

石河子开发区园区污水处理
升级改造项目——化工新材料产业园
污水处理及再生回用二期扩建工程

环境影响报告书

(报审版)

建设单位：新疆赛德环保科技有限公司

编制单位：乌鲁木齐湘永丽景环保科技有限公司

二〇二一年七月

目 录

第 1 章 概述	3
1.1 建设项目的特点.....	3
1.2 环境影响评价的工作过程.....	4
1.3 分析判定相关情况.....	6
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	11
1.5 环境影响评价的主要结论.....	11
第 2 章 总则	12
2.1 评价总体思想.....	12
2.2 编制依据.....	14
2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选.....	17
2.4 评价标准.....	18
2.5 评价工作等级.....	25
2.6 评价范围.....	30
第 3 章 现有建设项目概况	34
3.1 一期工程批复验收概况.....	34
3.2 一期工程运行现状.....	37
第 4 章 本次建设项目概况	41
4.1 本次工程概况.....	41
4.2 构筑物及设备.....	42
4.3 公用辅助工程及依托性.....	62
4.4 原辅材料供应.....	63
第 5 章 工程分析	64
5.1 污水处理工艺方案的选择.....	64
5.2 污染源强核算.....	79
5.3 扩建项目污染物汇总.....	85
5.4 清洁生产分析.....	86
第 6 章 环境现状调查及分析	88
6.1 自然环境现状调查与评价.....	88
6.2 石河子开发区化工新材料产业园区概况.....	92
6.3 环境质量现状调查与评价.....	94
第 7 章 环境影响预测与评价	95
7.1 施工期环境影响分析.....	95
7.2 运营期环境影响预测与评价.....	96
7.3 环境风险评价.....	114
第 8 章 环境保护措施及其可行性论证	123
8.1 施工期的环境保护措施.....	123
8.2 运营期的环境保护措施.....	124
第 9 章 环境影响经济损益分析	132

9.1 社会效益分析.....	132
9.2 经济效益分析.....	132
9.3 环境效益分析.....	132
9.4 环保投资效益分析.....	132
第 10 章 环境管理及监测计划.....	134
10.1 现有环境管理及监测计划.....	134
10.2 扩建环境管理及监测计划.....	135
10.3 污染物排放清单.....	139
第 11 章 结论及建议.....	141
11.1 环境影响评价结论.....	141

附件目录

附件 1：本项目环境影响评价委托书，2020.12；

附件 2：优化调整环评批复

附件 3：总体验收函；

附件 3：环境监测报告（2021 年 1 月）。

第 1 章 概述

1.1 建设项目的特点

1.1.1 项目背景

石河子开发区化工新材料产业园污水处理厂始建于 2013 年，目前建设了处理规模 10000m³/d 一期工程，主要处理化工新材料产业园企业生活生产废水。2015 年取得了原兵团环保局（建设局）的竣工环保验收批复（兵环验[2015]262 号）。目前园区废水统计量为 9700m³/d，废水主要来自大全新能源多晶硅项目和合盛硅业项目，水质可生化性不高，水质不复杂，因此目前一期工程只运行了高压反渗透装置、超滤装置、结晶装置。现有高压反渗透装置、超滤装置、结晶装置目前只能承担约 4000m³/d 的废水处理负荷，处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水水质标准后回用于大全新能源多晶硅项目。鉴于目前一期工程的一些处理工段已不能满足回用要求，因此目前一期工程正在进行改造。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，污水处理厂的改造工程不需要进行环评，可以直接进行改造。改造后一期工程可满负荷运行。

2020 年年底根据当地企业发展，有两家企业将会扩建投产，预计产生水量为 4000m³/d，而考虑到石河子开发区的远期发展，近两年现状企业仍然会出现扩建以及外来企业的入驻，现状污水厂的处理能力无法满足要求，所以二期工程的执行迫在眉睫，按照当地企业发展以及规划要求，本次二期项目污水处理规模定为 10000m³/d，处理工艺在采纳优化一期改造工程基础上确定工艺路线。

石河子开发区化工新材料产业园污水处理厂是石河子开发区化工新材料产业园区重要的基础设施，也是开发区建设的组成部分，是城市生产和人民生活不可缺少的公共设施，是改善城市环境质量、促进招商引资和经济建设发展的重要举措。对污水处理厂进行二期扩建，将有效的解决掉新增企业的排水问题，更好的推动项目落地和建立生态工业园区和循环经济试点的样板园区，石河子开发区

化工新材料产业园污水处理及再生回用项目改造工程完成后,可使新材料产业园内废水、污水处理后能够分级回用,更好的用于工业循环冷却水的补充水。

1.1.2 项目特点

本项目扩建一条处理规模 10000m³/d 工业废水处理装置。

项目特点概述如下:

考虑到化工新材料产业园的远期发展,本次扩建污水项目处理规模定为 10000m³/d,处理工艺包括预处理—生化处理—深度处理,处理工艺结合园区规划项目污水特点和现有一期工程工艺的优点和不足,保证处理废水达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水水质标准后回用于园区企业。

1.2 环境影响评价的工作过程

为切实贯彻落实环保“三同时”制度,达到环境、经济、社会效益三统一,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》、《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 682 号令)的有关规定,新疆赛德环保科技有限公司委托乌鲁木齐湘永丽景环保科技有限公司承担“石河子开发区园区污水处理升级改造项目——化工新材料产业园污水处理及再生回用二期扩建工程环境影响报告书”的环境影响报告编制工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》,本项目属于“四十三、水的生产和供应业”类别中“95、污水处理及其再生利用”“新建、扩建工业废水集中处理的”,本项目应编制环境影响报告书。

在接受环评报告编制委托后,编制单位随即按照环境影响评价的有关工作程序,依据《环境影响评价技术导则》的有关技术要求,组织专业人员,认真研究建设单位提供的相关文件和技术资料,对拟建项目厂址及周边区域现场进行实地踏勘和调研、收集当地资料和土地利用规划等其它相关支撑性文件、开展环境现状监测,提出了相关的污染治理措施,对建设项目进行了认真细致的工程分析,对一期工程进行了详细介绍根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求,对各环境要素进行了环境影响预测和评价,提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证。环境影响评价工作分为三个阶段,即调查分析和工作方案

制定阶段，分析论证和预测评价阶段，措施论证及环境影响报告书编制阶段。环境影响报告书编制工作程序见图 1.2-1。

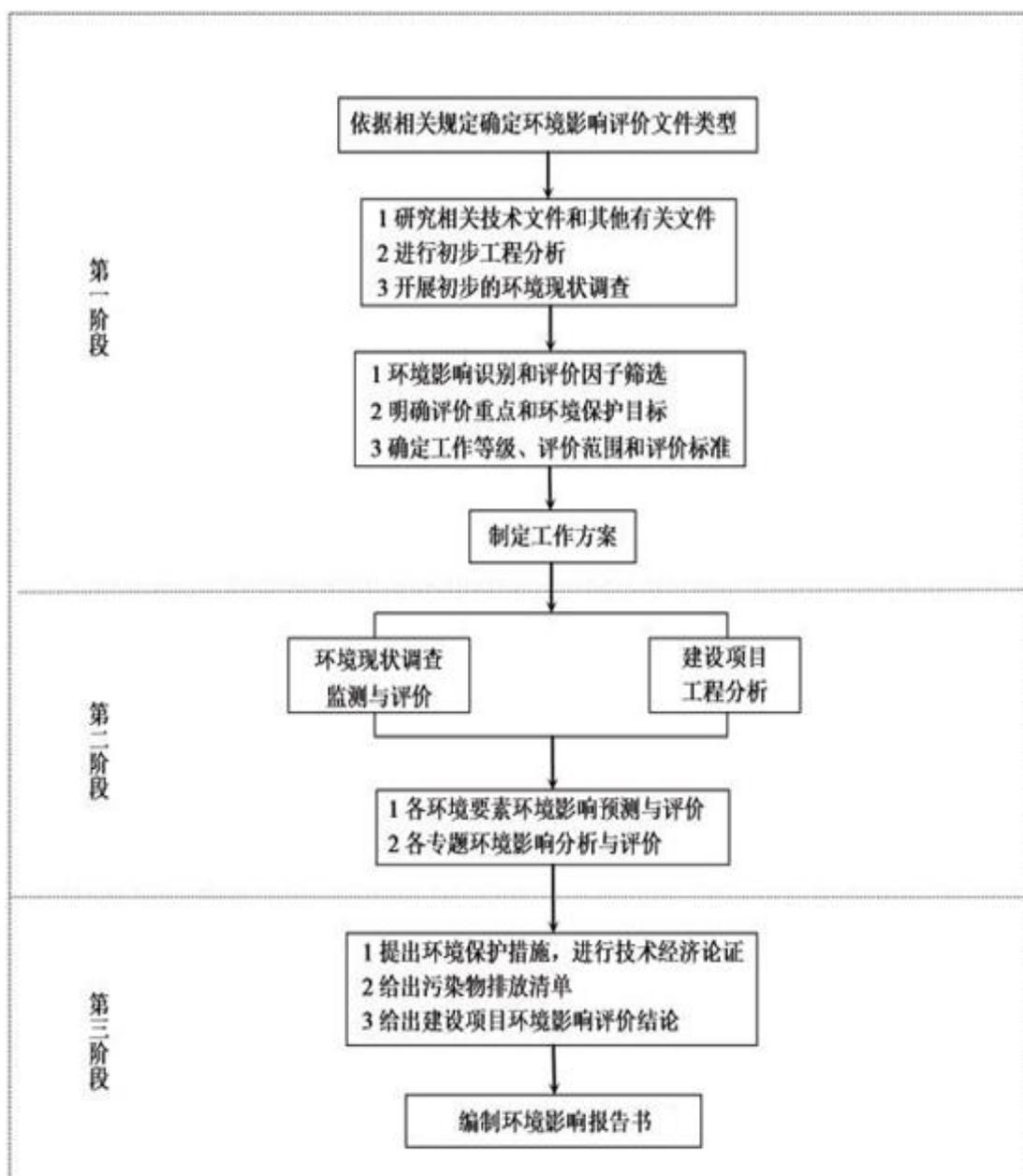


图 1.2-1 环境影响评价工作流程图

编制过程说明：编制单位自承接本建设项目环评报告编制任务后，通过搜集技术文件资料进行初步工程分析，委派编制人员奔赴现场勘查开展环境现状调查和一期工程调查，在此基础上进行环境影响识别和评价因子筛选，明确评价重点和环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准，完成第一阶段制定工作方案的工作；接下来开展第二阶段工作，完成工程分析、项目环境现状调查、监

测与评价；第三阶段工作在前期工作成果基础上，提出环境保护措施，核算统计污染物排放清单，综合分析得出建设项目环境影响评价结论。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，“四十三、环境保护与资源节约综合利用”“15、‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”属于鼓励类项目。

因此本项目符合最新《产业结构调整指导目录（2019年本）》产业政策导向要求。

1.3.2 规划符合性分析

1.3.2.1 《兵团关于第八师石河子市开发区（园区）清理整顿方案的批复》符合性分析

根据《兵团关于第八师石河子市开发区（园区）清理整顿方案的批复》（新兵函【2020】24号）的要求：“国家级石河子市经济技术开发区整合兵团级石河子化工新材料产业园、兵团级石河子北工业园区、兵团级石河子西工业园区、兵团级十户滩新材料产业园区。撤销兵团级石河子化工新材料产业园、兵团级石河子北工业园区、兵团级石河子西工业园区、兵团级十户滩新材料产业园区。清理整顿后国家级石河子市经济技术开发区以新材料、纺织服装、农副产品深加工、新能源和节能环保、信息技术、通用航空及生命健康、节能环保技术等为主导产业发展方向。

本项目属于环保项目，为清理整顿后国家级石河子市经济技术开发区内的企业提供配套的废水处理基础设施。

1.3.2.2 与《石河子市城市总体规划（2016-2030）》符合性分析

《根据《石河子市城市总体规划（2016-2030）》，石河子市市域空间结构布局为石河子中心城区、北泉镇区、石河子开发区、农业生态区和将军山生态开敞区五个功能区。其中石河子开发区布局有北工业园区、国家级经济技术开发区（扩区）和新材料产业园区三个部分。

1.3.3.1 生态红线

根据《兵团生态功能区划》，气所属区域的生态功能区划属于六、七、八师奎屯—石河子—五家渠城镇与绿洲生态功能区，主体功能区划见图 1.3-2。

根据《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目选址区为生态分区管控清单中的其他区域、水环境质量分区管控清单中的水环境工业污染重点管控区、大气环境质量管控分区清单中的大环境高排放重点管控区、土壤重点管控地块清单中的建设用地污染风险重点管控区，不在生态保护红线、一般生态空间和水环境优先保护区、环境空气一类功能区，符合生态保护红线要求。项目生态保护红线图见 1.3-3。

1.3.3.2 资源利用上线

依据《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编制技术指南》（环办环评[2017]99号），资源利用上线是指按照自然资源资产“只能增值、不能贬值”的原则，以保证生态安全和改善环境质量为目的，利用自然资源资产负债表，结合自然资源开发管控，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。

本项目为工业废水处理项目，是以改善环境质量为目的的，符合资源综合利用的原则。

1.3.3.3 环境质量底线

依据《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编制技术指南》（环办环评[2017]99号），环境质量底线是指按照水、大气、土壤环境质量不断优化的原则，结合环境质量现状和相关规划、功能区划要求，考虑环境质量改善潜力，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控、污染物排放控制等要求。

本项目是环保项目，只新增少量废气污染物，固废经采取措施处理后，对周围环境影响很小，符合环境质量底线要求。

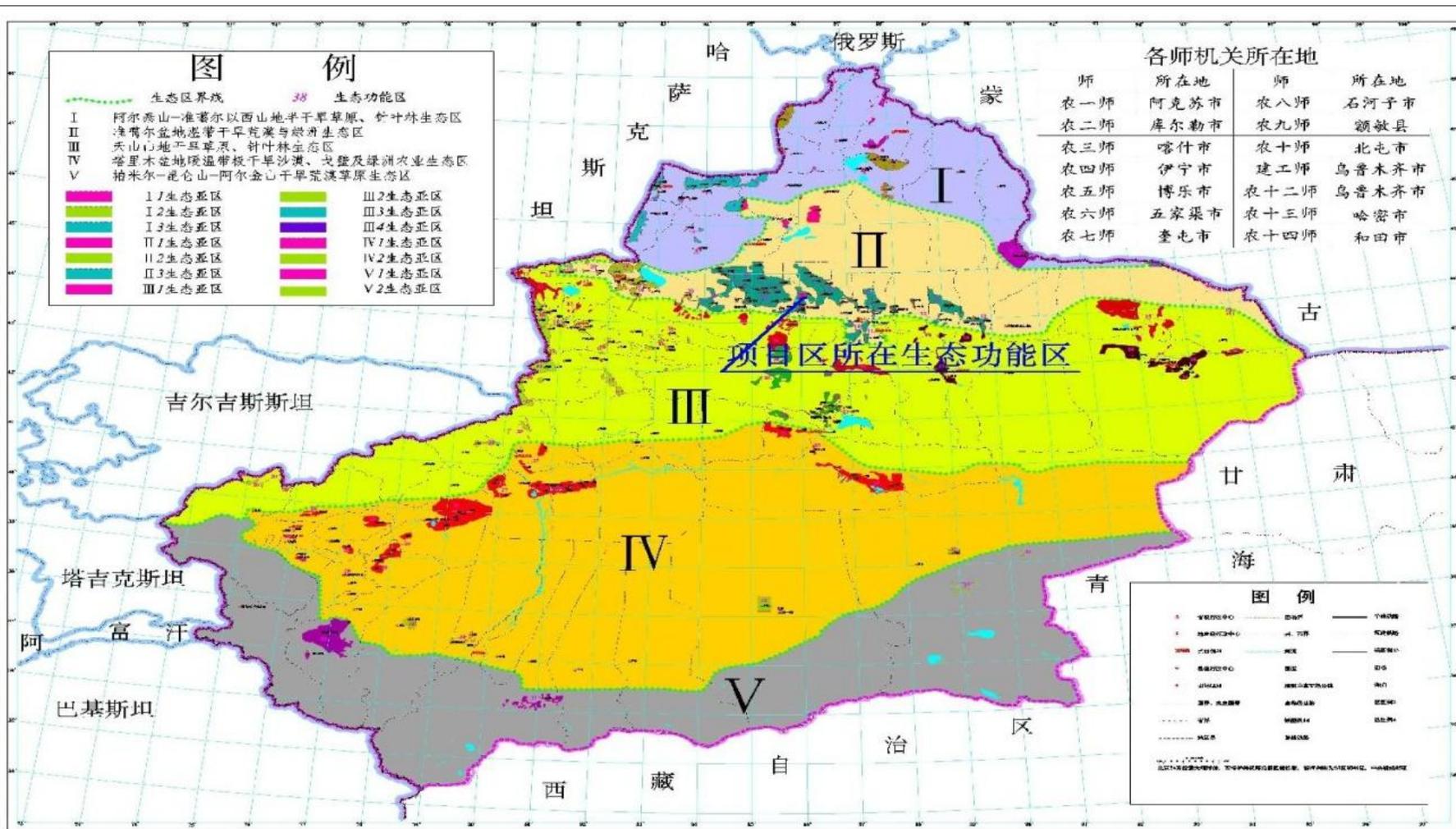


图 1.3-2 项目生态功能区划图

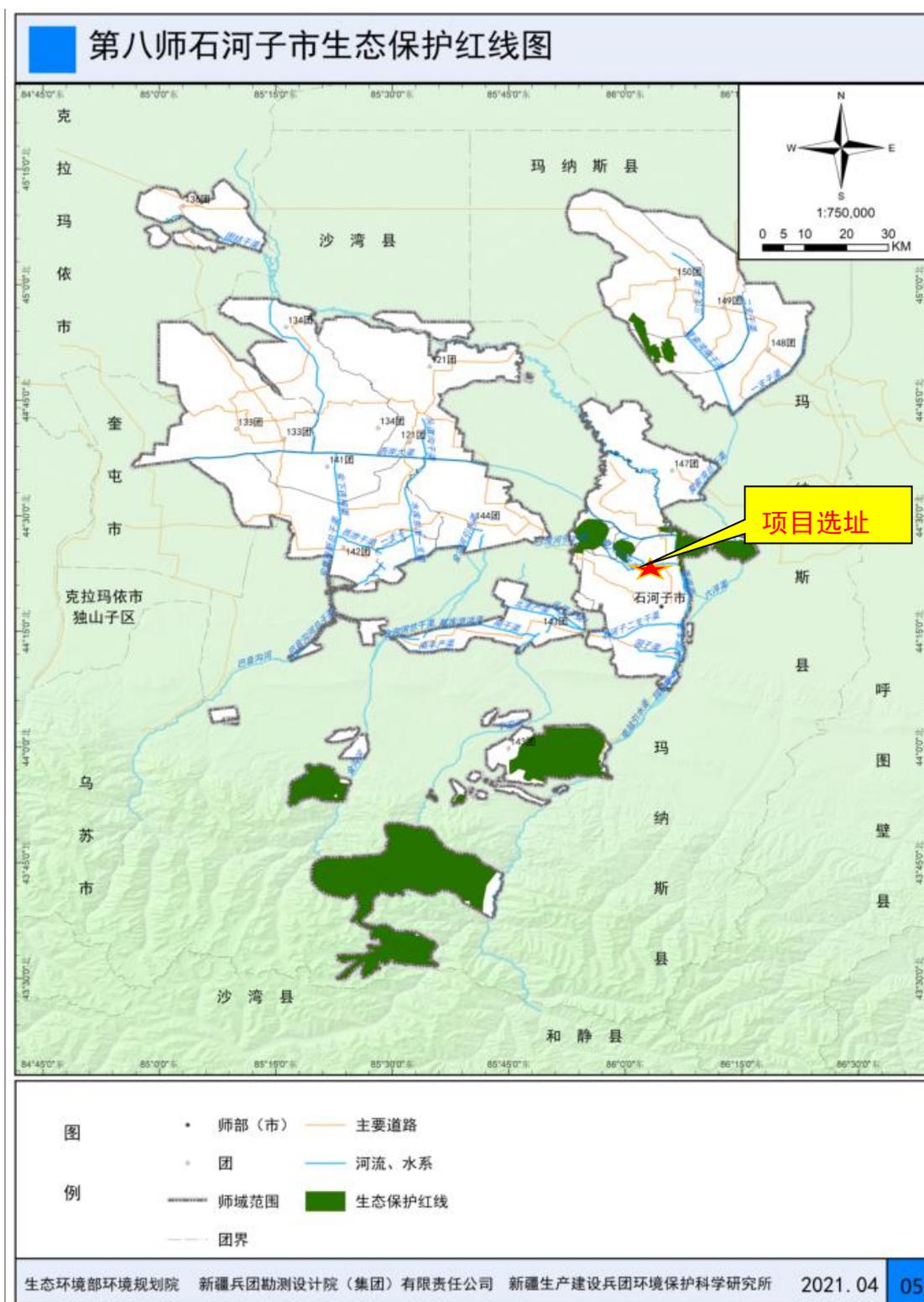


图 1.3-3 项目生态保护红线图

1.3.4 选址合理性及平面布置合理性分析

本项目位于现有一期污水处理工程东侧，建、构筑物布置满足安全防火规范和卫生防护要求，道路布置满足运输和消防要求。

1.3.5 分析判定结论

本项目建设符合现行产业政策；项目选址符合当地城市规划要求。项目建设规模、建设性质、选择的工艺路线符合国家产业政策要求，符合自治区重点行业环境准入要求；经与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线分析对照后，判定本项目具备开展环境影响评价工作的前提和基础条件。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

针对项目建设特点及所处环境特征，本次评价关注的主要环境问题包括：

根据一期工程存在的工艺问题和改造工程的技术特点，优化本次二期工程工艺路线，保证达标回用。

1.5 环境影响评价的主要结论

本项目符合国家产业政策，符合相关规划。项目在建设和运营期间对水环境、大气环境、声环境都会造成一定的不利影响，在严格落实报告书提出的各类污染防治措施的前提下，在严格执行“三同时”制度、落实好各项风险防范措施和事故应急措施、做好突发环境事件应急预案工作的前提下，可以实现达标排放，不会改变区域环境功能，环境影响可以接受。从满足新材料工业园区生产废水集中处理和环境质量目标要求的角度分析，本扩建项目的建设可行。

第 2 章 总则

2.1 评价总体思想

2.1.1 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。

2.1.1.1 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。

2.1.1.2 科学评价

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。

2.1.1.3 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。

2.1.2 评价目的

本次环境影响评价的目的是：

(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，建立物料平衡、水平衡，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。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，分析污水处理工艺及原辅材料的消耗，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

满足环境质量和总量控制要求。

(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，对拟建项目的环境可行性做出明确结论。

通过分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家及地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

通过对建设项目环境影响评价，使本项目建设及生产运行所产生的环保、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。

2.1.3 评价内容

本评价的主要工作内容：工程分析、环境质量现状调查与评价、环境影响分析与评价、环境保护措施及环境管理监测计划。

2.1.4 编制思路

在评价过程中通过广泛查阅文献资料并类比现有一期工程，对项目的工程特点、排污特点进行梳理分析，做到条理清楚、脉络分明、详略得当、重点突出，充分体现项目建设特点和排污特征，使得项目总体评价结论清晰明了，真实可信。

2.1.5 评价方法

- (1) 环境质量现状评价采用现状监测与资料调查法；
- (2) 工程分析中产污节点分析结合现有一期工程的运行数据类比分析；相关源强核算采用《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884—2018）所推荐的方法，采用物料衡算法、实测法及类比法；
- (3) 环境空气、地下水、声环境影响预测采用模型预测法；
- (4) 环境风险采用类比调查、风险概率分析和模型预测法；
- (5) 污染防治措施论证参照现有一期工程采用的技术，并结合《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）规定论证是否采用最佳可行技术；

(6) 公众参与由建设方开展，采用环境信息网络公示、报纸公示和网络问卷调查方式后编制公参单行本，报告书评价采用其结论。

2.2 编制依据

2.2.1 环境保护法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日修订；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日施行修订版；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订；
- (10) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》，2017年12月20日修订；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修订；
- (13) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2007年11月1日施行。

2.2.2 环境保护相关法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第682号令，2017.10.01；
- (2) 《排污许可管理条例》，中华人民共和国国务院令 第736号，
- (3) 《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年6月27日；
- (4) 《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年9月10日；
- (5) 《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年4月2日；

(6) 《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年5月28日；

(7) 《国家危险废物名录（2021年版）》，2020年11月5日

(8) 《危险化学品目录（2018版）》；

(9) 《危险化学品安全管理条例（2013年修订）》，2013年12月7日；

(10) 《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》，国办发〔2016〕57号；

(11) 《国家突发环境事件应急预案》，国办函〔2014〕119号，2014年12月29日。

2.2.3 产业政策及产业规划

(1) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第29号，2020.1.1；

2.2.4 国家各部门规划、规章及规范性文件

(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16号，2021年1月1日施行；

(2) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令 第34号，2015年6月5日；

(3) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第736号），2021年3月1日起施行。

2.2.5 地方规划

(1) 《新疆生产建设兵团国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

(2) 《新疆生产建设兵团国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中共新疆生产建设兵团第七届委员会第十次全会通过，2021年1月8日；

(3) 《“十三五”时期兵团环境保护规划》（新兵办发[2016]67号）；

(4) 《新疆生产建设兵团生态功能区划》；

(5) 《新疆生态功能区划》；

- (6) 《中国新疆水环境功能区划》；
- (7) 《八师石河子市环境保护“十三五”规划》，2016.1；
- (8) 《石河子市城市总体规划》（2016-2030）；
- (9) 《石河子北工业园总体规划（2014-2030年）》；
- (10) 《关于印发八师石河子市环境质量达标规划的通知》师市发【2017】60号，2017年8月17日。

2.2.6 技术导则及规范

2.2.6.1 编制技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (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·地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ 2.4-2009)；
- (6) 《环境影响评价技术导则·土壤环境》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ 19-2011)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)。

2.2.6.2 编制技术要求

(1)《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号文，2012年7月3日；

(2)《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年8月7日；

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

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

(5) 《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，2016年10月26日；

(6) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部4号令，2019年1月1

日。

2.2.6.3 技术规范及指南

- (1) 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）；
- (2) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (3) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）；
- (4) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (5) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；
- (6) 《排污单位自行监测技术指南 水处理》(HJ1083—2020)；
- (7) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018）。

2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

2.3.1.1 施工期

施工期主要环境影响因素见表 2.3-1。

表 2.3-1 施工期环境影响因素识别结果

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地开挖、土石方、运输、物料存放及使用	扬尘
	施工车辆及机械尾气	NO _x 、CO、HC
水环境	施工机械、人员废水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类
声环境	施工机械作业、车辆运输	噪声
生态环境	土地平整、开挖、土石方占地、建材堆存等	植被破坏、水土流失
固体废物	建筑废料、弃土弃渣、人员生活垃圾等	二次扬尘、占地等

2.3.1.2 运营期

项目投产后产生的大气污染物、水污染物、固体废物等会对周围环境造成一定影响。项目运营期环境影响因素识别情况见表 2.3-2。

表 2.3-2 运营期环境影响因素识别结果

环境要素	环境影响因素	
	污染源	影响因子
环境空气	除臭装置	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度
	无组织排放	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度

声环境	鼓风机、污水泵、污泥泵、浓缩脱水机、空压机等	设备噪声
土壤环境	污水处理池	盐
风险评价	污水处理池	COD、NH ₃ -N

2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别，确定本工程的现状及影响评价因子见表 2.3-3。

表 2.3-3 评价因子表

环境要素	现状评价因子	影响预测因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、H ₂ S	NH ₃ 、H ₂ S
地表水	pH、溶解氧、化学需氧量、耗氧量（CODMn 法）、五日生化需氧量、氨氮、挥发酚、氯化物、硫化物、悬浮物、砷、汞、铅、铜、锌、六价铬。	无
地下水	pH、氟化物、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐氮、砷、汞、铅、镉、锰、铬(六价)、锌、铜、氟化物、挥发性酚类（以苯酚计）	COD、氨氮
声	等效连续 A 声级 Leq (A)	等效连续 A 声级 Leq(A)
土壤环境	建设用地土壤污染风险基本项目	废水中盐类入渗影响
风险评价	废水泄露	无

2.4 评价标准

2.4.1 环境功能区划

2.4.1.1 环境空气

项目所在地及评价范围内无自然保护区、风景名胜区及其他需要特殊保护的区域，拟建项目位于规划的公共设施用地，项目区环境空气功能区划为二类功能区。

2.4.1.2 地表水环境

项目区附近地表水体主要是玛纳斯河，根据《中国新疆水环境功能区划》，该段地表水水功能为Ⅲ类水体。

2.4.1.3 地下水环境

按照《地下水质量标准》（GB/T14843-2017）中的规定，项目所在区域地下水功能不属于集中式生活饮用水水源，地下水质量功能区划属Ⅲ类地下水。

2.4.1.4 声环境

评价区地处工业集中区，依据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中声环境功能区的划分要求，属于3类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准。

2.4.1.5 生态功能区划

依据《兵团生态功能区划》，项目区位于石河子市，生态功能区划属于六、七、八师奎屯—石河子—五家渠城镇与绿洲生态功能区。具体见表2.4-1。

表 2.4-1 项目区生态功能区划一览表

项目	区划
生态区	兵团准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态区
生态亚区	六、七、八、十二师准噶尔盆地南部灌木、半灌木荒漠、绿洲农业生态亚区
生态功能区	六、七、八师奎屯—石河子—五家渠城镇与绿洲生态功能区
生态服务功能	工农畜产品生产、人居环境、荒漠化控制
生态环境问题	地下水超采、荒漠植被退化、河流萎缩断流、土地荒漠化与盐渍化、工业污染严重、绿洲外围受到沙漠化威胁
保护目标	保护绿洲农田生态系统及农田土壤环境质量、保护城市环境质量、保护荒漠植被
保护措施	节水灌溉、严格控制地下水开采、污染物达标排放、提高城镇建设规划水平、荒漠草场禁牧休牧、完善防护林体系、加强农田投入品的使用管理
发展方向	发展以棉花为主导的优质、高效、特色农业；加快高标准城镇化建设；发展棉纺业、食品加工业、畜禽养殖业；做强塑化节水器材产业。

2.4.2 环境质量标准

2.4.2.1 环境空气

环境空气质量评价中SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，硫化氢、氨执行《环境影响评价技术导则大气环境》附录D其他污染物空气质量浓度参考限值，具体见表2.4-2。

表 2.4-2 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值 (ug/m ³)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24h 平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	

	24h 平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24h 平均	4000	
	1 小时平均	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24h 平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24h 平均	75	
硫化氢	1 小时平均	10	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
氨	1 小时平均	200	

2.4.2.2 地下水环境质量标准

地下水质量评价标准参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类标准执行，见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水质量标准 单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	标准值	标准来源
1	pH	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
2	氰化物(mg/L)	≤0.05	
3	总硬度 (mg/L)	≤450	
4	耗氧量 (COD _{Mn} 法) (mg/L)	≤3.0	
5	氨氮(mg/L)	≤0.50	
6	硫酸盐(mg/L)	≤250	
7	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤20	
8	亚硝酸盐氮 (以 N 计) (mg/L)	≤1.0	
9	砷(mg/L)	≤0.01	
10	汞(mg/L)	≤0.001	
11	铅(mg/L)	≤0.01	
12	镉(mg/L)	≤0.005	
13	锰(mg/L)	≤0.1	
14	铬(六价)(mg/L)	≤0.05	
15	锌(mg/L)	≤1.0	
16	铜(mg/L)	≤1.0	
17	氟化物(mg/L)	≤1.0	
18	挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	≤0.002	

2.4.2.3 地表水环境质量标准

根据《中国新疆水环境功能区划》，玛纳斯河环境功能类型为III类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。具体标准限值见表2.4-4。

表 2.4-4 地表水环境质量标准

序号	项目	标准限值 (mg/L)	标准来源
1	pH (无量纲)	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中的 基本项目标准限值
2	高锰酸盐指数	≤6	
3	氨氮 (NH ₃ -N)	≤1.0	
4	石油类	≤0.05	
5	挥发酚	≤0.005	
6	氰化物	≤0.2	
7	氟化物 (以 F ⁻ 计)	≤1.0	
8	铬 (六价)	≤0.05	
9	汞	≤0.001	
10	砷	≤0.05	
11	镉	≤0.005	
12	铅	≤0.05	
13	铜	≤1.0	
14	锌	≤1.0	
15	硫酸盐 (以 SO ₄ ²⁻ 计)	≤250	GB3838-2002 表 2 中 补充项目标准值
16	氯化物 (以 Cl ⁻ 计)	≤250	
17	硝酸盐 (以 N 计)	≤10	
18	锰	≤0.1	

2.4.2.4 声环境质量标准

声环境质量评价标准采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)的3类标准，详见表2.4-5。

表 2.4-5 声环境质量标准 单位：等效声级 Leq: dB (A)

类 别	昼 间	夜 间
3类 (工业生产、仓储物流区)	65	55

2.4.2.5 土壤环境质量标准

项目区南侧农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤风险管控标准 (试

行)》(GB15618-2018)表1农用地土壤污染风险筛选值,项目用地范围内的建设
用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控质量标准(试行)》
(GB36600-2018)表1中建设用地(第二类用地)土壤污染风险筛选值(基本项
目及其他项目),详见表 2.4-6 和 2.4-7。

表 2.4-6 农用地土壤污染风险筛选值(基本项目) 单位: mg/kg

序号	监测项目	第二类筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5< pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

表 2.4-7 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬(六价)	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163

16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	10	26	100
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700

2.4.3 污染物排放标准

2.4.3.1 废气

本项目运行过程中有组织废气污染物主要包括： H_2S 、 NH_3 、臭气浓度等，其中 H_2S 、 NH_3 、臭气浓度执行《放标准》（GB14554-93）中的表2恶臭污染物排放标

准。具体见表 2.4-8。

表 2.4-8 污水处理厂（有组织）废气排放执行标准

废气分类	污染物	排气筒高度 (m)	排放量 (kg/h)	厂界或防护带边缘的浓度最高点 (mg/m ³)	标准来源
污水处理废气	氨	15	4.9	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中的表 2 排放限值和表 1 厂界标准值
	硫化氢	15	0.33	0.06	
	臭气浓度	15	2000(无量纲)	20(无量纲)	

2.4.3.2 废水

根据拟建项目废水排放出路,综合废水经处理后用于工业循环水部分出水水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水水质标准,标准值见表 2.4-9。

表 2.4-9 《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)

单位: mg/L(pH 除外)

标准	COD	BOD ₅	总硬度	Cl ⁻	溶解性总固体	氨氮	总磷	二氧化硅	pH
敞开式循环冷却补充水水质标准	60	10	450	250	1000	10	1	50	6.5—9

2.4.3.3 噪声

建筑施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准,详见表 2.4-10、表 2.4-11。

表 2.4-10 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
标准值	70	55

表 2.4-11 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
3	65	55

2.4.3.4 固体废物

固体废物处置执行：《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001 及 2013 年修改单）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598—2019）。

2.5 评价工作等级

2.5.1 环境空气

2.5.1.1 评价等级判别依据

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，采用附录 A 推荐模型中估算模式 AERSCREEN，根据项目污染源初步调查结果，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i ，及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用导则 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。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。

评价级别判据依据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）中规定，见。如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者（ P_{\max} ）。

表 2.5-1 大气评价级别判据

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

2.5.1.2 判别估算过程

本评价选用 HJ2.2-2018 附录 A 推荐模型中估算模式 AERSCREEN，本项目估算模型参数表见表 2.5-2。

表 2.5-2 估算模式计算参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（选城市选项时）	/
最高环境温度/°C		41
最低环境温度/°C		-39.8
土地利用类型		城市
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m×90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

根据本项目工程分析结果，选择正常工况下主要污染物排放参数，具体见表 2.5-3。

表 2.5-3 污染物计算参数选取表

污染源	污染物	污染源强 (kg/hr)	排气温度 (°C)	排气筒 (m)		排气量 (Nm ³ /h)	污染源 性质
				高度	内径		
除臭装置	H ₂ S	0.006	20	15	0.5	10000	点源连 续排放
	NH ₃	0.0025					
锅炉废气	PM ₁₀	0.0058	100	8	0.2	441.4	
	SO ₂	0.0013					
	NO _x	0.061					
无组织废气	H ₂ S	0.0026	93m×12.5m				
	NH ₃	0.001					

采取《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中估算模型（AERSCREEN）分别计算污染物的最大环境影响，然后按照评价工作等级判据进行分级。

根据估算模式计算结果，占标率最大的污染物为无组织排放的非甲烷总烃，

$1\% \leq P_{\max} = 8.64\% < 10\%$ ，各污染物的最大地面浓度占标率均小于 10%，本项目大气环境评价等级确定为二级。

2.5.2 地表水环境

依据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定，本项目属于水污染影响型建设项目，根据废水排放方式和排放量划分评价等级。

表 2.5-5 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除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，然后与其他类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收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：仅涉及清净下水排放的，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。

本项目地表水评价等级为三级 B。

2.5.3 地下水环境

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于“U 城镇基础设施及房地产-145 工业废水集中处理”，属于地下水环境影响评价 I 类项目。

根据表 2.5-7 地下水环境敏感程度分级，项目区所处位置的地下水判定为“不敏感”。

表 2.5-6 地下水环境敏感程度分级

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

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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境影响评价工作等级划分依据，本次地下水评价等级为二级。

表 2.5-7 地下水环境影响评价工作等级划分表

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

2.5.4 声环境

本项目位于工业区西侧，属于 3 类声环境功能区，扩建单元噪声源主要为设

备噪声,项目建成投产后区域噪声等级变化不大,评价范围内无声环境敏感目标,根据《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2009),确定本项目噪声环境影响评价工作等级为三级。

表 2.5-8 声环境影响评价工作等级划分的基本原则

等级分类	等级划分基本原则
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域,以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标,或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB(A)以上(不含 5dB(A)),或受影响人口数量显著增多时。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区,或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)-5dB(A)(含 5dB(A)),或受噪声影响人口数量增加较多。
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区,或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。

2.5.5 土壤环境

2.5.5.1 项目类别识别

根据 HJ964-2018 附录 A,本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业——工业废水处理,属于土壤环境影响评价 II 类项目。

2.5.5.2 占地规模

根据 HJ964-2018,本项目属于污染影响型建设项目,建设项目占地规模分为大型($\geq 50\text{hm}^2$)、中型($5\sim 50\text{hm}^2$)、小型($\leq 5\text{hm}^2$),扩建项目占地面积属于小型($\leq 5\text{hm}^2$)占地规模。

2.5.5.3 土壤环境敏感程度判定

本项目周边(1km 范围内)存在耕地土壤环境敏感目标,因此判定土壤环境敏感程度为“敏感”。

2.5.5.4 评价等级判定

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级,详见表 2.5-9。

表 2.5-9 污染影响型评价工作等级划分表

评价等级	占地规模
------	------

敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	二级	三级	三级	—	—

根据表 2.5-9 的划分依据，评价等级为二级。

2.5.6 环境风险

依据环境风险潜势划分环境风险评价工作等级，本项目环境风险评价工作等级为“一级”。

2.6 评价范围

根据确定的评价等级和技术导则，结合当地气象、水文、地质条件和该工程“三废”排放情况及周围企事业单位、居民区分布等环境特点确定环境影响评价范围。结合区域环境特征，确定本次评价范围。

2.6.1 大气环境评价范围

大气环境影响评价范围：根据筛选结果，评价范围以厂址生产装置区为中心，各向 2.5km、边长 5km、面积 25km² 的矩形范围。

2.6.2 地下水环境评价范围

(1) 建设项目所属类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）地下水环境影响评价工作级别的划分条件（建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别和建设项目的地下水环境敏感程度）综合判定本项目地下水环境影响评价工作等级，并按所划定的工作等级开展评价工作。

地下水环境影响评价行业分类表，见表2.6-7。

表 2.6-7 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
U 城镇基础设施及房地产				
145、工业废水集中处	全部	/	I类	

理			
---	--	--	--

本项目属于工业废水集中处理，对照表2.6-7可知，地下水环境影响评价项目类别为I类。

(2) 建设项目场地地下水环境敏感程度

地下水环境敏感程度分级表，见表2.6-8。

表 2.6-8 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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，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 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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

本项目项目占地为公用设施用地，所在地非水源地，不是集中式饮用水水源（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）准保护区和补给径流区，周边水井不作为饮用水井，分散居民饮用水源地等环境敏感区，对照表2.6-8可知，本项目场地的地下水环境敏感程度为“不敏感”。

(3) 地下水评价等级判定结果

地下水评价工作等级分级表，见表2.6-9。

表 2.6-9 地下水评价工作等级分级表

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

根据 2.6-9 可知，项目属于地下水环境影响评价 I 类项目，建设地点不涉及地下水敏感区，地下水敏感程度为不敏感，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

2.6.3 声环境评价范围

厂区及厂界外 1m 范围内。

2.6.4 生态环境影响评价范围

厂址及附近区域简单影响分析。

2.6.5 土壤环境影响评价范围

根据 HJ964-2018，评价等级为三级的污染影响型项目调查评价范围为整个项目的占地范围内和边界 0.2km 以内。

本项目环境影响评价范围见表 2.6-1、图 2-6-1。

表 2.6-1 项目评价范围

序号	项目	主要影响因素	评价等级	评价范围
1	环境空气	废气排放影响	二级	生产装置区为中心，边长 5×5km 的范围
2	地下水环境	厂区外排废水	二级	面积 10km ²
3	声环境	厂区生产设备	三级	厂界外 1m
4	生态环境	施工建设、运营期	简单评价	拟建厂址区域

2.6.6 污染控制目标

本工程环境保护目标按各种环境要素可分：

2.6.6.1 大气环境保护目标

保证厂界周边范围内的环境空气质量不因项目的建设和运营而下降。

2.6.6.2 声环境保护目标

保护厂界周边 200m 范围内的区域声环境质量，保证厂界不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

2.6.6.3 固体废物污染控制措施

切实做好固体废物的处置工作。保证不因本项目的建设造成项目区域环境的破坏。

2.6.6.4 生态保护目标

防止对周围植被、土壤和现有土质结构产生破坏性影响，保护项目区周边生态

环境质量不因项目的建设受破坏。

第3章 现有建设项目概况

3.1 一期工程批复验收概况

3.1.1 环评批复情况

新疆石河子开发区化工新材料产业园污水处理及再生回用工程按三期实施，单期规模 3 万 m³/d，其中清浄下水处理量 2 万 m³/d，综合废水 1 万 m³/d，一期工程于 2012 年 7 月 13 日取得原新疆建设兵团环境保护局《关于新疆石河子开发区化工新材料产业园污水处理及再生回用工程环境影响报告书的批复》（兵环审[2012]273 号）。

一期工程批复内容为：

（一）本项目接纳的废水为石河子开发区化工新材料产业园区内企业排放的废水，各企业废水需在厂内进行预处理，处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准要求后方可排入园区污水处理厂。其中园区企业产生的生产及生活废水采用 A/O 工艺和双膜法工艺进行深度处理，其出水水质需满足《工业冷却用水回用水质最高允许浓度标准》中循环冷却补充水水质标准。经处理后的水通过泵站供给园区内企业作为企业的循环水补充水。深度处理过程中产生的浓水经负压多效蒸发+压力式高速离心干燥喷雾塔工艺进行蒸发结晶处理。

园区企业产生的间接冷却水、循环水以及清浄下水经管道收集送往本项目的清浄下水处理工段，采用均质调节、絮凝沉淀工艺，对清浄下水含量较高的 pH、COD、总磷采用物化法进行去除。出水水质须满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准，处理后用于道路浇洒和电厂抑尘，剩余部分排入蘑菇湖。在园区企业入驻达到一定规模时，清浄下水需深度处理后回用至企业。

（二）对固废的堆放、处理、处置进行严格管理。生活垃圾定期由环卫部门清运至玛河垃圾填埋场。污水处理厂产生的污泥，近期在厂区内设置六座储泥池，每个储池贮泥量为 1590m³。待石河子开发区化工新材料产业园工业固废填埋场建成投运后运至填埋场。

（三）控制各类废气污染。本工程除臭采用生物滤床法脱臭工艺，恶臭气体经收集处理后需满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界

废气排放最高允许浓度中的二级标准，并在厂外设置 50 米的卫生防护绿化隔离带以减轻恶臭对周边环境的影响。

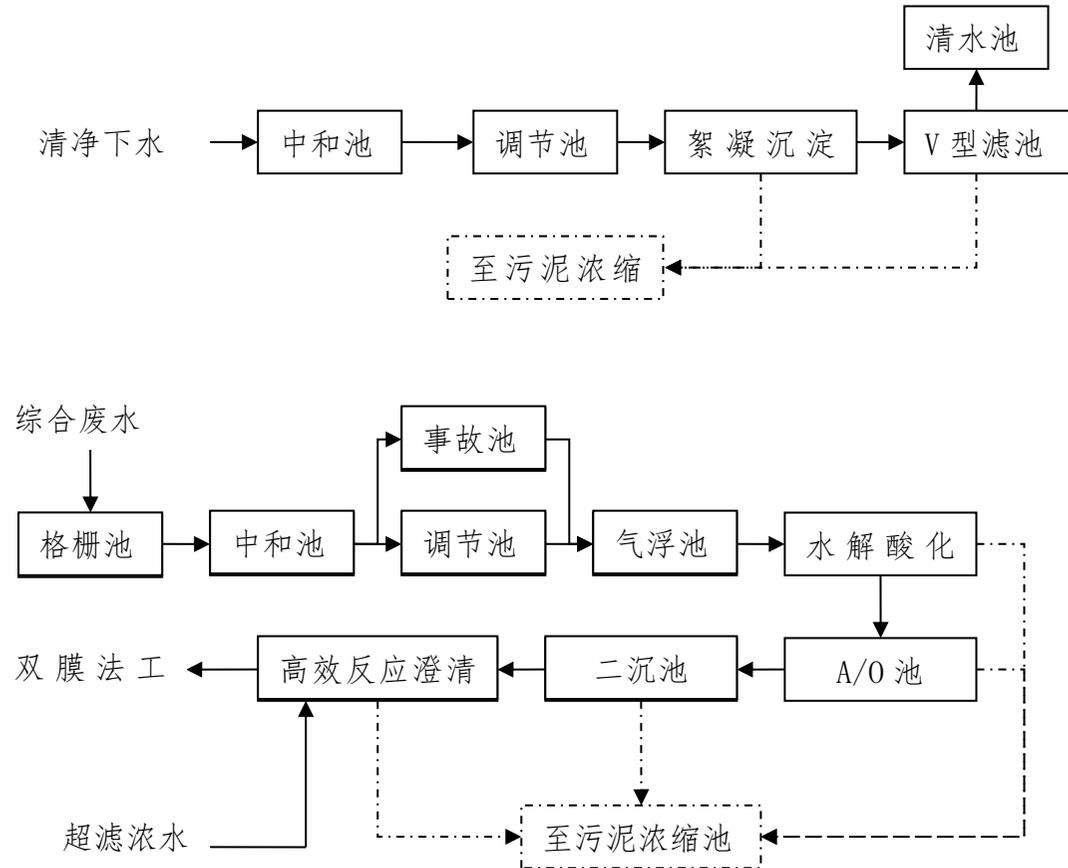
本项目采用 1 台 2t/h、1 台 4t/h 和 1 台 6t/h 燃气锅炉，污染物的排放须满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)中 2 类区 II 时段标准要求。

(四)控制噪声污染。各类泵设置泵房，并采取隔音、消声减振等措施，有效地降低噪声的强度。厂界噪声需满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。

3.1.2 环保竣工验收情况

一期工程于 2015 年 12 月 4 日取得了原新疆建设兵团环境保护局《关于对新疆石河子开发区化工新材料产业园污水处理及再生回用工程（一期）竣工环保验收的批复》（兵环验[2015]262 号）。

项目实际建设污水处理工艺流程见图 3.1-1。



3.2 一期工程运行现状

3.2.1 工程运行现状

一期工程目前未运行生化处理工段，除臭单元也未运行，园区内企业清净下水进入中和池、调节池、絮凝沉淀池、V型滤池，上清液直接进入多介质过滤器、超滤单元、反渗透单元、电渗析单元、消毒池。浓水经三效蒸发结晶装置生成结晶盐。

3.2.1.1 尾水达标情况

赛德公司委托第三方检测公司于2021年5月6日进行的出水水质检测见表3.2-1。

表 3.2-1 2021年5月6日的出水自行检测水质一览表 mg/L

序号	分析项目	分析结果	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）敞开式循环冷却补充水水质标准	是否达标
1	pH	8.4	6.5—8.5	达标
2	化学需氧量	<4	60	达标
3	氨氮	1.28	10	达标
4	溶解性固体	1930	1000	超标
5	钙	580	/	/
6	镁	47.9	/	/
7	氯离子	511	250	超标
8	硫酸盐	420	250	达标
9	二氧化硅	18.4	50	达标
10	锰	0.13	0.1	超标
11	铁	0.13	0.3	达标
12	锌	0.01	/	/
13	游离氯	0.22	0.05	超标
14	石油类	0.64	1	达标
15	五日生化需氧量	<0.5	10	达标
16	总磷	1.4	1	超标
17	总碱度	299	450	达标
18	粪大肠菌群	2.8×10^3	2000	超标

由表 3.2-1 看出，现有污水处理工艺处理废水不能稳定达标，对照《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中“敞开式循环冷却补充水水

质标准”，溶解性固体、氯离子、锰、游离氯、总磷有一定程度的超标。

3.2.1.2 废气达标情况

1、有组织废气

一期现有一台 2t/h 燃气常压热水锅炉，一台 6t/h 燃气蒸汽锅炉，赛德公司委托新疆北山环境监测有限公司进行的 6t/h 燃气锅炉废气自行检测（见附件）见表 3.2-2 和 3.2-3。

表 3.2-2 2021 年 3 月 4 日的锅炉废气自行检测一览表 mg/m³

序号	废气污染物	检测项目	第一次	第二次	第三次	均值	标准
1	标况下烟气流量	/	2380	2073	2301	2251	/
2	烟尘	实测值	9.5	9.1	9.7	9.4	/
		折算值	13.4	12.6	13.5	13.2	20
3	SO ₂	实测值	<3	<3	<3	<3	/
		折算值	/	/	/	/	50

表 3.2-3 2021 年 5 月 6 日的 6t/h 锅炉废气自行检测一览表 mg/m³

序号	废气污染物	检测项目	第一次	第二次	第三次	均值	标准
1	NO _x	实测值	121	121	123	122	/
		折算值	138	138	140	139	150

根据自行监测结果，燃气锅炉废气污染物可以达到《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”要求。

2、无组织废气

赛德公司委托新疆北山环境监测有限公司进行的厂界无组织废气自行检测（见附件）见表 3.2-4。

表 3.2-4 2021 年 3 月 4 日厂界无组织废气自行检测一览表 mg/m³

序号	点位	检测项目	第一次	第二次	第三次	第四次	标准	是否达标
1	上风向 1#	硫化氢	0.009	0.011	0.012	0.010	0.06	是
		氨	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1.5	是
		臭气浓度	<10	<10	<10	<10	20	是
2	下风向 2#	硫化氢	0.011	0.013	0.013	0.012	0.06	是
		氨	0.02	0.02	0.03	0.02	1.5	是
		臭气浓度	<10	<10	<10	<10	20	是
3	下风向 3#	硫化氢	0.013	0.016	0.015	0.014	0.06	是

4	下风向 4#	氨	0.04	0.03	0.04	0.04	1.5	是
		臭气浓度	<10	<10	<10	<10	20	是
		硫化氢	0.012	0.015	0.014	0.013	0.06	是
		氨	0.03	0.02	0.03	0.03	1.5	是
		臭气浓度	<10	<10	<10	<10	20	是

根据自行监测结果，厂界无组织废气污染物可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002“表 4 厂界废气排放最高允许浓度”中的二级标准要求。

3.2.1.3 噪声达标情况

赛德公司委托新疆北山环境监测有限公司进行的厂界噪声自行检测（见附件）见表 3.2-5。

表 3.2-5 2021 年 3 月 4 日厂界噪声自行检测一览表 dB (A)

序号	位置	昼间	夜间	标准		是否达标
				昼间	夜间	
1	厂界东侧外 1m	50.4	48.2	65	55	是
2	厂界东侧外 1m	51.3	49.4	65	55	是
3	厂界东侧外 1m	53.6	48.9	65	55	是
4	厂界东侧外 1m	50.2	47.1	65	55	是

根据自行监测结果，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

3.2.1.4 固体废物

一期工程产生的固体废物包括污泥、结晶盐、生活垃圾，根据新疆北山环境监测有限公司对污泥浸出液的检测，分析结果见表 3.2-6。

表 3.2-6 污泥浸出液检测一览表

序号	分析项目	分析结果 (mg/L)
1	六价铬	0.170
2	总铬	0.225
3	砷	6.4×10^{-4}
4	汞	2.1×10^{-4}

石河子开发区园区污水处理升级改造项目——
化工新材料产业园污水处理及再生回用二期扩建工程环境影响报告书

4	硒	$<4.0 \times 10^{-4}$
5	铜	0.055
6	锌	<0.05
7	镍	<0.05
8	铅	<0.01
9	镉	<0.006
10	钡	<0.0025
11	铍	<0.00002

第 4 章 本次建设项目概况

4.1 本次工程概况

4.1.1 项目名称

石河子开发区园区污水处理升级改造项目——化工新材料产业园污水处理及再生回用二期扩建工程

4.1.2 建设单位

新疆赛德环保科技有限公司。

4.1.3 建设性质

改扩建

4.1.4 建设地点

石河子化工新材料产业园西侧，E86° 2' 54.11995" ,N44° 27' 0.40944" 。

4.1.5 建设内容及建设规模

本项目扩建一套处理 10000m³/d 工业污水处理设施。

4.1.6 项目投资

工程投资估算为 15348.39 万元。资金来源为地方政府专项债券资金。

4.1.7 工作制度和工作人员

全年运转工作时间 8000 小时。

新增人员 10 人。

4.1.8 项目组成

扩建工程项目组成情况具体见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目组成一览表

项目组成	系统名称	主要内容	备注
主体	预处理	机械格栅、调节池、高效脱 SiO ₂ 装置、水解酸化池	新建

项目组成	系统名称	主要内容	备注
工程	装置		
	生化处理系统	A/O 池、二沉池、高密度沉淀池	新建
	深度处理系统	多介质过滤系统、UF 系统、一级 RO 系统、软化系统、二级 RO 系统、DTRO 系统	新建
	蒸发结晶系统	MVR 蒸发器	新建
加药系统	30%盐酸	2 个 30m ³ 储罐	新建
	30%NaOH	2 个 30m ³ 储罐	新建
辅助工程	办公生活区	综合办公楼	依托
公用工程	供电	市政供电系统	新建
	通风	鼓风机房 1 间	新建
	供水	市政供水管网供给，用于生活和消防系统	新建
	排水	厂外的污水管线和回用水管线均由企业自行建设。不在本次评价范围内。	新建
	采暖、蒸汽	1 台 1t/h 燃气蒸汽锅炉	新建
环保工程	除臭系统	调节池、水解酸化池、A 池、污泥储池和脱水机房各池体和构筑物加盖密闭，废气经引风机引入生物除臭装置处理后经 15m 高排气筒排放	新建
	锅炉	低氮燃烧器、烟气循环	新建
	污泥系统	栅渣、物化污泥、生化污泥经过“机械浓缩和卧螺离心脱水机”处理后，运至 147 团固废填埋场。	新建
	噪声控制	水泵、风机尽量室内集中安置、隔声减震等。	新建
	废水进出口	分别安装在线监测装置	新建

4.2 构筑物及设备

1、进水格栅渠

格栅是污水进入系统前最简单的一种过滤设备，倾斜安装在进水格栅渠，主要目的是截留除污水中的悬浮颗粒等，减轻后续工序的处理负荷，保证污水处理设施的正常运行。

设计流量 542m³/h（即 417m³/h×1.3，其中 1.3 为水量不均匀系数）

尺寸 8.0m(L)×5.0m(W)×2.0m(H)

结构 R.C+防腐

有效水深 4.0m

数量 1 座

设备配置

(1) 机械格栅

型式	回转式固液分离机
规格	B=1000mm, 栅距: 3mm
功率	0.75kW
材质	机架、齿耙: SUS304
数量	2 台 (一用一备)
附件	垃圾筒 1 只 (2) 进水闸门
型式	铸铁镶铜方闸门
规格	0.7×0.7m
功率	1.1kW
数量	2 台
附注	手电两用

(3) 螺旋输送机

规格	3.0m ³ /h, L=4.0m
功率	1.1kW
材质	SUS304
数量	2 台

2、调节池

调节池主要是起调节水量, 均衡水质的作用。由于调节池出水直接进入高效脱 SiO₂ 系统, 需对污水进行 pH 调整, 故在调节池内分隔 1 座 pH 调整池。

设计流量	10000m ³ /d, 即 417m ³ /h
停留时间	7.0h
有效容积	2880m ³
尺寸	36.0m(L)×20.0m(W)×4.5m(H)
有效水深	4.0m
结构	R.C+防腐
数量	1 座

备注 pH 调整池尺寸

5.0m(L)×5.0m(W)×4.5m(H)

设备配置

(1) pH 调整搅拌机

型式 竖轴桨叶式

规格 $\Phi 1500\text{mm} \times 4.0\text{kw}$

材质 轴、桨叶： CS+防腐

数量 1 台

(2) pH 计

规格 0~14

数量 1 台

(3) 调节池提升泵

型式 卧式离心泵（耐腐蚀）

规格 $220\text{m}^3/\text{h} \times 15.0\text{m} \times 18.5\text{kw}$

数量 3 台（2 用 1 备）

3、高效脱 SiO_2 系统

高效脱 SiO_2 系统主要是去除污水中的 SiO_2 。

规格 $40.0\text{m(L)} \times 20.0\text{m(W)} \times 1\text{F}$

结构 框架

数量 1 座

设备配置

(1) 高效脉冲电絮凝设备

规格 $40\text{m}^3/\text{h}$

功率 80kW

数量 14 套(12 用 2 备)

(2) 电磁流量计

型式 电磁流量计

规格 $0\sim 60\text{m}^3/\text{h}$

数量 14 台

(3) 深槽曝气槽

规格 6.0m(L)×18.0m(W)×3.0m(H)

结构 CS+防腐

数量 1 台

备注 含布气装置

(4) 曝气风机

型式 回转风机

规格 6m³/min×3m×5.5kw

数量 2 台 (1 用 1 备)

(5) 电动葫芦

规格 1t, 1.7kw

数量 1 台

(6) 污泥输送泵

型式 潜污泵

规格 50.0m³/h×18.0m×5.5kw

数量 2 台 (1 用 1 备)

4、除硬系统

除硬系统包括除硬加药反应池和沉淀池，通过物化加药降低水中硬度。

反应池

设计流量 10000m³/d, 即 417m³/h

尺寸 16.0m(L)×6.0m(W)×6.5m(H)

有效水深 6.0m

结构 R.C

数量 1 座 (分四格)

主要设备

(1) 反应池搅拌机 1

型式 竖轴桨叶式

规格 $\Phi 2000\text{mm} \times 5.5\text{kw}$

材质 轴、桨叶：CS+防腐

数量 2 台

(2) 反应池搅拌机 2

型式 竖轴桨叶式

规格 $\Phi 1000\text{mm} \times 3.0\text{kw}$

材质 轴、桨叶：CS+防腐

数量 1 台

(3) 反应池搅拌机 3

型式 栅板式

规格 $\Phi 2500\text{mm} \times 0.75\text{kw}$

材质 轴、栅板：CS+防腐

数量 1 台

沉淀池

设计流量 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $417\text{m}^3/\text{h}$

尺寸 $38.0\text{m}(\text{L}) \times 20.0\text{m}(\text{W}) \times 5.0\text{m}(\text{H})$

有效水深 4.5m

负荷 $0.6\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$

结构 R.C

数量 1 座

设备配置

(1) 刮泥机

型式 桁车式刮泥机

规格 跨距 9m ， $2 \times 0.75\text{kw}$

材质 水下：SUS304，水上 CS+防腐

数量 2 台

(2) 污泥泵

型式 卧式离心泵（耐磨）

规格 50.0m³/h×18.0m×5.5kw

数量 2 台（1 用 1 备）

（3）出水堰板

材质 FRP

数量 88m

5、1#中间水池

1#中间水池用于砂滤、超滤反洗水及脱水机滤液与除硬沉淀池出水混合均质。

设计流量 11500m³/d, 即 480m³/h

尺寸 16.0m(L)×14.0m(W)×6.5m(H)

有效水深 6.0m

有效容积 1344m³

停留时间 2.8h

结构 R.C

数量 1 座

设备配置

（1）1#中间水池提升泵

型式 卧式离心泵

规格 240m³/h×15.0m×18.5kw

材质 轴、叶轮：SUS304

数量 3 台（2 用 1 备）

6、水解酸化池

水解酸化池池顶封闭，采用生物膜法，池内设弹性立体填料。布水方式采用脉冲布水。

设计流量 11500m³/d, 即 480m³/h

停留时间 10h

有效容积 4800m³

尺寸 32.0m(L)×25.0m(W)×6.5m(H)

有效水深 6.0m

结 构 R.C

数 量 1 座

设备配置

(1) 水解酸化池填料

材 质 弹性填料 PP

数 量 1600m³

(2) 水解酸化池布水器

型 式 脉冲布水器

规 格 单套处理量 5800m³/d

材 质 脉冲装置采用 SUS304 材质

数 量 2 套

(3) 水解酸化池布水管

型 式 穿孔管

材 质 UPVC

数 量 800 m²

(4) 出水堰

材 质 FRP

数 量 130m

7、A/O 池

A 池

A 池设置搅拌装置，使水解酸化池出水同二沉池回流污泥混合，吸附有机污染物，筛选微生物，防止污泥膨胀。

设计流量 11500m³/d，即 480m³/h

停留时间 3.3h

有效容积 1600m³

尺 寸 10.0m(L)×32.0m(W)×5.5m(H)

有效水深 5.0m

结 构 R.C

数量 1 座（分两格）

设备配置

（1）A 池搅拌机

型式 潜水搅拌机

规格 $\Phi 400\text{mm} \times 2.5\text{kW}$

材质 轴、叶轮：SUS304

数量 4 台

O 池 O 池与 A 池联通运行，池内设置曝气装置，以有效地氧化分解有机污染物。

设计流量 $11500\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $480\text{m}^3/\text{h}$

停留时间 15h

有效容积 7200m^3

尺寸 $45.0\text{m}(\text{L}) \times 32.0\text{m}(\text{W}) \times 5.5\text{m}(\text{H})$

有效水深 5.0m

结构 R.C

数量 1 座

设备配置

（1）O 池鼓风机

型式 螺杆风机

规格 $50\text{m}^3/\text{min} \times 58.8\text{KPa} \times 75\text{Kw}$

数量 3 台(2 用 1 备)

（2）O 池微孔曝气器

型式 微孔曝气器

规格 $\Phi 215$

通气量 $1\sim 3\text{m}^3/\text{h}$.只

服务面积 $0.5 \text{ m}^2/\text{只}$

行程气泡直径 $1\sim 3\text{mm}$

氧利用率 25.1-20.9%

材质 膜片 EPDM
数量 3000 只

(3) 硝化液回流泵

型式 轴流泵
规格 $480\text{m}^3/\text{h} \times 4\text{m} \times 9.2\text{kW}$
材质 轴、叶轮: SUS304
数量 3 台(2 用 1 备)

8、二沉池

二沉池主要用于污泥分离,使混合液澄清、浓缩和回流活性污泥,二沉池采用中心进水周边出水的辐流式。

设计水量 $11500\text{m}^3/\text{d}$, 即 $480\text{m}^3/\text{h}$
尺寸 $\Phi 32.0\text{m} \times 4.1\text{m(H)}$
有效水深 3.8m
表面负荷 $0.60\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$
结构 RC
数量 1 座

设备配置

(1) 二沉池刮泥机

型式 半桥式周边传动
规格 $\Phi 32.0\text{m} \times 0.75\text{kW}$
材质 水下: SUS304, 水上 CS+防腐
数量 1 台

(2) 二沉池污泥泵

型式 卧式离心泵
规格 $240\text{m}^3/\text{h} \times 15.0\text{m} \times 15\text{kW}$
材质 轴、叶轮: SUS304
数量 3 台(2 用 1 备)

(3) 出水堰板

材 质 FRP

数 量 100m

9、高密度沉淀池

为确保后续处理单元的水质稳定，在二沉池后设置高密度沉淀池。

设计水量 11500m³/d，即 480m³/h

停留时间 混合反应池：10min

沉淀区： 50min

沉淀区表面负荷 4.0m³/ m².h

尺 寸 19.0m(L)×12.0m(W)×6.5m(H)

结 构 RC

数 量 1 座（分 2 套）

设备配置

（1）反应池搅拌器

型 式 竖轴桨叶式

规 格 Φ1200mm×4.0kw

材 质 轴、桨叶：CS+防腐

数 量 2 台

（2）刮泥机

型 式 中心传动

规 格 Φ9.0m×0.75kW

材 质 水下：SUS304，水上 CS+防腐

数 量 2 台

（2）污泥泵

型 式 卧式离心泵

规 格 50m³/h×15.0m×3.7kw

材 质 轴、叶轮：SUS304

数 量 3 台（2 用 1 备）

（4）斜管

型式	蜂窝斜管
规格	Φ50mm, L=1000
材质	PP
数量	144 m ²

(5) 出水堰

材质	FRP
数量	130m

10、 2#中间水池

2#中间水池作为多介质过滤器原水池，多介质过滤器及 UF 系统运行时间按每天 22h 计。

设计流量 11500m³/d，即 520m³/h（按每天 22h 计）

尺寸 16.0m(L)×18.0m(W)×4.5m(H)

有效水深	4.0m
有效容积	1152m ³
停留时间	2.2h
结构	R.C
数量	1 座

设备配置

(1) 2#中间水池提升泵

型式	卧式离心泵
规格	260m ³ /h×22.0m×22kW
材质	轴、叶轮：SUS304
数量	3 台（2 用 1 备）

(2) 多介质反洗泵

型式	卧式离心泵
规格	200m ³ /h×20.0m×18.5kW
材质	轴、叶轮：SUS304
数量	2 台（1 用 1 备）

11、多介质过滤系统

多介质过滤器作为后续膜处理单元的预处理设备，主要是去除 SS，降低浊度。

设计水量 11500m³/d，即 520m³/h（单台处理水量 65m³/h）

型式 垂直圆桶

规格 Φ3200mm

滤速 8.1m/h

强制滤速 9.2m/h

材质 CS+防腐

数量 8 台

备注 含填料

12、UF 系统

超滤系统作为 RO 系统的预处理，主要是截留去除水中的悬浮物、胶体、微粒、细菌和病毒等大分子物质。保证后续 RO 系统的稳定运行。UF 产水一部分至 UF 产水池，一部分至回用水池与各级 RO 系统产水混合。

设计水量 单套处理能力 130m³/h

膜丝结构 砗式膜/均相膜

膜丝材质 PVDF（聚偏氟乙烯）

出水方式 外压式

出水浊度 ≤0.2

数量 4 套（单套 UF 装置 64 支膜元件）

13、UF 产水池

UF 产水池主要收集 UF 产水，部分产水作为一级 RO 原水，部分产水作为 UF 反洗用水。一级 RO 系统运行时间按每天 22h 计。

尺寸 16.0m(L)×12.0m(W)×4.5m(H)

有效容积 760m³

有效水深 4.0m

停留时间 2.3h

结构 R.C

数量 1 座

设备配置

(1) 一级 RO 增压泵

型式 卧式离心泵

规格 $180\text{m}^3/\text{h} \times 35.0\text{m} \times 30\text{kw}$

材质 轴、叶轮: SUS304

数量 3 台 (2 用 1 备)

(2) UF 反洗泵

型式 卧式离心泵

规格 $300\text{m}^3/\text{h} \times 20.0\text{m} \times 30\text{kw}$, 变频

材质 轴、叶轮: SUS304

数量 2 台 (1 用 1 备)

14、一级 RO 系统

一级 RO 系统系统包括 RO 本体装置、保安滤器、高压泵、膜元件、清洗系统、加药系统等, 其中清洗系统和加药系统与 UF 和二级 RO 系统共用。一级 RO 产水至回用水池, 浓水进入二级 RO 系统再次浓缩。

处理能力 $360\text{m}^3/\text{h}$ (单套处理能力 $90\text{m}^3/\text{h}$)

总产水 $252\text{m}^3/\text{h}$ (浓水 $108\text{m}^3/\text{h}$)

脱盐率 $\geq 97\%$

设计回收率 $\geq 70\%$

数量 4 套

15、一级 RO 浓水池

一级 RO 浓水池主要是收集存储一级 RO 浓水。

设计流量 $108\text{m}^3/\text{h}$

停留时间 2.4h

有效容积 256m^3

尺寸 $8.0\text{m}(\text{L}) \times 8.0\text{m}(\text{W}) \times 4.5\text{m}(\text{H})$

有效水深 4.0m

结构 R.C

数量 1 座

设备配置

(1) 一级 RO 浓水提升泵

型式 卧式离心泵

规格 $110\text{m}^3/\text{h} \times 20.0\text{m} \times 11\text{kw}$

材质 轴、叶轮: SUS316L

数量 2 台 (1 用 1 备)

16、软化系统

由于一级 RO 浓水中的硬度较高,在二级 RO 系统前设置软化系统作为其预处理备,主要是去除水中硬度。软化系统包括软化罐和再生系统等。

设计水量 $110\text{m}^3/\text{h}$ (单台处理水量 $55\text{m}^3/\text{h}$)

型式 垂直圆桶

规格 $\Phi 2200\text{mm}$

滤速 $14.5\text{m}/\text{h}$

材质 CS+防腐

数量 3 台 (2 用 1 备)

备注 含树脂填料

17、软化水池

一级 RO 浓水经软化系统软化后,作为二级 RO 系统原水,系统运行时间按每天 22h 计。

设计流量 $108\text{m}^3/\text{h}$

停留时间 2.4h

有效容积 256m^3

尺寸 $8.0\text{m}(\text{L}) \times 8.0\text{m}(\text{W}) \times 4.5\text{m}(\text{H})$

有效水深 4.0m

结构 R.C

数量 1 座

设备配置

(1) 二级 RO 增压泵

型 式	卧 式 离 心 泵
规 格	110m ³ /h×35.0m×15kW
材 质	轴、叶轮：SUS316L
数 量	2 台（1 用 1 备）

18、二级 RO 系统

二级 RO 系统系统包括 RO 本体装置、保安滤器、高压泵、膜元件及其他等，其中清洗系统和加药系统与 UF 和一级 RO 系统共用。

二级 RO 产水至回用水池，浓水进入 DTRO 系统再次浓缩。

处理能力	110m ³ /h
总 产 水	77m ³ /h（浓水 33m ³ /h）
脱 盐 率	≥97%
设计回收率	≥70%

数 量 1 套

19、二级 RO 浓水池

二级 RO 浓水池主要是收集存储二级 RO 浓水，作为 DTRO 系统原水，系统运行时间按每天 22h 计。

设计流量	33m ³ /h
停留时间	2.9h
有效容积	96m ³
尺 寸	8.0m(L)×3.0m(W)×4.5m(H)
有效水深	4.0m
结 构	R.C

数 量 1 座

设备配置

(1) DTRO 增压泵

型 式	卧 式 离 心 泵
-----	-----------

规格 11m³/h×35m×1.5kw

材质 轴、叶轮：SUS316L

数量 4 台（3 用 1 备）

20、DTRO 系统

DTRO 系统系统包括 DTRO 本体装置、保安滤器、高压泵、清洗系统和加药系统等。DTRO 产水至回用水池，浓缩液进入 MVR 蒸发器蒸发结晶。

处理能力 33m³/h（单套处理能力 11m³/h）

总产水 21.5m³/h（浓水 11.5m³/h）

脱盐率 ≥97%

设计回收率 ≥65%

数量 3 套

21、回用水池

回用水池收集并混合来自 UF、一级 RO、二级 RO 及 DTRO 的各股产水，混合均匀后泵送至上游企业回用。

设计流量 9750m³/d，即 410m³/h

停留时间 3.2h

有效容积 1310m³

尺寸 16.0m(L)×30.0m(W)×4.5m(H)

有效水深 4.0m

结构 R.C

数量 1 座

设备配置

（1）回用水泵

型式 卧式离心泵

规格 210m³/h×50.0m×45kw

材质 轴、叶轮：SUS304

数量 3 台（2 用 1 备）

备注 配备恒压供水系统

22、MVR 蒸发器

DTRO 浓缩液进入 MVR 蒸发器进行蒸发结晶。结晶产物外运至有资质单位处置。

处理能力 11.5m³/h

数量 1 套

23、污泥储池

污泥储池收集对来高效脱 SiO₂ 系统、除硬系统、二沉池及高效沉淀池的污泥。

尺寸 12.0m(L)×6.0m(W)×5.0m(H)

有效水深 4.5m

结构 R.C.

数量 1 座分 2 格

设备配置

(1) 污泥储池搅拌机

型式 直轴桨叶式

规格 $\Phi 1600\text{mm} \times 37\text{r/min} \times 5.5\text{Kw}$

材质 轴、桨叶：SUS304

数量 2 台

24、污泥脱水机房

将来自污泥储池的浓缩污泥进行脱水。

尺寸 24m(L)×12m(W)×1F

结构 框架

数量 1 座

设备配置

(1) 污泥脱水机

型式 卧螺离心脱水机

规格 Q=30~40m³/h

功率 N 主=55kW, N 辅=15kW

数量 2 台 (1 用 1 备)

(2) 污泥切割机

规格 Q=50m³/h

功率 N=4.0kW

数量 2 台（1 用 1 备）

（3）水平无轴螺旋输送机

规格 Q=12m³/h

功率 N=5.5kW

数量 1 台

（4）倾斜无轴螺旋输送机

规格 Q=12m³/h

功率 N=7.5kW

数量 1 台

（5）污泥螺杆泵

规格 Q=16~40m³/h

压力 Pa=0.2MPa

功率 N=7.5kW

数量 2 台（1 用 1 备）

25、除臭系统

除臭系统用于收集自调节池、水解酸化池、A 池、污泥储池和脱水机房等会产生臭味的单元所产生的臭气，并进行除臭处理。

设计流量 10000m³/h

数量 1 座

设备配置

（1）臭气引风机

型式 防腐离心式

规格 10000m³/h, 2kPa, 11kW

数量 2 台（1 用 1 备）

（2）生物除臭装置

规格 8.0×4.0×3.3m

功率 5.5kW

数量 1 套

(3) 排气筒

规格 $\Phi 0.5m, 15m$, FRP

数量 1 台

(4) 散水泵

规格 $35m^3/h$, 20m, 3.0kW

数量 2 台 (1 用 1 备)

(5) 储水箱

规格 $3m^3$

数量 1 个

26、综合泵房

砂滤系统、UF 系统、一级 RO 系统、软化系统、二级 RO 系统、DTRO 系统等提升泵置于综合泵房内。

尺寸 $60.0m \times 8.0m \times 1F$

结构 框架

数量 1 座

27、鼓风机房及配电间

O 池鼓风机放置于鼓风机房内。

平面尺寸 $30m \times 10m \times 1F$

结构 框架

数量 1 座

设备配置

(1) 电动葫芦

规格 2t, 3.0kW

数量 1 台

备注 导轨长 18m

28、加药间

加药间内主要设有盐酸、液碱、碳酸钠、PAC 及 PAM 等药剂投加系统。

尺寸 30.0m×20.0m×1F

结构 框架

数量 1 座

设备配置

(1) 盐酸加药系统

数量 1 式

备注 含盐酸储罐、盐酸加药泵、输送泵等。

(2) 液碱加药系统

数量 1 式

备注 含液碱储罐、液碱加药泵、输送泵等。

(3) 碳酸钠加药系统

数量 1 式

备注 含碳酸钠溶药池、储罐、碳酸钠加药泵等。

(4) PAC 加药系统

数量 1 式

备注 含 PAC 溶药池、储罐、PAC 加药泵等。

(5) PAM 加药系统

数量 1 式

备注 含 PAM 溶药池、储罐、PAM 加药泵等。

29、综合处理车间

砂滤系统、UF 系统、一级 RO 系统、软化系统、二级 RO 系统、DTRO 系统、MVR 蒸发器、膜清洗系统及加药系统等均放置于综合处理车间。

尺寸 80.0m×30.0m×1F

结构 框架

4.3 公用辅助工程及依托性

4.3.1 给排水

4.3.1.1 给水系统

厂内生活饮用、消防用水，统一由市政供水，池子冲洗、冲洗滤布等清洁水，由出水管管底接出，加设管道泵供水（设于阀门井中），然后用支管分接各用水点。根据构筑物的防火要求，厂内管道上安装有消火栓，消火栓的消防半径不大于 120m。

4.3.1.2 排水系统

厂内生活污水、生产废水和降水采用合流制。收集后排入调节池进入综合废水处理流程中。

4.3.2 供暖和蒸汽

一期工程现有 1 台 2t/h 燃气常压热水锅炉和一台 6t/h 燃气蒸汽锅炉，本次二期工程在现状锅炉房内新增 0.7MW（1t/h）燃气锅炉一台，并配置配套辅机等设备。为本次二期工程 MVR 蒸发器提供蒸汽。

4.3.3 通风

本工程生产用房和生产辅助用房在自然通风条件不能够满足的厂房进行机械通风，以排除生产过程中产生有害气体及余热，改善建筑物内的空气环境。对于有要求通风的房间，按工艺要求设计。

4.3.4 供电

本工程变配电站用电为二级负荷，设计采用双电源供电，一用一备，1 路由 10kV 电源供电，在厂区外接火后埋地引至厂区变配电站，另 1 路由备用发电机供电，双电源在本厂自动投切、机械电气联锁。污水厂工艺变配电站额定容量为 1830kW，取利用系数 K_x 为 0.7，变配电站的计算容量为 1281kW，年用电时间为 6000h，工艺总年耗 7686000kWh。

4.3.5 事故池

一期工程现有一座 2300m³ 的事故池和一座 20000m³ 的事故池，本次二期工

程依托现有 20000m³ 的事故池，满足一天的废水量。

4.4 原辅材料供应

项目主要消耗的原辅材料有助凝剂聚丙烯酰胺（PAM）、絮凝剂聚合氯化铝（PAC）、30%双氧水、30%盐酸、30%液碱、10%碳酸钠等，原辅材料消耗情况见表 4.1-1。

表 4.4-1 原辅材料消耗一览表

序号	辅料名称	用量 t/a	储存方式（罐/袋/桶）
1	30%盐酸	5000	储罐
2	30%液碱	5000	储罐
3	碳酸钠	250	袋
4	30%双氧水	625	储罐
5	PAC	250	袋
6	PAM	5	袋

第5章 工程分析

5.1 污水处理工艺方案的选择

5.1.1 工艺设计重点及难点分析

结合一期水质及运行情况，对本项目各污染物去除难易进行判定，以利于污水处理工艺选择和优化。

COD、BOD₅、总氮、氨氮、总磷等污染物指标，利用原一期工艺（AO 工艺）能稳定达到深度处理的进水要求，故上述指标非本次二期工程的难点。

由于本项目污水经处理后全部再生回用，深度处理工艺采用反渗透膜元件，一定量的二氧化硅（SiO₂）及钙镁离子浓度对膜元件的通量有着不可逆的损伤。

水中的硬度主要以钙镁离子的形式存在。当水通过反渗透膜元件时，纯净的水会通过半透膜，而水中的钙镁离子就会被截留在浓水一端，一部分会随着浓水的排放而冲走，一部分会滞留在半透膜的表面上，时间一长钙镁离子的浓度逐渐达到“朗格利尔结垢指数”后会以固体或胶体形式析出。例如碳酸钙、碳酸镁等。这种“水垢”会将防渗透的半透膜膜孔堵住，从而影响反渗透膜好水的通过，造成回收率下降、产品水水质下降等问题。

大多数水源溶解性二氧化硅（SiO₂）的含量在 1~100mg/L，当含有较高浓度的含二氧化硅（SiO₂）通过反渗透膜元件后，浓水侧的二氧化硅（SiO₂）被浓缩截留在半透膜的表面上，当浓度累积到达到过饱和状态后自动聚合形成不溶性的胶体硅或胶状硅，从而引起膜污染，影响反渗透系统的正常运行。

5.1.2 预处理工艺方案论证

5.1.2.1 除 SiO₂ 工艺比较

国内外除硅的技术方法有好多种，常用方法主要有以下几种：铝盐脱硅、石灰脱硅、高压脉冲电化学脱硅等。每种方法所应用的范围不一样，针对除硅要求的不同，所采用的工艺路线也不一样。

（1）铝盐脱硅

铝盐是溶解硅的优良吸附剂，工业实践中一般将氯化铝或硫酸铝直接加入待除硅的水中，它们在水中主要以三价铝的化合物—水合铝离子 $Al(H_2O)_6^{3+}$ 的状态

存在。pH>3 时 $Al(H_2O)_6^{3+}$ 发生水解，生成羟基铝离子，通过复杂的水解和缩聚反应最终生成氢氧化铝沉淀，溶解硅则吸附在氢氧化铝沉淀表面而除去。其优点是方法简单，材料容易得到。缺点是采用铝盐脱硅的深度较低，很难将出水中硅化合物的含量降至较低浓度。

(2) 石灰脱硅

石灰软化可用于水处理沉淀来去除污染物，用熟石灰处理污水可以除去部分二氧化硅。其优点是方法简单，材料容易得到。缺点是采用石灰脱硅时，石灰的用量较大，处理后水中存留的残渣比较多，不利于后续处理。

(3) 高压脉冲电化学

高压脉冲电凝法是利用电化学原理，借助外加高电压作用产生电化学反应，把电能转化为化学能，经单一电凝设备即可对废水中的有机或无机物进行氧化还原反应，进而凝聚、浮除，将污染物从水体中分离，可有效去除废水中的重金属等各种有害污染物。

5.1.2.2 除 SiO_2 工艺确定

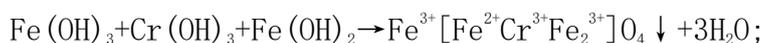
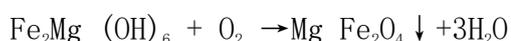
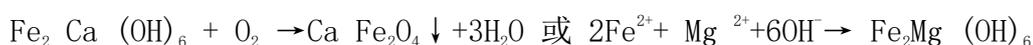
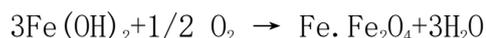
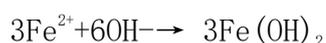
通过综合比较，高压脉冲电化学絮凝处理技术对于去除废水中的 SiO_2 具有更好的优势。因此，本案采用高效脉冲电化学絮凝处理技术去除废水中的 SiO_2 。

高效脱 SiO_2 系统采用高压脉冲电化学絮凝处理技术，设备结合了电子学、流体力学、电化学等相关技术，由电场的角度切入，以强化电荷凝聚之特性，形成 SiO_2 自凝作用及胶羽成长，使污染物结合并予以去除。整体而言，通过高效脉冲电絮凝设备处理后污水中的 SiO_2 变化如下：

偶极化	碰撞	偶极化	碰撞	凝集	能量释放
小杂质	→ 带电核	→ 中杂质	→ 带电核	→ 大杂质	→ 胶羽 → 气泡胶羽上浮
10 nm		100nm		0.1 μm	10 μm 100 μm-1mm
小杂质 → 中杂质 → 杂质抓取 → 杂质成长 → 杂质移除					

同时，由于高效脉冲电絮凝采用高压直流脉冲形式，系统重复进行“供电—断电—供电”过程，通过对极板间距为 1cm—2cm 之间的污水加上一定的电压，污水中的金属离子在特定的电压、电流作用下先打断其在水中复杂的络合链或螯

合链，再参与得到电子或失去电子的置换反应（主要是与水中的 Fe^{2+} 或 Al^{3+} 离子），最终形成成为细微的分子粒状态沉淀或仍然以金属离子的氢氧化物沉淀形式与 Fe 或 Al 氢氧化物共沉析出，可有效地去除废水中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等离子，从而达到降低污水硬度目的，其反应是一个复杂的物理、电化学的过程，其原理如下：



本项目综合污水通过高效脉冲电絮凝设备处理后，污水中 $0.01-1 \mu\text{m}$ 的 SiO_2 等微小颗粒绝大部分能被去除。

5.1.2.3 除硬工艺比较

(1) 离子交换法

树脂是一种聚合物，带有相应的功能基团。一般情况下，常规的离子交换树脂带有大量的钠离子。当水中的钙镁离子含量高时，阴阳离子交换树脂可以释放出钠离子，功能基团与钙镁离子结合，这样水中的钙镁离子含量降低，水的硬度下降。其优点是方法简单，效果明显，去除率高，出水水质好。缺点是离子交换树脂易受污染氧化失效，对预处理要求严格，树脂再生操作繁琐，更换费用较高，再生水对环境产生二次污染；

(2) 膜分离法

纳滤膜（NF）及反渗透膜（RO）均可以拦截水中的钙镁离子，从而降低水中的硬度。膜分离法的特点是效果明显而稳定，处理后的水适用范围广。但是对进水压力有较高要求，设备投资、运行成本都较高，钙镁离子含量高时容易产生膜堵塞，而且膜分离出的浓液较难处理。

(3) 化学沉淀法

化学沉淀法即通过向废水中投加化学药剂碳酸钠使钙镁离子生成沉淀的方

法来降低废水硬度，该方法的优点是去除率较高，且沉淀产物易于处理。

5.1.2.4 除硬工艺确定

通过综合比较，化学沉淀法较为经济实用，对于废水除钙具有更好的优势。因此，本案预处理阶段采用化学沉淀法来去除废水中的钙离子。

5.1.2.5 生化处理工艺方案论证

5.1.2.5.1 生物处理工艺原理

常用的生物除磷脱氮工艺主要有两类：第一类以空间连续流达到目的，第二类按时间程序安排达到目的，两类方法在污水处理上均以成熟。按空间连续流工艺是指各种功能在不同的空间（不同的池子或分隔）内完成。成熟的工艺有：A/O、A²O、多点进水倒置 A²O、UCT、AB 法、氧化沟、曝气生物滤池工艺（BAF）等。按时间程序安排的间歇式工艺，是把生物反应与沉淀合二为一。近几年已发展成为多种型式，主要有 SBR、MSBR、ICEAS、CAST、UNTANK 工艺等。

在对氮、磷污染物有控制要求的地区，污水处理设施，宜选用除能有效去除碳源污染物外，且具备较强的除磷脱氮功能的二级强化处理工艺，例如：A2O 系列工艺、氧化沟、SBR 系列工艺、人工湿地、人工渗滤床、曝气生物滤池工艺等。必要时选用物化方法强化除磷效果。污水处理工艺的选择应根据设计进水水质、处理程度要求、用地面积和工程规模等多方面因素进行综合比较选择。

选择合适的污水处理工艺，不仅可以降低工程投资，还有利于污水处理厂的运行管理以及减少污水处理厂的常年运行费用保证出厂污水水质达标排放。

根据我国现行《室外排水设计规范》（GB 50014-2006），污水处理厂的生物处理效率见表 5.1-1。

表 5.1-1 生物处理效率

项目来源	一级处理		二级处理		备注
	SS	BOD5	SS	BOD5	
日本指标	30~40	25~35	65~80	65~85	二级处理：生物过滤法
			80~90	85~95	二级处理：活性污泥法
我国规范	40~55	20~30	60~90	65~90	二级处理：生物膜法
			70~90	65~95	二级处理：活性污泥法

从上表可见，二级活性污泥法的处理效率最高，生物膜法次之，生物过滤法最低，但常规二级处理工艺仅能有效地去除 BOD_5 、COD 和 SS，而对氮和磷的去除是有一定限度的，仅从剩余污泥中排除氮和磷，氮的去除率约为 10~20%，磷的去除率约为 12~19%，达不到本工程对氮和磷去除率的要求。因此，必需采用污水脱氮除磷工艺。在常规二级活性污泥法中，不同的污染物是以不同的方式去除的。

(1) SS 的去除

污水中 SS 的去除主要靠沉淀作用。污水中的无机颗粒和大直径的有机颗粒靠自然沉淀作用就可去除，小直径的有机颗粒靠微生物的降解作用去除，而小直径的无机颗粒（包括尺度大小在胶体和亚胶体范围内的无机颗粒）则要靠活性污泥絮体的吸附、网络作用，与活性污泥絮体同时沉淀被去除。

污水厂出水中悬浮物浓度不仅涉及到出水 SS 指标，出水中的 BOD_5 、COD 尤其是 TP 等指标也与之有关。这是因为组成出水悬浮物的主要是活性污泥絮体，其本身的有机成分就很高，因此较高的出水悬浮物含量会使得出水的 BOD_5 、COD、TP 均加。因此，控制污水厂出水的 SS 指标是最基本的，也是很重要的。

为了降低出水中的悬浮物浓度，应在工程中采取适当的措施，例如投加药剂和采用适当的污泥负荷以保持活性污泥的凝聚及沉降性能，充分利用活性污泥悬浮层的吸附网络作用等。同时，为确保出水的 SS 指标能够达到 10mg/L 以下，采用高效沉淀池进行处理。

(2) BOD_5 的去除

污水中 BOD_5 的去除是靠微生物的吸附作用和代谢作用，然后对污泥与水进行分离来完成的。活性污泥中的微生物在有氧的条件下将污水中的一部分有机物用于合成新的细胞，将另一部分有机物进行分解代谢以便获得细胞合成所需的能量，其最终产物是 CO_2 和 H_2O 等稳定物质。在这种合成代谢与分解代谢的过程中，溶解性有机物（如低分子有机酸等易降解有机物）直接进入细胞内部被利用，而非溶解性有机物则首先被吸附在微生物表面，然后被酶水解后进入细胞内部被利用。由此可见，微生物的好氧代谢作用对污水中的溶解性有机物和非溶解性有机物都起作用，并且代谢产物是无害的稳定物质，因此，可以使处理后污水中的残

余 BOD_5 浓度很低。根据国外有关设计资料，在污泥负荷为 $0.2\text{kg}BOD_5/\text{kgMLSS}\cdot\text{d}$ 以下时，方可使得出水 BOD_5 保持在 10mg/L 以下。

(3) COD 的去除

污水中 COD 去除的原理与 BOD_5 基本相同。污水厂出水中的剩余 COD，即 COD 的去除率，取决于原污水的可生化性，它与污水的组成有关。

本工程服务范围内的污水以工业污水为主，其中 $BOD_5/\text{COD}_{\text{cr}}$ 比值为 0.7，污水的可生化性较差。

(4) 氮的去除

污水脱氮方法主要有物理化学法和生物法两大类，目前生物脱氮是主体，也是城市污水处理中经济和常用的方法，生物脱氮工艺较多，原理是一样的；物理化学脱氮主要有折点氯化法去除氨氮、选择性离子交换法去除氨氮、空气吹脱法去除氨氮。物理化学法脱氮由于处理成本较高，管理不便而很少在市政污水处理中使用。生物脱氮因处理成本低，易于管理而得到广泛应用。

氮是蛋白质不可缺少的组成部分，因此广泛存在于城市污水之中。在原污水中，氮以 $\text{NH}_3\text{-N}$ 及有机氮的形式存在，这两种形式的氮合在一起称之为凯氏氮，用 TKN 表示，而原污水中的 $\text{NO}_x\text{-N}$ （包括亚硝酸盐 NO_2 和硝酸盐 NO_3 在内）几乎为零，故通常进水总氮即近似等于凯氏氮。

氮也是构成微生物的元素之一，一部分进入细胞体内的氮将随剩余污泥一起从水中去除。这部分氮量占所去除的 BOD_5 的 5%。在有机物被氧化的同时，污水中的有机氮也被氧化成氨氮，并且在溶解氧充足、泥龄足够长的情况下进一步氧化成硝酸盐。因为氮在水体中是藻类生长所需的营养物质，容易引起水体的富营养化，因此氮是污水处理厂出水的控制指标之一。

脱氮菌在缺氧的情况下可以利用硝酸盐（ $\text{NO}_3\text{-N}$ ）中的氮作为电子受体，氧化有机物，将硝酸盐中的氮还原成氮气（ N_2 ），从而完成污水的脱氮过程，生物脱氮工艺是目前广泛采用的污水处理工艺。

由此可见，要达到生物脱氮的目的，完全硝化是先决条件。因为硝化菌属于自养菌，其比生长率 μ_n 明显小于异养菌的生长率 μ_h ，

生物脱氮系统维持硝化的必要条件是 $\mu_n \geq \mu_h$ ，即系统必须维持在较低的污

泥负荷条件下运行,使得系统泥龄大于维持硝化所需最小泥龄。根据大量试验数据和运转实例,设计污泥负荷在 $0.18\text{kgBOD}_5/\text{MLSS}\cdot\text{d}$ 及以下时,就可以达到硝化及反硝化的目的。

(5) 磷的去除

污水除磷主要有生物除磷和化学除磷两大类。对于污水一般采用生物除磷为主,必要时辅以化学除磷作为补充,以确保出水的磷浓度在标准以内。

1) 化学除磷

化学除磷主要是向污水中投加药剂,使药剂与水中溶解性磷酸盐形成不溶性磷酸盐沉淀物,然后通过固液分离将磷从污水中除去。固液分离可单独进行,也可与初沉污泥和二沉污泥的排放相结合。化学除磷的药剂主要包括石灰、铁盐和铝盐。

化学除磷的优点是工艺简单,除加药设备外不需要增加其它设施,因此特别适用于旧厂增加除磷设备,缺点是药剂消耗量大,剩余污泥量增加,浓度降低,体积增大,使污泥处理的难度增加,同时还要消耗水中碱度,影响氨氮硝化。因此,在二级生物处理工艺中,仅当出水含磷要求较高时,才考虑化学法辅助除磷。

2) 生物除磷

生物除磷是污水中的聚磷菌在厌氧条件下,受到压抑而释放出体内的磷酸盐,产生能量用以吸收快速降解有机物,并转化为 PHB (聚 β 羟丁酸) 储存起来。当这些聚磷菌进入好氧条件下时就降解体内储存的 PHB 产生能量,用于细胞的合成和吸磷,形成高浓度污泥,随剩余污泥一起排出系统,从而达到除磷的目的。生物除磷的优点在于不增加剩余污泥量,处理成本较低。缺点是为了避免剩余污泥中磷的再次释放,对污泥处理工艺的选择有一定的限制。

经科学实验证实,在厌氧段释放 1mg 的磷吸收储存的有机物,经好氧分解后产生的能量用于细胞合成、增殖,能够吸收 $2\sim 2.4\text{mg}$ 的磷。因此磷的吸收取决于磷的释放,而磷的释放取决于污水中存在的可快速降解的有机物的含量,一般来说,这种有机物与磷的比值越大,降磷效果越好。一般的活性污泥法,其剩余污泥中的含磷量为 $1.5\sim 2\%$,采用生物除磷工艺的剩余活性污泥中磷的含量可以达到传统活性污泥法的 $2\sim 3$ 倍,在设计中往往采用 4% 。

生物除磷工艺的前提条件是聚磷菌必须在厌氧条件下受到抑制，而后进入好氧阶段才能增大磷的吸收量。因此，污水除磷的处理工艺必须在曝气池前设置厌氧段。

BOD₅: N: P 的比值是影响生物除磷脱氮的重要因素，氮和磷的去除率随着 BOD₅/TN 和 BOD₅/TP 比值的增加而加大。对于同时生物脱氮除磷工艺，要求 BOD₅/TN ≥4、BOD₅/TP ≥20。就本污水处理工程而言，进水 BOD₅/TN=7.78，BOD₅/TP=43.75，污水水质可以满足生物脱氮工艺对碳源的要求的。对生物除磷而言，能够进行有效地生物除磷。

5.1.2.5.2 生化处理工艺确定

根据进、出水水质，并结合一期水质及运行情况，主要污染物 COD、BOD₅、总氮、氨氮、总磷等指标，利用一期生化处理工艺（水解酸化+A/O）能稳定达到深度处理的进水要求，故本项目二期生化处理采用一期工艺“水解酸化+A/O”。

5.1.2.6 蒸发结晶处理工艺方案论证

高盐废水，国内外对高含盐有机废水的处理，没有简单易行、成本费用很低的方法，其处理方法主要有三效蒸发、MVR 等处理工艺。

三效蒸发：三效蒸发器由三组加热器、三组分离器、预热器、泵组、稠厚器、母液罐、离心机、电气仪表控制及阀门、管路等组成。

三组蒸发器以串联的形式运行，组成三效结晶蒸发器。整套蒸发系统采用连续进料、连续出料的生产方式。高含盐废水首先进入一效强制循环结晶蒸发器，结晶蒸发器配有循环泵，将废水打入蒸发换热室，在蒸发换热室内，外接蒸气液化产生汽化潜热，对废水进行加热。

由于蒸发换热室内压力较大，废水在蒸发换热室中在高于正常液体沸点压力下加热至过热。加热后的液体进入结晶蒸发室，废水的压力迅速下降导致部分废水闪蒸，或迅速沸腾。废水蒸发后的蒸气进入二效强制循环蒸发器作为动力蒸气对二效蒸发器进行加热，未蒸发废水和盐分暂存在结晶蒸发室。一效、二效、三效强制循环蒸发器之间通过平衡管相通，在负压的作用下，高含盐废水由一效向二效、三效依次流动，废水不断地被蒸发，废水中盐的浓度越来越高，当废水中的盐分超过饱和状态时，水中盐分就会不断地析出，进入蒸发结晶室的下部的集

盐室。吸盐泵不断将含盐的废水送至旋涡盐分离器，在旋涡盐分离器内，固态的盐被分离进入储盐池，分离后的废水进入二效强制循环蒸发器加热，整个过程周而复始，实现水与盐的最终分离。

MVR 蒸发： MVR 蒸发器由加热器、分离器、预热器、蒸汽压缩机、泵组、稠厚器、母液罐、离心机、电气仪表控制及阀门、管路等组成。

MVR 是重新利用它自身产生的二次蒸汽的能量，从而减少对外界能源的需求的一项节能技术。早在 60 年代，德国和法国已成功的将该技术用于化工、食品、造纸、医药、海水淡化及污水处理等领域。

溶液在一个降膜蒸发器里，通过物料循环泵在加热管内循环。初始蒸汽用新鲜蒸汽在管外给热，将溶液加热沸腾产生二次汽，产生的二次汽由涡轮增压风机吸入，经增压后，二次汽温度提高，作为加热热源进入加热室循环蒸发。正常启动后，涡轮压缩机将二次蒸汽吸入，经增压后变为加热蒸汽，就这样源源不断进行循环蒸发。蒸发出的水分最终变成冷凝水排出。

蒸发器其工作过程是将低温位的蒸汽经压缩机压缩，温度、压力提高，热焓增加，然后进入换热器冷凝，以充分利用蒸汽的潜热。除开机启动外，整个蒸发过程中无需生蒸汽从蒸发器出来的二次蒸汽，经压缩机压缩，压力、温度升高，热焓增加，然后送到蒸发器的加热室当作加热蒸汽使用，使料液维持沸腾状态，而加热蒸汽本身则冷凝成水。这样，原来要废弃的蒸汽就得到了充分的利用，回收了潜热，又提高了热效率，生蒸汽的经济性相当于多效蒸发的 30 效。蒸发设备紧凑，占地面积小、所需空间也小，又可省去冷却系统。

多效蒸发和 MVR 蒸发工艺优缺点比较见表 5.1-2。

表 5.1-2 多效蒸发和 MVR 蒸发工艺优缺点比较

项目	多效蒸发	MVR 蒸发
工艺原理	采用物理方法，利用盐分超过其饱和溶解度进行结晶析出的方法，从而实现固液分离，盐分以固态形式分离出来。多效蒸发是让加热后的盐水在多个串联的蒸发器中蒸发，前一个蒸发器蒸发出来的蒸汽作为下一蒸发器的热源，并冷凝成为淡水。	将盐水预热后，进入蒸发器并在蒸发器内部分蒸发。所产生的二次蒸汽经压缩机压缩提高压力后引入到蒸发器的加热侧。蒸汽冷凝后作为产品水引出，如此实现热能的循环利用。
投资费用	设备投资较高，一般吨水造价约 100~120 万	设备投资高，一般吨水造价约 150~200 万
运行费用	使用蒸汽热源，需要锅炉（或外购蒸汽），吨水能耗约 0.4~0.45 吨蒸汽，蒸汽按 200 元/吨，	使用电力，回收全部二次蒸汽，吨水能耗约 20~60 千瓦时，折算费用

	折算费用约 90 元/吨水	约 50 元/吨水
占地面积	较大	较小，一般只有三效蒸发的 50%
原水水质要求	较低	较高，不适合沸点升高较大的物料，一般最大沸点升不能超过 20 度
控制方式	工艺相对成熟，过程比较简单，可人工控制，也可自动控制，均可取得满意的处理效果	
稳定性	系统运行稳定	
处理效果	结晶晶体均匀，达到外运要求	

结合废水水质特点及运行成本，本项目二期蒸发结晶拟采用 MVR 蒸发器。

5.1.3 工艺流程介绍

(1) 污水通过格栅渠，去除较大的悬浮物后，流至调节池，调节均衡水质后，再经由提升泵提升至高效脱硅系统(进脱硅系统之前，需将废水 pH 调至 4~4.5) 进行脱硅处理，处理后的出水进入除硬系统脱钙除硬，在除硬系统内先投加氢氧化钠药剂，pH 控制在 9.5，反应时间为 30min；然后投加碳酸钠，pH 控制在 10.5，反应时间为 30min；反应结束后投加 PAC 和 PAM，絮凝后进入除硬系统沉淀区进行泥水分离。沉淀出水重力流着 1#中间水池，污泥泵送至污泥储池。

(2) 在 1#中间水池内投加 HCl 将污水回调 pH 至 9 以下，再经泵提升至水解酸化池，水解酸化池中设置弹性填料，使存活时间长的微生物能大量附着栖生在填料上，在这些微生物作用下，可使污水中难以生物降解的结构复杂的有机物转化为结构简单的有机物，较易被微生物利用和吸收，提高污水可生化性，利于后续的好氧生物降解。

(3) 水解酸化池出水进入到 A/O 生物处理池，在 A/O 系统中微生物生活在缺氧-好氧交替的环境中而被筛选。A 段的主要作用是对微生物菌种进行筛选和优化，微生物在此段只是对废水中的有机物进行吸收和吸附，而对有机物的分解是在 O 段完成的。在 A 段，污水的停留时间很短，由于大部分有机污染物在 A 段被脱磷微生物吸附入体内，接着在 O 段内被氧化及分解，这样就抑制了 O 段池中丝状菌的繁殖和生长，从而可以避免污泥膨胀现象的发生。本方案的 O 段 BOD 负荷较低，水力停留时间长，可以确保出水的有机物染物指标达到排放标准，出水进入二沉池进行泥水分离。

(4) 二沉池出水重力流入高密度沉淀池后出水至 2#中间水池，再经泵提升

至入多介质过滤+超滤（UF）系统进行预处理，砂滤+UF 系统反洗水流回 1#中间水池。UF 系统后产水部分进入 UF 产水池，部分进入回用水池。

（5）UF 产水经增压泵提升至一级反渗透（RO）系统，经一级 RO 系统处理后产水去回用水池，浓水进入一级 RO 浓水池。一级 RO 浓水再由泵提升至树脂软化罐软化除硬，出水增压至二级 RO 系统，经二级 RO 系统后，产水去回用水池，浓水进入二级 RO 浓水池。

（6）二级 RO 浓水池出水经增压泵提升至 DTRO 系统，经碟管式反渗透（DTRO）系统处理后的产水去回用水池，浓缩液进入 MVR 蒸发器进行结晶。结晶产物外运至有资质单位处置。

（7）膜系统各单元产水混合至回用水池后，通过回用水泵送至上游企业回用。

（8）二沉剩余污泥及高效脱硅系统和除硬系统的污泥流入污泥浓缩池后通过污泥脱水机脱水后，委托有资质单位处置。

本次扩建项目的工艺流程见图 5.1-1。

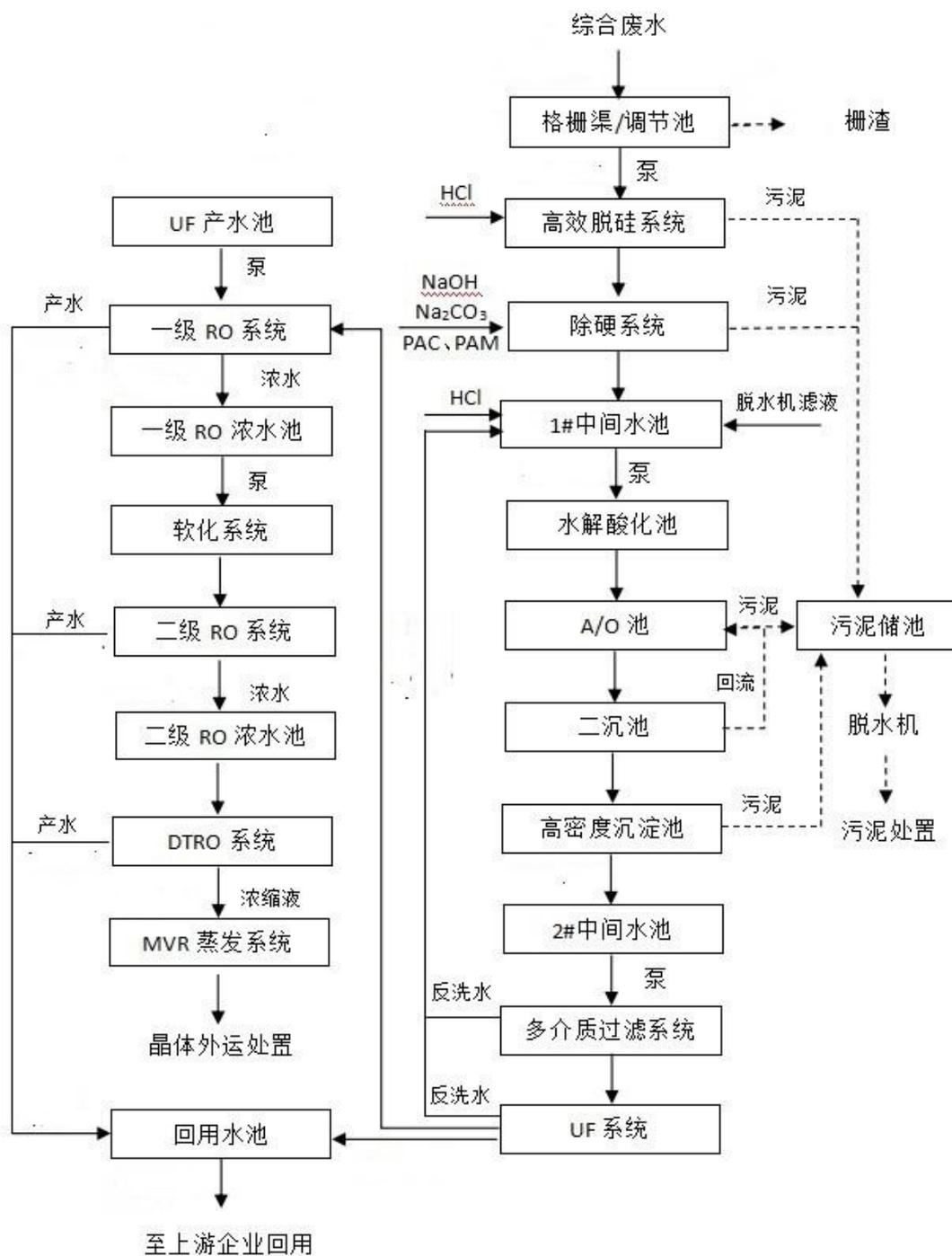


图 5.1-1 本次扩建项目的工艺流程图

本次扩建项目各工艺段去除效果见表 5.1-3。

表 5.1-3 各工艺段去除效果预测表

序号	项目		pH	COD mg/l	BOD mg/l	NH ₃ -N mg/l	TP mg/l	SiO ₂ mg/l	硬度 mg/l
1	调节池		6.5—8.5	500	350	45	8.0	30	500
2	高效脱 SiO ₂ 系统	出水	6.5—8.5	400	280	38	6.7	5	350
		去除(%)	/	20	20	15	15	83	30
3	脱钙反应 系统	出水	6.5—8.5	320	230	32	5	4.5	100
		去除(%)	/	20	20	15	25	10	68
4	水解酸化 池	出水	6.5—8.5	270	180	27	4	5	110
		去除(%)	/	15	10	20	20	0	0
5	A/O+二 沉池	出水	6.5—8.5	51	9	9	1.6	5	110
		去除(%)		82	95	67	60	0	0
6	沉淀池	出水	6.5—8.5	48	8	8	0.8	5	110
		去除(%)		5	10	10	50	0	0
7	进入膜系统水质		6.5—8.5	48	8	8	0.8	5	110
8	最终出水		6.5—8.5	48	8	8	0.8	5	54
《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准			6.5—8.5	60	10	10	1	50	450

由表 5.1-3 看出，本次扩建工程废水处理后的尾水可以达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中表 1 中敞开式循环冷却水系统补充水要求。

5.1.4 物料平衡

项目物料平衡见表 5.1-3、图 5.1-2。

表 5.1-3 物料平衡表

进系统		出系统	
物料名称	物料流量(t/d)	物料名称	物料流量(t/d)
废水	10000	处理后废水	9987.8
碳酸钠	1	栅渣	0.7

石河子开发区园区污水处理升级改造项目——
化工新材料产业园污水处理及再生回用二期扩建工程环境影响报告书

液碱（30%）	13	生化污泥（含水率 60%）	2.2
盐酸（30%）	15	物化污泥（含水率 60%）	16.6
PAC、PAM	1	结晶盐	22.7
合计	10030	合计	10030

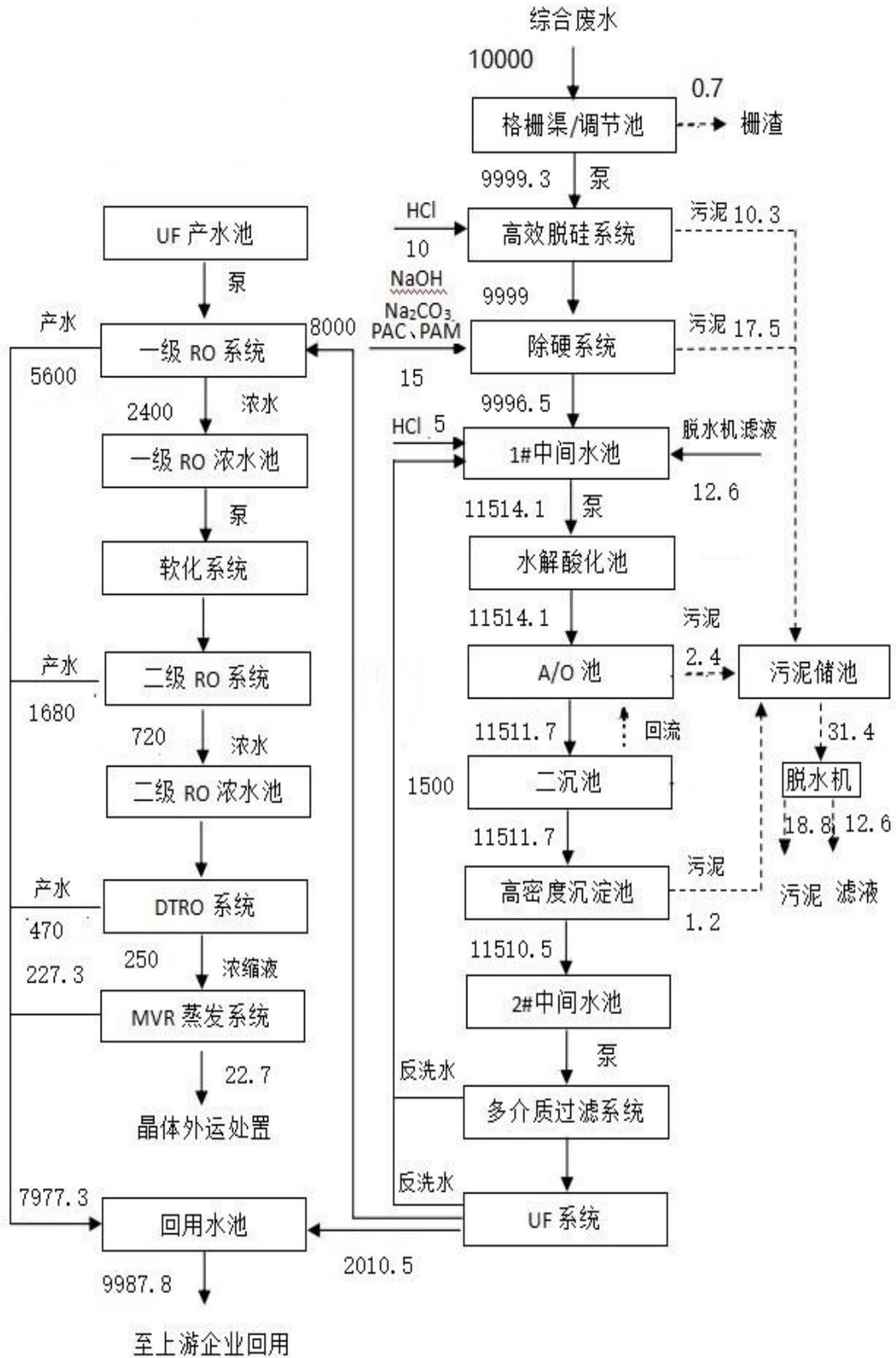


图 5.1-2 物料平衡图 t/d

5.2 污染源强核算

5.2.1 施工期污染源强核算

本项目属于扩建项目，施工内容主要包括基础开挖、基础施工、结构施工以及设备安装，最后竣工验收后交付使用。其主要环境影响因素有扬尘、汽车及设备废气、施工及运输噪声、施工废水、弃渣等，项目主要施工工序及可能的产污环节详见图 5.2-1。

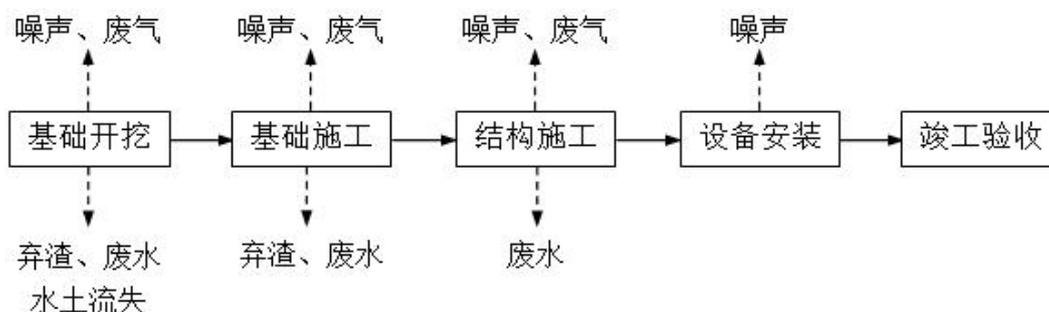


图 5.2-1 施工工序及产污环节图

5.2.1.1 施工期废气

本项目在施工期涉及施工场地平整、建构物的基础施工、主体工程建设、厂内道路修建等。施工过程大气污染源主要为施工机械和运输车辆运行时产生的扬尘、燃油尾气等。施工期的大气污染物主要有 TSP、NO₂、非甲烷总烃等，排放方式为无组织排放。根据同类地区项目类比分析可知，一般施工期扬尘的影响范围可扩大到主导风向下风向的 100-200m 范围，其粉尘浓度随风力强度和气候干燥程度的不同而有所变化，一般在 1.5~30mg/m³ 之间。

5.2.1.2 施工期废水

项目施工期为 10 个月，施工期污废水主要包括施工废水和施工人员生活污水。

施工废水主要来自于混凝土搅拌废水、砂石料冲洗废水和施工机具等冲洗废水。根据估算，前期施工过程中，施工废水每天产生量约为 2m³/d，整个工期的废水量为 600m³，其主要污染物为 SS，SS 浓度约为 2000mg/L。

项目施工过程中，平均每天施工人数为 80 人，生活用水量按 50L/人·d 计，排污系数取 0.80，则施工期每天的生活污水量约为 3.2m³/d，整个工期的生活污水

量约 960m³。

本项目施工生活废水依托现有一期工程生活设施，直接排入下水管网，施工废水经简单沉淀后回用于施工。

5.2.1.3 施工期噪声

项目施工噪声主要来自施工机具的噪声，施工机具噪声源特点为移动噪声源，施工噪声影响为短期性、暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。施工过程主要噪声设备为装载机、推土机、挖掘机、混凝土搅拌机和载重汽车等，各噪声源特点见表 5.2-2。

表 5.2-2 主要施工机具噪声源特征一览表

序号	施工机械类型	最大声级 L _{max} (dB)	施工机具距离 (m)	运行方式	运行时间
1	挖掘机	84	5	间歇、不稳定	昼间
2	推土机	84	5	间歇、不稳定	昼间
3	重型碾压机	86	5	间歇、不稳定	昼间
4	重型载重汽车	82	5	间歇、不稳定	昼间
5	电锯	96	1	间歇、不稳定	昼间
6	电钻	90	1	间歇、不稳定	昼间
7	电锤	96	1	间歇、不稳定	昼间
8	混凝土振捣机	92	1	间歇、不稳定	昼间

5.2.1.4 施工期固体废物

项目施工期固体废物主要为土建工程中产生的土石方以及施工人员产生的生活垃圾等。

(1) 土石方量

本项目施工期土石方基本可实现挖填平衡，同时如果在项目施工期存在土石方的调运和装卸应做好防风抑尘措施，减少风力侵蚀。

(2) 生活垃圾

项目施工过程中，施工人数平均约为 80 人/d，生活垃圾产生量按 1kg/d 估算，施工工期为 10 个月，则施工期生活垃圾的产生量约为 24t，均依托现有生活垃圾

收集设施，交由地方环卫管理部门收集。

5.2.2 运营期污染源强核算

扩建新增项目投产后，生产运营过程中产生的废水、废气、固体废物将成为运营期最主要的环境影响因素。

5.2.2.1 废水污染物

本项目收集化工新材料产业园的工业废水，处理后达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水水质标准后回用于园区企业。

本次污水处理及再生回用工程综合废水处理出水水质见表 5.2-3。

本项目新增员工 10 人，用水量按 80L/人·天，排水系数按 0.9，则本次工程新增生活污水 0.72m³/d（239.8m³/a），通过管道排入生化处理单元进行处理。

表 5.2-3 污水处理及再生回用工程综合废水处理出水水质情况

项目	出水水量		BOD ₅		COD _{Cr}		NH ₃ -N	
	m ³ /d	m ³ /a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a
处理出水	9987.8	3325937.4	8	26.6	48	159.6	8	26.6
排放标准	—	—	10mg/l		60mg/l		10mg/l	

5.2.2.2 废气污染物

一、有组织废气

1、臭气污染源强

在污水处理厂运行过程中，由于伴随微生物、原生动物、菌等生物的新陈代谢而产生恶臭污染物，其主要成分有 H₂S、NH₃、臭气浓度。恶臭的主要发生源是预处理水解酸化工段、生化反应池厌氧段和污泥处置构筑物。

现有一期工程未运行生化处理装置，也未运行臭气处理装置，本次项目对废气污染物的核算根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T 243-2016）“表 3.2.2 污水处理厂臭气污染物浓度”，H₂S、NH₃、臭气浓度取值见表 5.2-4。

表 5.2-4 废气污染物取值一览表

处理区域	硫化氢 (mg/m ³)	氨 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)
污水预处理和污水处理区域	1-10	0.5-5.0	1000-5000
污泥处理区域	5-30	1-10	5000-10000

本次扩建项目工业废水可生化性较差,污水预处理和污水处理区域 H₂S 产生浓度取值 3mg/m³, NH₃ 产生浓度取值 2mg/m³; 污泥处理区域 H₂S 产生浓度取值 10mg/m³, NH₃ 产生浓度取值 3mg/m³; 调节池、水解酸化池、A 池、污泥储池和脱水机房等产生臭味的单元封闭通过集气管道进入废气生物法处理装置进行处理, 气量 10000m³/h, H₂S 产生量 0.13kg/h (1.04t/a), NH₃ 产生量 0.05kg/h (0.4t/a)。收集效率取 98%, H₂S 收集量 0.127kg/h(1.02t/a), NH₃ 收集量 0.049kg/h (0.39t/a)。根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》(CJJ/T 243—2016), 处理效率按 95%计, H₂S 排放量 0.006kg/h (0.05t/a), 排放浓度 0.64mg/m³; NH₃ 排放量 0.0025kg/h (0.02t/a), 排放浓度 0.25mg/m³。

2、锅炉废气

本次二期扩建工程新增一台 1t/h 燃气蒸汽锅炉, 根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ 991—2018)“表 1 源强核算方法选取次序表”, “新(改、扩)建工程污染源”优先选择物料衡算法, 其次选择类比法。对燃气锅炉只列出了二氧化硫的物料衡算法, 也未收集到天然气燃气成分资料。本次新增天然气锅炉所用天然气和一期工程相同, 因此采用类比现有一期工程锅炉废气污染物进行计算。

根据 2021 年近期对现有 6t/h 燃气蒸汽锅炉废气的自行监测数据(监测时的运行负荷 85%)(具体数据见“现有工程运行现状”章节“3.2.1.1 废气达标情况”), 烟气量均值 2251Nm³/h, 折算 1t/h 燃气锅炉废气量 441.4Nm³/h。颗粒物浓度取均值 13.2mg/m³, SO₂ 浓度取大值 3mg/m³, NO_x 浓度取均值 139mg/m³, 经计算, 本次二期工程颗粒物产排量 0.0058kg/h (0.05t/a), SO₂ 产排量 0.0013kg/h (0.01t/a), NO_x 产排量 0.061kg/h (0.49t/a)。

二、无组织废气

本次工程调节池、水解酸化池、A池、污泥储池和脱水机房虽然均为封闭构筑物，按98%收集量计，H₂S无组织排放量0.0026kg/h（0.02t/a），NH₃无组织排放量0.001kg/h（0.008t/a）。

本次扩建工程废气污染物核算见表5.2-5和5.2-6。

表 5.2-5 正常工况有组织废气污染物产生情况一览表

序号	废气类别	污染物名称	产生情况		治理措施	去除率(%)	排气量 Nm ³ /h	排放情况			排放源参数			排放时间 h/a
			速率 (kg/h)	产生量 (t/a)				浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	高度 m	直径 m	温度 ℃	
G ₁	除臭装置废气	H ₂ S	0.127	1.02	生物处理	95	10000	0.64	0.006	0.05	15	0.5	20	8000
		NH ₃	0.049	0.39				0.25	0.0025	0.02				
G ₂	锅炉废气	颗粒物	0.0058	0.05	/	/	441.4	13.2	0.0058	0.05	8	0.2	100	8000
		SO ₂	0.0013	0.01	/	/		3	0.0013	0.01				
		NO _x	0.061	0.49	低氮燃烧	/		139	0.061	0.49				

表 5.2-6 无组织废气污染物排放一览表

产生源	污染物名称	无组织源大小		排放量	
		长(m)	宽(m)	(kg/h)	(t/a)
废水处理装置	H ₂ S	93	12.5	0.0026	0.02
	NH ₃			0.001	0.008

5.2.2.3 噪声污染分析

本项目高噪声设备主要为鼓风机、污水泵、污泥泵、浓缩脱水机、空压机等。噪声源强详见表5.2-7。

表 5.2-7 主要生产设备噪声源强 单位：dB (A)

工段	高噪声设备	近场声级 dB
进水泵房	潜污机泵	90-95
沉砂池	砂泵	80-85
污泥泵房	外回流污泥泵	85-90
	剩余污泥泵	80-85
鼓风机房	鼓风机	100-105
污泥脱水	脱水机	90-100
	空压机	85-90
贮泥池	污泥输送泵	85-90
出口泵房	潜水轴流泵	90-95

5.2.2.4 固体废物

本项目的污水处理系统污泥主要分为二类，一类是物化污泥，一类是生化污泥。根据污泥处置的四化原则以及结合污泥成分特点，优先选择“机械浓缩+卧螺离心脱水机+外运处理”的处置路线。在处理厂内设置污泥暂存间，用于收集物化污泥和生化污泥。

①格栅和物化污泥产生量为 17.3t/d (5760.9t/a) (含水率约为 60%)，经过“机械浓缩和卧螺离心脱水机”处理后，拉运至 147 团填埋场填埋。

②生化污泥产生量为 2.2t/d (732.6t/a) (含水率约为 60%)，经过“机械浓缩和卧螺离心脱水机”处理后，拉运至 147 团填埋场填埋。

③蒸发结晶装置产生的为结晶盐 22.7t/d (7559.1t/a)，拉运至 147 团填埋场填埋。

④厂区生活垃圾

根据劳动定员数据，污水预处理站需职工 10 人，按城市居民每人每天产生生活垃圾 0.5kg 估算，则生活垃圾产生量约 1.25t/a，由环卫部门收集运至生活垃圾填埋场。

5.2.2.5 非正常工况污染物产生及排放情况

项目非正常工况为生物法处理装置出现故障，臭气未经处理直接由排气筒排放。非正常工况产污环节见表 5.2-8。

表 5.2-8 扩建工程非正常工况污染物产生及处置情况

非正常工况类	排放源	排放规律	污染物	处理措施	排放方式
--------	-----	------	-----	------	------

型					
环保设施故障	臭气	连续	H ₂ S、NH ₃ 、臭气 浓度	直接由排气筒排入大 气	有组织

本项目非正常工况下污染物排放估算见表 5.2-9。

表 5.2-9 扩建工程非正常工况废气污染物产生排放统计表

污染物		单位	产生量	排放量
臭气处理装置故 障	废气量	Nm ³ /h	10000	10000
	H ₂ S	kg/h	0.1274	0.1274
	NH ₃	kg/h	0.049	0.049

5.3 扩建项目污染物汇总

5.3.1 废气污染物排放量核算

本次扩建项目实施后各污染物排放量核算情况见表 5.3-1 至 5.3-3。

表 5.3-1 大气污染物有组织排放量核算表 单位：t/a

序号	废气源编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/(t/a)
一般排放口					
1	G ₁	H ₂ S	0.64	0.006	0.05
		NH ₃	0.25	0.0025	0.02
5	G ₂	颗粒物	13.2	0.0058	0.05
		SO ₂	3	0.0013	0.01
		NO _x	139	0.061	0.49
有组织排放总计					
有组织排放总计		H ₂ S			0.05
		NH ₃			0.02
		颗粒物			0.05
		SO ₂			0.01
		NO _x			0.49

表 5.3-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	

1	/	废水处理	H ₂ S	调节池、水解酸化池、A池、污泥储池和脱水机房密闭，加强绿化	《恶臭污染物排放标准》 (GB31571-2015)	0.06	0.02
			NH ₃			1.5	0.008
无组织排放总计 t/a							
无组织排放总计			H ₂ S		0.02		
			NH ₃		0.008		

表 5.3-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	H ₂ S	0.07
2	NH ₃	0.028
3	颗粒物	0.05
4	SO ₂	0.01
5	NO _x	0.49

5.3.2 三废排放量核算

本项目新增外排三废核算汇总表见表 5.3-4。

表 5.3-4 新增项目“三废”排放汇总表 单位：t/a

类型	污染物	排放量
废气	H ₂ S	0.07
	NH ₃	0.028
	颗粒物	0.05
	SO ₂	0.01
	NO _x	0.49
固废（外送填埋）	栅渣和物化污泥	5760.9
	生化污泥	732.6
	结晶盐	7559.1
	生活垃圾	1.25

5.4 清洁生产分析

根据清洁生产的基本原则，本次环评从其生产工艺及装备、资源能源消耗、污染物产生及排放水平、废物回收利用指标、环境管理等方面进行综合分析。

5.4.1 工艺技术先进性分析

本次扩建工程的工艺流程充分总结了现有一期工程的工艺优缺点，并结合了一期改造工程的工艺优点，采用的污水处理工艺和蒸发结晶的工艺均经过方案论证，具有先进性。

5.4.2 生产设备先进性分析

本次扩建工程所用的 MVR 蒸发器较多效蒸发器，具有占地面积小，能耗小等优点。设备选型选用高效、低耗的产品。污水提升泵采用国内知名品牌的高效污水泵，效率高（80%以上）。水泵、鼓风机等选用节能型，并在高效区工作，采用变频调速控制运行，保证用量与供量之间协调，避免能源浪费。生产设备具有先进特点。

5.4.3 资源能源消耗水平分析

本工程新增年能耗总量为 1142.84 吨标准煤，一期工程的能耗为 2310 吨标准煤，本次扩建工程能耗水平较一期工程提高。

5.4.4 污染物产生指标

本项目废气主要污染物 H₂S 产生量为 0.07t/a，NH₃ 产生量为 0.028t/a，颗粒物产生量为 0.05t/a，SO₂ 产生量为 0.01t/a，NO_x 产生量为 0.49t/a，本项目处理废水产生的废气污染物与同类型企业相比，污染物产生量处于较低水平。

5.4.5 环境管理要求

本项目本身为环保项目，公司现有的环境管理制度较完善。

5.4.6 清洁生产总体水平

综合以上分析，本项目在采用先进生产工艺的同时，注重生产过程的“三废”控制，并对“三废”尽量回收利用，对不能回收的“三废”均采取切实可行的末端治理，固体废物能得到妥善处置。通过工艺路线的先进性及合理性、物耗能耗及污染物产生等方面的分析表明，扩建项目符合清洁生产要求，项目总体清洁生产水平可以达到国内先进水平（即二级水平）。

第 6 章 环境现状调查及分析

6.1 自然环境现状调查与评价

6.1.1 地理位置

石河子市是新疆生产建设兵团第八师师部所在地，地处新疆天山北麓中段，古尔班通古特大沙漠南缘，位于东经 $84^{\circ} 58' - 86^{\circ} 26'$ ，北纬 $43^{\circ} 26' - 45^{\circ} 20'$ 之间。东以玛纳斯河为界，与昌吉回族自治州玛纳斯县接壤，南依天山与巴音郭楞蒙古自治州的和静县相望，西至巴音沟河与奎屯市、克拉玛依市、塔城地区的乌苏市相连，北与塔城地区和布克赛尔蒙古自治县古尔班通古特大沙漠毗邻。石河子市南北跨纬度 $1^{\circ} 54'$ ，长 219km，东西横越经度 $1^{\circ} 26'$ ，宽 125km。行政区域面积 460km^2 ，规划面积 150km^2 ，建成区面积 42km^2 。市区东距自治区首府乌鲁木齐 150km，西距霍尔果斯口岸 500km。

新疆石河子经济技术开发区化工新材料产业园位于石河子市北部，距石河子市区北部边缘约 4.0km，东面与玛纳斯河相邻，隔 G312 国道与中心市区相望，南距乌奎高速公路约 8.5km、北疆铁路石河子车站 9.5km。

项目区位于石河子化工新材料产业园西侧，东侧为空地、南侧为农田、西侧为现有一期工程、北侧为空地。地理坐标 $E86^{\circ} 2' 54.11995''$ ， $N44^{\circ} 27' 0.40944''$ ，项目地理位置图见图 6.1-1。

6.1.2 地形地貌

石河子市南临天山依连哈比尔尕山北部的山前地带，北接山前倾斜平原及泉水溢出带，行政区划面积全部分布在玛纳斯河冲击洪积平原上，地势平坦。由东南向西北稍有倾斜，南北坡降 1.2%，东西坡降 0.9%，海拔高程 430-520m。南部山前倾斜平原，呈山麓斜坡堆积地表。冲击洪积扇顶部坡度大，向扇缘逐渐变缓，地表干旱，植被贫乏，北部扇缘地带，岩性由粗变细，地形由陡渐变平坦，形成泉水溢出带，此处泉眼密布，地下水埋深一米左右。地表多泉沟、沼泽，水草丰盛，现已被开垦。

从大地构造的角度看，石河子位于天山地槽北部，准噶尔地块南缘，以南12km为东西走向的玛纳斯背斜构造，属山前拗陷区的北部边缘第二列构造，由第三系泥岩、砂岩、砾岩等组成。石河子城区全为第四系松散沉积物，表层为亚粘土、粘土层，东部较薄，向西逐渐变厚，其厚度0~8m不等，下伏为卵砾石层，据钻孔资料分析，深度25m以内为卵石层，卵石含量大于50%，25~60m深处为砂砾石层，其厚度为400m左右。乌伊公路以南主要岩性为卵石、卵砾石；以北主要岩性为亚沙土、亚粘土与卵砾石、砂砾石互层。石河子市区可分倾斜平原、砾质平原和细土平原。市区内卵石层密实程度高，因地下水位下降引起的可能沉降量甚小，而粘性土可能沉降量相对较大，但因市区粘土层一般较小，地面绝对沉降量不大，一般仅数厘米。乌伊公路以北，由于地下水位是持续稳定大面积下降，因而在面沉降亦呈大面积缓慢均匀下降趋势；乌伊公路以南，因地下水开采可能引起的地面沉降量小，因而对工程建筑影响不大。市区范围内无滑坡、岩溶、湿陷、膨胀土等地质现象。

6.1.3 气候、气象

项目区域地处亚欧大陆腹部，远离海洋，冬冷夏热，光照充足，雨量稀少，气候干燥，夏季昼夜温差较大，属北温带大陆性干旱气候。一年春、夏、秋、冬四季分明，冬长夏短，春风多、雨水少，历史气象资料统计如下：

冬季平均气温	-11.3℃
夏季平均气温	24.1℃
极端最高气温	41.0℃
极端最低气温	-39.8℃
年平均相对湿度	67%
年平均大气压	959hPa
多年平均风速	1.34m/s
夏季最大风速	17.7m/s
冬季最大风速	10.2m/s
主导风向	SSW
年平均降水量	308.4mm

年平均蒸发量	1536.5mm
年平均日照时间	2800 小时
最大冻土深度	1.32m。

6.1.4 地质条件

石河子市位于天山地槽北部、准噶尔地块南缘，以南 12km 为东西走向的玛纳斯背斜构造，属山前坳陷区的北部边缘第二列构造，由第三系泥岩、砂岩、砾岩等组成。区内第四季覆盖层厚度约 700~2000m，呈现西厚东薄的特征，地表为黄土状亚粘土，厚度表现为：西三路以西厚约 5~14.5m，最厚处约 25m，西三路以东，乌伊公路以南厚度小于或等于 2m；乌伊公路以北，石河子总场以东厚度 0~8m，地表土层由粘土性土、砂土组成，局部土层含软弱淤泥质夹层、粉砂土等，西三路以西黄土层距 II 级非自重湿陷性，其他场地土表层土黄土，局部呈弱湿陷性土，乌伊公路以北池塘周围及洼地有淤泥质土层，厚度约 2m。

上述黄土层下系戈壁砾石层，厚达 200m 至 2000m 左右。地基承载力：黄土层一般为 10~18t/m²，砾石层一般为 20~35t/m²。

6.1.5 水文地质

6.1.5.1 地表水

第八师境内有四条较大河流，分别是玛纳斯河、宁家河、金沟河、巴音沟河，均发源于天山山区。各河流主要依赖冰川融化和大气降水补给。多年平均总径流量 19.96 亿 m³，其中玛纳斯河占 65%。径流年际变化不大，Cv 值为 0.14，但径流的年内分配极不均衡，四条河流 1~5 月经流量占全年径流量的 12.92%，6~8 月经流量占全年径流量的 68.16%，9~10 月经流量占全年径流量的 13.67%。

玛纳斯河全长 324km，多年平均径流量 13.14 亿 m³（红山嘴站），是垦区最大的河流，多年平均流量 41.70m³/s，最大流量 1025m³/s。

宁家河总长 100km 左右，多年平均流量 2.28m³/s，最大流量 160m³/s，多年平均径流量 0.72 亿 m³。

金沟河全长 120km，多年平均径流量 9.93m³/s，最大流量 255m³/s，河流多年平均径流量 3.06 亿 m³。

巴音沟河全长 160km 左右，多年平均流量 $9.48\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流量 $240\text{m}^3/\text{s}$ ，河流多年径流量 3.04亿 m^3 。年径流量见表 6.1-1。

表 6.1-1 规划区内四条河流年径流量表

河流名称	集水面积 (km^2)	长度 (km)	多年平均径流量 (亿 m^3)	P=75%径流量 (亿 m^3)	P=50%径流量 (亿 m^3)	径流系列
玛纳斯河	5156	324	13.14	11.51	12.66	1954-2003年
宁家河	388	100	0.72	0.64	0.7	
金沟河	1273	124	3.06	2.7	2.96	1955-2003年
巴音沟河	1579	160	3.04	2.72	2.98	1959-2003年
合计			19.96	17.57	19.3	

四条河流均为山溪性河流，洪水的成因以高温期的冰川及永久性积雪融化为主，以降水补给为辅，洪水特征主要为峰不高但量大，持续时间长，时间和水量集中和峰型多变。洪水主要集中于 7、8 月份的汛期，历年最大洪峰流量发生于 7、8 月份的占到绝大多数。

各河的泥沙含量都比较高，泥沙主要来源于降雨融雪汇流对流域面的侵蚀和水流对河道的冲刷。其特点为泥沙的年际变化很大，年内分配集中，主要集中在 6 月-8 月，含沙量集中。各河多年平均输沙量见表 6.1-2。

表 6.1-2 内各条河流年输沙量表

河流名称	断面	输沙量合计(10^4T)	悬移质输沙量 (10^4T)	推移质泥沙量 (10^4T)
玛纳斯河	肯斯瓦特站	354.48	295.4	59.08
金沟河	红山头站	50.99	44.34	6.65
巴音沟河	黑山头站	213.81	184.6	29.26

蘑菇湖水库位于石河子市西北约 10km 处，面积 27.84km^2 ，深度平均水深 4.3m，最大水深 13.6m，形如簸箕，是利用两河洪积扇间洼地修筑起来的人工湖泊；水库最大库容 1.8亿 m^3 。近年来，石河子政府采取大力措施改善蘑菇湖水质，环保局规划为 IV 类水体。

大泉沟水库，建设于 1954 年，原名北源，曾是一片洼地沟壑，沟内有一泉眼群，因此而得名。水库工程由土坝、泻水闸、泻水渠、引洪渠组成。水库外观近似圆形，总面积约 10 平方千米，库容 4200 立方米，年调节水量近 1 亿立方米。最深水位 9 米，一般水位 4 米。

始建于上世纪六十年代的夹河子水库，是玛纳斯河流域的一座拦截式分洪水库，原设计库容为 1 亿立方米，具有调洪、蓄水、养殖、灌溉等功能，年调节水量 2.5 亿立方米左右。

6.1.5.2 地下水

区域水文地质条件受大地构造所控制，与现代地貌条件相吻合，高山融雪水通过河流从南向北排泄。水流通过扇体南部透水性较差的第三纪泥岩时受到阻隔，形成了山区地下水与扇区地下水，北部通过扇缘带逐渐向冲积平原过渡，形成了一个基本完整的文地质单元。扇区巨厚的第四纪松散岩层为地下水储存和运输供了良好的空间，天山北麓最大的玛纳斯河巨大流量为地下水的形成提供了充足的补给来源。

与扇区沉积结构相对应，自扇顶至扇缘，分为单一卵石结构潜水含水层和多层结构承压含水层。水位埋深扇顶大于 150m，至 430m 地形等高线附近出现潜水溢出带。由于山前为断层接触，在红山嘴~二宫一队 3.3km 的水平距离内，存在一个落差为 161m 的地下跌水，河床潜流以瀑布的形式补给扇区地下水。含水层饱水带厚度受基岩起伏控制，其厚度在 450~2000m，南庄~吕家庄的拗陷和断陷带构成了两个地下储水盆地。向北由于沉积结构发生变化，出现了较多弱透水夹层和不透水层，因而形成了承压自流水区。

本区共分四大水文地质区。第一区是残丘泥岩阴水区，第二区是丘间洼地砾石潜水区，第三区是山前冲积洪积扇潜水区，第四区是冲积平原潜水及承压水区。总的来看：从南向北含水层岩性由粗变细，含水层富水性逐渐减弱，单井涌水量逐渐减少，承压含水层埋深逐渐增加。

6.2 石河子开发区化工新材料产业园区概况

6.2.1 园区介绍

根据石河子市城市总体规划的要求，结合师市政府的总体部署，自治区人民政府于 2006 年 3 月以新政函(2006)36 号文批准成立省级工业园区——石河子北工业园。近八年以来，石河子北工业园区在以天业集团为首的企业带动下，基本形成了以石油化工、煤化工和纺织为主工业园区，极大地推动了石河子市化工产业的跨越式发展，而且有效的促进和带动了整个石河子垦区的经济快速发展。

为积极实施产业结构调整与优化战略，大力发展以高载能、化工新材料为主的循环经济，就必须在北工业园区外环境制约小的区域重新规划一个专业园区，来承接高载能化工产业在用地上的梯度布局。为此，石河子市人民政府发布石政发（2010）25号文《关于设立石河子经济技术开发区化工新材料产业园的通知》，决定设立石河子经济技术开发区化工新材料产业园；2010年8月29日兵团下发兵发改函(2010)112号文，同意石河子经济技术开发区化工新材料产业园为兵团级园区。

受石河子市经济技术开发区委托，乌鲁木齐新华建筑设计有限责任公司和新疆生产建设兵团勘测规划设计研究院环评中心分别承担并编制完成了《新疆石河子经济技术开发区化工新材料产业园总体规划》和《新疆石河子开发区化工新材料产业园总体规划影响报告书》。目前，兵团建设局以兵建规发[2010]148号文对该产业园总体规划作出审查批复，并且已于2011年1月取得了兵团环保局《关于新疆石河子开发区化工新材料产业园总体规划环境影响报告书的审查意见》（兵环审[2011]12号），2011年8月取得了兵团环保局《关于新疆石河子开发区化工新材料产业园区总体规划环境影响报告书环境影响变更说明的意见》（兵环审[2011]166号）。

2020年10月22日，兵团下发《兵团关于第八师石河子开发区（园区）清理整顿方案的批复》（新兵函〔2020〕24号），同意国家级石河子经济技术开发区整合兵团级石河子化工新材料产业园、兵团级石河子北工业园区、兵团级石河子西工业园区、兵团级十户滩新材料产业园。

6.2.2 园区入住企业及排水情况

自2010年成立以来，园区着力实施优势资源转换和外向带动战略，确定了“以投资者为中心、以新疆市场为导向、以新疆优势资源为依托”的招商引资工作思路和“以投资者为中心，以专业服务育商，以诚信服务聚商，树立开发区优质服务品牌”的招商引资竞争策略，促进了园区经济的健康快速发展。

目前入驻大企业主要有新疆大全、天山铝业、合盛硅业、天河热电等，具体见表6.2-1。

表 6.2-1 园区入住企业情况

序号	单位名称	产品	规模	备注
1	新疆生产建设兵团农八师天山铝业有限公司	电	6×350MW	已建
		铝材	100 万吨	已建
2	新疆西部合盛硅业有限公司	工业硅	20 万吨	已建
		电	3×330MW	已建
3	新疆天富热电股份有限公司天河热电	电	4×330MW 2×600MW	已建
4	新疆大全新能源股份有限公司	多晶硅	60000 吨	已建
5	新疆豫丰光伏材料科技有限公司	晶硅片切割 专用刀料	5 万吨	已建
6	新疆合晶能源有限公司	多晶硅	5000 吨	已建

现状企业排水情况具体见表 6.2-2。

表 6.2-2 现状企业排水情况

单位	排水量 (m ³ /d)
新疆大全新能源股份有限公司多晶硅项目	4000
天河热电项目	600
新疆西部合盛硅业有限公司密封胶项目	200
石河子市丰拓硅材料科技有限公司	100
新疆西部安兴电子材料有限责任公司	2500
新疆西部合盛硅业有限公司工业硅项目	2500
总计	9700

6.3 环境质量现状调查与评价

略。

第7章 环境影响预测与评价

7.1 施工期环境影响分析

7.1.1 施工期大气污染物排放影响分析

本项目属于扩建工程，施工扬尘主要来自少量的土方挖掘、运输车辆往来造成的扬尘；散放的建筑材料(如：水泥、砂子等)产生的扬尘等。

施工期车辆运输洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响。扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切。运输土石方、砂石料等建筑材料车辆应采取遮盖措施。

由于施工区域位于现有一期工程东侧，因此主要的影响对象为施工人员及装置区职工，扬尘污染范围较小，程度轻，对周围大气环境影响较小。

7.1.2 施工期污水排放影响分析

施工期污水排放量是很小的，主要有两个方面来源，一方面是下雨产生雨水径流携带含有建筑材料粉末、油污的废水。这种污染危害影响一般不大，但仍应给予适当关注。在施工时注意执行有关管理办法，对物料的堆存要采取严格苫盖等防护措施，减少物料被洒落、冲刷等。另一方面是施工人员的生活污水排放，施工生活设施依托一期工程厂内办公区，施工现场不设临时生活区。

施工期现场不设临时生活区，施工人员的生活污水排入生活污水管网，后排入现有一期工程污水处理装置进行处理。施工废水经沉淀处理后回用于施工过程或场地洒水抑尘，不外排。

同时，在整个施工过程中，要倡导文明施工，加强对施工队伍的严格管理，杜绝乱排乱泼，减小对水环境的影响。

7.1.3 施工期固体废物排放影响分析

本工程在设备安装过程及建构物建设过程中，会形成废弃砖石、弃土、废弃金属材料等固体废物，施工期所产生的各种固体废物均属于一般固体废物，如果管理不善、随意堆积将影响周围的景观环境，并且在堆存过程中还可能形成二

次扬尘，影响大气环境，因此，对产生的建筑垃圾采取防尘措施并及时清运，保持工地和周边环境整洁；按照有关规定设置围挡；将车厢外侧的残留垃圾打扫干净，避免沿途洒落；配备相应的冲洗设施，将运输车辆轮胎冲洗干净后，方可驶离厂区。

采取上述措施后，施工期固废对外环境影响较小。

7.1.4 施工期噪声影响分析

施工期噪声主要来自设备安装和运输车辆的噪声，由于各种设备的运行及施工作业均属间断操作，所以其对环境的影响属于不连续的间断影响。由于项目位于现有装置区内，受影响的主要是现场施工人员及装置区职工。

施工设备选型上要求采用低噪声的设备，定期维护；对噪声较大的设备采取基础减震措施；加强施工场地管理，合理疏导进入施工区的车辆，设置标识牌，禁止运输车辆随意高声鸣笛。采取上述措施后，施工期噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

7.1.5 施工期生态环境影响分析

本项目生态影响为施工临时占地和各类施工活动的影响，由于施工规模及占地均很小，因此生态影响的程度有限。

7.2 运营期环境影响预测与评价

7.2.1 大气环境影响预测分析

石河子市深居亚欧大陆腹地，中天山北麓，古尔班通古特沙漠南缘。冬季受蒙古气压控制，夏季大陆热压盘踞，为温带大陆性季风气候。主要特征为：气温变化大，夏季酷热，冬季寒冷，干旱少雨，温差较大。气候随季节变化差异很大，春季气温回升快而不稳定，常有寒流侵袭，造成倒春寒，夏季炎热少雨，蒸发量远大于降水量，气候干燥；秋季气温下降迅速，冬季寒冷而漫长。

7.2.1.1 污染气象条件

7.2.1.1.1 温度

评价区域 20 年平均温度 8.1℃。7 月温度最高，月平均温度 25.4℃，1 月温度最低，月平均温度 -15.6℃。评价区域年平均温度月变化统计结果见表 5.2-1。

年均均温度月变化曲线见图 7.2-1。。

表 7.2-1 年平均温度月变化统计结果

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	平均
温度(°C)	-15.6	-10.1	1.6	13.0	19.6	24.5	25.4	23.5	17.6	9.1	-0.4	-11.3	8.1

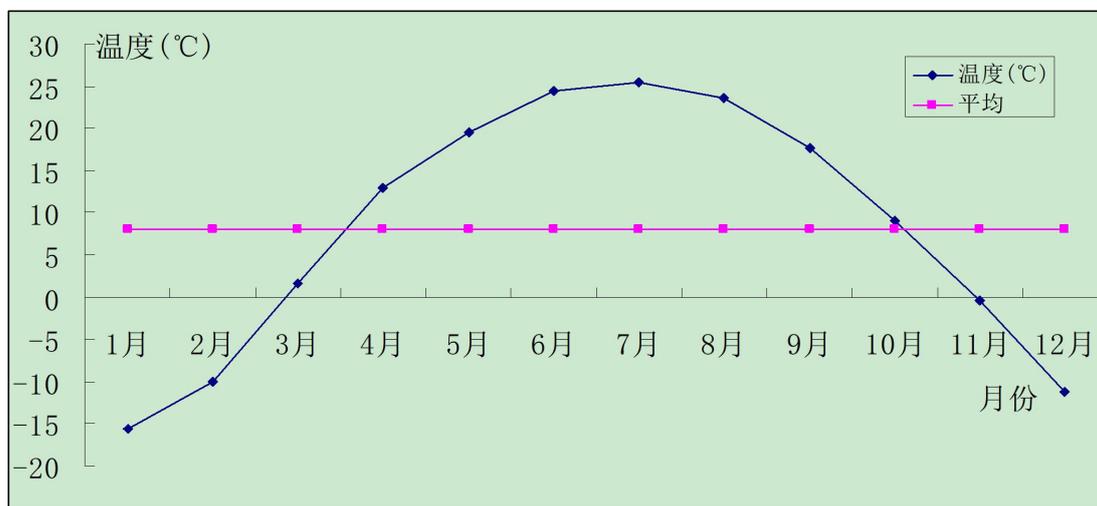


图 7.2-1 年平均温度月变化曲线图

7.2.1.1.2 风速

评价区域 20 年平均风速 1.5m/s。春夏季（4~6 月）平均风速最大，为 2.0~2.1m/s。冬季（12~1 月）平均风速最小，为 0.8~0.9m/s 左右。年平均风速月变化统计结果见表 5.2-2。年平均风速月变化曲线见图 7.2-2。

表 7.2-2 年平均风速月变化统计结果

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	平均
风速(m/s)	0.8	1.1	1.6	2.1	2.0	2.0	1.8	1.7	1.4	1.2	1.1	0.9	1.5

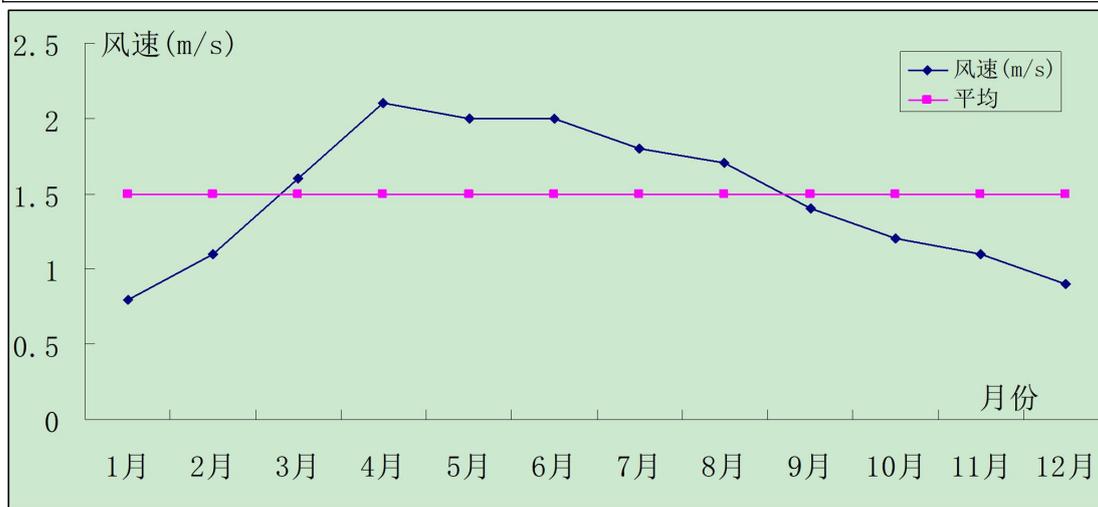


图 7.2-2 区域 20 年平均风速月变化曲线图

7.2.1.1.3 风向、风频

评价区域 20 年统计累年逐月及年平均风频统计结果见表 7.2-3。

表 7.2-3 月、季、年风频统计结果

项目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
全年	3.47	3.83	6.06	5.98	4.81	3.09	2.50	2.70	4.11	4.09	10.35	8.94	7.94	6.57	5.64	4.13	15.80

石河子市 20 年平均年风向玫瑰图见图 5.2-3。

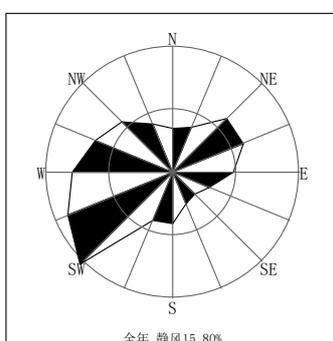


图 7.2-3 区域 20 年平均风向玫瑰图

7.2.1.2 大气环境影响预测参数

7.2.1.2.1 预测源强

扩建工程的有组织废气主要包括除臭装置废气和燃气锅炉废气。区域内没有其他在建、拟建污染源。

(1) 正常工况

本项目正常情况下废气污染物排放情况见表 7.2-4。

表 7.2-4 正常工况下点源污染源强一览表

序号	类型	污染源名称	X	Y	点源 H(m)	点源 D(m)	点源 T(°C)	烟气量 (Nm ³ /h)	排放强度(kg/h)				
									SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	H ₂ S	NH ₃
1	点源	臭气处理装置			15	0.5	20	10000				0.006	0.0025
2	点源	燃气锅炉			8	0.2	100	441.4	0.0013	0.061	0.0058		
3	面源	装置无组织			93m×12.5m							0.0026	0.001

(2) 非正常工况

本次预测主要考虑扩建项目臭气处理装置发生故障，非正常工况大气污染源

强见表 7.2-5。

表 7.2-5 非正常工况下污染源强一览表

污染物		单位	排放量
臭气处理装置故障	废气量	Nm ³ /h	10000
	H ₂ S	kg/h	0.1274
	NH ₃	kg/h	0.049

7.2.1.2.2 预测评价因子

根据工程分析结果和各污染因子的等标排放量，结合当地环境质量状况，选取正常工况下预测评价常规因子为 SO₂、NO₂、PM₁₀、H₂S、NH₃；非正常工况下预测因子为：H₂S、NH₃。

预测模式：本项目按照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则·大气环境》的要求，进行二级预测评价，采用 EIAPROA2018 软件中的 AERMOD 模式进行预测。

7.2.1.2.3 预测点设置

(1) 预测范围

各污染物根据占标率 10% 的最大距离，均小于 5km，设定为以处理装置为中心，各向 2.5km，边长 5km，面积 25km² 的矩形区域，同时将各环境关心点作为计算点进行预测。

计算污染源对评价范围的影响时，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴，污染源位于预测范围的中心区域。预测网格采用直角坐标网格，覆盖整个评价范围。

(2) 预测网格及计算点

根据估算模式推荐最大评价范围为各向 5km，本次预测评价计算点步长为 100m。

7.2.1.2.4 评价标准

污染物 PM₁₀、SO₂、NO₂ 的评价标准选取 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准浓度限值。特征污染物 H₂S、NH₃ 参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考浓度限值标准要求。具体见表 6.2-9。

表 6.2-9 大气预测评价标准一览表单位 mg/m³

序号	污染物	PM ₁₀	NO ₂	SO ₂	H ₂ S	NH ₃
1	小时平均	0.45	0.20	0.5	0.01	0.2
2	日平均	0.15	0.08	0.15		
3	年平均	0.07	0.04	0.06		

7.2.1.3 大气环境影响预测结论判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)10.1 小节,对建设项目环境影响评价同时满足以下条件时,则认为环境影响可以接受。基本污染物具体判定过程见表 6.2-13。

7.2.2 地表水环境影响分析

根据 2.5.2 地表水环境评价工作等级划分结论,本项目地表水评价等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

事故状态下产生的事故污水通过应急污水收集系统全部进入现有 2300m³ 和 20000m³ 事故水池暂存,事故结束后将事故废水泵至污水处理装置进行达标处理,不进入任何地表水体。因此本项目对地表水环境不产生影响。

项目地表水环境影响评价自查表见表 6.2-16。

表 6.2-16 项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现区域污	调查项目	数据来源	

石河子开发区园区污水处理升级改造项目——
化工新材料产业园污水处理及再生回用二期扩建工程环境影响报告书

状 调 查	污染源	已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建：拟 建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既 有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数 据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响	调查时期		数据来源
水 体 水 环 境 质 量	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封 期 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>		
	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>			
区域水 资源开 发利用 状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>			
水 文 情 势 调 查	调查时期		数据来源	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰 封期 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>				
补 充 监 测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封 期 <input type="checkbox"/>	（ pH、溶解氧、化 学需氧量、耗氧量 （COD _{mn} 法）、五日 生化需氧量、氨氮、 挥发酚、氯化物、 硫化物、悬浮物、 砷、汞、铅、铜、 锌、六价铬）		监测断面或点位个数 （ 1 ）个
春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>				
评价范 围	河流：长度（ ） km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ） km ²			
评价因 子	（pH、溶解氧、化学需氧量、耗氧量（COD _{mn} 法）、五日生化需氧量、氨氮、挥发 酚、氯化物、硫化物、悬浮物、砷、汞、铅、铜、锌、六价铬）			
评价标 准	河流、湖库、河口： I 类 <input type="checkbox"/> ； II 类 <input type="checkbox"/> ； III 类 <input checked="" type="checkbox"/> ； IV 类 <input type="checkbox"/> V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）			
评价时 期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>			
评价结 论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达 标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/>			达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>

		<p>底泥污染评价□</p> <p>水资源与开发利用程度及其水文情势评价□</p> <p>水环境质量回顾评价□</p> <p>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□</p>	
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；	湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期□；	
		平水期□；	
	预测情景	枯水期□；	
冰封期□			
预测方法	春季□； 夏季□； 秋季□； 冬季□设计水文条件□		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	<p>建设期□；</p> <p>生产运行期□；</p> <p>服务期满后□</p> <p>正常工况□；</p> <p>非正常工况□</p> <p>污染控制和减缓措施方案□</p> <p>区（流）域环境质量改善目标要求情景□</p>	
	水环境影响评价	<p>数值解□；</p> <p>解析解□；</p> <p>其他□</p> <p>导则推荐模式□；</p> <p>其他□</p>	
	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	<p>区（流）域水环境质量改善目标□；</p> <p>替代削减源□</p>	
	水环境影响评价	<p>排放口混合区外满足水环境管理要求□</p> <p>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□</p> <p>满足水环境保护目标水域水环境质量要求□</p> <p>水环境控制单元或断面水质达标□</p> <p>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□</p> <p>满足区（流）域水环境质量改善目标要求□</p> <p>水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□</p> <p>对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□</p> <p>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</p>	

污染源 排放量 核算	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)		
替代源 排放情 况	污染源名称	排污许可证编 号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)
	()	()	()	()	()
生态流 量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
环保措 施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ； 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ； 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ； 区域削减 <input type="checkbox"/> ； 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>				
防 治 措 施	环境质量		污染源		
	监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ； 自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ； 自动 <input checked="" type="checkbox"/> ； 无监测 <input type="checkbox"/>	
	监测点位	()		()	
	监测因子	()		(COD _{Cr} 、NH ₃ -N)	
污染物 排放清 单					
评价结 论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ； 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

7.2.3 地下水环境影响评价

7.2.3.1 评价区水文地质条件

7.2.3.1.1 地质概况

石河子市位于天山地槽北部、准噶尔地块南缘，以南 12km 为东西走向的玛纳斯背斜构造，属山前拗陷区的北部边缘第二列构造，由第三系泥岩、砂岩、砾岩等组成。区内第四季覆盖层厚度约 700~2000m，呈现西厚东薄的特征，地表为黄土状亚粘土，厚度表现为：西三路以西厚约 5~14.5m，最厚处约 25m，西三路以东，乌伊公路以南厚度小于或等于 2m；乌伊公路以北，石河子总场以东厚度 0~8m，地表土层由粘土性土、砂土组成，局部土层含软弱淤泥质夹层、粉砂土等，西三路以西黄土层距 II 级非自重湿陷性，其他场地土表层土黄土，局部呈弱湿陷性土，乌伊公路以北池塘周围及洼地有淤泥质土层，厚度约 2m。

上述黄土层下系戈壁砾石层，厚达 200m 至 2000m 左右。地基承载力：黄土

层一般为 $10\sim 18\text{t}/\text{m}^2$ ，砾石层一般为 $20\sim 35\text{t}/\text{m}^2$ 。

区域水文地质条件受大地构造所控制，与现代地貌条件相吻合，高山融雪水通过河流从南向北排泄。水流通过扇体南部透水性较差的第三纪泥岩时受到阻隔，形成了山区地下水与扇区地下水，北部通过扇缘带逐渐向冲积平原过渡，形成了一个基本完整的文地质单元。扇区巨厚的第四纪松散岩层为地下水储存和运输供了良好的空间，天山北麓最大的玛纳斯河巨大流量为地下水的形成提供了充足的补给来源。

与扇区沉积结构相对应，自扇顶至扇缘，分为单一卵石结构潜水含水层和多层结构承压含水层。水位埋深扇顶大于 150m ，至 430m 地形等高线附近出现潜水溢出带。由于山前为断层接触，在红山嘴~二宫一队 3.3km 的水平距离内，存在一个落差为 161m 的地下跌水，河床潜流以瀑布的形式补给扇区地下水。含水层饱水带厚度受基岩起伏控制，其厚度在 $450\sim 2000\text{m}$ ，南庄~吕家庄的拗陷和断陷带构成了两个地下储水盆地。向北由于沉积结构发生变化，出现了较多弱透水夹层和不透水层，因而形成了承压自流水区。

本区共分四大水文地质区。第一区是残丘泥岩阴水区，第二区是丘间洼地卵砾石潜水区，第三区是山前冲积洪积扇潜水区，第四区是冲积平原潜水及承压水区。总的来看：从南向北含水层岩性由粗变细，含水层富水性逐渐减弱，单井涌水量逐渐减少，承压含水层埋深逐渐增加。水文地质图见图 5.4-1。区域水文地质剖面图见图 5.4-2。地下水总体以水平径流由西南向北及东北方向径流。

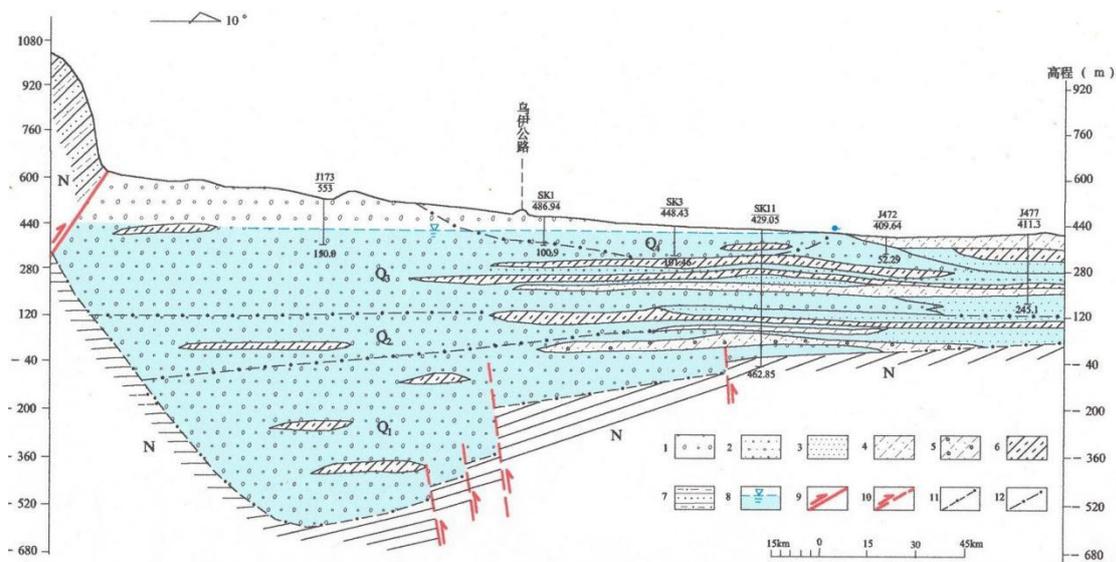


图 5.4-2 区域水文地质剖面图

7.2.3.1.2 地下水类型及赋存状态

第八师境内出露的地层均为新生代沉积物，包括第四系和第三系。第三系出露于规划区南部的低山丘陵区，第四系分布于上前倾斜平原，与下伏的第三系呈不整合接触。厚度由南到北为厚—薄—厚。

地质构造单元在第八师境内从南向北主要划分为天山褶皱带、山前凹陷带和准噶尔地凹陷区。自中新世以来，以大小断块之间的相对升降运动为特点，断裂活动较强烈。不仅表现最新的隆起、断裂等方面，同时，也显示地貌的发展，河谷的形态、水网的分布以及地震现象的频繁发生等方面。

透水性较差的第三纪地层组成的东西向背斜构造，如一道天然屏障，阻隔了山区地下水与平原地下水的相互联系，而在第一排与第二排背斜构造之间，东西向山间洼地内堆积较厚的下更新统西域组砾岩及中更统砾石与黄土，构成一座天然地下调节水库。在玛纳斯河红山嘴以南十户窑、宁家河卡子湾、金沟河红山头一带，地下水沿深切的河谷，以侵蚀下降泉的形式汇入各河中。

平原各冲洪积扇相连，它们之间的地下水既存在水力联系又具有相对独立性，通过扇区北部的扇缘溢出带向准噶尔冲积平原过渡，为一个基本完整的水文地质单元，平原区巨厚的第四系松散岩层，为地下水的储存和运移提供了良好的空间，各河的地表水资源，为地下水的形成提供了充足的补给来源。

第八师境内地下水分为三种类型。一是山前倾斜平原潜水径流带，地下水埋深 30-150m，单井流量 30-100L/s，地下水呈下降趋势，石河子市位于该区；二是山前倾斜平原潜水溢出带，潜水顶板埋深 38-72m，312 国道以北到平原水库群以南属于这一带，由于上游大面积开采地下水和渠道防渗，泉水溢出带的面积在逐渐减小；三是冲洪积平原区浅埋藏地下水与承压自流水，承压水埋深 50-60m，潜水埋深 2-5m，师市大多数单位位于该区。

根据兵团设计院地勘分院完成的《第八师、石河子市地下水资源评价报告》，规划区现状年地下水补给资源量为 6.43 亿 m^3 ，地下水可开采资源量为 4.63 亿 m^3 。水文地质条件受大地构造所控制，与现代地形地貌条件相吻合。各河流出口后均向盆地流泻并大量渗漏，是地下水的主要补给来源。根据《新疆兵团第八师平原区地下水超采区划定说明书》（兵团设计院地勘分院 2005.11）在石河子市建成区和临近规划区约 120 km^2 范围内，市区地下水补给资源量为 5641 万 m^3 ，可开采量 4230.75 万 m^3 。

地下水矿化度：潜水溢出带以南地区均小于 1g/L（属淡水），以北地区均在 1-3 g/L（弱矿化水和中矿化水）或 5-10 g/L（中矿化水）。石河子市地下水化学类型为 HCO_3-Ca 型，矿化度 < 500 毫克/升，为淡水。总硬度 < 300 毫克/升，为微硬水。综合污染指数 < 1，是良好的生活饮用水及工业用水水源。

7.2.3.1.3 项目区地质条件

第①层-杂填土：杂色，厚度为 0.30-1.80m，以粉土为主，含建筑垃圾和生活垃圾。稍湿，松散。

第②层-粉土：土黄色-青灰色，埋深为 0.30-1.80m，厚度为 5.00-7.70m，无光泽反应，摇振反应中等，干强度低，韧性低。稍湿-饱和，稍密-中密。

第③层-圆砾：青灰色，母岩成分以凝灰岩为主，埋深 6.80-8.50m，最大揭露厚度为 7.10m，未揭穿，一般粒径 2-20mm，磨圆度次圆，由饱和、稍密的中粗砂充填。饱和，稍密-中密。

7.2.3.2 地下水预测概述

正常状况下，项目严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求进行防渗，项目投运后不会对地下水环境产生影响；

非正常情况下，废水处理池防渗系统因老化、腐蚀等因素造成防渗效果达不到设计要求时，若废水收集池发生泄漏，则有可能影响地下水水质。

一般厂区事故排放分为短期大量排放及长期少量排放两类。短期大量排放(如突发性事故引起的管线破裂或管线阻塞而造成溢流)，一般能及时发现，并可通过一定方法加以控制，因此，一般短期排放不会造成地下水污染；而长期少量排放(如废水处理构筑物无组织泄漏等)，一般较难发现，长期泄漏可对地下水产生一定影响。因此，在设计、施工和运行过程中，必须严格控制厂区废水的无组织泄漏，地面进行硬化防渗处理，在设计、施工过程严把质量关，运行过程中强化监控，严格管理，杜绝厂区存在长期事故性泄漏排放的存在。

7.2.3.3 地下水污染预测情景设定

(1) 预测时间

污水对地下水的影响是在泄漏等非正常情况下发生的，加之地下水隔水性能的差异性、含水层和土壤层分布的各向异性等原因，对地下水的预测只能建立在人为的假设基础之上，预测不同情况下的污染变化。预测时间按本项目运行期间的相关时间段进行，分别预测 100d、1000d 对地下水环境的影响。

(2) 预测范围

本次评价选取调节池作为事故泄漏点，考虑在最不利的情况下污水持续泄漏的情况进行预测。

(3) 预测因子

本次模拟预测，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类比调查予以确定。

生产废水的主要污染物为 COD、NH₃-N、BOD₅、SS 等。根据评价区内地下水的水质现状、项目废水的水质，选取对地下水环境质量影响有代表性的 COD、NH₃-N 作为污染因子进行预测。

COD、NH₃-N 以《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类水为标准，将 COD、NH₃-N 的浓度分别超过 3mg/L、0.5mg/L 的范围定为超标范围。预测在特定时间内污染因子与厂界的位置关系，说明污染物的影响程度。

(4) 预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为二级，按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的规定，根据建设项目特征、水文地质条件及资料掌握情况，选择采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。

本报告采用地下水污染解析解计算程序对地下水环境影响进行预测。

7.2.3.4 生产废水对地下水环境的影响

考虑到厂区内地下水受到影响的为砂砾岩的孔隙潜水，水位埋深不大，当项目运转出现事故时，含有污染质的废水极可能沿着大孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程（最不利的情况），这样使计算结果更为保守，符合工程设计思想。

项目区的地下水主要是从西南向东北方向呈一维流动，加之厂区以及附近区域并没有集中型供水水源地，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直地下水流向为 y 方向时，则求取污染浓度分布模型如下：

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

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

(2) 事故情况下污水泄漏量

本次扩建过程处理废水总量为约 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ($416.7\text{m}^3/\text{h}$)。考虑到废水泄露达到 10%以上时能够从水计量仪器的监测数据中发现,不能形成持续泄露。当假设排污设备出现故障或处理池底出现多点的裂缝,污水泄漏进入土壤,污染物通过防渗层的砂眼、微细裂缝渗漏至地下含水层,假设本项目污水泄露量和污染物进入地下水的量按总污水量 10%和泄露量的 20%考虑,泄漏废水中的 COD、氨氮的浓度选择处理前废水调节池中 COD、氨氮等的浓度,即 $500\text{mg}/\text{L}$ 、 $45\text{mg}/\text{L}$,则 COD、氨氮的泄漏量分别约为

$$\text{COD: } 10000\text{m}^3/\text{d} \times 10\% \times 500\text{mg}/\text{L} \times 20\% / 1000 = 100\text{kg}/\text{d};$$

$$\text{氨氮: } 10000\text{m}^3/\text{d} \times 10\% \times 45\text{mg}/\text{L} \times 20\% / 1000 = 9\text{kg}/\text{d}。$$

(3) 预测参数选取

根据水文地质资料可知厂区砾砂微潜水含水层平均总厚度 M 约为 4m ;参考粉土地层的有效孔隙度,将浅层含水层的平均有效孔隙度 n 取值为 0.1 ;根据含水层岩性等相关资料,确定粉土渗透系数 K 为 $0.5\text{m}/\text{d}$;同时由厂区附近区域等水位线图可知,厂区地下水径流方向与区域径流方向一致,水力坡度 I 约为 0.25% ;因此地下水的渗透流速 $V=KI=0.5\text{m}/\text{d} \times 0.25\% = 0.00125\text{m}/\text{d}$,水流实际平均流速 $u=V/n=0.0125\text{m}/\text{d}$ 。

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论,通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大,这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为:野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值;即使是同一含水层,溶质运移距离越大,所计算出的弥散度也越大。将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度 α_L 绘在双对数坐标纸上,从图上可以看出纵向弥散度 α_L 从整体上随着尺度的增加而增大(图 7.2-10)。基准尺度 L_s 是指研究区大小的度量,一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示,或用计算区的近似最大内径长度代替。

本次参考以往研究成果,本次计算取弥散度参数值取 3.16m 。

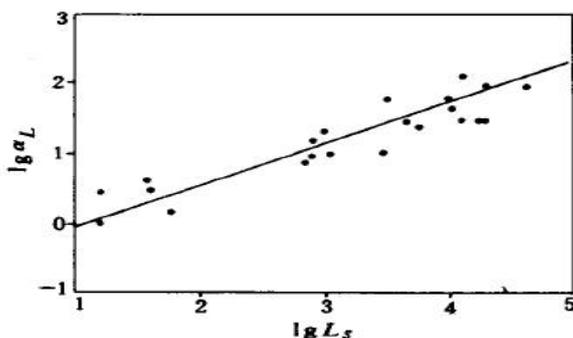


图 7.2-10 $\lg \alpha L$ — $\lg L_s$ 关系图

由此计算项目区含水层中的纵向弥散系数 $DL = \alpha L \times u = 3.16 \times 0.0125 \text{ m/d} = 0.0395 \text{ (m}^2/\text{d)}$ 。

横向 y 方向的弥散系数 DT ：根据经验 $\text{高COD浓度废水} \rightarrow \text{调节池} \rightarrow \text{絮凝反应} \rightarrow \text{沉淀反应} \rightarrow \text{气浮池} \rightarrow \text{与低浓度COD废水混合进入后续处理}$ ，则 $DT = 0.00395 \text{ (m}^2/\text{d)}$ 。

各参数取值见表 5.6-3。

表 5.6-3 预测参数取值一览表

参数名称	含水层厚度	地下水流速 (u)	地下水流向	有效孔隙度	纵向弥散系数 (DL)	横向弥散系数 (DT)
	m	m/d	°	—	m^2/d	m^2/d
数值	4	0.0125	225	0.1	0.0395	0.00395

7.2.3.5 小结

在含水层中，非正常状况下，当污染物 COD_{Cr} 持续泄漏时，100d 污染物在地下水中向下游运移的距离为 205m；1000d 的运移距离为 1206m；3000d 的运移距离为 3679m。

从污染物在地下水的迁移规律来看，污染物一旦进入地下水，向外扩散比较快，将在地下水中长时间存在，这是由于地下水的循环特征所决定的。首先地下水渗透性比较强、水力坡度比较大，使得污染物在地下水中对流迁移速度比较快。在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，它包括挥发、溶解、吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用。本次污染物模拟受到资料的限制，模拟过程仅考虑污染物的对流、弥散运移过程。

本次模拟没有考虑非饱和带的防渗，也没有考虑含水层的吸附、沉淀、降解等作用，所以计算结果是偏保守的，实际污染程度及污染扩散范围要比计算的结

果小。

7.2.4 声环境影响分析

7.2.4.1 项目主要噪声源

本项目新增主要噪声源有压缩机、风机、泵机组等，噪声为机械噪声与空气动力学噪声，具稳态噪声的特点。扩建项目噪声源强具体见表 3.3-4。

7.2.4.2 预测内容

项目区方圆 1km 范围之内没有声环境敏感目标。

本环评将预测各生产设备噪声源对厂界外 1m 处声环境的最大贡献值及与背景值的叠加值。

7.2.4.3 预测模式

采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4—2009)中的工业噪声预测模式。本次预测模式不考虑雨、雪、雾和温度梯度等因素，以保证未来实际噪声环境较预测结果优越。

计算某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

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

式中： $L_{oct,1}$ — 某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

$L_{w_{oct}}$ — 某个声源的倍频带声功率级，dB；

r_1 — 室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

R — 房间常数， m^2 ；

Q — 方向性因子。

计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

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

计算室外靠近围护结构处的声压级：

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

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

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

式中：S — 透声面积， m^2 。

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_{wocf} ，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。

计算某个室外声源在预测点产生的倍频带声压级：

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

式中： $L_{oct}(r)$ — 点声源在预测点产生的倍频带声压级，dB；

$L_{oct}(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

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，dB。

如已知声源的倍频带声功率级 L_{wocf} ，且声源可看作是位于地面上的，则

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

由各倍频带声压级合成计算该声源产生的 A 声级 $Leq(A)$ 。

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 $L_{Ain,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_{ini} ，第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$ ，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：

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

式中： T — 计算等效声级的时间，h；

N — 室外声源个数；

M — 等效室外声源个数。

7.2.4.4 预测结果

在预测过程中，根据实际情况把各具体复杂的噪声源简化为点声源进行计算，再将计算结果与背景值进行叠加，得到该处噪声预测值，预测结果见表 6.2-20。

表 6.2-20 项目噪声预测结果

受声点	装置东厂界		装置西场界		装置北厂界		装置南厂界	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
背景值	48.5	45	56.5	52.5	46.4	45	47.2	43.8
预测值	56.8	50.3	56.8	50.3	56.8	50.3	56.8	50.3
叠加值	58.34	51.67	59.71	54.33	57.23	51.61	57.68	51.4
标准值	65	55	65	55	65	55	65	55

预测结果表明，项目在装置厂界四周昼、夜间叠加值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，项目运营不会对周边声环境产生影响。

7.2.5 固体废物环境影响分析

由于本项目污泥进行了固体废弃物浸出毒性试验，运往石河子开发区化工新材料产业园近期规划建立的 147 团工业固废填埋厂进行统一处理。

7.2.6 土壤环境影响分析

7.2.6.1 影响途径

建设项目对土壤环境的影响主要来自工业“三废”排放。工业废气中的污染

物主要通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境；工业废水通过灌溉农田或排入河流、湖泊后再作为农业灌溉用水，使土壤环境受到污染；固体废物在掩埋或堆放过程中产生的渗出液、滤液进入土壤，改变土质和土壤结构，影响土壤微生物活动，危害土壤环境。

拟建项目废气基本为气态污染物，颗粒物排放量很小。固体废物防渗场所存放，因此对土壤环境的影响主要来自废水处置池和输送管线渗漏，污染物通过泄漏点下渗污染土壤。

7.3 环境风险评价

7.3.1 综述

7.3.1.1 评价目的

环境风险评价作为建设项目环评的一个重要组成部分，对于减少人员生命财产的损失和保护生态环境具有重要的意义。本次评价遵照环境保护部[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和环发[2012]98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过对本项目进行风险调查、环境风险潜势初判、风险识别和源项分析，进行风险影响分析，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

该项目进行环境风险评价和管理的主要目的是：

- （1）从环境风险评价的角度，论证本项目选址的环境可行性；
- （2）根据项目工程特点，分析识别各种可能发生的事故及其可能发生的概率；
- （3）分析预测有毒有害物质泄露到环境中所导致的后果，以及应采取的缓解措施；
- （4）完善安全设计，降低事故发生的可能性，减少人员生命、财产的损失和对环境的影响，以合理的成本实现安全生产；
- （5）制定事故应急响应计划。

制定安全管理计划，进行完整的环境风险评价将为企业实施职业安全卫生管

理体系打下良好的基础。

7.3.1.2 评价原则

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。

7.3.1.3 评价工作程序

风险评价工作程序见图 7.3-1。

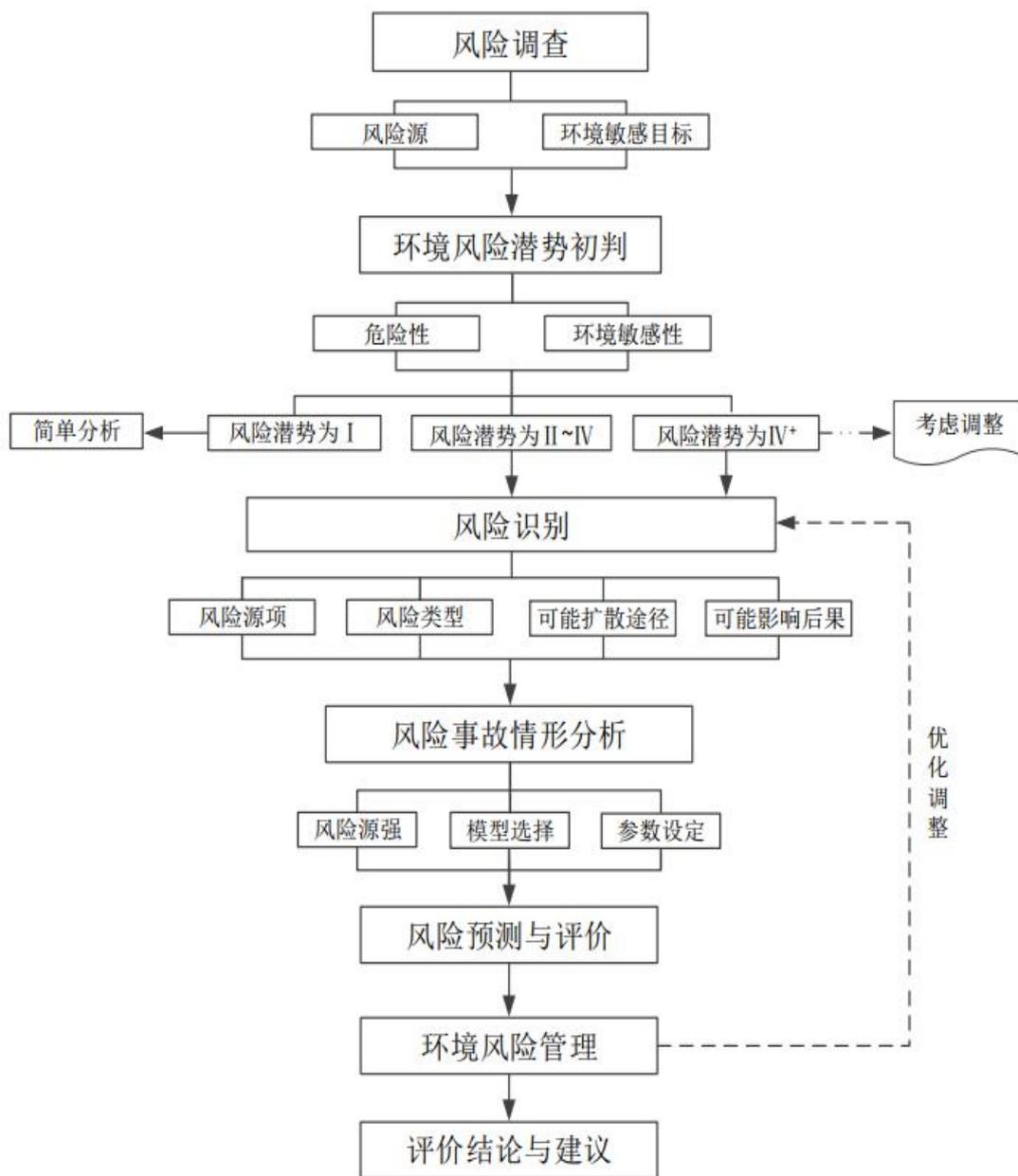


图 7.3-1 风险评价工作程序

7.3.2 环境风险潜势初判

7.3.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

7.3.2.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q 来表征危险性。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下面公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n \geq 1$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质最大存在总量(t)；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量(t)。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本次扩建项目危险物质数量与临界量的比值（Q）见表 7.3-1。

表 7.3-1 危险物质数量与临界量的比值（Q）

序号	危险物质	毒性(mg/m ³)		存量 (t)	临界量 (t)	Q
		终点 1	终点 2			
1	硫化氢	70	38	0.005	2.5	0.002
2	氨气	770	110	0.002	5	0.0004
合计						0.0024

经计算， $Q=0.0024 < 1$ 。

7.3.3 风险等级判定及评价要点

7.3.3.1 评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中环境风险评价工作等级划分依据见表 7.3-2。

表 7.3-2 环境风险评价工作等级划分表

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、环境危险后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据风险潜势初判，该项目风险潜势为 I，项目环境风险为简单分析。

7.3.4 风险调查

7.3.4.1 物质危险性识别

本项目所涉及到的原料、辅助材料、燃料、“三废”属于危险化学品的有 30%盐酸、30%液碱、天然气、硫化氢、氨。本项目生产和使用的产品、原料、辅助材料、中间过程物料均不属于特别管控危险化学品和易制爆危险化学品。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，其危险性识别见表 7.3-3 至 7.3-7。

表 7.3-3 硫化氢理化性质及危险特性

标识	中文名：硫化氢		英文名：hydrogensulfide
	分子式：H ₂ S		分子量：34
	规号：21006	UN 编号：1053	CAS 号：7783-6-4
理化性质	外观与形状：无色有恶臭气体		溶解性：溶于水、乙醇
	熔点（℃）：-85.5		沸点（℃）：-60.4
	相对密度：（水=1）无资料		相对密度：（空气=1）1.19
	饱和蒸汽压（kPa）2026.5（-24.5℃）		禁忌物：强氧化剂、碱类
	临界压力（Mpa）：9.01		临界温度（℃）：100.4
	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合
危险特性	危险性类别：第 2.3 类有毒气体		燃烧性：易燃
	引燃温度（℃）：260		闪点（℃）：无意义
	爆炸下限（%）：4.0		爆炸上限（%）：46.0
	最小点火能（MJ）：0.077		最大爆炸压力（MPa）：0.490
	LC50：618mg/m ³ （大鼠吸入）		燃烧热：无资料
	辛酸/水分配系数的对数值：无资料		燃烧（分解）产物：硫氧化物
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃		
	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处		
灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉			
健康危害	侵入途径：吸入		
	健康危害：本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用		
	急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度（1000mg/m ³ 以上）然时可在数秒种内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡，长期低浓度接触，引起神经衰弱综合症和植物神经功能紊乱		
	工作场所最高允许浓度：中国 MAC=10mg/m ³		

表 7.3-4 氨理化性质及危险特性

标识	中文名：氨		英文名：Ammonia
	分子式：NH ₃		分子量：17.03
	危规号：23003	UN 编号：1005	CAS 号：7664-41-7
理化性质	外观与形状：无色有刺激性恶臭气体，在适当压力下可液化成液氨		溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚
	熔点（℃）：-77.4		沸点（℃）：-33.5
	相对密度：（水=1）0.82（-79℃）		相对密度：（空气=1）0.6
	饱和蒸汽压（kPa）506.62（4.7℃）		禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂
	临界压力（Mpa）：11.4		临界温度（℃）：132.4
	稳定性：稳定		聚合危害：无资料
危险特性	危险性类别：第 2.3 类有毒气体		燃烧性：可燃
	引燃温度（℃）：651		闪点（℃）：无意义
	爆炸下限（%）：14.5		爆炸上限（%）：27.4
	最小点火能（MJ）：1000		最大爆炸压力（MPa）：4.85
	燃烧热：18700kJ/kg		燃烧（分解）产物：氮氧化物、水
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、热即会发生燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，又开裂和爆炸危险。遇热放出氨和氮及氮氧化物的有毒烟雾		
	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处		
	灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土		
健康危害	侵入途径：吸入，此外可以通过皮肤吸收		
	健康危害：对粘膜和皮肤有碱性刺激及腐蚀作用，可造成组织溶解性坏死。高浓度时可引起反射性呼吸停止和心脏停搏		
	工作场所最高允许浓度：中国 MAC=30mg/m ³ ；前苏联 MAC=20mg/m ³		
	LD50：350 mg/kg（大鼠经口），LC50：1390mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）		

表 7.3-5 液碱（30%）理化性质及危险特性

标识	中文名：氢氧化钠		英文名：sodium hydroxide	CAS 号：1310-73-2
	分子式：NaOH		分子量：40	UN 编号：1824
	危险号：82001		危险性类别：第 8.2 类碱性腐蚀品	
理化性质	性状：无色或浅白色液体			
	熔点℃：318.4		溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮	
	沸点℃：1390		相对密度（水=1）：≥1.32	
	蒸汽压/kPa：0.13（739℃）		相对密度（空气=1）：	
燃烧爆炸危险性	稳定性：稳定		禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水	
	聚合危害：不能发生			
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。			
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤			
健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收			
	健康危害：本品具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤			

	和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 急救措施：皮肤接触时，立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少15分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，立即就医。
泄 漏 应 急 措 施	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置
防 护 措 施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿防酸碱塑料工作服，戴橡胶耐酸碱手套 其它：工作现场严禁吸烟，工作完毕，淋浴更衣，注意个人清洁卫生

表 7.3-6 盐酸理化及危险特性

标 识	中文名：	盐酸 英文名：Hydrochloric acid; Chlorohydric acid	
	分子式：	HCl 分子量：36.46	
	CAS 号：	7647-01-0 RTECS 号：MW4025000	
	UN 编号：	1789	
	危 险 货 物 编 号：	81013IMDG 规则页码：8183	
理 化 性 质	外观与性状：	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。	
	主要用途：	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。	
	相对密度(水=1)：	1.20	相对密度(空气=1): 1.26
	饱和蒸汽压(kPa)：	30.66/21℃	溶解性：与水混溶，溶于碱液。
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：	不燃	
	危险特性：	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	
	燃烧(分解)产物：	氯化氢。	稳定性：稳定
	聚合危害：	不能出现	
	禁忌物：	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。	
	灭火方法：	雾状水、砂土。	
包 装 与 储 运	危险性类别：	第 8.1 类 酸性腐蚀品	
	危险货物包装标志：	16	
	包装类别：	II	

	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。应与碱类、金属粉末、卤素(氟、氯、溴)、易燃、可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 15mg/m ³ ; 苏联 MAC: 5mg/m ³ ; 美国 TWA: OSHA5ppm, 7.5[上限值] ACGIH 5ppm, 7.5mg/m ³ [上限值]; 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	LD ₅₀ : 900mg/kg(兔经口)。LC ₅₀ : 3124ppm 1 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	接触其蒸气或烟雾,引起眼结膜炎,鼻及口腔粘膜有烧灼感,鼻衄、齿龈出血、气管炎;刺激皮肤发生皮炎,慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒,可引起消化道灼伤、溃疡形成,有可能胃穿孔、腹膜炎等。
急救	皮肤接触:	立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤,就医治疗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑,用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。
	食入:	误服者立即漱口,给牛奶、蛋清、植物油等口服,不可催吐。立即就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作,注意通风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气或烟雾时,必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时,建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
泄漏处置	疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,建议应急处理人员戴好防毒面具,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,禁止向泄漏物直接喷水,更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	
其他	工作后,淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服,洗后再用。保持良好的卫生习惯。	

表 7.3-7 天然气理化及危险特性

标识	中文名: 天然气[含甲烷,液化的]; 液化天然气	危险货物编号: 21008				
	英文名: Liquefied natural gas, LNG	UN 编号: 1972				
	分子式: /	分子量: /	CAS 号: 8006-14-2			
理化性质	外观与性状	无色无臭液体。				
	熔点(℃)	/	相对密度(水=1)	0.45	相对密度(空气=1)	/
	沸点(℃)	-160~-164	饱和蒸气压(kPa)	/		
	溶解性	/				
毒性及	侵入途径	/				
	毒性	LD ₅₀ : LC ₅₀ :				

健康危害	健康危害	天然气主要由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。液化天然气与皮肤接触会造成严重灼伤。		
	急救方法	应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖；当呼吸失调时进行输氧；如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口人工呼吸，并送医院急救；液体与皮肤接触时用水冲洗，如产生冻疮，就医诊治。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	/
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	14 (室温时)；13 (-162°C)
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)	5 (室温时)；6 (-162°C)
	危险特性	极易燃；蒸气能与空气形成爆炸性混合物；当液化天然气由液体蒸发为冷的气体时，其密度与常温下的天然气不同，约比空气重 1.5 倍，其气体不会立即上升，而是沿着液面或地面扩散，吸收水与地面的热量以及大气与太阳的辐射热，形成白色云团。由雾可察觉冷气的扩散情况，但在可见雾的范围之外，仍有易燃混合物存在。如易燃混合物扩散到火源，就会立即闪回燃着。当冷气温热至-112°C左右，就变得比空气轻，开始向上升。液化天然气遇水生成白色冰块，冰块只能在低温下保存，温度升高即迅速蒸发，如急剧扰动能猛烈爆喷。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 液化天然气应在大气压下稍高于沸点温度(-160°C)下用绝缘槽车或槽式驳船运输；用大型保温气柜在接近大气压并在相应的低温(-160~-164°C)下储存，远离火种、热源，并备有防泄漏的专门仪器；钢瓶应储存在阴凉、通风良好的专用库房内，与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氧化氯、氧化剂隔离储运。 泄漏处理： 切断火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护阀门人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。		
灭火方法	用泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉。			

7.3.4.2 生产系统风险识别

本次新增项目涉及的主要危险装置及系统见表 7.3-8。

表 7.3-8 本项目的主要危险、危害因素

序号	主要危险有害部位	危险有害物质	主要危险有害因素
1	药剂配置区	盐酸、液碱	腐蚀
2	废气处理	硫化氢、氨	中毒
3	锅炉房	天然气	火灾、爆炸、烫伤
4	污水处理构筑物	废水	渗漏

7.3.5 环境风险影响分析

根据本项目的物质危险性、生产设施风险识别结果，一旦本项目发生重大灾害事故，其事故对环境影响的途径主要表现为可能危害区域地下水环境质量，其环境污染形式主要有以下方面：

（1）污水处理设备及构筑物发生故障，污水处理效率降低导致的尾水超标。该环境风险发生频率偏高。

（2）进管污水水量、水质超过污水厂处理负荷，大量污水未经处理通过事故应急管直接排放，从而对区域地下水环境造成污染。该环境风险发生频率较低。

（3）污水处理设备、管网等防渗层破裂，原水进入地下含水层。

综上所述，本项目的风险类型主要为污水未经处理和防渗系统破损等事故。

第 8 章 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期的环境保护措施

8.1.1 施工期大气环保措施

建设单位须严格落实《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020 年)》中关于施工扬尘的各项综合治理措施，主要包括：

将施工工地扬尘污染防治纳入建筑施工安全生产标准化文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，将扬尘治理费用列入工程造价。施工工地做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分百”。

(1) 施工区设置不低于 2m 高围挡进行防护。

(2) 粉状材料及临时土方等在场内堆放应覆盖防尘布，逸散性材料运输采用苫布覆盖。施工结束后尽快对施工场地进行整理和平整，减少风蚀量，并定期洒水抑尘。

(3) 优化施工组织，缩短施工时间，避免在多风季节施工。

(4) 加强对施工人员的环保教育，提高施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的大气污染。

8.1.2 施工期噪声污染防治措施

施工设备选型上要求采用低噪声的设备，定期维护；对噪声较大的设备采取基础减震措施；合理安排施工时间、施工场区四周设置围挡、加强施工场地管理，合理疏导进入施工区的车辆，设置标识牌，禁止运输车辆随意高声鸣笛。

8.1.3 施工期固体废物处置及管理措施

对产生的建筑垃圾及时清运至专用建筑垃圾堆放场处置，保持工地和周边环境整洁；按照有关规定设置围挡；将车厢外侧的残留垃圾打扫干净，避免沿途洒落；配备相应的冲洗设施，将运输车辆轮胎冲洗干净后，方可驶离工地，施工结束后及时恢复迹地。

8.1.4 施工期废水污染防治措施

施工期施工人员的生活污水依托现有一期工程生活污水管网。施工废水经沉

淀处理后回用于施工过程或场地洒水抑尘，不外排。

8.2 运营期的环境保护措施

8.2.1 大气环境保护措施

8.2.1.1 除臭方案选择

目前国内常用的废气处理方法主要有下面几种：

(1) 生物脱臭法

在过去的 30 年内，生物除臭技术已在欧洲广泛地得到应用，最近也在北美洲应用在除臭方面。生物除臭主要利用微生物去除及氧化气体中的致臭成份，气体流经生物活性滤料，滤料上面的细菌就会分解致臭物质，产生二氧化碳及水气。

(2) 化学洗涤（吸收）法

此法是利用臭气中的某些物质与药液产生中和反应的特性，如利用呈碱性的苛性钠溶液，去除臭气中硫化氢等酸性物质，它必须配备较多的附属设施，如药液贮存装置、药液输送装置、排出装置等。

(3) 离子氧法

通过高压脉冲技术电晕放电，在常温常压下使氧分子很快分离为生态原子氧（O）、纯净离子氧、羟基自由基（·OH）、单线态氧（ $1O_2$ ）和带正、负电荷的离子氧和离子氧群。臭气分子与离子氧群混合，离子氧群将致臭污染物降解成二氧化碳和水以及其它小分子，经过净化后的空气通过通风管道高空排放到大气中。

(4) 活性炭吸附法

活性炭吸附法是利用活性炭能吸附臭气中含臭物质的特点，达到脱臭的目的。为了有效地脱臭，通常利用各种不同性质的活性炭，在吸附塔内设置吸附酸性物质的活性炭，吸附碱性物质的活性炭和吸附中性物质的活性炭，臭气和各种活性炭接触后，排出吸附塔。

与水清洗和药液清洗法相比较，具有较高的效率，但活性炭有饱和期限，超过这一期限，就必须更换活性炭。

活性炭吸附法常用于低浓度臭气和脱臭装置的后处理。

(5) 臭氧氧化法

臭氧氧化法是利用臭氧是强氧化剂的特点，使臭气中的化学成份氧化，达到

脱臭的目的。臭氧氧化法有气相和液相之分，由于臭氧产生的化学反应较慢，一般先通过药液清洗法，去除大部分含臭物质，然后再进行臭氧氧化。

(6) 燃烧法

燃烧法有直接燃烧法和触媒燃烧法。根据臭气的特点，当温度达到 648℃，接触时间 0.3s 以上时，臭气会直接燃烧，达到脱臭的目的。

在污水处理厂内，常利用污泥硝化后产生的沼气，使一些强烈的臭气燃烧，但工程实例较少。

(7) 植物液法

植物液除臭系统原理是从 300 多种纯天然植物中提取汁液配置成与臭味分子反应的工作液，工作液经专用喷嘴喷洒成雾状，在微小的液滴表面形成极大的表面能，吸附空气中的污浊分子，经过水解、吸附、中和作用，将污浊空气分子生成无味无毒的分子，如氮气、水、无机盐等等，从而形成自然、干净、清爽的空气。

(8) 土壤脱臭法

土壤脱臭法是利用土壤中微生物分解臭气中的化学成份，达到脱臭目的。广义上说，属于生物脱臭法的范畴。与前几种方法相比较，不需要加药等附属设施，运转管理费用较低，但需有宽阔的场地，定时进行场地修整，设置散水装置，以保持较好的运转状态，缺点是处理效果不够稳定。

鉴于本工程污水、污泥处理设施产生的臭气特点，臭气主要是 H₂S，综合考虑投资、工艺适应性、运行管理成本等因素，选用生物除臭处理工艺。利用微生物去除及氧化气体中的致臭成份，产生二氧化碳及水，达到无害化处理的目的。生物除臭法具有反应速度快、反应温度低、安全高效、运行可靠、占地相对较小等优点，可以广泛地除去多种臭气，并达到很高的去除效率。

8.2.1.2 生物除臭法的达标可行性

臭气的生物净化过程要经过以下三个阶段：

第一阶段：臭气同水接触并溶解到水中，即由气相转入液相或固相表面的液膜中，与微生物充分接触；

第二阶段：液相或固相表面液膜中的恶臭物质被微生物吸附、吸收，恶臭成分从水中转移至微生物体内；

第三阶段：进入微生物细胞的恶臭成分在微生物代谢过程中作为能源和营养物质被分解、转化成无害的化合物。

本项目在调节池、水解酸化池、A池、污泥储池和脱水机房各池体和构筑物加盖密闭，废气经引风机引入生物除臭装置处理后经15m高排气筒排放。通过以上对臭气源密封、臭气收集处理，处理后的臭气根据预测，正常情况下 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表2恶臭污染物排放标准。因此，本项目采取臭气处理系统在技术上可行，能够达标排放，对环境的影响较小。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）废气治理可行技术表5，“预处理段、污泥处理段等产生恶臭气体的工段排放氨气、硫化氢等恶臭气体，可行技术有：生物滤池、化学洗涤、活性炭吸附。”故本项目采取的生物法除臭技术符合要求。

8.2.1.3 无组织废气

（1）加强厂区绿化

厂区绿化设计应与施工图设计同时完成，厂内道路两边种植乔灌木，如杜荫、松树等，厂界边缘地带种植杨、槐等高大树种形成多层防护林带，在厂区内，利用构筑物空隙进行绿化，特别是臭源构筑物周边应多种植花草树木，形成草、灌、乔木的立体多层防护绿化隔离带，以降低恶臭气体对环境的影响。

（2）在夏秋高温季节或不利于污染物稀释、扩散的气象条件下，配合使用掩臭剂、氧化剂处理未及时清运的污泥，减少污泥堆积产生的恶臭气体。

（3）加强运行操作管理，建立健全岗位责任制和监督机制，加强生产管理，严格工艺控制；加强职工操作技能及事故处置培训，定期维护仪器仪表；污泥脱水后及时清运，防止二次污染；搞好环境卫生，做好消灭蚊、蝇的工作，防止传染疾病。

8.2.2 水环境保护措施

8.2.2.1 排污口实行规范化及在线监测

排污口实行规范化管理是一项以实现污染物排放量化管理为目的而进行有关排污口建设及管理的工作。根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）4.3.5.2 排放口设置、4.3.5.3 排放口类型及编号、4.3.5.4

排放口信息、6.2.2 运行管理要求建设中应落实以下排污口规范化工作：

(1) 根据排污单位执行的排放标准中有关排污口规范化设置的规定、《排污口规范化整治技术要求（试行）》、地方相关环境管理要求，填报废水排放口设置是否符合规范化要求。

(2) 排放口包括废水排放口和雨水排放口，其中废水排放口全部为主要排放口，若有合规的其他排放口应同时填报。

(3) 再生利用的排污单位填报受纳单位名称。

(4) 做好排放口管控，正常情况下，厂区内除雨水排放口和废水总排口外，不得设置其他未纳入监管的排放口。

8.2.2.2 非正常工况污染防治措施

污水处理厂及管网系统正常运行过程中不会对土壤和地下水产生影响。当污水处理厂自身运行出现故障检修时，出水水质达不到标准要求。出水如果用作绿化或任意漫流可能造成局部土壤和地下水环境的污染。应采取如下污染防治措施和对策：

(1) 加强对工业废水预处理要求的管理，以确保污水处理厂的进出水质；

(2) 确保污水处理构筑物的施工质量，防止因构筑物渗漏造成污水对土壤和地下水的污染。对污水处理厂厂房内和厂区地面必须作防渗处理；为防止反应池污水外溢泄漏渗入地下污染土壤及地下水，建议反应池边坡采用混凝土结构且铺设 PE-HD 防渗材料作防渗处理。

(3) 提高操作人员技术水平，完善管理，建立严格的生产管理制度，遵守操作规程，防止污水处理系统污水溢出漫流。

(4) 加强对地下水井的监测，同时加强管网系统和污水处理厂系统的检修，防止污水渗漏，污染地下水；

(5) 设置在线监测系统，实时监控污水处理厂的进出水质，确保出水达标出厂。

8.2.3 地下水保护措施

8.2.3.1 源头控制措施

对污水收集、处理设施、中水管道等严格检查，有质量问题的及时更换，管道及阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”现象。

为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，应设置事故水池及安

全事故报警系统，一旦有事故发生，将污水直接排入事故水池等待处理。

8.2.3.2 分区防渗措施

(1) 地面防渗工程设计原则

为了有效的防止项目对地下水造成污染，须根据厂区各个池体、装置、区域可能对地下水产生的影响，采取有针对性的防护措施。防护措施遵循以下原则：

①防渗必须从源头抓起，从工程设计方面采取措施，加强各区域防泄漏技术措施，严防管道事故或人为泄漏。

②做好厂区地面的防渗措施，阻断污染物渗入地下水的途径。

③加强地下水环境质量监测、管理措施，做到地下水污染早发现，早处理。

按照以上原则，分别制订措施来控制项目对区域的地下水污染。

(2) 防渗方案设计参照标准

防渗漏措施按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求进行分区防渗，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

重点污染防治区：指极有可能对地下水环境造成比较严重污染的区域。主要包括预处理区、生化处理区、深度处理区、污泥和结晶盐暂存间，采用现浇钢筋混凝土结构，砼采用不低于C30水工砼，要求抗渗标号S6，抗冻标号D100，垫层采用C10，水泥砂浆M15。在大体量的构筑物砼中，加入适量的防水剂，以减少砼的干缩裂缝，达到防渗要求。各构筑物钢筋选用 I、II 级，所有预埋铁件均采用 A3 号钢。建筑物为砖混结构，采用条形基础，基础采用浆砌毛石，强度不低于 MU20。旋流沉砂池、混凝沉淀池、贮泥池采用现浇钢筋混凝土结构。污水处理构筑物的混凝土池壁与底板、壁板间湿接缝以及施工缝等的混凝土应密实、结合牢固。根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）重点污染防治区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能。

一般污染防治区：指含污水较少的生产功能单元，发生泄漏时容易及时发现和处理的区域。主要是对地下、半地下生产构筑物及非生产性附属构筑物，包括加药间等。对地下、半地下生产构筑物及非生产性附属构筑物应开挖至设计标高以下 1.0m，对表面含砾石较少的细砂及风积砂石应彻底清除，达不到设计标高地段，要回填天然级配的角砾石，并每 30cm 夯实至基础设计标高，回填厚度不能小于 1.5m，基础采用素混凝土基础。根据《石油化工工程防渗技术规范》

（GB/T50934-2013）一般污染防治区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为

1.0×10^{-7} cm/s的黏土层的防渗性能。

非污染防治区：指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括绿化区、配电室、办公楼等区域。按通常的工程要求进行夯实、地面硬化/绿化，其防渗系数 $<1 \times 10^{-5}$ cm/s。

管网：拟建项目的管线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，便于废水排至循环水池。

8.2.3.3 其他措施

(1) 污水处理构筑物的混凝土，除应具有良好的抗压性能外，还应具有抗渗性能、抗腐蚀性能、抗冻性能。

(2) 污水处理构筑物采用新型、耐久的“止水带”材料，质量验收应满足设计要求。

(3) 每座水池完工后，必须进行满水的渗漏试验，试验应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）的规定。

8.2.4 固废污染防治措施

扩建项目产生的固体废物主要为栅渣、物化污泥、生化污泥、结晶盐，运至147团填埋场填埋。

8.2.5 声环境保护措施

污水处理工程主要噪声源为污水处理厂的设备噪声，包括污水泵、污泥泵、鼓风机、污泥脱水机等，噪声污染防治主要可从噪声源、传播途径以及接受者三方面进行防护，可采取如下措施：

(1) 尽量选用低噪声设备，大型设备均安装减震座垫。

(2) 采用“闹静分开”和“合理布局”的设计原则，使高噪声设备尽可能远离噪声敏感区。把车间的噪声影响限制在厂区范围内，降低噪声对外界的影响，确保厂界噪声符合标准要求。

(3) 鼓风机房采取减振、隔音、地下廊道式送风等措施。

(4) 风机的进、出气口设阻抗复合式消声器。风机安装减振底座，管道、

阀门接口采用缓动及减振的挠性接头（口）。挠性接头（口）可有效地阻断噪音并防止震动的传播。

（5）鼓风机房噪声较大，为保护操作人员，应设置隔声操作室。

（6）污水泵房工作时应关闭门窗，泵房内采用隔音、吸引材料装饰墙体，确保厂界噪声满足标准要求。

（7）在厂界周围种植绿化树种，增减噪声衰减量。

以上噪声治理技术都是成熟可靠的，并在同类企业有着广泛、成功的应用，工程实施后，能够有效的降低噪声的传播影响，本工程位于园区西侧，周围环境空旷，噪声的影响有限，可达到设计要求。

8.2.6 环境风险防范措施

8.2.6.1 管网维护措施

污水处理厂的稳定运行与管网及泵站的维护关系密切。应十分重视管网及泵站的维护及管理。防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力，收水范围内的地区主要是雨污合流制，管网维护尤为重要。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，同时最大限度地收集生活污水和工业废水。污水干管和支管设计中，选择适当充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。污水管网应制定严格的维修制度，用户应严格执行国家、地方的有关排放标准，特别需加强对所接纳工业废水进水水质的管理，确保污水处理厂的进水水质。

8.2.6.2 污染事故的防治措施

污水处理厂的事故来源于设备故障、检修或由于工艺参数改变而使处理效果变差，其防治措施为：

（1）本工程设计中供电电源采用双回路设计，一旦一路电源发生故障，另一路电源仍然可以保证污水处理厂的正常运行。

（2）为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。

（3）选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

(4)加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

(5)严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，就需立即采取预防措施。

(6)加强污水处理厂人员的理论知识和操作技能的培训。

(7)加强运行管理和进出水的监测工作，一旦发现水质超过接管标准时，自动关闭泵站进水管，避免污水进入主管网后进入污水处理厂影响其正常运行。

(8)污水泵房等处设有毒气体监测仪，并配备必要的通风装置。

8.2.6.3 事故状态下处置措施

本次扩建工程污水处理装置出现事故状态下，污水处理构筑物中的废水排入现有一期工程 2300m³ 和 20000m³ 事故水池。

8.2.7 环境风险应急预案

本项目实施后，新疆赛德环保科技有限公司应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）以及《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令 第34号）的要求，对相关预案进行修订，并及时进行相关预案演练和备案工作。

《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）规定，企业应成立环境应急预案编制组，明确编制组长和成员组成、工作任务、编制计划和经费预算。开展环境风险评估和应急资源调查。在编制过程中，应征求员工和可能受影响的居民和单位代表的意见，并对环境应急预案进行评审和演练，最终由企业主要负责人签署发布。在环境应急预案签署发布之日起20个工作日内，应向企业所在地县级环境保护主管部门备案。

企业环境预警预案应包括：环境风险评估报告、环境应急资源调查报告、环境应急预案编制说明以及环境应急预案四部分内容。

企业还应主动公开与周边可能受影响的居民、单位、区域环境等密切相关的环境应急预案信息。

第9章 环境影响经济损益分析

9.1 社会效益分析

园区污水处理工程是园区基础设施的重要组成部分，该工程的实施将大幅度削减园区工业废水及生活污水污染物排放量，对消除园区污水对区域环境的污染，改善园区的环境卫生面貌，提高人民的生活及健康水平起到积极的作用，同时对改善园区的投资环境，促进经济的持续发展，进一步提升工业园在国内外的知名度，也将起到积极的作用，给工业园的建设带来巨大的社会效益及环境效益。

9.2 经济效益分析

目前我国污水及再生水处理收费尚未形成完整的体制，本项目利润及水价确定的原则主要是解决污水处理工程的成本费用，应上缴国家的财政税收，在规定的期限内还清银行贷款，满足排水行业财务基准收益率。经计算，本项目水价22.20元/m³。本项目所得税后财务内部收益率为6.41%，总投资收益率9.55%。财务内部收益率大于基准收益率，盈利能力满足行业要求；财务净现值均大于零，投资回收期较短，投资利润率和投资利税率均大于行业平均水平，项目财务上可行。

9.3 环境效益分析

本项目的建设将削减区域废水污染物排放量，尾水全部回用不外排环境，改善区域水环境质量，环境效益显著。

9.4 环保投资效益分析

本项目为环保项目，二次环保投资包括废气治理设施、新增生产线的排水管道、污泥和结晶盐暂存间以及设备噪声防治措施等费用。环保投资估算见表9.4-1。

表 9.4-1 环保投资估算

项目	治理对象	治理措施	投资 (万元)
大气 污染物	NH ₃ 、H ₂ S 等 恶臭物质	1、在调节池、水解酸化池、A 池各池体加盖密闭；污泥储池和脱水机房等重点部位设有机玻璃钢废气盖板密闭处理。 2、生物滤池除臭设施 3、安装检查控制设备，加强应急措施。	120
地下 水污 染物	各污水处理装 置事故泄漏	对于各污水处理池底部采用重点防渗处理	150
废水 污染 物	污水处理厂 尾水	1、排污口规范化设计，设置环境保护图形、标志牌；建立排污口档案。 2、进口、排污口处安装废水在线监测装置（在线监测项目包括流量、pH 值、COD、NH ₃ -N 等）；	80
噪声	鼓风机、污水 泵、污泥泵、 浓缩脱水机、 空压机等	1、进水泵房及污泥泵房采用地下式设计，对高噪声的水泵、污泥泵基座安装减震器。 2、鼓风机房采取半地下式设计，地上部分构筑物采用密闭隔声处理，风机基座减震，在进、出风口安装弹性接头并加装消声器。 3、选用轴流式风机、螺杆式空压机等低噪声设备。	60
固体 废物	污泥、结晶盐	储存设施底部防渗	30
	生活垃圾	配备生活垃圾收集桶，生活垃圾及时收集，委托环卫局每日清运。	5
绿化	生态环境	绿化	10
废水事故排放风险		1、进水泵房安装一套进水监测装置。 2、在泵房内安装备用设备，采用双套供电系统，实行合理的维护计划，加强运行监控和应急响应。	30
合 计			485

本项目环境保护投资为 485 万元，占总投资 15348.39 万元的 3.16%。

第 10 章 环境管理及监测计划

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，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、经营发展、环境保护的关系进行协调，将其列入企业的议事日程，对生产过程中产生的或可能发生的环境问题进行深入细致的研究，制定合理的污染治理方案，以达到既发展生产、增加经济效益，又保护环境的目的。

10.1 现有环境管理及监测计划

10.1.1 环境管理制度

新疆赛德环保科技有限公司实行专人负责，分级管理，并根据项目具体情况制定了多项环境保护规章制度，管理机构及管理制度较为健全。各项生产运行记录齐全，同时对相关环保档案统一收集整理，交由档案室统一保存、管理，做到运行记录齐全、环保档案管理严格有序。公司各项环境管理制度全部纳入企业标准化管理，所有制度形成系统规范的管理手册、程序文件及相关管理规定。

10.1.2 现有工程环境监测

新疆赛德环保科技有限公司为配套排污许可证的执行，按照《排污许可管理办法（试行）》第十九条要求编制了自行监测方案，自行监测内容包括污染源监测、周围环境监测。

10.1.2.1 污染源监测

10.1.2.1.1 尾水监测

①尾水在线自动监测

污水处理厂总排口使用在线监测仪对废水进行在线监控。监测指标包括排水量、pH 值、COD_{Cr} 浓度、NH₃-N 浓度。

②废水污染源手工监测

包括除自动监测指标外的其他指标，废水监测计划见表 10.1-1。

表 10.1-2 废水污染源监测计划

监测对象	监测点	监测因子	监测频率
工业废水	排口*	pH、化学需氧量、氨氮、溶解性固体、钙、镁、氯离子、硫酸盐、二氧化硅、锰、铁、锌、游离氯、石油类、五日生化需氧量、总磷、总碱度、粪大肠菌群	1次/季度

*注：排口安装有 COD、氨氮、pH、流量在线，实时监测

10.1.2.2 厂界环境噪声监测

现有工程厂界进行了环境噪声监测，监测项目为等效 A 声级，监测频次每季度一次。

10.2 扩建环境管理及监测计划

10.2.1 环境管理

10.2.1.1 投产前的环境管理

(1) 落实环保投资，确保污染治理措施执行“三同时”和各项治理与环保措施达到设计要求；

(2) 项目投产前，向当地环保部门进行排污许可申报登记后，再正式投产运行。

(3) 及时组织自验收，编制环保设施竣工验收报告，进行竣工验收监测，办理竣工验收手续；

10.2.1.2 施工期环境管理及监控

本项目施工期环境管理依托现有环境管理机构和工程监理开展，具体负责如下工作：

(1) 负责施工人员的环保教育和培训，提高其环境保护意识，做到文明施工。

(2) 在施工中进行监督检查，防止随意扩大施工场地和控制水土流失。

(3) 重视施工期的环境保护管理工作，专人负责落实施工阶段的污染防治措施，接受地方环保主管部门的环保检查，并协助地方环境监测部门做好施工期的环境监测工作。

(4) 控制施工期间的扬尘、噪声污染状况，如出现严重影响周围居民生活的情况应及时进行解决。

10.2.1.3 运行期环境管理及监控

本项目建成投产后，项目的环境管理完全可以依托公司现有的环保管理机构。本项目的环境管理工作纳入公司环境管理体系当中。

10.2.2 环境监测

10.2.2.1 企业自行监测

企业自行监测应当按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819—2017)开展自行监测。遵守国家环境监测技术规范和方法。

本项目与现有一期工程排污类型相同，新增废气和废水污染源监测计划与现有污染源相同，不新增指标及频次。

①大气污染源监测

本次新增项目大气污染源监测计划见表 10.2-1。

表 10.2-1 新增项目大气污染源监测计划

监测对象	监测点	监测项目	监测频率
有组织废气	燃气锅炉	氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	1次/季
	除臭装置	硫化氢、氨气、臭气浓度	1次/季
无组织排放废气	厂界	硫化氢、氨气、臭气浓度	1次/季

②水污染源监测

本次新增项目大气污染源监测计划见表 10.2-2。

表 10.2-2 废水污染源监测计划

监测对象	监测点	监测因子	监测频率
工业废水	排口*	pH、化学需氧量、氨氮、溶解性固体、钙、镁、氯离子、硫酸盐、二氧化硅、锰、铁、锌、游离氯、石油类、五日生化需氧量、总磷、总碱度、粪大肠菌群	1次/季度

*注：排口安装有 COD、氨氮、pH、流量在线，实时监测。

③噪声监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)，噪声布点原则为：

5.4 厂界环境噪声监测

5.4.1 监测点位

5.4.1.1 厂界环境噪声的监测点位置具体要求按 GB 12348 执行。

5.4.1.2 噪声布点应遵循以下原则：

- a) 根据厂内主要噪声源距厂界位置布点；
- b) 根据厂界周围敏感目标布点；
- c) “厂中厂”是否需要监测根据内部和外围排污单位协商确定；
- d) 面临海洋、大江、大河的厂界原则上不布点；
- e) 厂界紧邻交通干线不布点；

f) 厂界紧邻另一排污单位的，在临近另一排污单位侧是否布点由排污单位协商确定。

本项目设 4 个环境噪声监测点，每季度 1 次，具体见现有工程监测方案中的“厂界环境噪声监测”。

④绿化监管计划

应在项目区内空地、进出项目区的道路两侧因地制宜进行植树或种草，减少裸露地面，并定期检查、督促做好场区的绿化工作。

10.2.2.2 监督性监测

环境监测机构应当根据国家或地方污染物排放（控制）标准、及本项目环境影响评价报告书及其批复、环境监测技术规范以及环境管理的需要，开展监督性监测

10.2.2.3 污染物排放口（源）挂牌标识

工程应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各气、水、固废排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

根据现场勘查，已按规定对废气、废水排污口、固体仓库进行了挂牌标识，符合要求。

10.2.2.4 环境监控计划

①废气污染源监督检查

检查本项目生产运营过程中产生的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、硫化氢、氨和臭气浓度是否达标排放。

②废水污染源监督检查

定期对废水收集池进行水质、水量检查，确保正常运行，监督企业的废水收集工作。

③噪声污染源监督检查

检查产生噪声的设备如泵、压缩机是否为国家禁止生产、销售、使用的淘汰产品。一些设备在运行了一段时期后，会产生额外的噪声与振动。也会使噪声值升高，应监督企业加强设备的维护，及时更换磨损部件，降低噪声。

④固体废物监督检查

检查企业是否对生产过程中产生的污泥、结晶盐等固体废物是否送 147 团场填埋场处理，生活垃圾由环保部门拉走。监督企业不准将未处理的固体废物随意排放。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和本项目的环境影响预测和分析，施工期的监测项目为环境空气（PM₁₀）和施工期厂界噪声；运营期的监测项目为二氧化硫、二氧化氮、颗粒物、硫化氢、氨和臭气浓度、地下水 and 项目区声环境监控点相关监测项目。

10.2.3 竣工验收计划

《“十三五”环境影响评价改革实施方案》指出取消环保竣工验收行政许可，建立环评、“三同时”和排污许可衔接的管理机制。对建设项目环评文件及其批复中污染物排放控制有关要求，在排污许可证中载明。根据建设项目环境管理的要求，建设项目在投入生产或者使用前，应当依据环评文件及其审批意见，委托第三方机构编制建设项目环境保护设施竣工验收报告，向社会公开并向环保部门备案。

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（2017年10月1日施行），建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

本项目环境保护竣工验收主要内容见表 10.2-3。

表 10.2-3 环保“三同时”竣工验收

环保工程	环保措施	监测因子	验收标准
废气治理	除臭装置排气筒	硫化氢、氨、臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排放限值
	燃气锅炉排气筒	颗粒物、二氧化	《锅炉大气污染物排放标准》

		硫、氮氧化物	(GB13271-2014)表3 大气污染物特别排放限值
	厂界无组织排放	硫化氢、氨、臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表1厂界标准值
地下水污染防治	防渗	/	满足相关要求
污水治理	达标尾水在线监测	pH、CODcr、氨氮	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水水质标准后回用企业
固废处理	固废运至147团场填埋	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)
噪声治理	主要噪声设备安装消声器、减震垫、厂房隔音等	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准
排污口规范化	废气排放口设置标准取样口及标志牌	/	/

10.3 污染物排放清单

本项目污染物排放清单具体见表 10.3-1。

表 10.3-1 污染物排放清单一览表

内容类型	排放源	污染物名称	治理措施	排放浓度 mg/m ³	速率 (kg/h)	排放量 t/a	执行标准
大气污染物	臭气处置装置	H ₂ S	15m 高排气筒排放	0.64	0.006	0.05	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2排放限值
		NH ₃		0.25	0.0025	0.02	
	燃气锅炉	颗粒物	低氮燃烧, 8m 排气筒排放	13.2	0.0058	0.05	《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
		SO ₂		3	0.0013	0.01	
		NO _x		139	0.061	0.49	
	无组织	H ₂ S	加强密闭性和绿化		0.0026	0.02	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表1厂界标准值
		NH ₃			0.001	0.008	
臭气浓度					20 (无量纲)		
水污染物	处理达	pH	在线监测	6.5—9			《城市污水再生利用 工

	标尾水	COD		60mg/L		业用水水质》(GB/T 19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水水质标准
		NH ₃ -N		10 mg/L		
		BOD ₅		10mg/L		
		总硬度		450mg/L		
		Cl ⁻		250mg/L		
		溶解性总固体		1000mg/L		
		总磷		1mg/L		
		二氧化硅		50mg/L		
噪声	装置	风机	基础减震、 安装消音器		-	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准
		各类泵	隔声、基础减震、柔性接头		-	
固体废弃物	污水处理	栅渣和物化污泥	送独147团 场废物填埋场		5760.9t/a	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)
		生化污泥			732.6t/a	
		结晶盐			7559.1t/a	

第 11 章 结论及建议

11.1 环境影响评价结论

11.1.1 建设项目概况

石河子开发区化工新材料产业园污水处理厂始建于 2013 年，目前建设了处理规模 10000m³/d 一期工程，主要处理化工新材料产业园企业生活生产废水。废水主要来自大全新能源多晶硅项目和合盛硅业项目，水质可生化性不高，水质不复杂，因此目前一期工程只运行了高压反渗透装置、超滤装置、结晶装置。现有高压反渗透装置、超滤装置、结晶装置目前只能承担约 4000m³/d 的废水处理负荷，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水水质标准后回用于大全新能源多晶硅项目。鉴于目前一期工程的一些处理工段已不能满足回用要求，因此目前一期工程正在进行改造。

2020 年年底根据当地企业发展，有两家企业将会扩建投产，预计产生水量为 4000m³/d，而考虑到石河子开发区的远期发展，近两年现状企业仍然会出现扩建以及外来企业的入驻，现状污水厂的处理能力无法满足要求，所以二期工程的执行迫在眉睫，按照当地企业发展以及规划要求，本次二期项目污水处理规模定为 10000m³/d，处理工艺在采纳优化一期改造工程基础上确定工艺路线。

11.1.2 政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，“四十三、环境保护与资源节约综合利用”“15、‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”属于鼓励类项目。

11.1.3 环境质量现状

11.1.3.1 空气环境质量现状

石河子为环境空气质量不达标区。

根据监测数据统计，硫化氢、氨、臭气浓度小时浓度值能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值的要求。

11.1.3.2 地下水环境质量现状

监测结果表明，地下水各监测点的各项监测因子的监测结果均满足《地下水

质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值的要求。

11.1.3.3 声环境质量现状

根据本项目委托监测结果显示：项目区昼夜间监测值均满足《声环境质量标准》（3096-2008）中的3类区标准，项目区声环境质量良好。

11.1.3.4 土壤质量现状

根据本项目对厂区内、厂界外总计6个监测点土壤采样监测及评价结果显示：各监测点土壤中的各项指标监测值满足《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）表1里第二类用地的筛选值要求。

11.1.4 污染物排放情况

11.1.4.1 运行期废气产生情况

本项目有组织废气主要来源于臭气处理装置和燃气锅炉，均可达标排放。

11.1.4.2 运行期噪声排放情况

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

11.1.4.3 运行期固体废物产生情况

扩建工程产生的固体废物送至147团场填埋场。

11.1.5 环境保护措施

11.1.5.1 大气环境保护措施

臭气经生物除臭装置处理后可达标，燃气锅炉燃料为清洁燃料。

11.1.5.2 固体废物污染防治措施

本评价认为项目产生的固体废物能够得到妥善处理，符合“减量化、资源化和无害化”的原则，满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求。

11.1.5.3 声环境保护措施

在设计和设备采购阶段下，优先选用低噪声设备，从源头上控制噪声源强。加强设备的日常维护保养，定期润滑传动设备，使其处于良好的工况，避免设备因不正常运转产生的高噪现象。加强对高噪声设备的隔声降噪措施；一般设备设备底部安装橡胶减振垫。

11.1.6 综合评价结论

本项目为环保项目，选址合理。项目在建设和运营期间对水环境、大气环境、声环境都会造成一定的不利影响，在严格落实报告书提出的各类污染防治措施的前提下，能够实现污染物的达标排放及主要大气污染物的倍量削减。在严格执行“三同时”制度、落实好各项风险防范措施和事故应急计划、做好突发环境事件应急预案工作的前提下，从满足当地环境质量目标要求的角度分析，本次扩建项目的建设可行。