

芳纶新材料国产化项目一期
(3000 吨高性能芳纶纤维)
环境影响报告书

建设单位：大有科工芳纶科技（新疆）有限公司

2022 年 4 月

目录

1. 概述	3
1.1 项目建设背景	3
1.2 环境影响评价的工作过程	3
1.3 分析判定相关情况	4
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	6
1.5 环境影响评价的主要结论	6
2. 总则	6
2.1 评价目的与原则	7
2.2 编制依据	8
2.3 评价因子识别与筛选	12
2.4 环境功能区划	12
2.5 评价标准	14
2.6 评价等级及评价重点	16
2.7 评价范围及环境敏感目标	25
3. 建设项目工程分析	27
3.1 本项目工程概况	27
3.2 工艺流程	33
3.3 物能消耗及平衡分析	38
3.4 污染源源强分析	38
3.5 非正常工况及防范措施	45
3.6 污染物排放情况汇总	46
3.7 清洁生产概述	46
3.8 总量控制	51
4. 环境现状调查与评价	54
4.1 自然环境概况	54
4.2 甘泉堡工业园总体规划简介	65
4.3 环境现状调查及分析	70
5. 环境影响预测与评价	80
5.1 施工期环境影响分析	80
5.2 大气环境影响预测及评价	83
5.3 水环境影响预测与评价	93
5.4 声环境影响分析	99
5.5 固体废弃物影响分析	101
5.6 生态环境影响分析	104
5.7 土壤环境影响分析	104
5.8 环境风险评价	110
6. 环境保护措施及其可行性分析	138
6.1 施工期污染防治措施分析	139
6.2 运营期废气污染防治措施	141
6.3 运营期废水污染防治措施	143

6.4 运营期地下水环境保护措施	146
6.5 运营期噪声污染防治措施	147
6.6 运营期固体废弃物污染防治措施	157
6.7 运营期土壤环境保护措施	164
7. 环境影响经济损益分析	169
7.1 环保设施内容及投资估算	169
7.2 环境效益分析	169
7.3 经济效益分析	169
7.4 社会效益分析	170
7.5 小结	170
8. 环境管理与监测计划	171
8.1 环境管理	171
8.2 污染物排放清单及企业环境信息公开	175
8.3 环境监控计划	177
8.4 排污口规范化	178
8.5 竣工验收管理	180
9. 环境影响评价结论	181
9.1 结论	181
9.2 建议	184

1.概述

1.1 项目建设背景

芳纶复合材料是全球材料产业中的尖端产品，具有极高的军事应用价值和极为广泛的工业用途。集高强度、低变形、耐高温、耐化学腐蚀、耐辐射、阻燃、绝缘、低比重等多种优良特性于一体，被广泛运用于航空、航天、军事等对材料品质需求极高的行业中。

目前随着整个芳纶产业市场前景逐步放大，芳纶复合材料的用途越来越广，包括汽车企业车体关键防护（防撞、防爆、绝缘、阻燃）结构件的芳纶蜂窝材料替代项目；芳纶（耐高温、耐腐蚀、防水）在高端印刷材料领域的应用；芳纶（隔热、抗氧化、抗腐蚀、阻燃、低比重、高强度）在建筑节能、抗震毁等领域的包覆与结构件应用；芳纶（超低介电常数、抗腐蚀、耐高温、防水、绝缘、抗变形）在高端 PCB 印刷电路板基材方面的应用等。

由于以前我国使用的芳纶复合材料绝大部分依靠进口，国外杜邦公司联合垄断中国市场，致使芳纶复合材料价位居高不下，对应用范围的扩大起到非常不利的影响。国内业内人士认为：在附加值高的芳纶复合材料行业中，国外公司联手对我国进行抬高价位和技术封锁，应有清醒的认识。只有加快完善和提高我国的芳纶复合材料生产技术，在短时间内尽快建设具有我国自主知识产权的芳纶复合材料工厂，才能摆脱国外的价格垄断和技术封锁，才能扩大芳纶复合材料的应用范围。目前，我国芳纶复合材料已达到规模工业化程度，其品种和质量也接近国际先进水平，应用范围正逐步扩大。随着国产芳纶逐渐满足国内市场的需求，从而可结束国外公司的价格垄断并走向国外市场。

综上所述，芳纶市场前景广阔，产品正处于高速发展期，增加芳纶复合材料产能，对满足国民经济快速发展的需求和打破国外公司价格垄断有着重大的深远的战略意义。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，大有科工芳纶科技（新疆）有限

公司于 2022 年 2 月委托新疆天合环境技术咨询有限公司承担本项目的环
境影响评价工作(环评工作委托书见附件 1)。

接受委托后,天合公司在对项目可行性研究报告进行充分分析和项目区域环
境现场踏勘的基础上制定评价工作方案,收集相关资料、组织现场环境监测,根
据工程分析的结果结合评价区域环境特点,进行了本项目的环境影响预测与评价,
并针对性的提出相关环境保护和环境风险防范措施。在以上工作的基础上,按照
环境影响评价技术导则的要求编制完成了《年产 3000 吨芳纶新材料项目环境影
响报告书》。环境影响评价的工作程序见图 1.2.1。

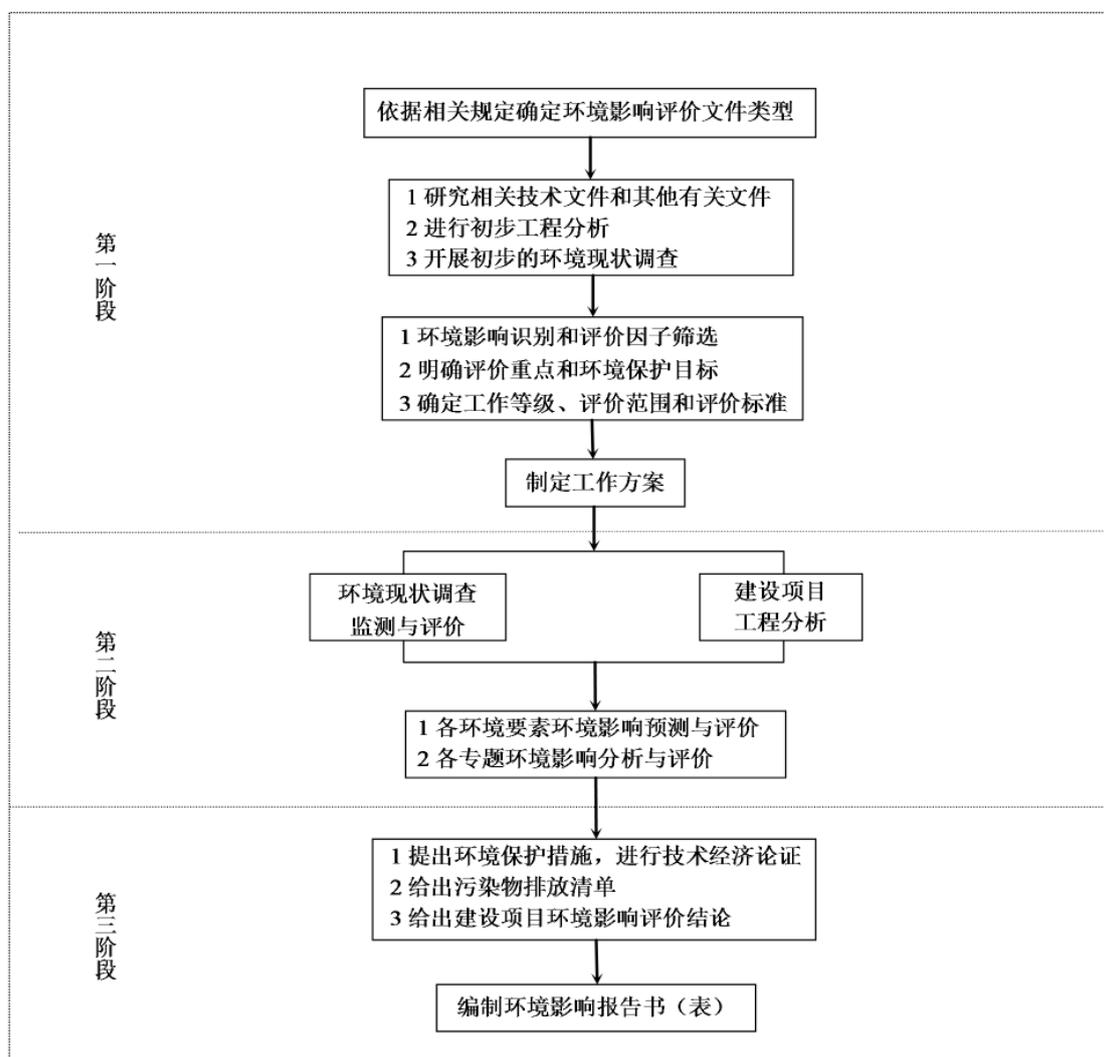


图 1.2.1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策相符性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号《产业结构调整指导目录(2019年本)》，项目属于第一类鼓励类二十纺织，第4条高性能纤维及制品的开发、生产、应用[碳纤维(CF)(拉伸强度 $\geq 4200\text{MPa}$ ，弹性模量 $\geq 230\text{MPa}$)、芳纶(AF)、芳砜纶(PSA)、超高分子量聚乙烯纤维(UHMWPE)(纺丝生产装置单线能力 ≥ 300 吨/年，断裂强度 $\geq 40\text{cN/detx}$ ，初始模量 $\geq 1800\text{cN/dtex}$)、聚苯硫醚纤维(PPS)、聚酰亚胺纤维(PI)、聚四氟乙烯纤维(PTFE)、聚苯并双噁唑纤维(PBO)、聚芳噁二唑纤维(POD)、玄武岩纤维(BF)、碳化硅纤维(SiCF)、聚醚醚酮纤维(PEEK)、高强型玻璃纤维(HT-AR)、聚(2,5-二羟基-1,4-苯撑吡啶并二咪唑)(PIPD)纤维等]。因此，项目建设符合国家产业政策。

1.3.2 规划相符性分析

1.3.2.1 国家及地区发展规划的符合性分析

1.3.2.2 园区规划

1.3.3“三线一单”分析

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》(新政发[2021]18号)，新疆维吾尔自治区按照优先保护单元、重点控制单元和一般管控单元，实施分类管控。从新疆维吾尔自治区环境管控单元分类图，本项目位于乌鲁木齐市甘泉堡经济开发区，属于重点管控单元，该单元着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。其中，乌昌石片区重点突出大气污染治理、生物多样性维护和荒漠化防治。本项目在设计阶段拟采用严格的大气污染治理措施，确保生产过程中大气污染物稳定达标排放，项目新增大气污染物总量控制指标执行倍量替代政策，有利于区域大气污染物排放水平总体降低，项目建设符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》基本原则的管控要求。

《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量控制和环境准入的指导意见(试行)》(环办环评[2016]14号)、《关于开展工业园区规划环境影响评价清单式管理试点工作的通知》(环办环评[2016]61号)、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号)，就规划环评需

要以“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”为手段，强化空间、总量、环境准入管理，在规划环评阶段提出相关要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

(1) 对拟建项目与规划的符合性及选址的合理性从环境保护角度进行评价；预测项目建成后污染物排放对区域环境可能造成的影响程度和影响范围；论证项目全过程的污染控制水平、环保治理措施及风险防范措施的可行性。

(2) 项目施工期和营运期产生的废水、废气、噪声和固废等带来的环境污染能否得到有效和妥善的控制，能否采取经济技术可行的污染防治措施和管理措施，将项目建设和营运活动对环境的影响降至最低程度，满足所在区域环境功能要求。

(3) 通过环境影响预测与分析本项目投产后对当地环境可能造成的污染影响的范围和程度，从而制定进一步防治污染的对策，提出实现污染物排放总量控制的实施措施。论证环境风险防范措施及应急预案的可行性。

1.5 环境影响评价的主要结论

本项目符合国家、地方现行产业政策、法律法规和环保准入条件等要求；项目选址布置在乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区（工业区），甘泉堡经济技术开发区(工业区)生态环境和产业发展局于 2022 年 3 月 11 日同意该项目备案，项目编号（2203-650108-07-01-506130）（见附件 3）选址合理可行；项目特点符合清洁生产要求；所在区域环境质量良好；拟采取的各项环保措施具备技术经济可行性，可确保各项污染物稳定达标排放，对外环境不会产生不良影响，不会降低所在区域环境质量；满足污染物总量控制要求；在环境风险防范措施和风险应急预案落实到位的前提下，项目的环境风险水平在可接受范围内。综上，在建设方严格按照“三同时”的要求，确保污染治理设施正常运转、充分重视风险防范的前提下，从环境保护的角度出发，本项目的建设是可行的。

2. 总则

2.1 评价目的与原则

2.1.1 评价目的

(1) 通过现状调查、资料收集及环境监测，评价建设项目所在区域的环境质量背景状况和主要环境问题。

(2) 通过详细的工程分析，明确建设项目的主要环境影响，筛选对环境造成影响的因子，尤其关注建设项目产生的特征污染因子。并通过类比调查、物料衡算，核算污染源源强，预测项目建设对环境影响的程度与范围。

(3) 从工艺着手，分析生产工艺、生产设备及原辅材料的消耗，掌握主要污染源及排放状况。通过分析和计算，预测污染物排放对周围环境的影响程度，判断其是否满足环境质量标准和总量控制要求。

(4) 根据建设项目的排污特点，通过类比调查与分析，从技术、经济角度分析拟采取的环保措施的可行性，为工程环保措施的设计和環境管理提供依据。

(5) 从环保法规、产业政策、环境特点、污染防治等方面进行综合分析，对本项目的环境可行性做出明确结论。

(6) 通过对建设项目环境影响评价的评价，使项目建设及生产运行所产生的经济和社会效益得到充分的发挥，对环境产生的负面影响减至最小，实现环境、社会和经济协调发展的目的。

2.1.2 评价原则

按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)，环境影响评价的原则是：突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

价。

2.1.3 评价内容和重点

通过对本项目的环评，使项目建成投产后在充分发挥经济效益和社会效益的同时，把对环境产生的负面影响减至最小，实现环境、社会和经济协调发展的目的。本项目主要工作内容包括：

（1）通过区域环境质量调查与监测，掌握本项目所在区域环境质量背景状况；

（2）通过项目工程分析，明确本项目的主要环境问题，筛选环境影响因子，尤其关注本项目产生的特征污染因子。并通过类比调查、物料衡算，核算出污染物源强，为环境影响预测提供依据；

（3）通过模拟计算，预测本项目的环境影响程度和范围，包括环境风险和可接受性，论证风险防范措施及管理的有效性和可行性；

（4）根据本项目的排污特点，通过类比调查与分析研究，论证污染防治措施的可行性，并进行环境经济损益分析；

（5）论证本项目与当地建设规划的相容性，分析场址选择的合理性。

根据本工程排污特征，并结合近年有关环保管理的新政策和新要求，本次环评的重点为本项目以工程分析、地下水环境影响分析、大气环境影响分析、环境保护措施分析、清洁生产分析、项目建设和选址合理合法性分析为本次评价的重点。

2.2 编制依据

2.2.1 国家法律、法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；
- （3）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.2）；
- （4）《中华人民共和国水法》（2016.7.2）；
- （5）《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- （6）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- （7）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2021年修正）（2022.6.5）；

- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.9.1);
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019.1.1);
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》(2011.3.1);
- (11) 《中华人民共和国安全生产法》（2021年修正）(2021.9.1);
- (12) 《中华人民共和国环境保护税法》(2018.10.26);
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》2017.10.1;
- (14) 《中华人民共和国环境保护税法实施条例》，国务院令 第 693 号，2018.1.1 实施;
- (15) 《危险化学品安全管理条例》（2013年修正），2013.12.7;
- (16) 《控制污染物排放许可制实施方案》，国务院办公厅，国办发〔2016〕81号，2016.11.10;
- (17) 《国务院关于全国地下水污染防治规划(2011-2020年)的批复》，国函〔2011〕119号，2011.10.10;
- (18) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发〔2011〕35号，2011.10.17);
- (19) 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，2018.6.27。

2.1.2 部门规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部令 第 1 号，2021.1.1;
- (2) 关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》的通知，环发[2015]4号，2015.1.8;
- (3) 《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）（2022.1.1）；
- (4) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，国家发改委令 第 29 号，2019.10.30;
- (5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发

[2012]77 号，2012.07.03；

（6）《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，2012.08.07；

（7）《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），2013.09.10；

（8）《国家危险废物名录》（2021 年版），2021.1.1；

（9）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）2015.4.2；

（10）《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》，环发[2011]128 号；

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

（12）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办[2014]30 号，2014.3.25；

（13）《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）2016.5.28；

（14）国务院国发[2000]38 号文“全国生态环境保护纲要”，2000.11.26；

（15）《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（环保部公告 2013 年第 14 号）；

（16）《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》（环境保护部文件，环评[2016]150 号），2016.10.27；

（17）《控制污染物排放许可制实施方案》，国办发[2016]81 号，2016.11.10。

2.1.3 地方法规及政策

（1）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，（2018 年修正，2018 年 9 月 21 日起施行）；

（2）《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》新政发[2014]35号，2014.4.17；

- (3) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（第 13 届人大第 7 次会议），2019.1.1；
- (4) 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》（新环发[2017]1 号），2017.1.5；
- (5) 《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》（新政函[2002]194 号），2002.11.16；
- (6) 《新疆生态功能区划》（新政函[2005]96 号），2005.7.14；
- (7) 《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划》（新政发[2018]66 号），2018.9.20；
- (8) 《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》（新政发[2017]25 号），2017.3.1；
- (9) 《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》（新政发[2016]21 号），2016.1.29；
- (10) 《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》（新疆维吾尔自治区人民政府令第 163 号），2010.5.1；
- (11) 关于贯彻落实环境保护部《突发环境事件应急预案管理办法》有关工作的通知，新环监发(2011)696 号，2011.12.16；
- (12) 《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》，新政发[2016]140 号，2017.1.11。

2.1.4 技术导则

- (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 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤影响（试行）》（HJ964-2018）

- (9) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (10) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942—2018)；
- (11)《排污许可证申请与核发技术规范 化学纤维制造业》(HJ1102-2020)；
- (12) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）。

2.3 评价因子识别与筛选

根据工程的特征、阶段（施工期、运营期）和所处区域的环境特征，全面分析判别本项目建设对环境可能产生影响的因子、影响途径，初步估算影响程度。通过筛选确定本次评价重点和评价因子。

2.3.1 影响因素识别

根据项目的工程特征及环境特征，项目环境影响因素识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别一览表

阶段	污染因素	环境要素					
		大气	地表水	地下水	声	生态	居民生活
施工期	地面挖掘	●S	○	○	●S	●S	△S
	材料堆存	▲S	○	○	○	○	○
	安装建设	▲S	○	○	●S	○	○
运行期	原料运输	▲L	○	○	▲L	○	▲L
	原料储存	▲L	○	▲L	○	○	△L
	运营过程	●L	○	●L	●L	○	●L
	职工生活	○	○	○	○	○	○

●有影响，▲有轻微影响，△可能有影响，○没有影响，S短期影响，L长期影响

从表 2.3-1 可以看出：项目施工期将会对大气环境、声环境造成短期不利影响；运行期废气、废水、噪声及固废的排放会对大气环境、地下水环境、声环境产生长期不利影响。

2.3.2 评价因子筛选

根据本项目污染物的产生及排放情况，确定的本项目常规污染物和特征污染物表 2.3-2。

2.4 环境功能区划

2.4.1 环境空气质量功能区划

根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14—1996）和《环境空气质量标准》（GB3095-2012），项目区环境空气质量属于二类区。

2.4.2 水环境功能区划

（1）地表水环境功能区划

规划区域内地表水体“500”水库，按照《新疆水环境功能区划》和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）水域功能标准划分为Ⅲ类水体。

（2）地下水环境功能区划

规划区域内地下水根据规划环评审查意见，将甘泉堡工业园区规划范围内的地下水划分为Ⅲ类。

2.4.3 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目所在区域声环境质量属于3类声环境功能区。

2.4.4 土壤环境功能区划

区域土壤为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地。

2.4.5 生态功能区划

根据《全国生态功能区划》，项目区所在区域属于Ⅲ-02-27 乌昌石城镇群。按照《新疆生态功能区划》，本项目区的生态功能区划见表 2.4-1，生态功能区划图见图 2.4.1。

表 2.4.1 评价区生态功能区划简表

项目	区划
生态区	Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区
生态亚区	Ⅱ ₅ 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区
生态功能区	27 乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区
主要生态服务功能	人居环境、工农业产品生产、旅游
主要生态环境问题	大气污染严重、水质污染、城市绿化面积不足、供水紧缺、湿地萎缩、土壤质量下降
生态敏感因子、敏感程度	生物多样性及其生境中度敏感
主要保护目标	保护水源地、保护城市大气和水环境质量、保护城市绿地及景观多样性
主要保护措施	节水与新开水源、荒山绿化、调整能源结构、治理污染及降低

	工业排污量、完善防护林体系、搬迁大气污染严重企业
适宜发展方向	加强城市生态建设，发展成中国西部文化、商贸、旅游国际化大都市，发展城郊农业及养殖业

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气：根据当地环保部门环境功能区划评价区域属二类区，环境空气质量评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018），其中氯化氢、氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 中限值要求，详见表 2.5-1。

(2) 地表水环境：本项目建成投产后，生产废水经预处理站处理后排入园区管网，生活污水直接排入园区管网。本项目与周围地表水系不存在直接水力联系，本次环评仅作现状评价，标准值见表 2.5-2。

(3) 地下水环境：地下水执行《地下水质量标准》(GB14848-2017)中的III类标准，标准值见表 2.5-3。

(4) 声环境：根据环境功能区划，厂址区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类功能区标准，标准值见表 2.5-4。

(5) 土壤环境：本项目土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地，标准值见表 2.5-5。

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 污染控制目标

(1) 废水控制目标

本项目生产废水经预处理站处理后排入园区管网，生活污水经化粪池处理后排入园区管网。

(2) 废气控制目标

保证各废气达标排放，保证主要污染物排放总量能够满足总量控制要求。

(3) 噪声控制目标

厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

（4）固废控制目标

所有固体废弃物均能得到妥善处理。

2.5.2.2 污染物排放标准值

（1）废气

本项目生产过程中产生的废气污染物非甲烷总烃、氯化氢执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 特别排放限值和《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值标准；燃气锅炉烟气执行《燃气锅炉大气污染物排放标准》(DB6501/T-2018)和《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表 3 大气污染物特别排放限值；污水处理站产生的氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)；食堂饮食油烟执行《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)表 2 中小型标准。大气污染物排放所执行的标准见表 2.5-6。

（2）废水

项目生产污水经处理后排入园区管网，废水排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)标准和甘泉堡南区污水处理厂接管标准要求。根据《城镇污水排入排水管网许可管理办法》(中华人民共和国住房和城乡建设部令 第 21 号)的相关规定，甘泉堡南区污水处理厂对进水水质按照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)的表 1B 级限值进行管控。标准值见表 2.5-7。

（3）厂界噪声

噪声排放评价标准：本项目运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准；建设期施工噪声排放执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。标准值见表 2.5-8。

表 2.5-8 噪声排放标准 单位：dB (A)

噪声类别	项目	标准限值	标准来源
场界噪声	昼间噪声	70	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	夜间噪声	55	
厂界噪声	昼间噪声	65	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类
	夜间噪声	55	

(4) 固废

本项目一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）；危险废物在厂区内的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的控制标准。

2.6 评价等级及评价重点

2.6.1 评价等级

2.6.1.1 大气环境影响评价等级

(1) 判定依据

式中： P_i —第 i 根据评价导则《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3“评价等级判定”规定的方法核算，选择 1-3 种主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

ρ_{0i} 一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值；对该标准中未包含的污染物可参照《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 中相关限值要求。

评价工作等级按表 2.6-1 进行划分，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者（ P_{\max} ）。

表 2.6-1 环境空气影响评价工作等级判别表

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

估算模型选取参数，见表 2.6-2。评价等级估算使用的地形数据采用数据源采用 [csi.cgiar.org](http://srtm.csi.cgiar.org) 提供的 srtm 免费数据，数据分辨率为 90m。数据从地址 http://srtm.csi.cgiar.org/SRT-ZIP/SRTM_v41/SRTM_Data_ArcASCII/srtm_54_04.zip 下载获取并生成本项目 DEM 文件。

表 2.6-2 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	/
最高环境温度		39.9℃
最低环境温度		-28.1℃
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

估算污染源参数，见表 2.6-3、2.6-4。

估算结果见表 2.6-5。

经计算可知，本项目最大占标率为：12.38%（来自车间有组织排放的 NO_2 ）；占标率 10% 的最远距离 $D_{10\%}$ ：12200m，最大占标率 $P_{\max} \geq 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本次环评确定大气影响评价的工作等级为一级。

2.6.1.2 水环境评价等级

(1) 地表水

根据现场调查,距离本项目最近的地表水体为项目区东北侧 10km 处的“500”水库,主要为工业用水水源。本项目废水不排入地表水体,均排入下水管网,与地表水系无直接水力联系。因此本项目地表水按三级 B 评价。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中相关内容判定,确定本项目地表水评价工作等级为三级 B,判据依据详见表 2.6-6。

表 2.6-6 水污染影响型建设项目评价等级判定表

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	—

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量处以该污染物的污染当量值(见附录 A), 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨污水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量≥500 万 m³/d, 评价等级为一级; 排水量<500 万 m³/d, 评价等级为二级。

注 8：仅涉及清浄下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价内容如下：

- ①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；
- ②依托污水处理设施的环境可行性评价。

（2）地下水

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定：

建设项目类别：根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”中的“O 纺织化纤”中的“119 化学纤维制造”编制报告书“除单纯纺丝外的”类别，地下水环境影响评价项目类别为 II 类。

地下水敏感程度：项目所在地为工业用地，非集中式饮用水水源地，无分散式饮用水水源地，故本项目区域地下水级别为“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），确定本项目评价等级为三级，地下水环境敏感程度分级表见表 2.6-7 和地下水评价工作等级分级表见表 2.6-8。

表 2.6-7 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（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	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水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下

	水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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

表 2.6-8 评价工作等级分级表

环境敏感程度	项目类别	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

2.6.1.3 声环境评价等级

声环境功能区：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区分类标准，结合项目区域使用功能特点和环境质量要求，确定本项目所在区域属于3类声环境功能区。

声环境评价等级由以下因素确定：建设项目规模、噪声源种类及数量、项目建设前后噪声级的变化程度和噪声影响范围内的环境保护目标、环境噪声标准和人口分布。

声环境质量评价等级：根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）规定，建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下（不含3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本项目所在区域周围200m范围内无声环境敏感目标，处于声环境功能三类地区，受影响人数变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的评价等级确定原则，本项目声环境评价等级为三级。

表 2.6-9 环境噪声影响评价工作等级判定依据表

评价等级	声环境功能区	环境敏感目标噪声级增量	影响人口数量变化
一级	0类	>5dB(A)	显著增多
二级	1类2类	≥3dB(A)≤5dB(A)	较多
三级	3类4类	<3dB(A)	不大

本项目	3类	<3dB	无
单独评价等级	三级	三级	三级
项目评价工作等级 确定	三级		

2.6.1.4 土壤环境评价等级

土壤环境影响评价项目类别：根据《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》（HJ964—2018）附录A，表A.1土壤环境影响评价项目类别，本项目属于制造业中化学纤维制造，属于II类项目。

土壤敏感程度分级：项目区位于甘泉堡工业园区，周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表3污染影响型敏感程度分级表，项目区土壤敏感程度为不敏感。

占地规模：本项目占地面积 $5\text{hm}^2 < 13.3407\text{hm}^2 < 50\text{hm}^2$ ，属于中型规模。

土壤环境质量评价等级：根据《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表4污染影响型评价工作等级划分表，详见表2.6-10，本项目土壤环境影响评价等级为三级。

表 2.6-10 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价等级 占地规模	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

2.6.1.5 生态环境

生态区域划分：本项目位于甘泉堡工业园，项目区位于工业园区内，根据《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2011）中生态敏感区域分类标准，本项目不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，故本项目所在区域属于一般区域。

占地范围：本项目规划总用地 13.3407 公顷（约 0.1334km^2 ），工程建设的影响区面积小于 2km^2 。

生态环境影响评价等级：根据《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2011）中表 1 生态影响评价工作等级，详见表 2.6-11，本项目生态环境评价工作等级为三级。

表 2.6-11 生态影响评价工作等级

影响区域生态敏感性	工程占地范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 2~20 km^2 或长度 50~100 km	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	二级
一般区域	二级	三级	三级
本项目情况	本项目占地 $0.047\text{km}^2 \leq 2\text{km}^2$ ，属于一般区域		
评价等级	三级		

2.6.1.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）风险评价等级划分原则，环境风险评价工作划等级分为一级、二级、三级，根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，以此确定评价工作等级。

根据 5.8 章节分析，本项目的环境风险综合潜势为 IV，评价工作等级为一级评价。评价工作等级划分见表 2.6-12。详细判别过程详见 5.8 章节，根据评价导则要求对危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

表 2.6-12 评价工作级别划分方法

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

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

2.6.1.7 小结

本项目环境影响评级等级见表 2.6-13。

表 2.6-13 环境影响评价等级表

专题	等级的判据		评价等级
环境 空气	污染物最大地面质量浓度占标率	$10\% \leq P_{\max}$	一级
	主要评价因子的环境质量现状	满足（GB3095-2012）二级标准	
	当地环境空气质量功能类别	二类	
	区域空气环境敏感程度	一般	
地表水	排放方式	间接排放	三级 B
地下水	建设项目行业分类	II	三级
	区域地下水敏感程度分级	不敏感	
声环境	项目所在地声环境功能区类别	3 类	三级
	区域声环境敏感程度	一般区域	
	项目建设前后敏感目标噪声级的 变化程度	噪声级增高量 < 3dB (A)	
环境 风险	危险物质数量与临界量比值	环境风险潜势 IV	一级
生态 环境	区域生态环境敏感程度	一般区域	三级
	工程占地范围	占地面积 0.1334km ²	
土壤环 境	建设项目行业分类	II	三级
	占地规模	中型	
	土壤敏感程度	不敏感	

2.6.2 评价重点

（1）工程分析

结合工艺过程，对物料、水等进行平衡计算，并类比相似生产企业实际运行情况，分析生产过程中“三废”及噪声排放情况。

（2）污染防治措施分析推荐

根据工程“三废”及噪声排放特点，结合相似企业实际治理经验，对可研设计的治理措施可行性进行分析，并提出推荐方案，确保本项目各污染物达标排放。

（3）环境影响预测及评价

结合生产过程“三废”及噪声排放特点以及评价范围内环境概况，分析预测本项目大气污染物对大气环境的程度和范围；项目用水的保证性以及污水对区域水

环境的影响；固体废物处理处置对区域环境的影响；预测和评价厂界噪声贡献值是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》，评价项目噪声排放对声环境敏感区的影响。

（4）环境风险评价

结合生产工艺特点，分析确定本项目风险因素，预测风险发生时对环境造成的危害，提出环境风险防范措施，并编制应急预案。

（5）清洁生产分析

从工艺装备先进性、资源能源利用、污染物产生、废物综合利用、产品指标、环境管理等方面分析，并与国内其他企业进行对比，评述项目清洁生产水平。

2.7 评价范围及环境敏感目标

2.7.1 评价范围

根据评价工作等级及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围如下：

（1）环境空气

环境空气评价范围拟定为：边长为 5km 的矩形区域。

（2）地下水环境

地下水环境评价范围拟定为厂区地下水区域上游 1km，下游 2km，东西侧各 1km 的区域，约 2km×3km 的区域。

（3）地表水环境

生产废水经预处理站处理后排入园区管网，生活污水经化粪池处理后排入园区管网。因此根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中评价工作分级原则，本项目不进行地表水环境影响评价，仅针对“500”水库进行现状评价，简要分析本项目供水保证性。

（4）声环境

根据导则要求，一级评价一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；二、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感

目标等实际情况适当缩小。如依据建设项目声源计算得到的贡献值到 200m 处，仍不能满足相应功能区标准值时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离。

项目区周围 200m 没有声环境敏感目标，因此本项目声环境评价范围为厂界外 200m 范围。

（5）环境风险：大气风险评价范围为以风险源为中心，半径为 3km 的圆形区域；地下水风险评价范围与地下水评价范围相同，为厂区地下水区域约 2km×3km 的区域。

（6）土壤环境：项目区及项目区外 0.05km 范围内。

评价范围一览表见表 2.7-1。

2.7.2 环境敏感目标分布

本项目附近区域均为工业用地，不属于特殊或重要生态敏感区，附近无国家及省级确定的风景名胜区、历史遗迹等保护区，无地表水分布，也无重点保护生态品种及濒危生物物种，文物古迹等。主要环境敏感目标为区域水环境。环境敏感点分布见表 2.7-2。

3. 建设项目工程分析

3.1 本项目工程概况

3.1.1 本项目概况

(1) 项目名称：芳纶新材料国产化项目一期（3000 吨高性能芳纶纤维）。

(2) 建设单位：大有科工芳纶科技（新疆）有限公司。

(3) 建设性质：新建。

(4) 建设地点：本项目位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区（工业区）。

项目地理位置见图 3.1.1，项目区域位置见图 3.1.2。

(5) 项目投资：本项目总投资 42246 万元，均为企业自筹。

(6) 建设规模：项目总占地面积约 133407 平方米。全厂生产 3000 吨间位芳纶短纤维，其中本白纤维 1500 吨，有色纤维 1500 吨。

(7) 工作制度：工作制度为三班制，每班工作 8h，全年工作日为 330 天。

(8) 劳动定员：本项目劳动定员共 120 人。

(9) 建设期：本项目建设周期为 12 个月。

3.1.2 建设内容

3.1.2.1 建设内容

本项目建设内容为主体工程，公辅工程，储运工程，环保工程、办公生活区等。主要生产线建设情况见表 3.1-1。

3.1.2.2 建设规模及产品方案

本项目产品方案及规模见表 3.1-2。

表 3.1-2 生产规模及产品方案一览表

序号	产品名称	产量（吨/年）
1	本白纤维	1500
2	有色纤维	1500

本白纤维/有色纤维产品的质量标准见表 3.1-3。

表 3.1-3 间位芳纶纤维性能与指标

3.1.3 主要原辅材料及能源用量

项目设综合仓库 1 座，产品仓库 1 座，均为单层建筑，建筑结构为门式钢架结构，耐火等级为二级，可以满足储存丙类物品的需要。

项目化学品厂外运输采用汽车运输，原材料由供应商的汽车运到厂内，产品由有运输资质单位的汽车运出，项目本身不设运输车队；仓库内桶装或袋装化学品通过叉车运送到车间；将运至车间的各液体原料用化学品计量泵输送到车间相应的混料装置中，生产过程均为自动化。

本项目所需的原材料、辅助材料消耗指标见表 3.1-4。

3.1.4 原辅料理化性质

本项目所用原辅料理化性质见表 3.1-5。

3.1.5 主要设备

主要设备一览表见表 3.1-6，3.1-7。

3.1.5 总图

3.1.5.1 总平面布置原则

- ①满足园区总体规划要求。
- ②根据厂区周围的自然条件和交通运输条件进行总体设计，合理利用现有土地。
- ③厂区建设充分依托园区内现有的公用工程和辅助设施，在满足企业生产的前提下，合理预留现有土地，以保证企业的可持续发展。
- ④公用工程设施应集中或分区集中布置，尽量靠近负荷中心，节省能耗。
- ⑤在满足生产工艺流程条件下，做到布局合理，分区明确，管线便捷，物流运输顺畅，力求整体布置协调、美观。
- ⑥厂区实行人流和货流分离的原则，使人流和货流互不干扰，合理通畅。
- ⑦总平面设计严格按照现行的有关设计规范要求，满足防火、防爆及卫生要求。

3.1.5.2 总平面布置方案

根据其使用功能和当地主导风向，总图布置充分考虑厂址的区域条件，力求做到合理利用已有条件，并使厂房车间与办公楼等设施相协调；合理布置厂区道路，使厂区交通通畅；做到生产工艺流程流畅、合理；厂区功能分区明确，注重厂区环境的美化。具体布置如下：

（1）本项目的行政办公及辅助生产管理区，包括综合楼、研发质检中心、消防泵房、消防水池、宿舍楼及停车场、厂前区景观等布置于厂区西侧，东邻厂外道路，全年主导风向的上风侧，环境条件好，交通及对外联络方便。

（2）生产装置区包含纺丝车间、聚合车间、全厂罐区、汽车装卸站等集中布置于厂区北部，工艺流程顺直，各装置间物料输送便捷。

（3）综合仓库及产品仓库布置于厂区西南侧，靠近工厂围墙，较少与厂内运输交叉干扰，南侧设公路运输场地，紧邻工厂对外运输出入口，装卸车和运输方便。

（4）公用工程包括循环水站、冷冻站、纯水站、空压站、总变配电站、锅炉房集中布置于厂区中部南侧，紧邻各生产装置。

（5）溶剂回收车间和污水处理站位于厂区中部北侧，方便与主装置和车间配套，有利于装置建设和运营管理。

（6）为了美化厂容，净化空气，给职工创造一个良好的生活、生产环境，充分利用空地、因地制宜进行绿化。重点在综合楼、倒班宿舍和食堂的行政办公和生活服务设施、主要出入口、主要道路两旁进行集中绿化绿化，选种适合当地气候条件的树种和花草，并配设绿化景观小品在生产用地范围内不妨碍生产操作、设备检修、交通运输、管线敷设和维修，不影响消防作业和建筑物的采光通风，同时综合考虑遮阳、防尘、隔离和衰减噪音等作用，充分利用了厂区非建筑地段和建筑旁的长条状和其他零星空地进行绿化，管架、栈桥等设施下面及地下管线带上面也进行了绿化。此外特别考虑在散发粉尘及产生高噪音的生产设置周围加强绿化。其余除道路、地坪、建构筑物外所有裸露地面均铺以草坪。根据《工业项目建设用地控制指标》要求，工业企业厂区绿地率不得大于20%，本项目绿地面积为5629.74m²，绿地率为4.22%，满足规划条件要求。

项目总平面布置图见图3.1.2。

3.1.5.3 总平面布置合理性分析

(1) 拟建项目生产区、办公区分开布置，厂区功能划分比较明确，各车间之间的布置比较紧凑，功能划分较为合理。

(2) 厂区在平面布置中充分注意到满足生产工艺流程的需要，生产区各车间按照生产流程依次布置，便于生产、运输及管理。

(3) 厂区设置主入口和物流入口，使人流及车流分开布置，保证人员安全，确保安全生产。

(4) 本项目将生产区与办公区之间设置绿化隔离带，通过绿化带隔离进一步降低生产区对办公区的影响。

综上，本项目总平面布置较为合理。

3.1.6 公用工程

3.1.6.1 给水系统

本项目用水由工业园区统一取水，供水量可满足本项目需要。

① 生产用水

包括纺丝工序水洗用水、组件清洗用水、循环冷却水补水、锅炉用水、地面冲洗用水、喷淋塔用水、化验室用水。

纺丝工序水洗用水：本项目纺丝工序需要对产品进行多级水洗，采用去离子水，用水量约 $324\text{m}^3/\text{d}$ 。

纺丝工序水洗用水为纯水，由厂区内新建纯水制备设备提供（位于动力车间），采用“预处理+二级反渗透”制备工艺，能够满足全厂纯水的需求，制备工艺具体见图 3.1.3。

图3.1.3 本项目纯水制备工艺流程图

组件清洗用水：生产工艺流程中由于聚合物的析出等原因，所用的喷丝头、板框过滤机等设备需要进行清洗。清洗用水量约 $0.29\text{m}^3/\text{d}$ ，采用制备后的纯水。

地面冲洗用水：本项目聚合车间、纺丝车间需对车间地面进行冲洗，用水量约为 $2.27\text{m}^3/\text{d}$ （ $750\text{m}^3/\text{a}$ ），采用新鲜水。

循环冷却水补水：本项目生产装置循环水量为 $2500\text{m}^3/\text{h}$ ，在运行过程中需补充因冷却塔蒸发、风吹、排污等损失的水量，补水量按照循环水总量的 1.5% 计算，则循环冷却水补水量为 $37.5\text{m}^3/\text{h}$ （ $900\text{m}^3/\text{d}$ 、 29.7 万 m^3/a ），采用新鲜水。

喷淋塔用水：项目设置水喷淋塔，处理生产过程产生的含 DMAC 的废气，平均补新鲜水量为 $265\text{m}^3/\text{d}$ （8.75 万 m^3/a ）。

锅炉用水：本项目锅炉用水为纯水，由厂区内新建纯水制备设备提供，因此 2 台锅炉制备用水量为 $13954\text{m}^3/\text{a}$ ，锅炉运行过程中水量循环使用，仅需补充蒸发损耗，补充量为 $7.75\text{m}^3/\text{d}$ （ $1395.4\text{m}^3/\text{a}$ ）。

化验室用水：本项目化验室用水量约为 $0.75\text{m}^3/\text{d}$ （ $247.5\text{m}^3/\text{a}$ ），采用新鲜水。

②生活用水：本项目员工 120 人，根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》集体宿舍取 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，职工生活用水量为 $9.6\text{m}^3/\text{d}$ （ $3168\text{m}^3/\text{a}$ ）。

③食堂用水：本项目食堂每天供应三餐，就餐人数为 120 人，按人均用水量 $20\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，食堂用水量为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ （ $792\text{m}^3/\text{a}$ ）。

3.1.6.2 排水系统

本项目废水包括纺丝车间水洗废水、组件清洗废水、溶剂精馏冷凝废水、地面冲洗水、纯水制备产生的浓盐水、喷淋塔废水、循环冷却水排污水、化验废水、生活废水等。

（1）纺丝车间水洗废水

本项目纺丝车间丝束洗涤采用逆向水洗，前段含较多溶剂的废水去溶剂回收单元回收溶剂，后段废水去污水处理站处理。

根据企业提供数据及物料平衡，废水 W2 产生量为 $47.97\text{m}^3/\text{d}$ （ $15830.1\text{m}^3/\text{a}$ ）。

（2）组件清洗废水

喷丝头、过滤芯等生产组件清洗过程产生清洗废水，产生量为 $0.25\text{m}^3/\text{d}$ （ $82.5\text{m}^3/\text{a}$ ）。

（3）溶剂精馏冷凝废水

溶剂精馏回收单元产生精馏冷凝废水，产生量为 $193.26\text{m}^3/\text{d}$ （ $63775.8\text{m}^3/\text{a}$ ）。

（4）地面冲洗废水

车间地面冲洗用水量约 $750\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生系数按照 0.7 计，废水产生量为 $1.59\text{m}^3/\text{d}$ （ $524.7\text{m}^3/\text{a}$ ）。

（5）纯水制备产生的浓盐水

纺丝车间水洗、组件清洗、油剂配制及燃气锅炉均采用纯水，纯水用水量约 $445.65\text{m}^3/\text{d}$ ，纯水制备率取 75%，则浓盐水产生量为 $111.41\text{m}^3/\text{d}$ 。

（6）湿废丝精制废水

纺丝车间拉伸工序产生的湿废丝含水量较大，需进一步精制为干废丝，废水产生量 $3.15\text{m}^3/\text{d}$ （ $1039.5\text{m}^3/\text{a}$ ）。

（7）喷淋塔废水

项目生产过程产生的废气均采用水喷淋处理措施进行处理，喷淋塔产生废水量为 $252\text{m}^3/\text{d}$ （ $83160\text{m}^3/\text{a}$ ）。

（8）循环冷却水排污水

本项目循环冷却水用量为 $2500\text{m}^3/\text{h}$ ，设计循环冷却系统补充水量为循环量的 1.5%，排水量占补水量的 26.7%，则循环冷却水排水量为 $240.3\text{m}^3/\text{d}$ （ $79299\text{m}^3/\text{a}$ ）。

（9）化验废水

本项目实验室将产生化验废水，产污系数以 0.8 计，即 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ， $198\text{m}^3/\text{a}$ 。

（10）生活废水

本项目生活污水产污系数以 0.8 计，即 $7.68\text{m}^3/\text{d}$ ， $2534.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

（11）食堂废水

本项目食堂废水产污系数以 0.8 计，即 $1.92\text{m}^3/\text{d}$ ， $633.6\text{m}^3/\text{a}$ 。

3.1.6.3 供电系统

本项目由工业园供电系统供给，用电满足本项目生产生活用电需求。

3.1.6.4 供热

本项目动力站新建 2 台 5t/h 燃气锅炉，为生活区冬季供暖。锅炉房所用天然气由园区天然气管网供给，锅炉、燃烧机、给水泵和分汽缸均布置在锅炉间。

3.1.6.5 冷冻站

项目建设 1 座 1 层的动力车间，其中设置空压机、冷冻水设备。本项目的总冷量为 7120 万 Kcal/h ， -15°C 冷冻机选用制冷量为 205 万 Kcal/h 制冷机 16 台，采用环保制冷剂 R134a，总用电功率约为 16000kW，另外需配制冷冻水箱和冷冻水输送泵，冷冻水选用乙二醇溶液，设备和管道保温选用聚氨酯保冷材料。

7°C冷水机选用制冷量为 240 万 Kcal/h 制冷机 16 台，采用环保制冷剂 R134a，总用电功率约为 9600kW，另外需配制冷水箱和冷水输送泵，冷水选用水溶液，设备和管道保温选用聚氨酯保冷材料。

3.1.6.6 氮氧站及空压站

本项目建成后需要工艺空气：2200Nm³/h，压力为：0.8MPaG；仪表空气为：400Nm³/h，压力为：0.8MPaG；氮气为：40Nm³/h，压力为：0.3MPaG；

本项目选用 2 台螺杆式空压机，排气压力 0.8MPaG，排气量为：2600Nm³/h，并配套仪表空气需要的冷干机，排气压力 0.8MPaG，排气量为：2600Nm³/h。另外还需要配套相应的仪表空气缓冲罐等设施。

3.1.7 储运工程

本项目原辅材料均采用公路汽车运输的方式，原辅料等贮存情况具体见表 3.1-8。

3.2 工艺流程

3.2.1 工艺技术选择

间位芳纶纤维（聚间苯二甲酰间苯二胺缩聚物）由间苯二甲酰氯和间苯二胺缩聚而成，其生产由缩聚、纺丝、溶剂回收等生产过程组成。其中聚合工艺包括界面缩聚法、低温溶液缩聚和乳液缩聚法等三种聚合方法；纺丝工艺包括干法纺丝、湿法纺丝和干喷湿纺法三种纺丝方法。

不同聚合、纺丝工艺对比如下：

（1）聚合工艺

①界面缩聚法：把配方量的间苯二胺溶于定量的水中，加入少量的酸吸收剂成为水相。再将配方量的 IPC 溶于有机溶剂中，然后边强烈搅拌边把 IPC 溶液加到 MPD 的水溶液中，在水和有机相的界面上立即发生反应，生成聚合物沉淀，经过分离、洗涤干燥后得到固体聚合物。

②低温溶液缩聚法：先把间苯二胺溶解在 N,N 二甲基乙酰胺(DMAC)溶剂中，在搅拌下加入间苯二甲酰氯，反应在低温下进行，并逐步升温到反应结束。然后加入氢氧化钙，中和反应生成的氯化氢，使溶液成为 DMAC-CaCl₂ 酰胺盐溶液系统，经过浓度调整，可直接用于湿法纺丝，也可以通过碱性的离子

交换树脂除去反应生成的 HCl。叔胺添加剂对 PMIA 缩聚反应的影响，发现不同结构叔胺对 PMIA 分子量的影响是不同的，其中以加入少量 A-甲基吡啶作为 HCl 吸收剂对提高 PMIA 分子量最为明显。

③乳液缩聚法：将 IPC 溶于与水有一定相溶性的有机溶剂（如环己酮），MPD 溶于含有酸吸收剂的水中，高速搅拌，使缩聚反应在搅拌时形成的乳液体系的有机相中进行。此方法利于热量传递。此外，还有专利报道有气相缩聚法制备芳香族聚酰胺。

鉴于低温溶液缩聚与界面缩聚、乳液缩聚相比，耗用溶剂少，生产效率高，在直接使用树脂溶液进行纺丝、打浆和制膜时可以省去树脂析出、水洗和再溶解等操作，在生产上更为经济，所以低温溶液聚合应用广泛。采用低温缩聚法制备聚间苯二甲酰间苯二胺，溶剂为 N,N 二甲基乙酰胺(DMAC)时，有下列因素对反应有影响：间苯二甲酰氯，间苯二胺纯度，摩尔比，反应温度，反应时间，溶剂中的水分含量和搅拌速度等。

（2）纺丝工艺

①干法纺丝：干法纺丝的流程为将低温溶液缩聚所得的纺丝液用氢氧化钙中和，得到约含 20% 聚合物及 9%CaCl₂ 的黏稠液，经过滤后加热到 150~160℃ 进行干法纺丝，得到初生纤维因带有大量无机盐，需经多次水洗后在 300℃ 左右进行 4~5 倍的拉伸，或经卷绕后的纤维先进入沸水浴进行拉伸、干，再于 300℃ 下张紧 1.1 倍处理。干法纺丝产品有长丝和短纤维两种。

②湿法纺丝：湿法纺丝的一般流程为：纺前原液温度控制在 22℃ 左右，原液进入体积密度为 1.366 的含二甲基乙酰胺和 CaCl₂ 凝固浴中，浴温保持 60℃，得到的初生纤维经水洗后，在热水浴中拉伸 2.73 倍，接着再进行干燥，温度为 130℃，然后在 320℃ 的热板上再拉伸 1.45 倍而制得成品。日本帝人采用此方法。Conex 的产品主要为短纤维，有以下几个品种：普通短纤维、原液染色短纤维、短切纤维和高强度长丝。据专利介绍的高强 Conex 的湿法纺丝流程为：浆液→凝固浴→洗涤→第一次湿拉伸→第二次湿拉伸→干燥→干拉伸→后处理。制得的纤维抗张强度可达 8.48~9.27cN/dtex，伸长率 25%~28%300℃ 时的热收缩为 5.60%~6.0%。

③干喷湿纺法：美国孟山都公司综合干纺和湿纺的优点，提出了干喷湿纺

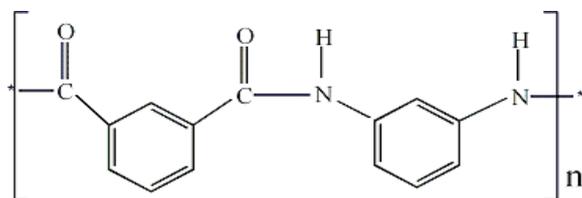
的工艺。采用这种工艺，纺丝拉伸倍数大，定向效果好，耐热性高。如湿纺纤维在 400°C 下热收缩率为 80%，而干喷湿纺纤维小于 10%，湿纺的零强温度为 440°C，干纺为 470°C，而干喷湿纺可提高到 515°C。

各大公司采用的生产工艺流程为：美国杜邦公司采用低温溶液聚合，干法纺丝，得纤维 Nomex；日本帝人公司采用界面聚合，再溶解，用倒章式湿法纺丝装置进行纺丝，纺出纤维称为 Conex；孟山都公司综合干纺和湿纺的优点提出了干喷湿纺工艺。

本项目选择低温溶液聚合、湿法纺丝的间位芳纶制造工艺路线，是不同于其他公司的具有自主知识产权的间位芳纶制造技术。

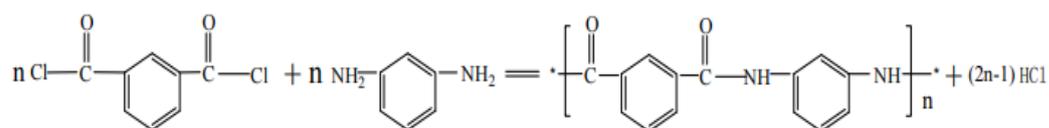
3.2.2 工艺原理

间位芳纶，学名聚间苯二甲酰间苯二胺纤维，由间苯二甲酰氯(IPC)和间苯二胺(MPD)缩聚而成，是目前世界上有机耐高温纤维中发展最快的品种之一。最早由美国杜邦公司研制成功，并于 20 世纪 60 年代末实现了产业化生产，商品名为“Nonexs”。1972 年日本帝人公司也开始生产商品名为“Conex*”的间位芳纶。间位芳纶纤维的分子结构式为：



从其结构式可见，它是由酰胺基团相互连接间位苯基所构成的线型大分子。在它的晶体里氢键在两个平面上存在，如格子状排列，从而形成了氢桥的三维结构。由于氢键的作用强烈，使间位芳纶化学结构稳定，具有优越的耐热性能以及优良的阻燃性能、耐化学腐蚀性能、电绝缘性及机械性能等特点，是航天航空、军工消防、电子通讯、节能环保、石油化工等高科技产业领域不可或缺的基础材料。

聚合反应方程式：



3.2.3 工艺流程及产污环节

本项目工程生产间位芳纶纤维：主要由聚合、纺丝、溶剂回收等工序组成。

一、聚合反应

（1）原料的投加

一般情况下，原料间苯二胺、间苯二甲酰氯采用储罐储存（储罐采用蒸汽保温，温度分别为间苯二胺 80°C、间苯二甲酰氯 60°C），使用时，间苯二胺、二甲基乙酰胺（DMAC）直接由储罐通过管道输送至车间内溶解釜，先将间苯二胺溶解在溶剂 DMAC 中；再通过管道将间苯二甲酰氯投入反应器中。

（2）聚合流程

聚合物浆液的制备分两步进行，首先是制备平均聚合度在 18~22 度之间的低聚物浆液，然后加入适量间苯二甲酰氯制成合格的聚合物浆液。整个聚合过程必须控制在低温、隔绝空气以及水分的条件下进行。具体如下：

第一步（预聚合反应）：在低温、以氮气为保护气的条件下，以二甲基乙酰胺（DMAC）为溶剂，先加入间苯二胺溶解在溶剂 DMAC 中，再加入间苯二甲酰氯在封闭的聚合罐中进行预缩聚反应，生成一定粘度的低聚物和氯化氢。聚合工艺为常温常压聚合，反应温度为-10~30°C，采用氮气保护压力为 0.02MPa。

反应过程产生的氯化氢采用氨蒸汽进行中和，生成微结晶状的氯化铵，投加的液氨不足量，控制中和反应后 pH<7；用板框压滤机将氯化铵结晶体分离出来后，该结晶体为含 DMAC 及少量聚合物的氯化铵，属于一般固废，外售综合利用。

第二步（后聚合反应）：向过滤后的预聚物体系内添加等摩尔量（以氨基数计）的间苯二甲酰氯，以控制合适的聚合体分子量。在相同的条件下，进行后缩聚反应，生成聚间苯二甲酰氯间苯二胺和少量氯化氢。产生的氯化氢采用二乙胺进行中和（投入的二乙胺稍过量，控制 pH=7.5），二乙胺由车间内的二乙胺储罐通过管道输送至中和反应釜，中和后生成少量的二乙胺盐酸盐，该二乙胺盐酸盐溶于溶剂 DMAC，与聚合物一同进入纺丝工序。中和氯化氢后的聚合物浆液经压滤机进入原液储罐。

纺丝原液制备工艺流程及产污环节见图 3.2.1。

二、纺丝工艺

①脱泡

本白纤维生产过程，板框压滤机过滤后的聚合物浆液经真空脱泡塔（常温）脱泡后得到品质优良的以二甲基乙酰胺为溶剂的透明纺丝浆液，进入纺丝工序。

有色纤维生产过程，板框压滤机过滤后的聚合物浆液直接进入色丝原液罐，向该罐中加入溶于溶剂 DMAC 的无机颜料，常压加入，加入后充分搅拌，搅拌均匀后的聚合物浆液经真空脱泡塔（常温）脱泡后得到品质优良的以二甲基乙酰胺为溶剂的有色纺丝浆液，进入纺丝工序。

无机颜料调配在纺丝车间二层密闭的研磨称量室进行，每 8 小时调配 1 次，首先将无机颜料加入调配桶中的 DMAC 溶剂中，搅拌均匀后再加入调配罐，整个无机颜料调配过程约 10 分钟，由于加入的无机颜料较少，产生粉尘微量，可忽略不计。

②喷丝、凝固成型、塑化拉伸

纺丝工序包括计量喷丝、凝固成型、塑化拉伸。品质优良的聚合物浆液经计量泵精确计量后从喷丝板中喷出到凝固浴中，凝固浴由特定浓度的 DMAC 和水混合而成，喷丝板挤出的聚合物细流在凝固浴中形成细小的纤维。每个纺位都配有单独的凝固浴循环，经硅藻土过滤后循环使用，凝固浴的组份和温度由 DCS 系统自动控制。为保证从凝固浴引出的初生丝具有良好的物理机械性能，必须在二甲基乙酰胺（DMAC）水浴中进行塑化拉伸。计量喷丝、凝固成型、塑化拉伸在同一个密闭操作间内进行，该过程产生的含 DMAC、二乙胺的废气统一收集进行处理。

③洗涤、烘干

拉伸后的丝束用热纯水逆向三级水洗（温度 60~70℃），以除去残留的溶剂，含有溶剂的洗涤废水送入溶剂回收单元。洗涤后的丝束经烘干（蒸汽间接加热，150℃）、热处理（电加热，300℃）后用热稳定剂（主要成份为烷基硫酸酯盐的油剂）溶液进行软化处理，以消除丝束静电。除静电后的丝束进行烘干，除去丝束的水分，并取得高取向度。烘干后的丝束在高温下（350℃）卷曲，再用切断机切断成规定长度的短纤维，最后成品短纤维打包。

纺丝工艺流程及产污环节见图 3.2.2。

三、组件清洗工艺流程

生产工艺过程中由于聚合物的析出等原因，所用的喷丝头、过滤芯等设备需定期清洗。首先对喷丝头、过滤芯进行人工清理，除掉粘附在设备上的废弃物，然后分别在热、冷 DMAC 清洗槽浸泡，溶解掉未清理下的废聚合物。之后，进入冷水清洗槽，分别进行水洗和超声波水洗。最后，将喷丝头、板框过滤器等放入烘箱烘干。

组件清洗工艺流程及产污环节见图 3.2.3。

四、溶剂回收工序

纺丝车间产生的废水、洗涤废水、组件清洗废水进入储槽中等待回收处理，待回收废水经过三效浓缩，第一效：加热蒸汽的温度是 140-150℃，料液的温度是 125-130℃；第二效：加热蒸汽的温度是 125-130℃，料液的温度是 100-105℃；第三效：加热蒸汽的温度是 100-105℃，料液的温度是 90-93℃，蒸发出来的水收集于水罐内（DMAC \leq 500ppm，可 80%回用），虽含有部分 DMAC，但可作为纺丝洗涤水回用，浓缩后的 DMAC/H₂O 溶液进入蒸发釜，在负压下 DMAC 和 H₂O 以气态形式蒸出，进入精馏塔，在塔内分离，水从塔顶出料，水中含 DMAC \leq 500ppm，可 80%回用，DMAC 从塔底侧方出料，经冷凝后 DMAC 中含水 $<$ 100ppm，可回用工序配料。

溶剂回收工艺流程及产污环节见图 3.2.4。

工艺流程及“三废”排放见表3.2-1。

3.3.物能消耗及平衡分析

3.3.1 物料平衡

本项目物料平衡见表 3.3-1 和图 3.3.1。

3.3.2 水平衡

全厂水平衡表见表 3.3-2，图 3.3.2。

3.4 污染源源强分析

3.4.1 废气

项目废气包括有组织废气和无组织废气，其中有组织废气主要为燃气锅炉燃烧烟气；聚合车间废气；纺丝车间废气；溶剂回收单元废气；罐区“大小呼吸”废气；污水站废气；食堂油烟等；无组织废气主要为聚合车间板框压滤机未收集的有机废气，纺丝车间各生产设备未收集的挥发废气，污水站未收集处理的恶臭气体等。

3.4.1.1 有组织废气

有组织废气主要包括燃气锅炉燃烧烟气；聚合车间废气；纺丝车间废气；溶剂回收单元废气；罐区“大小呼吸”废气；污水站废气；食堂油烟等。

(1) 天然气燃烧烟气

本项目设置 2 台燃气锅炉，燃气锅炉燃料为天然气，属于清洁能源，天然气具有热值高、燃烧完全、排放污染物低等特点。

根据建设项目可研内容，本项目天然气消耗量为 $1080 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。

锅炉废气 G1 污染物产生排放情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 燃气锅炉污染物排放情况

污染物 污染源	燃气量	烟气量	主要污染物排放情况					
	$\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$	万 m^3/a	SO_2		NO_x		颗粒物	
			mg/m^3	kg/a	mg/m^3	kg/a	mg/m^3	kg/a
蒸汽燃气锅炉	1080	11637.324	3.71	432	28.14	3272.4	20	2327.46

根据上表可知， SO_2 满足《燃气锅炉大气污染物排放标准》（DB6501/T001-2018）表 1 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值 $10 \text{mg}/\text{m}^3$ 要求；颗粒物满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值 $20 \text{mg}/\text{m}^3$ 要求。由于本次评价要求建设单位应对燃气锅炉加装低氮燃烧器，并且参考《燃气锅炉烟气再循环降氮技术规范》（DB65/T 4243-2019）采用烟气再循环技术，处理效率可达到 72% 以上。采取以上措施后， NO_x 产生浓度可满足《燃气锅炉大气污染物排放标准》（DB6501/T001—2018）表 1 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值 $40 \text{mg}/\text{m}^3$ 要求。

（2）聚合车间废气

聚合车间废气主要为间苯二胺及 DMAC 溶解釜挥发废气 G2、板框压滤废气 G3、G4。

（3）纺丝车间废气

纺丝车间废气主要为真空脱泡产生的抽真空废气、纺丝工序纺丝线产生废气、硅藻土过滤产生废气、水洗工序水洗线产生废气、水洗工序烘干过程挥发废气、热处理产生废气、热处理过程烘干产生废气、热卷曲产生废气。

（4）溶剂精馏回收单元废气

溶剂精馏回收单元精馏塔抽真空废气 G14、溶剂回收单元干燥冷凝废气 G15 与 储罐呼吸废气 G16 统一引至 1 台水喷淋塔进行处理，主要污染物为 DMAC（以非甲烷总烃计），经处理后经 1 根 15m 高排气筒（P7）排放，喷淋吸收效率 97%，风机风量 5000 m³/h。

（5）罐区“大小呼吸”废气

本项目罐区设置 2 个 50m³ 间苯二胺原料罐，4 个 50m³ 间苯二甲酰氯原料罐，3 个 50m³DMAC 原料罐，1 个 500m³DMAC 回收罐，2 个 25m³ 二乙胺原料罐，2 个 63m³ 液氨原料罐。其中间苯二胺、间苯二甲酰氯、液氨、二乙胺采用压力罐进行储存，不会产生大小呼吸废气。DMAC 原料罐、回收罐采用常压、固定顶罐储存，储存过程中易挥发物料会通过储罐的大小呼吸排放部分有机废气（以非甲烷总烃计）。

各储罐呼吸阀均设置废气收集设施，废气经密闭管道收集至 1 台水喷淋塔进行处理（与溶剂回收单元废气共用 1 台废气治理措施），经处理后与溶剂回收单元废气一同经 15m 高排气筒排放。各储罐大小呼吸废气收集效率 100%、去除效率 97%，满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 特别排放限值去除效率≥97%要求。

（6）污水站废气

污水处理站主要污染物为各废水收集池、污泥池等产生的恶臭气体及有机废气，主要污染物为 VOCs 和臭气（含硫化氢、氨等）。

由上表可以看出，污水站恶臭污染物氨产生量约为 0.55t/a、硫化氢产生量约为 0.04t/a。

污水处理厂挥发性有机废气 VOCs 产生源强参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中污水处理的排放系数进行核算，计算公式如下：

VOCs排放量 (kg) = 排放系数 × 污水处理量根据《石化行业VOCs污染源排查工作指南》中附表四-7，污水站VOCs排放系数取值0.005kg/m³。本项目污水站废水处理量为650m³/d，则VOCs产生量为1.1t/a。

本项目拟对所有污水池、污泥池等采用HDPE膜等进行封闭处理，并设置引风机（风量5000m³/h）将收集到的废气引入“生物过滤+碱喷淋”尾气吸收装置进行处理，处理后经15m排气筒排放，收集效率90%、去除效率90%。经处理后，污水站各废气污染物排放浓度分别为氨 1.26mg/m³、硫化氢 0.094mg/m³、VOCs2mg/m³，排放量分别为氨0.0063kg/h、硫化氢0.00047kg/h、VOCs0.01kg/h。

（6）食堂油烟

本项目建成后，员工均在厂内食宿，食堂以天然气和电作为能源，属于清洁能源，对周围环境空气质量影响小。因此一期运营过程中食堂产生的废气主要为厨房油烟。

油烟主要来自失误烹制过程中的油脂挥发，油烟的主要成分为挥发性油脂、有机质及油脂热分解、裂解产物。根据类比分析，每位就餐人员平均消耗生食品 1kg/（人次），每吨生食品将消耗 40kg 的食用油，食堂油烟的产生系数参照《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材社会区域类环境影响评价》中餐饮炉灶 3.815kg/t 计算。项目食堂投入运行后，日就餐人数为 120 人，每人每日早中晚三餐在厂区食堂就餐，则油烟的产生量为 0.05kg/d, 0.0165t/a，共设置灶头数 2 个，食堂油烟采用净化效率在 60% 以上的油烟净化器处理，则油烟排放量为 0.02kg/d, 0.0066t/a。根据《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）相关要求，项目食堂油烟排风机风量为 3000m³/h，食堂日每餐运行时间按 2h 计，则食堂日运行 6h，则油烟产生浓度为 2.8mg/m³，排放浓度为 1.1mg/m³。满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中最高允许排放浓度 2mg/m³ 限值要求。

3.4.1.2 无组织废气

项目的无组织排放废气主要是聚合车间板式压滤机过滤时未收集的 HCl 和 DMAC 废气；纺丝车间各工段未收集的 DMAC 废气；污水处理站无组织废气。

针对本项目可能产生废气无组织排放的生产环节，加强对设备的维护管理，减少设备“跑、冒、滴、漏”情况的发生。

（1）聚合车间无组织废气

聚合车间无组织废气主要为板框压滤过程未被收集的 HCl 和 DMAC 废气。废气收集效率按 98% 计，则聚合车间废气排放量分别为 HCl 0.0014kg/h，DMAC（以非甲烷总烃计）0.08kg/h。

（2）纺丝车间无组织废气

纺丝车间无组织废气主要为纺丝、硅藻土过滤、水洗、烘干、热处理、热卷曲、组件清洗等工段未被收集的挥发性有机废气。废气收集效率按 98% 计，则纺丝车间无组织废气排放量为 DMAC（以非甲烷总烃计）0.1kg/h。

（3）污水站废气

根据前面计算分析，企业对污水站所有污水池、污泥池等采用彩钢板或 HDPE 膜等进行封闭处理，并设置引风机将收集到的废气引入废气吸收装置，收集效率按照 90% 计算，则污水站无组织废气排放情况见表 3.4-8。

3.4.2 废水

本项目采用湿法纺丝路线。项目废水包括纺丝车间水洗废水、组件清洗废水、溶剂精馏冷凝废水、地面冲洗水、纯水制备产生的浓盐水、喷淋塔废水、循环冷却水排污水、湿废丝精制废水、化验废水、生活废水和食堂废水。

3.4.3 噪声

项目主要噪声源包括过滤机、冷冻机、纺丝机、卷曲机、切断机、风机、各类机泵等，其噪声源的噪声级在 75~85dB(A) 之间。本项目主要噪声设备情况详见表 3.4-11。

项目采取的主要噪声控制措施有：设计时采用低噪声设备；车间在建筑上选用降噪材料，并在内墙设置吸声材料。主要噪声设备采取车间内布置，并设置噪声值班室。对较大设备采取基础减震、对风机等采取进、出口安装消声器等措施。通过采取上述措施，可使项目产生的噪声得到极大的消减。

3.4.4 固废

项目产生的固体废物包括一般固废、危险废物和生活垃圾。

一般固体废物为纺丝工段产生的废丝，废盐，软水装置产生的废离子交换树脂和污水处理站生化处理污泥。

危险废物为废硅藻土，芳纶胶液过滤产生的沾附滤渣的滤布，溶剂回收单元产生的精馏残渣，污水处理站格栅、调节、水解酸化、沉淀处理过程中产生的浮渣和污泥，废包装桶和废机油。

（1）纺丝工段产生的废丝（S1）

纺丝工段产生的废丝，类比烟台泰和新材料股份有限公司防护用高性能间位芳纶高效集成产业化项目，产生量为45t/a，为一般工业固废。经收集后回用于生产。

（2）废盐（S2）

聚合车间预聚合工段中和过滤工序产生废盐1121t/a（主要成分为氯化铵），为一般工业固废。经收集后外售综合利用。

（3）软水装置产生的废离子交换树脂（S3）

项目软水装置采用离子交换树脂生产工艺，软水生产规模为离子交换树脂定期进行更换，为一般工业固废，按每次产生量2t考虑，每年更换三次，年产生总量为6t/a。定期送园区固废填埋场填埋处置。

（4）污水处理站生化处理污泥（S4）

项目产生的废水经过“格栅+调节池+水解酸化池+二级A/O+沉淀池”处理，产生少量的污泥，根据《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南(试行)》，每万立方米污水经处理后污泥产生量（按含水率80%计）一般约为5-10吨（本评价取5吨），本项目污水处理站全厂处理规模设计为650m³/d，则污水处理污泥产生量为107.25t/a，其中生化处理污泥约占污泥总量的80%，则产生量为85.8t/a。污水处理站生化处理污泥为一般工业固废，定期送园区固废填埋场填埋处置。

（5）生活垃圾（S5）

本项目职工定员120人，生活垃圾产生量按0.5kg/人·天计，年工作330天，则生活垃圾产生量为19.8t/a。经集中收集后由园区环卫部门及时处置。

（6）废硅藻土（S6）

纺丝车间凝固浴液采用硅藻土过滤，会产生一定量的废硅藻土，产生

量126t/a。根据环境保护部令第15号《国家危险废物名录》（2021年1月1日），废硅藻土属于“HW49其他废物，废物代码900-041-49，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，危险特性为T/In”。送具有危废处理资质的单位进行无害化处置。

（7）芳纶胶液过滤产生的沾附滤渣的滤布（S7）

本项目芳纶胶液过滤产生的沾附滤渣的滤布，根据厂方提供的资料，由于滤渣沾附在滤布上，因此沾附滤渣的滤布产生量为38.4t/a。根据环境保护部令第15号《国家危险废物名录》（2021年1月1日），沾附滤渣的滤布属于“HW49其他废物，废物代码900-041-49，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，危险特性为T/In”。送具有危废处理资质的单位进行无害化处置。

（8）溶剂回收单元产生的精馏残渣（S8）

溶剂回收单元产生精馏残渣842t/a，主要成份为DMAC，根据环境保护部令第15号《国家危险废物名录》（2021年1月1日），精馏残渣属于“HW11精（蒸）馏残渣，废物代码900-013-11，其他化工生产过程（不包括以生物物质为原料的加工过程）中精馏、蒸馏和热解工艺产生的高沸点釜底残余物，危险特性为T”。送具有危废处理资质的单位进行无害化处置。

（9）污水处理站格栅、调节、水解酸化、沉淀处理过程中产生的浮渣和污泥（S9）

项目污水处理站格栅、调节、水解酸化、沉淀处理过程中会产生浮渣和污泥，产生量为21.45t/a，根据环境保护部令第15号《国家危险废物名录》（2021年1月1日），浮渣和污泥属于“HW06废有机溶剂与含有机溶剂废物，废物代码900-409-06，900-401-06、900-402-06、900-404-06中所列有机溶剂再生处理过程中产生的废水处理浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥），危险特性为T”。送具有危废处理资质的单位进行无害化处置。

（10）废包装桶（S10）

项目生产过程使用的间苯二甲酰氯、间苯二胺、二甲基乙酰胺等采用桶装，由于以上原料均为有毒化学品，具有危险性，因此根据环境保护部令第15号《国家危险废物名录》（2021年1月1日），沾染有毒危险废物的

废包装桶属于“HW49其他废物，废物代码900-041-49，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，危险特性为T/In”。其产生量以原料用量的5%计算，项目有毒化学品原料年用量4691t/a，因此废包装桶产生量为235t/a。送具有危废处理资质的单位进行无害化处置。

（11）废机油（S11）

本项目设备检修过程会产生废机油，项目建成后废机油产生量约为1.5t/a。根据环境保护部令第15号《国家危险废物名录》（2021年1月1日），废润滑油属于“HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码900-214-08，车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，危险特性为T，I”。送具有危废处理资质的单位进行无害化处置。

项目产生的固体废物汇总，见表 3.4-12。

3.5 非正常工况及防范措施

建设项目非正常工况是指生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常等，不包括发生事故情况。其他非正常工况排污是指工艺设备或环保设施达不到设计规定的指标运行时的排污。

（1）临时性故障开停车

本项目生产过程密闭，临时停车，只要关闭有关进料管道即可临时停止生产，避免物料的非组织排放，但因设备老化及未及时检修设备破裂，可能造成原料泄漏，在车间设置环形物料收集水槽，将泄漏的物料引入事故池中，待正常生产时打回生产设备重新生产。开车可按正常操作规程进行开车。

（2）废气处理设施故障

本项目全厂废气的非正常排放主要是因为废气治理措施检修和开停机时，由于设备需要运行一段时间才能达到正常状态，在该段时间内，环保设施可能未完全运行，项目本身的废气排放属于非正常工况排放。具体见表3.5-1。

根据表3.5-1，项目环保设施一旦发生故障将会导致各车间非甲烷总烃

去除效率不能满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表5特别排放限值去除效率 $\geq 97\%$ 要求。因此企业须加强环保设施的维护工作,确保环保设施正常运行,一旦发生故障时应做好应急预案,在必要情况下装置须做到联动停产。

(3) 废水处理设施故障

项目废水的非正常排放主要是污水站检修时,由于设备需要运行一段时间才能达到正常状态,在该段时间内,环保设施可能未完全运行,项目废水排放属于非正常工况排放。此外,还包括污水处理站各处理装置不能正常运行时废水的排放。若发生上述非正常工况,会造成废水中COD、NH₃-N等污染物的超标排放对园区污水处理厂处理工艺造成冲击。因此,必须加强厂区内各废水处理设备及污水站的运行维护和管理,杜绝此类事故的发生。厂区内规划建设1000m³的事故池一座,可接纳事故状态下项目废水(或收集消防事故时排出的废水),待污水处理设施正常运转后重新处理达标后排入甘泉堡南区污水处理厂。

综上分析,为尽量避免项目生产过程中非正常排放的发生,企业应采取如下防治措施:

①因非正常状态下排放造成的危害应加强认识,并建立一套完善的环保设施检修体制。

②建设单位应做好生产设备和环保设施的管理、维修工作,选用质量好的设备;派专人对易发生非正常排放的设备进行管理,出现异常,及时维修处理。

③一旦出现事故情况,必要时应立即停产检修,待检修完毕后方可再进行生产。

3.6 污染物排放情况汇总

本项目污染物排放情况汇总见表3.6-1。

3.7 清洁生产概述

清洁生产是指不断通过改进工艺设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施,从源头削减污染,

提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

3.7.1 原辅材料指标分析

(1) 原辅材料的清洁性

项目所需主要原材料为间苯二胺、间苯二甲酰氯，均为有毒有害物质。但上述化工原料均是生产芳纶纤维所必需的基本原材料，目前尚无无毒无害的辅料可以替代。另外，间苯二胺直接投入聚合釜中搅拌溶解，间苯二甲酰氯使用时用输送泵送至聚合反应器，原料的整个输送和聚合过程都是密闭操作，可以最大限度控制原辅材料有毒有害成分的排放。

芳纶纤维聚合过程中所需溶剂必须是非质子极性酰胺类溶剂，如：二甲基乙酰胺（DMAC）、六甲基磷酰胺（HMPA）。本项目使用的溶剂为二甲基乙酰胺（DMAC）。DMAC与HMPA的毒性比较情况见表3.7-1。

表3.7-1 DMAC与HMPA毒性比较一览表

毒性作用		DMAC	HMPA
刺激作用		轻微刺激作用	对眼睛、皮肤、呼吸道有刺激性
生殖系统影响		胚胎植入后死亡率提高，对胎儿有毒性	对男性生殖系统影响明显
毒性数据		大鼠经口 LD ₅₀ : 5000mg/kg 大鼠腹腔 LD ₅₀ : 2750mg/kg 大鼠静脉 LD ₅₀ : 3640mg/kg	小鼠经口 LD ₅₀ : 2400mg/kg 大鼠经口 LD ₅₀ : 2650mg/kg
物化性能	沸点	165°C	233°C
	闪点	77.22°C(开杯)	105°C
	蒸气压	9.509mmHg(50°C)	0.046mmHg(25°C)

由上表可见，DMAC的毒性小于HMPA，项目选用二甲基乙酰胺（DMAC）作溶剂是符合清洁生产要求的。

3.7.2 工艺先进性分析

间位芳纶纤维（聚间苯二甲酰间苯二胺缩聚物）由间苯二甲酰氯(IPC)和间苯二胺(MPD)缩聚而成，其生产由缩聚、纺丝、溶剂回收等生产过程组成。其中聚合工艺包括界面缩聚法、低温溶液缩聚和乳液缩聚法等三种聚合方法；纺丝工艺包括干法纺丝、湿法纺丝和干喷湿纺法三种纺丝方法。

不同聚合、纺丝工艺对比如下：

(1) 聚合工艺

①界面缩聚法：把配方量的间苯二胺溶于定量的水中，加入少量的酸吸收剂成为水相。再将配方量的IPC溶于有机溶剂中，然后边强烈搅拌边把IPC溶液加到MPD的水溶液中，在水和有机相的界面上立即发生反应，生成聚合物沉淀，经过分离、洗涤干燥后得到固体聚合物。

②低温溶液缩聚法：先把间苯二胺溶解在二甲基乙酰胺(DMAC)溶剂中，在搅拌下加入间苯二甲酰氯，反应在低温下进行，并逐步升温到反应结束。然后加入氢氧化钙，中和反应生成的氯化氢，使溶液成为DMAC-CaCl₂酰胺盐溶液系统，经过浓度调整，可直接用于湿法纺丝，也可以通过碱性的离子交换树脂除去反应生成的HCl。叔胺添加剂对PMIA缩聚反应的影响，发现不同结构叔胺对PMIA分子量的影响是不同的，其中以加入少量A-甲基吡啶作为HCl吸收剂对提高PMIA分子量最为明显。

③乳液缩聚法：将IPC溶于与水有一定相溶性的有机溶剂(如环己酮)，MPD溶于含有酸吸收剂的水中，高速搅拌，使缩聚反应在搅拌时形成的乳液体系的有机相中进行。此方法利于热量传递。此外，还有专利报道有气相缩聚法制备芳香族聚酰胺。

鉴于低温溶液缩聚与界面缩聚、乳液缩聚相比，耗用溶剂少，生产效率高，在直接使用溶液进行纺丝、打浆和制膜时可以省去析出、水洗和再溶解等操作，在生产上更为经济，所以低温溶液聚合应用广泛。采用低温缩聚法制备聚间苯二甲酰间苯二胺，溶剂为二甲基乙酰胺(DMAC)时，有下列因素对反应有影响：间苯二甲酰氯，间苯二胺纯度，摩尔比，反应温度，反应时间，溶剂中的水分含量和搅拌速度等。

(2) 纺丝工艺

①干法纺丝：干法纺丝的流程为将低温溶液缩聚所得的纺丝液用氢氧化钙中和，得到约含20%聚合物及9%CaCl₂的黏稠液，经过滤后加热到150~160℃进行干法纺丝，得到初生纤维因带有大量无机盐，需经多次水洗后在300℃左右进行4~5倍的拉伸，或经卷绕后的纤维先进入沸水浴进行拉伸、干燥，再于300℃下张1.1倍处理。干法纺丝产品有长丝和短纤维两种。

②湿法纺丝：湿法纺丝的一般流程为：纺前原液温度控制在22℃左右，

原液进入体积密度为1.366的含二甲基乙酰胺和CaCl₂凝固浴中，浴温保持60℃，得到的初生纤维经水洗后，在热水浴中拉伸2.73倍，接着再进行干燥，温度为130℃，然后在320℃的热板上再拉伸1.45倍而制得成品。日本采用此方法。Conex的产品主要为短纤维，有以下几个品种：普通短纤维、原液染色短纤维、短切纤维和高强度长丝。据专利介绍的高强Conex的湿法纺丝流程为：浆液→凝固浴→洗涤→第一次湿拉伸→第二次湿拉伸→干燥→干拉伸→后处理。制得的纤维抗张强度可达8.48~9.27cN/dtex，伸长率25%~28%在300℃时的热收缩为5.60%~6.0%。

③干喷湿纺法：美国孟山都公司综合干纺和湿纺的优点，提出了干喷湿纺的工艺。采用这种工艺，纺丝拉伸倍数大，定向效果好，耐热性高。如湿纺纤维在400℃下热收缩率为80%，而干喷湿纺纤维小于10%，湿纺的零强温度为440℃，干纺为470℃，而干喷湿纺可提高到515℃。

各大公司采用的生产工艺流程为：美国杜邦公司采用低温溶液聚合，干法纺丝，得纤维Nomex；日本帝人公司采用界面聚合，再溶解，用倒章式湿法纺丝装置进行纺丝，纺出纤维称为Conex；孟山都公司综合干纺和湿纺的优点提出了干喷湿纺工艺。此外，前苏联的ΦeHHnox用热塑挤压法生产。

本项目选择低温溶液聚合、湿法纺丝的间位芳纶制造工艺路线，具有易于生产控制与管理，一次性投资省，生产成本低，能耗较少的特点，符合清洁生产的原则。

3.7.3 产品清洁性分析

本项目产品芳纶短纤维质量完全符合《中华人民共和国纺织行业标准间位芳纶短纤维》（FZ/T 54017-2009）要求，应用主要考虑国防军工、航天航空、防护服装及工业复合等多个领域的需求，产品性能比普通间位芳纶的性能有很大的提高和改善。

3.7.4 工艺节能措施

本项目全厂综合能耗情况见表 3.7-2。

根据表3.7-2可知，本项综合能耗为41713.75吨标准煤/年，能耗较大的为电。电为清洁能源，可提高本项目清洁生产水平。此外本项目主要工艺

节能措施如下：

（1）生产工艺中尽量采用仪表自动控制、检测、调节各工艺参数，保证参数稳定，以提高收率，降低消耗。

（2）热媒管道均采用高效保温、保冷材料进行管道保温，导热系数小，且不因受潮而降低保温效果。

（3）在生产中使用蒸汽，冷却下来的蒸汽凝水用于循环水系统补水，以节约新鲜水用量。

（4）在生产中所有设备及管路的使用温度超过了60°C时，采取用岩棉保温，其导热系数 $\leq 0.044\text{W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$ ，节能效果可观。

（5）本项目主要易燃易爆储罐采用压力储存或常压并设置氮封储存模式，设置安全阀、爆破片或阻火器，防止物料放空损耗，且有利于环境保护及安全生产。

3.7.5 污染物排放

本项目各项废气经处理后均能达到相应标准，对大气环境影响较小。

本项目生产废水经厂内污水处理站处理达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表1水污染物间接排放标准和甘泉堡南区污水处理厂接管标准后外排园区排水管网，对地表水环境影响较小。

项目噪声经降噪处理后各厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

项目固废依照固废分类进行妥善处置。

3.7.6 清洁生产建议

项目采用国际和国内先进生产工艺和设备，原料、生产工艺和产品均具有一定的先进性，生产工艺设计过程中有采用了一定的节水节能降耗措施，清洁生产能够达到国内先进水平。

清洁生产是一个持续改进不断提高的过程，为进一步提高项目的清洁生产水平，特提出以下建议：

（1）进一步开展清洁生产工作

本项目在下一步工作应对这些产品的工艺技术高度重视，密切关注工艺技术的变化，如有可能应选择更加清洁的工艺。对高环境风险产品应重

点关注生产、储存、运输等过程的环境风险，落实环境应急预案。

（2）加强清洁生产管理

项目建成后，应当结合以往的运行经验和各生产装置的特点，制定并严格实施清洁生产管理方案，并应在实践中不断完善和发展。必要时应引进有经验的外部清洁生产审核和节能节水评估咨询单位，开展清洁生产审核和节能节水评估工作。

（3）将清洁生产纳入HSE管理体系

项目应制定完善的HSE管理体系，并将清洁生产逐步纳入该体系中，以保障清洁生产工作得到持续、深入的实施。

HSE管理体系中的环境管理与清洁生产的相同点是以预防为主、节能降耗和实现可持续发展为宗旨，两者有很多相通之处。客观上两者存在相容性，可以加以融合。在具体实施过程中，应注意以下几个方面：

①利用HSE管理体系的宣传教育机制，将企业活动、服务、产品过程中的“污染预防”思想和“持续改进”理念树立在广大员工中的思想观念中。

②将清洁生产的相关法律法规、标准体现在HSE管理体系的相关文件中。

③将清洁生产的思想方法引入HSE管理体系各要素中。例如，在HSE管理体系中的产品开发设计、项目建设、生产过程控制、节水、“三废”处理、能源利用等管理程序文件中体现清洁生产的具体要求，使清洁生产工作落到实处。

④通过HSE管理体系的监督机制保障清洁生产的实施，促使清洁生产技术方案在企业经营管理中得到具体落实。

3.8 总量控制

3.8.1 《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划》（2018-2020年）

自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划以“乌-昌-石”“奎-独-乌”等重点区域为主战场，以明显降低细颗粒物（PM_{2.5}）浓度为重点。本项目在乌昌石同防同治区域图中的重点控制区内，且属于环境背景值超标城市，在落实总量指标倍量替代的基础上，项目建设符合《自治区打赢蓝天保卫战三年行动

计划（2018-2020）》相关要求。

3.8.2 《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》

根据《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》（新政发〔2016〕140号），本项目属于乌昌石同防同治区域图中的重点控制区，详见图 3.8.1。规定“其他工业企业一律执行国家最新污染物排放标准”，本项目燃气锅炉污染物排放执行《燃气锅炉大气污染物排放标准》（DB6501/T001-2018）和《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值要求。各车间挥发性有机物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 特别排放限值要求。

3.8.3 总量控制因子

目前我国主要污染物总量控制指标 4 个，分别为二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量和氨氮，根据《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020 年)》的要求，本项目位于 PM_{2.5} 年平均浓度不达标区域，大气污染物总量控制指标须增加 VOCs 和颗粒物。结合本项目的排污特点及所在区域环境现状，确定本项目污染物排放总量控制因子为：

大气污染物指标（4 项）：SO₂、NO_x、VOCs、颗粒物。

水污染物指标(2 项)：COD、氨氮

由于项目全厂废水排入园区污水处理厂，因此水污染物排放总量建议纳入园区污水处理厂的总量指标考核，本项目不需要再申请水污染物总量控制指标。

3.8.4 污染物排放总量控制建议指标

本项目在采取有效的污染防治措施，控制污染物达标排放，实现环境保护目标的前提下，项目实施后污染物排放总量控制指标值如下：

(1) 大气污染物

SO₂: 0.432t/a; NO_x: 3.28t/a; VOCs(有组织排放): 3.233t/a; 颗粒物: 2.33t/a。

(2) 水污染物

COD: 103.34t/a; 氨氮: 0.9t/a。

根据前述分析，本项目营运期废气污染物排放总量按最终排放量控制是可行的，其倍量替代的总量控制建议指标为： SO_2 ：0.864t/a； NO_x ：6.56t/a；VOCs(有组织排放)：6.466t/a；颗粒物：4.66t/a。

环境影响预测和评价表明，按上述总量指标进行控制后，区域环境质量满足功能区标准要求，因而是合理可行的。

本项目生产废水处理达标后经园区排水管网进入甘泉堡南区污水处理厂，没有污染物外排。

4. 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

新疆乌鲁木齐市地处新疆中部，天山北麓、准噶尔盆地南缘，位于东西天山交界处的北坡，东南为托克逊县和吐鲁番市，南面为和静县、和硕县，西北侧为昌吉市，东北面为米泉市和阜康市。新疆生产建设兵团农六师驻地五家渠位于正北面。市域地理位置为北纬 $42^{\circ}45'32.4'' \sim 44^{\circ}08'00''$ ，东经 $86^{\circ}37'33.3'' \sim 88^{\circ}58'24.4''$ 。除南山山区外均为干旱、亚干旱地区。

乌鲁木齐市是新疆维吾尔自治区的首府，处于亚欧大陆的腹地，位于天山山脉的中段，第二亚欧大陆桥在我国境内的最西端部分，是连结新疆与中亚、西亚、欧洲贸易通道的重要结点。

乌鲁木齐市米东区位于亚欧大陆腹地，天山山脉博格达峰西侧、准噶尔盆地南缘、乌鲁木齐东北郊，距乌鲁木齐市中心城区 15km。米东区东与阜康市相邻，西与昌吉市、五家渠市、乌鲁木齐县相依，南连乌鲁木齐市达坂城区，北与福海县相接，面积 3407.42km^2 ，城市建成区 40km^2 。

乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区地处乌鲁木齐市与昌吉回族自治区的交界地带，开发区范围为南起吐乌大高等级公路以北，西至米东区三道坝镇东侧的规划环路，北至兵团农六师 102 团（五家渠），东至准东石油生活基地建成区边缘，东经 $87^{\circ}46'55''$ ，北纬 $44^{\circ}13'08''$ ，南北长约 25km，东西宽约 15km，规划范围 360km^2 。

本项目位于乌鲁木齐市甘泉堡工业园的新能源与新材料产业区内，项目区地理位置图详见图 3.1.1，项目与园区规划位置关系见图 1.3.1。

4.1.2 地形地貌

项目区规划用地属于天山北缘山前洪——冲积扇下部细土平原区内，具体属于水磨河细土平原，地表土壤属于灰漠土。地形较为平坦开阔，海拔高度在 500m-535m 之间，地形坡度在 3-4%左右，整体地势呈东南向西北倾斜。地形东高西低，南高北低，是水磨沟（牧）场荒漠地区。南侧 3km 属于天山北缘山前丘陵区，海拔 600-700m，地势北倾。北侧约 30km 属于古尔班同古特沙漠边缘，高程 454-

457m。

规划区中部发育有大洪沟，属季节性洪水沟，沟谷宽 10-40m，河谷深 3-5m，冲沟由南东至北西进入下游石化污水库内，沟边滩发育并生长植被。该洪沟上游乌石化建设的分水闸在每年洪水季节将部分洪水泄入水库西坝线附近。另外有部分小支流在库区内通过，形成宽 1-2m，深 1m 的小冲沟。

规划区域东部发育小洪沟，自水库东侧由南向北至下游的柳城子水库，洪沟宽度由 20~30m 变成 10~15m，沟深由 6~7m 变为 1.5m。园区西南角发育一洪沟，自甘泉堡收费站沿北西向斜穿园区，洪沟宽度 10~15m，沟深 6~7m。另库区范围内有季节性暴雨形成的 NNW 向小冲沟 2~3 条，沟宽 1~2m，约深 0.5~1.0m，规模很小。

厂址地处于准噶尔挤压凹陷与天山北缘推覆构造带之间。

4.1.3 地表水

(1) 概况

评价区域内无天然地表径流，仅在米东产业园内（大洪沟）和东侧外有多条山洪沟（小洪沟）通过。与产业园有关地表水体是位于产业园东中部的 500 水库和产业园南部的 500 水库西延干渠，其中 500 水库是产业园规划的取水水源。

(2) 500 水库

“500”水库是重大跨流域调水工程——引额济乌工程末端的调节水库，位于天山北缘冲洪积扇下部细土平原区，行政区划属阜康市和乌鲁木齐市米东区，位于两市交汇处。距阜康市城区约 10km，距离本规划东工业园区东边缘 7km。受水区为天山北坡经济带。建成后水库总面积 24.25km²，总蓄水量 2.62 亿 m³，其中一期蓄水量 1.7 亿 m³。远期调水 6.8 亿 m³，乌鲁木齐市的分水量为 2.5 亿 m³。“500”水库是以供水为主，同时兼有保护生态、养殖、发展旅游等综合效益的水利枢纽工程，为均质土坝，主要建筑物包括东、西坝、主坝和放水涵洞组成。它是通过四面筑坝而成，正常高水位 500m，坝顶高程 503m，最大坝高 28m，总库容为 2.81×10⁸m³。坝轴线总长 17.676km，其中：中坝长 8.264km，东坝长 3.038km，西坝长 3.27km，南坝长 3.104km。

平原明渠段自沙漠出口至“500”水库，全长 56.46km，设计渠底宽 6m，渠深 2.85m，内坡 1: 2.5，外坡 1: 2.0 渠堤顶宽左右各 6m，渠道北侧建有伴渠公路。

西延干渠工程自“500”水库分水闸引水至昌吉小东沟河西岸的干渠，干渠全长63.537km，引水设计流量 $14\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量 $17\text{m}^3/\text{s}$ ，设计库容2.62亿 m^3 。依据“500”水库受水区规划，乌鲁木齐市在“500”水库的分水量为1.5亿 m^3 ，置换乌鲁木齐河5000万 m^3 ，通过在上游拦河修建大西沟水库等水利设施留在城市上游；用于生态恢复及城市建设发展。置换头屯河3000万 m^3 ，用于头屯河城市副中心建设发展及生态绿化。

（3）西延干渠

西延干渠一期工程是500水库近期配水规划的骨干工程之一，工程由输水工程、交叉建筑物工程组采，采用输水明渠方式将500水库的2.57亿 m^3 水沿途输送给乌鲁木齐市、昌吉市、兵团农六师等。该工程起点为500水库分水闸，自东向西沿500~490等高线穿越阜康市、米东区、昌吉市，到达三屯河，渠道全长64.77km。工程建设将主要解决500等高线以下受水区内农业、城市生活用水，并通过与上游区用水进行置换的方式给工程受水区新增0.77亿 m^3 水量。也是500水库近期配水规划中“低水低用”的骨干工程。

4.1.4 区域地质条件

4.1.4.1 地层岩性

区域上出露的地层有侏罗系（J）、白垩系（K）和第四系（Q），现由老至新简述如下：

（一）侏罗系（J）

在项目区南部广泛出露，呈东西向条带分布，条带南北宽2—5km。该套地层为沼泽—湖泊相沉积，含煤层及镜状的菱铁矿。岩性主要为灰色、深灰色、灰绿色泥岩、粉砂岩、浅灰色砂岩、砂砾岩、炭质泥岩及煤层，在煤层上部部分地段由于煤层自燃形成砖红色的火烧岩，节理裂隙发育。

（二）白垩系（K）

主要分布于项目区南部、水磨河以西地区。为一套湖相及山麓相碎屑沉积地层，岩性为灰绿色、棕红色粉砂岩、砂质泥岩、泥质砂岩。

（三）第四系（Q）

广泛分布于区域中部和北部。下更新统为灰色砾岩，半胶结的砂砾石层。中更新统为冰水沉积的卵砾石层，砾石一般粒径0.5~1cm，最大4cm，磨园差，

主要物质成分为凝灰岩、角砾岩等，砾间充填粗砂、泥质，结构较密实，该层厚度一般为 150~300m，空间连续性好。上更新统岩性主要为冲洪积相的砂卵砾石，黄土梁顶部为风积黄土，该层厚度一般 30~80m，从冲洪积扇上部到中、下部，颗粒逐渐变细。全新统主要分布在现代河谷及冲沟内，岩性主要为砂卵砾石、砂、亚砂土等。

4.1.4.2 构造

建设场地位于准噶尔凹陷区的准噶尔地块中部，受加里东运动、海西运动的影响，形成强烈的褶皱带、断裂带。区域断裂褶皱十分发育，在本项目区附近区域内主要发育有阜康背斜和阜康南断裂。

（一）阜康背斜：位于项目区南部，东端斜在三工河岸上，西部消失在水磨河冲洪积扇西南侧，为一不对称背斜，两端均尖灭，且形成完整的圈闭，走向 90°。该背斜东西长 12.5km，南北宽 2.5km，由侏罗系组成，轴部宽平，北翼陡，南翼缓。两翼倾角 55—30°，北翼被断层全部破坏，岩层由南至北发生位移，侏罗系被逆推到褶皱北半部。

（二）阜康南断裂：为中等全新活动断裂，位于项目区以南约 4km，该断裂呈东西向，断层面倾向南，倾角 30°~40°，为压扭性断裂，断层带上部覆盖层较厚。

4.1.5 区域水文地质条件

4.1.5.1 地下水赋存特征

本区总体上从南向北，即由天山博格达峰、山前平原至沙漠边缘，其地貌、气象、水文、地层、构造的分带性，决定着本区地下水自南向北呈带状分布，表现为各种不同类型相随交替生成的规律性。

图 4.1.1 区域水文地质剖面示意图

南部海拔 3000m 以上的高山区，为现代冰川发育区，该区现代冰川的形成是与高峻的博格多峰地形、寒冷的气候、充沛的降水量（在 3500 米处年降水约 700 毫米，4000 米处达 800 毫米）、微弱的蒸发强度等因素是分不开的。雪线以上为常期积累区。冰舌末端下伸高度一般为 3500 米左右，后端为弱消融区，前端为强消融区。每年 6、7、8 三个月为冰川积累和消融最旺盛时期，也是固态水转化为液态水最多时期。雪线以下季节积雪量也很大。这些丰富的冰雪融水，部

份可直接下渗补给地下水。岩石多裂隙，为地下水贮存造成良好条件。融冻随季节周而复始变化，固态水和液态水也是有复杂的相互转化关系，它们构成了本带冻结层水。

海拔高程 1800-3000 米的中山区，河流湍急，气候较湿润，多年平均降水量 500-600 毫米，直接渗入地下或补给河水。该带出露地层均为石炭系火山碎屑岩及二叠系海相沉积的砂岩，钙质砂岩等性脆坚硬，裂隙发育。再由于该带处于博格多弧形构造的中部，岩层中断裂、裂隙甚为发育。尤其在张性、张扭性、压扭性断裂十分发育地带，常常形成地下水富集带，呈泉水排泄。横向展布的压性，压扭性断裂在该带也是十分发育的，多起阻水作用，在断裂南盘往往具有较多短小裂隙，形成地下水富集带，多呈线状泉群排泄地下水。总之该带大气降水较丰富，基岩裂隙发育，具有赋存地下水良好条件。

海拔高程 800-1800 米的低山丘陵带，由于地势降低，气候渐向干旱过渡，年降水量减至 300-350 毫米，年蒸发量增至 1500-2000 毫米，每年仍有 2191 万方大气降水渗入地下。该带地形为低山、台地及山间小盆地，有利于富集地下水。地层出露有二叠系、三叠系、侏罗系、第三系及第四系堆积物。二叠系砂岩裂隙十分发育，利于地下水贮存。下三叠系砂岩、砾岩，侏罗系的砂岩、砾岩、煤层也具有一定的孔隙和裂隙而含水，但上三叠系、侏罗系、第三系砂质泥岩为相对的隔水岩层。该带向斜贮水构造呈封闭或半封闭状态，地下水主要赋存于岩石孔隙、裂隙中，但一般水量不大，水交替迟缓，水质差。山间盆地及河床中堆积较厚的砂卵石中赋存丰富的地下水。总之，该带气候较干燥，主要是以河水补给地下水，只在丰水季节才有大气降水渗入补给。

分布于海拔高程 600-800m 扇形地，冬季寒冷，夏季干旱炎热，平均年降水量 200-250mm，蒸发量高达 2000-2300mm，只有大雨洪流及春季冰雪融化水，对地下水才有一定的补给意义。但是该带河床、渠系分布纵横，造成优越的补给面积，故渗漏补给是地下水丰富的来源。由于山前戈壁砾石带，在第四纪以来长期处于沉降阶段，堆积巨厚冰水相及冲洪相松散物，呈扇形展布，其后缘为：砾卵石粗粒相，前缘为中粒相的砂砾石。砾间孔隙十分发育，是赋存地下水的良好场所，在有优渗漏补给条件下，此带为具有丰富孔隙潜水的地区。

细土平原地形平坦，由南向北微倾。气候干旱，年平均降水量约 150 毫米，

年蒸发量达 2800-3000 毫米，大气降水基本上对地下水无补给意义。该带地层由巨厚多层结构的第四系松散沉积物组成，洪积扇前缘至沙漠边缘一带构成广泛的承压自流水斜地，赋存有丰富的孔隙潜水及承压自流水。

由于区域内各带地貌、气候、水文、地质构造等因素的不同，其地下水的分布及赋存条件各有所异。并构成了不同的地下水类型，高山带主要为冻结水，中山带为构造基岩裂隙水。低山丘陵带二叠系岩层含有裂隙水，三叠、侏罗系碎屑岩含有层间裂隙孔隙水，山间盆地及河床砂卵石层主要含有孔隙潜水。山前戈壁砾石带为孔隙潜水。细土平原为潜水及承压自流水。

4.1.5.2 含水层的空间分布及其水文地质特征

工作区内地下水类型为松散岩类孔隙水，相应的含水层为松散岩类孔隙水含水层。

含水层的富水性统一按八时管井单位涌水量进行划分，划分为四个等级：强富水（ $1000-3000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ），中等富水（ $100-1000\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ），弱富水（ $10-100\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ），贫水小于 $10\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ （见图 4.1.2~图 4.1.3）。

（1）北部砾质平原

沉积了巨厚的第四系冲洪积砂、砾、卵石，厚400-500m，在坳陷中心的三坪农场一带可达千米以上，含水层厚度大于300m。该区潜水埋深在鲤鱼山山前断裂以南为50-60m，以北突变为150-200m。西部、南部水位埋深大于东部和北部，东部米泉县一带水位埋深小于90m，而西山山前则大于150m，但到了北部广东庄子一带就变浅为30m左右。潜水含水层为单一的砂砾石和卵砾石层。

①强富水区

主要分布在砾质平原北部，由于含水层由单层过渡到多层结构，北流的地下水在这里受阻富集，形成了从东工—四十户—安宁渠—五一农场，呈东西向条带状分布的潜水富水带，单位涌水量 $1379-2097\text{m}^3/\text{d m}$ ，水化学类型为 $\text{SO}_4\text{CL HCO}_3\text{-Ca Na}$ 型，矿化度小于 1g/L 。

②中等富水区

分布在鲤鱼山东北侧，呈喇叭型向北部扩散至东工—西工—上广东庄子—东戈壁一带，是河谷潜水八家户中等富水区的延伸，单位涌水量 $300-970\text{m}^3/\text{d m}$ ，水化学类型为 $\text{SO}_4\text{HCO}_3\text{-Ca Na}$ 和 $\text{HCO}_3\text{SO}_4\text{-Ca Na}$ 型，矿化度小于 0.5g/L 。

③弱富水区

分布于鲤鱼山西北端至西山山前地带，含水层泥质含量较多，单位涌水量 $10-100\text{m}^3/\text{d m}$ 。鲤鱼山西北端矿化度为 $0.4-1\text{g/L}$ ，属 $\text{HCO}_3\text{SO}_4\text{-Mg}$ 型水；西山山前，矿化度升高为 $0.7-1.6\text{g/L}$ ，属 $\text{SO}_4\text{CL -Na Ca}$ 型水。

（1）北部细土平原

该区是乌鲁木齐河流域的下游地段，它的西部受控于头屯河，东边受控于阜康境内的水磨沟。细土平原区广泛分布有多层结构的潜水、承压水和深部自流水。是农六师3个团场和米泉县主要的农业区，有数以百计的农业开采井，80年代成井深度多在100m以内，潜水、承压水混合开采，90年代成井深度多在300m以内，潜水、承压水混合开采。承压水是本区农业主要供水水源。

①100m以内浅层地下水

强富水区：分布于古牧地北侧三道坝镇东侧，含水层为大厚度的单一砾石层，单位涌水量（井径6-12吋）约 $1000-1700\text{m}^3/\text{d m}$ ，潜水矿化度 1g/L 左右。

A：中等富水区

分布于长山子—新渠城子西—共青团农场一带和猛进水库以南。长山子—新渠城子西—共青团农场一带是南北向延伸并向西扩展的中等富水区，单位涌水量为 $100-300\text{m}^3/\text{d m}$ ，属 $\text{HCO}_3\text{ SO}_4\text{—Na}$ 型水，矿化度 $0.22-0.44\text{g/L}$ ，猛进水库以南，20m深度以内的地层岩性为粘土和粉质粘土，20m深度以下的地层岩性大部分是大厚度的砂砾石，主要含水层为砂砾石，单层厚10m左右；猛进水库以北，40m深度以内的地层岩性是亚砂土和粉细砂层，40m深度以下的地层岩性是砂和粉质粘土互层，主要含水层是粗、中、细砂和粗砂含小砾石，100m深度之内含水层总厚度在25m左右，单层厚小于10m。

B：弱富水区

分布于蔡家湖西侧、老龙河和水磨沟河间地段、北沙窝—东道海子一带。含水层以粉细砂、细砂、粉土及中粗砂、中细砂互层为主，单位涌水量为 $50-100\text{m}^3/\text{d m}$ ，属 $\text{SO}_4\text{ HCO}_3\text{—Na}$ 、 $\text{HCO}_3\text{ CL—Na Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\text{ SO}_4\text{ CL—Na Ca}$ 型水，潜水水质较差。

C：贫水区

分布于东道海子以东的沙漠区，区内上覆沙漠基本上无地下水，覆盖层以下100m深度内基本上无较好的含水层。潜水矿化度大于 10g/L ，在丘间洼地内埋藏有矿化度 $1-3\text{g/L}$ 的微咸水透镜体，承压水水化学类型为 $\text{SO}_4\text{ CL—Na}$ 型，为咸水。总的来看100m深度内水质差，水量贫乏，无开采利用价值。

②100m以下深层地下水

A：强富水区

分布于安宁渠—大破城子以北至青格达湖—锅底坑一带，北部以自流水界线为界，呈东西向长条状分布。承压非自流含水层埋藏在100-150m深度以下，含水层是由厚层的砂、卵、砾石组成，单位涌水量 $1500-1700\text{m}^3/\text{d m}$ ，矿化度小于 0.4g/L ，属 $\text{HCO}_3\text{ SO}_4\text{—Ca}$ 和 $\text{SO}_4\text{ HCO}_3\text{—Na Ca}$ 型水。

B：中等富水区

南起青格达湖—锅底坑，北至黄蒿窝子，西连芨芨槽子和下佃坝一带，东临蒋家湾—北窝，呈南北向条带状分布，100m深度以下全为承压或自流含水层。青格达湖至长山子北端100m以下自流水区，100m深度以下的含水层均为砂砾石和砂卵石层，单层厚不超过10m，含水层厚占总厚度的50%左右，100m深度以下为自流含水层，单位涌水量一般在 $200\text{m}^3/\text{d m}$ ，属 $\text{HCO}_3\text{—Ca Na}$ 型水，矿化度小于 1g/L 。长山子至黄蒿

窝子承压水和自流水区，含水层南部主要是粗砂和细砂，北部以粉砂、中细砂为主。蔡家湖一带承压非自流含水层埋藏在100-179m以内，含水层厚度47m，单位涌水量一般在 $9.89\text{m}^3/\text{d m}$ ，属 $\text{HCO}_3\text{ SO}_4\text{-Ca Na}$ 型水，矿化度小于 1g/L 。

C：弱富水区

分布于东部古牧地以北、八一水库以西下游平原和西部六工—共青团农场一带。东部102团一带含水层上部是中粗砂和中细砂，下部是粉砂和中细砂夹亚砂土，在102团试验场一带含水层以粉砂和细砂为主，其单层厚在6-41m，涌水量为 $86.4\text{m}^3/\text{d}$ ，300m深孔孔口自流量一般在 $300\text{-}400\text{m}^3/\text{d}$ ，为 $\text{HCO}_3\text{ SO}_4\text{-Na}$ 型水，矿化度为 0.23g/L ；西部含水层颗粒由南向北逐渐变细，在下泉子水库一带，125m深度以下的含水层岩性是中细砂和细砂，单层厚10m左右。至下泉子含水层变薄，主要为细砂和粉砂，单位涌水量 $10\text{-}50\text{m}^3/\text{d m}$ ，矿化度小于 1g/L ，为 $\text{HCO}_3\text{-a}$ 型水。

D：贫水区

分布在东道海子以东的沙漠区，100m以下以湖沼相的粉细砂为主，自流水孔口流量仅 $7.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

4.1.5.3地下水补径排特征

山前倾斜平原南起鲤鱼山山前的米泉-头屯河隐患断裂，北至古牧地隆起。地下水的补给来源主要为东山水系、西山水系、头屯河水系的地表水和渠系水渗漏及灌溉水入渗补给，其次为上游河谷区地下水的侧向径流补给及平原降水入渗补给。地下水由南向北径流，排泄于人工开采及侧向径流进入北部细土平原。

细土平原南起古牧地隆起，北至北沙窝子。含水层为多层结构，上游山前倾斜平原地下水的侧向流入是本区多层含水结构中潜水、承压水和深部自流水的补给来源，浅层地下水的补给则以渠系、田间灌溉渗漏补给为主。该区由于含水层颗粒细、地下水力坡度较小、径流滞缓。地下水的排泄途径主要是人工开采，其次为潜水蒸发。

4.1.5.4地下水动态特征

一、年内动态特征

该区地下水主要接受上游地下水侧向径流补给，开采排泄，地下水动态主要受开采影响，动态曲线多呈单谷、双谷或多谷型。最高水位出现在11-12月或1-4月，最低水位出现在5-8月，水位变幅较大，在1-22m之间。其中北部砾质平原区年内水位变幅2.01-22.22m，细土平原区年内水位变幅 1.54-21.35m（见图4.1.4）。

图4.1.4 径流—开采型地下水水位年内动态曲线

二、多年动态特征

（1）砾质平原

开采地下水主要用于农灌，西侧潜水水位多年动态慢速下降，相邻年份水位变幅多小于0.5m，年变幅0.73-6.90m。1985-2006年21年累计下降5.464m，下降速率0.260m/a。又可分为3个阶段，1985-1992年水位趋势快速下降，7年累计下降4.45m，下降速率0.636m/a；1992年以后由于上游开采量减少，水位趋势慢速上升，1992-2001年9年累计上升3.365m，上升速率0.373m/a；2001-2006年5年水位下降4.38m，下降速率为0.876m/a。

北部砾质平原南部东侧米泉大破城子一带潜水位多年动态趋势慢速上升，相邻年份水位变幅多小于1.0m，年变幅2.76-4.64m。1995-2006年11年间累计下降1.246m，下降速率0.113m/a。又分为2个阶段，1995-2001年水位趋势慢速上升，6年累计上升幅度2.87m，上升速率0.479m/a，2001-2006年水位趋势中速下降，6年累计下降幅度4.12m，下降速率0.687m/a。

米泉水管站一带主要受人工开采的影响，1987-2006年19年累计下降2.807m，水位下降速率0.148m/a。又可分为3个阶段，1987-1992年5年累计下降2.546m，下降速率0.509m/a，水位趋势中速下降；1992年以后由于上游开采量减少，水位趋势慢速上升，1992-2000年8年累计上升2.432m，上升速率0.304m/a；

2000-2006年6年下降2.693m，下降速率为0.449m/a。

(2) 细土平原

开采的主要含水层为第一至第四层承压水，星罗棋布的开采井使承压水水位趋势慢速下降，1997-2006年9年累计下降2.041m，下降速率0.227m/a。

4.1.6 气候条件

评价区所在的位置属温带、寒温带大陆性干旱半干旱气候区，冬季长而寒冷，夏季炎热，日照强烈，热量适中，降水量少(随高度垂直递增)，蒸发量大，空气干燥，春秋季短，气候变化剧烈，气温年较差和日较差很大。主要气象数据见表4.1-1。

表 4.1-1 区域主要气象参数

气象要素	数据	气象要素	数据
平均气温	7.9°C	年平均风速	1.83m/s
历年极端最高气温	41.5°C	年平均降水量	197.8mm
历年极端最低气温	-37.0°C	日最大降水量	49.2mm
最热月平均气温	25.3°C	年均相对湿度	59%
最冷月平均气温	-14.4°C	年平均大气压	956.5hPa
年主导风向	西风	年均蒸发量	2060.8mm
冬季风速	1.3m/s	最大冻土深度	1.85m
夏季风速	3.4m/s	最大积雪深	34cm

4.1.7 矿藏资源

评价区所在区域主要的矿产资源有煤、石油及天然气和石灰。

(1) 煤

在准噶尔盆地南缘的前山丘陵地带（即准东煤层带），埋藏着丰富的煤炭资源。煤田东西长 53km，南北宽 5km，面积 280km²。据勘测，煤炭远景储量为 62.9 亿吨。主要品种有焦煤、气煤、气肥煤、长焰煤、不粘煤、火烤煤等。煤质较好，以低灰、低硫、低磷、高发热量、高焦油产量率为特征，主要用于工业、民用及炼焦配煤。

(2) 石油及天然气

根据地质勘探资料和生油理论推算。在准葛尔东部 30000km² 的勘探领域内，

蕴藏有 15 亿吨远景石油资源量和 1502 亿 m^3 远景天然气资源量，目前已探明石油地质储量 1.22 亿吨。其中准东石油公司下属彩南油田是我国第一个现代化的整装沙漠油田，累计生产原油 1052.15 万吨，年生产能力达 220 多万吨。

（3）石灰

在博格达峰北侧的白杨河谷有丰富的优质石灰石矿，该矿东西长 7.5km，南北宽 2km，总面积 15km^2 ，储量为 1750 万吨，预测前期储量 2800 万吨，这是天龙矿业股份有限公司的石灰石矿，与该矿同一纬度的东南部有一质量较好的特大石灰石矿体，所测总储量在 1.5 亿吨以上。

其中，米东区已经探明的矿藏有石油、煤矿等十多种。石灰石储量约 5 亿吨，煤炭储量 18 亿吨，是全国 100 个重点产煤地区之一。

4.2 甘泉堡工业园总体规划简介

4.2.1 甘泉堡工业园发展概况

甘泉堡工业区（原名乌鲁木齐市米东区高新技术产业园）2008 年获得自治区人民政府的批复同意（《关于乌鲁木齐市米东区高新技术产业园总体规划的批复》（新政函〔2008〕156 号）），是新疆新型工业化重点建设的工业园区。园区地处乌鲁木齐市与昌吉回族自治州的交界地带，东接准东石油基地，南临小黄山铁路和 216 国道，西接乌鲁木齐市米东区，北至五家渠市、兵团第六师 102 团。东西跨长约 21 公里，南北约 23 公里，规划范围总面积 360 平方公里，建设面积 193 平方公里。规划用地主要分布在米东区境内，部分在阜康市和五家渠市境内。园区中心距乌鲁木齐市中心区约 45 公里，距米东区中心城区约 20 公里，距阜康中心城区约 15 公里，距准东石油基地 3 公里。

2009 年，园区开展了首轮规划环境影响评价，自治区环保厅以新环评〔2009〕37 号文出具了《关于乌鲁木齐米东高新技术产业园（甘泉堡工业园）总体规划环境影响报告书的审查意见》。2010 年自治区人民政府同意撤销米东区高新技术产业园成立乌鲁木齐市甘泉堡工业区（《关于同意撤销米东区高新技术产业园成立乌鲁木齐市甘泉堡工业区的批复》（新政函〔2010〕47 号）），2010 年 1 月，新疆维吾尔自治区人民政府同意将乌鲁木齐米东高新技术产业园规划变更为甘泉堡工业园总体规划（新政函〔2010〕11 号）。2010 年，园区分别编制了《甘

泉堡工业区南区控制性详细规划》、《甘泉堡工业区北区控制性详细规划》，时开展了规划环评工作并取得规划环评审查意见（新环评价函〔2010〕664 号和新环评价函〔2010〕665 号）。2012 年 9 月 15 日，国务院将甘泉堡工业园的南部高新技术产业区的 7.56 平方公里部分批准为国家级开发区（国办〔2012〕163 号），实行现行国家级经济技术开发区政策。首轮规划的园区共有 9 区，其中生态人居区、高新技术产业区及生态保育区的部分与阜康工业园部分区域重叠；协调发展区与五家渠东工业园区部分区域重叠。

2017 年 1 月园区管委会委托乌鲁木齐市城市规划设计研究院编制完成了《甘泉堡工业园总体规划（2016-2030 年）》，2017 年 2 月自治区人民政府批准《甘泉堡工业园总体规划（2016-2030 年）》（新政函〔2017〕42 号）。

2017 年 1 月的规划修编落实了新政发〔2016〕140 号《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》中关于三类工业用地统一调整为二类工业用地政策，园区规划范围不变，建设用地面积维持在首轮规划的 193 平方公里面积内，经过合理优化和调整，调整后园区三类工业较修编前减少 639.73 公顷（本轮三类工业用地面积 6568.01 公顷，占规划建设用地面积 33.72%）。修编后规划园区用地布局由修编前的九个功能区调整为十个功能区，取消了生态人居区，新增了小微企业创新区和商贸物流区，根据实际情况各功能区面积也进行了相应调整，并取消部分规划主干道路、调整部分用地性质。

规划修编完成后，甘泉堡经济技术开发区（工业园）管委会委托新疆天地源环保科技发展股份有限公司于 2017 年 10 月编制完成了《甘泉堡工业园总体规划（2016-2030 年）环境影响报告书》。2018 年 3 月 27 日，新疆维吾尔自治区环境保护厅下发了新环函〔2018〕368 号《关于甘泉堡工业园总体规划（2016-2030 年）环境影响报告书的审查意见》。

乌鲁木齐市城市规划设计研究院开展了《乌鲁木齐市甘泉堡工业区（乌鲁木齐市部分）控制性详细规划提升及城市设计》工作，重新调整明确了甘泉堡工业区产业定位方向。2019 年 11 月 20 日乌鲁木齐市人民政府对《乌鲁木齐市甘泉堡工业区（乌鲁木齐市部分）控制性详细规划提升及城市设计》予以批复（乌政函〔2019〕187 号）。

4.2.2 甘泉堡工业园规划区范围

乌鲁木齐甘泉堡工业区规划区范围为南起吐乌大高等级公路以北，西至米东区三道坝镇东侧的规划环路，北至准噶尔盆地南缘，距“500”水库 16.5km，东至准东石油生活基地建成区边缘，规划范围 360km²，规划建设用地面积 193km²。

4.2.3 甘泉堡工业园发展定位与发展目标

(1) 园区定位

甘泉堡工业园是“一带一路”核心区内重要的亿元产业园，乌昌地区东线工业走廊的核心节点和国家级能源资源合作基地，乌鲁木齐市对接区域产业发展的新型工业园，发挥区域优势资源转换战略、凸显乌鲁木齐核心优势的新兴战略产业基地，准东煤电煤化工产业带的科技创新中心及综合服务基地。

(2) 发展目标

将甘泉堡工业园建设成为“一带一路”上重要的出口加工区、国家级循环经济（循环化改造示范）试点园区、乌昌地区优势资源转换示范基地和新兴战略产业集聚区。形成以新兴战略产业为主，自主创新研发能力强的产业新区；信息化建设完善、管理运营方式先进、现代服务设施水平高、生态环境良好的智慧型产业新城。

4.2.4 甘泉堡工业园规划时限

规划期限：近期：2016—2020 年

中期：2020—2030 年

远景：2030 年以后

4.2.5 甘泉堡工业园功能分区

规划区划分成 6 个功能区，见图 1.3.1。

根据修编后的甘泉堡工业区控制性详细规划，本项目位于新能源与新材料产业区，项目的建设符合修编后园区环境准入和规划定位的要求。

4.2.6 基础设施规划

4.2.6.1 供水规划

(1) 甘泉堡工业园内建有“500”水库，目前库区一期工程已建成，“500”水库一期可调节 4.2 亿立方用水，二期可调节 6.4 亿立方用水，远景可调节 10.6 亿立方用水。

依据“500”水库受水区规划，乌鲁木齐市在“500”水库近期的分水量为 1.5 亿

立方米，置换乌鲁木齐河 5000 万立方米，通过在上游拦河修建大西沟水库等水利设施留在城市上游，用于生态恢复及城市建设发展。置换头屯河 3000 万立方米，用于头屯河城市副中心建设发展及生态绿化。留在“500”水库的 7000 万立方米用于甘泉堡工业园建设。

(2) 规划给水分为两个区域供水，规划两座自来水厂：

工业区乌鲁木齐范围近期利用已建成的甘泉堡南区净水厂进行生活、生产供水，水厂规模近期 10 万立方米/天，远期 40 万立方米/天，水源取自“500”水库水。远期需再建甘泉堡北区净水厂，水厂规模 65 万立方米/天（其中 30 万立方米/天作为乌鲁木齐市中心城区的应急水源），水源取自“500”水库水。

4.2.6.2 排水规划

园区排水体制采用雨污分流制，在开发建设同时安排雨水利用排放工程。2030 年污水处理能力达到 90 万立方米/天，园区污水处理率为 100%，污水再生利用率达到 50%以上。续建甘泉堡南区污水处理厂，现状污水处理厂处理规模为 10.5 万立方米/天，远期扩建至 42 万立方米/天，现状五家渠东工业园污水处理厂处理规模为 4.5 万立方米/天，远期扩建至 17 万立方米/天，现状阜康工业园污水处理厂，处理规模为 10 万立方米/天，新建甘泉堡北区污水处理厂，污水处理厂处理规模为 21 万立方米/天。提高污水处理设施设置标准，扩建及新建污水处理厂的尾水排放标准应达到国家一级标准。甘泉堡南区污水处理厂设计处理规模 10.5 万立方米/日，采用“MBR+高级催化氧化+消毒”处理工艺，处理后的废水符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准，出水作为中水回用于园区。2009 年原自治区环境保护局批复甘泉堡南区污水处理厂环评文件（新环监函[2009]359 号），2015 年原乌鲁木齐市环境保护局对甘泉堡南区污水处理厂进行竣工环保验收（乌环验[2015]248 号）。

4.2.6.3 供热工程规划

园区南区米东大道以东利用南部究矿等热电厂的余热进行供热。热电厂的总规模为 1500MW。工业区南区米东大道以西利用神华热电厂的余热进行供热。神华热电厂的总规模为 1200MW。工业区北区利用规划热电厂的余热进行供热。规划热电厂的总规模为 3120MW。五家渠东工业园利用兵团第六师热电厂的余热供热，兵团第六师热电厂的总规模为 540MW。阜康工业园利用阜康热电厂的余热

供热，阜康热电厂的总规模为 380MW。热电联产供热不到的建筑采用清洁能源进行供热。园区现状有一座甘泉堡管委会燃气锅炉房。热交换站按供暖 20 万立方米规划一座，每座建筑面积为 300 平方米，热交换站尽量靠近负荷中心。

4.2.6.4 燃气工程规划

到 2030 年，园区天然气居民气化率达到 95%，总天然气用气量预测为 15357 万立方米。近期积极协调彩乌线 5 号阀室的供气衔接事宜，将其作为园区近期的主供气源，并建设 LNG 贮存设施，功能定位为乌鲁木齐市区的应急、事故储备设施，日常可供给 LNG 加注站。远期建设从乌鲁木齐米东门站接出的高压管道至工业园区，作为两个区域间的供气互补联络线，以保障供应安全。

到 2030 年，园区共建成天然气门站 3 座。其中，新建甘泉堡北门站，保留甘泉堡南门站和新疆中泰化学阜康能源有限公司门站。园区现状有 7 座高中压调压站，规划 7 座高中压调压站。

园区有 2 条现状 6.3MPa 高压燃气管线，分别由彩乌线第五阀室接入新疆中泰化学阜康能源有限公司门站和甘泉堡南门站。依托门站、配气站建设次高压管网连接多座高中压调压站，衔接中压管网。

4.2.6.5 供电工程规划

（1）负荷预测

至 2030 年，年最大用电负荷 2489.3 兆瓦。

（2）电网规划

在规划区范围内规划五座 220KV 变电站(包括一座现状，一座规划位于中央生态绿地，不在六个单元用地中)，十一座 110kV 变电站，九座电厂（包括现状阜康电厂、兖矿电厂、众和电厂、新特电厂、神华电厂、北区电厂、兵团第六师电厂和中电投电厂，规划甘泉堡电厂）配电设施用地，由变电站为工业园区供电。

（3）高压走廊

220kV 及以上电力线路一般按架空线路考虑；110kV 电力线路以架空线路为主，电缆为辅。在中心区和繁华路段、重要地段的 110kV 电力线路应采用埋地电缆。高压走廊的控制宽度为：110kV 为 30-50 米。

10kV 配电网由以往的单回树枝状辐射供电向环网或双回路供电模式发展。在城市道路的人行道下，配套建设隐蔽式电缆沟。加强 10kV 中压开关站和公用

配电房的规划建设，一般设置在建筑物的首层或与其他建筑物合建。

4.2.6.6 环卫设施规划

（1）公厕规划

公厕按座/3000~4000人标准设置，则甘泉堡工业园需设置公厕100个。公厕规划在分区规划或控制性详细规划中予以安排。

（2）垃圾转运站

甘泉堡工业园日产生生活垃圾量300吨，需设置移动式垃圾转运站6座，固定式垃圾转运站3座。

（3）垃圾填埋场

甘泉堡工业园规划垃圾填埋场1处，日处理规模300吨。

4.3 环境现状调查及分析

4.3.1 大气环境质量现状调查及评价

4.3.1.1 空气质量达标区判定

本项目拟选厂址行政区划隶属于乌鲁木齐市。乌鲁木齐市2020年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为9ug/m³、36ug/m³、75ug/m³、47ug/m³；CO₂₄小时平均第95百分位数为2.2mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为123ug/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为PM₁₀、PM_{2.5}（备注：HJ663规范试行期间，按照2013年以来全国环境质量报告书采用的达标评价方法，只考虑SO₂，NO₂，PM₁₀，PM_{2.5}年平均浓度和CO、O₃百分位浓度的达标情况）。

因此判定乌鲁木齐市为环境空气质量不达标区。

4.3.1.2 基本污染物环境质量现状

根据距离本项目西北侧12km国控点2020年空气质量数据，本项目所在区域空气质量现状评价见表4.3-1。

从表4.3-1的分析结果可知，本项目所在区域日平均值不达标的污染物PM_{2.5}、PM₁₀的最大年平均占标率分别为182.86%、151.43%。

4.3.1.3 特征污染物环境质量现状调查

为了解项目所在地区环境空气中污染物现状，本次委托核工业二一六大队检

测研究院进行现状监测，在项目区和项目区下风向共布设两个监测点，监测点位见图 4.3.1。

(1) 监测因子

监测因子：HCl、非甲烷总烃、氨、硫化氢。

(2) 监测时间

监测时间：2021 年 4 月 15 日~21 日，连续 7 日；

(3) 分析方法

分析方法：大气污染物监测分析方法见表 4.3-2。

表 4.3-2 监测分析方法

序号	项目	分析方法	检出限
1	氨	环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	0.01mg/m ³
2	硫化氢	居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法亚甲蓝分光光度法 GB11742-1989	0.005mg/m ³
3	氯化氢	环境空气和废气氯化氢的测定离子色谱法（暂行） HJ549-2009	0.02mg/m ³
4	非甲烷总烃	气相色谱法	0.07mg/m ³

(4) 评价标准

HCl、氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》。

(5) 评价方法

采用占标率法进行环境空气质量的现状评价，其评价公式为：

$$P_i = \left[\frac{C_i}{C_{oi}} \right] \times 100\%$$

式中：P_i——i 污染物的质量浓度占标率；

C_i——i 污染物的监测浓度值，mg/m³ 或 μg/m³；

C_{oi}——i 污染物的评价标准，mg/m³ 或 μg/m³。

(6) 监测及评价结果

根据环境空气质量现状调查结果，常规大气污染物监测及评价结果见表 4.3-3。

由表 4.3-3 可知，评价区域现状监测点特征因子浓度值均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考

限值以及《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值。

4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.2.1 监测点位

主要对 500 水库（甘泉堡水厂进口）（距本项目区东北侧约 10km）水质进行采样监测。本次评价引用新疆维吾尔自治区生态环境厅于 2020 年 6 月已批复《兖矿新疆煤化工有限公司年产 6 万吨三聚氰胺项目环境影响报告书》中的 2020 年 3 月 17 日对 500 水库监测的数据。监测布点见图 4.3.1。

4.3.3.2 评价标准

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

4.3.3.3 监测项目及监测分析方法

pH、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、高锰酸盐指数、石油类、挥发酚、氨氮、氟化物、氯化物、硝酸盐氮、六价铬、砷、汞、镉、铅、铜、锌、总磷、硫酸盐、硫化物、氰化物等 22 项。各项目的采样及分析方法均按原国家环保总局颁布的《地表水和污水监测技术规范 HJ/T 91-2002》、《环境监测技术规范》中的有关规定执行。地表水监测项目分析方法见表 4.3-4。

表 4.3-4 地表水监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度
1	pH（无纲量）	玻璃电极法	GB/T6920-1986	——
2	总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	0.01mg/L
3	铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004mg/L
4	氨氮（以 N 计）	纳氏试剂比色法	HJ 535-2009	0.025mg/L
5	挥发酚类（以苯酚计）	4-氨基安替比林萃取分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
6	氰化物	容量法和分光光度法	HJ 484-2009	0.001mg/L
7	溶解氧	碘量法	GB 7489-1987	0.2mg/L

8	化学需氧量	重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L
9	高锰酸盐指数	高锰酸盐指数的测定	GB/T 11892-1989	0.5mg/L
10	五日生化需氧量	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L
11	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005mg/L
12	石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.1mg/L
13	砷	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.12μg/L
14	铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.09μg/L
15	镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.05μg/L
16	锌	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.67μg/L
17	铜	电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	0.08μg/L
18	汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
19	硝酸盐（以 N 计）	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016mg/L
20	硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L
21	氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
22	氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L

4.3.3.4 评价方法

pH 的标准指数公式：

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

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

式中：S_{pH,j}—pH 值的单项标准指数；

pH_j—j 点 pH 值监测值；

pH_{su}—水质标准中 pH 值上限；

pH_{sd}—水质标准中 pH 值下限。

DO 计算公式如下：

$$P_{D_{oj}} = \frac{|D_{of} - D_{oj}|}{D_{of} - D_{os}} \quad (D_{oj} \geq D_{os})$$

$$P_{D_{oj}} = 10 - 9 \frac{D_{oj}}{D_{os}} \quad (D_{oj} < D_{os})$$

$$D_{of} = 468 / (31.6 + T)$$

式中： $P_{D_{oj}}$ —DO 在 j 点的标准指数；

DO —溶解氧浓度，mg/L；

D_{of} —饱和溶解氧浓度，mg/L；

D_{oj} —j 点的溶解氧监测浓度，mg/L；

D_{os} —地面水溶解氧评价标准，mg/L；

T —采样时地表水水温，6.7°C。

水质参数的标准指数若大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，不能满足使用功能要求。

4.3.3.5 评价结果

监测结果见表 4.3-4。

由表 4.3-4 的结果可知，500 水库监测断面的各项水质监测因子中，各项水质因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

4.3.3 地下水质量现状调查及评价

4.3.3.1 监测布点

监测布点：本次环评主要对项目区周边的碱泉子村（SW，3km）、102 团十三连附近水井（N，10.4km）、准东石油基地家属区（E，15.8km）、红柳村（NE，10.5km）、500 水库物业管理中心（NE，17.5km）进行了地下水水质监测。本次评价引用新疆维吾尔自治区生态环境厅于 2021 年 12 月已批复《新疆隆炬新材料有限公司年产 5 万吨高性能碳纤维项目》中 2021 年 11 月 11 日对地下水监测的数据。该区域在项目地下水评价范围内，与本项目地下水环境条件相似，其监测数据可以作为分析本项目区域地下水环境质量现状的类比分析资料，监测点具体位置见图 4.3.1。

4.3.3.2 监测项目

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、硫化物共 28 项。

4.3.3.3 分析方法

本次地下水水质监测与分析均按《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》中有关规定进行。

4.3.3.4 评价方法及标准

评价方法采用标准指数法，评价公式为：

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

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，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；

pH 值标准指数公式为：

$$I_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7.0) ;$$

$$I_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH > 7.0) 。$$

当 $P_i \leq 1$ 时，表示环境中污染物浓度不超标；当 $P_i > 1$ 时，表示该污染物浓度超过评价标准。

评价标准为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

4.3.3.5 评价结果

评价区域地下水水质监测数据统计与评价结果见表 4.3-5、表 4.3-6。

从上表可以看出：评价区域内地下水各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求，同时阴阳离子当量浓度相对误差 $\leq \pm 5.8\%$ ，满足检测要求。

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

4.3.4.1 监测布点

本环评声环境现状监测点位共设置4个，分别为本项目的东、南、西、北四个方向的厂界处。

4.3.4.2 监测因子

监测因子为等效A声级，监测仪器采用AWA5688型声级计。

4.3.4.3 监测时间及频率

监测时间为2021年4月15日~4月16日，连续两天分昼间和夜间两个时段各进行一次监测。

4.3.4.4 评价标准与方法

厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类声环境功能区标准。评价方法采用监测值与标准值直接比较的方法。

4.3.3.5 监测及评价结果

噪声监测及评价结果见表4.3-7。

由监测结果可知，厂界监测点位昼间、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类功能区标准限值要求。

4.3.5 土壤环境现状调查

4.3.5.1 土壤理化特性调查

调查区域土壤类型及分布情况见图4.3.2，调查区域土壤类型及分布情况见表4.3-8。

表4.3-8 土壤理化特性调查一览表

点号	项目内中心点 S2	时间	2021年4月
经度		纬度	
层次	0.2m		
现场记录	颜色	灰黄色	
	结构	松散块状	
	质地	粉土	
	砂砾含量	5%	
	其它异物	无	
实验室测定	pH值	8.14	
	阳离子交换量 Cmol ⁺ /kg	8.7	
	氧化还原电位	208	

	mV	
	土壤容重(g/cm³)	1.36
	饱和导水率 mm/min	0.001
	孔隙度%	49.6

4.3.5.2 土壤现状调查与评价

本项目土壤环境质量现状委托核工业二一六大队检测研究院对项目区内土壤进行监测。

(1) 监测点位布置

本项目共设置 3 个样点，均位于项目区内，土壤监测点位图详见图 4.3.1。

(2) 监测项目

监测项目包括砷、镉、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、二氯甲烷、氯乙烯、苯、氯苯、甲苯、硝基苯、萘等，监测因子共 45 个基础项目。

(3) 采样和分析方法

采样及分析方法详见表 4.3-9。

(4) 评价标准

评价范围内 3 个监测点建设用地土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值。

(5) 评价方法

采用标准指数法进行评价，其评价模式为：

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

式中： P_i —— i 污染物的单项污染指数；

C_i —— i 污染物的监测浓度值，mg/kg；

C_{oi} —— i 污染物的评价标准，mg/kg。

(6) 土壤监测结果及评价

本项目土壤监测及评价详见表 4.3-10。

监测结果显示：项目区各监测点的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设

用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

4.3.6 生态环境现状评价

4.3.6.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，本项目所处甘泉堡工业园区，根据《新疆生态功能区划》（2015），项目所处区域为准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区，乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区。本项目所属生态功能区及区域主要生态问题、主要生态敏感因子及敏感程度、主要保护目标及保护措施详见表 4.3-11，新疆主体功能区划图见图 4.3.3。

表 4.3-11 项目区域生态功能区划及具体保护要求

项目具体设施		功能要求
所属生态功能区	生态区	II准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区
	生态亚区	II ₅ 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区
	生态功能区	27 乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区生态功能区
主要生态服务功能		人居环境、工农业产品生产、旅游
主要生态环境问题		大气污染严重、水质污染、城市绿化面积不足、供水紧缺、湿地萎缩、土壤质量下降
主要生态敏感因子、敏感程度		生物多样性及其生境中度敏感
主要保护目标		保护水源地、保护城市大气和水环境质量、保护城市绿地及景观多样性
适宜发展方向		节水与新开水源、荒山绿化、调整能源结构、治理污染及降低工业排污量、完善防护林体系、搬迁大气污染严重企业
主要保护措施		加强城市生态建设、发展成中国西部文化、商贸、旅游国际化大都市，发展城郊农业与养殖业

根据现场调查及资料收集，本项目评价区域 1km 范围内无生态敏感区。

评价范围内环境的功能具有一定的稳定性及可持续发展性，具有一定的承受干扰的能力及生态完整性。

4.3.6.2 项目区主要植被类型

本项目位于甘泉堡工业园，园区内自然植被主要为超旱生蒿类半灌木、小半灌木、小灌木，其植被覆盖率为10%左右。

根据现场踏勘，项目区为工业预留地，植被覆盖度低。评价区域植被类型

见图4.3.4。

4.3.6.3 野生动物现状调查

甘泉堡工业园区以荒漠植被为主，分布在工业区的植被区系组成以柽柳科、藜科、菊科、禾本科等少数几个科种类较多。据调查，园区范围内未见大型野生动物、未见国家和自治区级保护动物分布。常见种有旱地沙蜥、荒漠沙蜥、快步麻蜥、密点麻蜥等适旱性荒漠种类；鸟类有 3 种，常见的有家燕、喜鹊。调查范围兽类动物以啮齿目种类最多，共计 7 种，其中优势科是仓鼠科。分布在此栖息的兽类种群以短尾仓鼠、柽柳沙鼠、灰仓鼠、普通田鼠，也有与前山荒漠草原与荒漠地带延伸分布的兽类分布。

5. 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目施工内容主要为土方挖掘、场地平整，新的生产用房等建筑物与构筑物的建设以及各种新生产设备的安装等。在施工期间各项施工活动对周围环境的影响主要有：机械噪声、建筑垃圾和扬尘。施工期对周围环境的影响因素主要是施工建设过程中所产生的扬尘、废水、噪声、建筑垃圾、生态破坏等。工程建设完成后，除永久性占地为持续性影响外，其它影响仅在施工期内存在，并且影响范围小，时间短。

5.1.1 环境空气环境影响分析

施工区附近环境空气的主要污染物是扬尘，来源于各种无组织排放源，包括场地清理、挖填方、结构施工和物料装卸、运输、堆存、材料拌合及对现有尾矿库的土地平整等过程，其结果是造成局部大气污染及降尘量的增加。施工过程中产生的扬尘是对环境空气产生影响的首要因素。由于粉尘污染源多为间歇性分散源，排尘点低，扬尘排放在施工区及其周边距离范围内形成局部污染，对外界环境影响较小。施工区的扬尘未经充分扩散稀释就进入地面呼吸地带，会给现场施工人员的工作和身体健康带来一定不利影响。

（1）施工扬尘的来源

- ①土方的挖掘、堆放和清运过程中产生的扬尘；
- ②建筑材料、水泥、砂子等装卸、搅拌、堆放产生的扬尘；
- ③运输车辆往来产生的扬尘；
- ④施工垃圾的堆放和清运过程中产生的扬尘。

（2）扬尘对空气环境的影响分析

各种施工机械产生的废气及施工过程中产生的扬尘，因产生量小且时间较短，对大气环境影响较小。

根据有关单位在市政施工现场实测资料统计，在一般气象条件下，平均风速 2.5m/s 的情况下，有如下结果：

- ①建筑工地内 TSP 浓度是上风向对照点的 2.0~2.5 倍；
- ②类比相关行业有关资料，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 内，被影响的区域 TSP 浓度平均值约为 0.4mg/m³，相当于空气质量标准规定值的 1.3

倍。

③有围栏时施工扬尘相对无围栏时有明显改善，当风速 2.5m/s，可使影响距离缩短 40%。

5.1.2 施工废水环境影响

建设期对水环境的影响是建设施工人员生产和生活中所产生的废水。如果不规范管理，任其无组织的排放，将对环境产生污染影响，由于项目施工期短，对环境的影响是暂时的，随着施工任务的结束对环境的影响即会消除。

本项目施工期间的生产用水主要为混凝土搅拌用水及施工现场路面洒水等，在施工现场因自然蒸发、渗漏等原因而消耗，基本没有生产施工废污水排放。施工人员日常生活产生的少量生活污水，施工人员约 50 人，用水量为 50L/d·人，排水量按用水量的 80%计，为 2m³/d。

5.1.3 声环境影响分析

(1) 施工设施情况

施工期间的各种施工机械产生的噪声是影响施工区附近声环境质量的重要因素。从施工过程来看，可以把工程施工期分为场地清理阶段、土石方挖掘阶段、结构施工阶段。土石方挖掘阶段主要噪声源为推土机、挖掘机、装载机和各种运输车辆作业时产生的噪声，主要是移动声源，没有明显的方向性；结构施工阶段，主要产噪设备有混凝土搅拌机、振捣器、电锯等，其中还包括一些撞击噪声。各施工阶段中以土石方挖掘阶段的挖掘机及土建施工阶段的振捣器等噪声对环境的影响最大。施工过程中各噪声设备源强调查结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 工程施工期主要噪声源调查统计表

时间	施工机械	声级 (dB(A))	声源性质
场地清理、土石方挖掘	推土机	88~95	间歇性源
	挖掘机	90~105	
	装载机	90~100	
	各种车辆	70~95	
结构施工阶段	混凝土搅拌机	80~95	
	电锯	90~110	

	升降机	88~95	
--	-----	-------	--

(2) 施工声环境预测结果和分析

预测本项目施工期多台噪声设备在不同距离处的噪声级，见表 5.1-2。

表 5.1-2 主要噪声设备不同距离处噪声级预测结果单位：dB(A)

声源名称	噪声源 dB (A)	影响距离及影响值								
		20m	40m	60m	80m	100m	120m	140m	160m	180m
推土机	90	64.05	58.37	55.63	52.7	49.98	48.50	47.12	45.36	44.97
搅拌机	90	64.05	58.37	55.63	52.74	49.98	48.50	47.12	45.36	44.97
挖掘机	95	68.98	62.96	59.44	56.94	55.00	53.42	52.08	50.92	49.89
装载机	95	68.98	62.96	59.44	56.94	55.00	53.42	52.08	50.92	49.89
电锯	95	68.98	62.96	59.44	56.94	55.00	53.42	52.08	50.92	49.89
重型卡车	85	59.04	52.69	50.03	47.31	44.92	41.32	38.12	35.81	34.37

上述噪声源均为间歇性声源，由表中数据可知，至 100~120m 处夜间噪声与现状叠加后将超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值（夜间噪声标准限值 55dB(A)）；昼间噪声与现状值叠加后，低于建筑施工场界昼间噪声 70dB(A) 的标准限值。可见施工期夜间不可避免的要对周围环境产生一定噪声污染。由于项目区及四周主要为工业区，因此施工噪声影响对象主要为现场施工作业人员。因此施工作业人员的住地应尽量远离施工场地，且夜间高噪声设备停止使用，为工人夜间睡眠创造一个安静的环境。由于施工活动是一种短期行为，且带有区段性，随着施工的开始，噪声影响也随之消失。

5.1.4 固体废弃物影响分析

(1) 施工作业固体废物

施工期生产固废包括运输道路、厂房及其辅助工程施工作业过程中产生的多余土石方和建筑垃圾，多余的土石方运至填料场或绿化带用于种植及造景，无废弃土方产生。建筑废弃物在项目施工开工前应签订环保责任书，由各施工单位负责施工期固体废弃物的处理，将建筑垃圾运至指定地点。各施工单位要加强施工管理，对施工产生的生活垃圾和建筑垃圾不能随意抛弃。

(2) 生活固废

施工期生活垃圾按施工高峰期人数约 50 人，施工人员人均生活垃圾产生量

按 0.5kg/人·d 计算，则施工高峰期日生活垃圾产生量为 25kg/d。这部分生活垃圾经集中收集后由环卫部门及时处置，严禁任意抛洒、任意掩埋。

施工期项目的固体废弃物排放是暂时的，随着施工的结束而减小，通过积极有效的施工管理，施工期固体废弃物对环境造成的影响不大。

5.1.5 生态影响分析

本工程的建设，使区域内景观的自然性程度降低，人文影响程度增强。项目建设对区域内生态体系的稳定性影响主要途径是地表扰动和植被破坏，经过施工期的场地建设和厂区平整，对项目区的地表产生扰动，局部地形地貌被改变，同时施工临时占地范围内土壤结构表层结构亦被破坏，因此应做好施工组织，做好拦挡措施，减少水土流失量。

5.2 大气环境影响预测及评价

5.2.1 区域长期气象资料统计分析

本项目采用的是阜康气象站（51377）资料，气象站位于新疆维吾尔自治区，海拔高度 547.0m。气象站始建于 1960 年，1960 年正式进行气象观测。

阜康气象站距本项目 21.38km，是距本项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2001-2020 年气象数据统计分析，观测气象数据信息见表 5.2-1。

表 5.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	坐标/m		相对距离 (m)	海拔高度 (m)	数据年份	气象要素
			X	Y				
阜康气象站	51377	一般站	17048	-609	17058	517	2020	风向、风速、总云、低云、温度

阜康气象站气象资料整编表如表 5.2-2 所示，长年风向玫瑰见图 5.2.1。

表 5.2-2 阜康气象站常规气象项目统计（2001-2020）

统计项目	*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）	7.9		
累年极端最高气温（℃）	39.9	2015-07-22	43.7
累年极端最低气温（℃）	-28.1	2018-01-30	-34.0
多年平均气压（hPa）	956.5		
多年平均水汽压（hPa）	7.0		

多年平均相对湿度(%)		60.1		
多年平均降雨量(mm)		217.0	2005-08-05	40.0
灾害 天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.6		
	多年平均雷暴日数(d)	3.4		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	3.0		
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		19.0	2006-04-23	23.8 NW
多年平均风速 (m/s)		1.7		
多年主导风向、风向频率 (%)		W 10.0%		
多年静风频率 (风速≤0.2m/s) (%)		11.6		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例：累年极端 最高气温	*代表极端最高气温的 累年平均值	**代表极端最 高气温的累年

图 5.2.1 阜康风向玫瑰图（静风频率 11.6%）

5.2.2 评价基准年气象观测资料统计分析

5.2.2.1 地面气温

2020 年阜康市月平均气温变化情况见表 5.2-3、图 5.2.2。从图表中数据可以看出，阜康市全年 12 月平均温度最低，为-16.70℃，7 月份平均温度最高，为 25.35℃。

表 5.2-3 2020 年阜康市平均温度的月变化一览表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	-14.36	-8.68	3.34	17.19	21.84	23.51	25.35	24.60	16.94	7.59	-1.75	-16.70

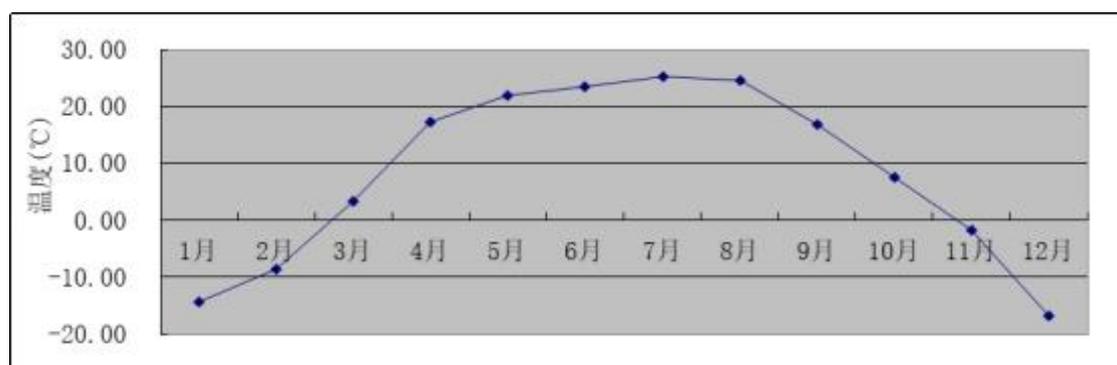


图 5.2.2 2020 年阜康市平均温度的月变化图

5.2.2.2 风速

阜康市 2020 年月平均风速变化情况见表 5.2-4、图 5.2.3。

表 5.2-4 2020 年阜康市平均风速的月变化一览表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	0.96	1.20	1.52	1.59	2.10	1.92	1.78	1.74	1.57	1.38	1.18	0.85

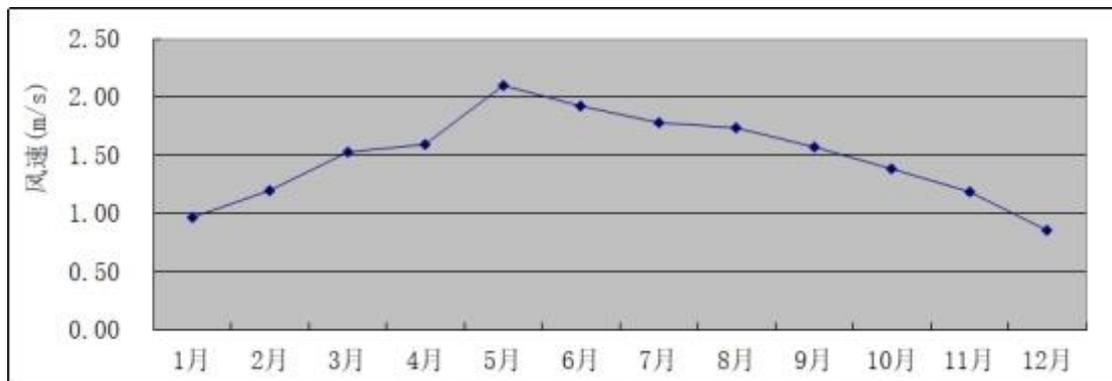


图 5.2.3 2020 年阜康市平均风速的月变化

5.2.2.3 风向

阜康市 2020 年各月、各季及全年风向频率分布情况见表 5.2-5、图 5.2.4。从图中数据可以看出，2020 年阜康市全年主导风向为 W 风，静风评率 0.80%。

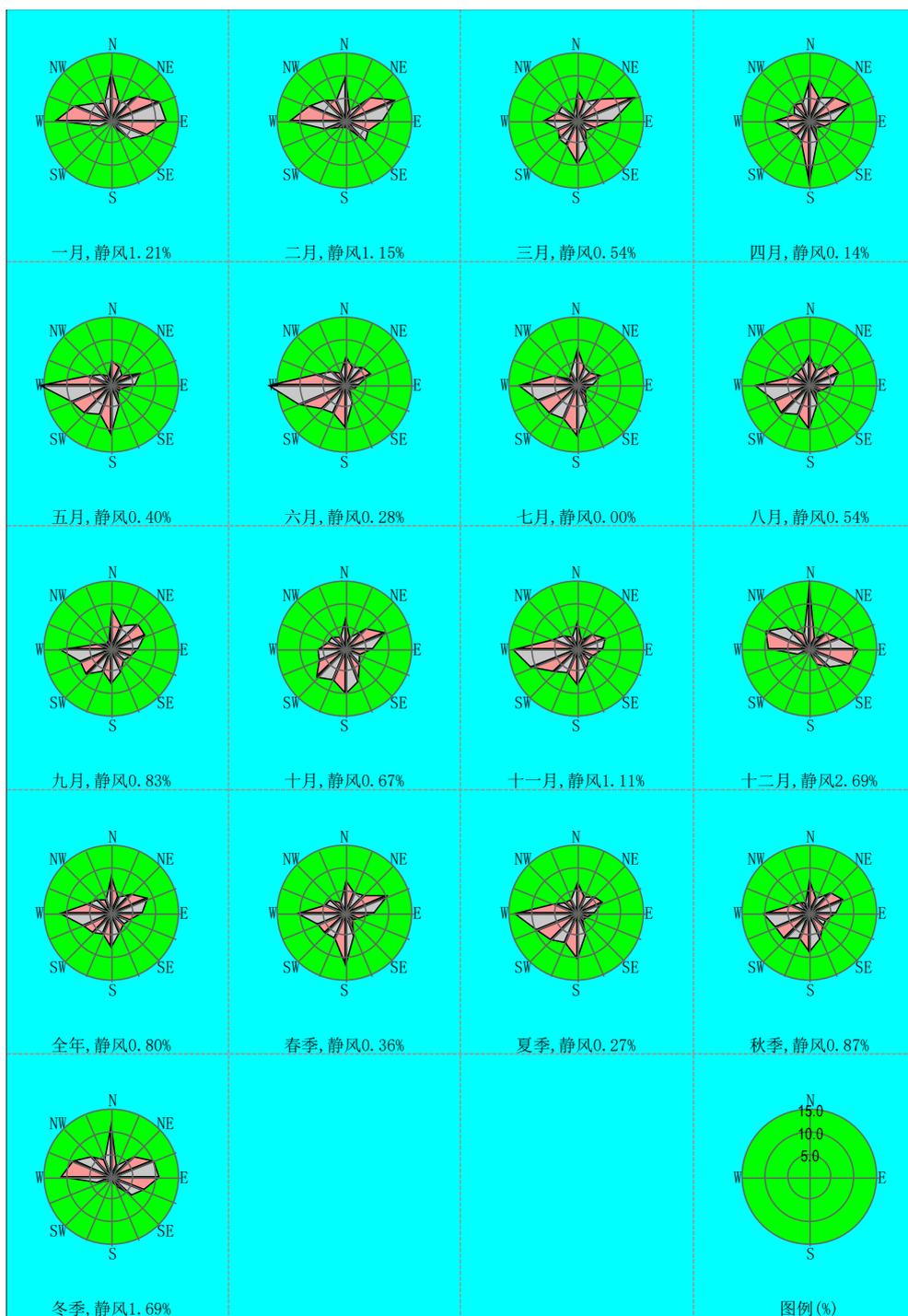


图 5.2.4 阜康市 2020 年风频玫瑰图

5.2.2.4 高空数据

本项目高空数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据

作为模型输入场和边界场。

本次高空数据清单详见表 5.2-5。

表 5.2-5 高空数据清单

模拟网格点编号(X,Y)	模拟网格中心点位置			数据年份
	经度 (°)	纬度 (°)	平均海拔高度 (m)	
053116			563	2020

5.2.3 预测模型的选取

本项目大气环境影响评价等级为一级，根据要求需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表 3 “推荐模型适用范围”，满足进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。根据阜康气象统计结果显示，该地区 2020 年风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间为 14 小时，小于 72 小时，故选用导则推荐的 AERMOD 模式进行大气环境影响预测。

本次评价选用 AERMOD 模式（EIAProA2018 版本：2.7.505）对本项目大气环境影响做进一步预测，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中相关要求。

5.2.4 预测条件设定

5.2.4.1 污染源计算清单

根据工程分析结果，本次评价大气环境影响预测污染源参数见表 5.2-6~表 5.2-9。

5.2.4.2 预测因子与评价标准

根据项目大气污染物排放情况，预测因子确定为：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NH₃、NMHC 等 6 项。

污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，NH₃ 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（GB3095-2012）附录 D 其他污染物空气质量 1 小时均值，NMHC 非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值。见表 5.2-9。

表 5.2-9 污染物扩散落地浓度值评价标准

评价时段	各污染物浓度限值 (μg/m ³)					
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃	NMHC
小时浓度	500	200	/	/	200	2000
日均浓度	150	80	150	75	/	/
年均浓度	60	40	70	35	/	/

5.2.4.3 预测范围及预测点方案

根据 AERSCREEN 的估算结果，预测范围确定为项目厂界外延 5km 的矩形区域。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 的要求，AERMOD 和 ADMS 预测网格点的设置应具有足够分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响。网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5~15km 的网格间距不超过 250m，大于 15km 的网格间距不超过 500m。

因此本项目大气预测网格点间距采用近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距设置为 100m×100m，5~13km 的网格间距设置为 250m×250m。

根据现场调查，评价范围内有 4 个需要特别关注的环境空气敏感点，详见表 5.2-10。

5.2.4.4 地形数据

根据大气预测范围内当前 DEM 所需的 SRTM 资源文件，从地址 http://srtm.csi.cgiar.org/SRT-ZIP/SRTM_v41/SRTM_Data_ArcASCII/srtm_54_04.zip 下载获取并生成本项目 DEM 文件（90m 分辨率）。结合本项目地形图标注预测点坐标位置，各预测点的坐标，详见表 5.2-10。

5.2.4.5 预测内容

本项目位于甘泉堡园区内，预测内容主要主要包括：

（1）项目正常排放条件下，预测网格点主要污染物的短期小时、日均浓度和长期年均浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）项目正常排放条件下，预测评价污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 叠加大气环境质量现状浓度后，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。

（3）项目正常排放条件下，预测评价污染物 $\text{PM}_{2.5}$ 、 NH_3 、 NMHC 叠加大气环境质量现状浓度后，网格点小时质量浓度的达标情况，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

（4）项目正常排放条件下，预测评价区域环境空气质量的整体变化情况。

（5）项目非正常排放条件下，预测网格点 NH_3 、 NMHC 的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

5.2.5 预测结果与影响评价

5.2.5.1 污染物预测贡献值达标情况评价

正常排放条件下，各污染物在环境空气保护目标和网格点的小时最大落地浓度、保证率日平均浓度、年平均浓度贡献值及占标率预测及评价结果见 5.2-11~16。

从表 5.2-11~16 中的数据可以看出，各污染物不同类型的最大落地浓度贡献值均未出现超标情况。从污染物最大落地浓度出现的位置看，主要影响区域集中在项目厂区周围 500m 的范围内，这一范围内没有人群聚居的环境空气质量敏感区。

项目正常排放条件下，预测评价污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 叠加区域拟建、在建项目污染源后，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详见表 5.2-11~16。

从表 5.2-17~19 中的数据可以看出， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 污染物不同类型的最大落地浓度叠加区域拟建、在建项目污染源后，保证率日平均浓度、年平均浓度均未出现超标情况。

5.2.5.2 项目实施对区域环境空气质量改善趋势的影响评价

本项目所在区域为环境空气质量不达标区，超标污染物为 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 。根据预测结果，园区排放的 SO_2 、 NO_2 等污染物叠加环境空气质量现状浓度后均未

超标。本次评价针对区域超标污染物 PM₁₀、PM_{2.5}，根据本项目预测的贡献值，计算本项目实施对区域环境空气质量改善趋势的影响。

导则（HJ2.2-2018）中对项目建设后区域环境质量变化评价的方法，采用下式计算本项目实施对区域环境空气质量改善趋势的影响：

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

式中： k ——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$C_{\text{本项目}(a)}$ ——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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{区域削减}(a)}$ ——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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据《乌鲁木齐市大气环境质量限期达标规划（2018-2035 年）》，本次评价以 2020 年乌鲁木齐市 PM₁₀ 的现状浓度值计算 2021 年至 2035 年每年的 $C_{\text{区域削减}(a)}$ 值，计算结果见表 5.2-20。

本项目 PM₁₀、PM_{2.5} 污染物预测最大年平均浓度贡献值对区域环境质量改善影响的计算结果见表 5.2-21。

从表 5.2-21 的计算结果可以看出，按《乌鲁木齐市大气环境质量限期达标规划（2018-2035 年）》，至 2035 年远期，本项目 PM₁₀、PM_{2.5} 污染物预测最大年平均浓度贡献值对区域年平均质量浓度变化率分别为为-93.86%、-95.78%，均小于-20%。根据计算结果，可以判定，本项目实施后区域环境空气质量仍能够得到整体改善。

5.2.6 评价结论

本项目位于甘泉堡园区，评价基准年 2020 年为环境空气质量不达标区。

项目建成投产后，各污染物不同类型的最大落地浓度贡献值均未出现超标情况。从污染物最大落地浓度出现的位置看，主要影响区域集中在项目厂区 500m 的范围内，这一范围内没有人群聚居的环境空气质量敏感区。

SO₂、NO₂ 污染物不同类型的最大落地浓度叠加区域环境背景值后，保证率日平均浓度、年平均浓度均未出现超标情况；NH₃、NMHC 等其他污染物最大预测落地浓度与背景值叠加后均未出现超标情况。项目所处区域为环境空气质量不

达标区，超标污染物为 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ ，根据《乌鲁木齐市大气环境质量限期达标规划（2018-2035 年）》，至 2035 年规划达标年，本项目 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 污染物预测最大年平均浓度贡献值对区域年平均质量浓度变化率分别为为 -93.86%、-95.78%，均小于 -20%。本项目实施后区域环境空气质量仍能够得到整体改善。

非正常工况下，车间烟气中 NMHC 污染物对评价区域环境空气质量影响较小，各污染物短期最大预测落地浓度贡献值的占标率均未超过 1%。

综合来看，本项目在严格落实各项废气污染控制和治理措施的前提下，正常运营期间对评价区域的环境空气质量影响程度和范围可接受。

表 5.2-22 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5 km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物(NMHC、NH ₃)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2020) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NMHC、NH ₃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时间长 (24) h	C _{非正常} 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>			k >-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子:(SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、NMHC、NH ₃)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子:(颗粒物、NMHC、氨)			监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>			

	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 () m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.432) t/a	NO _x : (3.28) t/a	颗粒物:(2.33)t/a	VOCs: (3.233) t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项					

5.3 水环境影响预测与评价

5.3.1 本项目给排水方案概述

本项目生产废水主要为纺丝车间水洗废水、组件清洗废水、溶剂精馏冷凝废水、地面冲洗水、纯水制备产生的浓盐水、喷淋塔废水、循环冷却水排污水、湿废丝精制废水、化验废水。

根据项目生产特点、废水性质可知，其中生产装置循环冷却水排污水直接进入园区排水管网；纺丝车间水洗废水、组件清洗废水、溶剂精馏冷凝废水、地面冲洗水、纯水制备产生的浓盐水、喷淋塔废水、循环冷却水排污水、湿废丝精制废水、化验废水排入厂内污水处理系统处理，废水拟采用“水解酸化+二级AO”处理工艺，处理后满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表1水污染物间接排放标准和甘泉堡南区污水处理厂接管标准后外排园区排水管网。

生活废水经化粪池处理后排入园区排水管网。

食堂废水经隔油池处理后排入园区排水管网。

5.3.2 对地表水环境影响

本项目生产废水经预处理站处理后排入园区管网，生活污水和食堂废水排入园区管网。本项目废水不排入地表水体，不与地表水体发生直接水力关系。因此，正常情况下不会对项目区周边的地表水环境造成影响。

5.3.3 地下水环境影响分析

5.3.3.1 评价区水文地质条件

5.3.3.2 正常状况下地下水影响

正常情况下，项目严格按照报告中提出的“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则。根据本项目生产特点、废水性质及排放去向，本项目废水主要为生产废水以及生活污水，本项目生产废水经预处理站处理后排入园区管网，生活污水直接排入园区管网。且本项目车间地面均采取了防渗设计，厂区

内道路均为柏油路面。在防渗系统正常运行的情况下，本项目生产废水向地下渗透将得到很好的控制，不会对地下水质量造成功能类别的改变。按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求：“9.4.2 已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。”

因此在正常状况下，在做好各区域防渗的基础上，不会对场地包气带及地下水环境造成影响。

5.3.3.3 非正常状况下地下水影响

（1）预测情景

非正常工况下，如果厂区内个别污水储存设备、污水输送管道等因长时间不检修，防渗层出现“跑、冒、滴、漏”等情况（即情形 1），渗漏污水穿透隔层，在地下水流的的作用下，向四周扩散形成污染羽会对地水环境影响。

此外，如果厂区内发生重大紧急泄露事件等事故（污水收集池泄漏或污水管道发爆裂等，即情形 2），由于工作人员发现事故到处理需要一定时间，而在这段时间污染物会经过破坏的部位进入地层及下水，可能对地下水造成污染，假定泄露时间为 3d。本工况主要预测“跑、冒、滴、漏”（情形 1）情况和突发事故（情形 2）两种工况。

（2）预测时间及范围

预测层位以潜水含水层为主，预测时段为污染发生后 100d、1000d、3650d。

评价区地下水流向受地形影响，总体由南向北径流，因此本次预测时，假设地下水为由南向北径流。根据场区周边的地形地貌、水文特征、地质条件、水文地质条件和周围的地下水环境敏感目标等综合因素考虑，本次评价工作的预测范围与评价范围一致。

（3）预测因子

根据地下水导则中 9.5 中关于预测因子的要求，本次预测污染物控制因子选取废水中对地下水环境质量影响负荷较大的 COD、NH₃-N 2 种组分作为污染因子。依据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水标准的限定值，将 COD 浓度超过 3.0mg/L，NH₃-N 浓度超过 0.50mg/L 的范围定为超标范围。

本次地下水预测根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基

基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，污染情景的源强数据通过工程分析予以确定。

（4）预测方法

按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的规定，预测方法可以采用解析法进行，由于场区所在区域水文地质条件相对简单，可选择解析法进行预测。

（5）预测模型

预测按最不利的情况设计情景，污染物泄漏直接进入地下水，并在含水层中沿水力梯度方向径流，污染质浓度在未渗入地下水前不发生变化，不考虑污水在包气带中下渗过程的降解与吸附作用，不考虑含水层中对污染物的吸附、挥发、生物化学反应。设计情景为极端情况，用于表征污水排放对地下水环境的最大影响程度和影响范围。

由于收集及调查的水文地质资料有限，因此在模型计算中，对污染物的吸附、挥发、生物化学反应均不予以考虑，对模型中的各项参数均予保守性估计，主要原因有：

①地下水中污染物运移过程十分复杂，不仅受对流、弥散作用的影响，同时受到物理、化学、微生物作用的影响，这些作用通常在一定程度上造成污染物浓度的衰减；而且目前对这些反应参数的确定还没有较为确定的方法。

②此方法作为保守性估计，即假定污染质在地下运移过程中，不与含水层介质发生作用或反应，这样的污染质通常被称为是保守型污染质，计算按保守性计算，可估计污染源最大程度上对地下水水质的影响。

③保守计算符合工程设计的理念。

项目区的地下水主要是从南向北方向流动，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可将情形一和情形二分别概化为一维无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界预测模型和一维短时泄露点源的水动力弥散问题。

情形一模型：

情形二模型：

以上式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t) —t时刻 x 处的示踪剂浓度，g/l；

C₀—注入的示踪剂浓度，g/l；

u-水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc()—余误差函数。

(6) 预测参数

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。本次评价水文地质参数主要通过收集项目所在区域的成果资料及经验参数来确定。模型中所需参数及来源见表 5.3-1。

(7) 预测结果

①情形一预测结果

将以上确定的参数代入模型，便可以求出不同时段，COD、氨氮在泄露了不同天数（100天、1000天、3650天）时，污染物在含水层不同位置的浓度分布情况。具体见表 5.3-2。

表 5.3-2 污染物在潜水含水层中的浓度迁移预测结果（情形一：长期泄露）

污染物	100d		1000d		3650d	
	距离 (m)	浓度 c(mg/l)	距离 (m)	浓度 c(mg/l)	距离 (m)	浓度 c(mg/l)
COD	0	1558837	0	1558837	0	1558837
	5	153000	10	641000	20	833000
	10	1040.00	20	99400	40	166000
	15	0.373	30	5100.00	60	10100.00
	20	0.00	40	81.40	80	173.00
	25	0.00	50	0.393	100	0.797
	30	0.000	60	0.001	120	0.001
	35	0.000	70	0.000	140	0.000
	40	0.000	80	0.000	160	0.000
	45	0.000	90	0.000	180	0.000
	50	0.000	100	0.000	200	0.000
氨氮	0	230	0	230	0	230
	5	23	10	95	20	123

10	0.153	20	14.700	40	24.500
15	0.000	30	0.752	60	1.500
20	0.000	40	0.012	80	0.026
25	0.000	50	0.000	100	0.000
30	0.000	60	0.000	120	0.000
35	0.000	70	0.000	140	0.000
40	0.000	80	0.000	160	0.000
45	0.000	90	0.000	180	0.000
50	0.000	100	0.000	200	0.000

从以上预测结果可以看出，非正常状况下，在本次设定的长期小流量泄漏情景下，当预测期为 100d 时，预测的各污染物影响距离约 15m；当预测期为 1000d 时，预测的各污染物影响距离约 50m；当预测期为 3650d 时，预测的污染物影响距离约 100m。在预测期间，随着距离的增加，污染物的浓度呈减小的趋势；随着泄漏时间的增加，污染因子的影响范围随着时间的推移逐步扩大。

（1）情形二预测结果

将参数代入模型，便可以求出不同时段，COD、氨氮在短时泄露（3d）后，不同天数（100 天、1000 天、3650 天）时，污染物在含水层不同位置的浓度分布情况。具体见表 5.3-3，图 5.3.3~5.3.4。

表 5.3-3 污染物在潜水含水层中的浓度迁移预测结果（情形二:短时泄露）

污染物	100d		1000d		3650d	
	距离 (m)	浓度 c(mg/l)	距离 (m)	浓度 c(mg/l)	距离 (m)	浓度 c(mg/l)
COD	0	1320.000	0	378.000	0	152.000
	2	6860.000	10	1170.000	20	492.000
	4	6500.000	20	505.000	40	270.000
	6	2940.000	30	51.500	60	32.700
	8	721.000	40	1.380	80	0.930
	10	101.000	50	0.010	100	0.006
	12	8.130	60	0.000	120	0.000
	14	0.386	70	0.000	140	0.000
	16	0.011	80	0.000	160	0.000
	18	0.000	90	0.000	180	0.000
	20	0.000	100	0.000	200	0.000
氨氮	0	0.194	0	0.056	0	0.022
	2	1.010	5	0.138	10	0.052
	4	0.958	10	0.172	20	0.073
	6	0.433	15	0.137	30	0.066
	8	0.106	20	0.074	40	0.040
	10	0.015	25	0.028	50	0.017

污染物	100d		1000d		3650d	
	距离 (m)	浓度 c(mg/l)	距离 (m)	浓度 c(mg/l)	距离 (m)	浓度 c(mg/l)
	12	0.001	30	0.008	60	0.005
	14	0.000	35	0.001	70	0.001
	16	0.000	40	0.000	80	0.000
	18	0.000	45	0.000	90	0.000
	20	0.000	50	0.000	100	0.000

图 5.3.3 发生短时泄露后 COD 污染物浓度变化趋势图

图 5.3.4 发生短时泄露后氨氮污染物浓度变化趋势图

根据以上预测结果,在本次设定的预测情形下:预测期间,随着距离的增加,铅、石油类在含水层中沿地下水流向运移,污染物的浓度呈先增大后减小的趋势;随着泄漏后的时间的增加,影响范围呈增加趋势。在本次预测情景下的泄漏对地下水环境的影响很小。COD 浓度在预测 100d、1000d、3650d 时最大影响距离约 18m、60m、120m;氨氮浓度在预测 100d、1000d、3650d 时最大影响距离约 12m、40m、80m,超标范围均在园区范围内。在本次预测情景下的影响区无生活饮用水源井,无村庄及常住居民,不存在与地下水相关的敏感点或环境保护目标等,但下渗废水对该地区地下水的潜在影响依然存在。故建设单位必须加强工程质量控制、施工期施工质量及运营期管理,做好各污水处理设施、污水管线的防渗和防漏处理,最大程度地确保高质量施工和运营期管理,加强设施的维护和管理,减少废水渗漏,落实地下水及土壤污染防控,对重点污染防治区、一般污染防治区等采取分区防渗措施,并加强防渗措施的日常维护。设置地下水跟踪监测井及土壤监测点,并按监测要求开展监测,一旦发现超标应及时采取有效措施,预防对地下水及土壤的污染影响。

综上所述,在正常情况下,本项目在设计、施工和运行时,严把设计、施工和质量验收关,严格控制厂区污水的无组织泄漏,杜绝因管道材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏。在生产运行过程中,强化监控手段,定期检查检验,检漏控漏,杜绝厂区长期事故性排放点源的存在,本项目的建设及运营,对地下水环境没有明显影响;在非正常情况下,可将废水先排入事故池中暂存,待污水处理设施正常运转后进行处理,不会造成超标废水外排,污水池或排水管道发生泄漏现象时可能影响地下水水质,在落实防渗、监测、应急响应、地下水治理等措施后,项目的实施对地下水的影响属可接受范围。

5.4 声环境影响分析

本项目声环境影响评价工作是在踏勘现场、了解周围环境状况、搜集并详细分析设计资料的基础上进行的，力求科学、实际。在确定设备噪声源强时，类比了同类工程实测数据。噪声源与预测点的距离均按坐标根据大幅厂区平面布置图尺量按比例求出。

5.4.1 噪声源性质概述

由项目生产工艺及所用的设备可知，本项目主要噪声源包括过滤机、冷冻机、纺丝机、卷曲机、切断机、风机、各类机泵等，其噪声源的噪声级在75~85dB(A)之间。

全厂项目主要噪声源包括过滤机、冷冻机、纺丝机、卷曲机、切断机、打浆机、自动洗浆机、自动过滤机、压榨烘干系统、风机、各类机泵等，其噪声源的噪声级在75~85dB(A)之间。

5.4.2 预测范围与内容

根据本项目噪声源的位置，确定厂界外1m的范围为噪声预测范围，预测本工程建成后的厂界噪声贡献值及叠加背景值后的昼、夜噪声等效声级，评价厂界和环境噪声监测点的噪声污染水平。

5.4.3 预测模型

本项目噪声源分为室外室内两种声源。噪声声波在传播过程中，将通过距离衰减，空气吸收衰减达到各预测点。另外，雨、雪、雾和温度梯度等因素忽略不计，作为满足预测精度前提下的一定安全保证值。以保证未来实际噪声环境较预测结果优越。

具体噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则》声环境HJ2.4-2009中推荐模式形式进行预测：

(1) 室外声源

① 计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct}$$

式中：

$L_{oct}(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct} ——各种因素引起的衰减量（包括隔声屏、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量）。

如果已知声源的倍频带声功率级 $L_{w\ oct}$ ，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L_{oct}(r_0) = L_{w\ oct} - 20 \lg r_0 - 8$$

②由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 LA 。

（2）室内声源

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$ 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级， $L_{w\ oct}$ 为某个声源的倍频带声功率级， r_1 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离， R 为房间常数， Q 为方向因子。

② 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

③ 计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

④ 将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w\ oct}$ ：

$$L_{w\ oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S 为透声面积， m^2 。

⑤ 等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_{w\text{ oct}}$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

(3) 计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A\text{ in},i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A\text{ out},j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{A\text{ in},i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{A\text{ out},j}} \right] \right)$$

式中：T 为计算等效声级的时间，N 为室外声源个数，M 为等效室外声源个数。

5.4.4 预测结果

在本次声环境影响预测与评价中，根据室内声源衰减模式，同时结合该项目的建筑物特征，由于吸声、隔声的作用，可使本项目的噪声源强值降低 20dB(A)。计算结果见表 5.4-1，5.4-2。

表 5.4-1 厂界噪声预测结果一览表 单位：dB (A)

受声点	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
预测值	49.5		50.0		43.0		53.1	
标准值	65	55	65	55	65	55	65	55

根据表 5.4-1 预测结果可以看出，项目建成投产后，对厂区四个厂界昼、夜间的噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

5.5 固体废物影响分析

5.5.1 固体废物种类及产生量

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修正）、《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日）等有关固体废物的分类方法，对本项目产生的主要固体废物进行分类，本项目主要的固废产生情况见表 5.5-1。

5.5.2 固体废物厂内暂存污染防治措施及影响分析

1. 一般工业固废暂存污染防治措施及影响分析

本项目产生的一般固体废物为纺丝工段产生的废丝，废盐，软水装置产生的废离子交换树脂和污水处理站生化处理污泥。

(1) 纺丝工段产生的废丝

纺丝工段产生的废丝，类比烟台泰和新材料股份有限公司防护用高性能间位芳纶高效集成产业化项目，产生量为 45t/a，为一般工业固废。经收集后回用于生产。

(2) 废盐

聚合车间预聚合工段中和过滤工序产生废盐 1121t/a（主要成分为氯化铵），为一般工业固废。经收集后外售综合利用。

(3) 软水装置产生的废离子交换树脂

项目软水装置采用离子交换树脂生产工艺，软水生产规模为离子交换树脂定期进行更换，为一般工业固废，按每次产生量 2t 考虑，每年更换三次，年产生总量为 6t/a。定期送园区固废填埋场填埋处置。

(4) 污水处理站生化处理污泥

项目产生的废水经过“格栅+调节池+水解酸化池+二级 A/O+沉淀池”处理，产生少量的污泥，根据《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南(试行)》，每万立方米污水经处理后污泥产生量（按含水率 80%计）一般约为 5-10 吨（本评价取 5 吨），本项目污水处理站全厂处理规模设计为 650m³/d，则污水处理污泥产生量为 107.25t/a，其中生化处理污泥约占污泥总量的 80%，则产生量为 85.8t/a。污水处理站生化处理污泥为一般工业固废，定期送园区固废填埋场填埋处置。

同时在厂区设置一般固体废物贮存场所 1 座，该一般固体废物贮存场所按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）的要求规范建设和维护使用。并由专人负责收集、贮存及运输。不会对周围环境造成不良影响。

2. 危险废物暂存污染防治措施及影响分析

本项目产生的各类危险废物均送具有危废处理资质的单位进行无害化处置。可得到合理处置，达到零排放，对周围环境影响不大。

同时在厂区设置危险废物暂存间 1 座，项目针对危险废物的特性，选择防渗漏、防火等适合的专门收集容器来储存，并对危险废物暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）设计，防风、防雨、防晒，基础防渗层渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，使暂存间的综合渗透系数能够满足防渗漏的要求，坚决杜绝“跑、冒、滴、漏”等现象的发生；建设堵截泄漏的裙角，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造；液体危险废物的储存区四周设置围堰，所设围堰能达到 0.5m 高度的要求，确保安全；并设置警示标志及环境保护图形标志。

本项目采取合理的暂存措施可有效避免二次污染，同时建设单位应及时将危险废物合理处置，防止堆存污染。

5.5.3 固体废物环境影响分析

固体废物对环境的影响程度受几个方面的因素影响。一方面是堆存方法是否合理，二是固体废物本身的特性，即固体废物本身的有害物质含量和可淋溶性。此外，还受到堆存固废内部环境的影响，即受水、气、热等内部因素的影响。固废对环境的影响主要包括以下几个方面：

（1）对地表水环境影响分析

本项目产生的固体废物全部进行综合利用和安全处置，固体废物无外排，因此，对周围地表水体基本无影响。另外，固体废物在贮存过程中也采取了一些的防渗漏措施，对于危险固体废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及环保部 2013 年第 36 号公告修改单的要求，采用专门的容器进行收集贮存，因此，本项目产生的固体废物也不会有渗滤液外排，不会影响厂区环境。

（2）对环境空气的影响分析

本项目产生的固体废物以袋装或存入密封库存放，不露天堆置，不会产生大风扬尘；而且尽量减少固废在厂内的堆存时间，避免异味产生，因此，对环境空气质量影响较小。

（3）对地下水环境的影响分析

本项目对固体废物堆放场所尤其是危险固体废物堆存，拟对地面进行硬化和防渗漏处理，并确保不会发生渗漏。通过采取以上措施可确保固体废物堆放对地下水的影响。

综上所述，本项目所产生的固体废物全部得到妥善处理；能够在源头上控制

对环境的污染，将各类废物对环境产生的影响降低到最小程度，特别是能将危险废物堆存对环境产生的影响降低到最小；符合我国对危险废物堆存、处理的政策要求和技术规定，可满足环境保护的要求。由此，本项目所产生的固体废物对周围环境的影响很小。

5.6 生态环境影响分析

5.6.1 对土地利用影响分析

本项目用地为工业土地，未改变评价区域土地利用类型。同时本项目建成后将进行相应的绿化和地面硬化措施，因此不会导致生态环境质量的降低。

5.6.2 对植物资源的影响分析

项目投入运营后，将会加强厂区及其周围的绿化和植被工作，生产过程中不存在破化植被的工业活动。因此，运营期不会对植物资源产生不利影响。

5.6.3 对动物资源的影响分析

对于大多数野生动物来说，最大的威胁来自其生境被分割、缩小、破坏和退化。由于本项目位于工业园区，拟选厂址周围已有众多现有企业以及其他人为活动，厂址附近没有野生动物，在本项目建设完成后，厂区的正常生产不会对野生动物的栖息地和生境再产生干扰和影响，因此，在运营期对野生动物的影响很小。

本项目的建设使用园区内工业用地，未改变评价区域土地利用类型，同时项目厂区在建设完成后会进行相应的绿化和地面硬化措施，故本项目建设不会导致生态环境质量的降低；在建设期和运营期作业常被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，且分布也较均匀，因此，尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某种植物的消失。项目投入运营后，将加强厂区及其周围的绿化和植被的恢复及补偿工作，项目在生产过程中不存在破化植被的工业活动，运营期不会对植物资源产生不利影响；评价区现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等。通过加强施工人员的宣传教育和管理工作，可减少在建设初期对野生动物的影响，对生态环境的影响有限。

5.7 土壤环境影响分析

本项目在建设运行过程中可能造成土壤污染，按照《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的相关要求，本项目土壤环境影响属于污染影响型，土壤环境影响评价工作等级判定为三级，本次采用导则附录 E 推荐的数值预测法并结合定性分析法进行土壤环境影响预测。根据建设项目自身性质及其对土壤环境影响的特点，需要预测、分析运营期项目对土壤环境可能造成的影响，并针对这种影响提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，减轻不良环境影响的目的，为土壤环境保护提供科学依据。

5.7.1 预测范围与预测时段

（1）预测范围

根据《建设项目环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境评价等级为三级，评价范围为厂址区域及周围 0.05km，预测范围与评价范围保持一致。

（2）预测时段

根据建设项目影响特点，本次评价选取运营期作为土壤环境影响预测与评价的重点时段。

5.7.2 影响因素及预测情景

5.7.2.1 影响因素分析

引起土壤污染的因素大致有以下几个方面：

（1）地表漫流

地表漫流是指雨水大的地区，由于一次降雨量较大，在地表形成漫流，这些雨水会夹带场地内的污染物，在漫流的过程中渗入土壤。对一般的工业项目来讲，地表漫流影响较大的是没有雨水收集系统的厂区，以及厂区初期雨水的漫流。

（2）大气沉降

工业企业排放的大气污染物，尤其是重气体会沉降到地表，从而进入土壤环境，对土壤环境造成一定的污染。

（3）直接入渗

发生事故泄露的情况下，如果地面没有采取防渗措施，则泄露物会渗入土壤，对小范围内的土壤造成污染。一般存在直接入渗风险的工业项目对可能造

成入渗影响的点位采取了防渗措施，所以即便出现泄露液也不会渗入土壤。

一般情况下，位于地上的管线、设备、储罐、储槽等可视环节即便发生泄露，在极短的时间内就会被发现，且地面采取了防渗措施，很难污染土壤。对土壤环境威胁较大的是位于地下的管网、坑、池等不可视环节，如果防渗层发生泄露，污染物将直接渗入地下，且不易被发现。

本项目土壤环境影响途径及因子识别见表5.7-1和表5.7-2。

表5.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	影响途径			
	大气沉降	地面径流	垂直入渗	其他
施工期	无	无	无	无
运营期	√	无	√	无

表5.7-2 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	备注
废气排气筒	烟气排放	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、VOC _s	连续
污水处理站	各池体	垂直入渗	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS等	事故

5.7.2.2 预测情景设定

(1) 大气污染物正常排放情况下对下风向土壤环境的影响，预测废气中污染物通过大气沉降进入周边土壤中的累积影响程度；

(2) 占地范围内土壤环境影响考虑最不利情况，即污水处理站池体泄漏，废水进入土壤环境，预测其可能产生影响的土壤深度。

5.7.3 土壤环境影响预测

5.7.3.1 沉降型土壤环境影响

5.7.3.2 地面漫流途径

土壤环境影响预测项目厂区可能产生地面漫流的有危险废物储存区、废水收集池、事故应急池以及污水管线。厂区建设时地面进行水泥硬化防渗处理，厂内建有完善的截排水设施及排水系统，各类生产废水全部排入厂区内污水处理系统处理，废水拟采用“水解酸化+二级AO”处理工艺，处理后满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表1水污染物间接排放标准和甘泉堡南区污水处理厂接管标准后外排园区排水管网。

项目厂区可能对土壤环境产生污染的危险废物为废硅藻土，芳纶胶液过滤产生的沾附滤渣的滤布，溶剂回收单元产生的精馏残渣，污水处理站格栅、调节、水解酸化、沉淀处理过程中产生的浮渣和污泥，废包装桶和废机油。以上危险废物均分区暂存在危废暂存库，定期运输出厂，委托有资质单位处置。项目在正常工况下，不会由于固体废物中有害成分污染土壤环境。

本项目厂址区地面设施的建设，可全面防控可能的污水发生地面漫流而进入土壤环境，因此污染物经地面漫流途径对土壤影响较小。

5.7.3.3 垂直入渗途径

土壤环境影响预测对于地下或半地下工程构筑物，污染物可能在跑冒滴漏条件下由垂直入渗途径污染土壤环境。该途径下采用数值模型预测法进行土壤环境影响预测。

(1) 项目区包气带岩性及厚度

包气带岩性详见表5.7-3。

表5.7-3 本项目包气带岩性

土层m	层厚度m	岩性
0-50.69	50.69	粉土

(2) 渗漏源强设定

本次预测评价本着风险最大化原则，在模拟污染物扩散时并不考虑吸附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及规律。根据工程相关设计，为最大限度预测污染物长期运移扩散情况，本次模拟预测发生非正常渗漏时(即防渗层发生破裂造成污染物渗漏)，在厂区污水处理站防渗层出现长约5m的裂缝，预测污染物浓度变化过程与规律，为评价本项目建成后对土壤环境可能造成的直接影响和间接危害提供依据。

污染情景具体情况表述如下：

调节池防渗层破裂渗漏，可能进入包气带的污染物源强见下表：

(3) 建立数学模型

根据《建设项目环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）采用一维非饱和溶质运移模型，重点预测其影响的深度。

一维非饱和溶质运移模型控制方程如下：

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

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—土壤水动力弥散系数，m²/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿Z轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

预测条件

b) 初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0, \quad L \leq z < 0$$

c) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件

$$c(z,t)=c_0 \quad t>0, \quad z=0 \text{ (适用于连续点情景)}$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad \text{(适用于非连续点源情景)}$$

第二类 Neumann 零梯度边界

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, \quad z = L$$

(4) 预测结果

本项目 COD_{Cr} 渗漏预测结果见图 5.7.1~5.7.6。

由于COD污染物在《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中没有标准限值，因此仅对其浓度变化进行定性分析。

根据上述预测结果进行分析，在发生污染物泄漏1800天内，泄漏点以下土壤会受到一定程度污染，其中下渗的污染物浓度均呈下降趋势，且污染物在土壤中均处于较低的浓度水平。

综上分析，本项目的正常运营对土壤环境基本无影响，当发生非正常泄漏

时，对局部土壤会产生一定程度的影响，但污染物的产生量及影响范围均较小，是可接受的。

土壤环境影响自查表详见表5.7-5。

表 5.7-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		芳纶新材料国产化项目一期（3000吨高性能芳纶纤维）			备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□			
	土地利用类型	建设用地√；农用地；未利用地□			
	占地规模	(13.3407) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标（无）、方位（/）、距离（/）			
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他□			
	全部污染物	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、VOC _s 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS			
	特征因子	COD			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类√；III类□；IV类□；			
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感√；			
评价工作等级	一级□；二级□；三级√				
现状调查内容	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) √；			
	理化特性	/			同附录C
	现状监测点位	占地范围	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	3		
	柱状样点数		-		
现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（Gb36600-2018）第二类用地的45项基本因子				
现状评价	评价因子	COD			
	评价标准	GB15618□；GB36600□；表D.2□；其他（ ）			
	现状评价结论	土壤环境质量较好			
影响预测	预测因子	垂直入渗的COD			
	预测方法	附录E√；附录F□；其他（√）			
	预测分析内容	影响范围（大气沉降的污染物对土壤的0-3m土层） 影响程度（较小）			
	预测结论	达标结论：a) √；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □			
防治措	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	

施	1	45 项基本因子	五年一次	
信息公开指标	-			
评价结论	项目建设可行			
注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				
注 2：需要分布开展土壤环境影响评价等级工作的，分别填写自查表。				

5.8 环境风险评价

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测本项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次风险评价以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，按照《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 号的原则，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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和原国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

5.8.1 评价工作程序

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。

其评价工作流程见图 5.8.1。

5.8.2 评价依据

5.8.2.1 风险调查

（1）危险化学品

根据《危险化学品目录》（2018 版），本项目涉及的危险化学品有间苯二甲酰氯、间苯二胺、液氨、二乙胺、氯化氢（废气），以上危险化学品具有有毒、易燃易爆、氧化、腐蚀或窒息等危险特性。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号），本项目不涉及易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），本项目不涉及易制爆危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 完整版），该项目液氨为第 2 号重点监管化学品。

本项目主要危险化学品特性见表 5.8-1。

（2）主要风险源

本项目主要风险源为聚合车间、纺丝车间、精制单元、罐区、原料库。

本项目生产过程中涉及到多种易燃易爆或有毒的危险化学品，因此在使用、贮存、运输过程中一旦发生意外泄漏或事故性溢出，会导致燃爆、腐蚀事故的发生。此外，在发生火灾爆炸事故情况下，会产生气态及液态伴生/次生危害物质，其中气态伴生/次生危害物质主要为烃类及其它易燃物质燃烧、不完全燃烧所产生的浓烟、CO 等有毒有害气体以及大量的碳氢化合物，液态伴生/次生危害物质主要为泄漏的有毒有害物料及火灾爆炸事故扑救过程中产生的消防废水。

（3）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和《危险》，针对本项目涉及的重点关注的危险物质及临界量，本项目危险物质存在量及 Q 值具体见表 5.8-2。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 的规定：

①当厂界内只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

②当厂界内存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \dots\dots\dots (C.1)$$

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：① $1 \leq Q < 10$ ；② $10 \leq Q < 100$ ；③ $Q \geq 100$ 。

经计算，Q 值为 26.42，属于 $10 \leq Q < 100$ 。

（4）行业及生产工艺（M）评估

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ；分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 5.8-3 行业及生产工艺（M）判定过程表

评估依据		分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质储存罐区	5/每套(罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库），油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10

评估依据		分值
其他	涉及危险物质使用，贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价		/

根据表5.8-3，本项目为化纤项目，生产工艺涉及1套聚合工艺，涉及5处危险物质贮存罐区。经计算，本项目M分值为35，为M1。

（5）危险物质及工艺系统危险行（P）分级判定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 5.8-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值 $10 \leq Q < 100$ ，本项目行业及生产工艺（M）为 M1，因此本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）=P1。

5.8.2.2 大气环境风险潜势判定

（1）大气环境风险受体敏感程度（E）评估

大气环境风险受体敏感程度类型按企业周边人口数进行划分。按照企业周边 5 公里或 500 米范围内人口将大气环境风险受体敏感程度类型划分为类型 1、类型 2 和类型 3，本别以 E1、E2 和 E3 表示，详见表 5.8-5。

由于本项目大气环境敏感目标为 5km 范围内的四道坝村、皇工村、东滩村，人口总数在 1 万人以下，因此本项目大气环境敏感特征判定为 E3。

表 5.8-5 本项目大气环境风险受体敏感程度类型划分及判定

敏感程度类型	大气环境风险受体
类型 1（E1）	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 5 万人以上，或企业周边 500 米范围内人口总数 1000 人以上，或企业周边 5 公里涉及军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域
类型 2（E2）	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以上、5 万人以下，或企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以上、1000 人以下

类型3 (E3)	企业周边5公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数1万人以下，且企业周边500米范围内人口总数500人以下
----------	--

5.8.2.3 本项目地表水环境风险潜势划分

(1) 地表水环境功能敏感程度分区

项目所在区域地表水功能敏感性分区见表5.8-6。

本项目距离最近的西延干渠约1.5m，本项目生产废水排入园区管网，不排入地表水体。因此本项目地表水功能敏感分区为低敏感F3。

表5.8-6 地表水环境功能敏感性分区一览表

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	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类及以上； 或海水水质分类第二类；或发生事故时，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流经范围涉跨省界的
不敏感 F3	上述地区之外的其他地区

(2) 地表水环境敏感目标分级

地表水环境敏感目标分级见表5.8-7。

本项目事故废水经厂区污水站处理后排入园区管网，不外排，项目不涉及类型1和类型2包括的敏感保护目标，因此本项目地表水环境敏感目标为S3。

表5.8-7 地表水环境敏感目标分级一览表

敏感性	地表水环境敏感特征
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体： 集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；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；风景名胜區；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

(3) 地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下风险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.9-8。

表 5.8-8 地表水环境敏感程度分级判定结果

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

本项目地表水环境敏感程度分级判定结果为 E3。

5.8.2.4 本项目地下水环境风险潜势划分

(1) 地下水环境功能敏感程度分区

本项目的地下水不属于生活供水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区及准保护区以外的补给径流区，环境敏感程度为不敏感，地下水级别为“不敏感 G3”。地下水环境敏感程度分级详见下表 5.8-9。

表 5.8-9 地下水环境敏感性分区判定结果

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感 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（矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感 G3	上述地区之外的其它地区。

(2) 地下水包气带防污性能分级

根据临近场地的水文地质资料，本项目包气带厚度 M 为 59.69m，渗透系数为 $9 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，不满足 D3 和 D2 的条件，判定为 D1。包气带防护性能分级表见表 5.8-10。

表 5.8-10 包气带防污性能分级原则一览表

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定

	$Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

(3) 地下水环境敏感程度分级

根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，分级原则及判定结果见下表 5.8-11。

表 5.8-11 地下水环境敏感程度分级判定结果

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

本项目地下水环境敏感性为 G3，地下水环境敏感目标分级为 D1，因此地下水环境敏感程度分级判定结果为 E2。

5.8.2.5 环境风险潜势划分

环境风险潜势判定详见表 5.8-12。

表 5.8-12 环境风险潜势判定

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

本项目危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P1，各要素环境风险潜势判定如下：

- ①大气环境敏感程度为 E3，环境风险潜势为 III。
- ②地表水环境敏感程度为 E3，环境风险潜势为 III。
- ③地下水环境敏感程度为 E2，环境风险潜势为 IV。

当大气、地表水、地下水各环境要素的风险潜势等级不同时，在判断建设项目环境风险评价工作等级时应取其中的最高等级，本项目的环境风险综合潜势为 IV。

5.8.3 风险评价等级及评价范围

5.8.3.1 风险评价等级

本项目大气、地表水、地下水的综合潜势，因此本项目的风险评价等级为一级。风险评价工作等级划分见表 5.8-13。

表 5.8-13 风险评价工作级别（HJ/T169-2004）

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

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

5.8.3.2 风险评价范围

大气：以建设项目边界为起点，四周外扩 5km，边长 10km 的矩形范围。

地表水环境评价范围：根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定表，建设项目生产工艺中有废水产生，不排放到外环境的，按三级 B 评价。地表水环境风险评价范围覆盖南厂界外 1500m 的西延干渠。

地下水环境评价范围：根据地下水流向为自南向北，选取下游 2km，东西两侧 1km，上游 1km，形成的 6km² 的矩形区域。

5.8.4 环境敏感目标概况

根据项目涉及的危险物质可能的影响途径和所在区域的实际环境特点，项目区周边主要是园区规划建设的工业项目，项目周边敏感目标分布情况见表 5.8-14。

5.8.5 环境风险识别

5.8.5.1 事故统计分析

对本项目来讲，事故可能发生概率是非常重要的数据，数据的取得是靠同行业发生事故的类比调查统计结果。本次评价最大可信事故的确定主要靠类比相似类型、事故统计资料丰富的石化行业事故统计而获得。

（1）国外石化企业事故

根据美国《世界石油化工企业特大型事故汇编（1969 年~1997 年）》资料，损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故，按装置分布统计具体见表 5.8-15，事故原因分析具体见表 5.8-16。

表5.8-15 世界石油化工企业特大型事故按装置分布一览表

装置类别	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天然气输	乙烯	加氢	催化空分
比率 (%)	16.1	9.5	10.7	10.4	7.3	7.3	7.3
装置类别	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥	橡胶	合成氨
比率 (%)	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1

表5.8-16 世界石油化工事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故次数	事故频率	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18.2	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	10	10.4	6

由上表可知：罐区事故率最高，达 16.10%，生产装置中没有与本项目类似的装置，说明本项目生产的事故风险率较低。考虑到本项目原料、产品与一般石化原料、产品在挥发性、可燃性和爆炸性等方面理化性质的异同，本项目生产装置的事故风险率与同类型石化企业生产装置的事故风险率基本相似。

在事故原因分析中，阀门管线泄漏占首位，为 35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达 18.2%和 15.6%。

（2）国内石化行业重大事故

国内石化行业对环境造成影响事故类型主要包括火灾爆炸、有毒物质泄漏、污染物大量排放等事故。1950~1990 年 40 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起，该 204 起事故原因分析具体见表 5.8-17。

表5.8-17 国内石化行业事故原因分析一览表

序号	事故原因	故障比例
1	违章用火或用火不当	40
2	错误操作	25
3	雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1
4	仪表失灵等	10.3
5	设备损害、腐蚀	9.2

由上表可以看出，国内石化行业重大事故原因中，违章用火或用火不当、错误操作占第一、二位，表明人为因素影响是较大的，可通过预防措施降低其事故风险。类比国内石化行业生产状况，本项目产品的生产更应重视人为因素造成的环境风险事故。

5.8.5.2 物质危险性识别

本项目原辅材料及生产过程中涉及到多种易燃易爆或有毒有害的危险化学品，其危险特性及分布位置具体见表 5.8-2。

5.8.5.3 生产系统危险性识别

(1) 生产装置危险性识别

根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺》，本项目聚合车间的预聚合反应、后聚合反应被列为重点监管的危险化工工艺。

聚合工艺的危险特点如下：

A：聚合原料具有自聚和燃爆危险性；

B：如果反应过程中热量不能及时移出，随物料温度上升，发生裂解和暴聚，所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧，进而引发反应器爆炸；

C：部分聚合助剂危险性较大。

从本项目物料的火灾爆炸危险性和毒性物料分析，在生产过程中若设备密闭不严导致有毒物料泄漏，人员违规操作，企业未为作业人员配备相应的防护用品或作业人员不按要求穿戴、使用劳动防护用品，可能造成人员中毒。在生产过程中，若间苯二甲酰氯、间苯二胺、二甲基乙酰胺等泄漏，流散在设备表面或地面，遇点火源（明火、吸烟、电火花、摩擦、撞击等）可发生火灾事故，在发生事故地点较近的范围内将受到严重的影响和破坏，同时存在人员伤亡的可能性。

上述生产装置系统主要危险有害部位及风险类型见表 5.8-18。

（2）储运设施危险性识别

①储罐风险识别

本项目主要涉及易燃易爆有毒物质的罐区情况见表 3.1-8。

液氨为重点监管化学品，原料罐区间苯二甲酰氯、间苯二胺以及 DMAC 等物料均具有可燃性，遇明火可发生火灾事故。此外，在生产运行中存在着由于静电积聚、设备失修、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性，以及由于设备故障、失效等造成有毒物料泄漏的可能性，从而引发环境事故。

②运输风险识别

本项目原辅材料及产品大多主要采用汽车运输方式送至厂内。

危险化学品在公路运输过程中，由于设备缺陷、撞击、挤压等原因，盛装易燃、易爆危险品的容器及相关辅助设施有可能被击穿或破裂、损坏导致泄漏，进而导致火灾、爆炸等重大事故发生。另外，危险化学品公路运输车辆有时必须通过人口聚集的区域，从而对沿途的居民、行人、其他车辆及设施等构成潜在的巨大威胁，一旦发生事故将会造成较大范围的人员伤亡和财产损失。

由交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬间或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。

③仓库

本项目新建化工仓库间 1 座，用于存储间苯二甲酰氯、间苯二胺、二乙胺等物质。仓库中若物料存储不当易导致泄漏、火灾、爆炸等事故发生。此外，操作人员在装卸过程中不严格按操作规程装卸，或者当储存场所通风不良时，也容易引起危险化学品的泄漏，对人体和环境造成危害。本项目涉及的间苯二甲酰氯、间苯二胺、二乙胺等均具有一定的毒性和刺激性，在储运过程中若物料泄漏，现场作业人员又未配戴相应的防护用品，人员吸入可造成中毒和窒息伤害。

5.8.6 风险类型识别

环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

（1）危险物质泄漏进入外环境

工艺装置或储存设施发生泄漏后，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，液体物料如不能被妥善控制会存在排放至外环境的可能性。

（2）火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放

二甲基乙酰胺等物质在不完全燃烧过程中放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟、CO 等伴生/次生有毒有害气体，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。

此外在液氨泄露及火灾爆炸事故的扑救中，会产生的大量的消防废水，其中可能含有大量的油品、物料和使用的化学药剂，并可能含有毒有害物料。如果该废水排放至外环境，可能造成环境污染。

5.8.7 影响途径识别

（1）大气污染途径与风险识别

火灾、爆炸继发空气污染及危险物质泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。

小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

（2）水体污染途径与风险识别

厂区发生火灾或爆炸事故时，在没有事故水防控系统的情况下，厂区内泄漏油品及受污染消防水可能会流入厂外环境，造成大量油品进入干渠内，从而导致一系列继发水体污染事故。本项目设置了环境风险事故水三级防控体系，防止事故情况下厂区内事故废水进入厂外干渠。

（3）土壤和地下水污染途径与风险识别

① 泄漏物料对土壤的危害途径

本项目发生泄漏事故时，泄漏物料一旦进入土壤可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，破坏土壤的结构，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

但是，考虑到一旦大量泄漏能够及时发现，因此在发生风险事故时也能够及时有效地对泄漏物质进行处置，减少泄露物质在地面停留的时间，从而降低渗入土壤的风险。

② 风险事故对土壤的影响

本项目厂界内除了绿化用地以外，其它全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本项目发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故

后及时控制基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。

本项目事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。因此，在发生物料事故泄漏时对厂区内外的土壤都不会造成明显的影响。

③风险事故对地下水的影响

生产装置或储存设施一旦发生泄漏后会导致上述物料泄漏，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，如果泄漏的物料等有毒有害液体物料冲出装置围堰或储罐的防火堤，未被及时收集情况下，将通过土壤渗入至地下水层，影响地下水水质。

本项目发生事故时的环境影响途径及可能受影响的环境敏感目标见图 5.8.2。危险单元分布图见图 5.8.3。

综合上述物质危险性识别、生产系统危险性识别、风险类别识别及影响途径识别结果，本项目环境风险识别结果情况见表 5.8-19。

5.8.8 风险事故情形设定

风险事故情形设定是在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型。

通过物质危险性识别，本次环境风险评价选择液氨、DMAC 等作为主要的危险物质。通过对本项目各装置和设施的分析，确定液氨储罐泄漏液氨瞬间气化并在大气中扩散及 DMAC 储罐泄露发生火灾次生一氧化碳作为风险事故情形，其最大可信事故选择了发生频率大于 10^{-6} /年的事件，具体见表 5.8-20 和表 5.8-21。

表5.8-20 最大可信事故及概率（泄漏事故）

序号	装置	最大可信事故情景描述	风险因子	事故概率	
				数值	来源
1	液氨罐区	液氨储罐与其输送管道的连接处（接头）发生全管径泄漏，液氨瞬间气化后进入环境空气	液氨	$1.0 \times 10^{-6}/a$	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录E中表 E.1“泄露频率表”

表5.8-21 最大可信事故及概率（火灾爆炸事故）

序号	装置	最大可信事故情景描述	风险因子	事故概率	
				数值	来源

1	原料罐区	DMAC储罐泄漏并发生火灾，液池不充分燃烧，次生 CO	一氧化碳	8.7×10^{-5}	《环境风险评价实用技术、方法和案例》事故树
---	------	-----------------------------	------	----------------------	-----------------------

5.8.9 源项分析

本项目的最大可信事故源强计算过程如下：

(1) 液氨储罐泄露

本项目设有 2 台 63m^3 的液氨储罐，假定某台液氨储罐其输送管道的连接处（接头）发生全管径（50mm）泄漏，泄漏的液氨瞬间气化并在大气中扩散。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），其泄漏速度 Q_L 利用下面的柏努利方程进行计算：

液氨储罐泄露事故参数选取及事故源强见表 5.8-22。

表 5.8-22 液氨储罐泄露事故参数选取及事故源强

泄漏源	压力 (Pa)	环境压力 (Pa)	裂口之上液位高度 (m)	裂口面积 (m^2)	物料密度 (kg/m^3)	液体泄漏系数	泄漏速率 (kg/s)	泄漏持续时间 (min)	泄漏量 (t)
液氨	1700000	101325	2.0	0.00196	617	0.65	56.80	10	34.08

经计算，液氨泄露速率为 $56.80\text{kg}/\text{s}$ ，10min 后储罐内液氨泄露量为 34.08t 。

液氨罐区设置有氨气泄漏检测报警系统、水喷淋系统和消防水系统。当氨气泄漏检测报警系统检测到氨泄漏时，水喷淋装置立即启动喷淋，喷射消防水，利用氨气极易溶于水的特性，对挥发氨气进行吸收处理，最大限度地减少氨气逃逸进入大气环境。事故发生后，立即采取措施切断泄漏源或进行封堵。本风险事故情景预测不考虑水喷淋系统的氨的两相流泄漏扩散。

(2) DMAC 储罐泄露发生火灾扩散

本项目设有 3 台 50m^3 的常压 DMAC 储罐，单台储罐内 DMAC 存储量约为 47.15t ，其所在罐区防火堤面积为 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 。

假定 DMAC 储罐发生破裂后 47.15t DMAC 全部泄漏至防火堤内。由于 DAMC 在防火堤内遇点火源易发生池火灾，伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

DMAC 的燃烧速率约为 $0.028\text{kg}/\text{m}^2 \text{ s}$ ，燃烧面积按液池面积计算，即 400m^2 ，则参与燃烧 DMAC 的量为 $0.0112\text{t}/\text{s}$ 。 $G_{\text{一氧化碳}} = 2330 \times 0.015 \times 0.85 \times 0.0112 = 0.33\text{kg}/\text{s}$ 。若 1h 后火灾被扑灭，则 CO 的产生量为 1188kg 。

5.8.10 环境风险预测与评价

本项目环境风险评价等级为一级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险预测二级评价需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度；地表水环境风险预测二级评价应选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度；地下水环境风险预测一级评价参照 HJ610 执行。

本项目在建设过程中设置足够容积的事故水池和三级防控体系，生产废水全部排入厂区污水处理站进行处理，因此本项目事故废水可以做到控制在厂界内。且事故水池距离西延干渠约 2km，距离较远，其南侧道路已设置边坡，即便项目发生事故，事故废水也不会汇流至干渠，因此本项目事故状态下事故废水不会对地表水水质产生影响。综上，本次环境风险评价不再进行地表水预测评价。

5.8.10.1 大气环境风险影响预测结果与评价

（1）模型选取

《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐了 SLAB 模型和 AFTOX 模型，预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数作为标准进行判断。

本次评价选用 BIA 风险评价软件对最大可信事故的后果进行模拟预测，该软件已集成了 AFTOX 与 SLAB 大气风险预测模型。根据软件计算结果，液氨储罐泄露采用 SLAB 模型模式计算风险影响，DMAC 储罐泄露发生火灾扩散均采用 AFTOX 模型模式计算风险影响。

（2）计算模型参数选取

按照 HJ169-2018 要求选择气象条件见表 5.8-23。

（3）预测内容

①给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

②给出各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓

度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

（4）大气环境风险影响预测结果

①液氨储罐泄露

液氨储罐发生泄露事故污染物预测结果，以及关心点有毒有害物质浓度随时间变化图见表 5.8-24。

②DMAC 储罐泄露发生火灾扩散

DMAC 储罐泄露发生火灾、爆炸事故次生污染物预测结果，以及关心点有毒有害物质浓度随时间变化图见表 5.8-25。

5.8.10.2 地表水环境影响

本项目事故情况下，泄露的物料均泄露于具有防渗功能的围堰，同时项目与地表水体不发生水力联系。因此，事故情况下，泄露的物料对地表水环境无影响。

5.8.10.3 地下水环境影响

由于环境风险发生时间较短，企业采取有效的风险防范和应急措施，比如储罐建有围堰和事故池，围堰区内采取了防渗措施，泄漏液可有效收集后在短时间内得到处置和清理，不会因慢慢渗漏而污染地下水。对于企业来说，对地下水最大的风险事故影响是地下污水池的破损渗漏影响，由于地下构筑物的隐蔽性，很难在短时间发现，因此地下水环境影响预测章节针对这种情景展开预测，具体见 5.3 章节相关内容。

本项目事故源项及事故后果基本信息情况见表 5.8-26。

5.8.11 环境风险管理

5.8.11.1 强化管理及安全生产

（1）强化安全及环境保护意识的教育，提供职工的素质，加强操作人员的上岗前培训，进行安全生产、消毒、环保、职业卫生等方面的技术培训教育。

（2）强化安全生产管理，必须制定完善的岗位责任制，严格遵守操作规程，严格按照《化学危险品管理条例》及国家、地方关于易燃、易爆、有毒有害物料的储运安全规定。

(3) 建立健全的环保及安全管理部门，负责加强监督检查，按规定监测厂内外空气中的有毒有害物质，及时发现，立即处理，避免污染。

5.8.11.2 风险防范措施

设立自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统；车间要建立防中毒等事故处理系统、应急救援设施及救援通道、应急疏散通道及避难所；设置流量报警装置，做好设备的日常维护并定期检修。车间配备足够数量的防毒面具、眼镜、衣服、手套、胶靴等，存放在玻璃柜内，并有醒目的标记，便于随时取用。同时车间应备有急救箱，由专人保管，定期检查、补充和更换箱内的药品和器材。制定事故状态下环境风险应急预案和污染防治措施，避免生产事故引发环境污染。建立与工业园区突发环境事故应急预案对接及联动具体实施方案，确保风险事故得到有效控制，避免发生污染事件。

此外，评价补充一下防范措施：

一、总图布置和建筑方面安全防范措施

1) 项目总图布置按《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）及《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等标准规范的要求执行防火间距、耐火等级、防火分区的设置。

2) 建设单位在安全设施设计时，保证产品储罐等各类罐体与相关设施的安全间距满足相关标准的要求。

3) 道路、场地、通风、排洪要满足安全生产的要求。

4) 在容易发生事故或危险性较大得场所，及其它有必要提醒人们注意安全的场所，应按《安全标志及其使用导则》的要求设置安全标志。

5) 主要生产厂房有两个以上的安全出口，每层厂房的疏散楼梯、走道门、厂房内最远工作地点到外部出口或楼梯的距离均符合应急疏散规定。同时整个装置设环形安全消防通道，以利于事故状态下人员的疏散和抢救。

二、危险化学品运输安全防范措施

根据《常用化学危险品贮存通则（GB15603-1995）》中要求，在贮存和使用危险化学品的过程中，应做到以下几点：

(1) 生产装置区内的储罐以及缓冲罐安装危险气体报警器；

(2) 本项目各种危险、有毒和有害物品在生产场所和贮存区的堆放量均不

应超出标准规定的临界堆存量；

（3）储罐温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整，并配备相应灭火器；

（4）装卸和使用危险化学品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品；

（5）使用危险化学品的过程中，泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域。

（6）运输车辆应具有危运许可证，司机、押运员有上岗证。对于近距离使用槽车运输有毒有害物料，应选择合理的运输路线，勿在居民区和人口稠密区停留；同时对槽车驾驶员进行严格的培训和资格认证。在可能发生事故的设备、材料、物品的周围和主要通道危险地段，出入口等处应装设事故照明灯。

（7）运输容器由定点单位生产、经检测、检验合格后方可使用。罐体的质量直接决定了危险化学品道路运输的安全性，罐车生产厂家要提高产品质量，尤其要加强对罐体关键部件如阀门、管路等的质量管理和检验，避免出现故障。另外要定期对罐车使用情况进行跟踪调查，以便及时根据罐车使用中发生的问题进行改进设计，进一步保障质量和安全。

（8）运输危险化学品的车辆后部安装告示牌，告示牌上表明化学品的名称、种类、最大载质量、施救方法、企业联系电话等。同时车上要配备必要的防毒器具、消防器材，并设有紧急截断阀、易熔塞、阻火器、吹扫置换系统、导静电接地与灭火装置、公路运输泄放阀，预防事故的发生。

（9）尽量安排危险品运输车辆 in 交通量较少时段通行。在气候不好的条件下，禁止其上路。

（10）对运输车辆配备 GPS 定位仪、防护工具。

（11）建立运输设备的维护与保养的规章制度；制订危险品运输事故应急计划。

综上，在落实上述运输环境风险防范后，本项目化学品的运输风险可降至最低。

三、危险化学品储存安全防范措施

1) 危险化学品储存、装卸装置和设施，属于危险化学品建设项目安全许可

范畴的，应严格遵照《危险化学品建设项目安全许实施办法》等规定，获得安全生产行政许可后方可投入生产或使用；

2) 危险化学品储存和装卸场所应符合卫生防护距离应符合要求；场区内具有良好的自然通风条件；功能分区内各项设施的布置应紧凑、合理；功能分区内部和相互之间保持一定的通道和宽度；储存和装卸场所应集中布置在厂区边缘地带，应在工厂全年最小频率风向的上方位；储存场所应设有毒气体检测报警仪或可燃可燃气体监测报警仪，并设置相应的安全标志；

3) 储罐材料的物理特性应适应在低温条件下工作，如低温条件下的抗拉抗压强度、低温冲击韧性、热胀系数等；

4) 绝热材料必须是不可燃，并有足够的强度，能承受消防水的冲击，当火蔓延到容器外壳时，绝热层不应出现融化或沉降，绝热效果不应迅速下降；

5) 储罐应设双套高液位报警和记录的液位计、显示和记录罐内不同液相高度的温度计、带高低压力报警和记录的压力计、安全阀和真空泄放设施。液位计应能在储罐运行情况下进行维修或更换，选型时必须考虑密度变化因素，必要时增加密度计，监视罐内液化分层，避免罐内一翻混现象发生。

6) 储罐的防范措施

①储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30°C，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，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密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。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。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。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。

③可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。

④贮存地点要设置明显的安全标志，仓间要保持阴凉、干燥、通风，应与易

燃或可燃物等分开存放。

四、工艺设计及生产设备安全防范措施

- 1、设计中严格执行国家有关劳动安全卫生的法规和标准规范。
- 2、各装置内的设备平面布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备间保证有足够的安全间距，并按要求设置消防通道。
- 3、各装置尽量采用技术先进和安全可靠的工艺技术和设备，并按国家有关规定设置必要的安全卫生设施。
- 4、各装置的设备、管道、管件等均采用可靠的密封技术，使反应、储存和输送过程都在密闭的情况下进行，以防止易燃易爆及有毒有害物料的泄漏。
- 5、压力容器严格按照《压力容器安全技术监察规程》的有状规定进行设计，并按规定装设安全阀，防止超压后的危害。
- 6、按区域分类的有关规范在装置区内划分危险区。危险区内安装的电气设备按相应的区域等级采用防爆级，所有的电气设备均接地。
- 7、在装置界区内可能有可燃气体泄漏或聚集危险的关键地点均设可燃气体检测器。在有可能着火的设施附近，设置感温感烟火灾报警器，报警信号送到控制室和消防部门。
- 8、注意电缆桥架不能穿越防火堤。

五、工艺控制、检测及报警措施

本项目对工艺过程控制和安全联锁系统的要求较高，因此在控制室内采用集散控制系统（DCS）对重要的工艺参数进行监视、控制、操作、记录和报警。同时采用安全仪表系统（SIS），实现装置的安全联锁和紧急停车。整个生产操作过程实现自动化。

在可能出现危险气体的场所安装可燃和有毒气体报警器，并将现场的报警信号引入控制室中进行声光报警以引起操作人员的注意，确保安全生产的要求，检测报警设计遵照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警系统设计规范》（SH3063）执行。

六、火灾报警及灭火设施

厂界内设置一套火灾自动报警系统，在厂区综合楼内安装控制机柜（内装火灾报警控制器、防爆编码接口箱、联动电源盘、多线制消防电话主机等），当发

生火灾时，由火灾探测器或手动报警按钮迅速将火警型号报至火警控制器，以便迅速采取措施，及时组织扑救。所有火灾报警信号和联动状态返回信号均送至综合楼内火灾报警控制器。

根据装置的不同区域、不同介质，分别设置水喷雾消防设施、泡沫消防设施。

同时根据装置各危险场所的生产类别、火灾类别、保护面积等因素，设置相应的移动灭火器。

七、加强安全管理

1、厂房内加强通风，防止易燃、易爆物质达到爆炸极限发生爆炸。

2、对运转设备机泵、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品。同时应加强生产过程中设备与管道系统的管理与维修，使生产系统处于密闭化，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生，对压力窗口的设计制造严格遵守有关规范、规定执行，通过以上措施，使各有害介质操作岗位介质浓度均控制在国家要求的允许浓度内。

3、加强罐区设备的巡查管理，及时发现泄漏情况便于及时处理。每个储罐内，物料的液面、温度、压力等信息，均输送中央控制室及总调度室。重要参数，均设有上、下限及警报装置，如有异常应立即采取相应措施。

4、储罐每年要检查一次腐蚀情况并测壁厚，如不合要求，要进行整修或更换。定期检查储罐上的测量设施，如其测量值不在允许误差范围内，立即检修或更换。检查储罐附属的呼吸阀、阻火器、防爆膜是否完好。泵及管线每班要检查四次。

5、消防器材按安全规定放置。消防器材设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品及杂物。消防器材有专人管理、负责、检查、修理、保养、更换和添置，保证完好存放。定期更换泡沫消防站的泡沫液。泡沫泵要按时维修，每月点试一次。

6、对污水处理站的重要关键性设备，设置备用机器。加强设备、管道、阀门等的检查与维护，发现问题及时解决。

八、大气环境污染防范措施和应急、减缓措施

1、物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质选择采取以下措施，防

止事态进一步发展：

（1）根据事故级别启动应急预案；

（2）据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群；

（3）比空气中的易挥发易燃液体泄露时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄露点附近的下水道等地方，防止气体进入；

（4）喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的废水；

（5）如有可能，将漏出气体用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可将漏气的容器移至空旷处，注意通风；

（6）小量液体泄漏：用砂土或其它部燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，吸收水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或送至废物处理场所处置；

2、火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置或储罐发生火灾或爆炸时：

（1）根据事故级别启动应急预案；

（2）根据需要，切断着火设施下、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；

（3）在救火同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

（4）根据事故级别疏散周围居住区人群。

九、水环境污染防范措施和应急、减缓措施

1、事故池

由于本项目涉及易燃易爆危险物质，且涉及的危险物质数量较大，一旦发生火灾爆炸事故，在火灾扑救过程中，消防水携带危险物质形成污染水。由于消防水瞬间用量较大，污染消防水的产生量也相应较多，直接排放会对区域地下水造成污染。参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）要求，应急事故废水池容量应根据发生事故的设备容量、事故时消防用水量及可能进入应急事故水池的降水量等因素综合确定。

事故水池按需水量最大的一座建筑（或堆场、储罐）计算，建设事故池，配套泵、管线，收集事故应急处理时产生的含有污水，完全可以满足事故废水的收集要求。事故池做防渗处理，同时设置阀门转换井，阀门转换井采用管道与事故水池相连，发生火灾或收集事故排水时，通过操作阀门转换井的阀门，进行事故水或消防废水收集；事故水或消防废水经收集后，经检测后交由由资质单位及时处理，事故池应及时清空。本项目设置 1000m² 事故池。

3、排放口与外界水体的切断设施

如发生事故时，事故水进入事故水池贮存、处理；生产装置区集水和物料全部进入污水处理站，经处理达标后排放。

生产事故污水主要为前端拦截，利用事故水池来进行缓冲调节，确保治理设施运行稳定，达标排放。

4、废水处理设备

环评要求对污水处理站做防渗处理，同时加强维护和管理，及时发现泄漏等环境风险。同时在发生泄漏等环境风险时，将收集池内容液体泵入事故池贮存。定期清理收集池内的污泥，并妥善存放、转运。

十、其他要求

1、事故连锁反应防范措施

对于本项目而言，由于某一设备发生火灾事故时，如果处理不及时，可能会引发装置区内其它相邻的含易燃、易爆设施的连锁火灾爆炸事故，从而造成更大影响范围的环境风险事故。为避免此类环境风险事故的发生，设计上首先按规范要求设计，确保火灾事故发生时能够做到及时发现、及时报警、及时隔离、及时处理，将事故控制在最小区域范围内，避免造成相邻设施的连锁事故。

装置区按照设计规范设置隔水围堰，装置区的排水阀平时处于关闭状态。当发生物料泄漏或火灾等意外事故时，事故时的物料和消防水首先部分被拦截在装置区围堰内，被拦截的消防水通过污水排放系统排往事故水罐和污水处理场，可满足本项目的要求。

2、人员紧急疏散、撤离

应急总指挥指定专人负责组织人员的紧急疏散和撤离，在发生重大化学事故，可能对厂区内外人群安全构成威胁时，必须在指挥部统一指挥下，对与事故应急

救援无关的人员进行紧急疏散。疏散的方向、距离和集中地点，必须根据不同事故，作出具体规定，总的原则是疏散安全点处于当时的上风向。对可能威胁到厂外居民安全时，指挥部应立即和厂方及地方有关部门联系，引导居民撤离到安全地点。

3、事故处理过程中伴生/次生污染的消除措施

（1）当发生重大泄漏事故时

物料泄漏：储罐，正常状态雨水去向，防火堤外的排水阀，平时均处于关闭状态，现场挂有“开”或“关”标识。发生事故时，污水均排入污水处理系统。事故状态时，本项目设置事故罐可达到临时收集、贮存的目的减少泄漏量，同时现场拉警戒线，防止明火，不发生伴生事故。应急恢复措施是将泄漏物料回收再利用，对池内地面的残余物料用沙土吸附，再用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，经稀释水洗放入废水系统，废弃的沙土收集交有资质的废弃物处置中心处置。

（2）当发生重大火灾爆炸事故时

装置区发生重大火灾爆炸时，事故污水首先切入污水处理事故池，最大限度地进行处理，不污染环境。当事故进一步扩大，事故水进入事故应急水池。

4、针对厂区内主要风险源，建设单位应设立风险监控及应急监测系统。

5、厂区内设防护面具、氧气呼吸器、防护手套、防护眼镜、防护工作服等。

6、在厂区内设置风向标，以便在事故状态进行有效的疏散和撤离。

7、当环保设施发生事故或停运时，应立即停产检修，待所有生产设备、环保设施恢复正常后再投入生产，根据事故级别疏散周围居住区人群。

5.8.11.3 应急监测预案

（一）组织机构及职责

项目应成立应急监测队，应急监测队下设现场调查组、现场监测组、实验分析组、质量保证组和后勤保障组。各级组织机构均有明确的分工，协调完成应急监测工作。

（二）应急监测方案

1、监测项目

环境空气监测：颗粒物、氯化氢、非甲烷总烃。

地下水监测：pH、COD、氨氮。

2、监测频次

事故发生后尽快进行监测，事故发生 1 小时内每 15 分钟取样进行监测，事故后 4 小时、10 小时、24 小时各监测一次。

3、监测点位

根据事故严重程度和泄漏量大小，分别在距离事故源 0m、100m、200m、400m 不等距设点，设在下风向，并在最近的敏感点各设一个监测点。

4、监测方法

参考《空气中有毒物质测定方法》(第二版)中相关标准执行。

5、监测仪器

应急监测仪器配备具体见表 5.8-27。

表 5.8-27 应急监测仪器配备表

序号	名称	数量（台）
1	便携式气体检测仪	1
2	气体速测管	2
3	COD 监测仪	1
4	分光光度计	1
5	其它特征污染物监测仪器	

（三）应急监测工作程序

1、应急监测程序启动

接到环境污染事故应急救援指挥部下达的应急监测任务后，应急监测队立即按本预案启动应急监测工作程序，下达应急监测预先号令，召集人员，集结待命。

2、应急监测准备

在应急监测队队长、副队长的指挥下，各专业组根据职责和分工，在 15 分钟内做好出发前的一切准备工作。

（1）现场调查组根据已知事故发生信息，提出初步应急监测方案。

（2）现场监测组完成现场应急监测仪器、防护器材等准备工作。

（3）质量保证组完成现场质量保证等准备工作。

（4）后勤保障组完成应急监测车辆、安全防护用品等准备工作。

（5）实验室留守人员做好应急监测实验室准备工作，随时对现场采集的样品进行分析。

3、现场采样与监测

应急监测人员进入事故现场警戒区域时，必须根据现场情况和环境污染事故应急救援指挥部的要求进行自身防护。

（1）保证组根据现场情况在最短的时间内对初步监测方案进行审核，根据应急测技术规范的要求确认监测对象、监测点位、监测项目、监测频次等，报队长批准实施。当事故现场污染物不明或难以查清时，质量保证组和现场调查组在进行现场调查的同时，通过技术咨询尽快确定应急监测方案。

（2）现场监测组与后勤保障组迅速完成电力系统的安装架设。

4、应急监测报告

（1）样品分析结束后，质量保证组对监测数据进行汇总审核，编写应急监测报告。应急监测报告要对应急监测结果、污染事故发生地点、发生时间、污染范围、污染程度进行必要的分析评价和说明，并提出消除或减轻污染危害的措施和建议。

（2）报告由应急监测队副队长审核，并经队长批准后上报环境污染事故应急救援指挥部。

5、跟踪监测

对事故发生后滞留在水体、土壤、作物等环境中短期不易消除、降解的污染物，要进行必要的跟踪监测。

6、应急监测终止

（1）应急监测终止程序

接到环境污染事故应急救援指挥部应急终止的指令后，由应急监测对队长宣布应急监测终止，并根据事故现场情况安排正常的环境监测或跟踪监测。

（2）应急监测终止后的工作

现场应急监测终止后，由质量保证组评价所有的应急监测记录和相关信息，评价应急监测期间的监测行为，总结应急监测的经验教训，提出完善应急监测预案的建议。

应急监测队配合环境污染事故应急救援指挥部或有关部门评价所发生的污染事故。

5.8.12 应急预案

结合企业实际，本项目事故应急预案的主要内容见表 5.8-28。

表 5.8-28 事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	确定生产装置、储罐等为重点防护单元
2	应急组织机构、人员	设立应急救援指挥部
3	预案分级响应条件	可分为生产区突发事故处理预案、全厂紧急停车事故处理预案等
4	应急救援保障	备有干粉灭火器、手推式灭火器、防毒面具、空气吸收器等，分别布置在各岗位
5	报警、通讯联络方式	常用应急电话号码：急救中心：120，消防大队：119。由生产部负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	委托当地环保监测站进行应急环境监测，化验室主任负责协助进行毒物的清洗、消毒等工作。设立事故应急抢险队。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	依托厂区内事故池，收集事故泄漏时的液体，防止液体外流而造成二次污染。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	当发生泄漏时，应通知附近的敏感点撤离、疏散，特别是紧急撤离半径内的敏感点进行撤离，同时设立医疗救护队，对事故中受伤人员实施医疗救助、转移，同时负责救援行动中人员、器材、物资的运输工作。由办公室主任负责，各部门抽调人员组成
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	当事故无法控制和处理时，生产部门应采取果断措施，实施全厂紧急停车，待事故消除后恢复生产
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

针对紧急情况的严重程度，应急救援指挥中心应根据具体情况，相应地明确事故的通知范围、应急中心的启动程序、应急力量的出动和设备、物资的调集规模、疏散的范围等，将响应级别划分为 3 级：

a、三级响应情况

能被一个企业正常可利用资源处理的紧急情况。正常可利用的资源指在该企业范围内可能利用的应急资源，包括人力和物力等。该级别通常由企业应急救援指挥部通知，启动该企业制定的应急预案，由该企业应急指挥建立一个现场指挥

部，所需的后勤支持、人员或其他资源增援由企业内部负责解决。

b、二级响应情况

需要应急资源响应的紧急情况。该事故的救援需要有关部门的协作，并提供人员、设备或其他资源。该级响应需要由应急救援指挥中心发出救援指令，并成立现场指挥部来统一指定现场的应急救援行动。

c、一级响应情况

需要上级政府部门资源的紧急情况，或者需要起步区外机构联合起来处理的紧急情况。按程序组建或成立的现场指挥部，可在现场做出保护生命和财产以及控制事态所必需的决定，围绕整个紧急事件的主要决定，通常由上级应急救援指挥中心做出。

2、泄漏事故发生后采取的处理措施

(1) 进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护

(2) 进入现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。

(3) 如果泄漏是易燃易爆的，事故中心应严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设立警戒线；根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

(4) 如果泄漏物是有毒的，应使用专用防护服、隔绝式空气面具；为了在现场上能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练；立即在事故中心区边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

(5) 应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪掩护。

3、泄漏源控制

(1) 关闭阀门、停止作业或改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等。

(2) 堵漏，采用合理的技术手段堵住泄漏处。

4、泄漏物处理

(1) 围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐区发生液体

泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

（2）稀释与覆盖：向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

（3）收容(集)：对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用砂子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

（4）废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入污水系统处理。

5、全厂紧急停车事故处理预案

由于各种原因必须紧急停车时，岗位主操作工立即通知班长、生产处调度室。调度员负责工艺处理的指挥调度，并根据实际情况通知主管技术员、部门负责人、有关领导。

主操作工在报告的同时，立即组织岗位人员进行紧急停车。紧急停车要严格按《岗位操作规程》中紧急停车部分和环保补充规定进行，防止造成严重的环境污染。

综合环境风险评价分析，本项目加强管理、严格落实本环评提出的风险防范措施后，环境风险是处于可控可接受范围内。

6. 环境保护措施及其可行性分析

根据国家有关环保法规要求，该项目必须执行“三同时”。项目投产后，其污染物排放必须达到国家和地方规定的标准和符合环境保护有关法规。本章主要对本项目设计采取的各项环境保护措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行分析论证并提出改善意见，以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和设施，确保项目排污得到有效控制并达到相关要求。

6.1 施工期污染防治措施分析

6.1.1 施工期环境空气污染防治对策

- (1) 在施工现场设置围栏，缩短影响距离。
- (2) 及时对施工场地洒水，以保持其表面湿润，减少扬尘产生。根据类比资料每天洒水 1~2 次，扬尘可减少 50~70%。
- (3) 禁止露天堆放建筑材料，细颗粒散料要在施工场地做临时材料库进行封闭保存，搬运时轻拿轻放，防止包装袋破裂。
- (4) 混凝土搅拌机应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施。
- (5) 施工现场道路要压实路面，经常清扫，干旱季节要洒水。限制进出施工现场运输车辆的行驶速度，而且对运输水泥、土方和施工垃圾等易产生扬尘的车辆要严密遮盖，避免沿途撒落。在运送建筑垃圾出施工现场应对车辆进行必要的清洁处理，以免对周围环境造成二次污染。
- (6) 合理选择土石方堆场，不宜设置在厂区的上风向；保护施工区的工作环境，做到文明施工。
- (7) 严禁大风天气施工。

6.1.2 施工期水污染防治对策

- (1) 对施工的主要污水排放要进行控制和处理；建设单位和施工单位要重视施工污水排放的管理，杜绝不处理和无组织排放；
- (2) 施工人员生活污水包括含有食物残渣及动植物油的建筑工地食堂排放的污水及施工人员洗漱废水，产生的废水排入临时下水管网；生产废水中含泥沙污水排入沉淀池，经沉淀后回用与施工现场降尘；机械设备冲洗水由于含油，单

独设清洗地点，经隔油沉淀处理后循环利用，上述废水池均采用抗渗等级为 P8 的钢筋混凝土防渗。

(3) 加强对施工人员的环保宣传教育。

6.1.3 施工期噪声污染防治对策

本项目施工中噪声污染防治应从施工机械、运输工具、施工方法及对施工人员采取保护为原则，噪声控制要严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)执行，尽量减少施工噪声对施工人员及周围环境的影响。

(1) 合理安排施工机械的使用，减少或限制高噪声设备的使用时间，加强各种施工机械的维修保养，噪声较大的作业安排在白天进行。

(2) 文明施工，应尽量选用低噪声设备，对操作人员进行相应的环保知识教育；在土石方施工阶段，必须严格控制推土机的一次推土量、装载机的装载量，并保证施工机械的正常运转，严禁超负荷运转；在结构施工阶段，对混凝土泵、混凝土罐车可搭简易棚围护降噪，加强对混凝土泵、混凝土罐车操作人员的培训及责任心教育，保证混凝土泵、混凝土罐车平稳运行。

(3) 合理安排运输车辆的路线和行驶速度。

6.1.4 施工期固体废物处置措施

(1) 施工生活垃圾集中收集，委托环卫部门定期清运。

(2) 建筑垃圾不能混入生活垃圾排放，单独收集运往指定地点，委托环卫部门定期清运。

6.1.5 施工期生态环境保护措施

(1) 厂区和施工生产生活区进行土地平整时应严格控制施工面积，减少扰动地表面积。

(2) 本项目施工必须在划定的施工区域中进行。施工结束后作好施工迹地的恢复，作到工完、料净、场地清。

(3) 施工期作到文明施工，在施工中做好土方平衡，减少临时占地用量，减少露天堆放面积。

6.2 运营期废气污染防治措施

项目废气包括有组织废气和无组织废气，其中有组织废气主要为燃气锅炉燃烧烟气；聚合车间废气；纺丝车间废气；溶剂回收单元废气；罐区“大小呼吸”废气；污水站废气；食堂油烟等；无组织废气主要为聚合车间板框压滤机未收集的有机废气，纺丝车间各生产设备未收集的挥发废气，污水站未收集处理的恶臭气体等。

6.2.1 有组织废气污染防治措施

(1) 燃气锅炉燃烧烟气污染防治措施

根据工程分析污染源分析章节，本项目对燃气锅炉须安装低氮燃烧器，并使用烟气外循环技术：低氮燃烧器采用的低氮燃烧技术为炉内还原（IFNR）技术。炉内还原（IFNR）技术原理：将 80%—85%的燃料送入主燃区在空气过量系数 $\alpha > 1$ 的条件下燃烧，其余 15%—20%的燃料作为还原剂在主燃烧器的上部某一合适位置喷入形成再燃区，再燃区空气过量系数 $\alpha < 1$ ，再燃区不仅使已经生成的 NO_x 得到还原，同时还抑制了新的 NO_x 的生成，可进一步降低 NO_x 的排放浓度；烟气外循环技术：烟气从锅炉的出口通过一个外部通道，接入燃烧器空气入口，通过燃烧器重新加入到炉膛内参与燃烧。加入的烟气吸热从而降低了燃烧温度，同时加入的烟气降低了氧气的分压，将减弱氧气与氮气生成热力型 NO_x 的过程，从而减少了 NO_x 的生成；烟气的加入使得空气速度增加，将促进空气与燃料的混合，从而减少快速性 NO_x 的生成。脱氮效率较好，改造简易。

采取以上措施后， NO_x 排放浓度可满足《燃气锅炉大气污染物排放标准》（DB6501/T001—2018）表 1 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值 $40\text{mg}/\text{m}^3$ 要求。

(2) 聚合车间、纺丝车间、溶剂回收单元和罐区“大小呼吸”挥发性废气

本项目聚合车间、纺丝车间、精馏单元和罐区产生废气主要污染物为 DMAC、HCl，设置水喷淋塔，废气经喷淋处理后经不低于 15m 排气筒排放。

根据对 DMAC、HCl 理化性质的分析，上述 2 种物质均属于极易溶于水的物质，采用水喷淋吸收处理，可有效去除上述废气污染物。DMAC、HCl 两种物质的溶解性等理化性质见表 6.2-1。

表 6.2-1 主要废气污染物在水中溶剂性统计表

序号	废气污染物	溶解性
1	二甲基乙酰胺（DMAC）	能与水完全互溶，100%溶于水
2	HCl	极易溶于水，1 体积的水大约能溶解 500 体积的氯化氢

净化的工艺流程见图 6.2.1。

（3）污水站废气

污水站构筑物臭气：调节池、接触氧化池、沉淀池、污泥浓缩池等加盖密闭（采用 HDPE 膜等进行封闭），利用引风机负压由玻璃钢管道收集臭气（ H_2S 、 NH_3 ），经“生物过滤+碱喷淋”处理后经 15 米排气筒排放。收集率可达到 90%、去除率可达到 90%计。加强污水站密闭性，提高废气有组织收集率，减少无组织废气排放。

同时本项目污水站采用的废气处理工艺是《排污许可证申请与核发技术规范 化学纤维制造业》（HJ1102-2020）中推荐的废气治理方案可满足达标要求。

6.2.2 无组织废气污染防治措施

（1）聚合车间、纺丝车间未被收集的挥发性有机废气

本项目采用先进工艺技术，生产过程基本上是在设备、管道、阀门、法兰、储罐等连接而成的密闭环境中进行的。

项目无组织废气主要包括建设项目生产过程中聚合车间、纺丝车间未被收集的挥发性有机废气。以及各装置在管道接口处在输送液体过程可能有的极微量液体泄漏（主要污染物为氯化氢、 VOC_s ），各类废气产生量均较小，以无组织形式排入大气。

建设方对以上无组织排放拟采用的主要控制措施有：

①各生产车间设置有排风系统，连续运行，及时将产生的有机废气排至室外，减少其在车间内的累积；

②严格按照投料配比进行生产，采用密闭工艺密封加料，并严格控制系统的负压指标，有效避免无组织废气的外逸；

③加强对各类废气收集与处理装置的检查和维护，保障其稳定运行，避免事故无组织排放；

④加强设备的维护，定期检查生产设备，并测试储存容器密闭性能，对输送

管道定期检修，加强管道接口处的密封，减少装置的跑、冒、滴、漏；并对操作人员进行培训，使操作人员能训练有素的按操作规程操作；

⑤加强厂区绿化，设置绿化隔离带，以减少无组织排放的气体对周围环境的影响。

（2）污水处理站产生的无组织废气

本项目将配套建设一座污水处理站，采用“水解酸化+二级 AO+沉淀”工艺对废水进行治理，处理过程会产生一定的恶臭影响。

污水处理站主要污染物为各废水收集池、污泥池等产生的恶臭气体及有机废气，主要污染物为 VOCs（以非甲烷总烃计）和臭气（含硫化氢、氨等）。

为减少恶臭废气向四周散逸，环评要求项目所有污水处理设施均设置在厂房内，对所有污水池、污泥池等采用 HDPE 膜等进行封闭，加强污水处理站周边绿化，通过植物的吸附和屏障作用进一步减少废气对周边环境的影响。通过采取以上无组织排放控制措施，污水处理站 H_2S 、 NH_3 无组织排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 二级新扩改建标准，非甲烷总烃无组织排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

综上所述，从理论和实际生产分析，并结合类比项目工程的实际运行效果，项目废气处理措施能够保证本项目污染物的达标排放。

6.3 运营期废水污染防治措施

本项目废水包括纺丝车间水洗废水、组件清洗废水、溶剂精馏冷凝废水、地面冲洗水、纯水制备产生的浓盐水、喷淋塔废水、循环冷却水排污水、湿废丝精制废水、化验废水、生活废水和食堂废水。

（1）纺丝车间水洗废水

本项目纺丝车间丝束洗涤采用逆向水洗，前段含较多溶剂的废水 W1 去溶剂回收单元回收溶剂，后段废水 W2 去污水处理站处理。

（2）组件清洗废水

喷丝头、过滤芯等生产组件清洗过程产生清洗废水，产生量为 $0.25m^3/d$ （ $82.5m^3/a$ ），排入污水处理站处理。

（3）溶剂精馏冷凝废水

溶剂精馏回收单元产生精馏冷凝废水，产生量为 $193.26\text{m}^3/\text{d}$ ($63775.8\text{m}^3/\text{a}$)，排入污水处理站处理。

(4) 地面冲洗废水

车间地面冲洗用水量约 $750\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生系数按照 0.7 计，废水产生量为 $1.59\text{m}^3/\text{d}$ ($524.7\text{m}^3/\text{a}$)，排入污水处理站处理。

(5) 纯水制备产生的浓盐水

纺丝车间水洗及组件清洗均采用纯水，纯水用水量约 $88.89\text{m}^3/\text{d}$ ($29333.7\text{m}^3/\text{a}$)，纯水制备率取 75%，则浓盐水产生量为 $7333.425\text{m}^3/\text{a}$ ，排入污水处理站处理。

(6) 湿废丝精制废水

纺丝车间拉伸工序产生的湿废丝含水量较大，需进一步精制为干废丝，废水产生量 $3.15\text{m}^3/\text{d}$ ($1039.5\text{m}^3/\text{a}$)，排至精馏塔回收溶剂。

(7) 喷淋塔废水

项目生产过程产生的废气均采用水喷淋处理措施进行处理，喷淋塔产生废水量为 $252\text{m}^3/\text{d}$ ($83160\text{m}^3/\text{a}$)，排入污水处理站处理。

(8) 循环冷却水排污水

本项目循环冷却水用量为 $2500\text{m}^3/\text{h}$ ，设计循环冷却系统补充水量为循环量的 1.5%，排水量占补水量的 26.7%，则循环冷却水排水量为 $240.3\text{m}^3/\text{d}$ ($79299\text{m}^3/\text{a}$)，直接经排水管网排至甘泉堡南区污水处理厂。

(9) 化验废水

本项目实验室将产生化验废水 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，排入污水处理站处理。

(10) 生活废水

本项目生活污水产污系数以 0.8 计，即 $7.68\text{m}^3/\text{d}$ ， $2534.4\text{m}^3/\text{a}$ 。生活废水经化粪池处理后进入园区排水管网。

(11) 食堂废水

本项目食堂废水产污系数以 0.8 计，即 $1.92\text{m}^3/\text{d}$ ， $633.6\text{m}^3/\text{a}$ 。食堂废水经隔油池处理后排入园区排水管网。

(1) 厂内污水处理系统

本项目计划新建一座污水处理站，处理规模 650m³/d，采用“水解酸化+二级 AO”处理工艺，建成后的污水处理站用于接纳全厂纺丝车间水洗废水、组件清洗废水、溶剂精馏冷凝废水、地面冲洗水、纯水制备产生的浓盐水、喷淋塔废水、湿废丝精制废水、化验废水。

2) 工艺可行性分析

项目采用的污水处理工艺是《排污许可证申请与核发技术规范 化学纤维制造业》(HJ1102-2020)中推荐的废水治理方案可满足达标要求。具体见表 6.3-1。

表 6.3-1 废水污染防治可行技术参考表

类别	废水类型	可行技术
外排或回用废水	工艺废水	预处理+生化处理+深度处理
	循环冷却水场排污水	预处理：中和、气浮、混凝沉淀、调节 水解酸化、厌氧；
	除盐车站排污水	生化处理：活性炭污泥法、一体化微氧高浓缺氧/好氧法，短程硝化反硝化法、粉末活性炭工艺配套废炭再生系统，曝气生物滤池（BAF）、生物接触氧化法；
	其他生产废水	深度处理：臭氧氧化、臭氧催化氧化、曝气生物滤池（BAF）、生物接触氧化法、
	污染雨水	混凝沉淀、过滤、超滤(UF)、反渗透(RO)
	生活污水	

设计进出水水质见表6.3-2。

表6.3-2 新建污水处理站设计进出水水质情况表

项目	设计水量	污染物浓度			
		COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
设计进水水质	650m ³ /d	200000	5000	250	1000
设计出水水质		500	350	45	400
《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表1水污染物间接排放标准		/	/	/	/
甘泉堡南区污水处理厂接管标准		500	350	45	400

由上表可知，项目废水经废水处理站处理后可达到标准要求。

(3) 依托污水处理厂可行性分析

(4) 废水处理站运行管理建议措施

从废水处理技术上讲，虽然采用的单元处理技术成熟、可靠，但管理及运行人员的技术水平和管理经验，可直接影响处理设施的运行效果，因此，建议采取以下措施：

① 要求建设单位应做好场区的清污分流，同时应合理安排排污时间，使排放污水量及水质均衡，以免造成污水处理系统的超负荷运行。

② 尽早着手管理人员和运行人员的培训，加强设备定期检修和运行管理，确保设备在良好状态下运行。

③ 制订规章制度和操作规程，建立与企业管理模式相适应的环保管理机构。

④ 加强生产管理，推广清洁生产，加强节约用水，将用水指标控制到每道工序，避免处理设施在超负荷下运行。

⑤ 根据室外给排水规范要求，废水处理关键设备必须1用1备，当发生废水处理设施运行不正常时必须限产或停产。

6.4 运营期地下水环境保护措施

基于上述的地下水环境影响预测和评价，拟建项目在正常工况下，对当地地下水环境影响小；在非正常工况下，对当地地下水环境构成潜在威胁，可能会对地下水水质产生不良影响。因此，为确保当地地下水环境安全，需采取一些保护管理措施。

为有效保护拟建项目区的地下水环境，除了按项目可研报告中设计的方案处理各生产工序的废水，还需要建设地下水跟踪监测方案和定期信息公开。下面结合拟建项目特点和当地自然环境特征，提出地下水环境保护管理的原则和措施。

本项目地下水污染防治措施遵循原则：

（1）地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

① 源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及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分区防治：结合厂区生产设备、管道、污染物储存等布局，实行分区防渗。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，送至厂区内的收集池。

③污染监控体系：实施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：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。

(2)结合本项目工程特点，参照《石油化工防渗工程技术规范》(GB/T50934-2013)，提出本项目地下水污染防治措施建议。

6.4.1 源头控制措施

源头控制措施是直接减少污染泄漏机会、降低污染物进入地下水体数量，从而杜绝污染、保护地下水环境的根本措施。

本项目使用先进、成熟、可靠的工艺技术工艺，良好的管道、设备和污水储存设施采用较清洁的原辅材料，对产生的废水进行合理的治理和综合利用，尽可能从源头上减少污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低；废水均至污水处理系统进行统一处理，杜绝工艺废水未经处理直接排放。应对拟建项目有可能发生废水泄露的地方，例如生产装置车间、污水处理车间、污水管道等地点要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，在工程建设时要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

6.4.2 分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A 表，本项目属行业大类“O 纺织化纤类”类，行业小类属于“119 化学纤维制造”。本项目的防控措施参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中的相关防渗技术要求执行，有效的防止废水进入地下水环境。

6.4.2.1 地面防渗工程设计原则

地面防渗措施，即末端控制措施，主要包括厂内污水管网处及污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。通过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，集中送至厂区内的收集池。

地面防渗工程设计原则：

①采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

②坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④实施防渗的区域设置检漏装置，其中可能泄漏危险废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

⑤防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

⑥防渗工程的设计使用年限不应低于其主体工程的设计使用年限，且不得少于 10 年；主体工程服务年限到期后，污染源仍持续存在的，应对防渗设计的性能进行检测和评估。

6.4.2.2 防渗区划分

根据装置、单元的特点和所处的区域及部位，将本项目建设场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

（1）重点污染防治区

重点污染防治区主要是指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。主要包括采用收集池的池底及池壁、生产装置区。另外还包括装置区内防渗区围堰边沟、机泵边沟。重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

重点污染防治区包括：聚合车间、纺丝车间、回收车间、中试车间、循环水

站、辅助试验车间的污水池、污泥储存池、地下生产污水管道等。

（2）一般污染防治区

一般污染防治区主要是指位于地面以上的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。该区要求采用防渗的混凝土铺砌，室外部分设立围堰。铺砌区与排水沟、区内收集池和全厂污水收集池相连。铺砌区和围堰内泄漏的污染物和初期雨水被收集在区内收集池中。一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性。

一般污染防治区包括：仓库、罐区、一般固废暂存间、事故水池、动力站、汽车装卸站、危险废物暂存间。

（3）非污染防治区

非污染防治区主要是指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。主要包括绿化带以及施工临时用地等，采取普通混凝土地坪，地基按民用建筑加固处理。非污染防治区仅对地面进行一般的硬化即可。

简单防渗区包括：研发楼、控制室、泵房、纯水冷冻站、办公楼、宿舍楼、道路等区域。

《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中的相关防渗技术要求，具体防渗分区情况见表 6.4-1，本项目防渗分区示意图见图 6.4.1。

6.4.2.3 推荐防渗结构

（1）重点防渗区的做法：

- 1) 结构厚度不应小于 250mm。
- 2) 混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。
- 3) 水泥基渗透型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。
- 4) 当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。

（2）一般防渗区的做法：

混凝土防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混

凝土和抗渗素混凝土。

混凝土防渗层的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010的有关规定，并应符合下列规定：

1)混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6，厚度不应小于 400mm。

2)钢纤维体积率宜为 0.25%~ 1.00%。

3)合成纤维体积率为 0.1%~0.2%。

4)混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配比设计规程》JGJ55 和《纤维混凝土应用技术规程》JGJ221 的有关规定。

（3）污水管网

各工艺的生产废水以及三废处理工段的污水管线等以重力水形式存在的污水存在的区域，应按照设计要求严格施工；施工过程中对管道、阀门严格检查，采用优质产品，有质量问题及时更换。

对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至污水收集池。

各建筑防渗方法和防渗材料选用要经过专业设计，并符合本次环评的分区类别，所有建筑物防渗的设计使用年限不低于其主体的设计使用年限。通过采取以上措施，本项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效地预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护，在厂区环境管理的前提下，可以有效的控制厂内废水污染物的下渗现象，避免污染地下水。

6.4.3 地下水环境监测与管理

6.4.3.1 地下水监测原则

目前尚没有针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规程规范，本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164—2020)以及《石油化工企业防渗设计通则》(Q/SY1303-2010)的相关要求，结合研究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，并结合模型模拟预测的结果来布置地下水监测点。

水质监测项目按照潜在污染源特征因子确定。企业安全环保部门应设立地下

水动态监测小组，由专人负责对拟建项目周边地下水环境的水质、水位、水温进行监测，并于每月月底向环保行政主管部门进行汇报、提供地下水环境污染物浓度监测数据。地下水监测遵循以下原则：

- ① 加强重点防渗区监测；
- ② 以潜水含水层地下水监测为主；
- ③ 充分利用现有监测孔；

④ 水质监测项目参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目，部分监测采用在线监测。

- ⑤ 厂址区周边同步对比监测。

6.4.3.2 监测井布设和监测频率

本项目应建立地下水环境监控体系，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备相应的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。据本项目区的区域水文地质单元状况和地下水主要补给来源，在污染区外围地下水水流上方垂直水流方向设置一个背景值监测井；根据项目区地下水流向、污染源分布状况和污染物在地下水中扩散形式，建议采取点面结合的方法布设污染控制监测井，监测重点是项目厂区区域。

监测井的布设应覆盖整个项目厂区和周边可能影响的区域，重点应考虑可能产生事故和跑、冒、滴、漏的区域。因此，根据上述监测点网的设计原则和研究，结合厂区所在区域的水文地质条件和《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)中要求，本项目需在二期生产车间下游方向各布设地下水水质监测井至少 1 眼，在项目场地下游布置 1 个，在监测水质的同时监测地下水水位(监测井位的设置可依托原有水井)。监测计划、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 6.4-2。上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。

监测井滤水管要求，丰水期间需要有 1m 的滤水管位于水面以上；枯水期需有 1m 的滤水管位于地下水水面以下；井管内径以能够满足洗井和取水要求的口径为准；监测井建设完成后必须进行洗井，保证监测井出水水清砂净。

6.4.3.3 地下水环境跟踪监测与信息公开计划

地下水环境跟踪监测应按照监测频率定期编制跟踪监测报告，编制报告的责任主体为建设单位。监测一旦发现水质发生异常，应及时通知有关管理部门和当地居民，做好应急防范工作，同时应委托具有勘查资质的单位进行污染勘查，通过勘查结果提出相应的污染治理措施。

6.4.3.4 地下水监测管理

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

（1）管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。环境保护管理部门指派专人负责辖区内地下水污染管理工作。

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

③建立与园区环境管理系统相联系的地下水监测信息管理系统；应按时(宜两月一次)向生态环境保护管理部门上报生产运行记录，内容应包括:地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，生产设备、管道与管沟、固废贮存、运输装置和处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。

由项目环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本项目环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

（2）技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，

确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门,由专人负责对数据进行分析、核实,并密切关注生产设施的运行情况,为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

应采取的措施如下:了解项目生产是否出现异常情况,出现异常情况的装置、原因。上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案,并定期向厂安全环保部门汇报,对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故,加密监测频次,改为每周监测一次,并分析污染原因,确定泄漏污染源,及时采取应急措施。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④定期对事故水池、液体罐区、污水池和污水管道等进行检查。

6.4.4 地下水污染应急预案及处理

一旦发现地下水发生异常情况,企业按照应急预案确定的工程技术方案开展工作,迅速启动包括封堵污染源和污染物降解等防控措施。

(1) 应急治理程序

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时,能以最快的速度发挥最大的效能,有序地实施救援,尽快控制事态的发展,降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要,参照相关技术导则,结合地下水污染治理的技术特点,制定地下水污染应急治理程序见图 6.4.2。

(2) 地下水污染治理措施

①一旦发生地下水污染事故,应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源,在最短时间内清除地表污染物。

③加密地下水污染监控井的监测频率,并实时进行化验分析。

④在地下水径流优势通道部位探明地下水污染深度、范围和污染程度。

⑤一旦发现监控井地下水受到污染,立即启动抽水设施。

⑥依据探明的地下水污染情况和污染场地的含水层埋藏分布特征,结合拟采用的地下水污染治理技术方法,制定地下水污染治理实施方案。

⑦依据实施方案进行施工,抽取被污染的地下水体,并依据各井孔出水情况进行调整。

⑧将抽取的地下水进行集中收集处理,并送实验室进行化验分析。

⑨当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后,逐步停止井

点抽水，并进行土壤修复治理工作。

（3）地下水应急预案及处理

①应急预案

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

2) 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。地下水应急预案详见表 6.4-3。

表 6.4-3 地下水污染应急预案内容

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

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

②应急处理

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

1) 在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。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，然后尽量收集污水，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

2) 当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

3) 受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，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，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。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。

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

5) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

6) 如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

(5) 地下水污染防控环境管理体系

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

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

6.5 运营期噪声污染防治措施

本项目主要噪声源包括过滤机、冷冻机、纺丝机、卷曲机、切断机、风机、各类机泵等，其噪声源的噪声级在75~85dB(A)之间。在噪声防治过程中，首先须选用低噪声设备，其次通过充分利用厂房建筑隔声与减振，从传播途径上减小噪声。具体措施如下：

(1) 治理噪声源从声源设备上进行噪声控制，设计中尽量选取低噪声设备和工艺，对高噪声设备，订货时按设计要求对制造厂家提出噪声限值要求。

(2) 传播途径控制

① 隔断噪声的传播途径，尽量将高噪声设备布置在厂区中部，且部分高噪声设备置于室内。

② 高噪声设备要求安装在基础减振底座，并将其紧固在减振混凝土机座上，机座四周要留有一定深度的消声槽，槽内填充玻璃纤维、矿棉等隔声材料，用微穿孔板制成的上盖封好。

③ 重视纺丝机、卷曲机、切断机、风机、水泵等设备的基础设计，基础应加固加强，底座尽可能安装减振装置，并配套消声器、隔声罩等；机房的门窗采用标准隔声门窗，砌实心墙砖；对于难以设置密闭隔声房的设备（如燃气锅炉风机），应尽可能对锅炉风机安装进出风口软接、基础减振、设置隔声围挡、加强设备保养等措施加以控制。

(3) 加强管理

从管理方面看，应加强以下几方面工作，以减少对周围声环境的污染：

① 强化生产管理确保降噪设施的有效运行，并加强对生产设备的保养、检修

与润滑，保证设备处于良好的运转状态。

②加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

（4）加强厂区绿化。

采取上述措施后，本项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区域标准要求。上述噪声控制措施其技术是成熟可靠的，经济上也是合理的，实践证明可达到设计指标。

6.6 运营期固体废物污染防治措施

固体废物污染防治法规定“建设项目的环境影响评价文件确定需要配套建设的固体废物污染环境防治设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。固体废物污染环境防治设施必须经原审批环境影响评价文件的环境保护行政主管部门验收合格后，该建设项目方可投入生产或者使用。对固体废物污染环境防治设施的验收应当与对主体工程的验收同时进行”。根据这些规定，本项目固体废物污染环境防治设施必须做到“三同时”。

为了进一步降低固体废物的影响，建议建设单位在实践中逐步确定新的废物管理模式，对所有固体废物进行监控管理。

（1）全过程管理

即对废物从“出生”那一时刻起对废物的产生、收集、运输、贮存、再循环、再利用、加工处理直至最终处置实行全过程管理，以实现废物减量化、资源化和无害化。

（2）对排放废物进行审计

废物审计制度是对废物从产生、处理到处置排放实行全过程监督的有效手段。其主要内容有：①废物合理的产生量；②废物流向和分配及监测记录；③废物处理和转化；④废物有效排放和废物总量衡算；⑤废物从产生到处理的全过程评估。

6.6.1 固体废物处置可行性

（1）一般工业固废处置依托可行性分析

本项目一般固体废物为分切工序产生的废丝，废盐，软水装置产生的废离子交换树脂和污水处理站生化处理污泥。

纺丝工段产生的废丝为一般工业固废，经收集后回用于生产。

聚合车间预聚合工段中和过滤工序产生废盐（主要成分为氯化铵），为一般工业固废。经收集后外售综合利用。

本项目产生的一般工业固废（软水装置产生的废离子交换树脂和污水处理站生化处理污泥），送园区固废填埋场填埋处置。园区固废填埋场概况如下：

①地理位置

甘泉堡经济技术开发区固废综合处置静脉产业园（PPP）位于乌鲁木齐市甘泉堡工业园（经济技术开发区）北侧，场区边界西南距农六师五家渠市 102 团团部 11km，东南距阜康市 23km，南距米东区城区 38km。位于本项目北侧约 19km 处。

②处理规模

甘泉堡经济技术开发区固废综合处置静脉产业园（PPP）目前建设两期工程，一期建设固废贮存场，二期建设处置工程，近期处理规模为 331.26 万 t/a，中长期需要达到处理规模为 862.9 万 t/a。厂区内渣场严格按照《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》（GB18599-2020）和《固体废物处理处置工程技术导则》做好各项污染防治设施的建设。项目采用土工布+HDPE 膜+土工布对贮存区进行防渗处理，并要求达到《一般固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）。因此，能够本项目依托处理可行。

（2）危废暂存库

本项目危险废物为废硅藻土，芳纶胶液过滤产生的沾附滤渣的滤布，溶剂回收单元产生的精馏残渣，污水处理站格栅、调节、水解酸化、沉淀处理过程中产生的浮渣和污泥，废包装桶和废机油。

评价要求对危险废物按照不同种类分别设置临时贮存设施，贮存设施建设应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的相关要求建设，其堆放点基础必须采取防渗、防散失措施。运行过程中危废暂存间由专人管理，并做好记录，避免物料流失。

6.6.2 危险废物管理要求

危险废物管理包括危险废物贮存措施、危险废物转运措施、危险废物安全处置措施等环节。本次环评要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危

险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部令部令第 23 号）相关要求对其进行贮存、转移及制度性管理。根据国家产生危险废物的单位应当以控制危险废物的环境风险为目标，企业应制定危险废物管理计划和应急预案并报所在地县级以上地方环保部门备案。

危废暂存应满足以下要求：

①危险废物的收集

a.危险废物产生单位进行的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。

b.危险废物的收集应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。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

c.危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

d.危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

e.在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境措施。

f.危险废物收集时应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钢、铝、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)危险废物包装应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)包装好的危险废物应设置相应的标签，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应按危险废物进行管理和处置。

6)危险废物还应根据GB12463的有关要求进行运输包装。

g.危险废物的收集作业应满足如下要求：

1)应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

2)作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

3)收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

4)危险废物收集应参照本标准附录A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)收集结束后应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时，应消除污染，确保其使用安全。

h.危险废物内部转运作业应满足如下要求：

1)危险废物内部转运应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)危险废物内部转运作业应采用专用的工具，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，应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。

i.收集不具备运输包装条件的危险废物时，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，但正式运输前应按本标准要求进行包装。

②危险废物的转运

危险废物应按照国家有关规定向当地环境保护行政主管部门申报登记，接受当地环境保护行政主管部门监督管理。同时，根据国务院令第344号《危险化学品安全管理条例》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

a. 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发的危险货物运输资质；危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005年]第9号）、JT617以及JT618执行；废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定；运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照GB18597附录A设置标志；危险废物公路运输时，运输车辆应按GB13392设置车辆标志；危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

1) 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

2) 卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

3) 危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

b. 做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接收单位，第五联交接收地环保局。

c. 废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施了解所运载的危险。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

d. 处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

e. 危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

f. 一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保

护标准。

③危险废物贮存

1) a.所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。

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

c.在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。

d.必须将危险废物装入容器内。

e.禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

f.无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

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

h.盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

j.危险废物贮存设施在施工前应做环境影响评价。

2) 危险废物贮存容器

a.应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

b.装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。

c.装载危险废物的容器必须完好无损。

d.盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

e.液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。

3) 选址与设计原则

a.危险废物集中贮存设施的选址

地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。

设施底部必须高于地下水最高水位。

场界应位于居民区 800 米以外，地表水域 150 米以外。

应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。

应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

应位于居民中心区常年最大风频的下风向。

集中贮存的废物堆选址除满足以上要求外，还应满足 6.3.1 款要求。

b. 危险废物贮存设施(仓库式)的设计原则

地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

设施内要有安全照明设施和观察窗口。

用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

c. 危险废物的堆放

基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

衬里放在一个基础或底座上。

衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

衬里材料与堆放危险废物相容。

在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。

危险废物堆要防风、防雨、防晒。

产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。

不相容的危险废物不能堆放在一起。

总贮存量不超过 300Kg(L) 的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30 毫米的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏

裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

④监督与实施

a.地方环境保护行政部门可根据本标准所提出的危险废物收集、贮存、运输要求对管辖区域内的危险废物收集、贮存、运输行为进行监管，确保危险废物收集、贮存、运输过程的环境安全。

b.地方环境保护行政主管部门可根据本标准及其它有关管理要求建立地方危险废物收集、贮存、运输管理制度和管理档案。

⑤危险废物贮存安全防护

a.危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

b.危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。

c.危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

d.危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

落实上述固废处置措施后，固废对环境影响很小，固废处置措施可行。

6.7 运营期土壤环境保护措施

6.7.1 保护对象及目标

本项目保护对象为厂界外 50m 范围内的用地。项目施工运营期间，建设用地满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第二类用地相关标准。

6.7.2 源头控制措施

项目建设运营过程中，对土壤污染的主要途径为水污染物垂直入渗进入土壤环境。故本项目对产生的废水应进行合理的治理和综合利用，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对该厂区采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

6.7.3 防渗措施

根据工序特点采取了相应的防腐防渗措施：污水处理设施采用混凝土整体浇筑，全厂事故池采用混凝土整体浇筑+内壁环氧沥青防腐，其它区域全部采用混凝土硬化。

根据预测结果显示，当综合废水调节池发生泄漏后，污染物会进入土壤环境造成一定影响。因此，企业应该加强厂区重点部位防腐防渗措施的检查，发现防渗层开裂、破损、腐蚀等情况应及时修缮，确保防渗效果。

本项目污水地下管道、循环冷却水池、生产装置区地面按照重点防渗区进行防渗，技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

6.7.4 跟踪监测措施

为了及时准确掌握场区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，项目覆盖全场的土壤环境长期监控系统，包括科学、合理地设置土壤污染监控点，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

（1）跟踪监测点布置

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，结合项目区地质条件，项目布设土壤监测点1处。

（2）监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向场安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每年监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立土壤动态监测小组，负责对土壤环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

为保证土壤监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

①管理措施

A、防止土壤污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。环境保护管理部门指派专人负责防治土壤污染管理工作。

B、环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责土壤环境质量监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

C、建立土壤监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

D、根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本场环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

②技术措施

A、按照要求，及时上报监测数据和有关表格。

B、在日常例行监测中，一旦发现土壤环境监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告场安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止土壤污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

a) 了解全场生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每五年一次临时加密为每年一次或更多，连续多月，分析变化动向；b) 周期性地编写土壤动态监测报告；c) 定期对污染区的生产装置进行检查。

(3) 土壤环境质量信息公开计划

①土壤环境跟踪监测报告

应以建设单位为项目跟踪监测的责任主体，进行项目运营期的土壤跟踪监测工作，并按照要求进行土壤跟踪监测报告的编制工作。土壤环境跟踪监测报告的内容，一般应包括：

A、建设项目所在场地及其影响区土壤环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

B、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。

②土壤环境跟踪监测信息公开

根据土壤导则要求，项目应制定土壤环境跟踪监测的信息公开计划，定期公开土壤环境质量现状，公布内容应包括建设项目特征因子的土壤环境监测值。

本次土壤环境跟踪监测信息公开计划的内容根据 2015 年 1 月 1 日施行《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）的相关要求及规定进行要求。

A、土壤跟踪监测信息公开的内容

建设项目可单独公开土壤跟踪监测信息或随项目其他环境公开信息一同公开发布，公开的主要内容应包括以下方面：

a) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

b) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

c) 防治污染设施的建设和运行情况；

d) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

e) 突发环境事件应急预案；

f) 其他应当公开的环境信息。

B、土壤跟踪监测信息公开方式

可通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，采取以下一种或者几种方式予以公开：

- a) 公告或者公开发行的信息专刊；
- b) 广播、电视等新闻媒体；
- c) 信息公开服务、监督热线电话；
- d) 本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；
- e) 其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

C、土壤跟踪监测信息公开时间

如项目纳入为市重点排污单位企业，需在环境保护主管部门公布重点排污单位名录后 90 日内公开其环境信息。环境信息有新生成或者发生变更的，重点排污单位应当自环境信息生成或者变更之日起 30 日内予以公开。

本次土壤质量现状监测结果显示，土壤各采样区相关因子均满足相应的标准要求，按照设计要求进行防渗处理，设施加大检修、维护力度，尽可能杜绝事故发生。本项目对土壤环境影响程度较小。

7. 环境影响经济损益分析

本章节将通过对该项目的经济效益、社会效益和环境效益进行分析比较，得出环境保护与经济之间的相互促进，相互制约的关系；分析建设项目的社会、经济和环境损益，评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益，促进项目建设的社会、经济和环境效益的协调统一和可持续发展。

7.1 环保设施内容及投资估算

依据《建设项目环境保护设计规定》，环保设施划分的基本原则是，污染治理环境保护所需的设施、装置和工程设施，生产工艺需要又为环境保护服务的设施，为保证生产有良好环境所采取的防尘、绿化设施等均属环保设施。

环保投资主要是防治污染、美化环境的资金投入，一期投资情况见表 7.1-1。

项目总投资 42246 万元，其中环保投资 935 万元，占总投资的 2.21%。

7.2 环境效益分析

7.2.1 环保投资

环保投资所占比例用 EC 表示，其含义是环保投资与建设项目投资的比例。

$$EC = \frac{935 \text{ 万元}}{42246 \text{ 万元}} \times 100\% = 2.21\%$$

通过与同类企业的比较分析认为该建设项目的环保投资比例较为合理。

7.2.2 环保运行收益

项目通过环境影响分析可知，项目投产后，外排废气、废水、噪声均能实现达标排放，固废得到合理处置，对区域环境质量不会产生明显不利影响。本项目运营后，采取了较为完善的环保治理设施，使项目污染物排放得到了有效的控制。在正常情况下排放的废水经污水处理站处理后排入园区下水管网。本项目大气污染物经治理后均可达标排放，排放的废气对周围环境的影响不明显。本项目产生的各类固废集中收集后可妥善处置，对环境的影响可接受。

7.3 经济效益分析

项目总投资 42246 万元，预计投产后，税前投资回收期约为 5.84 年，税后投资回收期约为 6.1 年。由此可以看出，本项目经济效益良好、投资回收期短、抗风险能力强，本项目建成后，在增加地方财政收入的同时，企业本身所获得的经济效益也较为可观。

7.4 社会效益分析

本工程投产后，可为当地提供一定数量的就业机会，带动部分相关行业的发展，促进当地经济的发展，具有较好的社会效益。

7.5 小结

综上所述，本项目创造巨大经济效益和社会效益，不会对当地环境产生明显不利影响，因此本项目的实施做到了社会效益、经济效益和环境效益的同步发展。总体而言，本项目的环境经济损益是一个明显的正值。

8. 环境管理与监测计划

环境管理是环境保护的重要内容之一，也是企业管理的重要组成部分，它利用行政、经济、技术、法律、教育等手段，对企业生产经营与环境保护的关系进行协调，对生产过程中发生的或可能发生的环境问题进行深入细致的研究，制订合理的污染治理方案，以达到即发展生产、增加经济效益、保护环境防止疾病传播的目的。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理要求

项目建成后，在试运行阶段及正常生产过程中必须设立环境管理机构，配备专业环保管理人员 1~2 名，负责环境监督管理工作，同时要加强对管理人员的环保培训。

8.1.2 施工期环境管理

①工程项目的施工承包合同中，应包括环境保护的条款。其中应包括施工中在环境污染预防和治理方面对承包的具体要求，如施工噪声污染、废水、扬尘和废气等排放治理，施工垃圾处理处置等内容。

②建设单位应设置兼职环保员参加施工场地的环境监测和环境管理工作。

③加强对施工人员的环境保护宣传教育，增强施工人员环境保护和劳动安全意识，杜绝人为引发环境污染事件的发生。

④定时监测施工场地和附近地带大气中 TSP 和飘尘的浓度，定时检查施工现场污水排放情况和施工机械和噪声水平，以便及时采取措施，减少环境污染。

环境监理：

建设项目环境监理是指建设项目环境监理单位受建设单位委托，依据有关环保法律法规、建设项目环评及其批复文件、环境监理合同等，对建设项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。

建设项目环境监理单位受建设单位委托，承担全面核实设计文件与环评及其批复文件的相符性任务；依据环评及其批复文件，督查项目施工过程中各项环保

措施的落实情况；组织建设期环保宣传和培训，指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查方式实行监理；发挥环境监理单位在环保技术及环境管理方面的业务优势，搭建环保信息交流平台，建立环保沟通、协调、会商机制；协助建设单位配合好环保部门的“三同时”监督检查、建设项目环保试生产审查和竣工环保验收工作。

建设项目环境监理的内容主要包括建设期环境保护监理、生态保护措施监理及环保设施监理。

建设项目环境监理除按相关技术规范 and 规定要求开展外，应对如下内容予以高度关注：

- （1）建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动；
- （2）主要环保设施与主体工程建设的同步性；
- （3）环境风险防范与事故应急设施与措施的落实，如事故调节池等；
- （4）与环保相关的重要隐蔽工程，如防腐防渗工程等；
- （5）项目建成后难以或不可补救的环保措施和设施；
- （6）项目建设和运行过程中可能产生不可逆转的环境影响的防范措施和要求。

建设单位应将环境监理作为一项重要环保要求予以落实，并将环境监理费用纳入工程概算。同时，建设单位应定期向负责“三同时”监督管理的生态环境行政主管部门报送建设项目环境监理报告，建设项目环境监理报告作为生态环境行政主管部门进行试生产审查和竣工环保验收的重要依据之一。

8.1.3 运行期环境管理

建设项目所在地环境保护主管部门应当加强建设项目运营期间的环境保护监管，指定年度监督检查计划，采取随机抽查等形式，对建设项目以下情况进行监督检查：

- ①环境保护法律法规的遵守情况；
- ②环境保护设施和措施运行情况；
- ③对周边环境影响的监测和评价实施情况；
- ④建设单位环境信息公开情况；

⑤排污许可证的执行情况。

为了更好地对项目建成投产后的环境保护工作进行监督和管理，企业应建立相应的环境保护管理机构，制定相应的环境保护管理制度，全面管理项目的有关环境问题，达到既发展经济，又保护环境的目的。

（一）组织机构

根据建设项目特点及地方环境保护要求，企业应设置一个专职的环境保护工作机构，配备相应的专职或兼职环保员。环保机构由企业级主管领导统一指挥、协调，企业的总经理应作为本企业环境保护的全面责任者。企业环保机构及小组各部门人员应配合环境日常管理工作，主要以环保设施正常运行为核心，对本企业的环境行为进行实时监控检查，发现污染问题及时采取相应的应对措施，并配合环保部门共同监督本企业内部的环境管理工作。

（二）职责和制度

（1）职责

主管负责人应掌握企业环保工作的全面动态情况，负责审查项目环保岗位制度、工作和年度计划，指挥环保工作的实施，协调企业内外各有关部门之间的关系。

环保部门机构应由熟悉企业情况和污染防治对策系统的管理、技术人员组成，其主要职责为制订企业环保规章制度，检查制度落实情况；制订环保工作年度计划，负责组织实施；提出企业环保设施运行管理计划及改进意见；配合地方环境保护主管部门开展各项环保工作。

环保设施运行和环保设备维修保养由车间负责环保设施运行的生产操作人员组成。每个岗位班次上，至少应有一名人员参与环保工作。其任务除按岗位操作规范进行操作外，还应将当班环保设施运行情况记录在案，并及时向检查人员汇报情况。

配备专业技术人员负责企业内环保设备的维修保养，对于大规模的维修保养工作，可聘请有资质相关机构和人员进行。

（2）制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，应根据项目的实际情况，制订各种类型的环保制度，主要包括：

a.环境保护工作规章制度；

- b.环保设施检查、维护、保养规定；
- c.环保设施运行操作规程；
- d.环境监测年度计划；
- e.环境保护工作实施计划；
- f.绿化工作年度计划。

（3）环境管理内容

为加强项目的环境保护管理工作，发挥环境保护管理机构的作用，其主要职责及管理内容为：

①落实车间环保责任制监督，进行环保一体化考核，督促车间开展清洁生产工作。

②建议企业建立环保经济责任制，并建立环保台帐管理制度，应在日常管理中严格落实，避免流于形式。严格落实“三废”排放收费制和超标处罚制度，推动各车间的清洁生产技术创新。

③建立预防事故排放的制度和添置必要的设备，并加强人员培训，加强防火、防爆、防泄漏管理。

④加强对固废的管理，防止产生二次污染。

⑤规范废水排污口，厂区污水进管前设监测井。

⑥建立地下水和土壤环境监测管理体系，对地下水监控井和土壤监控点定期监测、维护。

表 8.1-1 本项目各阶段环境管理主要内容

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	1、与项目可行性同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作； 2、积极配合可研及环评单位所需进行现场调研； 3、针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； 4、对全厂职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	1、委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 2、协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 3、对污染物大的设备应该严格按照环保规范布置在厂区主导风向的下风向； 4、在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	1、严格执行“三同时”制度； 2、按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工环保措施实施计划表，并与当地环保部门签订落实计划内的目标责任书； 3、认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行；

	<p>4、施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作；</p> <p>5、制定建设期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期(每季度)向环保主管部门汇报一次。</p>
生产运行期	<p>1、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行；</p> <p>2、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂污染源监测，对不达标环保设施寻找原因，及时处理；</p> <p>3、建立运行记录制度，如实记录记载有关运行管理情况，主要包括各车间生产设施运行参数、环境监测数据等。运行情况记录簿应当按照国家的有关档案管理的法律法规进行管理和保管。</p> <p>4、加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高企业内部员工的业务水平，保持内部职工素质稳定；</p> <p>5、重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平；</p> <p>6、积极配合环保部门的检查、验收。</p>

8.2 污染物排放清单及企业环境信息公开

8.2.1 污染物排放清单

(1) 项目组成

本项目总占地面积约133407平方米。全厂生产3000吨间位芳纶短纤维，其中本白纤维1500吨，有色纤维1500吨。

(2) 原辅材料组分

(3) 污染物排放情况及环境保护措施

8.2.2 企业环境信息公开

参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部第 31 号）等规定，并结合新疆的相关要求，可通过政府网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的方式公布。公司应公开以下内容：

- （1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- （2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- （3）防治污染设施的建设和运行情况；
- （4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- （5）突发环境事件应急预案；
- （6）其他应当公开的环境信息。

8.3 环境监控计划

本项目运营期环境监测根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》（HJ820-2017）及《排污许可证申请与核发技术规范 化学纤维制造业》（HJ1102-2020）中的规定执行。

8.3.1 污染源监测

对运营期污染源开展日常环境监控监测，计划见表 8.3-1、8.3-2。

8.3.2 环境质量监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)要求，企业应定期开展周边环境质量影响的监测，一期、两期全厂监测方案一致，如表 8.3-2 所示。

表 8.3-2 周边环境影响企业自行监测计划一览表

类型	监测点位置	监测因子	建议监测频率	标准
大气	项目厂址和厂界下风向	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl、非甲烷总烃、氨、硫化氢	每半年监测一次	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中空气质量浓度参考限值
地下水	3 眼地下水监测井	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、钠、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐氮(以 N 计)、亚硝酸盐氮(以 N 计)、氰化物、氟化物、碘化物、砷、汞、硒、镉、铬(六价)、铅、	每年监测一次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水体标准

		石油类、硫化物		
土壤	厂区内及周边	砷、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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英	五年监测一次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的建设用地土壤污染风险筛选值

8.4 排污口规范化

(1) 本项目要求新建的排气筒设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台，废气排污口处应设置醒目环境保护图形标志牌。

(2) 本项目要求废水排污口安装在线联网监测装置，废水排污口处应设置醒目环境保护图形标志牌。

(3) 本项目危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)设置；固体废弃物堆放场应在醒目处设置标志牌，并进行防渗漏、防扬散、防流失处理。

(4) 噪声排污口的规范化。在高噪声设备和受影响的厂界噪声测点设置醒

目的标志牌。

表 8.4-1 排污口规范化管理要求表

项目	主要要求内容
基本原则	① 凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； ② 将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； ③ 排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； ④ 如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排放污染物种类、数量、浓度与排放去向等方面情况
技术要求	① 排污口位置必须按照环监(1996)470 号文要求合理确定，实行规范化管理； ② 排气筒应设置永久性采样孔，并符合 GB/T16157 规定的采样条件，具体设置应符合《污染源监测技术规范》规定与要求。
立标管理	① 污染物排放口必须按照国家《环境保护图形标志》规定，设置环保图形标志牌； ② 标志牌设置位置应距污染物排放口或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； ③ 重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口可根据情况设置立式或平面固定式标志牌； ④ 对一般性污染物排放口应设置提示性环保图形标志牌。
建档管理	① 使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； ② 严格按照制定的环境管理工作计划，根据排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标及环保设施运行情况记录于档案； ③ 选派责任心强，有专业知识技能专职环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

8.5 竣工验收管理

企业应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》相关规定，开展竣工环境保护验收，要求如下：

- (1) 验收责任主体：大有科工芳纶科技（新疆）有限公司
- (2) 验收时间：建设项目竣工并调试正常运行
- (3) 验收程序

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，按照相关技术要求自行编制或委托第三方机构编制验收监测报告，并根据监测报告逐一检查是否存在验收不合格的情形，对于存在的问题应当进行整改，提出验收意见，并向社会公开，同时将验收结果向所在地县级以上环境保护主管部门报送，接受监督检查。

- (4) 验收内容

验收包括工程建设基本情况、工程变动情况、环境保护设施落实情况、环境保护设施调试效果、工程建设对环境的影响、验收结论和后续要求等内容，其中环保设施落实及调试效果建议参照表 8.5-1、8.5-2 进行。

9. 环境影响评价结论

9.1 结论

9.1.1 项目概况

芳纶新材料国产化项目一期（3000 吨高性能芳纶纤维）位于乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区（工业区）。项目总占地面积约 133407 平方米。全厂生产 3000 吨间位芳纶短纤维，其中本白纤维 1500 吨，有色纤维 1500 吨。

9.1.2 产业政策符合性结论

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类。因此，项目建设符合国家产业政策。

9.1.3 厂址合理性分析结论

项目厂址位于工业园区，属于工业用地，符合工业园区规划。另外从环境功能区划、区域环境敏感因素、环境风险因素、环境容量、土地利用政策等角度衡量，厂址的选择是也可行的。

9.1.4 工程分析结论

（1）废气

本项目废气包括有组织废气和无组织废气，其中有组织废气主要为燃气锅炉燃烧烟气；聚合车间废气；纺丝车间废气；溶剂回收单元废气；罐区“大小呼吸”废气；污水站废气；食堂油烟等；无组织废气主要为聚合车间板框压滤机未收集的有机废气，纺丝车间各生产设备未收集的挥发废气，污水站未收集处理的恶臭气体等。采取低氮燃烧器，并使用烟气外循环技术，燃气锅炉烟气满足《燃气锅炉大气污染物排放标准》（DB6501/T-2018）和《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 大气污染物特别排放限值；生产过程中产生的废气采用水喷淋进行处理，污染物非甲烷总烃、氯化氢满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 特别排放限值和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值标准；污水处理站产生的氨、硫化氢采用“生物过滤+碱喷淋”措施，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求。。

（2）废水

项目产生废水全部进入厂区污水处理站进行处理，污水处理站采取“水解酸化+二级 AO”处理工艺。处理后的生产废水达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）标准和甘泉堡南区污水处理厂接管标准要求。

（3）噪声

项目采取选用低噪声设备、基础减振、车间密闭、安装隔声罩、消声器、墙壁吸音隔声、加强运行管理、设置噪声防护区等噪声防治措施，技术成熟，具有针对性，可达到显著的降噪效果。

（4）固废

项目生产过程中产生的固体废物共计 2541.95t/a，其中危险废物 1264.35t/a，委托有资质单位处置；一般固废 1277.6t/a，外售综合利用或填埋处理；生活垃圾园区环卫部门统一处理。项目所有固体废物均能够得到合理妥善处置。

9.1.5 环境质量现状结论

（1）大气环境质量

根据基本污染源 2020 年的监测数据以及特征污染物补充监测数据显示，本项目所在区域基本污染物中 NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 的年评价指标超标，为不达标区；特征污染物均为达标。

评价区域现状监测点特征因子 HCl、氨、硫化氢浓度值均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃浓度值满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值。

（2）地表水环境质量

500 水库监测断面的各项水质监测因子中，各项水质因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

（3）地下水环境质量

地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准中相关要求。

（4）声环境质量

厂界监测点位昼间、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类功能区标准限值要求。

（5）土壤环境质量

项目区各监测点的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

9.1.6 环境影响评价结论

（1）从估算结果可以看出，项目正常工况下排放的废气对区域大气环境贡献值很小，对厂址附近大气环境空气敏感点影响较小。非正常工况下排放的废气对区域大气环境贡献值明显增加，因此要加强管理和设备，较少非正常工况的产生。

（2）本项目生产废水经处理后排入园区污水处理厂。

（3）全厂固体废物处置措施可行，处置方向明确，固体废物不会对外环境造成影响。

（4）本项目建成后正常工况下厂界内部各装置产生的噪声经过消声减振、距离衰减以及消声器作用，到达厂界四周处的贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准限值的要求，不会降低该区域的声环境质量等级。

9.1.7 环保措施结论

本工程在污染防治措施上加强了污染物全过程控制。为了进一步减少污染，使经济发展与环境保护协调发展，本环评借鉴国内外生产加工行业的先进技术，提出了污染防治措施，使工程的建设充分体现了“达标排放”、“总量控制”的原则。同时要求建设方必须与生产装置同时设计、同时施工建设、同时投产使用。

本工程所产生的“三废”，在落实本报告中提出的各项防治措施的情况下，不会对周围环境产生明显影响。

9.1.8 清洁生产水平

项目建设方在设计、生产中始终非常重视节水、节能、环境保护、资源综合利用等环节。在设计中采用了成熟、可靠的生产工艺技术，项目生产从源头上控制了污染，废气的综合利用率较高，对各污染源均采取了先进有效的治理措施。本项目在生产工艺、设备，资源能源利用指标，污染物产生指标，废物回收利用指标，产品指标等方面都可以达到国内先进水平。清洁生产是一个动态的、不断

提高和改进的过程，要求本项目投产后，按规定进行清洁生产审核，不断提高其清洁生产能力。

9.1.9 环境风险评价结论

本项目最大的可信事故为装置区等产品泄漏、罐区火灾及爆炸事故。最大可信事故发生概率低，危害范围小，其环境风险在可接受范围之内。建设单位严格落实设计及环评提出的各项风险防范措施和应急预案，其环境风险水平是可以接受的。

9.1.10 总量控制

由当地环保部门调控，建议本项目申请总量控制指标为： SO_2 : 0.432t/a; NO_x : 3.28t/a; VOCs(有组织排放): 3.233t/a; 颗粒物: 2.33t/a。其倍量替代的总量控制建议指标为： SO_2 : 0.864t/a; NO_x : 6.56t/a; VOCs(有组织排放): 6.466t/a; 颗粒物: 4.66t/a。

为保证本项目总量控制措施的顺利实施，必须加强污染物总量控制的对策与管理措施。在生产中不断改进工艺，提高环保措施的利用效率，降低污染物的排放数量，将污染物总量控制在较低水平。

9.1.11 公众参与结论

本项目建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》的规定，进行了三次网上公示，二次报纸公示，公示期间未收到反馈意见。

9.1.12 综合结论

综合分析结果表明，本项目符合园区规划，厂址选择合理、符合产业政策；生产工艺和装备先进成熟，清洁生产达到国内先进水平；各项污染物能够达标排放；环境风险水平在可接受的程度内；通过公众参与分析，当地群众支持该项目建设。但考虑项目在建设过程中的不确定因素，项目建设过程中须认真落实环境保护“三同时”，严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，该项目建设是可行的。

9.2 建议

（1）加强企业内部的环境管理，确保污染治理设施的正常运行，完善清洁生产各项措施，最大限度减少污染物排放。项目严格按环评报告提到的治理措施实施，做到各项污染物长期稳定达标排放；

（2）定期对员工进行安全教育与提示，明确职责，杜绝违章作业等。