘、挥发性有机污染物等大气污染物均需按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代。因此，本项目需申请总量控制指标颗粒物颗粒物 4.774t/a（有组织排放），二氧化硫 1.202t/a（有组织排放），氮氧化物 9.156t/a（有组织排放）。

12.1.7 公众参与

采用网上公示、报纸公示、张贴公告等形式向公众介绍项目信息，调查公众对该项目情况的意见和建议，无人反对项目的建设。

12.1.8 总体结论

山东惠亚环保科技有限公司催化剂资源化利用及高端水处理剂项目符合国家产业政策要求；项目选址符合城市规划；落实各项污染治理措施后，项目满足当地环境功能要求；符合清洁生产及循环经济要求；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；公众支持拟建项目建设。在全面、充分落实本报告中提出的各项环保措施及相关环保要求且关联工程取得合法环保手续的情况下，从环保角度分析，项目的建设生产是可行的。

12.2 措施与建议

1、严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。工程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、落实废气治理措施，各热风炉、再生炉、焙烧炉均采用天然气为燃料，配套超低氮燃烧器。

3、建成运营后，建设单位应切实把环境保护工作当作企业管理的重要组成部分常抓不懈，除加强自身环境建设外，还应积极配合当地环保行政管理部门搞好监督管理工作。

4、加强企业内部管理，实施本报告书中提出的环境管理和监测计划。

5、强化各类污染防治设施的运行维护和管理，确保其正常运转。

表 12.2-1 环境保护“三同时”验收一览表

类别	污染项目	环保措施	监测项目	验收标准或要求
废气	FCC 湿法拆解装置	热风炉安装低氮燃烧，颗粒物废气经布袋除尘器处理后经 2 根 25m 高排气筒（P1、P2）排放	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢	排气筒设置永久采样孔和采样平台；排气筒 P1 安装烟气自动监控系统；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”要求；氯化氢满足《无机化学工业污染排放标准》（GB31573-2015）表 4
	SCR/加氢催化剂干法再生处置装置	再生炉安装低氮燃烧器，经硫酸雾塔处理，布袋除尘处理后，经一根 25m 排气筒（P3）排放	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾	排气筒设置永久采样孔和采样平台；排气筒安装烟气自动监控系统；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”要求；硫酸雾满足《无机化学工业污染排放标准》（GB31573-2015）表 4
		焙烧炉安装低氮燃烧器，废气经布袋除尘器处理(处理效率 99%)后，合并后经一根 25m 排气筒（P4）排放		
		安装低氮燃烧器，加氢炉废气通入两级碱喷淋塔（处理效率 99.99%）后通入布袋除尘器（处理效率 99%），钠化焙烧废气及焙烧		

		转晶废气通入布袋除尘器，合并经 1 根 25m 高排气筒(P6)排放		
	四氯化钛装置及三氯化铝装置	氯化尾气经 2 及碱洗后，包装废气通入布袋除尘器，合并通入 1 根 25m 高排气筒（P5）排放	氯气、颗粒物	排气筒设置永久采样孔和采样平台；排气筒安装烟气自动监控系统；颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”要求；氯气《无机化学工业污染排放标准》（GB31573-2015）表 4
	过一硫酸氢钾复合盐装置	氯化废气经 2 级碱洗处理，颗粒物废气经布袋除尘后，废气合并通入 1 根 25m 高排气筒（P7）排放	氯气、颗粒物	排气筒设置永久采样孔和采样平台；排气筒安装烟气自动监控系统；颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”要求；氯气《无机化学工业污染排放标准》（GB31573-2015）表 4
	亚氯酸钠生产车间及食品级消毒剂车间	经一级碱洗处理后，经 2 根 25m 高排气筒（P8、P13）排放	氯气	排气筒设置永久采样孔和采样平台氯气《无机化学工业污染排放标准》（GB31573-2015）表 4
	硫酸氢钠车间	热风炉、干燥炉安装低氮燃烧器，干燥及包装废气经旋风分离（效率 90%）+一级水喷淋塔处理后（效率 90%）通入 2 根 15m 高排气筒（P9、P10）排放	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	排气筒设置永久采样孔和采样平台；排气筒 P9 安装烟气自动监控系统；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”要求
	亚氯酸钠固定车间	经旋风分离（效率 90%）+一级水喷淋塔处理后（效率 90%）通入 1 根 15m 高排气筒（P11）排放	颗粒物	排气筒设置永久采样孔和采样平台；颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”要求
	固体消毒剂切片包装车间	收集（收集效率 98%）后经两级布袋除尘器处理后（处理效率 99%）经 15 米高排气筒（P12）	颗粒物	排气筒设置永久采样孔和采样平台；颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”要求
	污水处理站 1	经活性炭吸附装置处理后（硫化氢、氨处理效率 40%，臭气处理效率 85%）经 1 根 15m 高排气筒（P14）排放	氨、硫化氢、臭气浓度	排气筒设置永久采样孔和采样平台；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	厂界无组织废气	加强管理，减少无组织排放	颗粒物、氯气、硫酸、氯化氢、氨、硫化氢、臭气浓度	颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2“无组织排放监控浓度”限值；氯气、硫酸、氯化氢满足《无机化学工业污染排放标准》（GB31573-2015）表 5；氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准
废水	生活污水	厂区污水处理站处理	COD、氨	污水排放口安装废水在线监测装置；生活

	机泵冷却及设备冲洗排污水、分析化验排污水、循环冷却排污水、初期雨水、工艺废水	后，排入东营信环水务有限公司处理后	氮	污水经化粪池处理后，排入厂区污水站，初期雨水排入园区雨水管网，分析化验排污水、循环冷却排污水、2 万吨 SCR 废催化剂处理及资源化利用工艺废水、1 万吨加氢废催化剂处理及资源化利用工艺废水排入厂区污水处理站 1、20 万吨高端水处理剂生产工艺废水排入污水处理站 2，经污水站处理完成后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准后排入东营信环水务有限公司处理后，COD、NH3-N 等满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准后，排入海新材料园区公用污水处理厂尾水人工湿地深度处理工程，出水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。
噪声	风机、真空泵等	低噪设备、隔声装置、减振措施	L_{eq}（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准
固废	废滤布、SCR 剂废包装铁皮、废盐、铁铝复合盐、钙渣、废包装物、污水处理站 2 污泥、生活垃圾	废盐送水泥厂作水泥添加剂，铁铝复合盐用于厂区污水处理站，钙渣、污水处理站 2 污泥用于填坑铺路，SCR 剂废包装铁皮、废包装物交由相关物资回收部门回收利用，废滤布、生活垃圾由环卫部门统一处理。	-	一般固废满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599 -2001）及其修改单，危险废物《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的要求
	含镍固渣、废油、清灰尘、钠盐、废矿物油渣、污水处理站 1 污泥为危险废物	委托有资质的的单位处置		