新疆金塔投资（集团）股份有限公司磺酸盐技术改造项目

环 境 影 响 报 告 书

（征求意见稿）

建设单位：新疆金塔投资（集团）股份有限公司

编制单位：中勘冶金勘察设计研究院有限责任公司

编制时间：二〇二一年七月

目 录

1. 概述 1
1.1. 项目背景 1
1.2. 建设项目主要特点 1
1.3. 环评工作流程 2
1.4. 关注的主要环境问题 2
1.5. 分析判定有关情况 3
1.6. 报告书结论 4
2. 总论 6
2.1. 编制依据 6
2.2. 评价目的和原则 8
2.3. 评价时段 9
2.4. 环境影响因素识别和评价因子筛选 9
2.5. 评价工作等级和评价范围 11
2.6. 环境敏感目标 19
2.7. 评价内容与重点 19
2.8. 环境功能区划 22
2.9. 评价标准 22
2.10. 相关规划的符合性分析 25
3. 金塔公司化工车间磺酸盐装置现状回顾 40
3.1. 现有工程位置和平面布置 40
3.2. 工程组成 40
3.3. 工艺流程及产品方案 50
3.4 现有工程环保情况回顾 54
4. 改扩建工程分析 60
4.1. 工程概况 60
4.2. 原辅材料、动力供应 74
4.3. 污染源分析及源强核算 79

4.4. 清洁生产分析 91
4.5. 依托设施分析 93
5. 环境现状调查与评价 97
5.1. 自然环境概况 97
5.2. 环境保护目标调查 101
5.3. 环境质量现状调查与评价 102
5.4. 区域污染源调查 113
6. 环境影响预测与评价 116
6.1. 施工期环境影响分析 116
6.2. 运营期环境影响预测与评价 117
6.3. 环境风险分析 150
7. 环境保护措施及可行性分析 162
7.1. 施工期环境保护措施 162
7.2. 运营期环境保护措施 163
7.3. 环境风险防范措施 170
8. 环境管理与监控计划 175
8.1. 环境管理 175
8.2. 污染物排放清单及企业环境信息公开 176
8.3. 环境监测 178
8.4. 竣工环境保护验收 179
9. 环境经济损益分析 181
9.1. 社会效益分析 181
9.2. 环境效益 181
10. 评价结论 183
10.1. 工程概况 183
10.2. 环境质量现状 183
10.3. 污染物排放情况及环境保护措施 183
10.4. 主要环境影响结论 184

10.5. 声环境影响评价结论 185
10.6. 公众参与结论 185
10.7. 环境影响经济损益分析 186
10.8. 环境管理与监测计划 186
10.9. 综合评价结论 186

附件：

1. 概述

1.1. 项目背景

石油磺酸盐(KPS)是以石油及其馏分为原料，用磺化剂磺化，再用碱中和而制成的产品，它是一种高品质的表面活性剂，主要用于油田三次采油过程中的驱油，其作用是降低油水界面张力，更好地提高洗油效率，它与表面活性剂助剂复配，复配体系利用聚合物和表面活性剂的化学协同效应，在提高水驱波及体积、降低油水流度比的基础上将滞留地层的残余油"强洗"出来，从而提高原油采收率。

新疆金塔投资（集团）股份有限公司（以下简称“金塔公司”）成立于 1992 年，主要经营石油化工产品生产加工及销售，是原中石油克拉玛依石化有限责任公司（以下简称“克石化”）部分下属企业改制后组建的化工企业，在克石化公司厂区南部已建化工车间内建有磺酸盐生产装置 1 套，充分利用克石化公司上游馏分油及其成熟的公用工程生产石油磺酸钠（sodium alkane sulfonate，R-SO_3Na），设计生产能力600t/a，用于油田三次开采。

油田开采三次采油的主要方法有热力采油法、化学驱油法、混相驱油法和微生物驱油法等。近年来，随着克拉玛依及周边油田陆续进入三次采油阶段，对化学驱油剂磺酸钠的需求不断增大，金塔公司现有的磺酸盐装置生产规模不能满足需求，急需扩大产能。同时现有生产装置工艺存在反应效率低、过磺化、副产品多的缺点，急需提升改造。

本次改扩建拟采用膜式磺化新技术，提高产品收率，消除副产品；采用氧气替代空气助燃技术提高 SO_3 转化率；在采用上述两项新技术的基础上，更换硫磺制造 SO_3 的设备，更新磺化设备，改造中和、萃取、溶剂回收系统的设备及设施，对现有整套装置进行扩容改造，改造后金塔公司石油磺酸钠的生产规模将扩大至 8000t/a。

1.2. 建设项目主要特点

建设项目具有如下特点：

（1）由于特殊的沿革，建设单位——金塔公司与克石化公司有非常密切的合作

关系，因此本次扩容改造的磺酸盐装置在克石化公司装置区金塔公司化工车间内进行，可充分利用克石化成熟的原料、公用工程和环保工程。

（2）建设位置位于克石化公司厂区内，为典型的“厂中厂”，磺酸盐装置所在的化工车间自身无法定厂界。

（3）项目工程原料中馏分油和硫磺的供应、公用工程、环保工程等均依托克石化现有装置。

（4）项目在金塔公司化工车间内，不新增占地。本项目是在现有工程的基础上对已建磺酸盐装置进行改造扩能。

（5）现有工程已与 2020 年 12 月停产。目前，化工车间内除磺酸盐装置区馏分油储罐区无组织挥发排放的非甲烷总烃、化工车间现有工作人员产生的生活污水和生活垃圾外，无其他废气、废水、噪声和固体废物排放。

1.3. 环评工作流程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年）的规定，本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业——44、基本化学原料制造；农药制造；涂料、油墨、染料及类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造类，需编制环境影响报告书。为此，新疆金塔投资（集团）股份有限公司于 2021 年 5 月委托中勘冶金勘察设计研究院有限责任公司承担本工程的环境影响评价工作（附件 1）。环评单位接受委托后进行了现场踏勘并收集了有关资料，并按照环境影响评价技术导则的要求编制完成本项目环境影响报告书，报告书经生态环境部门审批后将作为项目建设、运营过程中环境管理的技术依据。（环评技术流程见图 1.3-1）。

1.4. 关注的主要环境问题

根据以上特点，本次环评主要关注以下问题：

（1）项目是否符合产业政策、相关规划及“三线一单”的要求；

（2）污染物是否可以实现达标排放；

（3）依托工程是否具备依托可行性；

（4）项目环境风险是否可以得到有效预防，风险水平是否可以接受。

1.5. 分析判定有关情况

（1）根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类或淘汰类条目，允许建设，符合国家产业政策；项目的建设符合开发区总体规划及规划环评、《新疆维吾尔自治区新型工业化“十三五”发展规划》、《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》(2018 年第 15 号)、《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020 年)》及“三线一单”的要求。

（2）项目性质为改扩建，主要工程在克拉玛依高新技术产业开发区（原克拉玛依石油化学工业园区）的石油炼制区——克石化公司厂区内进行，用地性质为三类工业用地，符合园区发展规划、用地规划，符合园区产业负面清单，未处于冰川、森林、湿地、基本农田、基本草原、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，选址合理。

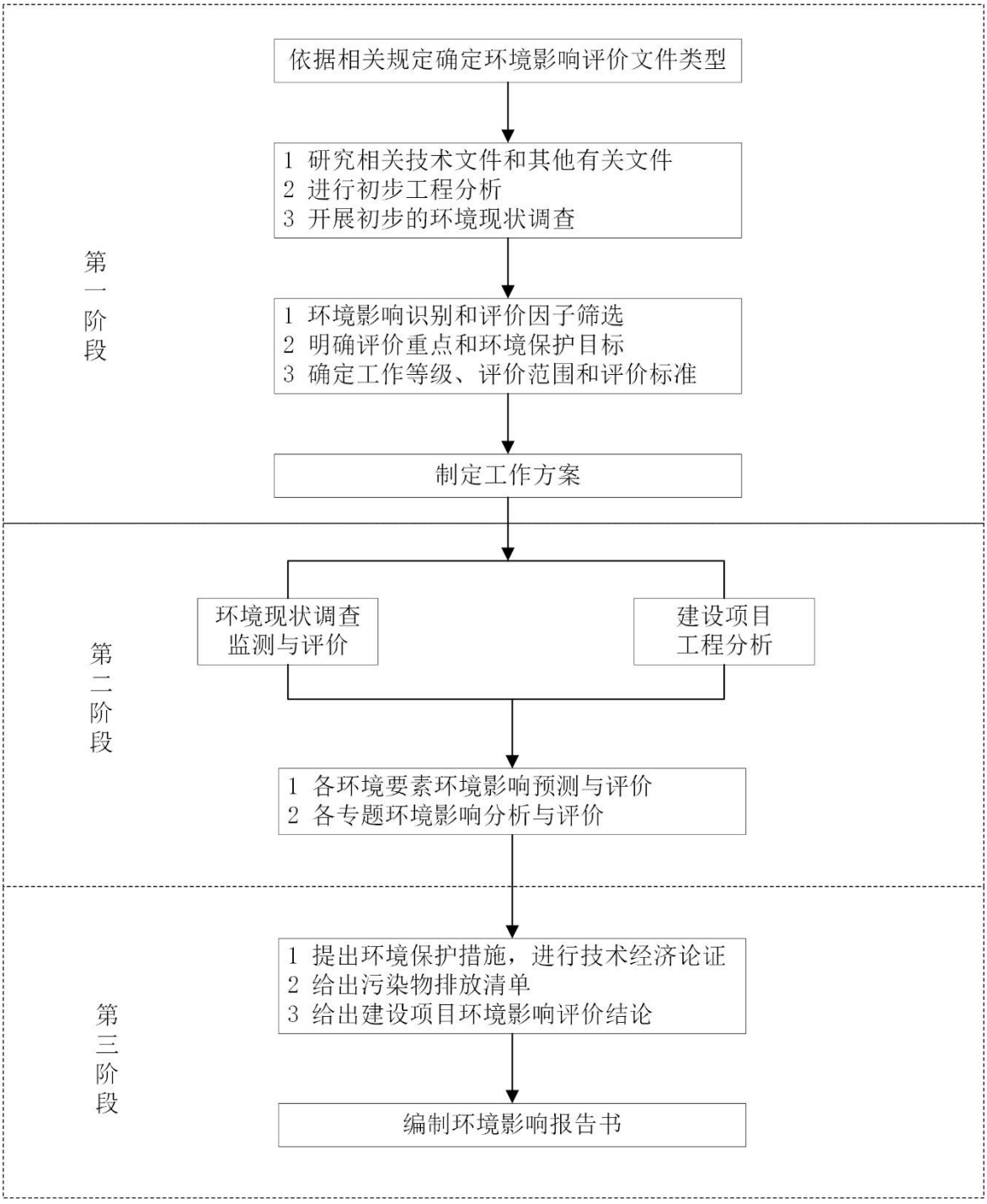


图 1.5-1　　环境影响评价工作程序图

1.6. 报告书结论

本项目符合国家产业政策，符合克拉玛依高新技术产业开发区产业结构、功能布局；采取的生产工艺先进，废气、废水、噪声及固体废物采取的污染防治措施可行，废气、废水、噪声可实现达标排放，固体废物得到妥善处置。经预测本项目投产后不

会对周围环境产生明显影响，环境风险在可接受程度，项目进行了三次网上公示、1次张贴公告、2次报纸公示，公示期间均未收到公众反馈意见。从环境保护角度论证建设可行。

2. 总论

2.1. 编制依据

2.1.1. 国家环保法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015.01.01；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，2018.01.01；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.09.01；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.01.01；

（8）《中华人民共和国水法》，2016.09.01；

（9）《中华人民共和国环境保护税法》,2018.01.01。

2.1.2. 环境保护规章

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部，部令第 16 号，2021.01.01；

（2）《环境影响评价公众参与办法》（2019.01.01）；

（3）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发展和改革委员会令第 29 号，2020.01.01；

（4）《建设项目环境保护管理条例》（国务院，2017.10.01）；

（5）《国家危险废物名录》，生态环境部，部令第 15 号，2021.01.01；

（6）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98 号，2012.08.08；

（7）《关于加强化工园区环境保护工作的意见》,环发〔2012〕54 号,2012.05.17；

（8）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，环保部公告 2013 年第 31 号，2013.05.24；

（9）《石化行业挥发性有机物综合整治方案》（环发〔2014〕177 号，2014.12.05）；

（10）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号，2019.06.29）。

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

（12）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31 号，2016.5.28；

（13）《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发[2018]22 号，2018.6.27；

（14）《危险化学品目录》（2018 版）；

（15）《危险化学品安全管理条例》（2013 年修订），国务院令第 645 号，2013.12.07。

2.1.3. 地方有关环保法律法规

（1）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，2018.09.21；

（2）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，2019.01.01；

（3）《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》，2017.06.22；

（4）《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》，2016.01.29；

（5）《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》，2017.03.01；

（6）《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》，2018.09.27；

（7）关于发布《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》的通知，2017.07.21。

2.1.4. 环境保护技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ/T2.1-2016）；

（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》（HJ/T2.3-2018）；

（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》（HJ2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；

（9）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）。

2.1.5. 工程相关文件

（1）《新疆金塔投资（集团）股份有限公司磺酸盐技术改造项目说明书》（2021.03）；

（2）《新疆金塔投资（集团）股份有限公司磺酸盐技术改造项目环评委托书》（2021.04）；

（3）《中国石油克拉玛依石化公司超稠油加工技术改造工程环境影响报告书》（2015.07）；

（4）《中石油克拉玛依石化有限责任公司污水排放提标改造项目竣工环保验收监测报告》（2018.10）；

（5）《新疆克拉玛依石油化工工业园区总体规划》及批复（2008.04）；

（6）《新疆克拉玛依石油化工工业园区总体规划环境影响报告书》及审查意见（2012.07）；

（7）《关于同意克拉玛依石油化工工业园区更名为克拉玛依高新技术产业开发区的批复》（2017.01）。

2.2. 评价目的和原则

2.2.1. 评价目的

（1）通过实地调查和现状监测，了解项目建设区域的自然环境、生态环境、自然资源及区域规划、产业政策情况，掌握项目所在区域的环境质量及生态现状；

（2）通过工程分析，明确项目的主要污染源、污染物种类、排放强度，并对污染物达标排放进行分析；

（3）论证拟采取的环境保护措施的可行性及合理性，并针对存在的问题，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施；

（4）评价该项目与国家产业政策、区域总体发展规划、环境及生态保护规划的符合性；

（5）分析项目可能存在的事故隐患，预测可能产生的环境风险程度，提出具体的环境风险防范措施。

（6）通过上述评价，论证项目在环境方面的可行性，给出环境影响评价结论，为生态环境主管部门提供决策依据。

2.2.2. 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工作内容及特点，明确与环境要素间的作用效应管辖，根据规划环境影响评价结论和审查意见，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。

2.3. 评价时段

根据项目的建设规模和性质，确定评价时段为施工期和运营期。

2.4. 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.4.1. 环境影响因素识别

根据区域环境对工程的制约因素及工程对环境的影响分析，筛选本项目的环境影响因素包括：施工期对环境的影响主要为施工扬尘、施工废水、施工噪声、建筑垃圾等；运营期对环境的影响主要为装置工艺有组织废气和无组织挥发废气、经隔油预处理+蒸发结晶回收硫酸钠后的碱洗废水和循环冷却水及各种设备噪声，其影响程度

如表 2.4-1 所示。

表 2.4-1　　建设项目环境影响因素识别表

时段	环境因素		大气环境	水环境	声环境	生态环境	土壤环境
施工期	废气	施工扬尘、汽车尾气	-1	0	0	-1	-1
	废水	施工废水	-1	-1	0	+1	-1
	噪声	施工期机械、车辆噪声	0	0	-2	0	0
	固废	建筑垃圾	0	-1	0	-1	-1
运营期	废气	装置工艺有组织废气和无组织逸散废气	-2	0	0	-1	-2
	废水	隔油预处理+蒸发结晶回收硫酸钠后的碱洗废水、循环冷却水	-1	-1	0	-1	-2
	噪声	设备噪声	0	0	-2	0	0
	固废	废催化剂、废分子筛、硫酸、废弃包装、清罐污泥	0	-1	0	-1	-2
	风险	物料泄漏、火灾爆炸等	-3	0	-2	-1	-2

注：“+”表示正面影响，“-”表示负面影响，“3”表示影响程度大，“2”表示影响程度中等，“1”表示影响程度小，“0”表示无影响。

2.4.2. 评价因子筛选

根据项目污染源特点及周边区域环境特征，确定各环境影响要素的评价因子，见表 2.4-2。

表 2.4-2　环境影响评价因子筛选表

环境要素	项目	评价因子
地下水环境	现状评价	Ph、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、氯化物、硫酸盐、氟化物、氰化物、挥发酚、六价铬、铁、锰、汞、砷、铅、镉、镍、苯、石油类、总大肠菌群、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}
	影响分析	Ph、石油类
环境空气	现状评价	$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3、NMHC
	影响分析	SO_2、NMHC
	总量控制	SO_2、NMHC
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	影响评价	等效连续 A 声级
固体废物	影响评价	废催化剂、废弃包装、清罐污泥

续表 2.4-2　环境影响评价因子筛选表

环境要素	项目	评价因子
土壤环境	现状评价	砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、聚乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4 二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、Ph、石油烃
土壤环境	影响评价	Ph、石油烃
环境风险	影响分析	馏分油储罐发生泄漏

2.5. 评价工作等级和评价范围

2.5.1. 评价工作等级

（1）大气评价等级

①评价等级划分的依据

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》(HJ2.2-2018)，评价工作等级按表 2.5-1 的最大浓度占标率作为分级判据。

表 2.5-1　评价工作等级判定依据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

最大落地浓度占标率计算公式如下：

$P_i=C_i/C_{oi}\times100\%$

其中：P_i——第 i 种污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

②模型选用

采用导则推荐的估算模型 AERSCREEN。

③地形数据

使用美国 NASA 和 NIMA 联合测量并公布的全球 90m×90m 地形数据，自 CSI 的 SRTM 网站获取（http://srtm.csi.cgiar.org）。

④地表参数

项目区周边 2.5km 范围内均为已建的工业用地，项目区通用地表类型为城市，通用地表湿度为干燥气候，根据通用地表类型和地表湿度计算出地表特征参数，见表 2.5-2。

表 2.5-2　地表特征参数一览表

扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0～360	全年	0.2075	3	1

⑤气象数据

克拉玛依市的气象数据详见表 2.5-3。

表 2.5-3　气象数据一览表

统计时间	最低温度	最高温度	最小风速	测风高度
20 年	-26.2℃	40℃	0.5m/s	10m

⑥估算模型参数

估算模型参数选择见表 2.5-4。

表 2.5-4　估算模型参数选择一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）/万人	/
最高环境温度/℃		40
最低环境温度/℃		-26.2
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	√是□否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是√否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

⑦污染源参数

根据工程分析，污染源参数见表 2.5-5。

表 2.5-5　污染源数据一览表

污染源		污染因子	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	参数
有组织废气	工艺废气	SO_2	2.23	1.72	排气筒高度 26m，0.2m，25℃
		NHMC	0.22	1.06	
无组织废气	生产装置	NHMC	37.43	179.67	面源参数 211m×140m×10m

⑧估算结果

选用上述模型及相关参数对本项目各污染物大气环境影响进行估算预测，结果见表 2.5-6。

表 2.5-6　大气污染物最大落地浓度及占标率估算结果一览表

污染源		污染因子	最大落地浓度（μg/m^3）	最大浓度占标率（%）	最大落地浓度对应距离（m）
有组织废气	工艺废气	NMHC	2.29	0.11	20
		SO_2	3.72	0.74	
无组织废气	生产装置	NMHC	1740	87.02	176

由表 2.5-6 知：本项目各污染物中最大落地浓度占标率为无组织排放的 NMHC-87.02%，大于 10%。根据表 2.5-6 判定大气评价等级为一级。

（2）地表水环境影响评价等级

本项目废水为经隔油预处理蒸发结晶回收硫酸钠的碱洗废水，经污水管线送至开发区污水处理场处理，处理后污染物浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中表 1 水污染物排放限值要求，经 DN500mm 的压力排水管送至距克石化公司 35km 外的污水库，最终用于生态灌溉，不排入地表水体，按照《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定，地表水环境影响评价为三级 B。

（3）地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.5-7，依照项目类别和敏感程度，评价等级判据见表 2.5-8。

表 2.5-7　　地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）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	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）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；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。
分级	项目场地的地下水环境敏感特征。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 2.5-8　　地下水等级分级表

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

本项目为专用化学品制造，属于Ⅰ类建设项目，项目区地下水敏感程度为“不敏感”，根据表 2.5-8 判定地下水评价等级定为二级。

（4）环境风险影响评价等级

①危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，本装置涉及的危险物质为二氧化硫、三氧化硫、硫酸和馏分油（抽余油、酸性油）。

装置馏分油用量 75000t，临界量为 2500t,年操作时数 4800h。馏分油和抽余油成分基本相同，装置区馏分油（抽余油）在储罐区最大存储量为 2000t，则危险物质数量与临界量比值 $Q_{馏分油}$=2000/2500=0.8。

装置区馏分油（抽余油）在储罐区最大存储量为 2000t，则危险物质数量与临界量比值 $Q_{馏分油}$=2000/2500=0.8。

装置区酸性油在储罐区最大存储量为 133.5t，则危险物质数量与临界量比值 $Q_{酸性油}$=133.5/2500=0.053。

二氧化硫的最大在线量约为 0.42t,则危险物质数量与临界量比值 $Q_{二氧化硫}$=0.42/2.5=0.168。

三氧化硫的最大在线量约为 0.51t,则危险物质数量与临界量比值 $Q_{三氧化硫}$=0.51/5=0.102。

硫酸的最大在线量约为 0.0031t,则危险物质数量与临界量比值 $Q_{硫酸}$=0.0031/10=0.00031。

综上，本项目 $Q_{总}=Q_{馏分油}+Q_{酸性油}+Q_{二氧化硫}+Q_{三氧化硫}+Q_{硫酸}$=0.8+0.053+0.102+0.168+0.00031=1.12331＞1。

②行业及生产工艺（Q）

本项目包括磺酸盐生产装置 1 套，工艺类别为磺化工艺，危险物质馏分油（抽余油）储罐区 1 个,酸性油储罐区 1 个，按照 HJ169-2018 附录 C 表 C.1，M 分值为 20 分，行业类别划为 M2。

表 2.5-9　　行业及生产工艺（M）

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

a：高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力≥10.0Mpa；

b：长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

③危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），对照 HJ169-2018 附录 C 表 C.2，确定危险物质及工艺系统危险性分级为 P3。

表 2.5-10　　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
0≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

④环境敏感程度（E）分级

※大气环境敏感程度

项目所在地为开发区，周边500m内无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构，西北距金龙镇（总人数约9000人）约1.5km，东北距克石化生产指挥中心（总人数约200人）约2.1km，5km范围内居住、文化教育人口总数小于1万人，大气环境敏感程度为E3。

表2.5-11　　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数大于小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人

※地表水环境敏感程度分级

项目区无地表水体，不进行地表水环境敏感程度级别判定。

※地下水环境敏感程度分级

根据区域水文地质条件，项目区不是集中水源地、径流补给区及特殊水资源保护区，功能敏感性为不敏感（G3），包气带岩性为粉质黏土，厚度＞10m，连续稳定分布，渗透系数1.15×10^{-5}cm/s，防污性能中等（D2），按照HJ169-2018附录D表D.5，地下水环境敏感程度为E3。

表2.5-12　　地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

※环境风险潜势

根据①～④内容判定，结合HJ169-2018表2，判定项目环境风险潜势为Ⅱ。

表 2.5-13　　环境风险潜势划分

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

注：Ⅳ$^+$为极高环境风险。

※环境风险评价等级

根据合 HJ169-2018 表 1，判定本项目环境风险评价等级为三级。

表 2.5-14　　环境风险评价等级划分

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

（5）土壤环境评价工作等级

本项目为污染影响型项目,《环境影响评价技术导则　土壤环境》(HJ964-2018)（试行）污染影响型评价工作分级规定：根据土壤环境影响评价类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 2.5-15。

表 2.5-15　　污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 占地规模	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	二级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

①土壤环境影响评价类别及占地规模

本项目为化学原料和化学品制造项目，根据《环境影响评价技术导则　土壤环境》(HJ964-2018)（试行）附录 A 中判定为Ⅰ类项目；项目位于克石化公司厂区内，不新增占地，占地规模按≤5hm^{2}计，为小型。

②土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的环境影响敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据详见表 2.5-16。

表 2.5-16　　污染影响型敏感程度分级表

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

本项目位于克石化公司厂区内，克石化公司周围无耕地、园地、饮用水源地、居民区、学校等环境敏感目标和其他土壤环境敏感目标，项目区环境敏感程度为不敏感。根据表 2.5-16 判定，项目区土壤环境影响评价工作等级为二级。

（6）声环境影响评价等级

本项目位于工业园区，声环境功能区划为 3 类声环境功能区，装置运营期噪声对克石化厂界噪声排放影响很小，评价范围内无敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声环境评价工作等级定为三级。

（7）生态环境影响评价等级

本项目属于克石化公司厂区金塔公司永久占地范围内的工业类改扩建项目，根据《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2011），可做生态环境影响分析。

2.5.2. 环境影响评价范围

根据各环境要素导则要求，结合项目区周边环境，确定本项目各环境要素的评价范围见表 2.5-17、图 2.5-1。

表 2.5-17　　各环境要素评价范围一览表

环境要素	范围
大　　气	本项目 $D_{10\%}$为 803m，小于 2.5km，评价范围以装置区为中心区域，边长为 5km 的矩形范围
地 下 水	以地下水流向为长轴，项目区上游 1km、下游 3km，两侧各 1km，面积 8km^{2}矩形区域
声 环 境	克石化厂界
土壤环境	金塔公司化工车间及车间外 1000m 范围内
生态环境	不设定
环境风险	大气风险评价范围为项目边界外 3km， 地下水风险评价范围为地下水的评价范围

2.6. 环境敏感目标

根据现场调查，项目位于克拉玛依高新技术产业开发区内，各环境要素评价范围内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区、居民区、学校、医院等环境保护目标。评价范围内大气环境保护级别见表 2.6-1，声环境、地下水、土壤及环境风险环境保护级别见表 2.6.2。

2.6-1　大气环境保护目标

名称	坐标（北京54）	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（m）
克石化生产指挥中心	X=5050491 Y=461400	克石化生产指挥中心	克石化生产指挥中心中的工作人员 200 人	二类环境空气功能区	NE	2.1km
金龙镇	X=5049736 Y=459961	金龙镇居民	金龙镇居民约 9000 人	二类环境空气功能区	NW	1.9km

2.6-2　环境保护目标及相应保护级别

序号	环境要素	保护目标	与项目位置关系		人数	功能	保护要求
			方位	距离			
1	大气环境	克石化生产指挥中心	NE	2.1km	200 人	办公区	GB3095-2012　二级
2	地下水	评价范围内	/	/	/	/	不因项目实施使水质恶化
3	声环境	评价范围内	/	/	/	/	GB3096-2008　3 类
4	土壤环境	评价范围内	/	/	/	/	GB36600-2018 中第二类用地筛选值
5	环境风险	金龙镇	NW	1.9km	9000	居民区	GB3095-2012　二级

2.7. 评价内容与重点

2.7.1. 评价内容

根据《建设项目环境影响评价技术导则》要求，结合建设项目具体特点、周围区域环境现状、环境功能区划，确定本次评价内容包括建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论。本次评价内容见表 2.7-1。

表 2.7-1　　评价内容一览表

序号	评价专题	评价内容
1	工程分析	现有工程概况、改扩建工程概况、主体工程、公用工程、储运工程、环保工程、依托工程，结合工程特点给出项目工艺流程图、原辅材料，产品性质及数量等，并根据污染物产生环节、方式及治理措施，核算有组织与无组织、正常工况与非正常工况下的污染物产生和排放强度，给出污染因子及其产生和排放的方式、浓度及数量等
2	环境现状调查与评价	自然环境、环境保护目标调查、环境质量现状调查（包括环境空气、地下水、声环境、土壤和生态环境）、污染源调查
3	施工期环境影响分析	对施工期扬尘、废水、噪声、固废、生态环境和土壤环境等进行分析，并提出切实可行的减缓措施
4	运营期环境影响评价	环境空气影响分析、水环境影响评价、噪声影响分析、土壤环境影响分析、环境风险分析
5	环保措施及其可行性论证	主要针对废气、废水、噪声、土壤污染防治措施进行论证
6	环境影响经济损益分析	从项目社会效益、经济效益和环境效益等方面叙述
7	环境管理与环境监测计划	根据国家环境管理与监测要求，给出项目环境管理制度和日常监测计划，给出污染物排放清单、制定环保三同时验收一览表
8	结论与建议	根据上述各章节的相关分析结果，从环保角度给出项目可行性结论及建议

2.7.2. 评价重点

以建设项目工程分析、废气、废水处理处置和大气、地下水、土壤影响预测与评价、环境风险及环境保护措施及其可行性论证为评价重点。

图 2.6-1　　评价范围及环境敏感区分布图

2.8. 环境功能区划

本项目环境功能区划情况详见表 2.8-1。

表 2.8-1　　项目所在区域的环境功能区划一览表

环境要素	功能	环境功能区划
大　气	一般工业区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区
地下水环境	无生产生活利用价值	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅴ类功能区
声 环 境	工业生产	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区
土壤环境	工业用地	《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 第二类用地
生态环境	Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区-Ⅱ$_2$准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区-17 克拉玛依石油工业基地环境保护生态功能区	

2.9. 评价标准

2.9.1. 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

基本污染物 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O_3执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，非甲烷总烃环境质量标准参照《＜大气污染物综合排放标准＞详解》中推荐值 2.0mg/m^{3}执行。具体标准限值详见表 2.9-1。

表 2.9-1　　环境空气质量评价标准一览表

序号	评价因子	浓度限值（μg/m^3）		标准来源
		1 小时平均	24 小时平均	
1	二氧化硫（SO_2）	500	150	GB3095-2012（二级）
2	二氧化氮（NO_2）	200	80	
3	可吸入颗粒物（PM_{10}）	/	150	
4	可吸入颗粒物（$PM_{2.5}$）	/	75	
5	一氧化碳（CO）	10	4	
6	臭氧（O_3）	200	160	
7	非甲烷总烃（NMHC）	2000（一次值）	/	GB16297-1996 详解

（2）水环境

区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14843-2017)Ⅴ类水质标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类标准，具体标准值见下表。

表 2.9-2　　地下水水质评价标准一览表

序号	监测项目	标准值(Ⅴ类)	标准来源
1	pH	pH＜5.5 或 pH＞9.0	GB/T14843-2017　Ⅴ类
2	总大肠菌群	＞1000 个/L	
3	总硬度	＞650mg/L	
4	溶解性总固体	＞2000mg/L	
5	硝酸盐氮	＞30.0mg/L	
6	亚硝酸盐氮	＞4.80mg/L	
7	氨氮	＞1.50mg/L	
8	硫酸盐	＞350mg/L	
9	氯化物	＞350mg/L	
10	氟化物	＞2.0mg/L	
11	挥发酚	＞0.01mg/L	
12	氰化物	＞0.1mg/L	
13	砷	＞0.05mg/L	
14	硒	＞0.1mg/L	
15	汞	＞2×10^{-3}mg/L	
16	铅	＞0.10mg/L	
17	镉	＞0.01mg/L	
18	镍	＞0.10mg/L	
19	六价铬	＞0.10mg/L	
20	铁	＞2.0mg/L	
21	锰	＞1.50mg/L	
22	耗氧量	＞10.0mg/L	
23	石油类	1.0	GB3838-2002　Ⅴ类

（3）声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值，标准值见表 2.9-3。

表 2.9-3　　声环境质量评价标准一览表

评价因子	标准值 dB(A)		标准来源
	昼间	夜间	
等效连续 A 声级	65	55	GB3096-2008 3 类

（4）土壤环境质量标准

土壤环境质量执行《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，标准值见表 2.9-4。

表 2.9-4　　土壤环境质量评价标准一览表

序号	污染物项目	第二类用地筛选值（mg/kg）	序号	污染物项目	第二类用地筛选值（mg/kg）
基本项目（重金属和无机物）					
1	砷	60	5	铅	800
2	镉	65	6	汞	38
3	铬（六价）	5.7	7	镍	900
4	铜	18000			
基本项目（挥发性有机物）					
8	四氯化碳	2.8	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
9	氯仿	0.9	23	三氯乙烯	2.8
10	氯甲烷	37	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
11	1,1-二氯乙烷	9	25	氯乙烯	0.43
12	1,2-二氯乙烷	5	26	苯	4
13	1,1-二氯乙烯	66	27	氯苯	270
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	28	1,2-二氯苯	560
15	反-1,2-二氯乙烯	54	29	1,4-二氯苯	20
16	二氯甲烷	616	30	乙苯	28
17	1,2-二氯丙烷	5	31	苯乙烯	1290
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	32	甲苯	1200
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	33	间二甲苯+对二甲苯	570
20	四氯乙烯	53	34	邻二甲苯	640
21	1,1,1-三氯乙烷	840			
基本项目（半挥发性有机物）					
35	硝基苯	76	41	苯并〔k〕荧蒽	151
36	苯胺	260	42	䓛	1293
37	2-氯酚	2256	43	二苯并〔a，h〕蒽	1.5
38	苯并〔a〕蒽	15	44	茚并〔1,2,3-cd〕芘	15
39	苯并〔a〕芘	1.5	45	萘	70
40	苯并〔b〕荧蒽	15			
其他项目					
46	石油烃(C_{10}～C_{40})	4500			

2.9.2. 污染物排放标准

（1）废气排放标准

本项目无法定厂界，克石化公司厂界非甲烷总烃执行《石油炼制工业污染物排放

标准》（GB31570-2015）表 5 中企业边界大气污染物浓度限值（4.0mg/m^3）的要求；石油磺酸钠装置区内非甲烷总烃无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放污染控制标准》（GB37822-2019）中企业内部监控要求：监控点处 1h 平均浓度值≤6mg/m^3，监控点处任意一次浓度值≤20mg/m^3。由于《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中无酸性气体回收装置中二氧化硫的污染物控制要求，本项目二氧化硫参照执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中的大气污染物特别排放限值 100mg/m^{3}的要求。非甲烷总烃参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中标准限值 120mg/m^{3}的要求。

（2）水污染物排放标准

本项目工艺废水送至开发区污水处理场处理，开发区污水处理场出水水质执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 1 水污染物直接排放限值要求，如表 2.9-5。

表 2.9-5　　污水排放标准一览表

污染物名称	限值	单位
pH	6～9	无量纲
化学需氧量	60	mg/L
悬浮物	70	mg/L
氨氮	8.0	mg/L
石油类	5.0	mg/L
挥发酚	0.5	mg/L

（3）噪声排放标准

施工场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 75dB（A）、55dB（A）；运营期厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区环境噪声限值，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）。

2.10. 相关规划的符合性分析

2.10.1. 与开发区总体规划及规划环评的符合性分析

克拉玛依石油化工工业园区 2005 年 3 月经自治区人民政府批准为“自治区级重

点化工园区”，《克拉玛依石油化工工业园区总体规划环境影响报告书》于2012年7月通过了原自治区环保厅技术审查（新环评价函〔2012〕692号）。2017年1月13日，经自治区人民政府批准（新政函〔2017〕8号），更名为克拉玛依高新技术产业开发区（简称“开发区”）。

（2）开发区规划概况

①规划范围及定位

开发区位于克拉玛依市金龙镇至三平镇之间，北邻G217国道，西至石化大道向南延长段，东至试油公司，南至奎—阿铁路线，并在此设货运站。总规划占地面积64.33km^2，建成区面积约30.47km^2。定位以高新技术为先导，重点发展炼油、石油化工、煤化工深加工，打造石油工程技术（化学）服务、石油（化）物流中心为辅的绿色工业园。

②规划分区

根据产业结构的不同，将开发区工业用地分为10个区块：石油炼制区、油气化工区、综合服务区、油气技术服务区、化工建材区、煤化工区、机械制造及加工区、高新技术区、物料仓储区、危险品仓储区。

③产业布局和产业发展规划

围绕石油、天然气、煤炭等资源，依托龙头项目，以上中下游产品关联互动为牵引，开发区重点发展石油炼制产业项目、石油化工项目、石油工程技术（化学）服务项目、煤化工项目。

④基础设施建设规划及现状

给排水：给水主要为开发区内各企业生产用水、生活用水及绿化用水，开发区污水系统采用生产、生活污水与雨水、融雪水分流制排放方式，雨水、融雪水利用道路和地形排放。生活污水排入污水管网，最终进入污水处理厂集中处理。工业废水应在厂区内预处理后，方可进入排水管网。

开发区污水处理厂于2009年11月建成，位于西三街以西新农湖以南处，除克石化公司外，其它企业工业废水及生活污水，均经过预处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中的三级标准后方可排入开发区污水系统。开发区污水厂采用曝气生物滤池处理工艺，即原水经“隔栅-隔油-沉淀-两级曝气生物滤池-反硝化

滤池-紫外线消毒”后外排，处理后水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准要求后夏季用于绿化浇灌，非灌区排入玛河故道。该污水处理厂于 2008 年 1 月取得了环评批复（新环监函〔2008〕23 号），并于 2013 年 10 月通过了竣工环境保护验收。

供电规划：开发区内负荷主要为工业用电、仓储用电、公共设施用电及其它用电，其中工业用电占主要部分。开发区电力总负荷预测为：近期（2015 年）最大用电负荷 230.3MW，规划期末（2020 年）最大用电负荷 304.9MW。规划期内，克拉玛依各电源点总供电容量达 1787.0MW，电网电源可以满足开发区规划期末的用电电源要求。

天然气规划：在园内规划配气站一座，配气站位置宜靠近用气量较大的用户。开发区天然气配气系统压力按中压 A 级设计(0.40MPa)，管网系统总体规划，分步实施，采用环装管网布置方式，用户端采用橇装式调压站进行调压配气。

供热规划：开发区内现有两座热电厂：克石化热电厂（克环保函〔2014〕515 号，并于 2018 年 2 月通过了自主竣工环境保护验收）、国电克拉玛依发电有限公司（克环保函〔2010〕6 号、新环审〔2012〕215 号，并于 2015 年通过了竣工环境保护验收，验收文号为新环函〔2015〕1231 号）。开发区生产用热源主要以蒸汽为主，依据工业园总体规划中建设用地性质，规划区域内工业用蒸汽需求量为 1383.50t/h，集中供热蒸汽用量为 1093.59t/h，开发区规划蒸汽总用量为 2477.09t/h。目前克石化热电厂的热电厂设计供热量 520t/h，共有 130t/h 燃气锅炉 4 台（3 开 1 备），负责工业生产用蒸汽及金龙镇地区居民取暖。国电克拉玛依发电有限公司规模为 2×350MW 汽轮发电机组，配 2 台超临界中间再热煤粉炉，最大蒸发量 1180t/h，负责向克拉玛依市城南新区供热。

根据《克拉玛依市热电联产规划修编（2019-2030）》及《克拉玛依市中心城区供热专项规划（2015-2030）》中规划建设开发区热动力中心，项目区西侧正在建设开发区热动力中心 2×2.5 万千瓦背压机组发电项目，项目实施后年供热量为 568.4928×10^4GJ。该项目已取得自治区生态环境厅的批复，文号为新环审〔2020〕46 号，目前正在实施。

（3）规划环评主要结论

①环境质量现状

空气环境质量中的各监测点的二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、总悬浮颗粒物、苯并〔a〕芘、臭氧、一氧化碳和氟化物的监测结果均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-1996）中二级标准限值；硫化氢、氨、苯、二甲苯、甲醇和氯化氢的监测结果符合《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中表 1“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”限值要求；开发区所在区域地下水水体不宜饮用，为天然劣质水分布区，水质极差，属高矿化度的咸水-盐水-卤水，不能用于生活、工业和农业供水，其它用水可根据使用目的选用，属于Ⅴ类水体；区域声环境质量中各功能区的噪声监测结果均满足《声环境质量标准》中的标准要求，开发区声环境质量满足各功能区噪声标准值，区域范围声环境质量较好。

②环境影响预测分析

预测结果表明：近期和远期 SO_2 和 NO_2 对敏感点的全年最大小时和最大日均贡献浓度均低于评价标准，叠加现状监测背景值后也能满足标准的要求，开发区排放的 SO_2 和 NO_2 不会对各敏感区产生显著影响；开发区粘性土层具有较强的吸附性能，污水进入微承压水含水层的时间为 135 天，污染物浓度将会明显降低。含水层粘粒含量明显高于微承压水上覆粘性土层，其隔水性能更强，含水层在一般情况下不会受到来自上方污水的污染；经预测，新增的国电克拉玛依 2×350MW 热电联产工程和中国石油克拉玛依石化分公司超稠油加工技术改造及油品质量升级项目两个项目噪声源在各点厂界噪声级均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中“3类”标准的要求。敏感点金龙镇噪声级均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求。

规划开发区未开发区域面积占规划开发区总面积的 51.04%，区域内工业用地占开发区规划总面积的 29.79%，现有建筑用地（居住用地、工业用地、仓储用地、对外交通用地、道路广场用地、公共设施用地和绿化用地）占规划总面积的 48.96%，现有居住用地（金龙镇区域）占规划区总面积的 4.46%，现有仓储用地占规划区总面积的 1.55%；随着开发区建设的完成，除被永久占用土地上的植被遭到永久破坏外，有占总面积 9.02% 的地段将通过人工绿化措施进行改善，开发区景观现状以荒漠生态景观占主导，远期开发区以工业用地景观为主导，荒漠生态景观完全丧失，绿地景观、道路景观大面积增加；开发区的建设及生产运行活动，对当地的野生动物将造成有害影响，但其影响会随着时

间的推移慢慢减轻;开发区水土流失主要来自风蚀,故开发区建设过程应避开大风天气,合理安排施工时间。

③开发区环境风险评价

开发区规划实施过程中具有潜在的事故风险，风险事故对开发区及周边区域影响较大，但是在采取风险防范措施后，可以将本项目的风险降低到可接受的范围之内。

④规划方案及环境影响减缓措施

基于对开发区及周边区域环境效益与开发区经济效益的综合考虑，本次规划环评明确提出产业链条、企业类型推荐方案。

在废水处理方面,规划开发区内已建有污水处理厂一座,处理规模为 $10\times10^4m^3/d$,可以接纳开发区内除克拉玛依石化的所有污水,经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，处理后夏季用于绿化浇灌，冬季排入污水库,克拉玛依石化目前已有污水处理场,可以完全接纳新建项目和原有项目所有的污水,污水经处理场处理后排到污水库；对固体废弃物处理方面，建议对生活垃圾进行分类回收处理，危险固废依托新疆维吾尔自治区危险废物处置设施；在废气处理方面，加强烟气脱硫、脱硝，控制区域 SO_2、NO_x 排放，加强无组织排放控制，控制特征污染物排放和非正常排放,在恶臭处理方面,加强恶臭污染源工程治理和恶臭污染防治管理；在噪声防治方面，噪声环境影响评价中，噪声防治对策应该考虑从声源和传播途径上降低噪声两个环节；考虑到开发区风险事故对开发区及周边区域影响较大，结合开发区风险源项分析结果以及开发区特点，提出开发区事故风险防范措施和事故应急预案。

（4）开发区跟踪环境影响评价主要成果

①开发区污染源调查情况

开发区内主要废气污染源依次为中石油克拉玛依石化有限责任公司、国电克拉玛依发电有限公司、新疆华澳能源化工股份有限公司，污染负荷比分别为 78.54%、9.19%、4.49%。主要废气污染物依次为 VOCs、SO_2、NO_x、烟粉尘，污染负荷比分别为 68.45%、13.06%、9.95%、7.23%；开发区内水污染源主要污染因子为石油类、氨氮、COD、SS，污染因子等标负荷分别为 80.21%，10.88%、7.71%和 1.20%；主要废水污染

源依次为：中石油克拉玛依石化有限责任公司、居民生活污水、新疆龙桥工程塑料有限公司。开发区各企业污染控制设施的建设和运行情况良好。

②区域生态环境质量现状及变化趋势

大气环境：克拉玛依市环境空气中二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求，监测点苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、甲醇、HCl 小时浓度均满足《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求，非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关要求，氟化物小时浓度、苯并芘日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值。2015 年至 2017 年，由于开发区发展及工业企业的大量入驻，PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度总体呈上升趋势，通过集中整治，2018 年 PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度均较 2017 年有了大幅降低。2015 年至 2018 年克拉玛依市 VOCs 浓度呈逐年递增的趋势且增速加快，石化开发区中石化及化工企业数量的增加是导致 VOCs 浓度呈逐年递增的主要原因。

地下水环境：耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氯化物、氟化物、硫酸盐、总大肠菌群未达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅴ类标准要求。调查区总硬度、溶解性总固体、氯化物和硫酸盐超标的原因为：本区地下水为天然劣质水分布区，属高矿化度的咸水-盐水-卤水，氟化物在超标原因为本地区氟化物普遍较高。受生活及工业活动的影响导致总大肠菌群和耗氧量超标。

声环境：1#、3#网格点夜间噪声值超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准、金龙镇居住区居民楼前夜间噪声监测值超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准、克石化公司厂界 19#夜间噪声值超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准；金龙镇居住区居民楼、1#、3#网格点距现有的 G217 国道较近，因此夜间噪声超标主要受 G217 国道交通噪声的影响，克石化公司厂界夜间噪声超标则由于生产设备噪声导致。

土壤环境：建设用地土壤中污染物的含量低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中相应的筛选值和管制值；开发区附近农田土壤中污染物含量均低于《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 pH＞7.5 条件下的风险筛选值和管制值。

③规划实施部分的生态环境影响

大气环境：规划实施后，2012～2018 年间 SO_2 年均值在 0.007～0.016mg/m^3 之间，平均约为 0.010mg/m^3，NO_2 年均值在 0.007～0.035mg/m^3 之间，平均约为 0.025mg/m^3。原规划环评预测结果表明：规划实施后远期 SO_2、NO_2 年均贡献值分别为 0.0005mg/m^3、0.0007mg/m^3，环境影响预测年均值分别为 0.012mg/m^3、0.025mg/m^3（以小时叠加背景值的六分之一换算），根据例行监测结果，规划实施至 2018 年 SO_2、NO_2 的年均值分别为 0.007mg/m^3、0.021mg/m^3，分别占原规划环评预测值的 58.33%、84%，实际影响比原规划环评预测的影响小。

地下水环境：本区地下水为天然劣质水分布区，属高矿化度的咸水-盐水-卤水，氟化物在超标原因为本地区氟化物普遍较高。受生活及工业活动的影响导致总大肠菌群和耗氧量超标。对比 2015 年《中国石油克拉玛依石化公司超稠油加工技术改造工程环境影响报告书》和本次现状监测的地下水环境质量现状评价结果，对比了 9 个监测点位、23 个监测因子，共 207 对监测数据，其中 26 对监测数据有不同程度的升高，181 对数据有不同程度的降低或不变（未检出），监测数据出现升高的因子主要是耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、硫酸盐、砷浓度升高；污水库地下水耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氯化物、亚硝酸盐氮、总大肠杆菌，综合来看，区域的地下水未出现明显的恶化趋势。

土壤环境影响：对比原规划环评、2015 年克石化、本次跟踪评价的监测数据，开发区土壤石油烃类浓度普遍较原规划环评阶段监测值高，兴农湖湖边荒地镉、铅、砷浓度较原规划环评监测值升高，克石化镉、铜浓度升高，但土壤中污染物的含量仍低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中相应用地筛选值和管制值。由此可见，开发区的发展在一定程度上对区域土壤环境造成影响，但风险可控。

④规划后续实施内容优化调整建议

后续开发区可按照自治区产业园区“十三五”发展规划的产业定位要求，开展开发区规划修编工作，将开发区建成为国家高新技术产业开发区、循环经济生态区。后续开发区可依托龙头项目，以上中下游产品关联互动为牵引，发展石油化工生产基地、机械装备制造基地、油田技术服务基地，建设综合保税区，配套发展仓储物流；

产城融合发展的示范区。

（5）项目与开发区规划的协调性分析

表 2.10-1　　项目与园区规划协调性分析一览表

规划内容		建设现状	协调性分析
产业结构	重点发展炼油、石油化工、煤化工和盐化工深加工为主，同时发展石油工程技术(化学)服务、石油(化)物流中心为辅	/	本项目生产的石油磺酸钠为石油化工产品，主要用于油田三次开采，符合园区产业规划
功能布局	划分为石油炼制区、油气化工区、综合服务区、油气技术服务区、化工建材区、煤化工区、机械制造及加工区、高新技术区、物流仓储区和危险品仓储区	/	本项目位于石油炼制区，符合产业布局
用地类型	规划用地由工业用地、仓储用地、居住用地、市政公用设施用地、道路用地、铁路及站场用地、绿化用地和生态绿地等组成	/	本项目位于三类工业用地上，符合用地规划
给水工程	近期园区给水水源由现有系统内部挖潜调配解决，远期在三平水库旁建设第五净化水厂，从风-克干渠或三平水库取水，在夏季高峰期投入使用达到调峰作用	目前园区给水设施较为完备，克石化公司用水系统可实现自给自足	本项目依托克石化供水系统，符合供水规划
排水工程	园区污水处理厂位于西三街以西新农湖以南处，用于处理园区、白碱滩、三平镇地区的污水；克石化公司及热电厂已建有独立的排水管网及污水处理系统	目前园区污水处理厂和开发区污水处理场均正常运行，且开发区污水处理场已经完成了提标改造	本项目依托开发区污水处理场处理，符合排水规划
供热工程	园区生产用热源主要以蒸汽为主，石油炼制项目采暖供热依托克石化热电站，其他区域依托国电克拉玛依 2×350MW 热电联产工程一期、二期工程	克石化热电站、国电克拉玛依电厂一期运行正常	本项目供暖由克石化热电站供给，符合园区规划。

由表 2.10-1 可知，项目与克拉玛依高新技术产业开发区总体规划要求相符合。

（6）与规划环评及审查意见的符合性分析

根据规划环评要求，本项目与规划入区企业环境准入的符合性见表 2.10-2。

表 2.10-2　与规划环评入园企业环境准入的符合性

序号	原则要求	项目情况	符合性
1	开展开发区总体规划的水资源论证，依据水资源论证报告，优化调整产业结构和规模	项目用水量未超出开发区供水余量	符合
2	近期的入园企业的生产工艺必须达到行业清洁生产二级水平（国内先进水平），并设定远期目标分阶段达到一级水平	清洁生产水平可达到国内先进水平	符合

续表 2.10-2　与规划环评入园企业环境准入的符合性

序号	原则要求	项目情况	符合性
3	严格入园项目环境准入，督促建设单位依法开展环评，并严格执行建设项目“三同时”环境管理制度。严禁违反国家产业政策和与园区产业类型不相符的建设项目入区	属于产业政策允许类	符合
4	园区企业应严格按照国家有关规定进行危险废物贮存、处理和处置	本项目产生的危险废物主要为废催化剂、清罐底泥和硫酸，其中废催化剂和清罐底泥均交由具有危废处置资质的单位进行接收、转运和处置。硫酸回用于生产线，不外排	符合
5	严格落实环境保护部《关于加强化工园区环境保护工作的意见》（环发〔2012〕54号）建立健全环境管理机构，完善各种环境管理制度、环境风险防控体系、污染防治制度和环境监控体系等，确保环境安全	项目将建立企业环境管理机构，完善各项环境保护管理制度和风险防控体系	符合

2.10.2. 与《新疆维吾尔自治区新型工业化“十三五”发展规划》的符合性分析

《新疆维吾尔自治区新型工业化“十三五”发展规划》第四部分产业发展重点及方向中（一）稳步推进优势资源产业转型升级中提出：“进一步发挥资源、能源优势，落实差别化产业政策，稳步推进石油和化学工业、电力工业发展，引导和支持能源密集、资本密集、技术密集、高附加值、产业链长的项目和企业落地我区，把资源优势最大限度地转化为产业优势。重点发展油田化学品、食品添加剂、饲料添加剂、塑料橡胶加工助剂、水处理剂、化肥添加剂、皮革化学品、选矿药剂等专用化学品”。本项目属于油田化学品制造，符合规划中产业发展重点及方向的要求。

2.10.3. 与《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020 年)》的符合性分析

《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020 年)》中规定：“克拉玛依区域（包括克拉玛依区、白碱滩区、乌尔禾区 3 个城区，以自治区人民政府批复的《克拉玛依区域大气污染防治总体规划》（新政函〔2014〕202 号）所划定的范围为准，下同）和库尔勒区域（以库尔勒人民广场为中心，半径 50km 里的范围，含兵团第二师铁门关市，下同）禁止新（改、扩）建未落实 SO_2、NO_x 等主要大气污染物总量指标

减量替代的项目，上述区域所有新（改、扩）建项目应执行相应大气污染物特别排放限值标准。按照《关于实施工业污染源全面达标排放计划的通知》（环环监〔2016〕172 号）有关要求，持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。认真落实《关于印发北方地区冬季清洁取暖规划(2017-2021 年)的通知》(发改能源〔2017〕2100 号），坚持从实际出发，因地制宜地制定实施自治区清洁取暖方案，确保各族群众安全取暖过冬。

本项目冬季供暖由开发区集中供热供给，不自建供暖锅炉。生产工艺炉采用电加热，无废气产生，综上所述，本项目建设符合《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020 年)》中的相关规定。

2.10.4. 与“三线一单”符合性分析

本项目的建设与区域“三线一单”符合性分析详见表 2.10-3。

表 2.10-3　　项目的建设与区域“三线一单”符合性分析一览表

分析内容	工程建设情况	分析结论
生态保护红线	根据《克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案》可知，将克拉玛依市划定为 49 个环境管控单元（不含兵团），分为优先保护单元、重点管控单元以及一般管控单元，本项目位于重点管控单元，本项目位于开发区内，用地范围及周边未触及生态保护红线。	符合
环境质量底线	工艺废气污染物主要为无组织排放的非甲烷总烃和有组织排放的而二氧化硫和非甲烷总烃。有组织废气经碱洗吸收后，各污染物排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表中特别排放限值要求。馏分油、酸性油和石油磺酸钠储罐均采用固定顶罐，在采取上述保护措施后，由预测结果可知，无组织排放的废气浓度可满足《《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 5 企业边界大气污染物浓度限值要求。废水主要为碱洗废水，经隔油预处理+蒸发结晶回收硫酸钠后排至开发区污水管网。选用低噪声设备、基础减震、生产装置均安置于生产车间内，加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，并经距离衰减后，厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。固体废物主要为废分子筛、原辅料废弃包装、废催化剂、清罐底泥和硫酸。其中废分子筛由第三方回收，废弃包装由厂家回收。硫酸回用于生产线不外排，废催化剂和清罐底泥交由具有危废处置资质的单位处置。	符合
资源利用上线	项目运营过程中会消耗电和新鲜水，资源消耗量总体相对区域资源利用总量较少	符合

续表 2.10-3　　项目的建设与区域“三线一单”符合性分析一览表

分析内容	工程建设情况	分析结论
生态环境准入清单	本项目属于《产业结构调整指导目录》（2019 年）中的允许类，符合国家产业政策；本项目属于《克拉玛依市生态准入清单》（发布稿）中白碱滩区环境重点管控单元 02（ZH65020420002），本项目位于开发区内，满足园区规划和规划环评的相关要求，符合该管控单元所要求的空间布局约束、污染物排放控制、环境风险防控以及资源利用效率中的各项要求。	符合

由表 2.10-2 知：本项目符合“三线一单”中的相关要求。

2.10.5. 《新疆维吾尔自治区“十三五”挥发性有机物污染防治实施方案》

《新疆维吾尔自治区“十三五”挥发性有机物污染防治实施方案》第三部分主要任务中（二）加快实施工业 VOCs 污染防治中要求“全面实施石化行业达标排放。石油炼制、石油化工、合成树脂等行业应严格按照排放标准要求，全面加强精细化管理，确保稳定达标排放。按照相关技术规范，全面开展泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度。加强有组织工业废气治理、工业驰放气、酸性水罐工业尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用。”本项目废气排放严格执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中的相关控制要求，生产过程中有组织排放的废气循环利用后通过尾气吸收塔碱洗吸收后排放，最大限度的减少有组织排放的废气中二氧化硫的排放量，符合实施方案中的相关要求。

2.10.6. 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》(2018 年第 15 号)符合性分析

《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》(2018 年第 15 号)中规定：“推进城市建成区、工业园区实行集中供热，使用清洁燃料。在集中供热管网覆盖区域内，禁止新建、改建、扩建燃煤供热锅炉，集中供热管网覆盖前，已建成使用的燃煤供热锅炉应当限期停止使用；在集中供热未覆盖的区域，鼓励使用清洁能源替代，推广使用高效节能环保型锅炉。禁止新建、改建、扩建列入淘汰类目录的高污染工业项目。禁止使用列入淘汰类目录的工艺、设备、产品。

本项目冬季供暖由开发区集中供热供给，厂区不供暖燃气锅炉；本项目不属于列入淘汰类目录的高污染工业项目，使用的工艺、设备、产品未列入淘汰目录。综上所

述，本项目的建设符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》(2018 年第 15 号)中的相关规定。

2.10.7. 与《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的符合性分析

项目与《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的符合性分析见表 2.10-5。

表 2.10-4 项目与《新疆维吾尔自治区环境保护条例》符合性分析一览表

保护条例要求	本项目情况	分析结论
建设对环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价。建设单位应当在开工建设前向有审批权的环境保护主管部门报批建设项目环境影响评价报告书、报告表，未依法进行环境影响评价的建设项目，不得开工建设	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求，本项目应编制环境影响报告书，并报新疆维吾尔自治区生态环境厅审批，未取得批复前，不得开工建设	符合
任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。	本项目位于开发区内，周围无水源涵养区、饮用水水源保护区内、河流、湖泊和水库等	符合
城市建成区内不得建设高污染的火电、化工、冶金、造纸、钢铁、建材等工业项目；已经建成的，应当逐步搬迁	本项目位于开发区内，不在城市建成区内	符合
园区内工业废水应当经预处理达到集中处理要求，方可进入污染物集中处理设施；排放大气污染物的工业企业应当按照规定配套建设大气污染处理设施，确保大气污染物排放达到国家或自治区污染物排放标准	本项目废水主要为碱洗废水，经隔油预处理+蒸发结晶回收硫酸钠，各污染物浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 中的相关排放限值要求后排至开发区污水管网。工艺废气污染物主要为无组织排放的非甲烷总烃和有组织排放的而二氧化硫和非甲烷总烃。有组织废气经碱洗吸收后，各污染物排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中特别排放限值要求。馏分油、酸性油和抽余油储罐均采用固定顶罐，在采取上述保护措施后，无组织排放的废气浓度可满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 5 中企业边界大气污染物浓度限值要求。	符合
建设项目的环境保护设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用	本次环评要求建设单位建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用	符合
企业事业单位应当依法制定突发环境事件应急预案，报环境保护主管部门和其他相关部门备案，并定期进行演练	本次要求建设单位修订现有突发环境事件应急预案，本项目建设完成后，应将本项目纳入到金塔公司全厂应急预案中。	符合

图 2.10-1　本项目在开发区产业分区中的位置示意图

图 2.10-2　本项目在开发区用地规划中的位置示意图

3. 金塔公司化工车间磺酸盐装置现状回顾

3.1. 现有工程位置和平面布置

3.1.1. 现有工程所在位置

金塔公司化工车间磺酸盐装置行政隶属于新疆维吾尔自治区克拉玛依市白碱滩区（克拉玛依高新技术产业开发区），位于白碱滩区（克拉玛依高新技术产业开发区）克石化厂区内，中心地理坐标为东经 ，北纬 ，东西长约 211m，南北宽约 140m，占地面积约为 29540m^2，其区域位置见图 3.1-1 和图 3.1-2。

3.1.2. 总图布置

金塔公司化工车间呈矩形，东西长约 211m，南北宽约 140m，其中西南侧为库房、办公楼和配电室，西侧为碱罐区、碱泵房和化碱槽，西南角为酸性油储罐区，磺酸盐罐区和泵房，东北角为磺酸盐罐区和废弃泵房，东侧为硫酸罐区、危废暂存池、皂化罐、泵房和磺酸盐罐区，东南角为六罐区（馏分油和抽余油储罐区）。厂区平面布置见图 3.1-3。

3.2. 工程组成

3.2.1. 生产设施

克石化公司在厂区内原建有 1 套石油磺酸盐生产装置，于 1994 年 8 月建成投产，装置设计处理馏分油规模为 2×10^4t/a，可生产磺酸盐（活性物含量 50%的产品）3000t/a。后因企业改制，于 2001 年 10 月，石油磺酸盐生产线划拨给金塔公司所有，该装置采用三氧化硫气体连续磺化生产工艺，自投产以来，分别于 2003 年、2004 年、2007 年和 2010 年进行了五次工艺技术改造，生产工艺得到了不断完善，通过对磺化工艺条件的摸索，掌握了连续磺化生产工艺条件，确定了三次采油用 KPS 的原料油质量指标和磺化生产工艺操作条件。目前该装置可以达到连续运行的技术水平，具备工业化生产能力。

目前，金塔公司化工车间磺酸盐装置主要设备见表 3.2-1。

表 3.2-1　金塔公司化工车间磺酸盐装置主要生产设备

序号	名称	型号,规格	数量	序号	名称	型号,规格	数量
机泵类设备							
1	精硫泵	DOXA-M30Z25	2 台	12	磺酸盐装车泵	LC-50/0.6	1 台
2	原料油泵	MCZ40-315/ZA40-315	3 台	13	热油泵	AY50-32-160	2 台
3	酸性油泵	IH50-32-200	4 台	14	真空泵	GLWZ-100	2 台
4	污水外送泵	YG6-40×2/50SGBP24－65	2 台	15	磺酸盐循环泵	SNH440R40E6.7W21	2 台
5	酒精尿素计量泵	DY-ZR1000/1.0	2 台	16	乙醇闪蒸泵	MZDLF32-2	2 台
6	酒精配液泵	25F1B-25	1 台	17	离心风机	4-72/420×1680-NC	5 台
7	酒精计量泵	JDM-2500/1.0	2 台	18	干燥器	ZCD-20/4	2 台
8	浓碱计量泵	JZM-800/1.3	2 台	19	中和釜搅拌器	BLY	2 台
9	稀碱泵	40FB-40A	3 台	20	轴流风机	FB-4F	4 台
10	抽余油泵	40AY40×2-Ⅱ	2 台	21	手提式防爆轴流风机	BSFT	2 台
11	磺酸盐外送泵	RYB-80/1.0/2HMW560-20	2 台	22	气动隔膜泵	666271-244-C	1 台
常压储罐类设备							
1	沉降罐	Φ4000×4200	3 座	10	热水罐	Φ2000×3800	1 座
2	储油罐	Φ6400～6600×7060～7290	12 座	11	乙醇配液罐	Φ2200×10400	1 座
3	磺酸盐储罐	Φ5280×5750	8 座	12	105 旁卧罐	Φ2200×10100	1 座
4	凝液罐	Φ2200×10100	1 座	13	乙醇罐	Φ3200×5619	1 座
5	中和盐储罐	Φ7910×8560/Φ7950×8740/Φ5250×5720	10 座	14	乙醇配液罐	Φ2600×6000	1 座
6	硫酸罐	Φ5920×4800	2 座	15	乙醇回收罐	Φ2800×4000	1 座
7	污水罐	Φ5100×7200(立式 1 座)，卧式（2 座）	3 座	16	碱液储罐	Φ2200×10100	1 座
8	凝液罐	Φ2200×10100	1 座	17	皂化罐	/	2 座
9	碱罐	Φ3000×4600	5 座	18	酸性油储罐	Φ4000×4200	3 座
压力容器类设备							
1	熔硫槽	1500×1200×1000	1 座	9	酒精收集罐	Φ3200×1801	1 座
2	精硫槽	1500×1200×1000	1 座	10	酸性油缓冲罐	Φ1800×4250×12	1 座
3	二氧化硫除雾罐	Φ800×1400	1 座	11	干燥酒精罐	Φ1600×6908	1 座
4	吹脱罐	Φ2400×4000	1 座	12	磺酸盐缓冲罐	Φ2000×7000	3 座
5	酸性油罐	Φ1800×1600×8	1 座	13	磺化罐	Φ2200×4000×12/Φ1800×5200×18×10	2 座

6	化碱槽	1×2.2×4.5	1 座	14	反应釜	Φ1200×4900×10/Φ700×2000×6	5 座
7	真空分液罐	Φ1200×3000	1 座	15	气液分离罐	Φ1400×3496×8	1 座
8	工业风稳定罐	Φ1200×4100	1 座				
炉类生产设备							
1	空气加热炉	Φ1000×3700×8	1 座	2	二氧化硫发生器	Φ1000×4503×8	1 座
塔类设备							
1	转化塔一段～四段	Φ1000×9200	1 座	5	磺酸盐浓缩塔	Φ800×8651	1 座
2	萃取沉降塔	Φ1600×15950×12	1 座	6	抽余油蒸发塔	Φ1000×7950×12	1 座
3	磺酸盐浓缩塔	Φ1600×107550×12	1 座	7	尾气吸收塔	Φ1000×7950	2 座
4	乙醇精馏塔	Φ800×8650	1 座	8	预热器	燃气型	1 台
冷却系统设备							
1	转化器二段进料冷却器	箱式换热器内管Φ219*3150*2	2 台	7	二氧化硫冷却器	U 型管式换热器内管Φ200-200-2/50-60	1 台
2	三氧化硫冷却器	G400I-16-25/Φ200-200-2/32-60	3 台	8	中和物料加热器	螺旋板式换热器BLS1.6-20-0.810/750-10/10	1 台
3	抽余油冷却器	AES400-2.5-25-4.5/25-4	1 台	9	萃取液加热器	BES600-2.5-45-3/25-2	1 台
4	塔-103 顶冷却器	S15A-1MSE-100	1 台	10	乙醇加热器	S6D-IHS6EH-10	1 台
5	原料换热器	FB600-95-40	1 台	11	循环液加热器	BLS700-2.5-60-3/25-2	1 台
6	酒精冷却器	AES400-2.5-15-3/25-4	1 台	12	抽余油加热器	AES400-2.5-15-3/25-2	1 台

3.2.2. 磺酸盐装置主要原辅材料消耗情况

（1）磺酸盐装置原辅材料性质

现有磺酸盐装置原辅料性质见表 3.2-2。

表 3.2-2　磺酸盐生产装置主要原辅材料性质

序号	名称	状态	密度（kg/m³）	闪点（℃）	燃点（℃）	爆炸极限（%）	火灾危险性分类	危险化学品分类
1	原料油	液体	905.1	≤160	/	/	/	/
2	硫磺	固体	2070	207	/	/	甲类	易燃固体
3	液碱	液体	1328	/	/	/	/	第 8.2 碱性腐蚀品
4	酒精	液体	790	13	363	3.3～19.0	甲类	3.2 类中闪点液体
5	天然气	气体	/	/	/	5.0～15.4	甲类	2.1 类易燃气体

图 3.2-1　　克石化公司区域位置示意图

图 3.2-2　　磺酸盐装置在克石化公司内的位置示意图

图 3.2-3　　现有工程置平面布置图

（2）磺酸盐装置原辅材料规格

①馏分油

馏分油主要规格见表 3.2-3。

表 3.2-3　　馏分油规格一览表

项目	单位	指标
密度	kg/m^3	905.1
粘度（40℃）	mm^2/s	54.75
运动粘度（100℃）	mm^2/s	5.4
闪点（开口）	℃	185
水分（不大于）	%	痕迹
倾点	℃	≤-5
比色	号	≤2.5
酸值	（MgKOH/g）	报告

②硫磺(S)

硫磺(S)20℃固态密度 2070kg/m^3，140℃液态 1780kg/m^3，闪点可能降至 168℃，熔点 114.5℃，沸点 444.6℃，自燃点 343℃，其主要规格详见表 3.2-4。

表 3.2-4　　硫磺规格一览表

项目	单位	指标
硫含量	%	＞98
砷含量	%	＜0.01
机械杂质	%	＜2
灰分	%	＜0.7

③钒催化剂

钒催化剂是以 V_2O_5 作为主要活性组分，以碱金属（主要是钾）的硫酸盐类作为辅助催化剂，以硅酸、硅藻土、硅酸铝等作为载体的多组分催化剂，本装置钒催化剂型号为：Ⅰ、Ⅱ段：S_{101}—2H，Ⅲ、Ⅳ段：S_{108}—1H。

钒催化剂的化学组成，一般为 V_2O_5 5～9%；K_2O 9～13%；Na_2O 1～5%；SO_3 10～20%；SiO_2 50～70%，并含少量的 Fe_2O_3、Ai_2O_3、MgO、CaO 及水分等。产品一般呈圆柱状,直径 4～10mm，长 6～15mm，也有做成环状、片状和球形的，颜色一般为黄色，颜色变绿说明催化剂吸水过多。

④液碱（NaOH）

液碱规格详见表 3.2-5。

表 3.2-5　液碱 NaOH 规格一览表

浓度（%）	10	15	20	25	30	40	45	50
冰点（℃）	-10	-22	-25	-14	+1	+15	+6	+12
密度(15℃)	1.112	1.167	1.223	1.278	1.332	1.434	1.483	1.530
粘度（20℃）	2.0		4.5			50	80	
30℃	1.5		3.5			20	40	
40℃	1.0		2.0			8	15	

⑤乙醇（C_2H_5OH）

密度 0.790kg/m^3，熔点-15℃，沸点 78.3℃，酒精与水共沸点：0.19MPa 时 95.5℃，0.1MPa 时 77℃；粘度 1.2×10^{-3}NS/m^2(20℃)，自燃温度 390～439℃，在空气中的爆炸极限(V%)3.3～19.0。

表 3.2-6　磺酸盐装置主要原辅材料消耗情况

序号	名称	消耗量	最大储存量	储存位置	储运方式	来源	备注
1	原料油	9062t/a	2000t	储罐	管路输送	克石化公司	/
2	硫磺	112t/a	50t	硫磺库房	人工搬运	克石化公司	/
3	液碱	752t/a	80t	储罐	管路输送	新疆中泰化学股份有限公司	液碱含量不低于 32%
4	酒精	70t/a	50t	储罐	管路输送	新疆博圣酒业酿造有限责任公司	酒精含量不低于 95%
5	天然气	200m^3	/	无储存	管路输送	克石化公司	/
6	新鲜水	300m^3	/	无储存	管路输送		/
7	电能	178120kW·h	/	无储存	电力输送		/
8	工业风	101280m^3	/	无储存	管路输送		/

3.2.3. 公用设施

（1）生活供水

现有工程新鲜水主要用于办公室用水，全年用水量 300m^3，由克石化公司生活水管网提供，现有供水管道可满足需求。

（2）消防

①消防水

装置区周边已有环状消防水线，克石化公司厂区已建有 12000m^3 消防水量的储水

池，现有工程消防水管网系统依托原有系统即可。

②移动式灭火器

磺酸盐装置区共配置 MFZ/ABC8A（干粉）灭火器 64 具，MT/5 灭火器 4 具，分别排放在办公楼、操作市、库房、泵房等区域。

（3）循环水

装置循环水由克石化循环水场供给，克石化现有四座循环水场，其中第一循环水场设计规模为 4000m^3/h，第二循环水场设计规模为 6400m^3/h，第三循环水场设计规模为 8000m^3/h，第四循环水场设计规模为 12000m^3/h，上述已有的四座循环水场，目前总供水能力为 30400m^3/h，现有生产装置和单元循环水用量为 19284m^3/h，具有富余能力为 11116m^3/h，可以满足现有工程需求。

（4）采暖、通风

厂房及办公场所的采暖依托克石化公司厂区供暖；硫化间安装有 4 台风机，磺化间装有 1 台风机。

（5）仪表风

石油磺酸盐装置的仪表风来自克石化，克石化现有离心式空气压缩机 4 台，总供风能力为 50400Nm^3/h，其中给磺酸盐装置分配的仪表空气能力为 900Nm^3/h，现有工程仪表空气正常用量 11.6Nm^3/h，富余量数据满足生产，可以依托使用。

根据已批复的《中国石油克拉玛依石化公司超稠油加工技术改造工程环境影响报告书》对上述依托工程开展的环境影响回顾，除循环水场产生的高盐废水送至开发区污水处理场外，无其他“三废”排放。

3.2.4. 储运设施

金塔公司的储运系统主要为储罐、硫磺库房和原料库房（主要存放酒精和液碱），储罐主要包括原料储罐、辅料储罐和产品储罐，具体见表 3.2-7。

表 3.2-7　磺酸盐装置储罐统计表

罐号	储罐类型	储罐容积（m^3）	储罐化学品名称	罐顶类型	储罐围堰面积（m^2）
1	立式罐	400	中和盐罐（多磺基磺酸盐罐）	固定顶罐	650
2	立式罐	400	中和盐罐（多磺基磺酸盐罐）	固定顶罐	
3	立式罐	200	中和盐罐（多磺基磺酸盐罐）	固定顶罐	
4	立式罐	200	中和盐罐（多磺基磺酸盐罐）	固定顶罐	
7	立式罐	100	中和盐罐（多磺基磺酸盐罐）	固定顶罐	/
8	立式罐	100	中和盐罐（多磺基磺酸盐罐）	固定顶罐	/
10	立式罐	100	中和盐罐（多磺基磺酸盐罐）	固定顶罐	/
11	立式罐	100	磺酸盐	固定顶罐	/
12	立式罐	100	磺酸盐	固定顶罐	/
13	立式罐	200	中和盐	固定顶罐	/
14	立式罐	100	中和盐	固定顶罐	275
15	立式罐	100	中和盐	固定顶罐	
16	立式罐	130	硫酸	固定顶罐	360
17	立式罐	130	硫酸	固定顶罐	
18	立式罐	300	磺酸盐	固定顶罐	/
19	立式罐	300	磺酸盐	固定顶罐	/
20	立式罐	200	磺酸盐	固定顶罐	/
601-612	立式罐	200	原料	固定顶罐	2700
22-24	立式罐	100	磺酸盐	固定顶罐	380
R-105	卧罐	54	酒精（50%）	固定顶罐	/
R-110	卧罐	31	酒精（50%）	固定顶罐	/
R-109	立式罐	45	酒精（98%）	固定顶罐	/
R-120	立式罐	24	酒精	固定顶罐	/
R-124	卧罐	21	磺酸盐	固定顶罐	/
R-125	卧罐	12	磺酸盐	固定顶罐	/
R-111	立式罐	32	液碱（20%）	固定顶罐	/
R-112	立式罐	40	液碱（20%）	固定顶罐	/
R-114	立式罐	28	液碱（32%）	固定顶罐	/
R-118	立式罐	28	液碱（5%）	固定顶罐	/
R-119	立式罐	28	液碱（5%）	固定顶罐	/

3.2.5. 环保设施

石油磺酸盐生产装置的环保工程主要为尾气吸收塔，硫磺转化塔中未参加反应的二氧化硫尾气进入尾气吸收塔与 5% NaOH 进行中和反应后排空，停产前该设施正

常运行，污染防治设施设计规模及工艺见表 3.2-8。

表3.2-8　　磺酸盐装置环保工程一览表

污染防治设施名称	设计规模	工艺
尾气吸收塔	$2946\times10^4m^3$	硫磺转化塔中尾气经尾气吸收塔碱液吸收，进行中和反应后排空。

3.2.6. 依托工程

（1）事故水处置设施

现有工程厂区未设置事故池，依托克石化已建事故池，磺酸盐装置罐区已建有与克石化公司事故池之间连接的管线，可有效防止事故状态下事故废水进入外环境，确保事故废水及时进行有效处置，做到回用或达标排放。

（2）废水

现有工程停产前生活污水和碱洗废水分别通过排污管线排入克石化污水管网；最终由克拉玛依开发区污水处理场处理。

3.3. 工艺流程及产品方案

3.3.1. 工艺流程

磺化盐生产装置分为燃硫磺化系统和萃取吸收系统两部分。燃烧硫磺产生二氧化硫,二氧化硫再转化为三氧化硫,三氧化硫与克石化减二线原料油发生磺化反应生成磺酸,磺酸与液碱中和生成磺酸钠,通过 50%酒精溶液将磺酸钠萃取出来,再通过抽真空将酒精回收利用。未参加磺化反应极少量的三氧化硫通过液碱吸收。

（1）硫的催化氧化：

生产初期，为使开车迅速（平均 4～8h），还配有一个预热器（采用天然气为热源，加热空气），冷态开车时一次性使用，将熔硫槽预热至设定温度后，固态硫熔化后经泵打入二氧化硫发生器与过量的干燥空气燃烧,生成SO_2,SO_2在转化塔中经过V_2O_5催化剂四段转化为SO_3,反应式如下：

$$S+O_2\rightarrow SO_2+Q$$

$$SO_2+O_2\overset{V_2O_5}{\rightleftharpoons}SO_3+Q$$

（2）磺化反应过程

克石化减二线来原料油在磺化罐内与 SO_3 进行磺化反应。磺化过程中 SO_3 首先与含 O、S、N 等杂原子化合物反应，然后与不饱和烃、芳香烃反应，最后与环烷烃，烷烃反应。因此较长的反应时间及高温会促使副反应发生，产生副产品，包括生成深色的有机物，使抽余油颜色加深且不易脱除。其反应如下：

主反应：R--H+SO_3→R--SO_3H

副反应：R--SO_3H+SO_3→R--SO_2-O-SO_3H

R--SO_2-O-SO_3H+R--H→R-SO_3-O-SO_3-R+H_2SO_4

（3）中和萃取回收原理

酸性油与液碱发生中和反应，生成石油磺酸钠，通过酒精萃取.石油磺酸钠溶解到酒精中,与油分层，经过浓缩生产出产品，再通过闪蒸回收酒精。本装置 SO_2、SO_3 废气由液碱吸收，以防止大气的污染，反应方程式具体如下：

R--SO_3H+NaOH→R--SO_3Na+H_2O+Q

H_2SO_4+2NaOH→Na_2SO_4+H_2O+Q

SO_2+2NaOH→Na_2SO_3+H_2O+Q

SO_3+2NaOH→Na_2SO_4+H_2O+Q

图 3.3-1　现有磺酸盐生产工艺流程图

工艺流程简述：

①燃硫磺化部分

固态硫磺通过蒸汽加热到 140±10℃后变成液态，通过精硫泵打入炉-102 后燃烧产生二氧化硫；二氧化硫在转化塔-101 内，在 V_2O_5 催化剂的作用下，与空气中的氧气反应，转化为三氧化硫，然后进入 3#、4#磺化反应罐内，与雾化的减二线原料油发生磺化反应，生成酸性油。反应产生的酸渣大部分通过 1#、2#磺化反应罐底人工脱去，脱完渣后的酸性油进入酸性油沉降罐内储存。未参加反应的三氧化硫和未转化的二氧化硫进入尾气吸收塔内,与约 5%液碱进行中和反应,然后经 26m 排气筒排入大气。

②萃取回收部分

酸性油自泵-107 与 20%浓碱发生中和反应后进入混合器内，与 50%酒精溶液混合加热后进入塔-102 内,经过沉降分层后,塔顶出抽余油,塔底出磺酸盐萃取液.塔顶抽余油经过换-108 加热到 90℃以上后进入到塔-107 内,进行减压蒸馏,塔顶经过抽真空系统，将酒精和部分水蒸汽抽走，冷却后回收进入酒精罐区，循环再利用。塔底萃取液经过换-104 加热到 90℃后进入塔-103 内,进行减压浓缩,塔顶经过抽真空系统将酒精和部分水蒸汽抽走,冷却后回收进入酒精罐区，循环再利用。塔底的磺酸盐经过泵-120 抽出后进入换-107 加热至 90℃左右，再循环进塔-103 内，合格后由泵-115 外送进磺酸盐罐储存。

3.3.2. 产品方案

现有的磺酸盐装置生产的产品为混合物，主要成分为：石油磺酸钠、多磺基磺酸钠、未分离出的抽余油、无机盐和水，各组分质量及占比见表 3.3-1。

表 3.3-1　现有工程磺酸盐产品组分质量及占比情况

序号	产品主要成分	单位	数量	占比
1	石油磺酸钠	t/a	600	30.30
2	多磺基磺酸钠+水	t/a	1125	56.8
3	未分离出的抽余油	t/a	70	3.54
4	无机盐	t/a	185	9.36
合计		t/a	1980	100

备注：产品中石油磺酸钠为其有效成分，质量占比 30.30%，产品规模以石油磺酸钠的产量计。

产品质量见表 3.3-2。

表 3.3-2　　磺酸盐产品质量指标情况

序号	分析项目	符合标准	质量指标	实测结果
1	密度（20℃），kg/m^3	GB/T 1884	报告	903.2
2	运动粘度（40℃）	GB/T 265	10～150	48.42
3	闪点（开口），℃不低于	GB/T 3536	140	188
4	中和值，mgKOH/g	GB/T 4945	报告	0.0122
5	颜色，号，不大于	GB/T 6540	报告	＜0.5
6	机械杂质，不大于	GB/T 511	0.007	0.0065
7	水分，不大于	GB/T 250	痕迹	痕迹
8	水溶性酸或碱	GB/T 259	无	无

备注：实测样为 2020 年 9 月金塔公司化工车间磺酸盐装置成品罐区石油磺酸盐产品。

3.4 现有工程环保情况回顾

3.4.1 环保手续回顾

磺酸盐生产装置建于 1994 年，由于时间较早，未单独办理过环评手续。2015 年克石化《中国石油克拉玛依石化公司超稠油加工技术改造工程环境影响报告书》（批复文号：新环函〔2015〕738 号）对已建磺酸盐生产装置部分进行了回顾性评价，该报告书中对 2015 年以前的装置进行了较为详细的回顾和调查，针对存在的环保问题均提出了整改的要求。

3.4.2 废气污染源及治理情况

现有工程目前已全面停产，生产工艺设备已无废气排放。停产前废气主要为尾气吸收塔排放的有组织废气以及生产过程中无组织逸散的非甲烷总烃，有组织废气主要污染物为 NMHC 和 SO_2，无组织废气主要污染物为 NMHC。

废气污染源及治理情况见表 3.4-1。

表3.4-1　　废气污染源及达标分析一览表

污染源	污染因子	采取的主要措施	排放达标情况	数据来源
磺酸盐生产装置尾气吸收塔	NMHC、SO_2和 SO_3	有组织废气排放量为 100×10^{4}m^3/a，采取 5%碱液进行尾气吸收后排放	由于现有工程停产前未对尾气吸收塔排放的废气进行过例行监测，无法进行达标性判定	

续表3.4-1　　废气污染源及达标分析一览表

污染源	污染因子	采取的主要措施	排放达标情况	数据来源
无组织废气	NMHC	排放浓度为0.34～0.98mg/m^3	满足《挥发性有机物无组织排放污染控制标准》（GB37822-2019）中企业内部监控限值（监控点处1h平均浓度值≤6mg/m^3，监控点处任意一次浓度值≤20mg/m^3）要求	例行监测数据

3.4.3 废水污染源及治理情况

现有工程目前已全面停产，生产工艺设备已无生产废水排放。但厂区目前仍有工作人员对拟拆除设备进行吹扫置换和仪表电气的拆除。生活污水产生量约为240m^3/a，排入克石化公司污水管网。

停产前现有工程生产过程中的生产废水主要为尾气回收塔吸收完 SO_2、SO_3 的碱液、循环冷却排污水，产生量约 700t/a，通过排污管线排入克石化污水管网；现有工作人员生活污水产生量约240m^3/a，各污染物弄滴分别为：化学需氧量（COD_{Cr}）浓度350mg/L，氨氮（NH_3-N）浓度30mg/L，悬浮物（SS）浓度200mg/L，排入克石化公司污水管网。

根据金塔公司2020年7月7日对磺酸盐装置废水排放口例行监测数据可知，磺酸盐装置排放的废水中除石油类和挥发酚超标外。其余污染物浓度均可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中相关标准限值要求，具体监测数据详见表3.4-2。

表3.4-2　　磺酸盐装置污水排放口例行监测情况

序号	检测项目	监测结果（mg/L）	标准限值（mg/L，间接排放）	达标情况
1	pH	7.73	6～9	达标
2	氨氮	0.185	/	达标
3	悬浮物	276	/	达标
4	总磷	1.83	/	达标
5	浊度	216	/	达标
6	化学需氧量	346	≤4000	达标
7	石油类	50.7	20	**超标**

备注：其中pH和化学需氧量为金塔公司和克石化公司污水处理场商定的排放限值。

生产废水和生活污水均由相应管线管输克石化公司污水处理场处理。污水处理场设预处理系统、生化处理系统和深度处理回用系统，出水部分回用于工艺，部分排至下游污水库，冬季储存，其他季节进行荒漠灌溉。

3.4.4 噪声污染源及治理情况

现有工程目前已全面停产，生产工艺设备已无噪声排放，噪声仅为对拟拆除设备进行吹扫置换和仪表电气的拆除过程中产生的施工噪声，仅在施工过程中产生，间断产生，加上现有工程位于克石化公司生产装置区，周围无声环境敏感目标，对周围声环境质量影响不大。

停产前现有工程产噪设备主要为磺酸盐装置区的机泵（85dB（A））、空气加热炉（110 dB（A））、二氧化硫发生器、电机、各种塔类（100dB（A））等生产设备设施，源强在 85～110dB（A）之间。磺酸盐装置为典型的“厂中厂”，自身无法定厂界，根据 2019 年 4 月的监测数据，克石化公司厂界噪声昼间最大 49dB（A）、夜间最大 44dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求，说明磺酸盐装置噪声未对克石化厂界噪声达标排放造成影响。

3.4.5 固废污染源及治理情况

现有工程目前已全面停产，生产工艺设备已无固体废物产生，噪声仅为现有工作人员产生的生活垃圾，产生量约为 6.9t/a，定期拉运至克拉玛依市生活垃圾填埋场进行填埋处理。

停产前现有工程产生的固体废物主要包括现有工作人员产生的生活垃圾和生产装置产生的危险固废，主要包括废催化剂和清罐底泥，废催化剂(HW50261-173-50)2.5t/a，清罐底泥 HW35（251-015-35）3t/a，金塔公司已于克拉玛依沃森环保科技有限公司签订了危废处置协议，清罐底泥暂存在厂区东侧的危废池内，该危废池有效容积 5m^3，池体和池壁均采用进行钢结构防渗，定期交由克拉玛依沃森环保科技有限公司进行转运和处置。废催化剂不在厂区暂存，直接由克拉玛依沃森环保科技有限公司进行回收、处置。

3.4.8 环境风险

金塔公司编制了《新疆金塔投资(集团)股份有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2019 年 8 月 19 日，在现有工程所在地克拉玛依市生态环境局白碱滩区（克拉玛高新技术产业开发区）分局进行了企业突发环境事件应急预案备案，备案编号为：650204-2019-014-L。

3.4.9 排污许可申领情况

2020 年 7 月 25 日，金塔公司申领了排污许可证，排污许可证编号为：91650200228970337E001P，并按照《排污许可申请与核发技术规范　总则》（HJ942-2018）要求，落实了年/季执行报告和信息公开等环境管理要求。

3.4.10 现存环境问题

（1）尾气吸收塔碱洗废水超标

磺酸盐装置废水中石油类浓度超标，不满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 中间接排放的相关标准限值要求。

（2）清罐底泥危废暂存池未设置漏液体收集装置




清罐底泥暂存池

现有工程危废暂存池未设置泄漏液体收集装置，未设计堵截泄漏的裙脚，不符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中“6.2.2 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；6.2.5 地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。”的要求。

（3）酒精罐区和碱罐区储罐未设置围堰




现有工程酒精罐区和碱液储罐区未设置围堰，不符合《石油化工工艺装置布置设计规范》（SH3011-2011）中 3.0.18 在操作或检修过程中可能被可燃液体、腐蚀性介质或有毒物料污染的区域应设围堰的相关要求。

3.4.11 整改措施

（1）将碱洗废水先进行隔油预处理后，通过碱洗液氧化蒸发结晶回收废水中的副产品 Na_2SO_4，经过隔油和蒸发结晶处理后的碱洗废水外排至开发区污水处理场处理，可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中间接排放的相关标准限值要求。

（2）现有危废暂存池应按照相关要求设置泄漏液体收集装置和堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于 10m^3。

（3）碱罐区和酒精罐区应按照《石油化工工艺装置布置设计规范》（SH3011-2011）和要求，设置围堰。围堰高出岩区地面的高度不应小于 150mm；围堰捏应有排水设施；围堰内的地面应坡向排水设施，坡度不宜小于 0.003。

3.4.12 污染物排放量汇总

根据现有工程例行监测数据核算现有工程污染物排放量见表 3.4-3。

表3.4-3　　现有工程污染物排放量一览表

类别	污染物名称		单位	停产前产生量	停产前排放量	停产后排放量
废气	有组织废气	废气量	$\times 10^4$m^3/a	100	100	0
		SO_2	t/a	0.6	0.6	0
		NMHC	t/a	2.55	2.55	0
	无组织废气	NMHC	t/a	125.88	125.88	5.76
废水	碱洗废水	废水量	m^3/a	700	0	0
		化学需氧量	t/a	0.242	0	0

续表3.4-3　　现有工程污染物排放量一览表

类别	污染物名称		单位	停产前产生量	停产前排放量	停产后排放量
	碱洗废水	石 油 类	t/a	0.035	0	0
	生活污水	废水量	m^3/a	240	0	0
		化学需氧量	t/a	0.084	0	0
		氨氮	t/a	0.007	0	0
		悬浮物	t/a	0.048	0	0
固体废物	废催化剂		t/a	2.5	0	0
	清罐底泥		t/a	3	0	0
	生活垃圾		t/a	6.9	0	0

备注：停产后磺酸盐装置罐区中仍有部分储罐中储存有少量的馏分油和抽余油，故停产后馏分油和抽余油储罐存在大小呼吸，以无组织形式排放非甲烷总烃。

4. 改扩建工程分析

4.1. 工程概况

4.1.1. 基本情况

（1）项目名称

新疆金塔投资（集团）股份有限公司磺酸盐技术改造项目。

（2）建设单位

新疆金塔投资（集团）股份有限公司。

（3）建设性质

改扩建。

（4）项目投资

总投资 1000 万元，环保投资为 120 万元，占总投资的 12%。

（5）劳动定员

本次不新增劳动定员，依托金塔公司硫酸盐生产装置现有工作人员。

（6）操作时间

全年生产操作时数 4800 小时，四班二倒，连续式生产。

4.1.2. 建设地点

本项目建设位于金塔公司化工车间现有厂区内，在金塔公司化工车间厂区内已建磺酸盐装置区和预留空地建设，其中制氧系统建设在厂区东北侧废弃的泵房内，具体如图 4.1-1 所示。

图 4.1-1　　技改后装置平面布置图

4.1.3. 建设内容

本次改造主要针对硫磺制 SO_3、膜式磺化、中和萃取部分和溶剂回收部分进行改造，新增氧气系统和蒸发结晶系统，其内容为：

（1）新增制氧系统

新增制氧系统布置在厂区东北侧已废弃的泵房内。燃硫和 SO_3 生成过程中所需的工艺空气需先经过滤，然后由低压鼓风机压缩至 0.05～0.2MPa，空气吸附制氧、再生交替进行，定时切换，8～12h 为一周期。

氧气的浓度由在线测氧仪仪检测。

（2）硫磺制 SO_3

更换液硫泵（P-101，P102)、二氧化硫发生器（01R1）、预热器（01R2）、转化塔（01R2）、SO2 冷却器（01E1）、SO3 1ST 冷却器（01E2）、SO3 2nd 冷却器（01E2）、冷却风机（01W1)，同时更换相应的管线。

（3）膜式磺化部分

新增膜式磺化器（03R1a/b)，更换气液分离器（03F1）、旋风分离器（03F2）、SO_3 除雾器（03F3）、静电除雾器（03F4）、除尘器（03F5）、热水泵（P-116/1，2）/原料换热器（E-101)，新增 1 台换热器（E-106）并更换相应的工艺管线。

（4）中和部分和溶剂回收部分

更换泵-107、泵-110/1,2、泵-119、泵-115 共 8 台，更换 L-103、L-104、L-107、E-103、共 4 台换热器，更换部分管线，整个装置仪表控制改为 DCS 控制系统。

（5）废水预处理工艺

来自磺化装置尾气处理单元的碱洗液（5%浓度）进入隔油罐（利旧 1#废水罐，改为隔油罐），隔油罐上层污油定期收集由罐车拉运至克石化公司蒸馏装置回炼，综合利用。隔油罐下层废水进 2#废水罐暂存，从 2#废水罐进入碱洗液氧化蒸发结晶工艺。

（6）新增碱洗液氧化蒸发结晶部分

将 1 座污水罐改为隔油罐，对碱洗废水进行隔油处理后，排至厂区已建的皂化罐，同时通入热空气，将皂化罐改造为蒸发罐蒸发结晶硫酸钠（Na_2SO_4）。

蒸发结晶部分需新建 1 座沉降池，混凝土结构，容积为 6m^3。

（7）土建部分

①设备更换或安装

本次改造主要集中在磺化间，其他零星改造在构架-2。

磺化间内东侧硫磺制 SO_3 原有位置布置新更换的设备，二层位置布置电加热器和 SO_3 除尘器。新增 SO_3 设备、磺化设备器基础、现有的磺化间平台改造、更换泵基础等。设备基础施工要求：基础应坐在为扰动的粉砂层上，地基承载力特征值 130kPa. 如有超深，超深部分用 C20 毛石混凝土至基底设计标高处，每边宽处基底 200mm。独立基础、基础短柱、基础梁的混凝土等级均为 C35 级，垫层混凝土为聚合物水泥混凝土。独立基础、基础短柱混凝土保护层厚度：独立基础为 50mm，基础短柱为 35mm。

磺化间内西侧在原有磺化设备的位置布置新构架-3；长度×宽度×高=12m×4.5m×9.3m，钢结构，钢梯一上至构架 4.8m 平台；钢梯二上至 6.0m 平台，两个平台四周临空面设置钢栏杆，均铺设 5mm 厚花纹钢板。

构架-2 在原位置之上更换 4 台换热器，在构架的泵房内原位置更换 2 台泵。

制氧系统布置在已废弃的泵房内。

②围堰

现有碱储罐和酒精储罐新增围堰，具体如下：

围堰 1：碱储罐围堰，尺寸 25.57m×7.6m×0.3m。

围堰 2：酒精储罐，尺寸 14m×9m×0.3m。

施工要求：围堰混凝土强度等级压顶为 C30 级,围堰底板为 P6 级 C35 抗渗混凝土，围堰砖墙侧面及墙顶做 10 厚 1：2.5 水泥砂浆抹面,内侧使用防水泥砂染；围堰与土壤接触的混凝土外表面刷环氧沥青涂层,厚度不小于 300μm;围堰内底板我 0.5%坡,坡向地漏。

4.1.4. 项目组成

（1）主体工程

拟将磺酸盐装置区已建磺酸钠生产装置进行改扩建，原有生产装置已全面停产，可利旧设备就地利用，不可利旧的老旧设备进行更换和拆除，同时新增如表 4.1-1 所

示。

表 4.1-1　　生产设备一览表

序号	名称	型号,规格	数量	备注
机泵类设备				
1	精硫泵	DOXA-M30Z25	2 台	更换
2	原料油泵	MCZ40-315/ZA40-315	3 台	更换
3	污水外送泵	YG6-40×2/50SGBP24－65	2 台	利旧
4	酸性油泵	IH50-32-200	4 台	更换
5	酒精配液泵	25F1B-25	1 台	利旧
6	酒精计量泵	JDM-2500/1.0	2 台	更换
7	浓碱计量泵	JZM-800/1.3	2 台	利旧
8	稀碱泵	40FB-40A	3 台	利旧
9	抽余油泵	40AY40×2-Ⅱ	2 台	更换
10	磺酸盐外送泵	RYB-80/1.0/2HMW560-20	2 台	更换
11	热油泵	AY50-32-160	2 台	更换
12	真空泵	GLWZ-100	2 台	更换
13	磺酸盐循环泵	SNH440R40E6.7W21	2 台	更换
14	磺酸盐装车泵	LC-50/0.6	1 台	利旧
15	离心风机	4-72	4 台	更换
16	循环水泵	/	2 台	新增
17	冷却风机	/	1 台	新增
18	罗茨风机	/	1 台	新增
常压储罐类设备				
1	储油罐（馏分油、抽余油）	Φ6400～6600×7060～7290	12 座	利旧
2	中和盐储罐（多磺基磺酸钠）	Φ7910×8560/Φ7950×8740/Φ5250×5720/Φ5270×5660	10 座	利旧
3	磺酸盐储罐	Φ5280×5750	8 座	利旧
4	酸性油储罐	Φ4000×4200	3 座	利旧
5	污水罐	Φ5100×7200(立式)	1 座	利旧
6	沉降罐	Φ4000×4200	3 座	利旧
7	乙醇配液罐	Φ2200×10400	1 座	利旧
8	乙醇罐	Φ3200×5619	1 座	利旧
9	乙醇配液罐	Φ2600×6000	1 座	利旧
10	乙醇回收罐	Φ2800×4000	1 座	利旧
11	碱液储罐	Φ2200×10100	1 座	利旧
12	凝液罐	Φ2200×10100	1 座	利旧
13	碱罐	Φ3000×4600	5 座	利旧
压力容器类设备				

1	熔硫槽	1500×1200×1000	1 座	利旧
2	精硫槽	1500×1200×1000	1 座	利旧
3	二氧化硫除雾罐	Φ800×1400	1 座	更换
4	吹脱罐	Φ2400×4000	1 座	更换
5	酸性油罐	Φ1800×1600×8	1 座	更换
6	化碱槽	1×2.2×4.5	1 座	利旧
7	真空分液罐	Φ1200×3000	1 座	利旧
8	工业风稳定罐	Φ1200×4100	1 座	利旧
9	酒精收集罐	Φ3200×1801	1 座	利旧
10	酸性油缓冲罐	Φ1800×4250×12	1 座	更换
11	干燥酒精罐	Φ1600×6908	1 座	更换
12	磺酸盐缓冲罐	Φ2000×7000	3 座	利旧
13	磺化罐	Φ2200×4000×12/1800×5200×18×10	2 座	利旧
14	反应釜	Φ1200×4900×10/Φ700×2000×6	5 座	利旧
15	烟酸罐	Φ600×1200	1 台	新增
16	应急罐	Φ600×900	1 台	新增
17	热水冲洗罐	Φ500×400	1 台	新增
18	气液分离器	Φ960×1400	1 台	新增
19	旋风分离器	Φ700×1250	1 台	新增
20	SO_3除雾器	Φ1600×2600	1 台	新增
21	静电除雾器	Φ2300×6500	1 台	新增
22	除尘器	Φ1600×2600	1 台	新增
		炉类生产设备		
1	空气加热炉	Φ1000×3700×8	1 座	更换
2	二氧化硫发生器	Φ1000×4503×8	1 座	更换
3	二氧化硫发生器	Φ1600×2600	1 座	新增
4	预热器	Φ2670×480	1 台	改电加热
5	转化塔	Φ1300×8800	1 台	新增
6	磺化器	Φ1000×4000	2 台	新增
7	制氧系统	制氧能力：350Nm^3/h	1 套	新增
		塔类设备		
1	转化塔一段～四段	Φ1000×9200	1 座	更换
2	萃取沉降塔	Φ1600×15950×12	1 座	利旧
3	磺酸盐浓缩塔	Φ1600×107550×12	1 座	利旧
4	抽余油蒸发塔	Φ1000×7950×12	1 座	利旧
5	尾气吸收塔	Φ1000×7950	2 座	利旧
		冷换设备		
1	转化器二段进料冷却器	箱式换热器内管 Φ219*3150*2	2 台	更换
2	三氧化硫冷却器	G400I-16-25/	3 台	更换

		Φ200-200-2/32-60		
3	抽余油冷却器	AES400-2.5-25-4.5/25-4	1台	更换
4	塔-103顶冷却器	S15A-1MSE-100	1台	更换
5	原料换热器	FB600-95-40	1台	更换
6	酒精冷却器	AES400-2.5-15-3/25-4	1台	更换
7	二氧化硫冷却器	U型管式换热器内管Φ200-200-2/50-60	1台	更换
8	中和物料加热器	螺旋板式换热器BLS1.6-20-0.810/750-10/10	1台	更换
9	萃取液加热器	BES600-2.5-45-3/25-2	1台	更换
10	乙醇加热器	S6D-IHS6EH-10	1台	利旧
11	循环液加热器	BLS700-2.5-60-3/25-2	1台	更换
12	抽余油加热器	AES400-2.5-15-3/25-2	1台	利旧
13	循环水冷却器	/	1台	新增
新增废水预处理系统				
1	污水罐	1#缓冲罐（卧式）	1座	改造
2	污水罐	2#缓冲罐（卧式）	1座	利旧
新增碱洗液氧化蒸发结晶				
1	皂化罐	/	2座	利旧（改为蒸发罐）
2	沉降池	/	1座	新增

（2）辅助工程

制氧系统装置性能指标见表4.1-2。

表4.1-2　制氧系统性能指标

名称	设计参数
氧气产量	350Nm^3/h(0℃,101.3KPa)
氧气纯度	≥90%（Vol）
产品气露点	≤-50℃
产品气输出压力	≥5～15KPa
启动时间	≤30min （初次调试后）
氧气温度	常温
固液颗粒	≦0.1μm
含油量	无油

制氧系统主要设备见表4.1-3。

表4.1-3　制氧系统主要设备表

序号	设备名称	数量
1	罗茨鼓风机	1台
2	罗茨真空泵	1台
3	分子筛吸附器（有效容积6m^3）	2台
4	常压氧气缓冲罐（有效容积18m^3）	1台

续表 4.1-3　制氧系统主要设备表

序号	设备名称	数量
5	气动阀门	2 套
6	仪表空气系统	1 套
7	空气冷却器	1 台
8	消音器	1 台

（2）公用工程

①给排水

给水：改扩建后磺酸盐装置的用水节点主要为 32%液碱、95%酒精稀释用新鲜水和和酒精循环使用补充用水，用水量约 6784m³/a,供水管网接自克石化公司厂区已有供水管网，现有供水能力可以满足改扩建后磺酸盐装置的用水要求。

排水：改扩建后磺酸盐装置排放废水主要为经隔油预处理+蒸发结晶回收硫酸钠后的碱洗废水，排放量约为 2143m³/a，碱洗废水由已建污水管网排至开发区污水处理厂处理。

②供配电

本次供电电源为克石化公司白油加氢装置配电室，新增负荷约 660kW，现有供电负荷不能满足需要，本次在金塔公司磺酸盐装置区新建配电室 1 座，采用 Z-J228.7/5kV395 电缆从克石化公司白油加氢装置配电室引入金塔公司磺酸盐装置新建配电室。新建配电室安装 1600kV 式交压器一台，接带新增负荷及磺酸盐装置已建配电室负荷。

③采暖、通风

采暖厂房及办公场所的采暖依托克石化公司厂区供暖；夏季办公室采用分体壁挂式空调，厂房内通风以自然通风与机械通风相结合的通风方式，硫磺库房、硫化间均安装有轴流风机。

④本次改造将整个装置原有远传二次仪表改造为DCS 系统,包括新增仪表部分；装置现有 DCS 系统扩容改造和装置新增 GDS 系统，增加相应的机柜、卡件、安全栅及端子板等。

（3）储运工程

馏分油来自克石化常减压蒸馏装置，管道输送至装置储罐区缓存，再由管道输送至磺酸盐装置；液碱和酒精分别存放在原料库房内。硫磺存放在硫磺库房内。

（4）环保工程

磺酸盐装置产生的经预处理的碱洗废水排入克石化污水管网，最终送开发区污水处理场处理；设备均采取基础减震等降噪措施。

工程组成如表 4.1-4 所示。

表 4.1-4　　工程组成一览表

序号	组成部分	内容
1	主体工程	将现有的磺酸盐装置生产规模从 600t/a 扩建至 8000 t/a，采用模式磺化技术
2	公辅工程	给水、排水、供电、消防、暖通等全部依托克石化，本次仅需新建配电室 1 座，新建配电室安装 1600kV 式交压器一台。
3	储运工程	馏分油来自克石化常减压蒸馏装置，管道输送至装置储罐区缓存，再由管道输送至磺酸盐装置；液碱和酒精分别存放在原料库房内。硫磺存放在硫磺库房内。本次无需改造。
4	环保工程	磺酸盐装置产生的经预处理的碱洗废水排入克石化污水管网，最终送开发区污水处理场处理； 新增设备均采取基础减震等降噪措施

4.1.5. 产品方案

设计石油磺酸钠产能 8000t/a，产品质量指标见 3.3.2 章节。

4.1.6. 工艺原理及流程

（1）主体工艺

①工艺原理

以克石化公司馏分油为原料，采用氧气替代空气助燃技术提高 SO_3 转换率，采用气相膜式新技术生产磺酸，提高产品收率，消除副产品，再通过中和萃取方法生产石油磺酸钠。

工艺原理具体详见 3.3.1 章节。

（2）工艺流程

①制氧系统工艺流程

本项目新建的制氧装置采用变压吸附真空解吸工艺流程。主要设备包括：罗茨鼓风机、湿式罗茨真空泵、吸附器、氧气缓冲罐、切换阀门、仪表控制系统、电气控制系统、仪表空气系统、氧气压缩机等九部分组成。

工艺流程简述：原料空气经过滤器去除机械杂质后，经罗茨鼓风机加压后进入空气冷却器中冷却到 30～40℃，从吸附器下部进入。

吸附器内部装有两种吸附剂。床层下部装 13X 分子筛，用于吸附空气中水分、二氧化碳和碳氢化合物等杂质成分。上部装 LiX 分子筛，用于空气中氧气和氮气的分离。

空气进入吸附器后，经过 13X 分子筛床层后，空气中水分、二氧化碳等杂质被分子筛吸附。清洁的空气进入 LiX 分子筛床层时，空气中氮气被吸附。大量未被吸附的氧气和少量氮气随气流从吸附器的出口端流出，即产品气。当产品气氧气纯度开始下降，说明 LiX 分子筛氮气吸附量达到饱和。此时，停止向吸附器供空气。随后吸附器降压，气流从吸附器下部流出。随着床层压力降低，LiX 分子筛吸附的氮气被解吸，解吸气由罗茨真空泵抽出，并排入大气。当吸附器达到一定得真空度，分子筛恢复吸附能力。

为了连续获得氧气产品，同一时间一个吸附器吸附产氧，另外一个吸附器充压或真空解吸再生，交替使用。吸附器间的工况转换是由气动切换阀来实现的。

根据设定的时间程序，PLC 输出电讯号，控制电磁阀动作，电磁阀与仪表空气源连接，电磁阀动作后，仪表空气进入气动切换阀气缸，使气动切换阀开或者关闭。

吸附器上部流出的产品气先进入氧气缓冲罐，然后进入氧压机吸气口。氧气缓冲罐起平衡产品气压力的作用。

图 4.1-2　　制氧系统工艺流程及产污节点示意图

②硫磺制 SO_3

粉状硫磺倒入已建的熔硫槽（容-101）熔化，通过电加热至 135～140℃，再进入液硫泵 P-1-01、102)，送入二氧化硫发生器（01R1)与氧气燃烧变成 SO_2，620℃的

SO_2气体与空气在换热器（01E1）换热至 440℃，体积浓度大约为 7%（v/v）进入转化塔（01R3)。

在到达 SO_2/SO_3转换塔的催化剂（硅藻土为载体，含 8%五氧化二钒）层前，SO_2气体通过内置冷却器被冷却到约 420～450℃。塔内装四层催化剂，借助于安装在第一与第二层催化剂之间的中间冷却器，以及在其它层之间注入骤冷空气，可将反应温度控制在最佳范围内。第一层和第二层的温度控制是风冷，冷却风来自于冷却风机。通过二台串联的热交换器（列管式）将 SO_3空气从约 420℃冷却到约 55℃左右。第三和第四层温度控制采用的骤冷空气来自空气吸附氮气，目的在于控制床层温度。转化塔出口 SO_2气转化率约≥97％，操作温度 420℃～460℃。

为使开车迅速（平均 4～8h），还配有一个预热器（采用电加热器做热源，加热空气），冷态开车时一次性使用。

根据产品要求，SO_3气体被干燥空气稀释至合适的浓度，然后经高效 SO_3过滤器过滤，同时产生极少量副产物 H_2SO_4回用于生产线不外排。

③膜式磺化

经稀释过滤的 SO_3气体从磺化反应器顶部注入并精确地等量分布到每一根反应管中。进入反应器的原料油由一台质量流量计与原料输送泵变频电机连锁控制其流量，原料经由特制的分配头进入反应管内，在管壁形成液体薄膜流向反应管底部，与顺流进入反应管的 SO_3气体接触，快速完成反应，磺化反应率为 99.5%。

磺化反应热由冷却水带走，反应温度控制在 40～45℃。反应生成的磺酸进入气液分离器(3F1)，分离后的气体经过旋风分离器(3F2)进一步分离后，进入尾气处理。分离的液体回到气液分离器输送酸性油泵(P-106/1，2)的入口，抽出送入中和系统。

尾气处理系统主要是为了去除可能含有的有机物、参与的未转化的 SO_2和未反应的 SO_3。

磺化工序产生的尾气依次进入气液分离器、旋风分离器、SO_3除雾器、静电除雾器等，气液分离器、旋风分离器、SO_3除雾器、静电除雾器等除去未反应的 SO_3进入尾气吸收塔进行处理，磺化工序产生的液相主要为成分为馏分油磺酸和未参加反应的抽余油，收集后返至中和系统继续反应为产品。

从气液分离器、旋风分离器、SO_3除雾器、静电除雾器等，气液分离器、旋风分

离器、SO_3除雾器、静电除雾器等分离出的尾气中含有少量的未转化的SO_2，在尾气吸收塔内进行处理，碱洗废水由循环泵在液碱罐和尾气吸收塔之间进行循环，吸收除去尾气中的SO_2，尾气经处理后排空。通过测定碱洗废水的 pH 来确定其碱洗吸收效果，当 pH 接近 10 时，废水通过隔油罐隔油处理后，排至蒸发结晶系统蒸发结晶出Na_2SO_4，作为副产品出售。

为控制磺化器反应温度，采用循环热水维持反应温度，热水罐（容-113）的热水来自冷凝水和软化水调和，初始温度在 72℃附近，热水从热水罐抽出后，经热水泵（P-116/1，2)抽出进磺化器，维持温度，再返回换热器（E-106)与循环冷水换热到 70℃，直到热水罐整体温度为 70℃，开始磺化反应。

④中和萃取

从酸性油(P-106/1，2)去静态混合器（MX-101)与泵-111/1,2 来的 20%NaOH 进行中和反应，从静态混合器(MX-101)返回到沉降罐(R-5～7)，再经磺酸盐泵(P-107/1，2)抽出的中和反应物再与经 H-105 加热到 70℃的 50%乙醇混合，然后进 H-103 加热到 80℃，进到静态混合器(MX-102/1,2)内混合萃取石油磺酸钠，萃取液进入萃取沉降塔（T-102）。

⑤溶剂回收

T-102 塔顶抽余油经 H-108 加热到 100℃，进入抽余油闪蒸塔（T-107）闪蒸，T-107 塔顶的乙醇气体去冷凝器(L-107)冷却至 40℃，冷凝后的乙醇去乙醇收集罐(容-121)；T-107 塔底的抽余油经泵-114 后，再经 L-103 冷却到 60℃送出装置。

T-102 塔底抽出液经 H-104 加热到 110℃，进入磺酸盐浓缩塔（T-103）闪蒸，T-103 塔顶的乙醇气体去冷凝器(L-104)冷却至 40℃，冷凝后的乙醇去乙醇收集罐(容-121)；T-103 塔底的磺酸盐经磺酸盐外送泵(P-115)外送出装置，磺酸盐循环线自 T-103 底部进 P-120，经 P-120 去循环液加热器（H-107），加热到 110℃后返回 T-103 中部。

冷凝器（冷-107）和冷凝器（冷-104）的出口均接到 DN200 汇管，汇管气相出口接到原有真空泵（泵-119）的入口，汇管液相出口流入乙醇收集罐（容-121），乙醇自收集罐进乙醇罐（容-106)。

⑥碱洗废水蒸发结晶

来自 2#污水罐的废水排入浓缩结晶槽中，由浓缩循环泵打入蒸发氧化塔中蒸发水分。浓缩结晶槽中溶液温度会≥37～42℃，盐（已经全部氧化成硫酸钠）浓度达到29～33%并不断析出结晶。

蒸发用的热空气，利用来自燃硫转化单元并经过 3 级余热回收产生完蒸汽和热水后的废弃热风，热风温度≥100℃。废热风由蒸发氧化塔底部进入与碱洗液进行热交换，蒸发碱洗液中的水分，并氧化碱洗液中所含有的亚硫酸钠（Na_2SO_3）使之氧化为硫酸钠（Na_2SO_4），降低 COD 到最低。出塔气相温度控制在 50℃左右。

硫酸钠（Na_2SO_4）结晶物在浓缩结晶槽中生成，用泵吸出滤干后装袋，滤液回收至浓缩结晶槽中。

工艺流程及产污环节如图 4.1-3 所示。

图 4.1-3　　磺酸盐装置改造后生产工艺流程及产污环节示意图

4.2. 原辅材料、动力供应

4.2.1. 原辅材料消耗

项目生产原料为克石化公司馏分油和外购的硫磺，辅料消耗主要为液碱、酒精，改扩建后装置原料、辅料等消耗情况见表 4.2-1 所示。

表 4.2-1　改扩建后装置磺酸盐装置主要原辅材料消耗情况

序号	名称	消耗量	备注
1	原料油	75000t/a	/
2	硫磺	1000t/a	/
3	液碱	7500t/a	液碱含量不低于 32%
4	酒精	300t/a	酒精含量不低于 95%
5	新鲜水	6878m^3/a	/
6	电能	50×10^4kW·h/a	/
7	循环水	87000m^3/a	/

4.2.2. 动力消耗

供电：改造后的磺酸盐装置供电电源引自克石化公司白油加氢装置配电室，通过 1 台 1600kV 交压器供至装置。电能消耗量为 50×10^4kW·h。

新水：改扩建后装置新鲜水消耗量为 6784m^3,供水水源由克石化公司已建供水管网提供。

循环水：磺酸盐装置循环水依托克石化现有循环水场。

4.2.3. 物料平衡

项目物料进出较为单一，平衡计算如表 4.2-2 和图 4.2-1 所示。

表 4.2-2　装置物料平衡表

序号	投入量		产出量				
	名称	年使用量（t/a）	名称		年产生量（t/a）		备注
1	馏分油	75000	抽余油		62704		回克石化减二线
2	硫磺	1000	产品	石油磺酸钠	8000	26403	作为产品外售
				多磺基磺酸钠	4500		
				无机盐	1500		
				未分离出的抽余油	750		
				水	10653		
3	32%氢氧化钠	7500	硫酸溶液		17.5(其中纯硫酸14.8)		回用于生产线不外排
4	氧气	1500	无组织挥发 NMHC		179.67		无组织挥发损耗
5	水	6878	有组织排放的 SO_2		1.72		有组织排放
			有组织排放的 NMHC		1.06		有组织排放
6	95%酒精	300	废水		2143		隔油预处理后，上下层随废水排至开发区污水处理场（油类 0.03t/a）
7	/	/	废水隔油预处理回收污油		0.05		隔油预处理后，上层污油回收，下层随废水氧化蒸发结晶后排至开发区污水处理场
8	/	/	结晶蒸发回收 Na_2SO_4		118		管输至开发区污水处理场
9	/	/	酒精水溶液		513	285（酒精）	回收循环使用
						228（水）	
10	/	/	酒精中蒸发损耗水蒸汽		57		回收酒精
11	/	/	清罐底泥		40		由具有相应危废处置资质的单位接收、转运和处置
12	合计	92178	合计		92178		/

4.2.4. 水平衡

装置在制氧系统、硫磺制 SO_3，膜式磺化反应、中和萃取部分和溶剂回收部分无需用水，项目主要用水节点为稀释 32%液碱、95%酒精等和酒精循环使用补充用水，水平衡见表 4.2-3、图 4.2-1。

表 4.2-3　　项目给排水平衡表

<table>
<tr><td colspan="2">给水（m^3/a）</td><td colspan="2">装置反应过程中生成水</td><td colspan="2">排水（m^3/a）</td><td colspan="3">循环使用（m^3/a）</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>项目</td><td>数量</td><td>/</td><td>/</td><td>项目</td><td>数量</td><td colspan="2">项目</td><td>数量</td><td></td></tr>
<tr><td>32%液碱带入</td><td>5100</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">冷却系统循环排水</td><td>87000</td><td>返回至克石化公司循环水场，不外排</td></tr>
<tr><td>95%酒精带入</td><td>15</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td rowspan="3">产品中含水</td><td>硫酸溶液带入</td><td>2.7</td><td rowspan="3">10653</td><td>进入磺酸盐产品</td></tr>
<tr><td rowspan="2">冷却系统循环用水</td><td rowspan="2">87000</td><td rowspan="2">/</td><td rowspan="2">/</td><td rowspan="2">/</td><td rowspan="2">/</td><td>中和反应水</td><td>1166</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>酒精和20%NaOH带入</td><td>9484.3</td></tr>
<tr><td>液碱配制补充新水</td><td>5547</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">酒精回收过程中损耗水</td><td>57</td><td>排向大气</td></tr>
<tr><td>酒精配制补充新水</td><td>285</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">回收酒精中带出水</td><td>228</td><td>去酒精储罐</td></tr>
<tr><td>酒精循环使用补充用水</td><td>968</td><td>/</td><td>/</td><td>隔油预处理+蒸发结晶后碱洗废水</td><td>2143</td><td colspan="2">/</td><td>/</td><td>外排至开发区污水处理场处理</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>中和反应生成水</td><td>1166</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>合计</td><td colspan="3">100688</td><td></td><td></td><td colspan="3">100081</td><td></td></tr>
</table>

图 4.2-1　　本项目物料平衡图（单位：t/a）

图 4.2-2　　本项目水平衡图（单位：m^3/a）

4.2.5. 硫平衡

根据装置硫磺制 SO_3，膜式磺化反应转化率可知，二氧化硫反应生成三氧化硫转化率约为 97%，膜式磺化反应转化率 99.5%，硫元素最终进入石油磺酸钠、多磺基磺酸钠等产品中，剩余部分在膜式磺化反应之前吸水变成了浓硫酸、碱洗过程中 SO_2，最终被烟气净化系统脱除大部分后排入大气，剩余的氧化结晶蒸发变成 Na_2SO_4, 极少部分随蒸发结晶后溶液排至开发区污水处理场，硫平衡见表 4.2-4。

表 4.2-4　　硫平衡计算表

项目	投入硫数量（t/a）	含硫量（%）	项目	产物总量（t/a）	含硫量（%）	带出硫数量（t/a）
硫磺	1000	100	尾气中排放二氧化硫	1.72	50	0.86
/	/	/	硫酸溶液（84.6%）	17.5	32.58	4.822
/	/	/	Na_2SO_4	118	22.54	26.597
/	/	/	石油磺酸钠	8000	5.86	468.8
/	/	/	多磺基磺酸钠	4500	11.03	496.36
/	/	/	预处理隔油+回收硫酸钠的碱洗废水排放的硫酸钠	11.36	22.54	2.561
合计	1000	/	合计	/	/	1000

4.3. 污染源分析及源强核算

4.3.1. 施工期污染源分析及源强核算

本项目建设内容主要为废旧设备的拆除、更换及新设备、设施的安装等，具体施工工艺流程及产污环节详见图 4.3-1。

图 4.3-1　施工期施工工艺流程及产污环节示意图

（1）废气

废气主要为施工扬尘、施工机械及车辆尾气。扬尘主要为废旧设备设施拆除建筑

物及配套设施建设、土方挖掘、物料运输及建筑材料临时堆存等施工过程中产生的，为无组织排放，主要污染物为 TSP；施工机械及车辆尾气主要污染物为 NO_X、CO、烃类等。

（2）废水

施工期不设施工营地，无生活污水产生，废水主要为混凝土养护废水，主要污染物为悬浮物，产生量约为 73m³，集中收集后用于项目区的洒水降尘，施工期无废水外排。

（3）施工噪声

噪声源主要为施工机械及运输车辆噪声，噪声声级一般在 80～100dB（A）。

（4）固体废物

施工期不设施工营地，施工现场无生活垃圾产生，固体废物主要为砂石、碎砖瓦、废金属、废钢筋等建筑垃圾及废弃设备和管线，废金属、废钢筋等由施工单位回收利用，不能回收利用的集中收集后送至克拉玛依市建筑垃圾填埋场填埋处置。废弃设备和管线外售至第三方处置。

（5）生态

本项目不新增占地，项目施工活动和工程占地均在现有厂区内。不会对项目所在区域生态环境产生影响。

4.3.2. 运营期污染源分析及源强核算

（1）运营期主要污染工序

运营期主要污染工序见表 4.3-1。

表4.3-1　本项目产污环节一览表

序号	环境要素	污染源	污染物名称	编号	主要污染物
1	废气	尾气吸收塔	工艺废气	G1	SO_2、NMHC
		酸性油储罐、磺酸盐储罐、抽余油储罐	无组织挥发废气	G2	NMHC
2	废水	氧化蒸发结晶工艺	预处理隔油+回收硫酸钠的碱洗废水	W1	COD、石油类、pH
3	噪声	装置各设备、机泵、风机	运转噪声	Z1	连续等效 A 声级

续表4.3-1　本项目产污环节一览表

序号	环境要素	污染源	污染物名称	编号	主要污染物
4	固体废物	三氧化硫转化塔	废催化剂	S1	SO_2、SO_3
		磺化塔	废酸	S2	H_2SO_4
		原料库房	废弃包装	S3	/
		制氧系统	废分子筛	S4	/
		储罐	清罐底泥	S5	石油类

（2）废气

技改后磺酸盐装置废气主要分为有组织废气和无组织废气。

①无组织废气

无组织废气产生于酸性油罐、装置阀门、法兰、连接件等部位，主要污染物为非甲烷总烃。

本项目为石油化学工业企业，装置阀门、法兰、连接件等部位无组织挥发废气产生量按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中设备动静密封点泄漏平均排放系数法进行核算。

1）装置阀门、法兰、连接件等无组织排放的非甲烷总烃

石油化工密封点 TOC 排放速率：

$$e_{TOC} = F_A \times WF_{TOC} \times N$$

式中：e_{TOC}——某类密封点的 TOC 排放速率，kg/h；

F_A——某类密封点排放系数；

WF_{TOC}——物料流中含 TOC 的平均质量分数；

N——某类密封点的个数。

计算 VOCs 的排放速率：

$$e_{VOCs} = e_{TOC} \times \frac{WF_{VOCs}}{WF_{TOC}}$$

式中：e_{VOCs}——物料流中 VOCs 排放速率，kg/h；

e_{TOC}——物料流中 TOC 排放速率，kg/h；

WF_{VOCs}——物料流中 VOCs 的平均质量分数；

WF_{TOC}——物料流中 TOC 的平均质量分数。

根据上述公式计算技改后的磺酸盐装置无组织挥发性废气产生量见表 4.3-2。

表 4.3-2　　排放系数、设备类型数量及污染物排放量

设备类型		排放系数（kg/h/排放源）	设备数量（个/台）	污染物排放量（t/a）
阀门	气体	0.00597	502	14.39
	液体	0.00023	4566	5.04
法兰、连接件		0.00183	284	2.49
泵		0.00862	386	15.97
泄压设备		0.104	3	1.50
压缩机		0.228	0	0.00
搅拌器		0.0199	2	0.19
开口阀或开口管线		0.0017	18	0.15
其他		0.00597	365	10.46
合计		/	6644	50.19

2）磺酸盐装置区无组织排放的非甲烷总烃

酸性油储存过程非甲烷总烃损耗量按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（以下简称《指南》）计算。《指南》适用范围中明确“本指南中使用的 VOCs 排放量估算方法适用于污染源普查，在总量控制和环境影响评价中可参照执行。”《指南》指出挥发性有机液体内固定顶罐总损耗是静止呼吸损耗和工作损耗，属于公式法源强核算，《指南》指出挥发性有机液体内固定顶罐的静止呼吸损耗和工作损耗可根据计算表格（附件 2）进行计算核算，涉及的各公式如下：

$$L_T = L_S + L_W$$

$$L_S = 365 V_V W_V K_E K_S$$

$$L_W = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中：L_T为总损耗，lb/a；

L_W为工作损失，lb/a；

V_V为气相空间容积，ft^3；

W_V为储藏气相密度，lb/ft^3；

K_E气相空间膨胀因子，无量纲量；

K_S排放蒸汽饱和因子，无量纲量；

M_V气相分子量，lb/lb-mol；

P_{VA}真实蒸汽压，psia，见公式 0-30 和 0-31；

Q 年周转量，bbl/a；

K_P工作损耗产品因子，无量纲量；

对于其它有机液体 K_P=1；

K_N工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；

$$\text{周转数} = \frac{Q}{V}$$

（V 取储罐最大储存容积，bbl，如果最大储存容积未知，取公称容积的 0.85 倍）

当周转数＞36，KN=（180+N）/6N；

当周转数≤36，KN=1；

K_B呼吸阀工作校正因子。

《指南》中附件 2 有机液体存储调和 VOCs 排放量参考计算表使用说明指出“相关计算方法的公式参数已在程序中固化，企业需根据自身情况输入相关参数，包括油品和有机化学品理化参数、储罐构造参数、周转量和储罐所在地气象参数。程序会根据所填内容自动计算出有机液体储存调和过程的排放量。”根据该说明可知，上述计算公式已固化在附件2计算程序中，计算程序需输入的相关参数及核算结果见表4.3-3。

将上表中参数代入《指南》附件 2—有机液体储存调和 VOCs 排放量参考计算表，得出馏分油、石油磺酸钠和酸性油储存过程非甲烷总烃排放量为 129.48t/a。

表 4.3-3　固定顶罐大、小呼吸计算程序需输入的相关参数及核算结果一览表

基本信息			气象参数				储罐构造参数									L_S静置损失（t/a）	年周转量（t）	L_W工作损失(t/a)	L_T排放量(t/a)
序号	储罐类型	密度(t/m^3)	大气压(kPa)	日平均最高环境温度(℃)	日平均最低环境温度(℃)	水平面太阳能总辐射($Btu/ft^2.day$)	容积（m^3）	直径(m)	罐壁/顶颜色	呼吸阀压力设定(pa)	呼吸阀真空设定(pa)	罐体高度（m）	年平均储存高度（m）	罐穹顶半径(m)	罐半径（m）				
1	馏分油储罐	0.9051	96.68	10	8.1	1207	200	2.1	银白色	1500	-300	7.06	6	2.1	1.05	0.43	5000	9.35	9.78
2	馏分油储罐	0.9051	96.68	10	8.1	1207	200	2.1	银白色	1500	-300	7.24	6.3	2.1	1.05	0.42	5000	9.35	9.77
3	馏分油储罐	0.9051	96.68	10	8.1	1207	200	2.1	银白色	1500	-300	7.1	6	2.1	1.05	0.44	5000	9.35	9.79
4	馏分油储罐	0.9051	96.68	10	8.1	1207	200	2.1	银白色	1500	-300	7.19	6.2	2.1	1.05	0.42	5000	9.35	9.77
5	馏分油储罐	0.9051	96.68	10	8.1	1207	200	2.1	银白色	1500	-300	7.29	6.3	2.1	1.05	0.42	5000	9.35	9.77
6	馏分油储罐	0.9051	96.68	10	8.1	1207	200	2.1	银白色	1500	-300	7.29	6.2	2.1	1.05	0.44	5000	9.35	9.79
7	馏分油储罐	0.9051	96.68	10	8.1	1207	200	2	银白色	1500	-300	7.28	6.3	2	1	0.38	5000	9.35	9.73
8	馏分油储罐	0.9051	96.68	10	8.1	1207	200	2.1	银白色	1500	-300	7.15	6.1	2.1	1.05	0.43	5000	9.35	9.78
9	馏分油储罐	0.9051	96.68	10	8.1	1207	200	2	银白色	1500	-300	7.31	6.3	2	1	0.39	5000	9.35	9.74

续表 4.3-3　　固定顶罐大、小呼吸计算程序需输入的相关参数及核算结果一览表

基本信息			气象参数				储罐构造参数									L_S静置损失（t/a）	年周转量（t）	L_W工作损失(t/a)	L_T排放量(t/a)
序号	储罐类型	密度(t/m^3)	大气压(kPa)	日平均最高环境温度(℃)	日平均最低环境温度(℃)	水平面太阳能总辐射($Btu/ft^2.day$)	容积（m^3）	直径(m)	罐壁/顶颜色	呼吸阀压力设定(pa)	呼吸阀真空设定(pa)	罐体高度（m）	年平均储存高度（m）	罐穹顶半径(m)	罐半径（m）				
10	馏分油储罐	0.9051	96.68	10	8.1	1207	200	2.1	银白色	1500	-300	7.15	6.1	2.1	1.05	0.43	5000	9.35	9.78
11	馏分油储罐	0.9051	96.68	10	8.1	1207	200	2.1	银白色	1500	-300	7.15	6.1	2.1	1.05	0.43	5000	9.35	9.78
12	馏分油储罐	0.9051	96.68	10	8.1	1207	200	2.1	银白色	1500	-300	7.2	6.1	2.1	1.05	0.44	5000	9.35	9.79
13	酸性油储罐	0.9051	96.68	10	8.1	1207	50	1.3	银白色	1500	-300	4.2	2.8	1.3	0.65	0.18	5000	3.90	4.07
14	酸性油储罐	0.9051	96.68	10	8.1	1207	50	1.3	银白色	1500	-300	4.2	2.8	1.3	0.65	0.18	5000	3.90	4.07
15	酸性油储罐	0.9051	96.68	10	8.1	1207	50	1.3	银白色	1500	-300	4.2	2.8	1.3	0.65	0.18	5000	3.90	4.07
合计																5.61	/	123.9	129.48

②有组织废气

根据工程资料可知，尾气吸收塔引风机风量约为3720m³/h,以此计算有组织废气的产生量约为1786×10⁴m³/a，有组织废气通过尾气循环系统循环使用后，进入尾气吸收塔碱洗吸收后排放，排放尾气中主要污染物为非甲烷总烃和二氧化硫。根据物料衡算可知，尾气吸收塔碱液吸收尾气中二氧化硫的排放量为1.72t/a,非甲烷总烃的排放量为1.06t/a。

（2）废水

装置工艺废水主要产生于碱洗后的废水经氧化蒸发结晶回收 Na_2SO_4 后排放的少量废水，本次改造不新增工作人员，无生活污水产生。

根据设计资料，废水排放量约为2143m³/a，废水中主要污染物为pH、COD、石油类，参考现有工程废水的实测数据可知，COD产生浓度约346mg/L，根据设计资料可知，经过隔油预处理后的废水中石油类产生浓度约20mg/L，废水通过污水收集系统最终进入开发区污水处理场处理。

（3）固体废物

本项目运营期产生的固体废物主要为制氧系统运行过程中产生废分子筛，石油磺酸盐生产工艺过程中产生的硫酸、废催化剂和原辅料的废弃包装。具体详见表4.3-4。

表4.3-4　　固体废物产生及排放情况

序号	名称	产生量	属性	排放量	排放去向
1	废分子筛	6m³/3a	一般工业固废	6m³/3a	由第三方回收
2	硫酸溶液	17.5t/a	HW34类，危险废物，危废代码：261-057-34	17.5t/a	进入磺酸盐装置磺化罐参与反应，不外排
3	废催化剂	35t/a	HW50类，危险废物，危废代码：261-173-50	35t/a	交由具有危废处置资质的单位处置
4	废弃包装	一定量	一般工业固废	一定量	由厂家回收利用
5	清罐底泥	40t/a	HW50类，危险废物，危废代码：251-002-08	40t/a	交由具有危废处置资质的单位处置

（4）噪声

本装置产噪设备主要为磺酸盐装置区的机泵（85dB（A））、空气加热炉（115dB（A））、二氧化硫发生器（115dB（A））、各种塔类（100dB（A））、风机（85～

90dB（A））、压缩机（75～88dB（A））等生产设备设施，源强在 75～115dB（A）之间。

4.3.3. 非正常工况环境影响分析

本项目非正常工况主要是装置开、停车或部分设备检修时污染物的排放，类比现有工程生产情况，技改后装置开、停车及检修频率为 2 次/年。

（1）废气

①装置开车：装置达到开工条件后，环保设施和装置同时启动，因此，装置开车时没有废气外排。

②装置停车、检修：首先在装置降温、泄压后对系统内液体物料排至储油罐回收，之后用蒸汽对装置内壁残留物料进行分段吹扫，污染物以废水的形式进入隔油罐隔油预处理后，经过污水管线排至开发区污水处理场进行达标处理，无废气产生。

（2）废水

①装置开车：开车前会对装置进行水封试验，以检查系统的气密性，由此产生一定的试压废水，其污染物主要是装置设备、管线内的铁锈焊渣等杂物，以及少量烃类物质，经低点排放阀排出管输至含油污水处理系统处理。

②装置停车、检修：项目停车、检修废水主要污染物为石油类、悬浮物，则通过含油污水管网送至厂内含油污水处理系统进行达标处理。

（3）噪声

项目非正常工况噪声排放源主要为气体放空噪声，声压级 100dB(A)。综上所述，通过类比同类炼化装置非正常工况，项目非正常工况下的主要污染物排放情况见表 4.3-5。

表 4.3-5　　非正常工况下污染源强一览表

类别	工况	污染源	排放量	污染物	排放源强	持续时间	去向
废水	开车	试压废水	9m^3	悬浮物	50～400mg/L	4～8h/次	碱洗废水处理系统
	停车检修	蒸汽凝液/检修废水	15m^3/次	pH、COD、石油类	COD：300～1500mg/L 石油类：50～800mg/L	≥48h/次	
噪声	开停车检修	气体放空	100dB(A)			2h/次	外环境

（4）固体废物

检修过程中可能会产生废旧的设备，外售给第三方处置。

本项目污染物排放汇总情况见表4.3-6,改扩建后全厂污染物排放情况见表4.3-7。

表 4.3-6　　改扩建项目污染物排放情况汇总一览表

项目	污染源		排放口类型	污染物	核算方法	产生量	产生浓度（mg/m³）	处理措施	削减量	排放量	排放浓度（mg/m³）
废气	有组织	碱液吸收尾气（P1）	主要排放口	SO_2	物料衡算	60t/a	3359	SO_3除雾+静电除雾+尾气吸收塔中的 5%碱液循环洗涤	58.28t/a	1.72t/a	96
				NMHC	物料衡算	1.06t/a		/	0	1.06t/a	59.4
	无组织		/	NMHC	物料衡算	179.67t/a	/	采用固定顶罐；采用耐腐蚀、耐磨的法兰和垫片，提高设备及管道连接处的严密性；定期开展泄漏检测、认定和修复	0	179.67t/a	/
废水	经隔油预处理+回收硫酸钠的碱洗废水		一般排放口	pH、COD、石油类	物料衡算	2143m³/a	/	经隔油预处理+回收硫酸钠 后排至厂区污水管网，最终送至开发区污水处理厂处理	2143m³/a	0	/
噪声	各类机泵、空气加热炉、二氧化硫发生器、各种塔类、引风机、压缩机		/	等效连续 A 声级	/	75～115dB(A)	/	低噪声设备、基础减震、放置生产车间内	20dB（A）	55～95dB（A）	/
固体废物	制氧系统		/	废分子筛	/	6m³/3a	/	由第三方回收	6m³/3a	0	/
	硫酸盐生产装置		/	硫酸溶液	物料衡算法	17.5t/a	/	进入磺酸盐装置磺化罐参与反应，不外排	17.5t/a	0	/
			/	废催化剂	类比分析法	35t/a	/	交由具有危废处置资质的单位处置	35t/a	0	/
	库房		/	废弃包装	/	一定量	/	由厂家回收利用	一定量	0	/
	储罐区		/	清罐底泥	类比分析法	40t/a	/	交由具有危废处置资质的单位处置	40t/a	0	/

表 4.3-7　　改扩建后全厂污染物排放情况汇总一览表

项目	污染源		污染物	停产后现有工程排放量	“以新带老”削减量	改扩建工程产生量	改扩建排放量	全厂排放总量
废气	有组织	碱液吸收尾气（P1）	废气量	0	0	$1786\times10^4m^3/a$	$1786\times10^4m^3/a$	$1786\times10^4m^3/a$
			SO_2	0	0	60t/a	1.72t/a	1.72t/a
			NMHC	0	0	1.06t/a	1.06t/a	1.06t/a
	无组织		NMHC	5.76t/a	5.76	179.67t/a	179.67t/a	179.67t/a
废水	经隔油预处理+回收硫酸钠的碱洗废水		pH、COD、石油类	0	0	$2143m^3/a$	$2143m^3/a$	$2143m^3/a$
	办公楼生活污水		化学需氧量、氨氮、悬浮物	0	0	0	0	0
噪声	各类机泵、空气加热炉、二氧化硫发生器、各种塔类、引风机、压缩机		等效连续 A 声级	/	/	75～115dB(A)	75～115dB(A)	/
固体废物	办公楼		生活垃圾	0	0	0	0	0
	制氧系统		废分子筛	0	0	$6m^3/3a$	0	0
	硫酸盐生产装置		硫酸	0	0	17.5t/a	0	0
			废催化剂	0	0	35t/a	0	0
	库房		废弃包装	0	0	一定量	0	0
	储罐区		清罐底泥	0	0	40t/a	0	0

4.3.4. 污染物排放量统计及总量控制方案

综上所述，技改后装置废气为二氧化硫和非甲烷总烃，其中二氧化硫和一部分非甲烷总烃为有组织排放，另一部分非甲烷总烃为无组织挥发废气，项目废水依托开发区污水处理场处理，未超出开发区污水处理场处理规模，固废（生活垃圾）可以得到妥善处置，则废水、固废排放量均为0。因此本项目总量指标为二氧化硫和有组织排放的非甲烷总烃，排放量分别为1.72t/a和1.06t/a。

4.4. 清洁生产分析

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

清洁生产是一种新的、创造性的思维方式，它以节能、降耗、减污、增效为目标，以技术和管理为手段，通过对生产全过程的排污审核、筛选并实施污染防治措施，以消除和减少工业生产对人类健康与生态环境的影响，达到防治污染、提高经济效益的双重目的。

本评价采用类比的方法，从生产工艺与设备、资源与能源利用、原辅材料及产品、污染防治措施、环境管理等几个方面进行分析等几个方面进行对比分析，评述项目清洁生产水平。

4.4.1. 生产工艺与设备

本项目生产的石油磺酸钠采用三氧化硫与馏分油反应生产磺酸，磺酸再与氢氧化钠反应生成石油磺酸钠的生产工艺，是国内外常见的成熟生产技术，工艺安全、成熟、可靠。同时采用氧气替代空气助燃技术提高SO_3转换率，采用气相膜式新技术生产磺酸，提高产品收率，消除副产品。生产设备选型较优，均为密闭装置，严格按照规模化、工业化生产要求进行选购，符合国家工程设计标准，自动化水平较高。选型方面充分考虑了各操作步骤之间的协调性，根据反应物料量进行合理搭配，基本杜绝

了各生产环节中原辅料和中间产品的“跑、冒、滴、漏”。项目采用的生产工艺及设备均属于国内先进水平。

4.4.2. 资源与能源利用

为了减少原辅材料消耗，项目生产过程产生的尾气吸收塔碱洗废水返至系统多次回用，实现了循环回用与资源化利用，具有较高的环境效益、经济效益。

4.4.3. 污染防治措施先进性分析

①废气

生产过程的工艺废气采用 SO_3 除雾+静电除雾+尾气吸收塔中的 5%碱液循环洗涤的工艺，废气中污染物浓度达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中的大气污染物特别排放限值 100mg/m^3 的要求后外排。

②废水

生产废水排至开发区污水管网，最终送至开发区污水处理厂处理。

③噪声

噪声源主要为各类机泵、鼓风机等，采用低噪声设备、采取基础减震、将高噪声设备置于室内、定期对设备维修保养等措施。

④固体废物

固体废物主要为废催化剂、废弃包装袋及硫酸。废弃包装袋由厂家回收利用，废催化剂交由具有相应废处置资质的单位进行转运和处置，硫酸进入磺酸盐装置磺化罐参与反应，不外排；固废可得到妥善处理。

4.4.4. 环境管理水平分析

金塔公司设有质量安全环保科，负责本装置建设及运行期的环境管理工作，同时，由于装置属于“厂中厂”，且原料工程、公用工程及主要应急设施均依托克石化公司，因此本装置的环保管理工作还应及时向克石化公司质量安全环保处报备并接受其指导。克石化公司设有安全环保处，专门负责生产装置日常的环保工作。公司制定了 HSE 管理体系，同时制定了环境风险应急预案并定期演练，环境管理水平较高，

达到国内先进水平。

4.4.5. 清洁生产分析结论

本项目采用的清洁生产技术遵循“减量化、再利用、资源化”的原则。本项目采用较先进的生产工艺及设备，自动化生产水平较高，可减少各类污染物的排放，并有稳定可靠的环保治理措施，节能降耗措施可行，有健全的环境管理体系统，石油磺酸钠生产工序清洁生产水平为国内先进水平。

4.5. 依托设施分析

4.5.1. 原料依托设施

本项目原料——馏分油依托克拉玛依石化公司的减二线，通过管线输送到本装置的馏分油储罐区，再由馏分油储罐管输至生产线。

减二线属于克石化公司常减压蒸馏装置的一部分，设计加工超稠油能力为500×10^4t/a。常减压蒸馏装置的生产原理是通过升压、换热等条件下，利用原油中各组分的相对挥发度不同（即沸点差异）而进行气体分离。来料为混合原油和掺稀柴油等，经升压、换热后脱盐、脱水，直接进入闪蒸塔闪蒸，塔顶油气进入常压塔，塔底油加热后去常压塔，常压塔顶油气经塔顶回流罐进行气液分离。常顶油部分回流，部分作为石脑油出装置。常一线油和常二线油（柴油馏分）汽提后由泵抽出并经换热，各有一部分经冷却作为掺稀柴油出装置，其余部分作为混合柴油热出料至下游装置或经备用水冷器冷却后至罐区。常三线油（柴油馏分）分别汽提后由泵抽出并换热，合并进入混合柴油线，热出料至下游装置或经备用水冷器冷却后至罐区。常底油经减压加热炉加热后进入减压塔。减压塔顶油气经减顶分水罐进行油水分离，分出的凝缩油送出装置，分离罐切水送至酸性水汽提处理，减一线及减一中由泵抽出，与冷源换热至一定温度后中段回流返塔，减一线并入混合柴油出装置管线。减二线及减二中、减三线及减三中分别由泵抽出，与冷源换热至一定温度后中段回流返塔，侧线油继续换热后热出料至下游装置或至罐区。减四线油汽提后由泵抽出并经换热后热出料至下游装置或至罐区。减压渣油经换热后热出料至下游装置或罐区。部分减三线油（中蜡油）、减四线油（重蜡油）和部分减压渣油作为沥青调合组分至罐区调合生产沥青。

工艺流程如图 4.5-1 所示。

减二线属于常减压蒸馏装置的一部分，未进行单独的环境影响评价和竣工环保验收，根据已批复（新环函〔2015〕738 号）的《中国石油克拉玛依石化公司超稠油加工技术改造工程环境影响报告书》对其开展的环境影响回顾，常减压蒸馏装置有组织废气主要为常、减压加热炉的燃烧废气，其主要污染物是 SO_2、NO_x和烟尘，无组织废气主要为装置各连接点有机废气的散逸，废水主要为含盐污水、含油污水和含硫污水，送开发区污水处理场处理，噪声主要为加热炉、空冷器及各类机泵产生，无固体废物产生和排放。

图 4.5-1　常减压蒸馏装置工艺流程图

4.5.2. 公用依托设施

（1）生产供水

本次设计，新水主要用于酒精、液碱配制用水和酒精补充用水，全年用水量6784m^3。由克石化公司供水管网提供，现有供水管道可满足需求。

（2）消防水

装置区周边已有环状消防水线，克石化公司厂区已建有 12000m^3消防水量的储水池，本次消防水管网系统依托原有系统即可。

（3）循环水

装置循环水由克石化循环水场供给，克石化现有四座循环水场，其中第一循环水场设计规模为 4000m^3/h，第二循环水场设计规模为 6400m^3/h，第三循环水场设计规模为 8000m^3/h，第四循环水场设计规模为 12000m^3/h，上述已有的四座循环水场，目

前总供水能力为 30400m³/h，现有生产装置和单元循环水用量为 19284m³/h，具有富余能力为 11116m³/h，改造后磺酸盐装置循环水用量约为 18m³/h，富余量可以满足本项目需求。

根据已批复的《中国石油克拉玛依石化公司超稠油加工技术改造工程环境影响报告书》对上述依托工程开展的环境影响回顾，除循环水场产生的高盐废水送至开发区污水处理场外，无其他“三废”排放。

4.5.3. 污水处理依托设施

克石化现有污水处理场 1 座，始建于 1998 年 10 月，2016 年进行了提标改造，由中勘冶金勘察设计研究院有限责任公司编制环境影响报告书，2016 年 6 月取得新疆维吾尔自治区环境保护厅批复（新环函〔2016〕701 号，见**错误!未找到引用源。**），2016 年 7 月开工建设，2017 年 6 月建设完成投入运行。2018 年 2 月完成竣工环保自主验收（见**错误!未找到引用源。**）。污水处理场采用高浓盐水破乳、高效气浮、水解酸化预处理+隔油、两级浮选、A/O 生化二级处理+絮凝沉淀、活性砂过滤、两级臭氧催化氧化、BAF 深度处理的三级深度处理工艺。根据克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司编制的《中石油克拉玛依石化有限责任公司污水排放提标改造项目竣工环保验收监测报告》，总排口出水符合《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015）表 1 水污染物直接排放标准限值；污水场恶臭气体采取“臭气密闭收集＋碱洗预处理＋生物滤床＋强化处理的联合除臭工艺”，处理后的废气中 H_2S、NH_3 排放速率达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准要求，VOCs 排放浓度（以非甲烷总烃计）达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）特别排放限值要求；污水处理系统产生的污泥、油泥、气浮渣及生活垃圾，其中污泥、油泥、气浮渣为危险废物，根据《国家危险废物名录》属于 HW08 废矿物油，污泥、气浮渣脱水后委托博达公司进行无害化处置，污油泥送至克石化司蒸馏装置回炼，综合利用；生活垃圾收集后定期送往克拉玛依市生活垃圾填埋场。

污水处理场设计处理能力 600m³/h，实际处理量 470m³/h，余量较大。本装置仅有少量工艺废水间歇排入，污水处理场可以接纳。

4.5.4. 环境风险防范依托设施

克石化环境风险应急预案已在克拉玛依市生态环境局（原克拉玛依市环境保护局）进行了备案，备案文号为650203-2017-024-H。其中已采取的防治事故状态下废水进入环境的设施如下：

克石化在污水、清净下水排放系统等装置前设立闸门，对清净下水放管设立切换设施，事故时切换至收集、处理设施。对事故状态下消除污染物对水体环境的污染设置三级防控措施，“三级防控”体系建设现状如下：

（1）一级防控措施

在装置内的泵区、塔区、换热区设置了围堰，中间罐区设置防火堤，当发生少量污水或事故泄漏时，围堰、围堤和防火堤可收集泄漏污染物和事故污水。

（2）二级防控措施

拥有1900m^3的事故缓冲能力，包括北污水和事故水泵站的700m^3应急缓冲池、原有南提升200m^3缓冲池、北提升泵站1000m^3缓冲池，以及DN500的应急排污管线。南北两条线的污水经一级防控后，进入南北污水缓冲池进行第二级防控。

（3）三级防控措施

在发生重大事故时，依托污水及事故水提升泵和污水处理场内现有的储存设施，即利用总容积为$1.5\times10^4m^3$事故应急罐和5000m^3事故应急池，在保证污水处理系统正常运行的前提下，如果二级防控事故缓冲池不能满足事故污水储存要求，则由DN500的污水应急管线转入污水场应急罐进行第三级防控后，进入污水场处理达标后排放。

上述应急设施均已有管线与磺酸盐装置连接，可以满足项目事故状态下废气、废水容纳需求。

综上所述，本项目所依托的克石化公用设施、环保设施较为完善，具备依托可行性，且磺酸盐装置不会造成上述依托工程污染物排放量的增加。

5. 环境现状调查与评价

5.1. 自然环境概况

5.1.1. 地理位置

克拉玛依市位于准噶尔盆地西北边缘，东经 84° 14′ ～86° 01′ ，北纬 44° 07′ ～46° 18′ ，东部与古尔班通古特沙漠接壤，南面为沙湾县和乌苏县，西部和西北部与托里县相连，北面与布克赛尔蒙古自治县相邻。

本项目行政隶属于新疆维吾尔自治区克拉玛依市白碱滩区（高新技术产业开发区），中心地理坐标为E ，北纬 。地理位置见图 5.1-1。

5.1.2. 地形地貌

克拉玛依市位于天山—阿尔泰地槽褶皱系大型山间凹陷中西北边缘断裂带上，自西北向东南呈阶梯状下降，其基底为加里东期及华力西中期以前的沉积构造，海拔高度 200～500m 之间。区域地貌特征为开阔平坦的戈壁滩，西北高、东南低，由北向南、由西向东坡度均为 2″。西北缘为南北走向的扎依尔山脉，海拔高度 600～800m。本工程所在的克拉玛依高新技术产业开发区原为戈壁荒漠景观，经过多年建设，现已成为较为成熟的集中工业区。

5.1.3. 工程地质

准噶尔盆地为天山—阿尔泰山地槽褶皱系中一大型山间坳陷，周围有大型断裂存在，金龙镇即位于盆地西北边缘的断裂北侧。地质构造为由西北向东南倾斜的巨大单斜，呈阶梯状下降，对该区域地质条件起控制作用的改造形迹主要有山前隐伏断裂、吉尔尕郎—白碱滩隐伏断裂。山前隐伏断裂位于金龙镇东南部，走向西南-东北长度数百公里，断层面倾向西北，为压性断裂，对金龙镇地区第四纪地层及地下水的补、径、排影响不大。吉尔尕郎—白碱滩隐伏断裂位于金龙镇东南地界以外约 15km，长度约 200km，项目区地震烈度为Ⅶ度。

项目位于山前冲洪积平原下部，宏观地势北高南低，场地内经人工平整后地形较为平坦。所处地区在地质构造上属准噶尔凹陷西北部，距克拉玛依市最近的断裂带为克—乌断裂带和达尔布特断裂带，其中克—乌断裂带断裂形成于海西期，第四纪以来没有新构造活动的迹象，不属于活动断裂带。达尔布特断裂带是克拉玛依市附近规模最大的一条活动断裂带，活动的最新时代为全新世，具备发生 6～6.9 级地震的构造条件。

图 5.1-1　　建设项目地理位置图

5.1.4. 地表水体

准噶尔盆地以西山地的东南坡为山前平原，在地形上山麓以平缓的坡度倾向东南，与准噶尔湖冲洪积平原相接，本工程即位于该交接地带，由于受盆地以西山地地势的影响，山系的东南坡较之西北坡显得异常干旱，径流较贫乏 评价区域处于没有地面径流分布的地段，而山系西北坡由于面向西风接受了较多的潮湿气流，空气湿度和降水均较大，形成了较大的地面径流，其中有几条河流经过山谷，河流总长 400km，均为内流河，且主要由融化雪水补给，包括白杨河、卡拉苏河、达尔布图河等，均在乌尔禾区。园区内无地表水体分布。

5.1.5. 气象气候

克拉玛依市地处沙漠边缘，深居欧亚大陆腹地，远离海洋，属典型大陆性干旱气候。夏季酷热，冬季严寒，冬夏两季漫长，春秋季时间短，季节更替不明显。区域气候十分干燥，全年少雨，多年平均降水量为 133.2mm，主要集中在 6～8 月，冬季无稳定积雪；气温变化幅度较大，多年平均气温为 9℃。极端最高气温可达 40℃，极端最低气温为-26.2℃。全年平均风速为 2.5m/s。克拉玛依近 20 年的气象数据见表 5.1-1。

表 5.1-1　克拉玛依近 20 年统计分析结果一览表

统计项目		数值
多年平均气温（℃）		9.0
累年极端最高气温（℃）		40
累年极端最低气温（℃）		-26.2
多年平均气压（hPa）		966.8
多年平均水汽压（hPa）		6.2
多年平均相对湿度（%）		50.3
多年平均降雨量（mm）		133.2
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0
	多年平均雷暴日数（d）	18.4
	多年平均冰雹日数（d）	0.8
	多年平均大风日数（d）	40.6
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		30.5

续表 5.1-1　克拉玛依近 20 年统计分析结果一览表

统计项目	数值
多年平均风速（m/s）	2.5
多年主导风向、风向频率（%）	NW19.4
多年静风频率（风速<=0.2m/s）（%）	6.8

5.1.6. 水文地质

区域地下水化学类型较为单一，属于 SO_4－Cl－Na－Mg 型高矿化度水，区域地下水动态的变化除受气候条件中的降水入渗制约外，还受山区河流出山后大量入渗补给地下水，渠系引水和灌溉水入渗补给地下水、盆地中部地下水浅埋区强烈的蒸发浓缩和植物蒸腾以及人工开采地下水等诸多因素的影响。包气带岩性为粉质粘土，渗透系数 1.15×10^{-5}cm/s，且连续分布，具有较高的阻水性和防渗性能，可对水污染物起到一定的阻渗作用，在一定程度上防止对浅层地下水的污染。

5.1.7. 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）判定区域为Ⅶ度地震烈度区。

5.2. 环境保护目标调查

本工程所在区域为克拉玛依高新技术产业开发区，地下水、声环境及土壤评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文物保护单位、学校、医院等环境保护目标，大气评价范围内的环境保护目标为克石化生产指挥中心和金龙镇，风险评价范围内的环境保护目标为金龙镇。

（1）克石化生产指挥中心

克石化生产指挥中心为克石化公司的办公区域，西南距项目区约 2.1km，现有 1 座 12 的大楼，总数约为 200 人。

（2）金龙镇

金龙镇隶属于新疆克拉玛依市克拉玛依区，东南距项目区约 1.9km，现有居民约 9000 人。

5.3. 环境质量现状调查与评价

本次评价采用实测与资料收集相结合的方法说明项目区环境质量现状，监测布点见图5.3-1和图5.3-2。

5.3.1. 大气环境质量现状调查与评价

本次环境空气质量达标区判定数据以2020年为基准年，基本污染物环境质量现状数据以2020年为基准年。

（1）区域环境空气质量达标性判定

根据中华人民共和国生态环境部环境工程评估中心发布的“环境空气质量模型技术支持服务系统”环境质量达标区判定结果可知，项目所在地克拉玛依市2020年环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，为环境空气质量达标区。

（2）基本污染物环境质量现状与评价

①数据来源

来自生态环境部“环境空气质量模型技术支持服务系统”提供距项目最近的监测站—克拉玛依市南林小区监测站2020年环境质量监测数据。

②评价标准

基本污染物SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级浓度限值。

③评价方法

采用占标率法评价：

$$P_i=C_i/C_{oi}\times 100\%$$

其中：P_i——污染物i的地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——基本污染物i的地面空气质量浓度，μg/m^3；

C_{0i}——基本污染物i的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

④监测数据及评价结果

具体监测数据及评价结果见表 5.3-1。

表 5.3-1　大气质量及评价结果一览表

点位名称	监测点坐标	污染物名称	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率（%）	超标频率（%）	达标情况
南林小区	N E	SO_2	24h 平均第 98 百分位数	150				达标
			年平均	60				达标
		NO_2	24h 平均第 98 百分位数	80				达标
			年平均	40				达标
		PM_{10}	24h 平均第 95 百分位数	150				达标
			年平均	70				达标
		$PM_{2.5}$	24h 平均第 95 百分位数	75				达标
			年平均	35				达标
		CO	24h 平均第 95 百分位数	4（mg/m³）				达标
		O_3	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160				达标

由表 5.3-1 知：项目所在区域的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 长期浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

（3）特征污染因子环境质量现状

①数据来源及引用数据有效性

本次评价引用《克拉玛依宏福新材料有限公司 20 万吨/年超临界萃取油浆综合利用项目》监测数据，监测时间：2020 年 11 月 3 日～10 日，监测单位：克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司，监测点位编号 G1(E：　　″，N：　　)，位于项目区常年主导风向下风向约 2.3km 处，在本项目大气评价范围内，满足《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）中“评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”的相关要求。

②监测因子

监测因子：非甲烷总烃；

③评价标准

评价标准参照《＜大气污染物综合排放标准＞详解》中的推荐值 2.0mg/m^3执行。

④评价方法

采用最大占标率法：

$$P_i=C_i/C_{oi}\times 100\%$$

其中：P_i——污染物 i 的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——特征污染物 i 的实测浓度最大值， μg/m^3；

C_{0i}——污染物 i 的环境空气质量浓度标准， μg/m^3；

⑥监测及评价结果

监测结果及评价结果详见表 5.3-2。

表 5.3-2　特征因子监测结果及评价结果一览表

点位编号	监测因子	标准值（μg/m^3）	浓度范围（μg/m^3）	最大值占标率（%）	超标率（%）	达标情况
G1	NMHC	2000				

由表可知，项目区 NMHC 满足《＜大气污染物综合排放标准＞详解》中的推荐值 2.0mg/m^3要求。

图 5.3-1　大气监测布点图

5.3.2. 地下水环境质量现状调查与评价

（1）引用数据的有效性分析

克拉玛依高新技术产业开发区近年来开展了多次地下水现状监测，项目评价范围内无地下水监测点，本次评价引用项目区周边的地下水监测点，引用监测点与建设项目处在同一水文地质单元，监测时间满足时效要求，可以引用。引用数据来源、监测时间、监测点与项目的相对位置关系见表 5.3-3。

表 5.3-3　引用数据情况一览表

数据来源	监测时间	监测单位	点位编号	与项目的方位及距离	与项目的相对位置关系
《克拉玛依高新技术产业开发区总体规划环境影响跟踪评价报告书》	2019 年 5 月 20 日至 22 日、2019 年 6 月 3 日至 6 月 5 日	乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司	W1	位于项目区西南方向约 2.2km	项目区上游
			W2	位于项目区西北方向约 1.2km	项目区侧向
			W3	位于项目区西南方向约 1.2km	项目区侧向
			W4	位于项目区西南方向约 0.4km	项目区下游
			W5	位于项目区东南方向约 5.1km	项目区下游

（2）监测因子

pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、氯化物、硫酸盐、氟化物、氰化物、挥发酚、六价铬、铁、锰、汞、砷、铅、镉、镍、苯、石油类和总大肠菌群、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、CO_3^{2-}共 29 项。

（3）评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅴ类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准。

（4）评价方法

采用单因子标准指数法对各污染物进行评价：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中：P_i---第 i 种污染物的标准指数；

C_i---第 i 种污染物的实测浓度值（mg/L）；

S_i---第 i 种污染物的标准浓度值（mg/L）。

（5）评价结果

监测数据及评价结果见表 5.3-4。

表 5.3-4　地下水监测及评价结果一览表　[单位：mg/L，pH 无量纲]

序号	项目	Ⅴ类标准值	W1（GW14）	W2（GW2）	W3（GW13）	W4（GW12）	W5（GW3）
			监测值	监测值	监测值	监测值	监测值
1	pH 值（无量纲）	pH＜5.5 或 pH＞9.0					
2	耗氧量	＞10					
3	总硬度	＞650					
4	溶解性总固体	＞2000					
5	挥发酚类	＞0.01					
6	氨氮	＞1.50					
7	氰化物	＞0.1					
8	氟化物	＞2.0					
9	氯化物	＞350					
10	硝酸盐氮	＞30					
11	亚硝酸盐氮	＞4.8					
12	碳酸根	/					
13	重碳酸根	/					
14	硫酸盐	＞350					
15	铬（六价）	＞0.1					
16	总大肠菌群，（MPN/100mL）	＞100					
17	苯	＞120					
18	铁	＞2.0					
19	锰	＞1.50					
20	砷	＞0.05					
21	汞	＞0.002					
22	镉	＞0.01					
23	镍	＞0.1					
24	钾	/					
25	钠	/					
26	钙	/					
27	镁	/					
28	铅	＞0.1					
29	石油类	≤1.0					
		标准指数					
		达标情况					

由表 5.3-4 知：项目区地下水已高度矿化，水质较差，无农业、工业及生活利用价值。

5.3.3. 声环境质量现状调查与评价

（1）监测点位

磺酸盐生产装置为“厂中厂”，无自己的法定厂界，因此，只对克石化厂界噪声现状进行评价，本次在克石化公司生产区厂界设置了 8 个监测点，监测点位见表 5.3-5，监测布点见图 5.3-2。

表 5.3-5　本项目噪声监测布点

序号	经度	纬度	备注
Z1			北厂界
Z2			北厂界
Z3			东厂界
Z4			东厂界
Z5			南厂界
Z6			南厂界
Z7			西厂界
Z8			西厂界

（2）监测因子及监测频次

监测项目为等效连续 A 声级，监测 1 天，昼夜各 1 次。

（3）监测单位、监测时间

监测时间：2021 年 6 月 10 日～11 日。

监测单位：新疆环疆绿源环保科技有限公司。

（4）评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

（5）监测数据及评价结果

声环境现状监测结果与评价结果见表 5.3-6。

表 5.3-6　噪声监测及评价结果　　[单位：dB（A）]

序号	监测点	昼间			夜间		
		监测值	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果
1	Z1		65	达标		55	达标
2	Z2		65	达标		55	达标
3	Z3		65	达标		55	达标
4	Z4		65	达标		55	达标

续表 5.3-6　噪声监测及评价结果　　[单位：dB（A）]

序号	监测点	昼间			夜间		
		监测值	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果
5	Z5		65	达标		55	达标
6	Z6		65	达标		55	达标
7	Z7		65	达标		55	达标
8	Z8		65	达标		55	达标

5.3.4. 土壤环境质量现状调查与评价

（1）监测点位

本次共布设 6 个监测点，监测点坐标见表 5.3-7。

表 5.3-7　　本项目土壤监测布点

序号	监测点位置	经度	纬度	备注	
S1	装置区磺化间外			项目区占地范围内	在磺酸盐装置区未硬化的区域布设 4 个采样点（其中 3 个柱状样、1 个表层样）
S2	装置区液碱罐区				
S3	装置区危废暂存池附近				
S4	装置区磺酸盐罐区				
S5	装置区外东南侧			项目区占地范围外	在磺酸盐装置区外 200m 范围内布设 2 个表层样采样点
S6	装置区外西北侧				

（2）监测因子

S1 监测因子：《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的基本项目、pH 和石油烃，共计 47 项。

S2、S3、S4、S5、S6 监测因子为 pH 和石油烃。

（3）监测频次及分析方法

监测频次：一次取样。

分析方法：按照 GB36600-2018 规定执行。

（4）监测单位、监测时间

监测时间：2021 年 6 月 13 日～16 日。

监测单位：新疆环疆绿源环保科技有限公司。

（5）评价标准

执行《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值。

（6）评价方法

采用单因子标准指数法对各监测因子进行评价，计算公式为：

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

式中：$S_{i,j}$——单项土壤参数 i 在 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$——土壤参数 i 在 j 点的监测浓度，mg/L；

C_{si}——土壤参数 i 的土壤环境质量标准，mg/L。

（7）监测及评价结果

监测结果及评价结果见表 5.3-8、表 5.3-9。

表 5.3-8　　S1 点监测结果及评价结果一览表

序号	名称	标准限值（mg/kg）	监测值（mg/kg）	标准指数	达标情况
1	砷	60			
2	镉	65			
3	六价铬	5.7			
4	铜	18000			
5	铅	800			
6	汞	38			
7	镍	900			
8	四氯化碳	2.8			
9	氯仿	0.9			
10	氯甲烷	37			
11	1,1-二氯乙烷	9			
12	1,2-二氯乙烷	5			
13	1,1-二氯乙烯	66			
14	顺-1,2-二氯乙烯	596			
15	反-1,2-二氯乙烯	54			
16	二氯甲烷	616			
17	1,2-二氯丙烷	5			
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10			
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8			
20	四氯乙烯	53			
21	1,1,1-三氯乙烷	840			
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8			
23	三氯乙烯	2.8			
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5			
25	氯乙烯	0.43			

26	苯	4			
27	氯苯	270			
28	1,2-二氯苯	560			
29	1,4 二氯苯	20			
30	乙苯	28			
31	苯乙烯	1290			
32	甲苯	1200			
33	间二甲苯+对二甲苯	570			
34	邻二甲苯	640			
35	硝基苯	76			
36	苯胺	260			
37	2-氯酚	2256			
38	苯并[a]蒽	15			
39	苯并[a]芘	1.5			
40	苯并[b]荧蒽	15			
41	苯并[k]荧蒽	151			
42	䓛	1293			
43	二苯并[a,h]蒽	1.5			
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15			
45	萘	70			
46	pH	/			
47	石油烃	4500			

表 5.3-9　　其他点位监测结果及评价结果一览表

监测因子	监测点	采样深度	标准限值（mg/kg）	监测值（mg/kg）	达标情况
pH	S2	0～0.5m	/		达标
		0.5～1.5m	/		达标
		1.5～3.0m	/		达标
	S3	0～0.5m	/		达标
		0.5～1.5m	/		达标
		1.5～3.0m	/		达标
	S4	0～0.5m	/		达标
		0.5～1.5m	/		达标
		1.5～3.0m	/		达标
	S5	0～20cm	/		达标
	S6	0～20cm	/		达标
石油烃	S2	0～0.5m	4500		达标
		0.5～1.5m			达标
		1.5～3.0m			达标

续表 5.3-9　　其他点位监测结果及评价结果一览表

监测因子	监测点	采样深度	标准限值（mg/kg）	监测值（mg/kg）	达标情况
石油烃	S3	0～0.5m	4500		达标
		0.5～1.5m			达标
		1.5～3.0m			达标
	S4	0～0.5m			达标
		0.5～1.5m			达标
		1.5～3.0m			达标
	S5	0～20cm			达标
	S6	0～20cm			达标

由表 5.3-8 和表 5.3-9 可知：土壤各监测因子浓度均满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。

5.3.5. 生态环境质量现状调查与评价

（1）土壤类型

项目区土壤类型为灰棕漠土。灰棕漠土剖面特征为：地表具有黑褐色的荒漠漆皮和部分砾幕。由于地下水位较深，降水稀少，土体非常干燥，表层有 2～3cm 孔状结皮，并混生有砾石和碎石。在项目开发区内的灰棕漠土为石膏灰棕漠土。灰棕漠土主要分布在古老的洪积或坡积－残积成土母质上，其特点是在红棕色紧实土层下有一明显的石膏聚积层，一般情况下厚度在 10～30cm 之间，石膏含量在 70～300g/kg 之间或更多。土壤剖面母质为古老洪积－冲积物，地面生长着极其稀疏的梭梭及假木贼。地势平坦，风蚀强烈，地表砾幕发育良好，砾石大者直径约 5cm。

（2）植被现状调查与评价

项目区位于开发区内，开发区内地表多为混凝土路面或被建筑物所占，植被主要以人工绿化植被为主，根据现场踏勘可知，项目占地范围内无国家及自治区保护植物。

（3）野生动物现状调查与评价

项目位于开发区内，经过多年开发建设，开发区内无大型野生动物分布。根据现场踏勘可知，项目区野生动物较少，除偶尔出现家养宠物外，主要以鼠类和鸟类为主。项目占地范围内无国家及自治区保护野生动物。

（4）土地利用类型

项目位于开发区内三类工业用地，具体见图 2.10-2。

5.4. 区域污染源调查

项目产生的废水、固体废物均可得到妥善处置，正常工况下无地下水、土壤污染源，故本次评价不对地下水、土壤污染源进行调查，大气污染物主要为 SO_2、NMHC，《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）中规定：调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源，故本次评价仅调查评价范围内在建、拟建项目大气污染源。项目评价范围内在建、拟建项目及污染物排放情况见表 5.4-1，与项目相对位置关系见图 5.4-1。

表 5.4-1　在建、拟建项目及其污染物排放情况一览表

项目名称	污染源	污染物	项目排放污染物（t/a）	污染源排放参数	数据来源
克拉玛依高新技术产业开发区热动力中心 2×2.5 万千瓦背压机组发电项目	锅炉烟气	PM_{10}	5.27	高度 80m、内径 4.5m、温度 75℃，烟气量 583400m^3/h	克拉玛依高新技术产业开发区热动力中心 2×2.5 万千瓦背压机组发电项目环境影响报告书
		SO_2	61.56		
		NO_x	154.01		
克拉玛依鑫通远化工有限公司 新建 7.36 万吨/年聚丙烯装置项目	聚丙烯装置废气	NMHC	7.5	无组织面源长度 145。宽度 95m，高度 8m	克拉玛依鑫通远化工有限公司 新建 7.36 万吨/年聚丙烯装置项目环境影响报告书
克拉玛依市颢恒能源科技有限责任公司工业级颗粒无水氯化钙项目	蒸发燃气炉烟气	SO_2	0.039	高度 35m、内径 1.8m、温度 80℃，烟气量 7.65m^3/s	克拉玛依市颢恒能源科技有限责任公司工业级颗粒无水氯化钙项目环
		NO_x	1.26		
		PM_{10}	0.097		
	干燥燃气炉烟气+流化床干燥粉尘	SO_2	0.019	高度 35m、内径 2m、温度 80℃，烟气量 8.85m^3/s	
		NO_x	0.61		
		PM_{10}	0.044		
新疆正恒清洁能源有限公司克拉玛依高新技术产业开发区热动力中心 2×2.5 万千瓦背压机组发电项目	裂解炉烟气	SO_2	3.84	高度 35m、内径 1m、温度 80℃，烟气量 1.85m^3/s	新疆正恒清洁能源有限公司克拉玛依高新技术产业开发区热动力中心 2×2.5 万千瓦背压机组发电项目环境影响报告书
		NO_x	4.16		
克拉玛依金源精细化工有限责任公司 10 万吨/年烷基化项目、新疆科力新技术发展股份有限公司年产 16900 吨油田化学助剂智能化工厂产业化项目	烟囱排放烟气	SO_2	115.19	高度 80m、内径 4.5m、温度 80℃，烟气量 11m^3/s	克拉玛依金源精细化工有限责任公司 10 万吨/年烷基化项目、新疆科力新技术发展股份有限公司年产 16900 吨油田化学助剂智能化工厂产业化项目环境影响报告书
		NO_x	154		

图 5.4-1　本项目与大气评价范围内的在建、拟建项目的相对位置关系示意图

6. 环境影响预测与评价

6.1. 施工期环境影响分析

6.1.1. 大气环境影响评价

施工期产生的废气主要为施工扬尘和汽车尾气。

（1）施工扬尘

施工扬尘的主要来源为沙石、建筑材料的运输、土方搬运和倾倒、现场预制拌和系统、装卸物料、土方开挖等。扬尘污染物均为颗粒物，都属面源，施工扬尘主要影响位于施工区域主导风向和次主导风向下风向 150m 范围之内，在有风天气影响范围更大。目前工地施工一般采用洒水措施或封闭式管理措施，扬尘扩散受阻，洒水和围挡使扬尘对环境的污染明显减弱，也可使影响距离缩短，加之本工程施工量较小（主要为磺酸盐装置区旧设备的拆除、更换和新设备的安装、现有工程储罐区防火堤建设、危废暂存池收集装置建设和沉降池建设）、工期较短，距居民区距离较远，因此施工扬尘影响不大。

（2）汽车尾气

施工期间车辆运输时还会产生一定量的汽车尾气，主要含 CO、NO_2等，以无组织面源的形式排放，且时间较短，排放量甚微，对环境影响不大。

6.1.2. 水环境影响分析

施工期不设生活营地，无生活污水排放；主要施工废水为混凝土养护废水和管道试压废水。其中混凝土养护废水产生较小，不会形成地表径流，自然蒸发即可。管道试压废水产生量约为 9m^3,试压用水为清水，主要污染物为悬浮物，浓度在 40～60mg/L，用于周边植被绿化。

综上所述，本项目施工期产生的废水不会对项目区水环境产生明显影响。

6.1.3. 声环境影响分析

施工期噪声源主要为施工机械及运输车辆，其噪声源强、声源特性见表 5.1-1。

表 6.1-1　施工期主要噪声源类比预测值

施工阶段	施工机械	声级 dB（A）	声源特性
土方阶段	推土机	80～90	间歇性源
	挖掘机	90～100	间歇性源
	装载机	90～100	间歇性源
	各种车辆	80～90	间歇性源
基础施工阶段	冲击打桩机	100～110	间歇性源

由表 6.1-1 知：噪声源的源强在 80～110dB（A）之间，且大多属于高噪声设备，但声源特性均属间歇性声源。类比同类型施工场地噪声监测结果，在无任何遮挡措施的情况下，施工机械噪声影响距离昼间可达 100m，夜间可达 150m。本项目施工场界外 200m 范围内无居民住宅区，在合理控制场地施工噪声、并经过减噪措施和距离衰减的情况下，对周围声环境影响较小，该影响为短期影响，随着施工期的结束而消失。

6.1.4. 固体废物环境影响分析

施工期不设施工营地，施工现场无生活垃圾产生，固体废物主要为砂石、石块、碎砖瓦、废金属、废钢筋等建筑垃圾，废金属、废钢筋等由施工单位回收利用，不能回收利用的集中收集后送至克拉玛依市建筑垃圾填埋场填埋处理，不会对周围环境产生不良影响。

6.1.5. 土壤环境影响分析

本项目施工期短暂，施工过程中产生的建筑垃圾及时清运，且项目区周围无土壤环境敏感目标，对周围土壤环境的影响不大。

6.1.6. 生态环境影响分析

本项目仅在现有化工车间厂区进行改造，不新增占地，不会对项目所在区域生态环境产生不利影响。

6.2. 运营期环境影响预测与评价

6.2.1. 运营期大气影响预测与评价

（1）污染气象分析

大气污染物在环境空气中的扩散迁移规律与当地的气象条件密切相关，影响大气扩散的主要气象因素有风向、风速、总云量、低云量和干球温度等。本次评价收集距离项目最近的国家气象站—克拉玛依气象站(51243)近 20 年气象统计数据和 2020 年的常规地面气象观测资料，并以 2020 年气象数据作为评价基准年，收集的气象参数主要包括风速、风向、云量、温度等。克拉玛依气象站的基本信息见表 6.2-1。

表 6.2-1　克拉玛依气象站观测气象数据信息一览表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标	相对距离（m）	海波高度（m）	数据年份	气象要素
克拉玛依	51243	基本站	N E	13140	450	2020	风向、风速、干球温度、低云量、总云量

1）常规地面气象观测资料 20 年统计

根据收集的克拉玛依气象站（2001-2020 年）20 年统计资料进行汇总，统计分析结果详见表 5.1-1 气候气象资料。

2）基准年气象特征统计

①年平均风速月变化

2020 年克拉玛依全年平均风速为 2.16m/s，5 月平均风速最大（3.5m/s），1 月风最小（1.1m/s），风速的月变化情况见表 6.2-2、图 6.2-1。

表 6.2-2　2020 年平均风速月变化情况一览表

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
风速（m/s）	0.96	1.29	2.41	2.61	3.11	2.76	2.48	2.55	2.54	2.36	1.77	1.04

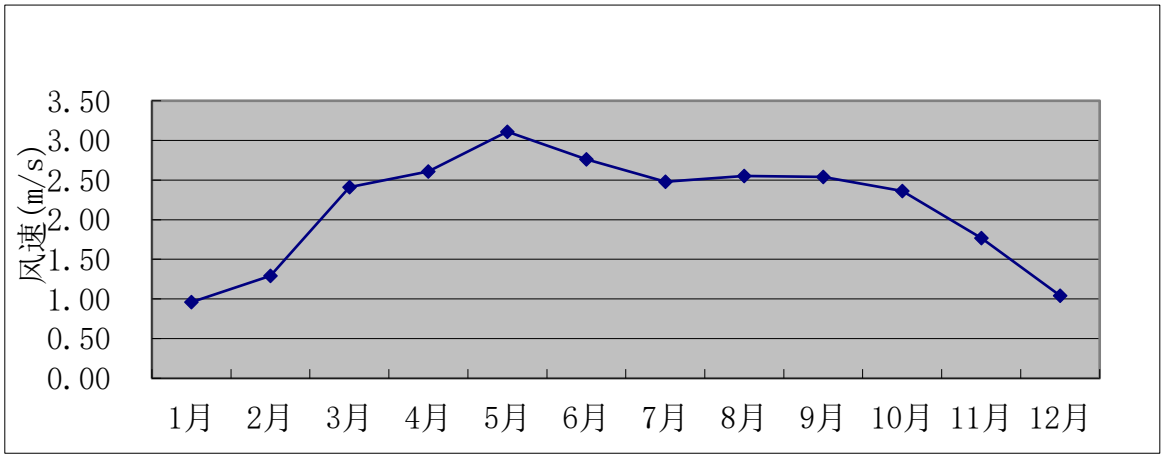


图 6.2-1　2020 年平均风速的月变化图

②年平均温度的月变化情况

2020 年克拉玛依全年平均温度 8.56℃，温度月变化情况见表 6.2-3、图 6.2-2。

表 6.2-3　　2020 年平均温度的月变化情况一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度（℃）	-14.68	-8.21	4.46	18.38	23.43	24.63	26.53	25.75	17.97	9.53	-0.39	-16.11

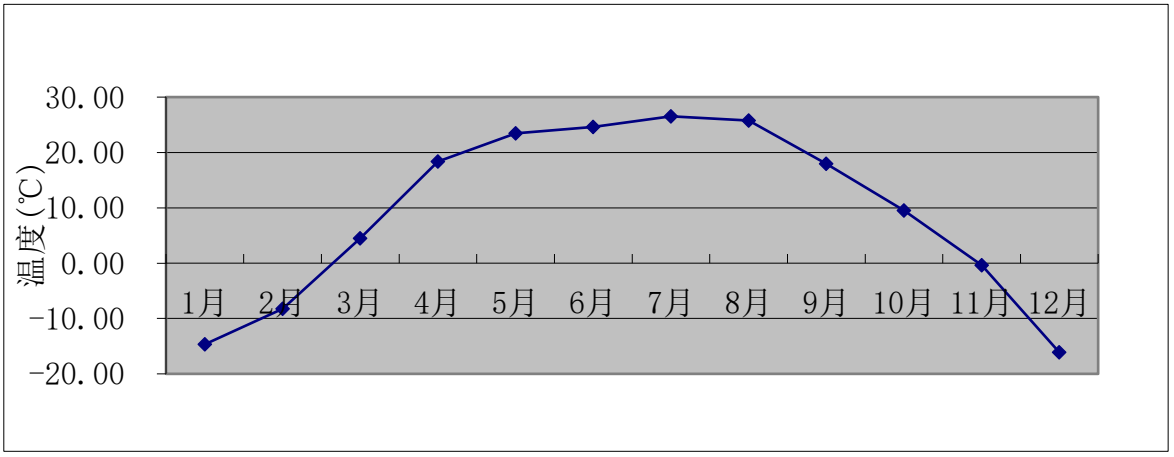


图 6.2-2　2020 年平均温度月变化图

③季小时风速的月变化情况

2020 年克拉玛依季小时平均风速的日变化情况见表 6.2-4、图 6.2-3。

表 6.2-4　　季小时风速的月变化情况一览表

小时（h） 风速（m/s）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.83	2.89	2.86	2.89	2.81	2.77	2.58	2.41	2.16	2.31	2.63	2.77
夏季	2.44	2.70	2.72	2.65	2.65	2.44	2.17	1.99	1.78	1.92	2.35	2.55
秋季	2.63	2.40	2.50	2.48	2.39	2.43	2.15	2.21	2.01	1.79	1.83	2.00
冬季	0.94	0.90	1.00	0.92	1.00	0.93	1.00	0.90	0.94	0.93	0.91	1.08
小时（h） 风速（m/s）	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.94	2.93	3.00	3.03	3.11	2.81	2.88	2.67	2.34	2.13	2.59	2.77
夏季	2.62	2.81	3.01	2.73	2.91	3.06	3.01	3.06	2.96	2.54	2.66	2.51
秋季	2.17	2.42	2.33	2.36	2.33	2.21	1.93	1.73	1.90	2.21	2.48	2.50
冬季	1.33	1.47	1.62	1.67	1.65	1.46	1.10	0.98	0.90	0.90	0.83	0.85

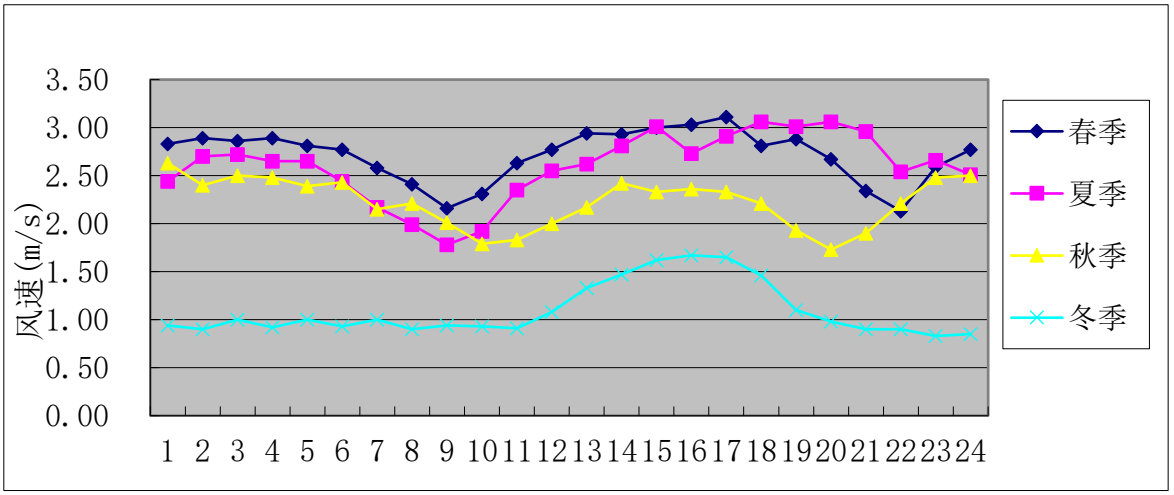


图 6.2-3　季小时风速的月变化图

④地面风速

2020 年克拉玛依地面风速统计见表 6.2-5、图 6.2-4。

表 6.2-5　　2020 年克拉玛依风速统计一览表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	0.41	0.81	0.94	1.28	1.45	0.44	0.80	0.00	0.80	1.04	1.32	1.06	0.80	0.80	1.04	1.23	0.96
二月	0.57	0.97	1.01	1.52	1.62	1.00	1.02	1.68	1.65	1.13	1.56	1.29	1.66	1.92	1.50	1.37	1.29
三月	0.97	1.59	1.75	2.37	2.07	1.75	1.97	2.29	2.37	2.22	1.92	2.35	2.98	4.13	3.19	2.19	2.41
四月	1.80	1.87	1.76	2.43	2.78	2.34	2.19	1.88	1.95	1.69	0.89	1.40	1.01	4.46	3.56	2.67	2.61
五月	2.47	1.68	1.91	2.45	2.56	2.15	2.09	2.08	2.26	2.48	2.77	2.00	2.13	3.90	4.35	3.53	3.11
六月	2.51	1.46	1.48	2.58	2.38	2.07	2.17	2.17	2.39	2.34	2.97	3.32	2.13	3.25	3.75	3.17	2.76
七月	2.03	1.79	1.64	1.42	1.75	1.95	1.96	1.84	2.20	2.11	2.59	2.88	2.38	2.50	3.72	2.89	2.48
八月	1.83	1.42	1.57	2.01	1.70	1.67	1.84	2.14	2.11	2.18	2.16	2.39	2.53	2.99	3.84	2.88	2.55
九月	1.31	1.55	1.53	1.66	2.11	1.90	1.98	1.74	2.12	2.43	2.22	1.80	2.61	3.40	4.52	2.67	2.54
十月	1.63	1.15	1.33	1.79	1.88	1.74	1.73	1.67	1.83	1.86	1.67	1.23	2.31	3.35	4.48	2.47	2.36
十一月	1.13	1.06	1.12	1.34	1.52	1.43	1.41	1.09	1.32	1.40	1.44	1.44	1.28	2.90	3.51	2.07	1.77
十二月	0.58	0.58	0.86	1.14	1.34	1.10	0.57	0.82	0.60	0.95	1.34	1.22	0.90	0.77	0.91	1.28	1.04
全年	1.30	1.33	1.40	1.80	1.95	1.83	1.91	1.91	2.08	1.94	1.58	1.53	1.77	2.99	3.59	2.51	2.16
春季	1.85	1.72	1.80	2.41	2.48	2.14	2.07	2.11	2.23	2.15	1.71	2.07	2.36	4.10	3.76	2.92	2.71
夏季	2.10	1.60	1.55	2.02	1.94	1.87	2.00	2.06	2.23	2.22	2.52	2.93	2.33	2.90	3.77	2.97	2.59
秋季	1.31	1.30	1.34	1.57	1.81	1.69	1.78	1.58	1.88	1.89	1.63	1.45	1.97	3.23	4.29	2.39	2.22
冬季	0.52	0.72	0.94	1.35	1.47	0.91	0.76	1.20	1.30	1.06	1.40	1.18	1.12	1.12	1.16	1.30	1.09

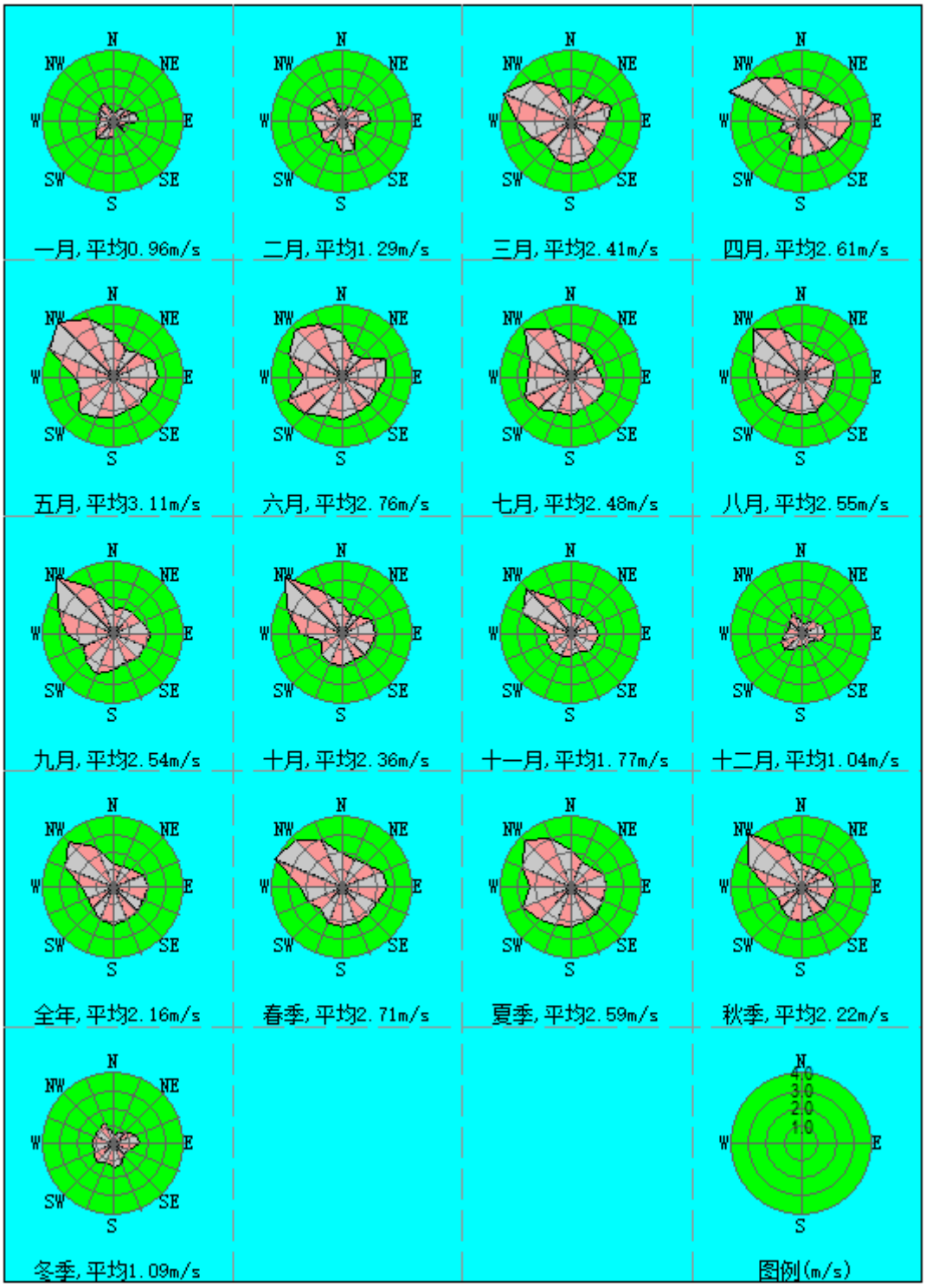


图 6.2-4　2020 年克拉玛依风速玫瑰图

⑤地面风向

克拉玛依 2020 年地面风向统计见表 6.2-6、图 6.2-5。

表 6.2-6　　2020 年克拉玛依风频统计一览表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	10.89	1.88	4.17	7.66	11.02	0.67	0.13	0.00	1.21	1.48	15.46	11.02	4.57	2.96	8.06	9.14	9.68
二月	9.63	2.59	4.45	12.79	11.21	1.72	0.72	0.57	2.44	2.30	12.93	6.18	5.89	3.02	6.32	11.35	5.89
三月	4.30	2.15	4.44	11.69	12.37	2.82	4.30	3.09	8.06	4.57	2.28	1.34	3.09	5.91	18.01	11.02	0.54
四月	6.25	3.33	4.17	7.50	15.56	5.83	2.92	2.22	4.86	2.08	1.11	0.42	1.11	2.92	18.75	20.83	0.14
五月	6.72	3.76	3.49	4.03	9.54	4.70	4.03	2.82	4.57	1.75	0.40	1.34	2.15	6.05	23.39	21.10	0.13
六月	6.11	2.08	3.19	3.19	6.94	3.06	6.53	7.64	7.64	4.31	1.67	3.75	3.89	4.86	16.81	18.19	0.14
七月	7.53	4.17	1.88	2.96	6.85	4.84	5.51	5.38	7.12	3.49	2.28	1.75	4.17	5.51	15.19	21.37	0.00
八月	6.99	2.69	2.82	1.88	6.72	4.57	5.11	5.11	8.06	2.42	2.42	2.42	2.96	6.05	17.61	22.18	0.00
九月	6.53	4.17	4.17	3.89	9.58	3.33	3.89	4.86	7.50	3.06	1.39	0.69	1.81	3.33	15.42	26.25	0.14
十月	5.65	2.96	3.23	4.70	10.35	5.91	3.90	3.09	5.65	2.82	1.21	0.94	2.42	3.90	12.50	30.51	0.27
十一月	10.00	2.36	3.33	6.11	11.94	3.61	1.67	2.22	2.64	3.33	4.58	3.19	2.92	3.19	7.78	30.69	0.42
十二月	13.84	5.38	3.63	7.39	10.48	0.94	0.94	0.67	0.27	1.08	9.41	18.41	6.85	3.63	4.03	12.63	0.40
全年	7.87	3.13	3.57	6.12	10.20	3.51	3.31	3.14	5.01	2.72	4.58	4.30	3.48	4.29	13.68	19.60	1.47
春季	5.75	3.08	4.03	7.74	12.45	4.44	3.76	2.72	5.84	2.81	1.27	1.04	2.13	4.98	20.06	17.62	0.27
夏季	6.88	2.99	2.63	2.67	6.84	4.17	5.71	6.02	7.61	3.40	2.13	2.63	3.67	5.48	16.53	20.61	0.05
秋季	7.37	3.16	3.57	4.90	10.62	4.30	3.16	3.39	5.27	3.07	2.38	1.60	2.38	3.48	11.90	29.17	0.27
冬季	11.49	3.30	4.08	9.20	10.90	1.10	0.60	0.41	1.28	1.60	12.59	12.00	5.77	3.21	6.14	11.03	5.31

⑥污染系数

克拉玛依 2020 年污染系数统计见表 6.2-7、图 6.2-6。

表 6.2-7　　2020 年克拉玛依污染系数统计一览表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	26.56	2.32	4.44	5.98	7.60	1.52	0.16	0.00	1.51	1.42	11.71	10.40	5.71	3.70	7.75	7.43	6.14
二月	16.89	2.67	4.41	8.41	6.92	1.72	0.71	0.34	1.48	2.04	8.29	4.79	3.55	1.57	4.21	8.28	4.77
三月	4.43	1.35	2.54	4.93	5.98	1.61	2.18	1.35	3.40	2.06	1.19	0.57	1.04	1.43	5.65	5.03	2.80
四月	3.47	1.78	2.37	3.09	5.60	2.49	1.33	1.18	2.49	1.23	1.25	0.30	1.10	0.65	5.27	7.80	2.59
五月	2.72	2.24	1.83	1.64	3.73	2.19	1.93	1.36	2.02	0.71	0.14	0.67	1.01	1.55	5.38	5.98	2.19
六月	2.43	1.42	2.16	1.24	2.92	1.48	3.01	3.52	3.20	1.84	0.56	1.13	1.83	1.50	4.48	5.74	2.40
七月	3.71	2.33	1.15	2.08	3.91	2.48	2.81	2.92	3.24	1.65	0.88	0.61	1.75	2.20	4.08	7.39	2.70
八月	3.82	1.89	1.80	0.94	3.95	2.74	2.78	2.39	3.82	1.11	1.12	1.01	1.17	2.02	4.59	7.70	2.68
九月	4.98	2.69	2.73	2.34	4.54	1.75	1.96	2.79	3.54	1.26	0.63	0.38	0.69	0.98	3.41	9.83	2.78
十月	3.47	2.57	2.43	2.63	5.51	3.40	2.25	1.85	3.09	1.52	0.72	0.76	1.05	1.16	2.79	12.35	2.97
十一月	8.85	2.23	2.97	4.56	7.86	2.52	1.18	2.04	2.00	2.38	3.18	2.22	2.28	1.10	2.22	14.83	3.90
十二月	23.86	9.28	4.22	6.48	7.82	0.85	1.65	0.82	0.45	1.14	7.02	15.09	7.61	4.71	4.43	9.87	6.58
全年	6.05	2.35	2.55	3.40	5.23	1.92	1.73	1.64	2.41	1.40	2.90	2.81	1.97	1.43	3.81	7.81	3.09
春季	3.11	1.79	2.24	3.21	5.02	2.07	1.82	1.29	2.62	1.31	0.74	0.50	0.90	1.21	5.34	6.03	2.45
夏季	3.28	1.87	1.70	1.32	3.53	2.23	2.86	2.92	3.41	1.53	0.85	0.90	1.58	1.89	4.38	6.94	2.57
秋季	5.63	2.43	2.66	3.12	5.87	2.54	1.78	2.15	2.80	1.62	1.46	1.10	1.21	1.08	2.77	12.21	3.15
冬季	22.10	4.58	4.34	6.81	7.41	1.21	0.79	0.34	0.98	1.51	8.99	10.17	5.15	2.87	5.29	8.48	5.69

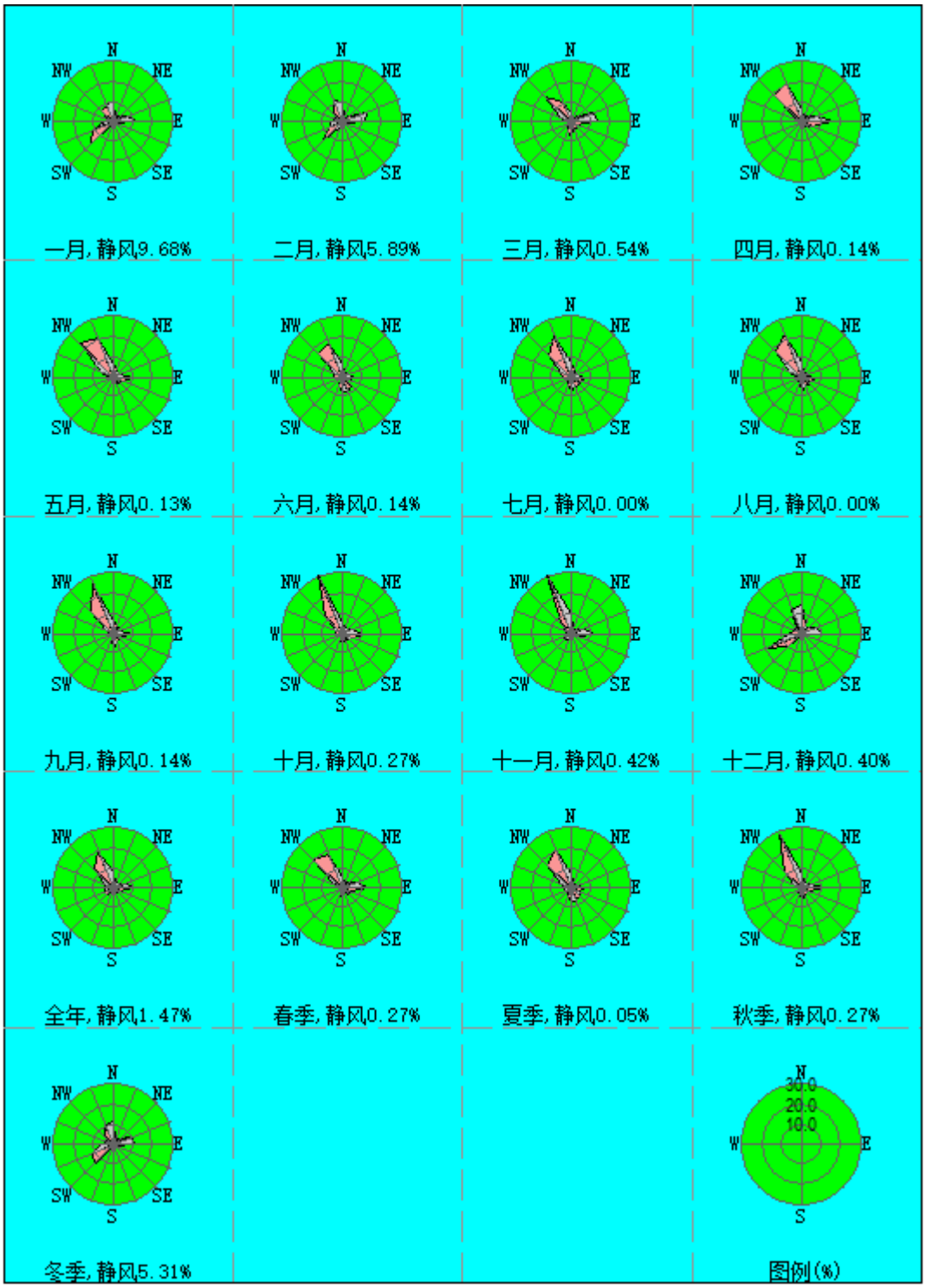


图 6.2-5　2020 年克拉玛依风频玫瑰图

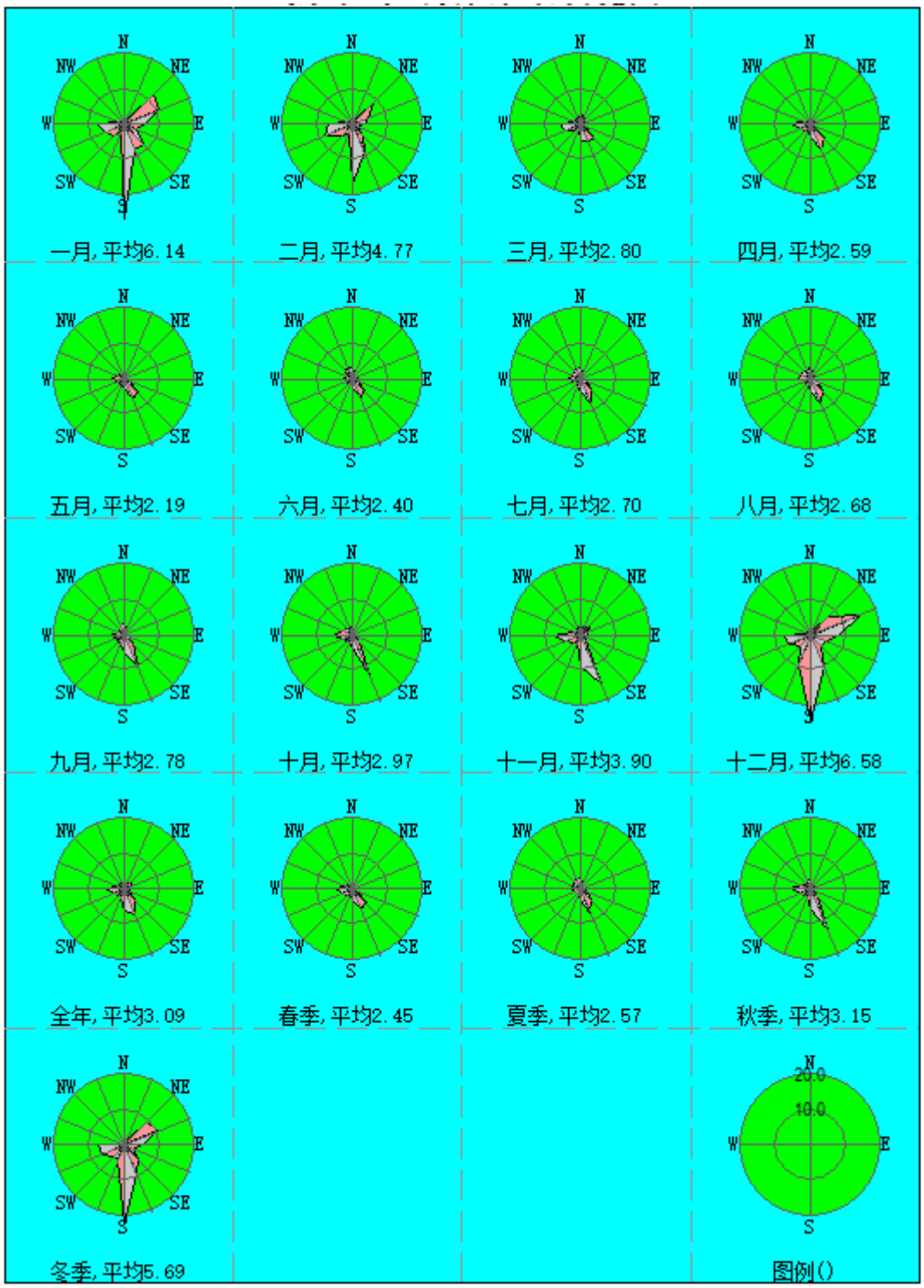


图 6.2-6　克拉玛依 2020 年污染系数玫瑰图

（2）大气环境影响预测与评价

1）模型选择

本项目大气环境影响评价等级为一级，预测采用 AERMOD 模型。

2）地形数据

模型使用的原始地形数据为美国 NASA 和 NIMA 联合测量并公布的全球 90×90m 地形数据，自 CSI 的 SRTM 网站获取（http://srtm.csi.cgiar.org），符合导则要求。

3）地表参数

项目区通用地表湿度为干燥气候，根据通用地表类型和地表湿度计算出地表特征参数，具体见表 6.2-8。

表 6.2-8　　地表特征参数一览表

通用地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
城市	全年	0.2075	3	1

4）污染源参数

点源污染源参数具体见表 6.2-9，面源污染源参数见表 6.2-10，在建、拟建污染源见表 5.4-1。

5）预测范围

本项目污染物占标率 $D_{10\%}$的最大距离均小于 2.5km，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定，本次预测范围为以厂址为中心区域，面积为 25km^{2}的矩形区域。

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。

本次预测评价计算点预测网格采用 100m×100m 布设方案。计算点包括环境空气保护目标及区域最大地面浓度点。环境空气保护目标见表 6.2-11。

表 6.2-11　　环境空气保护目标位置分布

序号	名称	Y	X	地面高程（m）
1	克石化生产指挥中心	2604	4586	270
2	金龙镇	1202	3838	275

7）预测内容

本次评价以 2020 年为评价基准年，主要预测内容如下：

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

②正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度和在建、拟建项目的环

境影响后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；

③评价仅有短期浓度标准的污染物浓度叠加最大值后的达标情况；如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，并叠加在建、拟建项目的环境影响；

表 6.2-9　　点源污染源参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标（m）		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气流速（m/s）	烟气温度（℃）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）	
		X	Y								SO_2	NMHC
P1	工艺废气	2443	2499	275	26	0.2	1.03	25	4800	正常工况	2.23	0.22

表 6.2-10　　面源污染源参数一览表

编号	名称	面源起点坐标（m）		面源海拔高度（m）	面源长度（m）	面源宽度（m）	与正北向夹角（°）	面源有效排放高度（m）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）
		X	Y								NMHC
M1	馏分油储罐无组织 NMHC	2449	2496	274	211	140	320	10	4800	正常工况	37.43

④非正常工况下，预测网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

8）正常排放条件下的预测结果

环境空气保护目标和网格点短期浓度和长期浓度最大贡献值汇总情况见表 6.2-13，叠加在建、拟建项目及背景值后的环境空气保护目标和网格点基本污染物保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度达标情况及其他污染物的小时质量浓度见表 6.2-14 和图 6.2-7～图 6.2-8。

由表 6.2-12、表 6.2-13 和图 6.2-7～图 6.2-8 可知：

①正常排放条件下，本项目污染物在环境空气保护目标和网格点处短期浓度（SO_2 小时浓度和日均值，NMHC 1 小时浓度值）贡献值的最大浓度占标率均＜100%；污染物（SO_2、NMHC）在环境空气保护目标和网格点处年均浓度贡献值的最大浓度占标率均＜30%。

②污染物（SO_2）在环境空气保护目标和网格点处的最大落地浓度与在建、拟建项目贡献值及现状监测值叠加，其污染物的（SO_2）的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区限值要求；NMHC 的小时均值满足《＜大气污染物综合排放标准＞详解》中的推荐值 2.0mg/m^3 要求。

综上所述，本项目实施后对周围环境空气的影响是可以接受的。

表 6.2-12　网格点处改扩建项目贡献值汇总一览表

污染物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程（m）	浓度类型	贡献值(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m³)	占标率（%）	是否达标
SO_2	克石化生产指挥中心	2604,4586	270	1小时	8.842	20092808	500	1.77	达标
				日平均	2.7729	200319	150	1.85	达标
				年平均	0.4702	平均值	60	0.78	达标
	金龙镇	1202，3838	275	1小时	6.3959	20070906	500	1.28	达标
				日平均	1.2913	200319	150	0.86	达标
				年平均	0.1677	平均值	60	0.28	达标
	网格	3722,4038	270	1小时	15.3518	20123115	500	3.07	达标
		3722,4571	271	日平均	5.7518	200530	150	3.83	达标
		3722,4571	271	年平均	0.7813	平均值	60	1.25	达标
NMHC	克石化生产指挥中心	2604,4586	270	1小时	679.858	20031806	2000	33.99	达标
	金龙镇	1202，3838	275	1小时	765.203	20031808	2000	38.26	达标
	网格	2811,1906	271	1小时	1237.793	20112305	2000	61.89	达标

表 6.2-13　网格点处贡献值叠加背景值、在建、拟建污染源后污染物的保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度及小时质量浓度汇况一览表

污染物	点名称	点坐标(x,y)	地面高程（m）	浓度类型	新建、在建、拟建项目贡献值(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	占标率（%）	是否达标
SO_2	克石化生产指挥中心	2604,4586	270	日平均	0.0032	200113	24	24.0032	150	16	达标
				年平均	0.4702	平均值	6.9151	7.3853	60	12.31	达标
	金龙镇	1202，3838	275	日平均	0.0003	200113	24	24.0003	150	16	达标
				年平均	0.1677	平均值	6.9151	7.0828	60	11.8	达标
	网格	3722,5104	272	日平均	1.9339	200113	24	25.9334	150	3.07	达标
		3722,4571	271	年平均	0.7513	平均值	6.9151	7.6663	60	17.29	达标
NMHC	克石化生产指挥中心	2604,4586	270	1 小时	679.858	20030106	300	979.858	2000	48.99	达标
	金龙镇	1202，3838	275	1 小时	765.203	20030108	300	1065.203	2000	53.26	达标
	网格	2811,1906	271	1 小时	1237.793	20112305	300	1537.793	2000	76.89	达标

叠加背景值后环境空气保护目标及网格点 SO_2 的保证率日平均质量浓度分布图

叠加背景值后环境空气保护目标及网格点 SO_2 的年平均质量浓度分布图

图 6.2-7　叠加背景值后环境保护目标及网格点 SO_2 的保证率日均浓度及年均浓度分布图

叠加背景值后环境空气保护目标及网格点 NMHC 的小时平均质量浓度分布图

图 6.2-8　叠加背景值后环境保护目标及网格点 NMHC 的保证率日均浓度及年均浓度分布图

（3）大气环境防护距离

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定：对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

经预测正常情况下各污染物厂界浓度均未超出环境质量标准浓度限值，因此不需设大气防护距离。

6.2.2. 水环境影响预测与评价

（1）区域水文地质条件

①区域地质条件

本区属北疆-兴安地层大区→北疆地层区→北准噶尔地层分区→克拉玛依地层小区，区域范围内出露的地层由老到新依次有：石炭系、三叠系、侏罗系、白垩系和第四系。

1）地层

①古生界

★石炭下统希贝库拉斯组（C_1xb）

分布于项目区西北侧，岩性为灰黑色薄层状凝灰质粉砂岩、凝灰质粉砂质泥岩与绿灰色薄层状细至较细层凝灰岩之不均匀互层，夹火山灰层凝灰岩、细粒凝灰岩、凝灰质砂岩等。

★下-中石炭统包古图组（C_{1-2}^{b}）

分布于炼油厂西北侧，岩性为灰-灰黑色薄层状凝灰质粉砂岩、凝灰质粉砂质泥岩与灰、绿灰色、灰绿色薄层状细至较细层凝灰岩之不均匀互层，夹火山灰层凝灰岩、细粒凝灰岩、凝灰质砂岩等。

★中石炭统太勒古拉组（C_2t）

分布于炼油厂北侧山区，岩性较为复杂，以灰、绿灰、暗灰紫红色薄层状细粒凝灰岩、晶屑层凝灰岩、火山灰层凝灰岩、凝灰质粉砂岩、凝灰质粉砂质泥岩等的不均匀互层为主，其底部有一厚数米到数百米的杂色喷发岩、硅质岩分层。

2）中生界

★中上三叠统克拉玛依组（$T_{2-3}K$）

呈条带状分布于炼油厂西南，为一套上绿下红的河流湖相沉积。上部是灰绿色砂岩、灰黄色粉砂岩及棕红色花斑泥岩，下部是棕红色砂质泥岩与棕红色砂岩互层，含丰富的植物及花瓣鳃类化石，地层厚 69.1m。

★下侏罗统八道湾组（J_1b）

呈条带状分布于炼油厂西南，呈近北东-南西向延伸，直接呈高角度不整合于下石炭统之上，岩性以砾岩、砂岩、泥岩的不均匀互层为主，夹有煤线，岩走向岩性变化较大，平均厚度 86.8m。

★中侏罗统西山窑组（J_2x）

分布于炼油厂西南，呈近北东-南西向延伸，与下伏三工河组整合接触。主要岩性由灰、灰绿色砂岩、泥岩互层夹褐煤。

★上侏罗统齐古组（J_3q）

分布于炼油厂东北、西南侧，呈近北东-南西向延伸，该组岩性为一套杂色碎屑岩，总厚度 56-59m。

★下白垩统吐谷鲁群（K_1t）

呈条带状分布于炼油厂，近北东-南西向延伸，主要岩性为杂色砂岩、泥岩的不均匀互层。

3）新生界

★上第三系上新统昌吉河组（N_2ch）

零星分布于炼油厂西北角，假整合于下-中石炭统包古图组之上，其它被第四系覆盖。岩性为黄灰、褐黄、土黄色泥岩，含少量粉砂和片状石膏，总厚 24m。

★第四系上更新统冲洪积层（Q_3^{apl}）

分布于炼油厂南侧平原区，由碎石土组成，面积及厚度较大，碎石成份以凝灰岩、凝灰砂岩为主。

★第四系全新统洪积层（Q_4^{pl}）

零星分布于炼油厂东南角的平原区，岩性以砾石、细砂及粉砂质粘土组成。

2）侵入岩

区域内岩浆岩发育中等，只有在炼油厂西北以岩株状产出，主要为华力西中期第二次侵入岩（γ_{ξ}），岩体侵入于达尔布特大断裂南侧，穿破了石炭系地层。在侵入接触带上，围岩中广泛发育着角岩化带，岩体侵入接触面多外顷而不规则，呈弧形弯曲起伏，倾角 30°-80°不等。本次侵入岩体分异不明显，一般有中央相-边缘相过渡的趋势。中央岩相带由斑状花岗闪长岩、斜长花岗岩、角闪黑云母花岗岩组成；边缘相带由石英闪长岩、花岗闪长岩、花岗岩等组成。区域地质详见图 6.2-9。

图 6.2-9　　区域地质图

②工程地质

根据金龙镇体育馆附近施工勘探孔地层资料及炼油厂以往施工地质钻孔地层资料，第四纪地层在垂直方向上按颗粒组成分为两层，上层以粘土、粉质粘土为主，夹薄层砂，下层以砂砾石、含泥质砾石为主。金龙镇区内第四纪粘土、粉质粘土层厚度由 217 国道处的 1～3m 至生产区的 10～15m，再到勘察区的 20～26m；砂砾石及含泥质砾石厚度由 G217 国道处的 3～5m 至生产区的 6～10m，再到勘察区的 1～3m。勘探井地层柱状见图 6.2-10。

图 6.2-10　　项目区勘探井地层柱状图

③地下水补径流条件

本区地处准噶尔盆地西缘，西北部及西部扎依尔山、成吉思汗山山地无长年性地表径流，山前低山丘陵区松散层孔隙水仅靠少量雨洪水渗入补给及山区基岩裂隙水补给，并通过向下游径流进入本区，玛纳斯河下游湖积平原主要接受上游地区地下水的侧向径流补给，上述两部分地下水于北部界山冲洪积平原与玛纳斯河下游湖积平原交接部位汇合，转向北东排向玛斯湖。从区域水文地质条件看，本区第四系地下孔隙水的补给不充沛，孔隙含水层的富裕水性较弱。

本区第四纪地层沉积岩性结构整体可分为两层，含水层在大部分地区可分为两组，其分布变化规律如下：从 217 国道向东南方向约 500m 范围内，第四纪地层厚度一般小于 10m，且由于粘土性土层较薄，故将该地带内的含量水层概化为第四系孔隙潜水含量水层，岩性以砂砾石为主，局部夹砂层，厚度 2～5m。其它地区含水层可概化为两组：一是夹于粘土、粉质粘土之间细砂、粉砂层，埋藏深度 3～5.5m，厚度 0.5～

3m，该含水层为潜水含水层（局部具微承压性），其埋藏深度、厚度自西北向东南逐渐加深、增厚；二是直接于前第三纪地层之上的含土砾石层，为承压含水层，埋藏深度 8～24m，厚度 5～10m，自西北向东南埋藏深度加深、厚度略有减小，其富水性较弱。区域水文地质详见图 6.2-11，水文地质剖面详见图 6.2-12。

④地下水类型

根据前人地质工作、钻井资料、地貌、第四纪松散层沉积规律和水文地质特征，本区地下水可划分为如下几种类型：侵蚀构造山地裂隙水、山前洪积平原低矿化度潜水和新第三纪自流水、中生代地层高矿化度自流水(油田水)、丘陵地带上部中生代地层低矿化度自流水、洪积冲积或湖积平原矿化度复杂的替水、风积平原沙漠型潜水。每一种类型的地下水在区内及其相邻地区内的分布,均呈现出一定的荒漠环境大型山间盆地水文地质分带规律,表现了一定的地域意义。克拉玛依地区地下水类型分区详见图 6.2-13。

项目所在区域地下水化学类型较为单一。地下水属于 SO_4－Cl－Na－Mg 型高矿化度水，对于钢筋混凝土结构具有中－强腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋也具有中－强腐蚀性，不宜做生活、生产和农业用水。

图 6.2-11　　区域水文地质图

图 6.2-12　　区域水文地质图

图 6.2-13　　地下水类型分区图

⑤地下水水位变化

准噶尔盆地平原区地下水动态的变化，除受气候条件中的降水入渗制约外，还受山区河流出山后大量入渗补给地下水，渠系引水和灌溉水入渗补给地下水、盆地中部地下水浅埋区强烈的蒸发浓缩和植物蒸腾以及人工开采地下水等诸多因素的影响。地下水动态类型除渗入型外，还表现为水文型（即地下水动态变化受地表水影响明显，与地表水动态变化一致）、蒸发型（高温季节蒸发强烈时，地下水位下降，水质浓度变差；低温季节蒸发微弱时，地下水位上升，水质有所变好）和开采型（开采期间地下水位明显下降，非开采期地下水位上升）及其不同组合的混合类型。根据区域地下水长期观测数据，年际变幅不超过0.5m。

⑥包气带岩性

据《金龙镇水文地质勘察报告》（新疆生产建设兵团勘察设计院，2002.2）显示，评价区内地下水埋深约 10m，包气带岩性为粉质黏土，渗透系数 1.15×10^{-5}cm/s，且连续分布，具有较高的阻水性和防渗性能，可对水污染物起到一定的阻渗作用，在一定程度上防止对浅层地下水的污染。

⑦地下水资源开发利用情况

区域地下水无开采利用价值，现状无人工开发利用情况。

（2）正常工况及事故状态下对水环境影响分析

项目区周边无地表水体，不会对地表水体产生影响；碱洗后经隔油预处理蒸发结晶回收硫酸钠后的碱洗废水排至开发区污水管网，最终送至开发区污水处理厂处理，磺酸盐装置区、储罐区、危废暂存池等进行了防渗处理，正常工况下不会对周围地下水环境产生明显影响。

（3）非正常工况下对地下水环境影响分析

从客观上分析，磺酸盐装置运营过程中存在着管线破损、硬化地面破裂、导致物料、污水渗入地层的可能和储罐底部因腐蚀或其他原因发生原料泄漏渗入地下水的可能，此外，一旦发生火灾，消防产生的消防废水如果处置不当，也存在着污染地下水的可能。

①污染途径

通常污染物料（废水）进入地下后，其污染物在地下水系统的迁移途径是：入渗污染物→表土层→包气带→含水层→迁移。污染物渗漏排放，有短期大量排放（如管线和储罐破裂）和长期小流量排放（管道施工质量问题和运行后期的老化所造成的微量渗漏）两种，前者容易发现得以及时处理，危害较小；后者则难以发现和处理，危害较大，延续时间长。特别是同一地点的连续泄漏，造成的水环境污染会更加严重。

据《金龙镇水文地质勘察报告》（新疆生产建设兵团勘察设计院，2002.2）显示，评价区内地下水埋深约 10m，包气带岩性为粉质黏土，渗透系数 1.15×10^{-5}cm/s，且连续分布，具有较高的阻水性和防渗性能，可对水污染物起到一定的阻渗作用，在一定程度上防止对浅层地下水的污染。加之本项目污水主要为石油类，不存在重金属离子及其他有毒性的污染物，因此可以认为，一旦发生污水泄漏，短期渗漏不会造成区内地下水

的污染。

②预测情景设定

根据项目的特点，当装置区管线和储罐区储罐出现泄漏时将会对地下水造成一定的影响。装置区管线及各设备发生泄漏易被发现，发生泄漏后及时清理，且装置区设有防渗措施，不会对地下水产生明显影响。本次预测主要对储罐发生泄漏且防渗层破损后，泄漏馏分油以点源形式通过土壤表层下渗进入地下含水层，泄漏事故对地下水环境的影响程度主要取决于物料的物理性质、泄漏量、泄漏方式、多孔介质特征及地下水位埋深等因素。液体物料的泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 事故源强计算方法中的液体泄漏计算公式—伯努利方程计算，公式具体如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，取 0.65；

A——裂口面积，m^2；

ρ——泄漏液体密度；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

g——重力加速度，9.8m/s^2；

h——裂口之上液位高度，m。

储罐泄漏参数见表 6.2-14。

表 6.2-14　　储罐泄漏参数取值一览表

参数名称	取值	参数名称	取值
储罐压力	101325Pa	液体密度	0.9051×10^3kg/m^3
环境压力	101325Pa	液体泄漏系数	0.65
裂口面积	0.018m^2	裂口上液位高度	6.3m

由伯努利方程计算出馏分油的泄漏速率为 117.8kg/s，事故发生后 30min 可得到控制，馏分油的泄漏量约为 212t，由于 200m^3 储罐最大储存量为 181t，则油品的最大泄漏

量为 181t,按照土壤和包气带对污染物截留率 90%计算，进入含水层物料为 18.1t。

②预测因子

本项目评价选取石油类作为预测因子。

③预测模型：选用一维无限长多孔介质，示踪剂瞬时注入预测模型，计算公式如下：

$$C(x,t)=\frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}}e^{\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x—距污染物注入点的距离，m；

t—时间，d；

C（x，t）—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

w—横截面面积，m^2；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

模型中所需参数及来源见表 6.2-15。

表 6.2-15　　模型所需参数一览表

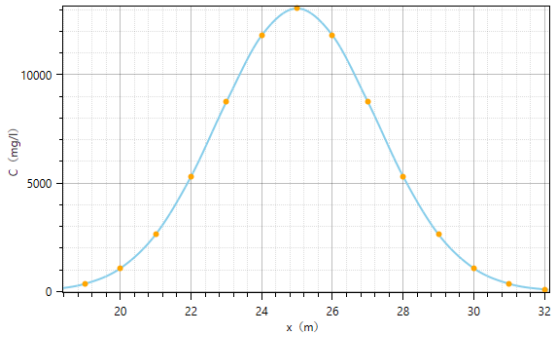
序号	参数符号	参数名称	参数数值	数值来源
1	m	石油类	18100000	/
2	u	水流速度	0.25m/d	u=KI/n，根据金龙镇环境水文地质勘察报告试验数据，本区含水层渗透系数 K=0.99m/d，I 为 0.03，n 采用给水度替代，取 0.12
3	D_L	纵向弥散系数	0.025m^2/d	$D_L=a_L u$，a_L为纵向弥散度，根据金龙镇环境水文地质勘察报告，第四系含水层岩性为粉质粘土，按照经验数据 a_L取 0.1m
4	n	有效孔隙度	0.12	采用给水度替代
5	t	时间	假设污染物从发生泄漏到泄漏污染物处理完毕不再发生污染的时间为 24h	
6	w	罐底部泄漏	2062m^2	馏分油（抽余油）储罐区的占地面积
7	x	距离污染源距离	从 1m 开始直至地下水污染物浓度达标为止	

④预测结果与评价

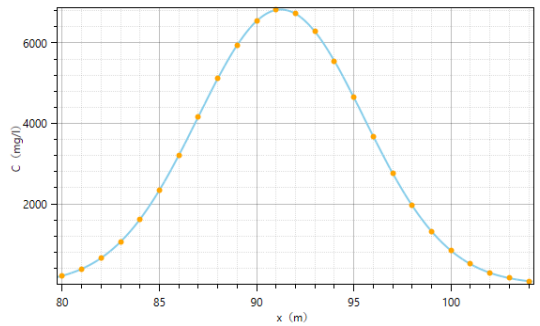
地下水水质预测结果见表 6.2-16 和图 6.2-14。

表 6.2-16　　地下水水质预测结果一览表

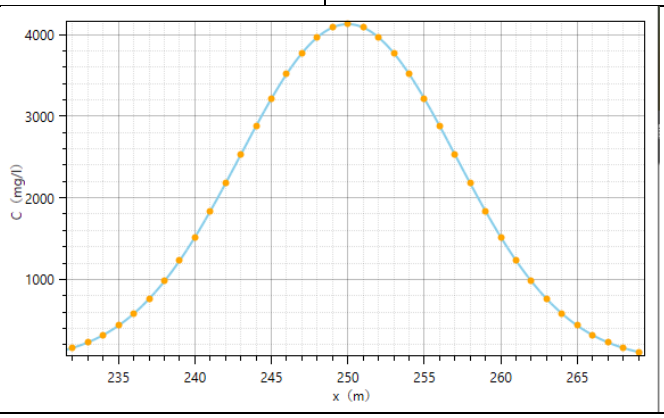
预测情景	预测时间（d）	最大浓度出现距离（m）	石油类浓度（mg/L）	达标距离（m）	达标处石油类浓度（mg/L）
储罐泄漏	100	25	13051	35	0.59
	365	91	6819	110	0.45
	1000	250	4127	279	0.92
评价标准值	1.0mg/L				



泄漏 100d 石油类浓度分布曲线示意图



泄漏 365d 石油类浓度分布曲线示意图



泄漏 1000d 石油类浓度分布曲线示意图

图 6.2-14　储罐区馏分油储罐发生泄漏石油类浓度分布曲线示意图

泄漏事故发生后，泄漏点处的石油类浓度最高，由表 6.2-18 知：泄漏 100d、365d 及 1000d 后，石油类最高浓度对应的距离分别为 25m、91m 及 250m，发现污染事故后，及时清理泄漏物料，在 24h 之内将污染物料清理完毕，不考虑包气带的降解作用，物料渗入地下，泄漏 1d、100d、365d 及 1000d 后石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类标准限值对应的距离分别为 35m、110m、279m。克石化三级风险事故防控体系完善，装置产生的泄漏液体及火灾事故状态下消防废水可得到有效收集，不会渗入地下对地下水环境产生不利影响。同时，装置内容易泄漏或需要经常检修的设备附近设有围堰，围堰内设有地漏，产生的污油、污水可集中收集、处理，减少污油外排对地

下水产生污染的可能。为保证安全，建议建设单位定期对储罐和管道进行测漏，防止油类和污水长期渗漏污染地下水。

6.2.3. 声环境影响预测与评价

（1）主要噪声源分析

本工程主要噪声设备为压缩机及各类机泵等，主要噪声源情况见表 6.2-17。

表 6.2-17　　项目主要噪声源情况一览表

序号	产噪设备	数量（台）	采取措施	降噪效果后声压级[dB（A）]
1	压缩机	1	基础减振	55～68
2	机泵	32	低噪声设备、基础减振，室内隔声	65
3	风机	6	低噪声设备、基础减振	65～70
4	空气加热炉	1	低噪声设备	95
5	二氧化硫发生器	2	低噪声设备	95
6	各种塔类	6	低噪声设备	80

（2） 噪声预测

①预测模式

将上述噪声源均等效为室外声源，工业噪声的衰减按下式预测：

$$L_A(r) = L_W - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：A_{div}——几何发散引起的倍频带衰减；

A_{atm}——空气吸收衰减；

A_{gr}——地面效应衰减；

A_{bar}——屏障衰减；

A_{misc}——其他衰减。

考虑到厂区内情况较为单一，本次预测只考虑几何发散衰减，公式如下：

$L_A（r）=L_A（r_0）-20lg（r/r_0）$　　①

其中：$L_A（r）$—r 处的声级

$L_A（r_0）$—r_0处的声级

r—声源至受声点的距离

r_0—参考位置的距离，取 1m

本装置中有多个噪声源，以各设备降噪后的最大声压级 90dB（A）为基准，利用以下公式进行叠加，得到噪声源源的总声压级：

$$L_{总}=10lg\left(\sum_{i=1}^{n}10^{\frac{L_i}{10}}\right) \qquad ②$$

其中：$L_{总}$—几个声压级相加后的总声压级

L_i—某一个声压级

n—噪声源总数

预测点的预测等效声级计算公式为：

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

其中：L_{eq}—预测点的预测等效声级

L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值

L_{eqb}—预测点的背景值

②预测方案及参数

根据现场踏勘，本项目厂界外 200m 范围内无噪声保护目标。因此，本环评主要预测项目厂界噪声达标情况，预测结果见表 6.2-18。

表 6.2-18　　正常生产时克石化公司厂界噪声贡献值预测结果

序号	点名称	贡献值（昼夜等效噪声）[dB（A）]	背景噪声 [dB（A）]	叠加背景后的昼夜等效噪声 [dB（A）]	评价标准 [dB（A）]	是否超标
1	Z1	38.25	48.2	48.62	65	达标
2	Z2	41.01	51.7	52.06	65	达标
3	Z3	40.03	49.2	49.70	65	达标
4	Z4	44.33	46.4	48.50	65	达标
5	Z5	43.07	47.0	48.48	65	达标
6	Z6	47.06	47.4	50.24	65	达标
7	Z7	39.10	51.4	51.65	65	达标
8	Z8	38.42	53.2	53.34	65	达标

图 6.2-15　项目建成后克石化公司厂界四周昼间噪声预测结果

由表 6.2-18 知：项目投产后克石化厂界噪声仍满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区限值要求，因此，本装置目投产后对周边声环境影响不大。

6.2.4. 固体废物环境影响分析

固体废物主要为废分子筛、硫酸、废催化剂、废弃包装和清罐底泥。

制氧系统产生的废分子筛由第三方回收，硫酸直接进入磺化罐参加反应不外排，原辅料废弃包装由厂家回收利用，废催化剂和清罐底泥交由具有相应危废处置资质的单位接收、转运和处置。

对于本项目产生的各类固废，只要建设单位严格进行分类收集，并分别进行妥善处置，以“无害化、减量化、资源化”为基本原则，在自身加强利用的基础上，按照规定进行合理处置，则本项目的固体废物不会对周围环境产生明显不利影响。

6.2.5. 土壤环境影响预测与评价

（1）正常工况土壤环境影响分析

本项目固态原料不属于《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的基本及其他污染物。液体物料馏分油和抽余油采用管输进出厂及运输，采用储罐贮存在六罐区，产品采用储罐贮存在磺酸盐储罐区，生产装置为密闭装置，正常情况下各类物料均没有进入土壤的途径，不会造成土壤污染。

（2）非正常工况土壤环境影响分析

事故状态下六罐区馏分油（抽余油）储罐发生泄漏，泄漏的油类可能会对周围土壤产生一定的影响。

①土壤环境影响类型及途径识别

上述物质的瞬时泄漏不会引起土壤环境的酸化、盐化和碱化，不属于生态影响型，如发生泄漏，主要为点状渗漏，可能会通过下渗污染土壤环境质量，因此属于污染影响型，其污染途径主要为垂直入渗。

②预测范围

预测范围即为评价范围：金塔公司化工车间及车间外 1000m 范围内。

③预测评价时段

预测时段为运行期。

④预测情景

在事故状况下，储罐区馏分油、抽余油直接通过储罐破裂点垂直入渗进入土壤而污染周边土壤环境。

⑤预测因子与评价因子

对土壤的潜在污染源主要为物料泄漏，特征污染因子为石油烃。

⑥预测评价标准

土壤预测评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018)表 2 中的第二类用地土壤污染风险筛选值作为评价标准,即 4500mg/kg。

⑦预测模型

假设事故状态下污染物完全下渗至土壤，土壤特殊的多孔状结构也会对污染物起到较好的截留、吸附作用。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中一维非

饱和溶质运移模型预测方法对项目垂直入渗对区域土壤环境影响进行预测，具体如下：

预测模型——一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m^2/d；

q—渗流速度，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

※初始条件

$$c（z，t）=0 \qquad t=0，L\leqslant z<0；$$

※边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

$$c（z，t）=0 \qquad t=0，z=0；$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

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

※模型设定

项目场地土壤为砂壤土，预测深度设为 3m，模型上边界设置为大气边界（可积水），下边界设置围自由排水边界，取地表为零基准面，坐标轴方向与主渗透系数方向一致，坐标轴向上为证，则渗流区域可表示为-300cm≤z≤0，模拟时间为 100d。

※模型参数设置

水力模型采用 van Genuchten-MuaLem 公式处理土壤的水力特性，保守期间本次不考虑分子扩散和吸附作用，溶质运移的上边界条件设置为浓度通量边界条件，下边界设置为零浓度梯度边界。

※空间离散

本次模拟研究为更准确的分析污染物在土壤中的迁移，将模型剖面分成 101 个节点。

※模拟结果

预测结果见图 6.2-16。

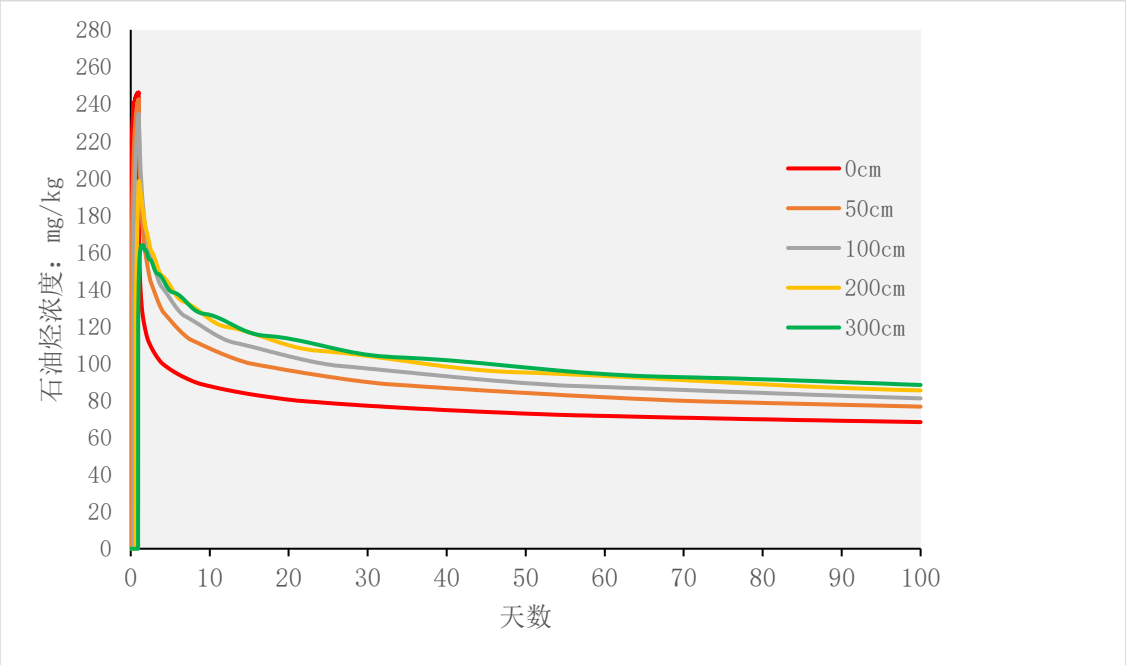


图 6.2-16　馏分油储罐发生泄漏不同深度石油类浓度分布曲线示意图

由图 6.2-16 知：发生泄漏后，直接进入土壤的石油烃的浓度最大值为 240mg/kg，远小于标准值 4500mg/kg，且 70 天后石油烃浓度已基本降解，不会对周围土壤产生明显影响。

6.2.6. 生态环境影响分析

运营期不新增占地，不会产生新的生态影响。

6.3. 环境风险分析

6.3.1. 环境风险识别

（1）风险物质识别

本项目涉及的风险物质为馏分油、硫酸、二氧化硫和三氧化硫，其危险性质见表 6.3-1～6.3-4。

表 6.3-1　馏分油的理化性质及危险有害特性表

<table>
<tr><td>中文名称</td><td colspan="2">馏分油</td><td>英文名称</td><td colspan="2">Diesel oil；Diesel fuel</td></tr>
<tr><td>外观与气味</td><td colspan="5">稍有粘性的浅黄至棕色液体</td></tr>
<tr><td>熔点(℃)</td><td colspan="2">-35～20</td><td>沸点(℃)</td><td colspan="2">280～70 (约)</td></tr>
<tr><td>闪点(℃)</td><td colspan="2">50</td><td>引燃温度(℃)</td><td colspan="2">257</td></tr>
<tr><td rowspan="2">相对密度</td><td>水=1</td><td>0.87～0.9</td><td rowspan="2">毒性</td><td>级别</td><td>/</td></tr>
<tr><td>空气=1</td><td>无资料</td><td>危害程度</td><td>/</td></tr>
<tr><td>爆炸极限(V%)</td><td colspan="2">无资料</td><td>灭火剂</td><td colspan="2">雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土</td></tr>
<tr><td>工作场所空气中容许浓度(mg/m^3)</td><td>MAC</td><td>/</td><td>PC-TWA</td><td>/</td><td>PC-STEL</td><td>/</td></tr>
<tr><td>毒物侵入途径</td><td colspan="5">吸入、食入、经皮吸收</td></tr>
<tr><td>物质危险性类别</td><td colspan="2">第 3.3 类高闪点易燃液体</td><td>火灾危险性分类</td><td colspan="2">丙$_A$</td></tr>
<tr><td>爆炸物质级别及组别</td><td colspan="2">级别</td><td>IIA 组别</td><td colspan="2">T_3</td></tr>
<tr><td>危险货物编号</td><td colspan="2">无资料</td><td>UN 编号 无资料</td><td colspan="2">CAS No.</td></tr>
<tr><td>包装类别</td><td colspan="2">无资料</td><td>包装标志</td><td colspan="2">7</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="5">遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</td></tr>
<tr><td>灭火方法</td><td colspan="5">消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生
声音，必须马上撤离。</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="5">皮肤接触油品可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。
柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。</td></tr>
<tr><td>泄漏紧急处理</td><td colspan="5">迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</td></tr>
<tr><td>操作处置注意事项</td><td colspan="5">密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)，戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所的空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急设备。倒空的容器可能残留有害物。</td></tr>
<tr><td>储存注意事项</td><td colspan="5">储存于阴凉、通风库房内。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备用泄漏应急处理设备和合适的收容材料。.</td></tr>
</table>

表 6.3-2　　二氧化硫的理化性质及危险有害特性表

标识	中文名	二氧化硫	英文名	sulfur dioxide
	分子式	SO_2	危规号	23013
	分子量	64.06	危险性类别	第 2.3 类有毒气体
理化特性	熔点(℃)	-75.5	沸点(℃)	-10
	燃烧热(kJ/mol)	无意义	饱和蒸气压(kPa)	338.42(21.1℃)
	临界温度(℃)	157.8	临界压力(MPa)	7.87
	相对密度	(水=1)1.43　　(空气=1)2.26		
	外观性状	无色气体，特臭		
	溶解性	溶于水，乙醇		
	稳定性	稳定	避免接触的条件	—
	禁配物	强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物	燃烧产物	氧化硫
	主要用途	用于制造硫酸和保险粉等		
燃爆特性	燃烧性	本品不燃，有毒，具强刺激性。	建规火险分级	乙
	闪点(℃)	无意义	引燃温度(℃)	无意义
	爆炸下限(V%)	无意义	爆炸上限(V%)	无意义
	危险特性	不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入		
	急性毒性	LD50：无资料 LC50：6600mng/m，1 小时(大鼠吸入)		
	健康危害	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。		
急救措施	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器。穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄			

	漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备滑漏应急处理设备。
包装方法	包装类别：052 包装方法：钢质气瓶：安瓿瓶外普通木箱。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放。切总混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
运输注意事项	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

表 6.3-3　　三氧化硫的理化性质及危险有害特性表

中文名称		三氧化硫		英文名称		sulfur trioxide	
分子式		SO_3		分子量		80.06320	
外观与气味		针状固体或液体，有刺激性气味。					
溶解性		易溶于水					
饱和蒸汽压		37.32KPa(25℃)		燃烧热		/	
临界温度/压力		/		禁忌物		强碱、强还原剂、活性金属粉末、水、易燃或可燃物	
熔点(℃)	16.8	沸点(℃)	44.8	闪点(℃)	非易燃	引燃温度(℃)	-/
相对密度		水=1	1.92	毒性	级别	/	
		空气=1	2.8		危害程度	/	
爆炸极限(V%)		/		灭火剂		砂土	

续表 6.3-3　　三氧化硫的理化性质及危险有害特性表

中文名称	三氧化硫		英文名称		sulfur trioxide	
工作场所空气中容许浓度(mg/m^3)	MAC	2.0	PC-TWA	/	PC-STEL	/
毒物侵入途径	吸入					
物质危险性类别	第 8.1 类酸性腐蚀品		火灾危险性分类		乙	
爆炸物质级别及组别	级别		/	组别	/	
危险货物编号	81010	UN 编号	1829	CAS No.	7446-11-9	
包装类别	Ⅱ、Ⅱ类		包装标志		-	
危险特性	具有强氧化性。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。与水能发生强烈反应。					
灭火方法	灭火剂：干粉、二氧化碳、干沙 在确保安全的前提下，将容器移离火场.用大量水冷却容器，直至火灾扑灭,止将水注入容器					
健康危害	其毒性表现与硫对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。					
环境影响	进入水体后，生成硫酸，使 pH 值急剧下降，对水生生物和底泥微生物是致命的，是有害的空气污染物。					
泄漏紧急处理	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自给式呼吸器，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。在技术人员指导下清除。					
操作处置 注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作处置 操作规程：建议操作人员佩戴防尘面具(全面罩)，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免与还原剂、碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。					
储存注意	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、碱类、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适事项的收容材料。					

表 6.3-4　　硫酸的理化性质及危险有害特性表

标识	中文名	硫酸	英文名	Slfuric acid
	危险货物编号	81007	分子式	H_2SO_4
	分子量	98.08	UN 编号	1830
	CAS 编号	7664-93-9	危险类别	第 8.1 类　酸性腐蚀品
理化	性状	纯品为无色透明油状液体，无臭		
	熔点(℃)	10.5	临界压力(Mpa)	/

性质	沸点(℃)	330.0	相对密度(水=1)	1.83
	饱和蒸汽压(kpa)	0.13 (145.8℃)	相对密度(空气=1)	3.4
	临界温度(℃)	/	燃烧热(KJ.mol^{-1})	无意义
	溶解性	与水混溶		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	闪点(℃)	无意义
	爆炸极限(%)	无意义	最小点火能(MJ)	无意义
	引燃温度(℃)	无意义	最大爆炸压力(Mpa)	无意义
	危险特性	遇水大量放热，可发生沸溅，与燃烧物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧;遇电石、高锰酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等发生猛烈反应，发生爆炸或燃烧，有强烈腐蚀性和吸水性。		
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服； 灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土，避免水流冲击物品		
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	稳定性	稳定
	燃烧产物	氧化硫	聚合危害	不聚合
急性毒性	LDsu (mg/kg,大鼠经口)	2140	LDsu (mg/kg)	510 2h
	车间卫生标准		2	
健康危害	侵入途径：吸如、食入； 对皮肤黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用：或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；可引起呼吸道刺激，重者发送呼吸困难和肺水肿而窒息死亡； 口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成，严重者可能有胃穿空、腹膜炎、肾损害、休克等； 皮肤的灼伤，轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能；溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔，全眼炎以致失明:慢性影响:牙齿酸蚀病、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。			
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗至少 15min，就医； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15min，就医； 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧;如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。			
防护	工程控制：密闭操作，注意通风，尽可能机械化、自动化，提供安全淋浴和洗眼设备； 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自给式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器；紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护； 身体防护：穿橡胶耐酸碱服； 手防护：带橡胶耐酸碱手套； 其他：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，工作结束后淋浴更衣，单独存放被毒物污染的农物，洗净后备用， 保持良好的卫生习惯。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏区人员至安全区，井进行隔离，严格限制出入，建议应急处理人员佩戴自给正压呼吸器，穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间；小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统；大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专			

	用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉，干燥、通风良好的仓间，应与易燃物、可燃物、碱类、金属粉末等分开存放，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。

（2）生产设施危险性识别

根据工艺流程和厂区的平面布置功能区划，并结合本项目物质危险识别情况，项目区的危险单元划分为 2 个，即石油磺酸钠生产装置和储罐区，具体划分结果见表 6.3-5。

表 6.3-5　　项目危险单元划分结果一览表

序号	危险单元名称	涉及危险物质	最大存储量（t）	存在的风险源
1	石油磺酸钠生产装置	二氧化硫	0.42	石油磺酸钠生产装置、各类管线
		三氧化硫	0.51	
		硫酸	0.0031	
		馏分油	2.55	管线
2	储罐区	馏分油（抽余油）	2000	储罐
		酸性油	133.5	

石油磺酸钠生产装置和各类管线因设计缺陷、材料缺陷、施工质量缺陷、长期使用磨损、人员误操作、人为破坏等原因发生泄漏后可能污染土壤和地下水，若遇明火，可发生火灾、爆炸等事故。

（3）风险类型识别

根据工程分析中本项目可能涉及的危险物质及危险场所，分析工程的危险特性，主要包括以下几方面的内容：

①火灾危险性

当馏分油、酸性油和抽余油等危险物质和空气等共存，遇到有导致着火的初始点火能源，如：明火、摩擦、撞击、电火花、静电火花、雷电等可发生火灾事故。

②爆炸危险性

油品爆炸多数是混合气体的爆炸，即油气、粉尘与空气的混合物，其浓度在爆炸极限范围内的化学爆炸。其次，受压容器等由于超压超温或意外情况，泄压装置同时失效发生的高压物理爆炸。

③挥发及泄漏危险性

正常生产过程中，油品是在密闭条件下输送，发生事故主要是由于管道存在设计缺

陷、材料缺陷、施工质量缺陷、长期使用磨损、人员误操作、人为破坏等原因造成易燃易爆介质泄漏，泄漏的易燃易爆介质遇火源（明火、静电火花、机械火花、电气火花、高温物体或雷电），有可能引发火灾事故；泄漏的易燃易爆气体或蒸气浓度达到爆炸浓度极限，遇火源，则可能发生爆炸、火灾事故。

④其他危险性

静电危害、机械伤害、高处坠落危害、高温低温作业危害、噪声危害等。

⑤影响途径识别

根据上述识别内容可知，本项目可能发生的风险事故的主要为油品泄漏以及泄漏物料浓度过高遇明火引起的火灾、爆炸。油品泄漏发生后泄漏的油品会污染土壤、有可能通过包气带土层渗漏进入地下含水层，对地下水造成污染影响；油品泄漏后，无组织挥发性有机物污染周围环境空气，若遇明火，可发生火灾爆炸，火灾、爆炸后的伴生/次生污染物可能污染环境空气，爆炸燃烧产生的气体主要包括一氧化碳和二氧化碳等，其中一氧化碳为有毒有害气体。燃烧、爆炸产生的热辐射及冲击波可能危害人身安全及人体健康。由于厂区周边 5km 范围内环境敏感目标为金龙镇的居民和克石化生产指挥中心的职工，火灾爆炸产生的气体若不慎吸入过量有害气体可能导致人员伤亡。

（3）环境风险类型

本项目的环境风险类型为磺酸盐装置及其输送物质的管线泄漏、储罐泄漏，泄漏物质若遇明火发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

（4）危险物质向环境转移的途径识别

磺酸盐装置、管线、储油罐发生破损造成油品泄漏，泄漏后的油品污染土壤、有可能通过包气带土层渗漏进入地下含水层，对地下水造成污染影响；油品泄漏后，无组织挥发性有机物污染周围环境空气，若遇明火，可发生火灾爆炸，火灾、爆炸后的伴生/次生污染物可能污染环境空气。

（5）环境敏感目标识别

本项目环境风险敏感目标为金龙镇居民区、克石化公司生产指挥中心员工。

（6）环境风险识别结果

本项目的危险物质主要为磺酸盐装置产生的二氧化硫、三氧化硫、硫酸和储罐区的

馏分油、酸性油和抽余油等，设计危险物质的生产系统及生产工艺主要是磺酸盐生产装置及原料、中间产品和抽余油储罐罐区。根据工程资料、类比国内外行业和同类型事故，项目的环境风险类型为磺酸盐装置及其输送物质的管线泄漏、储罐泄漏，泄漏物质若遇明火发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。环境风险识别结果见表 6.3-6。

表 6.3-6　　环境风险识别结果一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境保护目标
1	磺酸盐装置	磺酸盐装置、各类管线	二氧化硫、三氧化硫、酸性油、硫酸	磺酸盐装置及其输送物质的管线泄漏、储罐泄漏，泄漏物质若遇明火发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。	泄漏后的油品污染土壤、有可能通过包气带土层渗漏进入地下含水层，对地下水造成污染影响；油品泄漏后，无组织挥发性有机物污染周围环境空气，若遇明火，发生火灾、爆炸后的伴生/次生污染物可能污染环境空气。	评价范围内的居民区、办公楼等和周边的地下水
2	储罐区	储罐	酸性油、馏分油和抽余油			

6.3.2. 风险事故情形分析

（1） 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，风险事故情形的设定是在风险事故的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型设定为风险事故情形。根据风险识别结果，本项目最大可信事故设定为：储罐区储罐因腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致馏分油泄漏并遇火引发火灾、爆炸事故进而燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对周围大气环境的污染影响。

依据国内外化工行业生产事故的统计，并参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 和《环境风险评价实用技术和方法》（胡二邦主编）中有关化工行业风险事故概率统计分布情况，结合项目当前的经济技术水平，确定项目最大可信事故发生概率：

储罐发生泄漏孔径为 10mm 的泄漏频率为 1.00×10^{-4}/a、10min 内储罐泄漏完的泄漏频率 5.0×10^{-6}次/a、储罐全破裂泄漏频率 5.0×10^{-6}次/a。

（2）源项分析

200m^3 储罐发生孔径 10mm 泄漏的源强采用《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018）附录 F 事故源强计算方法中的液体泄漏计算公式—伯努利方程计算事故源强，公式具体如下：

$$Q_L = C_d A_r \rho_1 \sqrt{\frac{2(P_1 - P_0)}{\rho_1} + 2gh}$$

式中，Q_L——液体排出率（kg/s）；

A_r——裂口流出的面积（m^2）；

ρ_1——液体密度（kg/m^3）；

C_d——流量系数，裂口形状为圆形，取值为 0.65；

P_1——操作压力或容器压力（Pa）；

P_0——外界压力或大气压（Pa）；

h——裂口之上液位高度（m）；

g——重力加速度，9.81m/s^2。

储罐泄漏计算参数见表 6.3-7。

表 6.3-7　　储罐泄漏方程参数取值一览表

参数名称	取值	参数名称	取值
储罐压力	101325Pa	液体密度	$0.9051\times10^3kg/m^3$
环境压力	101325Pa	液体泄漏系数	0.65
裂口面积	$0.018m^2$	裂口上液位高度	6.3m

由伯努利方程计算出油品的泄漏速率为 117.8kg/s，事故发生后 30min 可得到控制，油品的泄漏量为 212t，由于 200m^3 储罐最大储存量为 181t，则油品的最大泄漏量为 181t。

6.3.3 环境风险分析

馏分油储罐发生泄漏事故后，泄漏的油品可通过土壤、包气带污染地下水，事故发生后对地下水的影响预测见 5.2.3 运营期水环境影响分析章节，在次不再赘述，该节主要对泄漏油品若遇明火发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物对大气环境的影响。

（1）对大气环境的影响分析

储油罐泄漏后，油品进入环境空气，其中的 NMHC 可能会对周围环境空气产生影响。若泄漏物料遇明火，可发生火灾、爆炸，火灾、爆炸产生的伴生/次生污染物可能对环境空气产生一定的影响。由于项目区地域空旷，大气扩散条件较好，大气环境保护目标基本位于常年主导风向的上风向，发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围环境

空气产生明显影响。

（2）对土壤的影响分析

油品泄漏对土壤环境的影响是比较显著的，泄漏的石油覆盖于地表可使土壤透气性下降、土壤理化性状发生变化。泄漏的油品如果进入土壤，从而使土壤质地、结构发生改变，影响到土地功能。

油品储罐发生泄漏时，相当于向土壤中直接注入馏分油，泄漏的油品进入土壤中后，渗入土壤孔隙，则使土壤透气性和呼吸作用减弱，影响土壤中的微生物生存，造成土壤盐碱化，破坏土壤结构，增加土壤中石油类污染物，造成土地肥力下降，改变土壤的理化性质，影响土壤正常的结构和功能。

根据类比调查结果可知，油品泄漏事故发生后，在非渗透性的基岩及粘重土壤上污染（扩展）面积较大，而疏松土质上影响的扩展范围较小；粘重土壤多为耕作土，原油覆于地表会使土壤透气性下降，降低土壤肥力。在泄漏事故发生的最初，原油在土壤中下渗至一定深度，随泄漏历时的延长，下渗深度增加不大（落地原油一般在土壤表层20cm 以上深度内积聚）。

（3）对地下水环境的影响分析

油罐泄漏的油品下渗而可能导致地下水污染风险的发生。发生泄漏事故后，及时维修处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。故在正常工况下，定期对储罐上的安全保护设施，如截断阀进行检查，加强检修力度，发生泄漏事故及时找到泄漏点，及时维修，并将受污染的土壤全部回收，交由具有危废处置资质的单位进行处置，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物不会渗入地下污染地下水体。

当泄漏事故不可控时，泄漏的油品经土层渗漏，通过包气带进入含水层。根据相关资料土壤对石油类物质的截留作用是非常显著的，石油类很难在土壤剖面中随水下渗迁移，基本上被截留在 0～10cm 或 0～20cm 表层土壤中，其中表层 0～5cm 土壤截留了 90%以上的泄漏油品。因此，即使发生泄漏事故，做到及时发现、及时处理，彻底清除泄漏油品、被污染的土壤，不会对地下水环境产生不良影响。

（4）环境风险事故后果分析

国内外统计资料显示，因防爆装置不作用而造成假焊缝爆裂或大裂纹泄漏的重大事故概率仅约为 6.9×10^{-7} 次/a～6.9×10^{-8} 次/a 左右，一般发生的泄漏事故多为进出料管道连接处的泄漏。据我国不完全统计，设备容器一般破裂泄漏的事故概率在 1×10^{-5} 次/a。此外，据储罐事故分析报道，储存系统发生火灾爆炸等重大事故概率小于 1×10^{-6} 次/a，随着近年来防灾技术水平的提高，呈下降趋势。

一旦发生泄漏及燃爆，将会产生大量的一氧化碳气体，并向下风向扩散从历年来火灾爆炸事故伤亡统计来看，火灾爆炸造成的伤亡事故主要是烧伤、爆炸超压、物理抛射造成的，因一氧化碳扩散（密闭空间内窒息除外）造成的人员伤亡概率较低，总体来看，一氧化碳的扩散主要影响的是下风向区域内的大气环境质量，会导致大气环境质量在短时间内下降，但随着事故的结束，该影响会慢慢消失。本项目大气环境保护目标敏——金龙镇居民和克石化公司生产指挥中心员工，分别位于项目区西北和东北方向，由全年风向频率统计可知，东南风（SE）、东南偏南风（SSE）、东南偏东风（ESE）频率分别为3.31%、3.14%和3.51%，属于概率较低的风向，总体来看，爆炸火灾造成金龙镇和克石化公司生产指挥中心环境空气污染的概率较低。当然，并不能排除在极端不利的风向条件下发生事故从而对金龙镇和克石化生产指挥中心环境空气造成污染的小概率事件发生，因此，仍然需要严格采取相应的环境风险防范措施和应急处置措施。

事故状态下，消防废水可能进入地下，其污染物在地下水系统的迁移途径是：入渗污染物→表土层→包气带→含水层→迁移。污染物渗漏排放，有短期大量排放（如储罐破裂导致油品泄漏）和长期小流量排放（管道施工质量问题和运行后期的老化所造成的微量渗漏）两种，前者容易发现得以及时处理，危害较小；后者则难以发现和处理，危害较大，延续时间长。特别是同一地点的连续泄漏，造成的水环境污染会更加严重。

克石化三级风险事故防控体系完善，装置火灾事故状态下消防废水可得到有效收集，不会渗入地下对地下水环境产生不利影响。同时，装置区罐区设有围堰，围堰内设置地漏，产生的污油、污水可集中收集、处理，减少污油外排对地下水产生污染的可能。为保证安全，建议建设单位定期对污水管道进行测漏，防止污水长期渗漏污染地下水。

7. 环境保护措施及可行性分析

7.1. 施工期环境保护措施

7.1.1. 大气污染物防治措施

施工期间必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻扬尘对附近大气环境的污染，缩小其影响范围。要求采取如下技术方案：

（1）施工单位必须加强施工区域的管理，减少施工扬尘扩散范围；建筑材料应统一堆放，尽量减少搬运环节；对作业面适当喷水，以减少扬尘量；建筑材料和建筑垃圾应及时运走。

（2）建筑材料的堆场应定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风天气，对路面和散料堆场采用水喷淋防尘，或用篷布遮盖散料堆。

（3）加强运输管理，如运输车辆应加盖逢布，不能超载过量；坚持文明装卸；严禁车辆在行驶中沿途振漏建筑材料及建筑废料，及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，定时洒水压尘。

（4）加强对施工人员的环保教育，提高全体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。

（5）严格限制运输车辆速度，运输车辆采用符合国家标准的油品。

7.1.2. 水环境保护措施

施工期不设施工营地，无生活污水产生，废水主要为混凝土养护废水和管道试压废水。混凝土养护废水产生较小，不会形成地表径流，自然蒸发即可。管道试压废水用于周边植被绿化。

7.1.3. 声环境保护措施

在设备选型上要求采用低噪声的设备，施工设备要经常检查维修，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，禁止运输车辆随意高声鸣笛。

7.1.4. 固体废物污染防治措施

（1）运输过程中，运输车辆均加盖篷布，以防止行驶过程中固体废物的散落。

（2）施工结束后，施工垃圾及时全部进行清理，对可回收物优先回收处理，不能回收的拉运至克拉玛依市建筑垃圾填埋场填埋处理，做到“工完、料尽、场地清”。

（3）施工单位不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾。

（4）施工单位应该编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并报克拉玛依市生态环境局白碱滩区（克拉玛依高新区）分局备案。

7.1.5. 土壤环境保护措施

施工作业过程中对场地及周边土壤进行保护，建筑垃圾及时清运，不得随意堆放于场地内裸露土地上，加强施工设备的管理，避免施工设备使用的油品进入土壤造成污染。

7.2. 运营期环境保护措施

7.2.1. 大气污染物防治措施

（1）有组织废气

磺酸盐装置工艺废气经 SO_3 除雾+静电除雾+尾气吸收塔中的 5%碱液循环洗涤的工艺处理后外排，二氧化硫气体是水溶性气体，极易溶于水，根据设计单位提供数据：以碱液为吸收介质时，对二氧化硫的吸收效率约为 97.1%。本项目使用的吸收介质为氢氧化钠溶液，二氧化硫的排放浓度为 96mg/m^3，满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中的大气污染物特别排放限值要求。

（2）无组织废气

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《挥发性有机物无组织排放污染控制标准》（GB37822-2019）以及《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，对项目的无组织废气提出相应的控制措施，具体如下：

①物料转移、输送过程无组织排放控制措施

本装置原料及产品均为密闭管线输送，生产过程中危险、有害物料处于密闭的设

备和管道中，管道采用钢管，焊接，管道与设备连接处采用法兰连接，并采用耐腐蚀、耐磨的法兰和垫片，提高设备及管道连接处的严密性，可最大程度减少无组织废气的排放。

②设备及管线组件 VOCs 泄漏控制措施

1）泄漏检测周期

根据设备与管件组件的类型，采用不同的泄漏检测周期：

※对设备或管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。

※泵、压缩机、阀门、开口管线或开口阀、泄压设备、取样连接系统每 6 个月检测一次。

※法兰及其他连接件、其他密封设备类每 12 个月检测一次。

※对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件或检维修后，应在开工后 90 日内对其进行泄漏检测。

2）泄漏的认定

出现以下情况，则认定发生了泄漏：

※挥发性有机液体流经的设备和管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 2000μmol/mol。

3）泄漏修复

※当检测到泄漏时，对泄漏源在可行条件下应尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 15 日。

※首次（尝试）维修不得晚于检测到泄漏后 5 日。首次尝试维修应当包括（但不限于）以下描述的相关措施：拧紧密封螺母或压盖、在设计压力及温度下密封冲洗。

※若检测到泄漏后，在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内进行维修技术上不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近一个停工期。

4）记录要求

泄漏检测应记录检测时间、检测仪器读数；修复时应记录修复时间和确定已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数，记录应保存 3 年以上。

建设单位要严格执行上述管理计划和要求，以减少挥发性有机物的泄漏。

装置采用集散控制系统（DCS）进行集中控制、监测、记录和报警灯操作，改造后装置的安全仪表系统（SIS）独立设置。

经以上措施，可将装置区产生的无组织废气可控制在较低的水平，克石化厂界能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）无组织排放限值要求。

7.2.2. 水环境保护措施

（1）污水处理方案及依托可行性分析

项目无生活污水产生，废水主要为经蒸发结晶回收硫酸钠的碱洗废水，排至开发区污水管网，最终送至开发区污水处理厂处理。

开发区污水处理厂位于金龙镇兴农湖以南，石化园区金西五街以东、平南五路以南，主要处理开发区工业废水、生活污水以及白碱滩区、三平镇生活污水，占地面积10hm^2。采用曝气生物滤池处理工艺，工艺流程：来水→粗格栅间→调节池及提升泵池→反应沉淀池→气浮池→一级曝气生物滤池→二级曝气生物滤池→反硝化生物滤池→紫外线消毒槽→清水池→泵房→出水。设计出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，处理达标后外排。开发区污水处理厂设计进出水水质见表 6.2-1。该污水处理厂于 2008 年 1 月取得了环评批复（新环监函[2008]23 号），并于 2013 年 10 月通过了竣工环境保护验收。

表 7.2-1　　开发区污水处理厂设计进出水水质指标一览表

序号	项目	设计指标（mg/L）	
		进水	出水
1	pH	6～9	6～9
2	SS	600	10
3	COD	800	50
4	BOD	400	10
5	氨氮	40	5

污水处理厂处理规模 5×10^{4}m^3/d，实际处理规模为 4×10^{4}m^3/d，富余处理规模为 1×10^{4}m^3/d，本项目污水产生量约为 10.7m^3/d，开发区污水处理厂富余处理能力、处理工艺、进出水水质可以满足本项目需求。

（2）地下水污染防治措施

根据装置对地下水的影响特点，采取的污染防治对策主要为装置区、罐区等防渗

以及相应的地下水监控措施。

①地下水防控级别

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）中的要求，地下水防控级别与污染控制难易程度、天然包气带的防污性能有关，具体见表 7.2-2～表 7.2-4。

表 7.2-2　　污染控制难易程度分级参照表

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

表 7.2-3　　天然包气带防污性能分级参照表

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

表 7.2-4　　地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

本项目所在的克拉玛依高新技术产业开发区，包气带为粉质黏土层，分布连续，厚度 10m 以上，渗透系数 1.15×10^{-5}cm/s，由表 6.2-3 知：防污性能判定为“中”；生产车间、六罐区、酸性油储罐、磺酸盐储罐区及危废暂存池一旦发生物料泄漏不可及时发现，污染控制难易程度判定为“难”；物料类型均为持久性有机物污染物。由表 6.2-4 知：装置区、馏分油储罐、酸性油储罐及危废暂存池防渗级别均为“重点防渗区”，库房、办公楼及车棚为“简单防渗区”。碱罐区和酒精罐区一旦发生物料泄

漏不可及时发现，污染控制难易程度判定为“难”；物料类型均为其他类型，由表6.2-4知：碱罐区和酒精罐区防渗级别均为“一般防渗区”，重点防渗区防渗层的防渗性能与“6m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能”等效。一般防渗区防渗层的防渗性能与“1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能”等效。简单防渗区防渗要求为一般地面硬化。具体防渗分区见图7.2-1。

图7.2-1 分区防渗图

②防渗措施

根据本装置防渗要求，同时参照《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），确定防渗方案如下：

1）装置区地面防渗方案

※地面利用现有天然基础垫层，表层为抗渗素混凝土防渗层，混凝土强度等级不低于C25，抗渗等级不低于P6，厚度不低于100mm。

※混凝土防渗层应设置缩缝，纵向、横向垂直相交.间距3～3.5m，采用切缝，宽度宜为6～10mm，深度宜为16～25mm，封内应填置嵌缝密封料和背衬材料，密封料表面应低于地面2mm。

※混凝土防渗层应设置胀缝，纵向、横向垂直相交，间距20～30mm，宽度宜为20～30mm，嵌缝密封料宽深比宜为2：1，深度宜为10～15mm，封内应填置嵌缝板、密封料和背衬材料，密封料表面应低于地面2mm。

※混凝土防渗层在墙、柱、基础交界处应设置衔接缝，缝宽宜为20～30mm，嵌缝密封料宽深比宜为2:1,深度宜为10～15mm,封内应填置嵌缝板、密封料和背衬材料。

※嵌缝密封料宜采用道路用硅酮密封胶等耐候型材料；嵌缝板宜采用闭孔型聚乙烯泡沫塑料板或纤维板；背衬材料宜采用闭孔膨胀聚乙烯、聚氯乙烯或弹性聚丙烯泡沫棒，泡沫棒直径不应小于缝宽的1.25倍。

※防渗层内不得埋设水平管线，管线垂直穿越地面时应设置衔接缝。

※防腐措施：基础埋地部分外侧刷环氧沥青或聚氨酯沥青涂层，基础的防腐层厚度不小于 300um,基短柱的防腐层厚度不小于 500um，埋入土中的墙、柱、梁表面涂聚合物水泥砂浆，厚度≥15mm。

2）储罐防渗措施

现有储罐采用钢材质，基础采用承台式罐基础，其防渗措施为承台及承台以上环墙采用了抗渗混凝土，抗渗等级大于 P6；承台及承台以上环墙内表面均涂刷了聚合物水泥等柔性防水涂料；防渗性能满足与“6m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能”等效的防渗要求。

本次新建储罐围堰采用混凝土结构，混凝土强度等级压顶为 C30 级,围堰底板为 P6 级 C35 抗渗混凝土，围堰砖墙侧面及墙顶做 10 厚 1：2.5 水泥砂浆抹面,内侧使用防水泥砂染；围堰与土壤接触的混凝土外表面刷环氧沥青涂层,厚度不小于 300μm；围堰内底板我 0.5%坡,坡向地漏。防火堤内地面防渗层设计同装置区防渗措施；防火堤采用抗渗钢筋混凝土，抗渗等级不低于 P6；防火堤的变形缝应设置不锈钢板止水带，厚度不小于 2.0m，变形缝内应设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。

3）沉降池防渗措施

混凝土强度等级不低于 C30，结构厚度不小于 250mm，混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且沉降池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水材料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂；水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm；当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1～2%。

4）设备安装基础防渗措施

新增 SO_3 设备、磺化设备器基础、、更换泵基础等基础施工要求：基础应坐在为

扰动的粉砂层上，地基承载力特征值 130kPa.如有超深，超深部分用 C20 毛石混凝土至基底设计标高处，每边宽处基底 200mm。独立基础、基础短柱、基础梁的混凝土等级均为 C35 级，垫层混凝土为聚合物水泥混凝土。独立基础、基础短柱混凝土保护层厚度：独立基础为 50mm，基础短柱为 35mm。

③装置区地下水监控方案

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）中的要求，装置应设置不少于3个的地下水跟踪监测点。鉴于项目“厂中厂”的建设特点，应依托克石化厂区整体的地下水监控井，监测因子为石油类，监测频次为1次/半年。

7.2.3. 声环境保护措施

（1）在满足工艺设计的前提下，尽量选用优质的低噪声设备。

（2）对高噪声设备进行基础减振，并尽量安置于生产车间内。

（3）加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

7.2.4. 固体废物污染防治措施

固体废物主要为废催化剂、清罐底泥、废弃包装、废分子筛和硫酸，制氧系统产生的废分子筛由第三方回收，硫酸直接进入磺化罐参加反应，不外排。原辅料废弃包装由厂家回收利用，废催化剂和清罐底泥交由具有相应危废处置资质的单位接收、转运和处置。

7.2.5. 土壤环境保护措施

（1）源头控制

垂直入渗预防措施主要为分区防渗，本项目对装置区和储罐区等均进行了防渗处理，具体防渗措施详见“6.2.2 防渗措施”章节。

（2）过程防控

装置区、储罐区、管沟等严格按照国家相关规范要求采取相应的措施，以防止污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度，以防止土壤环境污染。

7.3. 环境风险防范措施

（1）环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

（2）总图布置防范措施

平面布置根据工艺流程及单元的生产特点、毒性类别和火灾危险性，并结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置；装置区内道路的布置达到合理组织人流和车流，并满足消防要求。

本项目设备均布置在金塔公司化工车间原有磺酸盐车间内。由于现场位置紧张，平面布局有限，将原有框架部分设备拆除，将新增一部分设备布置在的原有框架内。磺酸盐装置为丙类防火区域，在总平面布置和工艺设备布置中，严格执行《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）的有关规定，保证足够的防火间距，确保整个装置的安全。

（3）工艺设计防范措施

①本项目采用密闭的工艺过程，选择无泄漏的设备，彻底消除“跑、冒、滴、漏”，做到清洁生产。装置采用了先进、成熟、可靠的工艺流程。其工艺流程的先进性和整体设计水准达到了目前的国内先进水平，具有很高的可靠性。

②本项目增设的联锁、监视及控制等均由原磺酸盐生产车间的DCS通过扩容完成。新增仪表信号引入装置的原DCS系统，对原控制系统扩容，实现对工艺过程的监视控制，以确保本项目的安全稳定运行。

（4）设备风险防范措施

①在工程设计中合理确定设计参数，选择相应的材质，严格执行容器制造，检验和验收的有关规定，确保设备使用安全，对有可能产生超压的设备，设置安全泄压系统；要严格按标准、规范规定选用管道、管件、法兰、垫片、阀门等；工艺设备、管道及仪表等连接处做密封处理，防止物料泄漏。对冷、热管道要采取必要的保冷、保温措施，减少热量的损失，保证操作人员的安全，设计满足《工业设备及管道绝热工

程设计规范》（GB50264-2013）的相关要求。本项目的设备操作压力、使用温度较低。由于大部分设备介质具有腐蚀性，因此多数设备材料为不锈钢。由于酸、碱及其混合物对设备腐蚀严重，部分设备.采用复合材料(内衬聚四氟乙烯)。

②按照爆炸和火灾危险等级、类别，选用相应的电气、仪表设备。采用自动控制系统、报警手段，确保安全生产。设置不停电电源，确保仪表、紧急事故照明系统正常工作。按规范设置防雷、防静电接地设施。装置内设置调度电话，以备紧急情况下使用。

③装置区内的构筑物的防雷措施按照《建筑物防雷设计规范》进行设计。所有电气设备正常不带电的金属外壳，所有工艺设备（包括转动机组、框架、管线等设备）均应可靠接地。

④工艺管道应使用内衬 PVC 无缝管道，管道连接采用焊接或法兰连接，法兰连接使用垫片的材质应与输送介质的性质相适应，不应使用易受到输送物溶解、腐蚀的材料。

⑤安全管理

在易引起误操作事故的岗位设立明显标志,在作业场所的紧急通道和紧急出入口设置明显的标志和指示箭头。

操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防护面罩及护目镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。避免与酸碱液体接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。生产车间配备洗眼器、淋洗器等安全防护措施。

加强对易腐蚀系统的设备和管线的壁厚监测工作，随时掌握壁厚减薄等情况，以利随时更换腐蚀较严重的设施。

在事故处理及检修需要进入容器时，应严格执行有关的安全规定，穿戴好各种防护用品，并有责任心强的人员进行监护。

⑥泄漏应急处置

若生产过程中皮肤接触，即用水冲洗至少 15mim。若有灼伤，就医治疗；若眼睛接触，立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10mim；若不慎吸入，迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。若在生产过程中发生泄漏，应迅速撤离泄漏污染区人员至

安全区，并进行隔离、就医，严格限制出入。建议应急处理人员戴好面罩，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。可以用大量水冲洗，经稀释的废水放入事故池中。

（5）事故废水环境风险防范措施

本项目的水环境风险主要馏分油、酸性油和抽余油储罐泄漏，以及火灾爆炸事故情况下消防废水泄漏对土壤、地下水环境的影响。为防止事故状态下的有毒有害物质对土壤、地下水造成污染，储罐区设有围堰，消防废水经围堰收集，再经过管线自流至克石化已有管线导入三级防控体系中暂存，最终送至开发区污水处理场处理。

（6）环境风险防范依托设施

为防止事故状态下的有毒有害物质对土壤、地下水造成污染，储罐区设有围堰，消防废水经围堰收集，再经过管线自流至克石化事故应急池。事故水池有效容积按《水体污染防控紧急措施设计导则》中 7.2 事故储存设施（事故池）总有效容积计算：

$V_{总}=（V_1+V_2—V_3）_{max}+V_4+V_5$

注：$（V_1+V_2-V_3）_{max}$是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

式中：$V_{总}$—事故水池的有效容积（m^3）

V_1—收集系统内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（m^3）（储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，本次取 2400m^3）

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量（m^3），消防用水量参照《构筑物消防给水设计流量》（GB50974-2014）中室内消防栓设计流量 20L/s 计算，火灾延续时间为 30min，储罐区最大消防用水量 36m^3；

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量（m^3）；

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量（m^3）；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量（m^3），$V_5=10×q×F$（q—降雨强度（mm），按平均日降雨量计；$q=q_a/n$；q_a—年平均降雨量（mm）；n—年平均降雨日数；F—必须进入事故池雨水的汇水面积（hm^2）），根据计算可知发生事故时可能进入该收集系统的降雨量约 4m^3。

根据上述公式计算出本项目需要事故池的设计有效容积为 2440m³。克石化公司现有总容积为 1.5×10⁴m³ 事故应急罐和 5000m³ 事故应急池，其容积可满足本项目需求。

克石化在污水、清净下水排放系统等装置前设立闸门，对清净下水放管设立切换设施，事故时切换至收集、处理设施。对事故状态下消除污染物对水体环境的污染设置三级防控措施，“三级防控”体系建设现状如下：

一级防控措施：在装置内的泵区、塔区、换热区设置了围堰，中间罐区设置防火堤，当发生少量污水或事故泄漏时，围堰、围堤和防火堤可收集泄漏污染物和事故污水。

二级防控措施：拥有 1900m³ 的事故缓冲能力，包括北污水和事故水泵站的 700m³ 应急缓冲池、原有南提升 200m³ 缓冲池、北提升泵站 1000m³ 缓冲池，以及 DN500 的应急排污管线。南北两条线的污水经一级防控后，进入南北污水缓冲池进行第二级防控。

三级防控措施：在发生重大事故时，依托污水及事故水提升泵和污水处理场内现有的储存设施，即利用总容积为 1.5×10⁴m³ 事故应急罐和 5000m³ 事故应急池，在保证污水处理系统正常运行的前提下，如果二级防控事故缓冲池不能满足事故污水储存要求，则由 DN500 的污水应急管线转入污水场应急罐进行第三级防控后，进入污水场处理达标后排放。

上述应急设施均已有管线与本项目改造后的装置连接，可以满足项目事故状态下废气、废水容纳需求。

综上所述，本项目所依托的克石化公用设施、环保设施较为完善，具备依托可行性，且本项目的建设不会造成上述依托工程污染物排放量的增加。

（7）应急预案

金塔公司已经制定了《新疆金塔投资（集团）股份有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2019 年 8 月 19 日，在现有工程所在地克拉玛依市生态环境局白碱滩区（克拉玛依高新技术产业开发区）分局进行了企业突发环境事件应急预案备案，备案编号为：650204-2019-014-L。技改后的磺酸盐装置为金塔公司化工车间的一部分，项目实施后应及时对现有应急预案进行修订完善，以满足环境风险应急要求。

同时，由于磺酸盐装置“厂中厂”的特殊性质，从应急处置角度分析，建议将该装置纳入克石化环境风险应急预案体系中。

8. 环境管理与监控计划

8.1. 环境管理

8.1.1. 环境管理机构

金塔公司设有质量安全环保科，负责磺酸盐装置建设及运行期的环境管理工作，同时，由于装置属于“厂中厂”，且原料工程、公用工程及主要应急设施均依托克石化公司，因此本装置的环保管理工作还应及时向克石化公司质量安全环保处报备并接受其指导。

8.1.2. 环境管理职责

（1）日常环境管理

①搞好环境监测，掌握污染现状

定时定点监测，以便及时掌握环境状况的第一手资料，促进环境管理的深入和污染治理的落实，消除发生污染事故的隐患。

②加强环保设备的管理

建立环保设备台帐，制定主要环保设备和场所的操作规程及安排专门操作人员进行管理，建立重点处理设备的“环保运行记录”等。

③落实管理制度

除了加强环保设备的基础管理外，尚需狠抓制度的落实，制定环保经济责任考核制度，以提高各部门对环境保护的责任感。日常工作的管理与调配，应明确机构有专人负责与协调。要求做好废弃物的处理、场地的清理等每日例行的环保工作。

（2）环境污染事故的预防与管理

对污染事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，防止事故发生。对各类重大事故隐患，应本着治理与监护运行的原则进行处理。在目前技术、财力等方面能够解决的，要通过技术改造或治理，尽快消除事故隐患，防止事故发生；对目前消除事故隐患有困难的，应从管理和技术两方面对其采取严格的现场监护措施，在管理上要加强制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故

预案。

（3）强化专业人员培训和建立安全信息数据库

有计划、分期分批对环保人员进行培训，收看国内外事故录像和资料，经常进行人员训练和实践演习，锻炼队伍，以提高对事故的防范和处理能力。建立安全信息数据库或信息软件，使安全工程技术人员及时查询所需的安全信息数据，用于日常管理和事故处置工作。

8.2. 污染物排放清单及企业环境信息公开

8.2.1. 污染物排放清单

（1）工程组成

装置石油磺酸钠生产能力8000t/a，原料为克石化常减压蒸馏装置馏分油，采用膜式磺化新技术工艺。

（2）建设项目拟采取的环境保护措施

①废气排放

装置带压运行，全过程密闭，同时设置可燃气体检测装置，减少物料泄露带来的挥发性有机废气的散逸。克石化厂界满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）厂界无组织监控限值。

②废水排放

运营期废水主要为生产废水，经隔油预处理蒸发结晶回收硫酸钠后满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表1间接排放标准，由已建污水管道排入开发区污水处理场处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表1水污染物直接排放限值。

③噪声排放情况

优先选用低噪声设备并进入厂房，基础减振处理，再经距离衰减，克石化厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

本项目污染物排放清单见表8.2-1。

表 9.2-1　　本项目污染物排放清单

类别		环保措施	运行参数	污染物种类	排放标准	排放浓度或排放速率	总量指标
废气	无组织废气	管道密闭输送自控系统+泄漏检测及修复系统	/	非甲烷总烃	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 5 中企业边界大气污染物浓度限值要求	37.43kg/h	179.67t/a
	有组织废气	SO_3除雾+静电除雾+5%NaOH 循环洗涤	排气筒高度 26m，0.2m，25℃	非甲烷总烃	二氧化硫参照执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中的大气污染物特别排放限值 100mg/m^{3}的要求。非甲烷总烃参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中标准限值 120mg/m^{3}的要求	2.23kg/h	1.72t/a
				二氧化硫		0.22kg/h	1.06t/a
废水	工艺废水	隔油预处理+氧化+蒸发结晶回收硫酸钠后送至污水处理场处理	/	pH、石油类、氨氮、悬浮物、总磷、浊度、化学需氧量	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 间接排放的标准	/	/
噪声	压缩机 机泵 风机 空气加热炉 二氧化硫发生器 各种塔类	选用低噪声设备+基础减震	55～95dB(A)	连续 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类 昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）	/	/
其他	防渗措施	装置区地面、工艺管沟、沉降池采用混凝土防渗层。					

8.2.2. 企业环境信息公开

参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部第 31 号）等规定，并结合新疆的相关要求，可通过政府网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的方式公布。公司应公开以下内容：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息。

8.3. 环境监测

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，制定本项目环境监测方案，企业可按以下监测方案配置相关监测技术力量或委托社会化第三方检测机构承担。

监测计划包括环境质量监测和污染源监测两部分内容，从水、气、声、渣几方面进行监控。根据本装置生产工艺特点及最终三废水排放性质、排放去向，无组织废气、噪声、废水及日常监测计划均依托克石化监测即可。

根据土壤导则要求，在装置区内设 1 个土壤跟踪监测点，监测频次为 5 年/次。

表 8.3-1　　环境监测计划

监测点位置	要素/污染源	监测因子	建议监测频率	标准
废水排放口	碱洗废水	pH、石油类、氨氮、悬浮物、总磷、浊度、化学需氧量	1 次/季度	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 间接排放的标准
装置区内	土壤	石油烃	1 次/5 年	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）
装置区下风向设监控点	无组织废气	NMHC	1 次/季度	挥发性有机物无组织排放污染控制标准》（GB37822-2019）中企业内部监控要求：监控点处 1h 平均浓度值≤ 6mg/m^3，监控点处任意一次浓度值≤ 20mg/m^3

8.4. 竣工环境保护验收

企业应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）相关规定，开展竣工环境保护验收，环保设施、措施落实及调试效果建议见表 8.4-1。

表 8.4-1　　竣工环保验收环保设施落实及调试效果调查建议清单

类别	污染源	污染因子	环保设施或措施	验收对象	验收数量	验收标准
废气	无组织废气	NMHC	原料输入、产品输出装置均采用密闭管道输送，装置原料采用密闭管道输送方式投加，对泵、压缩机、阀门、法兰、连接件等进行泄漏检测与修复，设置集散控制系统（DCS）	管线密闭情况	整个生产装置	克石化厂界满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 5 中企业边界大气污染物浓度限值的要求
	尾气吸收塔	SO_2、NMHC	SO_3除雾+静电除雾+5%NaOH 循环洗涤	洗涤后经 26m 排气筒排放的尾气	1 个排气筒	二氧化硫参照执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中的大气污染物特别排放限值 100mg/m^{3}的要求。非甲烷总烃参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中标准限值 120mg/m^{3}的要求

续表 8.4-1　　竣工环保验收环保设施落实及调试效果调查建议清单

类别	污染源	污染因子	环保设施或措施	验收对象	验收数量	验收标准
噪声	压缩机 机泵 风机 空气加热炉 二氧化硫发生器 各种塔类	Leq（A）	选用低噪声设备、采取基础减震处理	克石化公司厂界	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区限值
废水	经隔油预处理+回收硫酸钠的碱洗废水	pH、石油类、氨氮、悬浮物、总磷、浊度、化学需氧量	隔油预处理+氧化+蒸发结晶回收硫酸钠后送至污水处理场处理	/	/	满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 间接排放的标准，同时满足污水处理场进水水质
固体废物		废催化剂、清罐底泥集中收集后交由具有危废处置资质的单位处置。				签订危险废物处置协议
环境风险		储罐质量、围堰设置情况、集散控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）设置情况。				
防渗措施		装置区、沉降池防渗措施是否按要求施工、施工期环境监理报告、竣工报告及必要的影像资料。 储罐区围堤和危废暂存池危废暂存池设置泄漏液体收集装置和堵截泄漏的裙脚情况				

9. 环境经济损益分析

9.1. 社会效益分析

本项目的实施可实现克石化公司现有常减压蒸馏装置馏分油利用不足的问题，同时能够解决区域油田三次采油过程中化学驱油剂磺酸盐产品供应不足的问题，既有利于克拉玛依石化公司上下游装置的平衡，又有利于提高油田开采过程中原油采收率，增加油田企业产出，提高经济效益。为地方经济发展做出贡献。

9.2. 环境效益

（1）环保投资

《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）中规定：环境保护投入包括为预防和减缓建设项目不利环境影响而采取的各项环境保护措施和设施的建设费用、运行维护费用，直接为建设项目服务的环境管理与监测费用以及相关科研费用。由于克石化环保设施较为完备，因此本次环保投资主要为设备基础减震及装置区、管沟防渗、罐区加建围堰和危废暂存池设置泄漏液体收集装置和堵截泄漏的裙脚、废水预处理等，投资约 120 万元，占总投资的 12%。

表 9.2-1　　环保治理措施投资一览表

序号	项目	投资（万元）
1	装置密封点检测与修复等	50
2	装置区、管沟防渗、罐区加建围堤、危废暂存池设置泄漏液体收集装置和堵截泄漏的裙脚	40
3	废水隔油预处理	5
4	设备基础减震	10
5	清罐底泥、废催化剂等危废固废交由具有相应危废处置资质的单位处置	5
6	环境监测	10
7	合计	120

（2）环境效益分析

污染控制措施的经济效益包括两个方面：一是直接经济效益，指环保措施直接提供的产品价值（内部效益）；二是间接经济效益，指污染物治理后所能减少的因污染带来的损失费用（即外部效益）。

本项目直接经济效益体现在：环保投资建设实效产生的排污费的减免，具有环境和经济的双重效益。

间接经济效益体现在：通过在废气治理、废水治理、噪声防治措施和固废处置等方面的投资，为生产工人提供了良好的工作环境，减小了工业生产对当地环境的影响。

综上所述，本项目通过采取各项有效的污染防治及处理措施，可以大大地削减污染物排放到外环境的量，不但具有明显的社会效益、经济效益，还具有一定的环境效益，其环保投资比例基本合理，符合环保要求。

10. 评价结论

10.1. 工程概况

本次改扩建项目位于克拉玛依市克拉玛依高新技术产业开发区克石化厂区内，现有工程已停用，本次仅在现有装置的基础上，主要针对硫磺制 SO_3、膜式磺化、中和萃取部分和溶剂回收部分进行改造，新增氧气系统和蒸发结晶系统。主要原料供应、公用工程、环保工程均依托克石化公司。原料为克石化常减压蒸馏装置馏分油，采用气相膜式新技术生产工艺，改扩建后石油磺酸钠总产能 8000 吨/年。工程总投资 1000 万元，其中环保投资 120 万元，占比 12%。

10.2. 环境质量现状

大气环境中基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，项目区为环境空气质量达标区，NMHC 满足《＜大气污染物综合排放标准＞详解》中的推荐值 2.0mg/m^3 要求；项目区地下水已高度矿化，水质较差，无农业、工业及生活利用价值；区域声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声功能区限值要求；土壤各监测因子均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。项目区位于开发区内三类工业用地，土壤类型为灰棕漠土，植被主要以人工绿化植被为主，动物主要以鼠类和鸟类为主。

10.3. 污染物排放情况及环境保护措施

（1）废气

废气主要为工艺废气和无组织废气，有组织排放的磺酸盐装置工艺废气经 SO_3除雾+静电除雾+尾气吸收塔中的 5%碱液循环洗涤的工艺处理后外排，二氧化硫气体是水溶性气体，极易溶于水，以碱液为吸收介质时，对二氧化硫的吸收效率约为 97.1%。二氧化硫的排放浓度为 96mg/m^3，《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 中的大气污染物特别排放限值 100mg/m^3 的要求。

本项目馏分油和抽余油储罐为固定顶罐，本装置原料及产品均为密闭管线输送，生产过程中危险、有害物料处于密闭的设备和管道中，管道采用钢管，焊接，管道与设备连接处采用法兰连接，并采用耐腐蚀、耐磨的法兰和垫片，提高设备及管道连接处的严密性，并定期对设备及管线组件 VOCs 泄漏进行检测、认定和修复，可最大程度减少无组织废气的排放，采取上述措施后，克石化厂界能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）无组织排放限值要求。

（2）废水

运营期废水主要为隔油预处理+回收硫酸盐后的碱洗废水，排放的碱洗废水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中表 1 的排放限值，正常情况下经过排水管线进入开发区污水处理场进行处理。

（3）噪声

选用低噪声设备、基础减震、生产装置均安置于生产车间内，加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，并经距离衰减后，克石化公司厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求限值要求。

（4）固体废物

固体废物主要为废催化剂、清罐底泥、废弃包装、废分子筛和硫酸，制氧系统产生的废分子筛由第三方回收，硫酸直接进入磺化罐参加反应，不外排。原辅料废弃包装由厂家回收利用，废催化剂和清罐底泥交由具有相应危废处置资质的单位接收、转运和处置。

（5）土壤

土壤污染防治措施主要是对生产车间、沉降池等进行防渗处理。

10.4. 主要环境影响结论

（1）废气

根据预测，项目排放的各类大气污染物短期贡献浓度较低，可实现达标排放，总体来看，项目建成后对环境空气质量影响不大，区域大气环境质量仍能维持在现有水平。

（2）废水

本项目与地表水体无水力联系，对地表水体无影响；项目正常生产的情况下不会对地下水环境产生影响，根据预测结果，发生事故时对地下水质量影响较小。

（3）噪声

根据预测，本项目建成后克石化公司四厂界昼、夜间噪声预测值仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，本项目位于克石化公司内，周围不存在声环境敏感点，运营期噪声不会产生扰民问题，不会对当地声环境产生明显污染影响，当地声环境质量可维持现状水平。

（4）固体废物

本项目产生的固体废物能够得到妥善的处置，不会对周围环境产生二次污染。

（5）土壤

项目正常生产过程不会对厂区及周边土壤造成污染，发生泄漏事故时及时处理对土壤环境质量影响不大。

10.5. 声环境影响评价结论

施工噪声为短时影响，施工厂界外 200m 范围内无居民区，在合理控制场地施工噪声、并经过减噪措施和距离衰减的情况下，对周围声环境影响较小；本装置无新增高噪声设备，其他设备进入厂房，基础进行减震处理，对厂界噪声达标性影响不大。类比克石化厂界现状监测结果，项目运营后克石化厂界噪声仍可实现达标排放，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类要求。

10.6. 公众参与结论

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》的要求，在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站上进行了三次网上公示（时间分别为 2021 年 5 月 12 日、2021 年*月*日、2021 年*月*日），在克拉玛依白碱滩区（克拉玛高新技术产业开发区）张贴 1 次公告、在克拉玛依市日报进行了 2 次报纸公示（时间分别为 2021 年*月*日及 2021 年*月*日），公示期间没有收到反馈。

10.7. 环境影响经济损益分析

项目的建设可带动地方经济的发展，实施本报告提出的环境保护设施后，可有效减少污染物排放，对区域环境质量影响不大。项目具有良好的社会、经济以及环境效益，其环保投资比例基本合理，符合环保要求。

10.8. 环境管理与监测计划

项目建成后建设单位应设置环境管理，参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部第 31 号）等规定，可通过政府网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的方式公布，并根据报告提出的监测计划进行监测。

10.9. 综合评价结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年）》中的允许类项目，符合国家产业政策；选址、产业类型符合园区总体规划；本项目产生的废气、废水、噪声均采取了有效的防治措施，可达标排放，固废均得到妥善处置，经预测工程投产后不会对周围环境产生明显影响，环境风险在可接受程度，项目进行了三次网上公示、1 次张贴公告、2 次报纸公示，公示期间均未收到公众反馈意见。从环境保护角度论证，本项目的建设可行。