

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

环境影响报告书

项目编号: 2018HA039

克拉玛依金源精细化工有限责任公司

二〇一九年五月

第1章 概述

1.1 建设项目特点

随着国家环保法规及车用燃料新标准的出台,我国对汽油产品质量提出了新的要求,汽油质量升级势在必行。烷基化汽油具有辛烷值高,敏感性小,不含硫、烯烃和芳烃,而且具有理想的挥发性,是非常理想的汽油调合组分。随着汽油质量升级越来越快,烷基化汽油占汽油总量的比例将逐年升高。

克拉玛依金源精细化工有限责任公司经过市场和技术调研,根据工业异辛烷市场情况,原料液化气的来源和保证程度,国内外烷基化工艺技术水平,烷基化反应器制造水平等诸多因素考虑,确定工艺技术路线采用硫酸烷基化法工艺,在新疆克拉玛依市金龙镇石油化工园区克拉玛依金源精细化工有限责任公司厂区内新建 10 万吨/年烷基化项目(包括 10 万吨/年烷基化单元和 1 万吨/年稀硫酸提浓单元)。烷基化装置以克石化公司的副产液化气为原料,生产工业异辛烷产品并副产丙烷及高纯度正丁烷,正丁烷用于该公司已建顺酐装置,完善碳四产业链,降低装置加工成本,增加企业效益。产品工业异辛烷具有高辛烷值、无铅、无烯烃、无芳烃、无氧等优点,是汽油升级达到国 V、国 VI 标准的重要原料。本项目的建设对完善园区产业链和克拉玛依金源精细化工有限责任公司的生存发展都有着决定性的意义。

1.2 环境影响评价工作过程

为切实贯彻落实环保“三同时”制度,达到环境、经济、社会效益三统一,根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 682 号令)和《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部 1 号令)的有关规定,克拉玛依金源精细化工有限责任公司于 2018 年 9 月委托新疆化工设计研究院有限责任公司承担了克拉玛依金源精细化工有限责任公司 10 万吨/年烷基化项目环境影响报告书的编制工作。我院承担评价任务后,按照环境影响评价的有关工作程序,组织专业人员,对项目区现场实地踏勘、收集资料,对建设项目进行工程分析,根据环境各要素的评价等级及其相应评价等级的要求对各要素环境影响进行预测和评价,提出环境保护措施并进行经济技术论证,提出环

境可行的评价结论，并在上级环境保护主管部门和建设单位的积极配合和大力支持下，顺利编制完成了《克拉玛依金源精细化工有限责任公司 10 万吨/年烷基化项目环境影响报告书》，现提交环境保护主管部门审查。

环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。环境影响报告书编制工作程序见图 1.2-1。

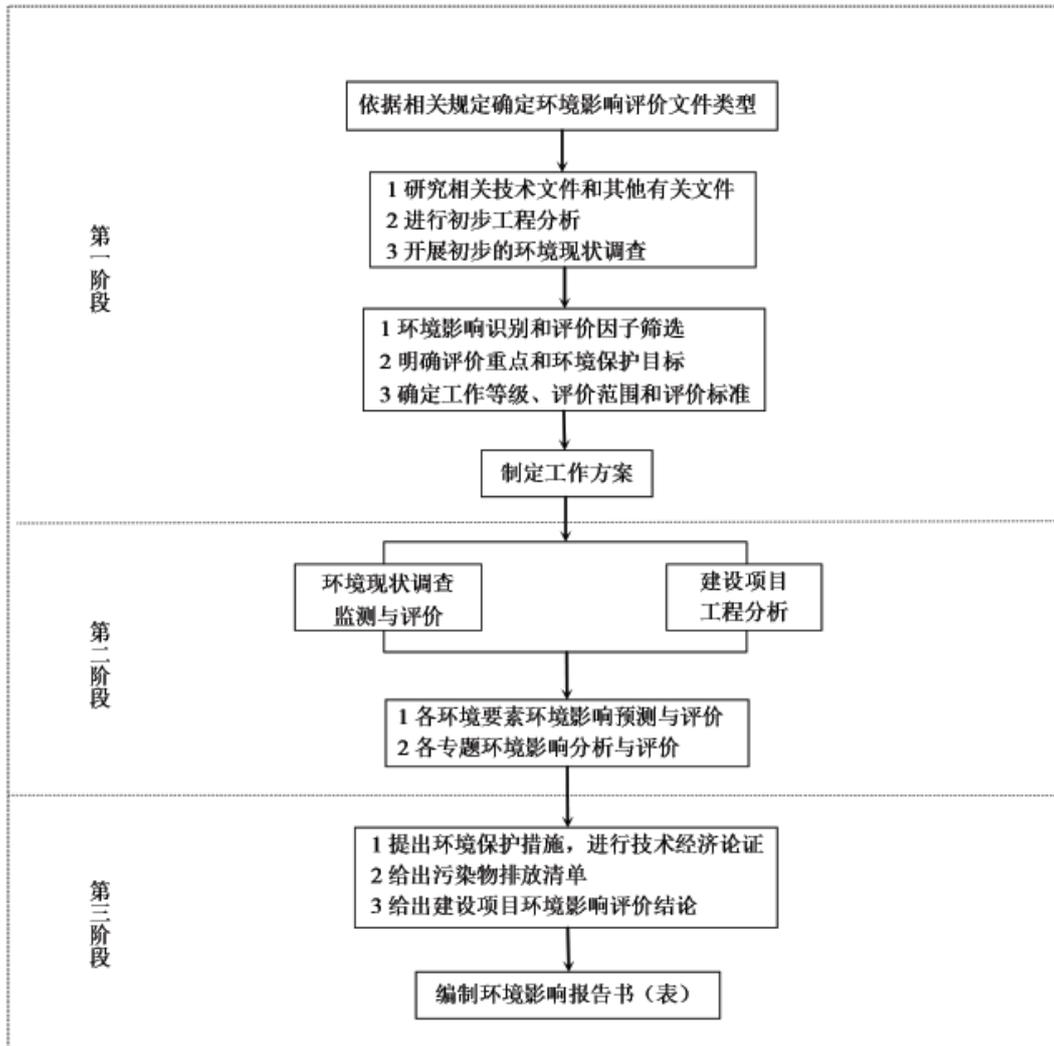


图 1.2-1 评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》要求：分析判定建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等与国家 and 地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态

保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

1.3.1 产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》，鼓励类第十一条为石化化工，其第 1 项内容为含硫含酸重质、劣质原油炼制技术，高标准油品生产技术开发与应用，本项目的产品是高标准油品优质组分工业异辛烷。因此，本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策。

对照《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》，本项目为精细化工，属于鼓励发展类型项目，不属于“三高”项目，因此符合“严禁三高项目进新疆”的相关要求。

另外，对照《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案》、《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020）》等，本项目均符合其相关要求和规定。

1.3.2 规划符合性分析

克拉玛依金源精细化工有限责任公司 10 万吨/年烷基化项目属于新建项目，选址于克拉玛依石油化工工业园区规划范围内，目前园区内产业主要为石油炼制、油气化工、油气技术服务、机械制造及加工、物流仓储和化工建材；以重点发展炼油、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)物流中心为辅的产业发展目标。使克拉玛依石油化工工业园区成为集约化、规模化、产业一体化、结构合理、基础设施完善的新型综合发展工业区，成为克拉玛依市经济发展的增长极、工业旅游示范点、绿色环保安全的国家级化工工业园区。本工程位于园区石油炼制区，符合总体规划要求。项目用地性质为三类工业用地，与园区规划相符。

1.3.3 环境政策符合性分析

(1) 与“三线一单”相符性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）：“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实：“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准

入负面清单”约束”。

①与生态红线区域保护规划的相符性

本项目位于克拉玛依石油化工工业园区，经核实，项目不涉及生态红线保护区域，不会影响所在区域内生态服务功能。

②与环境质量底线相符性分析

环境质量底线就是只能改善不能恶化。大气环境质量底线就是在符合大气环境区域功能区划和大气环境管理的基础上，确保大气污染物排放不对区域功能区划造成影响，污染物排放总量低于大气环境容量。

本项目对无组织排放的非甲烷总烃、酸雾均采取了收集和有效的治理措施，排放量较少，对环境空气影响较小，不会降低区域环境空气质量。

本项目产生的废水经金源化工污水处理设施集中处理后，排放至园区污水厂进一步处理，不会影响区域水环境质量。

采取的环保措施能确保拟建项目污染物对环境质量的影响降到最小，不突破所在区域环境质量底线。

③资源利用上线相符性

本项目烷基化装置以克石化公司的副产液化气为原料，生产工业异辛烷产品并副产丙烷及高纯度正丁烷，正丁烷用于该公司已建顺酐装置，完善碳四产业链，降低装置加工成本，增加企业效益。其他辅助工程依托现有工程，供应可以得到保障。产品工业异辛烷具有高辛烷值、无铅、无烯烃、无芳烃、无氧等优点，是汽油升级达到国V、国VI标准的重要原料，有利于污染物减排。

本项目不直接利用自然资源，是对园区石化产品的精细加工，属于产业链延伸。本项目采用先进的工艺，工艺设计中采用节水工艺，项目新鲜水用量较小，对区域资源的使用影响不大。

(2)《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划》符合性分析

自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划以“乌-昌-石”“奎-独-乌”等重点区域为主战场，已明显降低细颗粒物(PM_{2.5})浓度为重点。本项目不在重点区域范围，且项目仅有少量非甲烷总烃及酸雾排放，项目符合《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020)》相关要求。

1.3.4 选址合理性分析

项目选址位于金源公司预留用地内，评价范围内不涉及冰川、森林、湿地、基本农田、基本草原等环境敏感区，选址合理。

1.3.5 分析判定结论

项目选址不在自治区生态功能县市负面清单范围内，经现状监测显示区域环境现状较好，有一定的环境容量，区域资源赋存情况符合项目建设需求，经分析判定具备开展环境影响评价工作的前提和基础条件。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本项目建设规模及选择的工艺是否符合国家产业政策，选址是否符合地方规划及环境功能区划要求，是项目可以在该厂址建设的基本评价要求。

本项目建设以废气、废水、各类固体废物排放为主要排污特征，本环评中重点关注克拉玛依金源精细化工有限责任公司 10 万吨/年烷基化项目建成后的生产废气污染防治措施、废水污染防治措施及其总量控制、项目生产中产生的固体废物的处理措施。

1.5 环境影响报告书的主要结论

根据环评报告书的主要工作结论，认为本项目建设符合产业政策要求，符合地方规划及环境功能区划要求；区域承载力能够满足本项目的资源能源需求，项目建设过程中需按照国家法律法规要求认真落实环境保护“三同时”制度，严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。在确保全厂环保设施的正常运行，严格实施风险防范措施，落实本评价中提出的各项环保、节能降耗、特别是防止环境风险的各项安全措施的前提下，从环境保护的角度出发，项目建设是可行的。

第2章 总论

2.1 评价总体构思

2.1.1 评价目的和原则

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

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，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。

2.1.2 评价内容

评价在分析工程方案设计资料的基础上，通过工艺流程和排污流程分析、物料平衡分析、类比分析等手段，对拟建项目的污染物排放、治理措施进行分析；

针对建设项目的特点，通过对建设项目所在地的自然环境、环境质量现状的调查及现状监测，确定环境评价的主要保护目标和评价重点，对当地的环境质量水平给出明确的结论；

在工程分析及环境质量现状评价的基础上，预测 10 万 t/a 烷基化装置投产后对环境产生的影响程度和范围，同时论证环保措施的可行性，特别是本工程废气、废水处理的可行性，对可研中提出的环境保护措施、污染治理措施进行分析和评价，提出有针对性、可操作性强的补充措施；

按风险评价导则要求进行风险识别、源项分析和后果计算，并提出风险防范措施和应急预案；

根据清洁生产原则寻求节能、降耗及减污措施，从规划和环境保护角度对项目的选址合理性、对工程建设环保可行性做出明确结论，从环保角度对工程建设提出要求和建设，为管理部门决策、建设单位环境管理提供科学依据。

本评价的主要工作内容：工程分析、环境质量现状调查与评价、环境影响分析与评价、环境风险评价、环境保护措施及技术经济论证、清洁生产、总量控制、公众参与。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规

- (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 修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.01.01；
- (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》(修订草案)(征求意见稿)
- (7) 《中华人民共和国水法》，2016.07.02；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》(2010 年修订)，2011.03.01；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.07.01；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日修订)；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009.01.01；

2.2.2 部门条例、规章及文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年修订)，国务院令 第 682 号，2017.10.01。
- (2) 生态环境部令 第 1 号，《建设项目环境影响评价分类管理名录》(修改) 2018 年 4 月 28 日；
- (3) 《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 修正)》，国家发展和改革委员会令 第 21 号，2013 年 2 月 16 日；

- (4) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日；
- (5) 《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 号文；
- (6) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评【2016】150 号）；
- (7) 《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号文 2015 年 4 月 2 日）；
- (8) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号文 2013 年 9 月 10 日发布）；
- (9) 《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号文 2016 年 5 月 28 日）；
- (10) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第 34 号，2015 年 6 月 5 日；
- (11) 《环境影响评价公众参与暂行办法》国家环境保护总局，环发[2006]28 号；
- (12) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知，环发【2013】103 号；
- (13) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，2013 年 5 月 24 日；
- (14) 《国家危险废物名录》，国家环境保护部令第 39 号，2016 年 8 月 1 日；
- (15) 《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案》；
- (16) 《危险化学品安全管理条例》，中华人民共和国国务院令第 645 号，2013 年 12 月 7 日；
- (17) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号），2019 年 1 月 1 日；
- (18) 关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知（环大气[2017]121 号），2017 年 9 月 13 日。

2.2.3 地方规划、条例等

- (1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，新疆维吾尔自治区人大常委会，2017 年 1 月 1 日；
- (2) 《新疆维吾尔自治区建设项目环境保护管理办法实施细则》新疆维吾尔自治区环境保护局，新政发[2002]3 号文；
- (3) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年发展规划纲要》；
- (4) 《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》，2017.6；
- (5) 《关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》，新疆维吾尔自治区人民政府，2000.10；
- (6) 《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案》2014.04；
- (7) 《新疆维吾尔自治区人民政府印发认真贯彻落实国务院关于做好建设节约型社会近期重点工作通知的实施意见》，2005.10.20；
- (8) 《新疆维吾尔自治区人民政府关于批转自治区促进产业结构调整实施意见的通知》，新政发 [2006] 85 号（2006.11.21）；
- (9) 《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》（新政发[2014]35 号，2014-4-17）；
- (10) 《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》（新政发[2016]21 号，2016-1-29）；
- (11) 《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》（新政发[2017]25 号，2017-3-1）；
- (12) 《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》（新疆环保厅，2016 年第 45 号，2016 年 8 月 25 日）；
- (13) 《新疆维吾尔自治区主体功能区划》，新政发〔2012〕107 号，2012.12；
- (14) 《中国新疆水环境功能区划》，新疆维吾尔自治区人民政府新政函[2002]194 号文，2002.11.16；
- (15) 《新疆生态功能区划》，新疆维吾尔自治区环境保护局，2006.8；
- (16) 《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》；

(17)《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020)》，新政发[2018]66号，2018年9月20日；

2.2.4 技术导则

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (9)《危险废物处置工程技术导则》，HJ2042-2014；
- (10)《危险废物转移联单管理办法》(环保总局第5号文)，1999.10.1；
- (11)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》HJ2025—2012；
- (12)《危险废物经营单位记录和报告经营情况指南》，环境保护部公告，部公告2009年第55号，2009年10月29日；
- (13)关于发布《危险废物经营单位编制应急预案指南》的公告，国家环境保护总局公告2007年第48号；
- (14)《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)；
- (15)《石化行业挥发性有机物综合整治方案》，环发[2014]177号，环境保护部办公厅2014年12月5日印发；

2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

施工期

项目施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程

所处的地形、地貌等环境因素。经分析，施工期主要环境影响因素见表 1-4-1。

表 1-4-1 施工期主要环境影响因素

序号	环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
1	环境空气	土地平整、挖掘，土石方、建材储运、使用	扬尘
		施工车辆尾气、炊事燃具使用	NO _x 、SO ₂
2	水环境	施工人员生活废水等	COD、BOD、SS
3	声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
4	固体废物	施工垃圾、生活垃圾	二次扬尘、占地
5	生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
		土石方、建材堆存	占压土地等

运营期

拟建项目运营期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染因素，将相应对厂址区域的环境空气、地下水环境及声环境等产生不同程度的影响。综上所述，拟建项目运营期环境影响因素见表 1-4-2。

表 1-4-2 运营期主要环境影响因素

环境要素	环境影响因素			
	废气	废水	噪声	固废
环境空气	裂解炉烟气、装置区及罐区无组织废气影响	——	——	固废堆放影响
地表水	——	——	——	——
地下水	——	对潜水层影响	——	固废淋溶影响
声环境	——	——	噪声源影响	——
生态	——	——	——	水土流失影响
土壤	——	废水事故泄漏影响	——	固废暂存影响

2.3.2 评价因子筛选

拟建项目可能对环境产生的污染因素包括废气、废水、噪声、工业固体废弃物，这些因素可能导致的环境影响涉及环境空气、地下水、地下水环境、声环境、社会环境等。根据初步工程分析及项目所在地环境状况调查，本项目评价因子筛选结果见表 1-4-3。

表 1-4-3 环境评价因子筛选

项目	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子

			子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、 CO、O ₃ 、酸雾、非甲烷总 烃	粉尘、SO ₂ 、NO _x 、酸雾、非甲烷总 烃	SO ₂ 、NO _x
水环境	常规指标	pH、COD、COD、NH ₃ -N、石油类、 盐类	——
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	——
固体废 物	——	危险废物、生活固废	——
生态环 境	植被、动物、水资源、土壤	植被、动物、生境	——

2.4 评价等级

2.4.1 大气环境

根据工程特点和污染特征以及周围环境状况，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 “评价等级判定”规定的方法核算，计算公式及评价工作级别表(表 1.4-1)如下：

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

式中：P_i——第 i 个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/m³；

C_{oi}——第 i 个污染物环境空气质量标准，μg/m³，一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值。

表 2-5-1 评价工作等级判别表

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

主要污染物源强计算参数选取见表 6-1-5、表 6-1-6，计算参数选取见表 2-5-3。

表 2-5-3 污染物计算参数选取表

参数	取值
城市/农村选项	农村
最高环境温度/°C	45
最低环境温度/°C	-30
土地利用类型	沙漠化荒地
区域湿度条件	干燥气候
地形数据分辨率	90m
是否考虑海岸线熏烟	否

污染物扩散后最大落地浓度的估算结果见表 2-5-4。

表 2-5-4 各污染物扩散估算结果表

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	SO ₂ D ₁₀ (m)	NO ₂ D ₁₀ (m)	硫酸雾 D ₁₀ (m)	非甲烷总烃 D ₁₀ (m)
1	裂解炉烟气	200	44	306	1.14 0	3.07 0	0.24 0	0.00 0
2	储罐	0	41	279	0.00 0	0.00 0	0.00 0	3.03 0
3	装置区	0	106	278	0.00 0	0.00 0	0.00 0	4.65 0
	各源最大值	--	--	--	1.14	3.07	0.24	4.65

计算结果表明,本项目对周边环境的影响主要来自装置区无组织排放的非甲烷总烃,最大占标率 P_{max}:4.65%。筛选出评价等级:二级,本项目属于化工项目,根据导则要求提级后为一级评价。

占标率 10%的最远距离 D_{10%}:0,根据厂址所在地的实际情况并考虑周边环境敏感点分布,本环评确定评价范围为以厂址几何中心为中心,各向 2.5km,边长为 5×5km,共 25km²的矩形区域。

2.4.2 水环境

2.4.2.1 地表水

本项目附近无常年性河流,并且本项目与地表水力无直接联系,因此根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ2.3-2018),本项目不设地表水环境影响评价。

2.4.2.2 地下水

本项目产生的工艺废水和生活废水进入污水处理站。正常情况下，废水不会对区域地下水环境质量造成影响。考虑到事故状况时，污水出现渗漏可能会造成地下水水质污染。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A 建设项目分类方法，本项目为化工项目，属 I 类建设项目。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，地下水环境敏感程度分级表见表 2-5-4。

表 2-5-4 地下环境敏感程度分级表

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

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

对照表 2-5-4，本项目所在区域地下水没有开采饮用价值，不是集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区和补给径流区，不是分散式饮用水水源地，地下水环境敏感区。

《环境影响评价技术导则地下水环境》中建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2-5-5。

表 2-5-5 评价工作等级分级表

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

根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分，本项目地下水环境影响评

价等级为二级。

2.4.3 声环境评价等级

按照 HJ2.4-2009 规定：建设项目所处声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096—2008）规定的 3 类地区，应按三级评价进行工作。因此本项目声环境影响评价工作等级确定为三级。

2.4.4 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定：“环境风险评价工作是依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级”，其具体分级判据见表 2.4-7。

表 2.4-7 项目环境影响评价等级判据一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
环境风险评价等级	一	二	三	简单分析

本项目的环境风险潜势为 IV 级，因此本项目的环境风险评价等级为一级。

2.4.5 生态环境

本项目生态影响评价等级判定见表 2.4-6。

表 2.4-6 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目本次建设占地面积<2km²，生态敏感性为一般区域，因此评价等级判定为三级。

生态环境影响评价范围为厂址周围 1km 的陆地生态。

2.5 评价范围

根据确定的评价等级和技术导则，结合区域环境特征，确定本次评价范围。

2.5.1 大气环境影响评价范围

大气环境影响评价范围：由计算可知，本项目废气最大落地浓度占标率最大的分别为储罐区和装置区的非甲烷总烃，占标率 10%的最远距离 $D_{10\%}0m$ ，根据厂址所在地的实际情况并考虑周边环境敏感点分布，本环评确定评价范围为以厂址几何中心为中心，各向 2.5km，边长为 $5 \times 5km$ ，共 $25km^2$ 的矩形区域，见图 2-5-1。

2.5.2 水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011)，确定地下水评价范围以选址中心点为中心，地下水流向为主轴，南北长 5km、东西宽 4km，共 $20km^2$ 的矩形范围

2.5.3 声环境评价范围

厂区及厂界外 1m 范围内。

2.5.4 风险环境影响评价范围

根据风险源判定，本项目重大风险源为烷基化油储罐，风险环境影响评价以烷基化油储罐为中心，半径为 5km 的圆形区域，本项目风险环境影响评价范围见图 2-5-1。

本项目环境影响评价范围见表 2-5-1。

表 2-5-1 项目评价范围

序号	项目	主要影响因素	评价等级	评价范围
1	环境空气	工艺废气	三级	以厂址几何中心为中心，各向 2.5km，边长为 $5 \times 5km$ ，共 $25km^2$ 的矩形区域。
2	地下水环境	厂区外排废水	三级	选址中心点为中心，地下水流向为主轴，南北长 5km、东西宽 4km，共 $20km^2$ 的矩形范围
3	声环境	厂区生产设备	三级	厂界外 1m
4	环境风险	风险物质泄漏影响	一级	大气环境风险评价范围：以厂址几何中心为中心，各向 2.5km，边长为 $5 \times 5km$ ，共 $25km^2$ 的矩形区域。 选址中心点为中心，地下水流向为主

				轴，南北长 5km、东西宽 4km，共 20km ² 的矩形范围
--	--	--	--	---

2.6 污染控制与环境保护目标

2.6.1 污染控制目标

废水控制目标

保证外排废水全部经金源公司污水处理站处理后，经园区官网排入园区污水厂。

废气控制目标

保证废酸再生装置尾气排放达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）表 4“大气污染物特别排放限值”，无组织排放的非甲烷烃满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）表 5“企业边界大气污染物浓度限值”；保证主要污染物排放总量能够满足国家和地方总量控制要求。

噪声控制目标

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

固废控制目标

固体废物实现分类处置，不对周围环境产生危害和二次污染；厂区临时贮存场所符合《危险废物贮存污染控制标准》中的规定。

本项目污染控制目标见表 2-6-1。

表 2-6-1 污染控制目标一览表

序号	污染源名称	污染控制目标
1	废气污染源	裂解炉烟气执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）表 4“大气污染物特别排放限值” 无组织排放的非甲烷烃满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）表 5“企业边界大气污染物浓度限值”
2	废水污染源	生产废水、生活污水全部排入公司现有污水站
3	主要噪声源	厂界噪声达到（GB12348-2008）3 类
4	固体废物	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001） 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）

		分类处置，不产生二次污染
--	--	--------------

2.6.2 环境保护目标

根据现场调查，结合拟建项目排污特征和所在区域的环境功能及环境总体控制目标，评价范围内主要环境敏感点分布情况见表 1-7-2 和图 1-6-1。

表 1-7-2 评价区内主要环境敏感点一览表

环境要素	项目	相对位置	控制标准	备注
环境空气	环境保护对象	边界至边界	保护目标值	保护目标
	金龙镇万向小区	W 1km	《GB3095-2012》《环境空气质量标准》二级、《大气污染物综合排放标准详解》、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	不因本项目运行降低造成环境空气质量下降
	三平镇克拉玛依第十中学	NE3.5km		
	兴农湖生态公园	SE3.6 km		
地下水	厂址	—	《地下水质量标准》V 类 GB/T14848-2017	不影响地下水水质
声环境	厂区周围	1m	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类	不产生噪声扰民
生态环境	生态、水土	厂址及进出交通道路		植被恢复、控制水土流失
	厂区土壤	3km	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 GB36600—2018	不因泄露污染土壤
环境风险	周边环境	5km 范围		环境风险控制到可接受程度

2.7 评价标准

(1)环境空气质量功能区划

根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）功能区分类要求以及规划环评要求，园区规划范围环境空气质量功能区划属二类功能区，环境空气质量执行二级标准。

(2)地下水环境

按照园区规划环评及《地下水质量标准》(GB/T 14843-93)中的规定,项目所在区域地下水无开采饮用价值,属于劣V类,本环评按照V类标准对其进行评价。

(3)声环境功能区划

按照园区规划环评及《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的规定,项目所在区域是工业园区,以工业生产为主要功能,属3类声环境功能区。功能区判定及划分见表 1-8-1。

表 1-8-1 项目所在地环境功能区划判定

分类	功能区划原则	本项目环境规划要求
大气功能区划	二类区为城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区。	执行二级标准
地下水功能区划	V类地下水化学组分含量高,不宜作为生活饮用水水源,其他用水可根据使用目的选用。	执行地下水质量标准V类标准
声功能区划	3类区指以工业生产、仓储物流为主要功能,需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域	执行3类标准

根据项目所处地理位置、环境功能区划、污染源排放特征,本项目评价执行以下环境质量标准及污染源排放标准。

(4)生态功能区划

按照《新疆生态功能区划》,项目区域隶属于“准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区”。

2.7.1 环境质量标准

2.7.1.1 环境空气

依据《环境空气质量标准》(GB3095-2012),项目拟建地所处区域为环境空气质量二类功能区。基本污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准;特征污染物非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中标准。硫酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D的浓度参考限值;具体见表 1-8-2。

表 1-8-2 环境空气质量标准 (mg/Nm³)

污染物	取值时间	浓度限值(ug/m ³)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
非甲烷总烃	一次值	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》
硫酸雾	1 小时平均	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D
	日平均	100	

2.7.1.2 地下水

评价区范围内的地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 V 类标准。标准值见表 1-8-3。

表 1-8-3 地下水质量标准 (V 类) 单位: mg/L pH 除外

序号	监测项目	标准值 (V 类)
1	pH (无量纲)	<5.5, >9
2	氨氮	>1.5
3	硝酸盐氮	>30
4	亚硝酸盐氮	>4.8
5	挥发性酚类	>0.01
6	氰化物	>0.1
7	砷	>0.05
8	汞	>0.002
9	六价铬	>0.1
10	总硬度	>650
11	铅	>0.1

12	镉	>0.01
13	溶解性总固体	>2000
14	高锰酸盐指数	>10
15	氯化物	>350
16	硫酸盐	>350
17	石油类	≤1.0
18	化学需氧量	≤40

2.7.1.3 声环境

厂址区域声环境现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准, 标准值见表 1-8-4。

表 1-8-4 声环境质量标准

适用区域	标准值 dB(A)		标准来源
	昼间	夜间	
环境噪声	65	55	GB3096-2008

2.7.2 污染物排放标准

2.7.2.1 大气污染物

裂解炉尾气污染物排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 表 4“大气污染物特别排放限值”; 储罐呼吸阀排放气、装置无组织排放的有机废气污染物执行《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”。

废气污染物排放执行标准值见表 1-8-6。

表 1-8-6 废气污染物排放标准 单位: mg/m³

污染源	污染物名称	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值	标准来源
裂解炉	SO ₂	100		《石油炼制工业污染物排放标准》表 4 中标准
	酸雾	5		
装置区、储罐区	非甲烷总烃	-	4.0	《石油炼制工业污染物排放标准》表 5 中标准

2.7.2.2 噪声

厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准,

施工噪声《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准,标准值见表 1-8-8。

表 1-8-8 噪声评价标准

标准名称和类别	噪声限值 (dB)	
	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类	65	55
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55

2.7.2.3 控制标准

(1)一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》(GB18599-2001);

(2)厂内危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001);

2.7.2.4 相关卫生标准

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

(2)《工作场所有害因素职业接触限值》(物理因素)(BZ2.2-2007)。

(3)卫生防护距离执行《石油加工业卫生防护距离》(GB8195-2011)规定。

2.7.2.5 行业标准

(1)《石油化工厂区绿化设计规范》(SH3008-2000);

(2)《石油化工环境保护设计规范》(SH3024-95);

2.7.2.6 其它标准

(1)《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1-1995);

(2)《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)。

第3章 建设项目概况

3.1 建设项目简介

3.1.1 项目名称及性质

项目名称：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

建设性质：新建

3.1.2 建设单位及建设地点

建设单位：克拉玛依金源精细化工有限责任公司

建设地点：新疆克拉玛依市金龙镇石油化工园区。厂址中心地理坐标是东经 85°0'46"，北纬 45°35'18"。

3.1.3 工程投资

本项目上报总投资 13685 万元，其中建设投资 11544 万元，铺底流动资金 656 万元；年均销售收入 62458 万元，年均总成本费用 51884 万元，年均利润总额 8272 万元，年均税后利润 6204 万元，具有良好的投资效益。

3.1.4 建设规模及产品方案

生产规模

新建 10 万吨/年烷基化项目（包括 10 万吨/年烷基化单元和 1 万吨/年稀硫酸提浓单元）。

产品方案

本项目产品方案见表 2-1-1。

表 2-1-1 建设项目产品方案

序号	单元名称	名称	产量		运输方式及去向
			t/h	10 ⁴ t/a	
1	烷基化单元	工业异辛烷	10.75	8.60	管输至界外
		异丁烷	0.7	0.56	管输至界外
		正丁烷	4.625	3.70	管输至界外
		丙烷	1.2375	0.99	管输至界外
		干气	0.4	0.32	管输至全厂燃料气管网

		90% 稀硫酸	0.90	0.72	管输至稀硫酸提浓单元
2	稀硫酸提浓单元	98% 硫酸	0.7875	0.63	管输至烷基化单元

产品性质

相关产品性质见表 2-1-2 至 2-1-3。

表 2-1-2 烷基化油产品性质表

项 目	质量指标	分析方法
馏程：终馏点，℃	≤ 205	GB/T6536
碘值，gI ₂ /100g	≤ 8	
实际胶质，mg/100mL	≤ 4.0	GB/T8019
铜片腐蚀（50℃，3h），级	≤ 1	GB/T5096
水溶性酸或碱	无	GB/T259
颜色	水白	目测
机械杂质及水分	无	目测
雷德蒸汽压KPa	≤ 40	GB/T8017
产品硫含量 ppm	≤ 5	SH/T0689
研究法辛烷值，RON	≥ 96	GB/T5487

表 4.2-3 副产品规格

序号	名称	单位	指标数值	备注
1	正丁烷	% (wt)	正丁烷含量≥98.5	

表 2-1-3 工业硫酸质量指标

项 目		浓硫酸指标		
		优等品	一等品	合格品
硫酸（H ₂ SO ₄ ）质量分数/%	≥	98.0	98.0	98.0
游离三氧化硫（SO ₃ ）的质量分数/%	≥	—	—	—
灰分的质量分数/%	≤	0.02	0.03	0.10
铁（Fe）的质量分数/%	≤	0.005	0.010	—
砷（As）的质量分数/%	≤	0.0001	0.005	—
汞（Hg）的质量分数/%	≤	0.001	0.01	—
铅（Pb）的质量分数/%	≤	0.005	0.02	—
透明度/mm	≥	80	50	—
色度/mL	≤	2.0	2.0	—

注：指标中“—”表示该类别产品的技术要求中没有此项目。

3.1.5 主要建设内容

拟建项目由主体工程、公用工程、辅助工程、环保工程和储运工程五个部分组成。本项目工程组成及主要工程建设内容见表 2-1-4。

表 2-1-4 工程组成及主要工程建设内容

工程	项目组成	主要建设内容
主体工程	烷基化生产线	脱丙烷塔、脱异丁烷塔、脱正丁烷塔、烷基化反应器、吸入闪蒸罐
	废酸再生生产线	裂解炉、动力波洗涤器、冷却塔、SO ₂ 转化器、吸收塔、冷凝器、废热锅炉
公用工程	给排水	依托现有给排水管网
	循环水	依托现有循环水设施
	供热	依托现有供热工程
	蒸汽	开工吹扫和仪表伴热用蒸汽依托现有工程
	变配电站	新建变配电室
	分析化验	依托现有的分析化验室
环保工程	废气处理设施	不凝气排放依托现有火炬 裂解炉烟气首先经洗涤除尘，静电除雾后SO ₂ 转化吸收生产硫酸，最终经金属丝网除雾器+吸收塔进一步吸收残余的SO ₂ 后，经35m高烟囱排放
	废水处理设施	依托现有污水处理站
	事故水池	依托现有事故水池
	其它	地面硬化、地面防渗、隔声降噪、绿化
储运工程	管线运输	厂区内新建连结工艺管廊及桥架，厂区内依托已有管线
	罐区储存	原料碳四利用原厂区的球罐2台2000m ³ 球罐内储存后，通过液化气输送泵送到烷基化装置。在烷基化装置南侧新建1台200m ³ 的98%硫酸储罐，1台500m ³ 的90%硫酸储罐。 自烷基化装置来的工业异辛烷至新建的内浮顶罐区2台2000m ³ 内浮顶储罐内储存后，通过管道送到克拉玛依石化公司。

3.1.6 劳动定员

劳动定员：本项目装置定员 48 人，其余的岗位人员利用原厂区的人员，可在克拉玛依金源精细化工有限责任公司内部调配解决或在社会上招聘。

3.1.7 人员培训及生产制度

建设单位有计划、分期分批、有针对性地对全体人员按不同要求分类进行培训，对关键岗位必须经培训考核合格后方可上岗。

由于本装置的工艺技术水平较高，操作控制要求严格，且需要接触强腐蚀性和易燃易爆物质，因此所有管理人员和生产工人上岗前必须经过认真的生产培训 and 安全教育，并通过严格的考核，重要岗位操作工人还需持证上岗。人员的培训由克拉玛依金源精细化工有限责任公司统一考虑，由技术部门和生产部门具体实施。

生产制度：生产装置年工作 8000 小时。

3.1.8 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 2-1-5。

表 2-1-5 项目主要技术经济指标表

序号	项目名称	规格	单位	数量	备注
1	生产规模		10 ⁴ t/a	10	
2	产品方案				
2.1	工业异辛烷		10 ⁴ t/a	8.60	
2.2	干气+损失		10 ⁴ t/a	0.35	
2.3	正丁烷		10 ⁴ t/a	3.70	
2.4	异丁烷		10 ⁴ t/a	0.56	
2.5	丙烷		10 ⁴ t/a	0.99	
3	年操作时数		h	8000	
4	主要原料				
4.1	醚前碳四		10 ⁴ t/a	8.6	
4.2	重整液化气		10 ⁴ t/a	5.6	
5	辅助材料				
5.1	硫酸	98%	10 ⁴ t/a	0.69	
5.2	液碱	30%	10 ⁴ t/a	0.08	
5.3	SO ₂ 转化催化剂		t/3a	1.65	
6	公用工程				
6.1	生产水	0.40MPa	10 ⁴ t/a	6.16	间断
6.2	循环水	0.45/0.25 MPa	t/h	466	循环量
6.3	脱盐水	0.8 MPa	10 ⁴ t/a	7.6	
6.4	蒸汽	1.5	10 ⁴ t/a	6.88	

序号	项目名称	规格	单位	数量	备注
		Pa/200℃			
6.5	电	10000V/380V	10 ⁴ kW.h/a	1400	
6.6	氮气	0.35 MPa	10 ⁴ Nm ³ /a	80	
6.7	仪表风	0.50 MPa	10 ⁴ Nm ³ /a	224	
7	三废排放量				
7.1	废水		10 ⁴ t/a	1.2	
7.2	废渣		t/3a	1.65	
7.3	废气		10 ⁸ Nm ³ /a	0.42	
8	定员		人	48	
9	占地面积		m ²	16847.8	
10	建筑面积		m ²	1020.8	
11	工程建设总投资（上报含增值税）		万元	13685	
12	建设投资		万元	11544	
13	评价指标				
13.1	财务内部收益率(税后)		%	53.13	ic=10%
13.2	财务净现值(税后)		万元	35679	
13.3	投资回收期（静态）		年	2.99	含建设期
13.4	总投资收益率（ROI）		%	60.20	

3.1.9 厂区平面布置

遵循总平面布置原则，根据项目组成及功能分区的要求，结合场地周边环境及生产发展需要，其布置方案阐述如下：

- (1) 生产管理区：依托原厂区的管理。
- (2) 生产装置区：将本项目核心生产装置按工艺流程要求布置在原厂区装置的东侧预留空地。
- (3) 储罐区：新建硫酸罐组位于烷基化单元南侧，稀硫酸提浓单元西侧。
- (4) 辅助生产区：依托原厂区的辅助生产设施。
- (5) 汽车装卸区：在工业异辛烷油罐区南侧新建 1 个工业异辛烷装车鹤位。

本项目厂区总平面布置见图 3-1-1。

3.2 主要原材料供应

3.2.1 主要原辅料来源及其保证性

3.2.1.1 主要原料

克拉玛依金源精细化工有限责任公司 10 万吨/年烷基化项目原料见表 3-2-1, 稀硫酸提浓单元原料见表 3-2-2。

表 3-2-1 液化气原料规格

序号	Composition	Unit	醚前碳四	重整液化气
1.	甲烷	wt%	0	0.623
2.	乙烷	wt%	0	5.061
3.	乙烯	wt%	0	0.087
4.	Propylene 丙烯	wt%	0.046	0.325
5.	Propane 丙烷	wt%	0.055	17.285
6.	Isobutylene 异丁烯	wt%	19.098	0.288
7.	Isobutane 异丁烷	wt%	30.084	38.661
8.	1-Butene 丁烯-1	wt%	15.928	0.181
9.	Trans 2-Butene 反式丁烯-2	wt%	6.592	0.165
10.	Cis 2-Butene 顺式丁烯-2	wt%	6.563	0.21
11.	n-Butane 正丁烷	wt%	21.041	36.541
12.	Pentanes 戊烷	wt%	0.263	0.599
13.	Pentenes 戊烯	wt%	/	/
14.	Hexanes and heavier 己烷和重组分	wt%	/	/
15.	Butadiene 丁二烯	wt%	0.332	0.002
16.	Water 水	ppm	320	600
17.	Methanol 甲醇	ppm	否	否
18.	DME 二甲醚	ppm	否	否
19.	MTBE 甲基叔丁基醚	ppm	否	否
20.	Total sulfur 总硫	ppm	35ppm	10.1mg/m ³

表3-2-2 废酸

序号	组分	单位	估算值	备注
1	H ₂ O	wt%	1.5~2.0	
2	H ₂ SO ₄	wt%	89.0~91.0	
3	SO ₂	wt%	0.0	
4	磺酸盐 (R ₂ SO ₄)	wt%	<0.5	
5	挥发性烃	wt%	0.0	
6	酸溶性油	wt%	6.0~8.5	

序号	组分	单位	估算值	备注
7	含尘量（灼烧残渣）	ppmw	<500	
	合计		100.0	

3.2.1.2 辅料

液体催化剂硫酸见表 3-2-3，年用量 0.69×10^4 吨，稀硫酸提浓单元供给，初次装填公司外购。

表3-2-3 液体催化剂硫酸规格表

项目		指标		备注
		优等品		
硫酸（H ₂ SO ₄ ）的质量分数/%	≥	98		《工业硫酸》 （GB/T534-2014）
灰分的质量分数/%	≤	0.02		
铁（Fe）的质量分数/%	≤	0.005		
砷（As）的质量分数/%	≤	0.0001		
铅（Pb）的质量分数/%	≤	0.005		
汞（Hg）的质量分数/%	≤	0.001		
透明度/mm	≥	80		
色度/mL		不深于标准色度		
单质硫		无		

碱洗剂氢氧化钠见表 3.2-4，年用量 800t，公司外购。

表3.2-4 碱洗剂氢氧化钠规格表

项目		型号规格		备注
		II - IT、II、优等品		
氢氧化钠（以 NaOH 计）的质量分数	≥	30		《工业用氢氧化钠》 （GB209-2006）
碳酸钠（以 Na ₂ CO ₃ 计）的质量分数	≤	0.1		
氯化钠（以 NaCl 计）的质量分数	≤	0.005		
三氧化二铁（以 Fe ₂ O ₃ 计）的质量分数	≤	0.0006		

催化剂

表3.2-5 催化剂规格数量表

序号	名称	规格	数量	来源	备注
1	SO ₂ 转化催化剂	主要成分 V ₂ O ₅	1.65t/3a	稀硫酸提浓 单元催化剂 厂家配套	一次装填量

3.2.2 燃料供应

本项目烷基化单元产生的干气量为 $0.14 \times 10^4 \text{t/a}$ ，本项目 1 万吨/年稀硫酸提浓单元需要用干气，干气用量约为 $120 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，多余燃气外送使用。

3.3 主要设备和装置

本项目主要设备统计见表 3-3-1。

表 3-3-1 烷基化生产单元要设备统计表

序号	设备名称	数量
1	烷基化反应器	1
2	丙烷塔	1
3	脱异丁烷塔	1
4	脱正丁烷塔	1
5	酸沉降罐	1
6	裂解炉	1
7	废热锅炉	1
8	动力波洗涤器	2
9	冷却塔	2
10	SO ₂ 转化器	2
11	吸收塔	2
12	冷凝器	2
13	表面蒸发式空冷器	4
14	往复压缩机	3
15	风机	4
16	换热器	30
17	混合器	3
18	过滤器	2
19	电除雾器	2
20	起重设备	1
21	电炉	2
22	除氧器	1
23	洗涤器	2
24	拱顶储罐	2
25	内浮顶储罐	2
26	机泵	43

3.4 公用工程及辅助设施

3.4.1 给水

根据新建装置的规模、性质及依托园区现有给排水系统的情况，克拉玛依金源精细化工有限责任公司 10 万吨/年烷基化项目的生产给排水系统均依托原厂区的给排水设施。给水系统划分为生产给水系统、循环水系统、脱盐水系统和消防水系统；排水系统划分为生产污水系统。

3.4.1.1 生产给水系统

本项目所需的生产给水取自原厂区的生产给水管网。

3.4.1.2 循环水系统

本项目的循环冷却水由原厂区循环水站供给，原循环水站建设规模为 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，用水量为 $5282\text{m}^3/\text{h}$ ，富余量为 $718\text{m}^3/\text{h}$ 。烷基化生产装置循环水用量为 $466\text{m}^3/\text{h}$ 。循环冷却水供水压力 0.45MPaG ，温度为 32°C 。回水压力 0.25MPaG ，温度为 40°C 。自本装置界区埋地敷设 DN250 的循环冷却给水与回水管线至用水点，各用户进水总管设置阀门和计量仪表。

3.4.1.3 消防水系统

本项目稳高压消防水取自原厂区消防水站，本装置的消防水用量为 $540\text{m}^3/\text{h}$ 。自原厂区引入本装置界区埋地敷设 2 根 DN300 的高压消防水管线，并在全装置范围闭合成环，并且沿管道设置室外地上式消火栓、直流-喷雾消防水炮。室外消火栓设置间距 40-60 米，消防炮设置满足保护对象的消防要求，所有室外消火栓和消防水炮接高压消防水管网。

3.4.2 排水

本管网主要用于输送装置的初期雨水、生产装置的生产污水。各单元污水均采用重力流的方式排入新建两座污水池，有效容积 50m^3 ，装置排放的碱性污水在污水池经过中和处理后泵送入界区外污水管网。本项目最大生产污水量为 $1.5\text{m}^3/\text{h}$ ，污染雨水量 $8(\text{m}^3/\text{次})$ ；拟依托化工园区的污水处理厂。

本项目的含油污水经预处理后的排水管网与化工园区区的污水管线交接点为厂区红线外一米。管网出界区前设置切断阀井和水封井。

装置区的初期雨水、未污染雨水通过切换阀门分别排至生产污水（15mm 降雨量）及雨水系统。

3.4.3 供电

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2路10KV电源引自园区现有变电站，电源可靠，可以满足本项目的用电要求。在装置北侧新建变配电室。本项目新建一座10/0.4kV变电站，内设10kV中压开关柜、变压器、低压开关柜以及10kV和0.38kV成套配电装置。以满足生产装置、辅助生产设施用电负荷要求。

3.4.4 供热

金源公司顺酐装置副产 1.5MPa 蒸汽蒸汽 51.5t/h，总供汽能力为 51.5t/h，顺酐装置使用 22~25t/h，富余量为 26.5t/h，本次新建烷基化项目蒸汽使用 1.5MPa 蒸汽，正常用量 10.1t/h，稀硫酸提浓单元副产蒸汽 1.5t/h，蒸汽量满足生产，可以依托使用。

3.4.5 采暖

采暖系统热媒为 80/60℃（P=0.5MPa）采暖热水，由本工程自建换热站提供。

3.4.6 通风

采用轴流风机强制通风，换气次数正常状态下 10 次/h，再附加 8 次/h 的事故排风量，总换气次数为 18 次/h。风机采用防爆轴流式风机，安全可靠。

3.4.7 防爆

1) 接地系统

本项目接地系统采用等电位方式。仪表及控制系统的接地包括工作接地、保护接地、防雷接地、防静电接地（不单独考虑）等。

2) 防雷

为保证设备安全和系统的可靠，根据有关防雷设计规范和当地雷暴日情况，

本装置需考虑防雷保护系统。DCS/SIS 系统中除了有继电器隔离的数字量信号及要求电力专业设置防雷与接地系统外，其它所有 I/O 点、数据通信接口、供电接口等有可能将雷电感应所引起的过电流与过电压引入系统的关键部位，均安装雷电浪涌保护器。现场仪表不单独设置浪涌保护器，变送器应具有防雷电保护的功能。

3.4.8 存储系统

3.4.8.1 储存系统

1) 原料罐区

原料碳四储量：14.2×10⁴t/a，共2台2000m³球罐（利用原厂区球罐）；

硫酸储罐：6900t/a，稀硫酸提浓单元返回6300t/a，年用量600t/a。共设计1台200m³的98%硫酸储罐，1台500m³的90%硫酸储罐（新建）。

2) 产品罐区及泵房

工业异辛烷储量：8.6×10⁴t/a，共设计2台2000m³内浮顶罐（新建）；

正丁烷储量：3.70×10⁴t/a，共设计2台1000m³球罐（利用原厂区球罐）；

3.4.8.2 运输系统

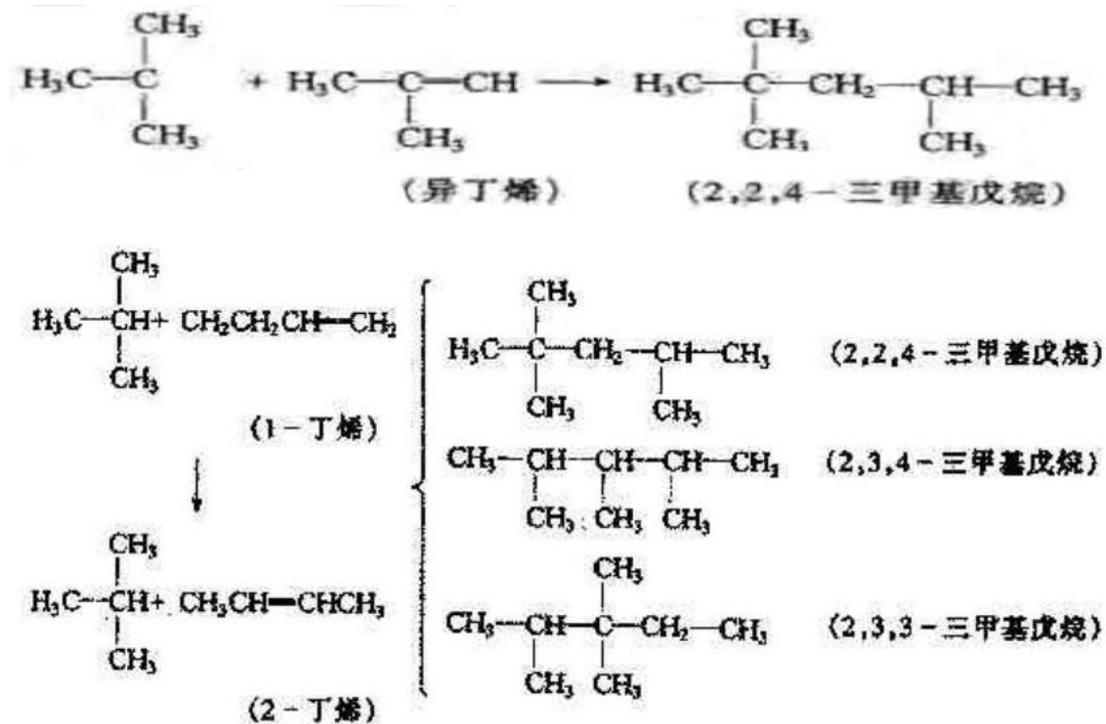
本项目原料自克石化公司管输到原料球罐区，辅助催化剂（硫酸）通过汽运到厂，年运输量为6900吨，采用汽车槽车运输；中和剂（碱液（30%））通过汽运到厂，年运输量为800吨，采用汽车槽车运输；产品工业异辛烷为86000吨/年，主要通过管输到克石化公司。

第4章 工程分析

4.1 生产工艺简介

4.1.1 烷基化反应原理概述

烷基化是以液化气中的丁烯及异丁烷为原料，在催化剂的作用下烯烃与异丁烷反应，转化为 C8 支链异辛烷的催化反应过程，该反应又称为烷基化反应。丁烯包括异丁烯、1-丁烯和 2-丁烯三种同分异构体，异丁烷与丁烯在硫酸或氢氟酸的作用下发生加成反应，生成 2, 3-二甲基己烷、2, 2, 4-三甲基戊烷、2, 3, 4-三甲基戊烷和 2, 3, 3-三甲基戊烷等 C8 异构烷烃。反应方程式如下：



异丁烷与丁烯在酸性催化剂作用下的反应遵循碳正离子机理，烷基化所使用的烯烃原料和催化剂不同，烷基化的反应过程和所得产物也有所不同。在发生加成反应的同时还伴随着异构化反应，因此反应产物中有多种 C8 异构烷烃生成。原料中含有的少量丙烯和戊烯，也可以与异丁烷反应。此外，在过于苛刻的反应条件下，原料和产品还可以发生裂化、歧化、叠合、氢转移等副反应，生成低沸点和高沸点的副产物以及酯类和酸油等。

烷基化反应是放热反应。随着反应温度的升高，放热量减小，平衡常数随着反应温度的升高而急剧降低，反应从 10℃ 升高到 100℃，平衡常数减小 4 个数量级。反应温度超过 100℃ 以后，平衡常数的变化趋于稳定，降低的幅度减小。因此从热力学的角度看，要尽可能的使烷基化反应在低温下进行，这样才会获得高的反应平衡转化率。

4.1.2 烷基化催化剂选择

虽然，多年来国内外一直在研究新型的固体酸烷基化工艺和离子液体烷基化工艺，但真正工业化的很少，至今石油炼制工业中仍在采用浓硫酸或氢氟酸作为反应的催化剂，相应的工艺称为硫酸法烷基化和氢氟酸法烷基化。

1) 硫酸

由于烷基化反应是在液相催化剂中进行，所以希望原料能较好地溶解在硫酸中。但是烷烃在硫酸中的溶解度很小，而烯烃在硫酸中的溶解度比烷烃高很多，为了保证烷烃在酸中的溶解量，需要使用高浓度的硫酸。而为了抑制高浓度硫酸造成的烯烃氧化、叠合等副反应的发生，又不宜使硫酸浓度过高。工业用作烷基化催化剂的硫酸浓度一般为 90%~99%。当循环酸的浓度低于 90% 时，就需要更换新酸。为了增加硫酸与原料的接触面积，在反应器内需使催化剂与反应物处于良好的乳化状态，并适当提高酸与烃的比例以利于提高烷基化产物的收率和质量。反应系统中催化剂量为 40V%~60V%。

为了提高硫酸的催化活性。目前已开发了多种助剂，以改善烷基化油的部分物化性能，减低酸耗。

2) 氢氟酸

氢氟酸沸点低（19.4℃），对异丁烷的溶解度及溶解速度均比硫酸大，副反应少，因而目标产品的收率较高。氢氟酸在烷基化过程中生成的氟化物易于分解使氢氟酸回收，因此在生产过程中酸耗量明显较硫酸法低。

在正常反应时，一般保持氢氟酸浓度在 90% 左右、水含量在 2% 以下。在连续运转中，由于生成有机氟化物和水，因而会降低氢氟酸的浓度和催化活性，并使得烷基化油质量下降。

为了防止上述情况发生，可进行再蒸馏除去氢氟酸中的杂质。

氢氟酸为腐蚀性强、易挥发的剧毒物质，防腐及安全防护措施较严格。氢氟酸对人体有害，这种气体本身有一种特有的臭味，通常 2~3 $\mu\text{g/g}$ 就能感觉出来。因此，氟氢酸法烷基化技术的发展重点在于提高安全性，特别是降低氟氢酸的蒸气压。

3) 固体酸催化剂

烷基化工艺使用氢氟酸或硫酸为催化剂，这些液体催化剂共同缺点是，对设备的腐蚀严重、对人身危害和产生废渣、污染环境。硫酸法工艺废酸排放量大，氢氟酸是易挥发的剧毒化学品，一旦泄漏将会给生产环境和周围生态环境造成严重危害。烷基化工艺所面临的挑战是要同时满足环境保护的严格要求和清洁汽油的消费需求，为了解决这一问题，多年来，国内外一直在研究开发新一代固体酸烷烃烯烃合成催化剂及其工艺以代替目前的液体酸烷烃烯烃合成工艺技术。但目前国内尚无固体酸烷烃烯烃合成工业生产装置投用。

(4) 离子液体催化剂

离子液体催化剂是指熔点低于 100 $^{\circ}\text{C}$ 的盐类，用来取代硫酸法烷基化装置中催化剂硫酸，这种离子液体往往具有体积较大且空间不对称的阳离子，离子液体具有不挥发、蒸汽压接近于零、不燃烧、热稳定性高及液态存在的温度范围宽等优点，这些离子液体本身还具有一定的催化性能，不仅能为反应提供一种不同于常规分子溶剂的反应环境，自身还参与了反应过程，能促使反应向有利的方向进行。

离子液体是指在室温或接近室温下呈液态、完全由阴、阳离子所组成的盐。其中部分酸性离子液体具有几乎不挥发、腐蚀性低、环境友好、酸性可调的优点，这些优点使其符合绿色化学和绿色化工过程的要求，因此，在催化领域，酸性离子液体做为一类新型环保的溶剂或催化剂受到越来越广泛的关注。

4.1.3 烷基化工艺选择

工业上广泛采用的烷基化工艺包括氢氟酸法烷基化和硫酸法烷基化，这两种烷基化工艺都已有 60 年的发展历史。两种工艺各具特点，从基建投资、生产成

本、产品收率和产品质量等方面比较都十分接近，因此这两种方法能长期共存，均被广泛采用。

本项目主要通过以下点对两种工艺进行对比。

1) 酸耗：氢氟酸烷基化酸耗为 0.4kg/t~0.6kg/t 工业异辛烷，HF 沸点低，废酸在装置内再生。硫酸烷基化的酸耗在 60kg/t~80kg/t 工业异辛烷，硫酸沸点高，废酸难于再生，为解决环保问题，一般要配套建设废酸再生装置。

2) 反应条件：氢氟酸烷基化的反应温度在 27℃~43℃，使用循环水取走反应热，硫酸烷基化的反应温度在 4℃~11℃，需要制冷压缩系统。由于异丁烷在硫酸中的溶解度远小于在氢氟酸中的溶解度，所以，硫酸烷基化反应器中设有机机械搅拌设备，从而造成硫酸烷基化反应器结构复杂，维修量大。氢氟酸烷基化的原料需要干燥、正丁烷及丙烷产品需脱氟处理、酸溶性油需碱洗等，增加了装置的维修量。

3) 对原料的适应性：从降低酸耗和提高工业异辛烷辛烷值的角度出发，对含 1-丁烯较多的液化气原料，应采用硫酸做催化剂，因为硫酸有较强的异构化能力，促使 1-丁烯转化为 2-丁烯而得到更高辛烷值的工业异辛烷；对丙烯和异丁烯含量较高的混合烯烃烷基化，采用氢氟酸做催化剂会得到较高辛烷值和干点合适的工业异辛烷。

4) 安全与环保：氢氟酸属于高毒化学品，泄漏后即挥发，对人的危害性很大，因此，劳保成为装置安全生产的重大问题，但氢氟酸烷基化酸耗小，不存在酸渣处理问题；而硫酸泄漏后仍为液体，相对来说对人的危害性要小的多，因此劳保问题容易解决，但是硫酸烷基化存在着酸耗大、酸渣难于处理的弊病（如不上废酸处理）。

5) 能耗：氢氟酸烷基化反应进料烷烯比一般为 (13~15): 1，而硫酸为 (8~10): 1，因此氢氟酸烷基化的分馏系统负荷较大。另外，氢氟酸的分馏系统操作压力高，塔底需要重沸炉供热，消耗一定量的燃料气，而硫酸烷基化需要致冷系统，如果不包括废酸再生，两者能耗相差不大。

6) 投资：如硫酸烷基化不包括废酸再生装置，两种工艺的投资相差不多。

近几年，由于 HF 烷基化工艺增加了一系列安全措施，投资有所增加，但如果硫酸烷基化包括废酸处理设施，投资仍比氢氟酸烷基化工艺低。

氢氟酸烷基化工艺与硫酸烷基化工艺相比占用空间少，设计简单，消耗的催化剂少。但它也存在不足之处，其中最具普遍性的就是分离出异丁烷、丙烷、氢氟酸和含氟化合物的成本高于硫酸烷基化技术（UOP 的两个反应器串联工艺除外）。另外，该技术还存在一个更严重的问题是氢氟酸作为一种有毒气体扩散到大气中，氢氟酸气体浓度低时能刺激眼睛、皮肤和鼻子，浓度高时会威胁到生命。进一步强化了氢氟酸泄漏带来的威胁。因此本项目拟采用硫酸法烷基化工艺。

4.1.4 废酸再生工艺选择

目前采用较多的废酸再生工艺有二种：一是“干式”再生（杜邦 MECS SAR 技术和国内南化院技术），另一种是“湿式”再生（托普索公司 WSA 技术和奥地利 P&P 公司技术）。两种工艺的主要区别在于：“干式”再生工艺需将焚烧炉出来的工艺气进行净化除尘干燥，干燥后的 SO₂ 气体在反应器经过四段催化剂床层转化为 SO₃，然后用浓硫酸进行吸收生产 98%、99.2% 的浓硫酸，由于在净化除尘中需要水洗，从而产生含 SO₂ 的废水。“湿式”再生工艺工艺气需要经过静电除尘，因此不会产生“干式”再生技术中的大量污水，工艺气不经过干燥，在有水蒸汽存在的条件下工艺气中的 SO₂ 在反应器内经过两次催化氧化转化为 SO₃，然后 SO₃ 和水蒸汽冷凝生产出 98% 的浓硫酸，并同时副产中压蒸汽。

表 4-1-1 湿法硫酸技术与干法硫酸技术的比较

项目	湿法硫酸技术	干法硫酸技术
工艺流程	简单 (无需水洗、干燥、再加热过程，流程简单)	复杂 (需水洗、干燥、再加热及废液处理等，设备较多，流程相对较长)
烟气排放 SO ₂ 浓度	≤100mg/m ³	≤100mg/m ³
适应原料波动	对 NH ₃ 、COS、烃类、水等杂质不敏感	对 NH ₃ 、COS、烃类、水敏感
业绩	国内少、国外多	国内多、国外少
能耗	热能回收率高，能耗相对较低	热回收效率低，大量热在洗涤、冷却过程中损失，能耗较高

运行成本	低	较高
废酸产生量	不产生废水	产生酸性水
硫回收	高 (除烟气排放外无损失, 硫回收率更高)	低 (除烟气排放外, 动力波洗涤, 稀硫酸废液外排, 硫回收低)
产品硫酸质量	均达到国家一级品要求	
产品硫酸浓度	98%	98%~99.2%
操作	设备台数少, 操作简单	设备台数多, 操作复杂
占地面积	25×45=1125 m ²	25×56=1400 m ²
装置工程费用 (含专利设备及技术使用费)	约 0.7~0.8 亿元	约 0.2 亿元 ^{注 1}

注：1，括号内为国内干法硫酸技术的工程费用。

根据以上对比情况，本项目 1 万吨/年稀硫酸提浓单元采用的干法硫酸技术。技术方案为：稀硫酸裂解、封闭酸洗净化、“3+2”两转两吸、尾气吸收、余热回收产蒸汽等工艺，并采用 DCS 系统进行自动控制。主要特点如下：

- (1) 采用稀硫酸裂解炉高温燃烧裂解技术，提高硫的烧出率。
- (2) 采用封闭酸洗净化，以减少稀酸产出。
- (3) 采用“3+2”五段转化，使 SO₂ 总转化率大于 99.7%，再用尾气吸收，保证尾气中的 SO₂ 在达标的前提下，尽可能低浓度排放。
- (4) 采用 93% 酸干燥炉气，98% 酸吸收 SO₃。
- (5) 采用中温吸收，以抑制雾粒的形成并增大雾粒粒径以便除雾。
- (6) 在稀硫酸裂解炉出口设置余热锅炉，回收余热产中压饱和蒸汽。

4.2 烷基化单元工艺流程

1) 原料预处理

本单元中主要的工艺过程为脱轻烃（操作压力 3.02~3.07Mpa(g)、操作温度 56~133℃）。原料罐区来的重整液化气进入装置原料缓冲罐，经进料泵计量进入丙烷塔，自丙烷塔第 10 块塔盘脱出的丙烷，经水冷器冷却后，丙烷作为产品送去产品罐区，塔顶回流罐顶不凝气送作为干气进入到燃料气管网。塔底液化气进入到脱异丁烷塔。

2) 反应系统

醚前碳四经罐区装置进料泵进入到原料缓冲罐，经进料泵与循环异丁烷混合后经换热降温至 13℃，进入聚结器脱除游离水，再与闪蒸罐来的循环冷剂混合，进入烷基化反应器，在硫酸催化剂的作用下反应，反应生成物和硫酸的混合物进入酸沉降器，分出的酸液大部分返回反应器循环使用，少部分 90% 稀硫酸排至 90% 稀硫酸罐；自酸沉降罐上部分出的物流经反应器的热侧部分汽化进入闪蒸罐，闪蒸液相有两部分，一部分经换热升温后去精制系统处理，另一部分为循环冷剂，由泵送至反应进料线与原料碳四混合进入反应系统；闪蒸罐气相部分进入制冷压缩机制冷。

3) 制冷系统

吸入闪蒸罐顶部的气相作为冷剂，经压缩机入口分液罐分出凝液后，进压缩机压缩至 0.6MPa，再经冷剂冷凝冷至 32℃ 后至冷剂缓冲罐，作为循环冷剂返回吸入闪蒸罐闪蒸，闪蒸后液相经泵抽出送至反应系统反应器入口；气相再经压缩机入口分液罐分出凝液后，气体进压缩机压缩。

4) 精制及分馏系统

反应流出物换热后与酸混合进入反应产物酸洗罐，将流出物烃类和酸及硫酸酯分离，酸及硫酸酯相沉降下来送至反应器，油相与 10%NaOH 混合后进入碱洗罐脱除酸性物，碱相循环使用，定期排出系统；油相与脱盐水混合后进入到水洗罐脱除碱性。水洗后的油相先进入反应产物脱水器脱水后，经换热器加热后再经过加热器加热后进入脱异丁烷塔（操作压力 0.65~0.7Mpa(g)、操作温度 55~107℃）分离，塔顶馏出物经空冷器冷凝后进入塔顶回流罐，部分回流，部分经冷却器冷却作为循环异丁烷返回反应系统，多余异丁烷作为产品送去异丁烷罐；塔底部的烃类自压送入脱正丁烷塔（操作压力 0.46~0.5Mpa(g)、操作温度 55~143℃），塔顶分出正丁烷，经冷凝冷却器换热后部分回流，部分送去正丁烷罐组；塔底产品为工业异辛烷，工业异辛烷先与脱异丁烷塔进料换热降温，再冷却后送去产品罐组。

4.3 废酸再生单元工艺流程

本装置暂采用国内干法硫酸技术，主要包括裂解、净化、转化、干吸等工序

(1) 裂解工段

从烷基化单元来的浓度约为~90%的稀硫酸进入缓冲罐，缓冲罐底部出液经过过滤网进入地下槽，再经过立式泵送入雾化喷枪，与工业风充分接触雾化进入裂解炉，同时在裂解炉内天然气与经过预热器来，温度达到 500℃ 以上的空气充分燃烧产生高温，使得稀硫酸在高达 1100~1200℃ 的高温下完全裂解，稀硫酸中的硫全部变成 SO₂，采用氧表控制稀硫酸裂解炉出口氧含量，根据其氧含量对稀硫酸裂解炉的硫酸量、天然气量、工业风量进行自调，把温度控制在 1150℃ 左右。稀硫酸裂解炉出口炉气 SO₂ 浓度~9%，该炉气经余热锅炉后，温度降至~400℃，余热锅炉产生的饱和蒸汽经过减温减压后供用户使用。从余热锅炉出来的炉气进入净化工段。

(2) 净化工段

由锅炉来的炉气，温度约 400℃，进入动力波洗涤器，用浓度约 2% 的稀硫酸除去大部分渣尘，然后进入填料冷却塔，进一步降温除尘。气体温度降至 40℃ 以下，再经一级电除雾器除去酸雾，出口气体中酸雾含量<0.03g/Nm³。经净化后的气体进入干吸工段，在干燥塔前设有安全封。

动力波洗涤器为塔、槽一体结构，采用绝热蒸发，循环酸系统不设冷却器，热量由后面的填料冷却塔稀酸冷却器带走。淋洒酸出塔后，经斜管沉降器沉降，清液回动力波洗涤器塔底的循环槽，进入循环系统循环使用，一部分循环液通过循环泵打入脱气塔，经脱吸后的清液通过脱气塔循环泵送入稀酸贮槽，中和后送去总厂污水处理管网系统。

填料冷却塔也为塔、槽一体结构，淋洒酸从冷却塔塔底循环槽流出，通过冷却塔循环泵打入冷却塔循环使用。增多的循环酸串入循环系统，整个净化系统热量由稀酸板式冷却器带走。

在生产中，考虑到因突然停电造成高温炉气影响净化设备，本项目设计中在裂解炉顶部设置事故应急水自动喷淋装置，在动力波洗涤器上方设置了高位水箱，通过动力波洗涤器出口气温与高位水箱出水阀联锁来保护下游设备和管道。

(3) 干吸工段

自净化工段来的含 SO_2 炉气，补充一定量空气，控制 SO_2 浓度为~6.5%进入转化器。气体经干燥后含水份 $0.1\text{g}/\text{Nm}^3$ 以下，吸入二氧化硫鼓风机。

干燥塔系填料塔，塔顶装有金属丝网除雾器。塔内用 93% 硫酸淋洒，吸水稀释后自塔底流入干燥塔循环槽，槽内配入由吸收带阳极保护酸冷却器出口串来的 98% 硫酸，以维持循环酸的浓度。然后经干燥塔循环泵打入干燥塔酸带阳极保护冷却器冷却后，进入干燥塔循环使用。增多的 93% 酸全部通过干燥塔循环泵串入一吸塔循环槽。

经一次转化后的气体，温度大约为 180°C ，进入一吸塔，吸收其中的 SO_3 ，经塔顶的金属丝网除雾器后，返回转化系统进行二次转化。

经二次转化的转化气，温度大约为 156°C ，进入二吸塔，吸收其中的 SO_3 ，经塔顶的金属丝网除雾器后，再经过尾气吸收塔进一步吸收残余的 SO_2 ，最后的尾气通过烟囱达标排放。

第一吸收塔和第二吸收塔均为填料塔，第一吸收塔和第二吸收塔各有一个酸循环槽，淋洒酸浓度为 98%，吸收 SO_3 后的酸自塔底流入吸收塔循环槽混合，加水调节酸浓至 98%，然后经吸收塔循环泵打入吸收塔带阳极保护酸冷却器冷却后，进入吸收塔循环使用。增多的 98% 硫酸，一部分串入干燥塔循环槽，一部分作为成品酸直接输入成品酸贮罐。

(4) 转化工段

经干燥塔金属丝网除沫器除沫后， SO_2 浓度为~6.5%的炉气进入二氧化硫鼓风机升压后，经第 III 换热器和第 I 换热器换热至~ 430°C ，进入转化器。第一次转化分别经一、二、三段催化剂层反应和 I、II、III 换热器换热，转化率达到 92%，反应换热后的炉气降温至 180°C ，进入第一吸收塔吸收 SO_3 后，再分别经过第 V、第 IV 和第 II 换热器换热后，进入转化器四和五段进行第二次转化，总转化率达到 99.7% 以上，二次转化气经第 V 换热器换热后，温度降至 156°C 进入第二吸收塔吸收 SO_3 。

为了调节各段催化剂层的进口温度，设置了必要的副线和阀门。为了系统的

升温预热方便，在转化器一段和四段进口设置了两台电炉。

废酸再生单元工艺流程及产污环节见图 3-2-5。

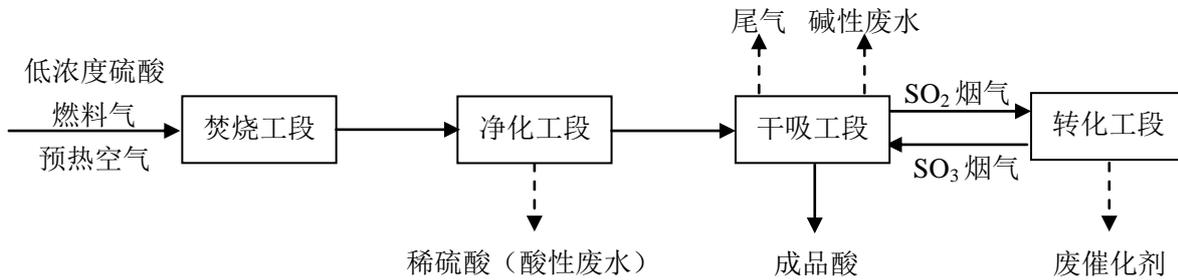


图 5.3-2 废酸处理工艺流程示意图

5.2.2.3 主要工艺设备操作参数

表 5.2-8 主要操作条件—烷基化单元

设备名称	操作参数	
丙烷塔	塔顶温度, °C	56
	塔釜温度, °C	133
	塔顶压力, MPa (g)	3.02
	塔釜压力, MPa (g)	3.07
脱异丁烷塔	塔顶温度, °C	54
	塔釜温度, °C	107
	塔顶压力, MPa (g)	0.65
	塔釜压力, MPa (g)	0.70
脱正丁烷塔	塔顶温度, °C	55
	塔釜温度, °C	143
	塔顶压力, MPa (g)	0.46
	塔釜压力, MPa (g)	0.50
烷基化反应器	壳程温度, °C	7
	壳程压力, MPa (g)	0.55
	管程温度, °C	1
	管程压力, MPa (g)	0.04
吸入闪蒸罐	操作温度, °C	-10~-3
	操作压力, MPa (g)	0.02

表 5.2-9 主要操作条件—稀硫酸提浓单元

设备名称	项目	参数
裂解工段	裂解温度, °C	≥1000
净化工段	炉气进口温度, °C	400
	炉气出口温度, °C	40

	动力波循环酸浓度, H ₂ SO ₄	~10%
	洗涤塔循环酸浓度, H ₂ SO ₄	~3%
	电除雾器出口酸雾量	<0.005g/m ³
干吸工段	干燥塔进塔气温, °C	<40
	干燥塔进塔酸温, °C	≤45
	一吸塔进塔气温, °C	180
	一吸塔进塔酸温, °C	≤55
	二吸塔进塔气温, °C	160
	二吸塔进塔酸温, °C	≤55
	总吸收率	99.99%
干吸工段 (浓酸管壳式换热器)	冷却水进出口温度, °C	32/40
	酸侧 93% 硫酸进口温度, °C	~58
	酸侧一吸 98% 硫酸进口温度, °C	~75
	酸侧二吸 98% 硫酸进口温度, °C	~65
干吸工段 (上塔酸浓)	干燥塔, H ₂ SO ₄	93%
	吸收塔, H ₂ SO ₄	98.5%
转化工段	转化器一段进口温度, °C	425~430
	转化器二段进口温度, °C	460~470
	转化器三段进口温度, °C	440
	转化器四段进口温度, °C	435
	转化器五段进口温度, °C	425

4.4 物料平衡

4.4.1 物料平衡

本项目烷基化装置物料平衡计算情况见表 4-4-1, 废酸再生装置物料平衡计算情况见表 4-4-2。

表 4-4-1 烷基化装置物料平衡情况一览表 单位: 万 t/a

进界区		出界区	
名称	数量	名称	数量
MTBE装置原料 (醚前碳四)	8.600	工业异辛烷	8.60
重整液化气	5.600	正丁烷	3.70
98% 硫酸	0.690	丙烷	0.99
		异丁烷	0.56
		干气	0.32
		90% 稀硫酸	0.720
合计	14.890	合计	14.890

表 4-4-2 废酸再生装置物料平衡情况一览表 单位：万 t/a

进界区			出界区		
名称	数量	备注	名称	数量	备注
90%稀硫酸	0.720		98%浓硫酸	0.630	
氢氧化钠	0.080	32%（不计列）	中和污水	0.675	5.8%稀硫酸钠
			尾气（ $10^8\text{Nm}^3/\text{a}$ ）	0.42	SO_2 、 SO_3

4.5 产污环节分析

4.5.1 废气污染因素分析

4.5.1.1 有组织废气

项目烷基化生产过程中在蒸馏时产生不凝气，主要成分为烃类气体。产生的不凝气排入火炬，燃烧后的产物主要为二氧化碳和水蒸汽。

项目废酸再生过程中裂解炉的燃烧烟气主要为二氧化硫、氮氧化物、二氧化碳和水蒸汽。

4.5.1.2 无组织废气

本项目无组织排放包括生产工艺装置区无组织泄漏物料以及罐区呼吸阀废气两部分。

生产工艺过程中整套生产工艺装备为密闭生产系统，在工艺设计中理论上不存在无组织废气污染物产生。但在实际生产过程管道、阀门等处，由于连接性能不好以及设备腐蚀等原因，不可避免地会发生跑、冒、滴、漏现象，泄漏物料挥发气体对环境产生影响，无组织泄漏物料主要污染物为：非甲烷总烃。

储罐呼吸阀废气包括烷基化油储罐、顶部呼吸阀排放气。

4.5.2 废水污染因素分析

①本项目生产污水主要来源于烷基化生产装置原料预处理、脱丙烷单元、产品分馏单元产生的含油污水；

②本项目各装置操作区和生活设施排放生活废水。

4.5.3 固废污染因素分析

本项目的固体废物包括废催化剂和生活垃圾。

4.6 污染源及污染物统计

4.6.1 废气

拟建项目产生的废气主要包括烷基化生产装置排放的不凝气、废酸再生装置的焚烧废气和无组织废气。

4.6.2 原料预处理不凝气 (G1)

原料预处理过程中烯烃进料缓冲罐 (D-101) 排放的不凝气 (G1) 主要为氮气、丙烯、丙烷, 排放量为 209t/a, 104.5kg/h, 进入火炬系统。

4.6.1.2 脱丙烷单元不凝气 (G2、G3)

加氢裂化液化气进料缓冲罐 (D-305) 排放的不凝气 (G2) 主要为丙烷, 排放量为 184t/a, 92kg/h, 进入火炬系统。

脱丙烷塔顶回流罐 (D-304) 顶排放的不凝气主要为乙烷、丙烷 (G3), 排放量为 167t/a, 83.5kg/h, 进入火炬系统。

4.6.1.3 制冷压缩单元 (G4)

制冷剂收集器 (D-303) 排放的不凝气 (G4) 主要为丙烷、异丁烷, 进入低压洗涤塔洗涤, 排放量为 110t/a, 55kg/h。

4.6.1.4 产品分馏单元不凝气 (G5、G6)

脱异丁烷塔顶回流罐 (D-401) 顶放空气主要为丙烷和少量酸性气等不凝气 (G5), 进入低压洗涤塔洗涤, 排放量为 75t/a, 37.5kg/h。

脱正丁烷塔顶回流罐 (D-501) 顶放空气主要为异丁烷等不凝气 (G6), 排放量为 60t/a, 30kg/h, 进入火炬系统。

4.6.1.5 化学处理废气 (G7)

在废酸脱气罐中废酸减压闪蒸出含酸油气 (G7), 进入低压洗涤塔 (C-601) 进行碱洗中和后排至火炬系统, 排放量为 31t/a, 15.5kg/h。

4.6.1.6 废酸再生单元的裂解炉烟气 (G8)

本项目废酸再生单元的废酸焚烧产生粉尘 803g/h，经静电除尘器除尘（除尘效率 99%）后排放粉尘 8.03g/h（67.452 kg/a），排放浓度 0.365 mg/Nm³。焚烧气体中 SO₂ 量为 1011.7 kg/h，经酸回收（转化回收率 99.8%）后的烟气经 35m 高烟囱排放，排气量 22000m³/h，SO₂ 排放浓度 91mg/Nm³，排放量 2kg/h（16.8t/a）；NO_x 排放浓度 38.6mg/Nm³，排放量 0.85kg/h（7.14t/a）；硫酸雾排放浓度 4.5mg/Nm³，排放量 0.1kg/h（0.84t/a）。

4.6.1.7 储罐大呼吸排放（G9）

本厂装置区无组织排放的有机废气包括工作排放（输转损耗）和机泵滴漏。

工作排放又称大呼吸，是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力，在装卸物料时通过呼吸口挥发作用，将产生一定的蒸发损失。项目产品烷基化油经罐区分装过程中，会由于物料进出产生工作排放。

根据各产品性质分析，本项目由于采取良好的物料输转系统，输转过程中的泄漏量相对较小，大部分来自工作排放。参照国家标准《散装液态石油产品损耗》GB11085-1989，输转损耗可按表 3-6-1 的数据计算。

表 3-6-1 散装石油产品输转损耗率 单位：%

地区	汽油				其他油
	春冬季		夏秋季		
	浮顶罐	其他罐	浮顶罐	其他罐	不分季节、罐型
A 类	0.01	0.15	0.01	0.22	0.01
B 类		0.12		0.18	
C 类		0.06		0.12	

注：本表中的罐型均指输入罐的罐型；新疆属于 C 类地区

本项目采用汽油的判定标准，输转损耗率为 0.01%。

故本项目的无组织污染物非甲烷总烃的大呼吸排放污染物核算见表 3-6-2。

表 3-6-2 大呼吸污染物排放统计

序号	名称	年发生量(t/a)	排放量	
			kg/hr	t/a

1	非甲烷总烃（成品）	86000	0.18	1.42
---	-----------	-------	------	------

4.6.1.8 储罐小呼吸废气(G10)

储罐内物料在没有收发作业静止储存情况下，随着外界气温、压力在一天内升降周期变化，罐内气体空间温度、物料蒸发速度、蒸汽深度和蒸汽压力也随之变化，这种排出物料蒸汽和吸入空气过程造成的物料损失叫小呼吸排放，通常也叫静止储存物耗。根据国家标准《散装液态石油产品损耗》GB 11085-1989，贮存损耗可按表 3-6-3 的数据计算。

表 3-6-3 散装石油产品贮存损耗率 单位：%

地区	立式金属罐			隐蔽罐、浮顶罐
	汽油		其他油	
	春冬季	夏秋季	不分季节	不分油品、季节
A 类	0.11	0.21	0.01	0.01
B 类	0.05	0.12		
C 类	0.03	0.09		

注：新疆属于 C 类地区

根据表 3-6-3 的统计显示，本项目贮存损耗率也均为 0.01，故本项目的无组织污染物非甲烷总烃的小呼吸排放污染物核算见表 3-6-4。

表 3-6-4 小呼吸污染物排放统计

序号	名称	年发生量(t/a)	排放量	
			kg/hr	t/a
4	非甲烷总烃（成品）	86000	0.11	0.86

4.6.1.9 废气污染源汇总

拟建项目废气的产生、排放情况见表 3-6-5。

表 3-6-5 生产废气污染物排放一览表

类别	污染源	废气量 Nm ³ /h	主要污染物	污染物排放情况				排放标准 (mg/m ³)		治理措施	去除率 (%)
				产生浓度 (mg/m ³)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量		标准 限值	使用 标准		
						(kg/h)	(t/a)				
有 组 织	不凝气	-	烃类			48.375	387	—		进火炬	—
	裂解炉	5240	SO ₂	96183	91	0.48	3.81	100	GB315 70-201	转化吸收	99.8
	烟气		酸雾	-	4.5	0.06	0.19	5			

废气									5		
			NOx	100	100	0.52	4.19	240	GB16297-1996		
无组织废气	装置区		NMHC			0.18	1.42	4.0	GB 31570-2015	装置密闭良好 状态运行、底部 装油、闭路装车 等措施	
	储罐区		NMHC			0.11	0.86	4.0			

4.6.3 废水

拟建项目生产、生活过程中产生的废水主要包括生产废水、冲洗废水和生活污水。

4.6.3.1 生产废水(W1- W3)

W1: 原料预处理过程中, 烯烃进料聚结器将间断排放少量的废水, 废水排放量为 40m³/a。污染物主要为 COD、石油类。

W2: 脱丙烷单元脱丙烷塔顶回流罐 (D-304) 会间断排放少量的废水, 废水排放量为 1.5m³/次, 间隔周期为 10d, 水量合计为 52.5m³/a, 废水中主要污染物为 COD、石油类。

W3: 产品分馏单元脱异丁烷塔顶回流罐 (D-401) 和脱正丁烷塔顶回流罐 (D-501) 会间断排放少量的废水, 废水排放量为 2m³/次, 间隔周期为 10d, 水量合计为 70m³/a, 废水中主要污染物为 COD、石油类等。

4.6.3.2 生活污水(W4)

生活污水主要污染物为 COD_{cr}、NH₃-N、SS, 排放 82.7 m³/a。

4.6.3.3 冲洗废水(W5)

地面罐区冲洗废水产生于生产区及罐区地面及设备, 该废水产生量约为 3088m³/a, 污染物主要为 COD、SS 和石油类。

4.6.3.4 废水的排放统计

拟建项目废水的产生、排放情况见表 3-6-6。

表 3-6-6 拟建项目废水产生及排放情况一览表

编号	污染源	排水量	污染物产生情况							
			COD _{Cr}		NH ₃ -N		石油类		SS	
			污水名称	m ³ /a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a
1	含油废水	162.5	400	0.065	-	-	200	0.033		
2	冲洗废水	3088	500	1.544	5	0.015	100	0.309	200	0.618
3	生活污水	82.7	450	0.037	35	0.003	-	-	300	0.025
	合计	3333.2	-	1.646	-	0.018		0.342		0.643

本项目生产生活污水经管道排入公司现有污水处理站。

4.6.4 固体废物

本装置产生固废主要为废催化剂、废酸焚烧过程产生的粉尘、废催化剂粉尘和生活区产生的生活垃圾。排放情况详见表 3-6-7。

表 3-6-7 固体废物排放及统计一览表

装置/单元	固废名称	类别	排放量	排放规律	主要成分	性质	治理措施及去向
烷基化装置	废加氢催化剂	催化剂	5.8 t/次	1 次/6 年	MoO ₃ 、NiO、CoO	危废	有危废回收资质单位回收
废酸再生单元	废 SO ₂ 转化催化剂	催化剂	12t/次	1 次/10 年	五氧化二钒		
生活区	生活垃圾	垃圾	7.35t/a	间断	废纸张等	一般固废	垃圾填埋场
总计			21.55				

4.6.5 噪声

本项目主要噪声源有压缩机、空冷器以及大功率机泵等，噪声强度在 90~95dB (A) 之间。

拟建项目主要噪声设备声级及治理情况见表 3-6-8。

表 4-6-8 拟建工程主要噪声源及治理情况一览表

序号	噪音源名称	数量	源强 (dB(A))	治理方法
1	压缩机	1	90	置于室内，减震、隔音
2	空冷器	14	90	设消音器，减震基础
3	泵	41	95	基础减振、厂房作吸声处理

4.6.6 项目“三废”排放清单

根据前述分析，本项目在采取工程和评价提出的污染防治措施后，污染物可做到达标排放，以此计算的本项目“三废”污染物排放清单见表4-6-9。

4.6.7 非正常工况排放分析

拟建项目在工艺流程设计中最大限度的避免事故的发生，采用了先进的集散控制系统及自动保护系统和紧急停车保护装置，有效防范可能的事故发生。根据拟建项目的情况，结合国内同类生产装置的运行情况，确定以下几种非正常状态。

4.6.7.1 临时停工

拟建项目在生产过程中，停电、停水或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停工。

(1) 停电

- ① 全厂或全装置停电按紧急停工处理。
- ② 局部停电，立即备用泵或按存在的具体问题进行处理。
- ③ 若仪表停电，立即改手动。

注意：

- ① 塔的压力、液位、温度的变化。
- ② 关泵出口阀，防止泵倒转。

(2) 停风

- ① 全装置仪表停风，则一般按紧急停工处理，待供风正常后，再开工。
- ② 仪表局部停风，则立即改手动，及时联系仪表工处理。

注意：

- ① 各塔压力，液位及温度的变化。
- ② 关小回流泵出口阀，看电流控制流量，防止将塔装满。

(3) 停水

岗位冷却水中断，应按紧急停工处理。

注意：

- ① 防止塔顶超压。

② 尽量保持各塔容器的液面。

(4) 停汽

① 停汽后按紧急停工处理。

② 若仪表控制阀造成停汽，则用付线阀控制。

注意：停汽后，要切断回流，以防止将塔装满。

(5) 装置的紧急停工

紧急停工步骤：

① 关闭各塔进料

② 切断各塔底加热器热源

③ 停各塔的回流，如压力上涨，紧急撤压

④ 必要时各塔、各容器内物料送出装置，关闭产品出装置阀。

(6) 设备管线严重泄漏

如泄漏压阀制止时，应按紧急停工处理，迅速切断泄漏管线或设备的两端，并设法泄压，防止事故扩大，注意消防蒸汽掩护，要防止冻伤。

4.6.7.2 设备检修

生产装置每年检修一次，年检时，装置首先要停工，生产线、容器及换热设备等进行检查、维修和保养后，再开工生产。

4.6.7.3 事故停车、检修停车

装置每年进行大检修一次，装置停车后（特别是冬季），需用蒸汽对系统的管线和设备进行吹扫，用水进行冲洗或空气进行时吹扫置换，清洗废水排入污水处理站，吹扫气排放到环境空气中。

4.7 总量控制

污染物排放总量控制是可持续发展战略的要求，是控制污染，使国民经济持续、稳定发展的有效手段。为了实施可持续发展战略，国务院于 1996 年 8 月 3 日颁布了《关于环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31 号），对严格控制建设项目新污染作了具体规定；国务院 253 号令发布的《建设项目环境保护管理条例》第三条明确规定“建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和

地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量的要求。”总量控制已经成为建设项目环境影响报告书的重要内容，同时是“一控双达标”的重要组成部分。

为了适应我国改革开放和经济建设快速发展的需要，做到经济发展和环境保护协调并进，单靠控制污染物排放浓度的措施，不能有效遏制环境质量的恶化趋势。对污染源的控制，不仅要求污染物排放浓度达标排放，还必须控制污染物的排放总量。

4.8 总量控制原则

对污染物排放总量进行控制的原则是：将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定：在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上，结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。

根据国家当前的产业政策和环保技术政策，制定本项目污染物总量控制原则和方法，提出污染物总量控制思路：

第一：以国家产业政策为指导，分析产品方向的合理性和规模效益水平；

第二：采用全方位总量控制思想，提高资源的综合利用率，选用清洁能源，降低能耗水平，实现清洁生产，将污染尽可能消除在生产过程中；

第三：强化中、末端控制，降低污染物的排放水平，实现达标排放；

第四：满足地方环境管理要求，参照区域总量控制规划，使项目造成的环境影响低于项目所在地区的环境保护目标控制水平。

通过以上分析，最后确定本项目污染物总量控制方案和目标。

4.9 总量控制因子

依据《“十二五”主要污染物总量控制规划编制技术指南（征求意见稿）》中关于控制因子的说明：在“十一五”化学需氧量（COD）和二氧化硫（SO₂）两项主要污染物的基础上，“十二五”期间国家将氨氮和氮氧化物（NO_x）纳入总量控制指标体系，对上述四项主要污染物实施国家总量控制，统一要求、统一考核。

根据建设方案及环评要求，拟建项目废水实行清污分流，分别处理后排放；各类固体废弃物也分别回收利用、处理或作为副产品出售，全部妥善处置。

结合排污特点、区域环境特征以及当地环境管理部门的要求，本次环评推荐拟建项目的污染物总量控制因子共 2 项，分别为：

大气常规污染物：SO₂、NO_x(以 NO₂ 计)

4.10 污染物排放总量控制指标

污染物排放总量控制的目的是要达到区域的环境（质量）目标，对特定的建设项目而言，实行污染物总量控制是为了确保实现所在区域的环境目标，总量控制目标确定的前提条件是“三废”达标排放，环境影响在环境质量标准的限制范围内，尽可能实现清洁生产。

根据本项目生产特点、废气、废水、固废等性质及排放去向，在实现污染物达标排放和环境中污染物浓度达标的前提下，确定污染物排放总量控制指标。

环境影响分析表明，只要按计划和要求采取一系列污染防治措施后，本项目将实现三废达标排放、在正常生产情况下对周围环境影响不显著，投产运营后，厂区周边环境能够满足环境质量功能要求。

拟建项目污染物排放总量控制建议指标见表 10-4-1。

表 10-4-1 拟建项目污染物排放总量控制指标 单位：t/a

排放总量	污染物	废气	
		SO ₂	NO _x
本项目需申请总量指标		3.81	4.19

为保证本项目总量控制措施的顺利实施，必须加强污染物总量控制的对策与管理措施。在生产中不断改进工艺，提高环保措施的利用效率，降低污染物的排放数量，将污染物总量控制在较低水平。

4.11 清洁生产

清洁生产是指将综合预防的环境保护策略持续应用于生产过程和产品中，以期减少对人类和环境的风险。

清洁生产的定义包含了两个全过程控制：生产全过程和产品整个生命周期全过程。清洁生产是实现经济和环境协调持续发展的一项重要措施，其概念是将预防和控制污染贯穿于整个工艺生产过程和产品的消费使用过程中，尽量使之不产生或少生产废物，以期对人体和环境不产生或少产生危害。简而言之，就是通过清洁的生产过程生产出清洁环保的产品。清洁生产（预防污染）已被世界工业界所接受。

清洁生产不仅是我国工业可持续发展的一项重要战略，也是实现我国污染控制重点由末端控制向生产全过程控制转变的重大措施。近年来，国内开展清洁生产的企业数呈逐年上升趋势。

企业是实施清洁生产的主体，清洁生产的目标是“增效、降耗、节能、减污”，所以清洁生产的实施不但有利于环境，也有利于企业自身，降低成本的同时还将为企业树立良好的社会形象，促使公众对其产品的支持，提高企业的市场竞争力。

4.12 清洁生产评价指标

4.12.1 相关指标

清洁生产评价就是对建设项目的技术先进性和环境友好性进行综合评价。清洁生产评价指标应覆盖原材料、生产过程和产品的各个环节，尤其对生产过程，要同时考虑对资源的使用和污染物的产生，因此清洁生产评价指标分为六大类：

4.12.1.1 生产工艺与装备要求

通过对工艺技术来源和技术特点进行分析，说明其在同类技术中所占地位以及选用设备的先进性。生产工艺与装备选区直接影响到该项目投入生产后，资源能源利用效率和废弃物产生。

4.12.1.2 资源能源利用指标

资源能源利用指标包括物耗指标、能耗指标和新水用量指标三类，此外原辅材料的选取也是重要内容之一。原材料指标包括原材料的毒性、生态影响、可再生性、能源强度、回收利用性五个方面。

4.12.1.3 产品指标

首先，产品应是我国产业政策鼓励发展的产品，此外，从清洁生产要求还应

考虑包装和使用，不应对环境造成负担。

4.12.1.4 污染物产生指标

污染物产生指标包括单位产品废气、废水、固体废物等产生指标。

4.12.1.5 废物回收利用指标

对于生产企业应尽可能的回收和利用废物，使其转化为宝贵的资源，而且应该是高等级的利用，逐步将级使用，然后再考虑末端治理。

4.12.1.6 环境管理要求

是否满足环境法律法规标准、环境审核、废物处理处置、生产过程环境管理、相关方环境管理要求。

4.12.2 项目指标选取

目前还没有烷基化油生产的相关清洁生产标准，根据《中华人民共和国清洁生产促进法》，本项目清洁生产水平将主要从本项目生产工艺与其他生产工艺的生产工艺与装备要求指标的比较分析、油品储存运输工艺、节能以及污染物控制措施等几个方面进行论述。

4.13 清洁生产水平比较分析

4.13.1 工艺清洁生产水平分析

本项目烷基化生产单元和废酸再生生产单元的清洁生产水平分析见表 8-3-1。

4.13.2 油品储存运输工艺清洁生产水平分析

4.13.2.1 原料的封闭运输和输送

本项目原料使用过程采取管道和真空泵输送，操作过程处于封闭状态，从而避免控制了蒸发散失。既节约了原材料，又避免了对环境的污染。

4.13.2.2 自动化控制管理

为满足工艺各项控制功能要求，保证稳定安全操作，本项目实现了全过程现场仪表控制。通过全过程仪表控制管理以保障生产过程处于最佳状态，从而节约了能源、减少了原料消耗和提高了产品质量。

4.13.3 危险废物处置的清洁生产水平

本项目生产过程将产生废催化剂，必须按照《危险废物污染防治技术政策》有关规定对危险废物进行妥善贮存、处置，并按照国家有关规定申报登记。

本项目产生危险废物使用危险专用的贮存设施进行储存，并由专用车辆集中交由持有危险废物经营许可证的单位处理处置。使本项目危险废物的危害得到有效控制。

4.13.4 能耗及节能分析

能耗分析

本项目烷基化装置的主要能耗为电耗和低压蒸汽（或导热油）。本项目烷基化装置能耗指标见表 8-3-1 和表 8-3-2。

表 8-3-1 本项目烷基化装置能耗计算表（以低压蒸汽为热源）

序号	项目	小时耗量		原料单耗		耗能指标		单位能耗 MJ/t
		单位	数量	单位	数量	单位	数量	
1	电	kW h/h	4207.6	kW h/t	176.7	MJ/kWh	10.89	1924.5
2	循环水	t/h	850	t/t	35.7	MJ/t	4.19	149.6
3	净化风	Nm ³ /h	140	Nm ³ /t	5.88	MJ/Nm ³	1.59	9.35
4	低压氮气	Nm ³ /h	120	Nm ³ /t	5.04	MJ/Nm ³	6.28	31.65
5	氢气	t/h	0.04	t/t	0.00168	MJ/t	125604	211
6	低压蒸汽	t/h	22.83	t/t	0.95886	MJ/t	3182	3051.1
7	凝结水	t/h	22.83	t/t	0.95886	MJ/t	-320.29	-307.1
8	低温热	kW	583.3					88.2
	合计							5158.3
	加工能耗	123.2 kg 标油/t 产品（176.0 kg 标煤/t 产品）						

表 8-3-2 本项目烷基化装置能耗计算表（以导热油为热源）

序号	项目	小时耗量		原料单耗		耗能指标		单位能耗 MJ/t
		单位	数量	单位	数量	单位	数量	
1	电	kW h/h	4207.6	kW h/t	176.7	MJ/kWh	10.89	1924.5
2	循环水	t/h	850	t/t	35.7	MJ/t	4.19	149.6

序号	项目	小时耗量		原料单耗		耗能指标		单位能耗 MJ/t
		单位	数量	单位	数量	单位	数量	
3	净化风	Nm ³ /h	140	Nm ³ /t	5.88	MJ/Nm ³	1.59	9.35
4	低压氮气	Nm ³ /h	120	Nm ³ /t	5.04	MJ/Nm ³	6.28	31.65
5	氢气	t/h	0.04	t/t	0.00168	MJ/t	125604	211
6	燃料气	t/h	1.28	t/t	0.05376	MJ/t	41960	2255.8
7	低温热	kW	583.3					88.2
	合计							4670.1
	加工能耗	111.5 kg 标油/t 产品 (159.3 kg 标煤/t 产品)						

本项目废酸再生装置能耗指标见表 8-3-3。

表 8-3-3 废酸再生单元能耗计算表

序号	项目	小时耗量		原料单耗		耗能指标		单位能耗 MJ/t
		单位	数量	单位	数量	单位	数量	
1	电	kW h/h	290.3	kW h/t	162.6	MJ/kWh	10.89	1770.4
2	循环水	t/h	11	t/t	6.16	MJ/t	4.19	25.81
3	净化风	Nm ³ /h	60	Nm ³ /t	33.6	MJ/Nm ³	1.59	53.42
4	低压氮气	Nm ³ /h	60	Nm ³ /t	33.6	MJ/Nm ³	6.28	211
5	燃料气	t/h	0.086	t/t	0.048	MJ/t	41960	2014.1
6	4.0MPa 蒸汽	t/h	-1.59	t/t	-0.89	MJ/t	3684	-3280.2
7	除氧水	t/h	1.9	t/t	1.064	MJ/t	385.19	409.8
8	低温热	kW	35					70.56
	合计							1274.87
	加工能耗	30.45 kg 标油/t 产品 (43.50 kg 标煤/t 产品)						

以低压蒸汽为热源，烷基化装置加工能耗 123.2 kg 标油/t 产品；以导热油为热源，烷基化装置加工能耗 111.5 kg 标油/t 产品；废酸再生单元加工能耗为 30.45 kg 标油/t 产品，废酸再生工艺利用反应热副产中压蒸汽，能耗较低。本项目与国内其他企业能耗对比见表 8-3-4。

表 8-3-4 烷基化装置能耗比较

序号	名称	规模 万 t/a	能耗 kg 标油/t 产品	备注
1	中石化高桥石化氢氟酸烷基化	2.755	176.68*	

2	中石化武汉石化氢氟酸烷基化	3.248	180.0 [*]	
3	中石化燕山石化氢氟酸烷基化	7.147	121.22 [*]	
4	中海油惠州硫酸烷基化 (Dupont)	16.07	145.98 [*]	蒸汽为热源
5	山东神驰低温硫酸法烷基化 (Lummus)	20.0	126.0	蒸汽为热源
6	克石化低温硫酸法烷基化 (Lummus)	20.0	111.5	导热油为热源

注：*表示数据参见 2011 年炼油基础数据汇编。

由表 8-3-4 可见，采用的低温硫酸法烷基化工艺比传统硫酸法烷基化工艺的能耗低，在本项目中，又采用导热油替代低压蒸汽作热源，节能效果明显。

节能措施

(1) 工艺流程中采取的节能措施

①烷基化反应是放热反应，反应放热量大，工艺中采用在反应器中设置换热管束，通过反应产物在管束中的汽化，取走反应热，维持反应器恒定的反应温度，降低能耗。

②在保证产品质量的情况下，可通过降低烷基化反应进料的烷烯比，降低循环异丁烷的流量，以减少异丁烷塔系的蒸汽、脱盐水以及电的消耗（塔顶采用表面蒸发式空冷器）。

③塔顶油气与压缩及出口的油气采用表面蒸发式空冷器的方式冷凝冷却，以减少循环冷却水用量。

④脱异丁烷塔塔底物料被脱正丁烷塔塔底物料加热后，直接进入脱正丁烷塔，减少加热蒸汽的消耗。

⑤对回收热量的高温设备和管道进行保温，减少热能损失；对低于室温的低温设备和管道进行保冷，减少冷量损失。

(2) 设备选型中采取的节能措施

①选用高效节能泵，使操作工况处在高效区，节能降耗。

②压缩机选择合理的压缩比。

③压缩机电机配置变频器，可根据操作负荷、烷烯比的不同调节电机转速，

以节省用电。

④选用高效节能的表面蒸发式空冷器，减少喷淋水的消耗。

4.13.5 污染物排放分析

本项目污染物类型主要包括含油污水、生活污水、燃烧废气、危险废物和机泵噪声。项目通过采用先进的节能降耗及污染控制的技术措施，从源头上控制污染，减少“三废”的排放量，达到国家环境保护要求和相关标准。

4.13.6 清洁生产水平分析

根据以上分析评价结果可以得到以下结论：

a.本项目优先选用国内外成熟的先进工艺技术和新设备，成为国内烷基化油生产和废酸再生技术的先进水平代表。

b.项目油罐采用内浮顶罐通过加强管理和设备的维护保养，从源头上控制污染，节约资源，降低废气的排放量。

c.在装置的设计中采用了多种节能降耗的措施，提高了能量的交换和回收利用率，降低了能源和资源的消耗，有效地减少了污染。

d.项目建成后，污染物排放量通过趋于完善的控制和处置措施，污染物排放达到相应污染物排放标准。

综上所述，本项目全过程均较好的按照清洁生产的要求进行了设计，将清洁生产的思想贯穿于生产工艺的全过程。因此，本工程的设计较好地符合了清洁生产的要求。

4.14 环境管理相关要求

清洁生产是一个相对的概念，在目前的能源、工艺、设备、产品、管理的情况下，也许是清洁的，随着社会经济的发展和科学技术进步，目前的“清洁”就会变成“不清洁”，因此，清洁生产是一个连续不断地改进企业管理、改革工艺、降低成本，提高产品质量和减少对环境污染的过程，是永无止境的连续过程，它不但能使企业改善环境，又能保证企业增加盈利和竞争性。所以，清洁生产工作必须作为企业的长期决策，持续永久地进行下去。

本评价对项目建设在环境管理方面提出以下定性要求：

- (1)有环保规章、管理机构和有效的环境检测手段；
- (2)对污染物排放实行定期监测和污染物排放口规范管理；
- (3)对各生产单元的环保状况实行月份、年度考核；
- (4)对污染物排放实行总量限制控制和年度考核；
- (5)有日常管理措施和中长期、远期环境管理目标。

4.15 持续清洁生产的建议

4.15.1 清洁生产的组织管理建议

4.15.1.1 持续清洁生产的必要性

持续清洁生产的必要性见表 8-5-1。

表 8-5-1 企业实行持续清洁生产的必要性分析

序号	企业实行清洁生产的必要性
1	为了最大限度地节约资源，减少排污，企业应该有领导、有组织。有计划的按照《工业企业清洁生产手册》上推荐的清洁生产内容开展清洁生产工作
2	评价清洁生产分析中所产生的清洁生产方案中，有从经济上，技术上分析目前实施有困难的，随着企业经济及技术实力的增强，应给以实施
3	企业在发展过程中会不断出现新问题，需要一个不断的清洁生产过程，本工程本身属于高新技术的研发，针对企业在每一个新的发展阶段出现的问题都能发现和解决，并不断减少企业资源消耗和废物排放，进一步提高企业生产水平。

4.15.1.2 建立和完善清洁生产组织

清洁生产是一个动态的、相对的概念，是一个连续的过程，因此需要建立一个清洁生产组织。

①清洁生产组织

评价建议建设单位单独设立清洁生产办公室，由公司领导直接领导，且需专人负责，并需具备以下能力：熟练掌握厂内有关清洁生产的知识、熟悉企业的环保情况，了解企业的生产技术和工艺过程，具有较强的工作协调能力和较强的工作责任心和敬业精神。

②任务

组织收集不断提出清洁生产方案

为下一轮清洁生产分析做准备

经常性组织对职工的清洁生产教育和培训

负责清洁生产活动的日常管理

4.15.1.3 建立和完善清洁生产管理制度

清洁生产管理制度包括把清洁生产成果纳入企业的日常管理轨道、建立和完善清洁生产奖励机制、保证稳定的清洁生产资金来源。

①把清洁生产成果纳入企业的日常管理

把清洁生产成果纳入企业的日常管理，是巩固清洁生产成效的重要手段，特别是把清洁生产分析产生的无投资或低投资的方案及时纳入企业的日常管理轨道。

②建立和完善清洁生产奖励机制

与清洁生产相协调，建立清洁生产奖励激励机制，以调动全体职工参与清洁生产的积极性。

4.15.1.4 搞好职工培训工作

清洁生产措施能否顺利落实，清洁生产目标能否达到与企业的职工素质有很大的关系。评价建议企业应加强对职工关于清洁生产方面的培训和教育，同时也要对各级干部、工程技术人员、车间班组长进行培训，并把清洁生产的目标分配到每一个人，以利于清洁生产目标的实现。

4.15.1.5 制定持续清洁生产计划

清洁生产并非一朝一夕的事，需要制定清洁生产计划，使清洁生产在企业中有组织、有计划的进行下去，评价建议企业执行以下清洁生产计划，见表 4-5-2。

表 4-5-2 评价建议企业执行清洁生产计划一览表

项目	内容
组建清洁生产组织	组建清洁生产领导小组，新技术研究与开发小组，开展清洁生产分析工作
清洁生产方案实施	在各车间推行清洁生产

新技术研究与开发	积极研究与开发原材料回收技术、废水循环利用技术、控制废气扩散技术
清洁生产培训	对公司级干部、中层干部、工程技术人员、车间班组长进行清洁生产知识培训

4.15.1.6 开展 ISO14001 环境管理体系认证审计工作

开展 ISO14001 环境管理体系认证以及进行清洁生产审计工作，将有利于企业提高自身的管理水平，提高资源利用率，减少或避免生产服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，最大限度地减轻或消除对人体健康和环境的危害。最终使得产品的科技含量更高，人力资源优势得到充分发挥，推动企业向新型工业化道路迈进。建议企业定期进行清洁生产审核，并将审核结果报告所在地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门和经济贸易行政主管部门。

4.15.2 强化生产管理建议

本项目在生产运营过程中，还需在以下方面强化生产管理：

(1)加强原材料及产品管理：本项目多种原材料及产品如果管理不严，不仅会受损失，还会污染环境。因此，企业应避免材料的随意堆放或发生泄漏现象；

(2)工艺参数的控制：从工艺过程看出，只有严格控制最佳的工艺过程参数，才能使物料转化率、回收率最高，提高生产效率，减少物耗；

(3)设备、仪表维修：本项目原料及产品多具有腐蚀性，会造成设备、阀门及管道的腐蚀及泄漏，设备、阀门和管道的法兰密封不严也会使物料流失，如检修或更换不及时就会造成污染。生产过程控制仪表出现故障，会造成严重后果。因此，企业必须配备维修队伍，负责设备和控制仪表经常处于正常运行状态；

(4)操作环境：本项目生产中必须为操作人员创造必要的工作条件和良好的操作环境。恶劣的工作环境会导致操作人员不按规定的误操作，使工艺参数控制不严或机器设备、仪表损害频繁，同样也会影响原材料消耗和产品的收率。

4.15.3 建议

本项目较好地符合了清洁生产的要求，为了更好地、持续地进行清洁生产，结合本装置工艺特点，提出建议如下：

- a.继续做好清洁生产的宣传工作；
- b.定期组织教育培训，进一步提高职工清洁生产意识，减少人为误操作造成的泄漏损失；
- c.建立完善的巡检制度，定期对罐区储罐、管线进行检查，防止因设备腐蚀、老化所导致的泄漏损失；
- d.合理优化系统，以进一步提高项目的清洁生产水平。

第5章 区域环境概况

5.1 自然环境简况

5.1.1 地理位置

克拉玛依市位于准噶尔盆地西北缘，加依尔山东南麓，地处东经 $80^{\circ}44' \sim 86^{\circ}01'$ ，北纬 $44^{\circ}07' \sim 46^{\circ}08'$ 之间。北部、东北部与和布克赛尔蒙古自治县相接，西南与托里县为邻，南面与乌苏县、沙湾县接壤。中部、东部地势开阔平坦，向准噶尔盆地中心倾斜。市域东西最宽处 110km，南北最长处 240km，克拉玛依市总面积 7733km^2 ，市区面积约 16km^2 。市区距新疆维吾尔自治区首府乌鲁木齐公路里程 313km，飞机航程 280km。克拉玛依市独山子区被奎屯市隔开于克拉玛依市南端，成为距市区 150km 的“飞地”。

克拉玛依市石油化工工业园区位于克拉玛依市城镇体系中的中部区域，金龙镇和三坪镇之间的交界处。园区距克拉玛依市中心城 12km，距白碱滩镇 12km，距离飞机场 19km。园区东以石油公司所用地为界，南以奎一阿铁路线为界，西面以油田 5 号公路为界，北面以 217 国道以北 500m 为界限。

本项目位于克拉玛依市石油化工工业园区内，厂区四周均为规划的工业用地，厂址中心地理坐标为：东经 $85^{\circ}0'46''$ ，北纬 $45^{\circ}35'18''$ 。项目所在区域地理位置见图 3-1-1，项目在克拉玛依市石油化工工业园区内的相对位置图见图 5-1-2。

5.1.2 地形、地貌

克拉玛依市地形呈斜条状，绝大部分地区为戈壁滩。区域平均海拔 400m 左右。市区西部有加依尔山、青克斯山；北边有阿拉特山；中部、东部地形开阔平坦，向准噶尔盆地中心倾斜；南部为独山子山。克拉玛依地区位于准格尔盆地的西北缘，加依尔山脉的东南麓，全区地形西北高东南低，北-南和西-东的坡度均为 2% 左右，从山区向准格尔盆地倾斜，倾角平缓。西北缘的加依尔山山脉海拔高度为 600~800m，低山丘陵区冲沟发育，走向近南东--北西向。山前地形呈斜条状，绝大部分呈现为广阔平坦的戈壁滩。金龙镇位于玛纳斯河流域的下游，是

准噶尔盆地西部扎依尔山前冲洪积扇区与玛纳斯河下游湖湘沉积的交接地带。

本项目所在克拉玛依市石油化工工业园区位于准噶尔盆地西北缘，西北方向紧邻准噶尔界山山脉扎依尔山山区，东南接玛纳斯河下游冲积、湖积平原。区内地貌按成因类型可分为构造剥蚀地貌、堆积地貌两类。构造剥蚀地貌分布于 217 国道与园区西北，属低山丘陵区，海拔高度一般大于 600m，地势向南东方向倾斜，倾角平缓，低山丘陵区冲沟发育，走向近南东——北西向。堆积地貌分布于 217 国道两侧及净化水库区域，按类型又可分为山前冲洪积倾斜平原区、冲积平原区和湖积平原区三个地貌单元。

5.1.3 工程地质

根据国家地震局地球物理研究所，新疆维吾尔自治区地震局联合所作《新疆石油管理局克拉玛依等场地地震安全性评价报告》阐述：在构造位置上，克拉玛依场区位于准噶尔凹陷西北部，西准噶尔褶皱带与准噶尔地块的交界部位。准噶尔凹陷位于阿尔泰山与天山褶皱带之间，凹陷本身呈—西宽东窄的三角盆地。其南界在天山北麓，东界在北塔山山麓，凹陷四周是华力西期的褶皱带。距工程场地较近的断裂有两条：克—乌断裂及达尔布特断裂。

依据已有勘察资料，项目区出露地层由第四系松散堆积层及白垩系泥岩砂岩层构成。第四系松散堆积层厚度由北向南逐渐增大，项目区217国道以北地段松散堆积层厚度在2.0~4.0m。项目区第四系松散堆积层主要为盆地边缘河流-湖相沉积物由上而下，可划分为粉土、粉细砂、粉质粘土、粘土或粉质粘土、角砾、粘土、泥岩、砂岩等。厂址地区地震烈度为7度。

①粉土 (Q_4^{I+pl})：褐黄色，含少量粉细砂，夹薄层粘土，干—湿—饱和，松散—稍密。分布深度0.0~1.6m，厚度0.8~2.3m。

②粉细砂 (Q_4^{I+pl})：褐黄色-浅黄色、灰色，以石英、长石质为主，颗粒形状呈浑圆状，颗粒均匀，级配不良。含少量粘性土，稍湿-湿-饱和，松散—稍密—中密。分布深度2.1~7.4m，厚度0.3~3.0m。

③粉质粘土 (Q_4^{I+pl})：灰褐色—黄褐色—褐色，硬—可塑—软塑状态，干—湿，表层含结晶盐屑，下部含腐殖物，夹有粘土、粉细砂及粉土薄层。分布深度2.0~7.2m，厚度0.7~5.1m。

④粘土 (Q_4^{I+pl})：灰绿色—褐黄色，含少量黑色有机质，夹薄层细砂，软塑—可塑。分布深度0.0~5.8m，厚度1.1~3.2m。

⑤角砾 (Q_4^{al+pl})：灰褐色，颗粒形状呈次棱角状，骨架颗粒成分为硬质岩碎屑，骨架间以粘性土充填，夹粉砂层。级配不良，中密—密实。分布连续，埋深5.0~12.2m，厚度1.9~2.0m。

⑥粘土或粉质粘土 (Q_4^{I+pl})：褐黄色-灰绿色，夹薄层细砂，可塑—硬塑。分布深度14.0~29.0m，厚度2.2~5.0m。

⑦白垩系泥岩、砂岩 (K): 分布深度 3.0~29.0m。隐晶质结构, 块状构造, 强风化厚度一般在 1.0~3.0m。泥岩为灰绿—棕红色, 泥质为主, 部分为粉砂质, 具膨胀性。砂岩呈灰色, 成分以石英为主, 泥质胶结。分布深度 4.1~29.0m。

5.1.4 水文及水文地质

5.1.5 水文特征

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。

克拉玛依市属内流区, 境内全属内流河与内陆湖。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。境内分布有白杨河、达尔布图河、克拉苏河和玛纳斯河。区内分布湖泊包括玛纳斯湖和艾里克湖。区域内自流河流不发育。

白杨河发源于额敏县境内的乌克兰朵尔山, 由北向南流入艾里克湖, 全长 160km, 在克拉玛依市境内长度约 60km, 最大流量 600m³/s, 年径流量为 1.24×10⁸m³, 枯水期断流。卡拉苏河、达尔布图河均为季节性河流, 发源于扎依尔山, 在百口泉一带无地表径流。

2000 年建成的风克干渠引水工程引水自白杨河, 主要依托三坪水库和调节水库两个水库, 总库容 6000 万 m³/年, 为克拉玛依提供主要生产生活水源, 克拉玛依供水公司 Φ529 供水管线供水量约 100 万 m³/年 (流速按 2m/s 估算); 供水公司 Φ630 的供水管线供水量约 1200 万 m³/年 (流速按 2m/s 估算), 管线给水压力为 0.35~0.4Mpa。

项目厂址区域内无稳定的地表径流, 仅在雨季有短时间的面流及片流的轻微侵蚀、切割作用。项目最近的地表水体为距离项目西北侧 9.2km 处的三坪水库, 三坪水库是克拉玛依市农业灌溉和城市工业与生活供水调节水库。园区用水以三坪水库为水源。本项目与三坪水库无直接水力联系。

5.1.6 水文地质

克拉玛依市区及附近地区地下水资源匮乏，即使有一点潜水，也多属上层滞水性质，未形成连片的含水层。地下水矿化度、含盐量高，不存在利用价值，为地下水的贫水区。地下水的补给来源主要是雪融水、降雨和少量的基岩裂隙水。引水工程是克拉玛依市主要的生产和生活水源。

克拉玛依市地下水的赋存与分布直接受地质构造控制，水文地质分带明显，并与地貌岩相带相适应，从扎依尔山山前向准噶尔盆地中心，即由山地过渡为山前洪积倾斜平原-洪积冲积平原-冲积湖积平原。地下水含水层结构，由单一的卵砾石层变为砂砾（卵）石、砂、粘性土的综合互层。地下水类型由基岩裂隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、松散岩类孔隙水单层结构的潜水过渡到多层结构的潜水-承压（自流）水。从山前洪积砾质倾斜平原到冲积湖积平原，潜水的埋藏深度由深逐渐变浅，呈平行山地的带状分布。

地下水在山区接受大气降水直接渗入的补给，在强烈的构造断裂、节理、裂隙的控制下径流、赋存、运移，以侧向地下径流的形式向南东方向排泄，大部分以地下径流的形式排泄到盆地中部冲湖积平原，小部分以泉的形式溢出地表。

克拉玛依北部，第四系厚度极薄，除乌尔禾洼地的河谷埋藏有孔隙潜水之外，其他地区没有真正的第四系含水层。乌尔禾洼地中的白杨河河谷较宽，含水层岩性为砂砾石和亚砂土夹薄层砂，含水层厚度约 25cm，水位埋深 2~5m，渗透系数 6.93m/d，为水量中等的含水层。黄羊泉钻孔揭露为亚粘土夹中细砂层，厚约 33.57m，地下水具有压性质，水位埋深 4.02m，渗透系数 3.63m/d，含水层属中等富水。

在百口泉——黄羊泉一带，普遍埋藏分布有第三系及白垩系碎岩屑类裂隙孔隙承压水。第三系含水层岩性为一套砾岩、砂砾岩的粗颗粒沉积，透水性能较好，由西向东渗透性由大变小，西部渗透系数为 15~30m/d，东部为 5~10m/d。含水层水量尚较丰富，单井出水量可达 1000~4800m³/d。在黄羊泉一带，白垩系含水层岩性为中细砂岩，中等富水，单井涌水量 283~575m³/d。

艾里克湖以南至中拐，即北纬 46°50'以南，45°20'以北地区，虽存在有薄层

的第四系含水层和白垩系含水层，但富水性极弱，且水的矿化度很高，实际上不存在可利用的淡水资源，为地下水的贫水区。

中拐地区第四系潜水矿化度高且水量小，不能利用，但在 150m 深度内可揭穿 2 层承压含水层，岩性为砂，中等富水。

金龙镇地区地势低洼，区域内的地下水位浅层地下水，补给方式包括：上游区地下水侧向径流、附近的池塘水入渗补给；金龙镇区内污水渗入补给和白克水渠渠水下渗等。区内气候干旱，降水稀少，地面蒸发强烈，蒸降比为 27.2: 1，大气降水对地下水的补给及其微弱。根据勘察资料及现场调查，规划园区地下水稳定水位一般在 1.9~9.4m，地下水位变化幅度受大气降水、工农业及生活用水影响。在工业园区内，地下水位具有由北向南逐渐加深的特点。在园区北部地段，地下水位一般在 1.5~3.5m 之间，到中南部的采油三厂稀油处理站及兴农湖附近，局部地段地下水位降至 9.4~11.0m。近年来，由于工业园区上游水库建设，城市及工农业用水量的增加，地下水位有缓慢上升的趋势。另根据本项目岩土勘察报告，工程区内地下水初见水位在 8~9m 之间，属第四系松散层孔隙潜水，主要赋存于粉土和细砂层中，地层透水性弱，径流条件差。

根据《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，评价区内岩层渗透系数如表 5-1-1。

表 5-1-1 项目所在区域岩层渗透系数

岩层	粘土	粉土、粉沙土	含土砂砾层
渗透系数(单位 m/s)	1.15×10^{-7}	3.24×10^{-6}	1.09×10^{-4}
*资料来源：新疆生产建设兵团勘察设计院，水文地质勘察报告，2002.2。			

区内有湖积物上覆第四系堆积物组成的包气带，在垂直方向上具有极高的阻水性和防渗性能，可对水污染物起到良好的阻渗作用，可在一定程度上防止对浅层地下水的污染。由水质分析结果显示评价区内地下水水质较差，水化学类型较为单一。地下水属于其 $SO_4-Cl-Na-Mg$ 型高矿化度水；园区西北局部地段浅层地下水矿化度 3~10g/L，属咸水；其它地区浅层地下水矿化度均为 10~50g/L 之间，属盐水。水化学类型为 $SO_4 Cl-Na$ 、 $SO_4 Cl-Na Mg$ 和 $Cl SO_4-Na$ 、

Cl SO₄-Na Mg。园区相对埋藏较深的承压水其水质相对浅层潜水-微承压水来说水质略好。矿化度为 8.33g/L，属咸水，水化学类型为 SO₄ Cl-Na Mg 型水。由此可以看出评价区域地下水已严重矿化，不宜做生活、生产和农业用水，没有利用价值。

区域水文地质见图 5-1-4，区域水文地质剖面图见图 5-1-5。

克拉玛依市的地下水资源很少，主要包括位于市区东北 60km 外的百口泉地下水、独山子南洼地下水、乌尔禾洼地第四系潜水黄羊泉地下水和包古图地下水源以及沙尔隆水源等地下水。目前水质状况及用途见表 5-1-2。

表 5-1-2 克拉玛依市地下水水资源状况

名称	年补给量	目前状况
百口泉地下水	1.6×10 ⁸ m ³	由于地下水超量开采，百口泉地区地下水位普遍下降，水位已降至地面以下 50m 左右，部分井已经报废
地下硫化氢水	1.5×10 ¹¹ m ³	该水源分布面积广、区块多，埋藏较深、水层多，地质储量约为。硫化氢水含盐高，矿化度大，含大量硫化氢，既不能饮用，又不能灌溉，大多回用于油田注水
黄羊泉地下水源和包古图地下水源	—	主要为工业提供用水，其次提供城市用水
乌尔禾洼地 第四系潜水	—	主要用于乌尔禾生活用水和工业用水，当农业用水水源白杨河水量不足时，亦取部分地下水用于农业灌溉

5.1.7 地震

克—乌断裂带是位于准噶尔盆地西北缘褶皱山系与盆地交接处靠盆地一侧的隐伏逆掩断裂带，该断裂带形成于石炭～二叠纪期间，自第四纪以来没有新构造活动的迹象，因此不属于活动断裂，也不具备发生 6 级以上地震的构造条件。

达尔布特断裂是克拉玛依市附近规模最大的一条活动断裂带，位于克拉玛依西北距市区约 23km，西南起自石奶闸，呈北东 55。—60。延伸，经坎土拜克、卡拉休卡地区铬矿，过白杨河水库后，向北东弯曲渐成 75。延伸，并逐步隐伏。该断裂带全长 320km，活动的最新时代为全新世。该断裂以石奶闸、白杨河为界分为三大段，具备发生 6-6.9 级地震的构造条件，白杨河以东、哈拉阿特山北侧的东段，活动性渐弱，可能发生的最大地震不会大于 6.5 级。

工程地质剖面图 水平比例: 1:250 垂直比例: 1:150

1———1'

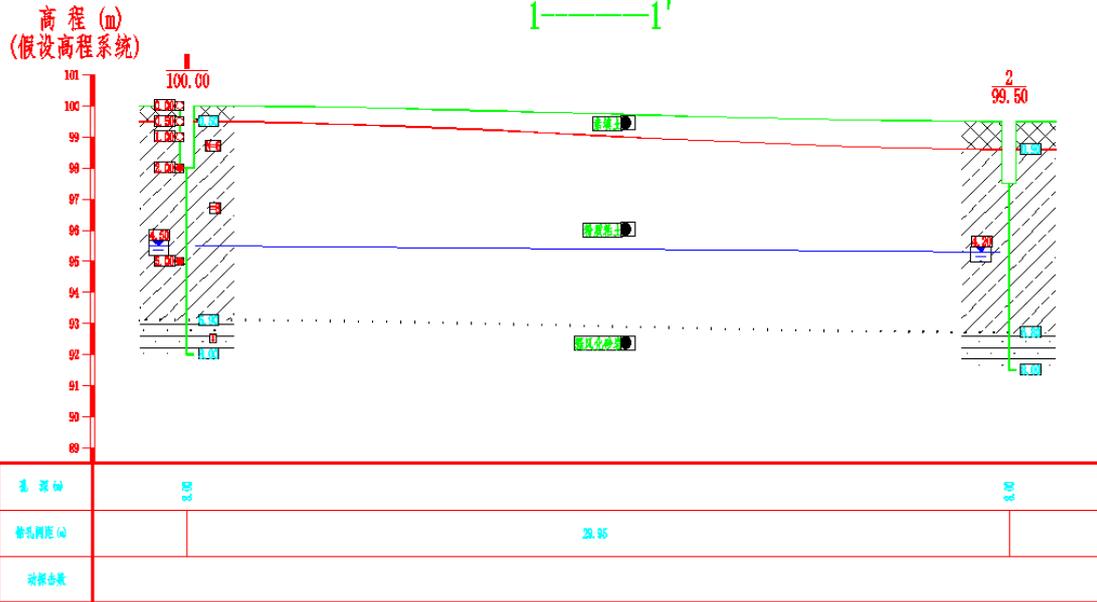


图 5-1-5 区域水文地质剖面图 (一)

工程地质剖面图 水平比例: 1:100 垂直比例: 1:200

2———2'

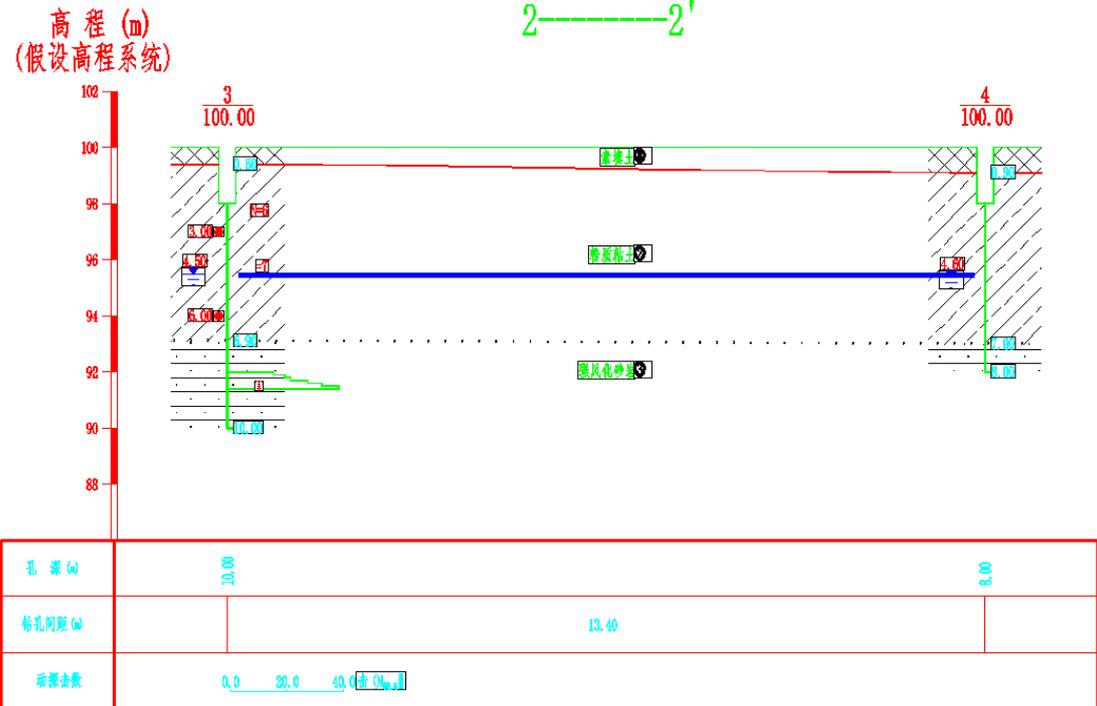


图 5-1-5 区域水文地质剖面图 (二)

工程地质剖面图 比例: 1:100

3———3'

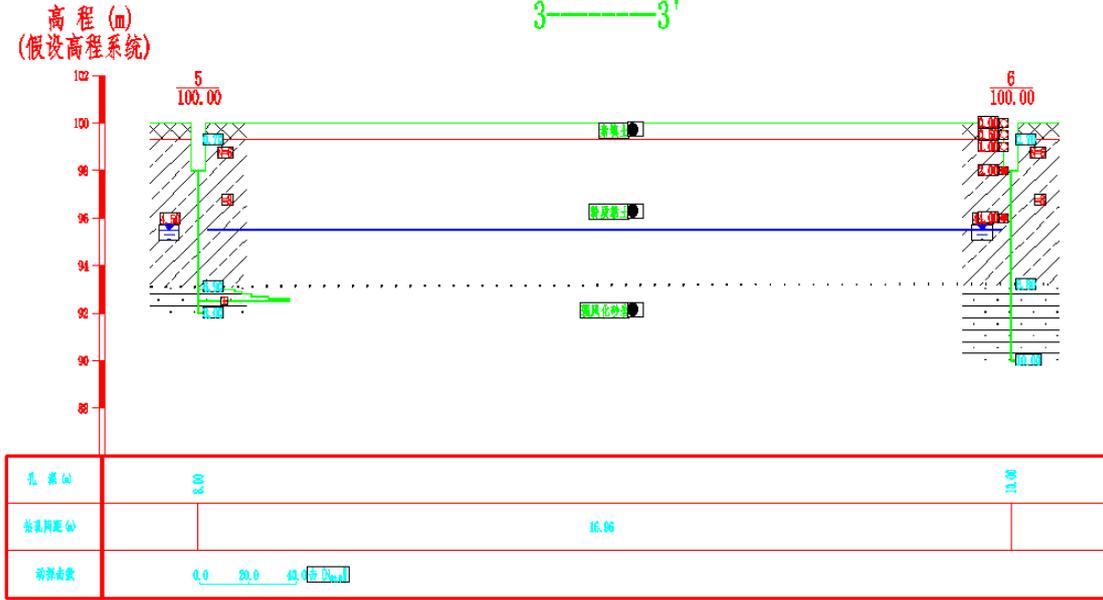


图 5-1-5 区域水文地质剖面图 (三)

工程地质剖面图 比例: 1:200

4———4'

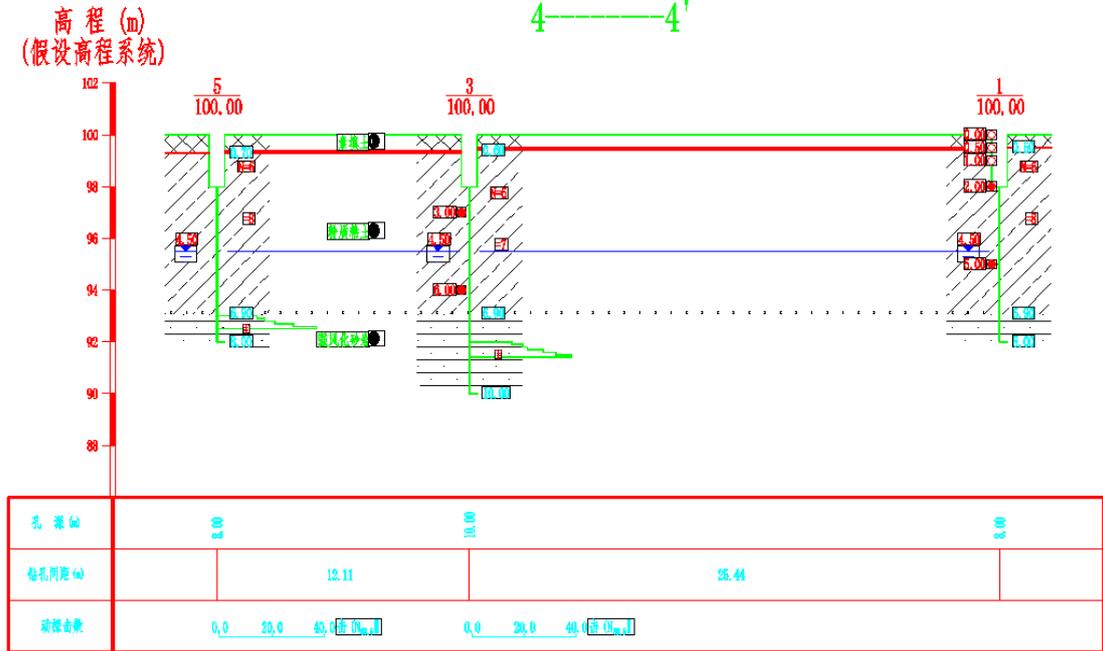


图 5-1-5 区域水文地质剖面图 (四)

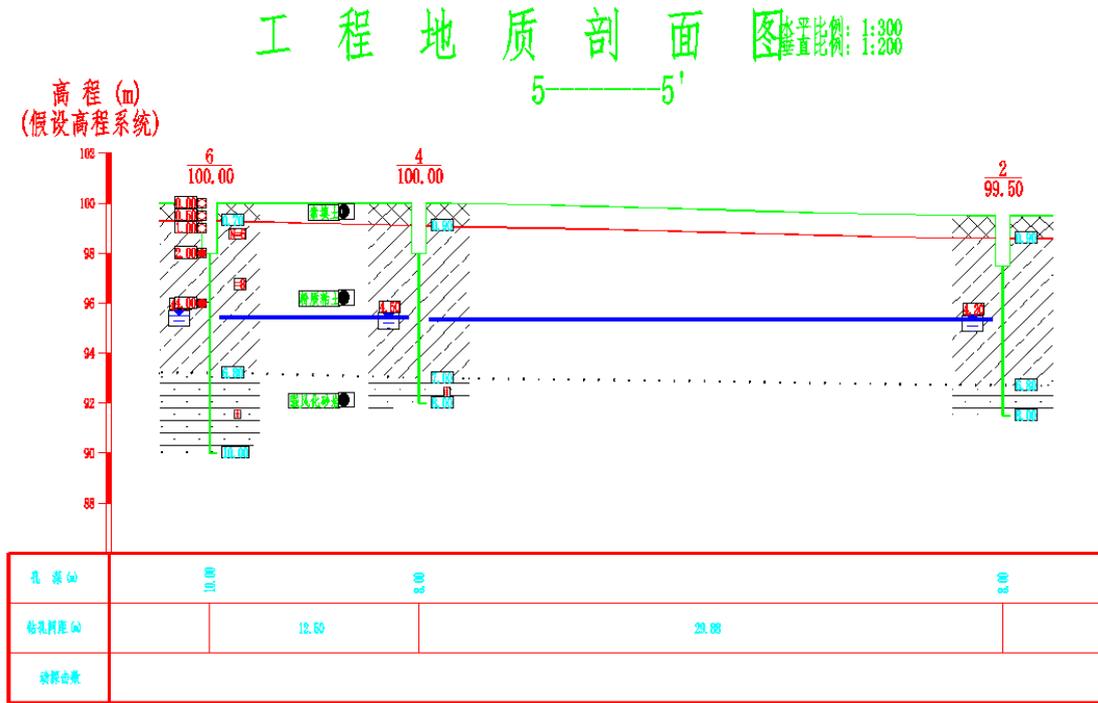


图 5-1-5 区域水文地质剖面图（五）

5.1.8 气象、气候

克拉玛依市属典型大陆性气候，干旱少雨、春秋多风是其突出的气候特征。冬季寒冷，夏季炎热，春秋季节较短，冬夏温差大。年平均大风日数 71.3 天，年平均气温 8.6℃，无霜期 225 天，平均日照时数 2705.6 小时。初霜一般在 11 月上旬出现，终霜一般在 3 月下旬结束。一年中最高月平均气温为 7 月，平均气温 27.6℃，最低月为 1 月，平均为-16.3℃。年平均降水量 108.9mm，年平均蒸发量达 3008.9mm，为降水量的 20.8 倍。

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，春秋季节时间短，季节更替不明显。

降水和干湿度：区域气候十分干燥，全年少雨，多年平均降水量为 105.7mm，主要集中在 6-8 月，冬季无稳定积雪。克拉玛依地处沙漠戈壁地区，全年蒸发量可达 3000mm。相对湿度较低，4-10 月相对湿度最低，可达 20%左右，11-3 月相对湿度较高，可达 80%。

气温：克拉玛依气温变化幅度较大，多年平均气温为 8.6℃。其中，七月为

最热月，月平均气温 28℃，极端最高气温可达 42.7℃；一月为最冷月，月平均气温-15.3℃，极端最低气温为-34.3℃。

日照与积温：克拉玛依市全年天气晴朗少云，全年晴天日数约 220 天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温约 4300℃，平均无霜期 190 天，日照时间长，全年日照时数 2455.3 小时，平均冻土厚度 163.4cm。

风向与风速：克拉玛依是全国有名的风口之一，风大且多，活动频繁。大风春季最多，秋季次之，夏季大风较少，冬季小风居多。全年平均风速为 2.7m/s，最大风速可达 42.2m/s，最大风力可达 12 级以上，主导风向为西北。

5.1.9 土壤、动植物

克拉玛依市全境大部分地区为戈壁荒漠，从南到北土壤分布依次为棕钙土、荒漠灰钙土和灰棕色荒漠土。土质低劣，遍地砂砾，不少地方土壤含盐量高。因缺雨水冲刷，盐分板结在土壤表层上，形成严重的土壤盐碱化。境内“白碱滩区”就是因遍地白茫茫的盐碱而得名。由于具有干旱、少雨、多风、温差大等特征，植被一般比较稀少、矮小，多属能耐干旱、抗风沙、抗盐碱的藜科类植被。常见的有梭梭、沙枣树、骆驼刺、苦豆子、红柳等约 230 余种。

根据新疆土壤类型分布图，评价区域土壤类型为灰棕色荒漠土、龟裂土和草甸土。地表植被为依赖少量自然降水和地下水潜流生长的低矮耐旱的植被，主要有梭梭、红柳、胡杨、沙拐枣及蒿类矮生植物，随着石化园区建设的深入，该区原生植被已逐渐被人工栽培植被替代。

克拉玛依市境内主要野生动物有鹅喉羚(黄羊)、野兔、野猪、盘羊、狐狸、蜥蜴、野鸡、野鸭、天鹅、麻雀、布谷鸟以及狼、鼠、蛇、蟾蜍、黄鹌、喜鹊、百灵、鹰、乌鸦、斑鸠、蚜虫、蚧壳虫、红蜘蛛、天牛、步甲、蝗虫、瓢虫、芽茧蜂、蜜蜂等；家畜有绵羊、山羊、骆驼、牛、马、猪、鸡等鱼类资源有鲫鱼、鲤鱼、草鱼等。

克拉玛依植被较好的地区是白杨河流域，河流两岸的河滩地带生长着大片胡杨林和红柳。在小拐、大拐、乌尔禾等地区，因地势低，土质细，经常积水，生长着大片芦苇、芨芨草、狗尾草等。独山子地区由于地处天山北麓，降水较多，

气候较湿润，从山上到山下，植被呈垂直分布景象。山的最下层为荒漠植被类型，山上生长着阔叶树，海拔 1500m 处有高大挺拔的云杉林。

5.1.10 矿产资源

石油和天然气是克拉玛依的主要矿产资源。克拉玛依的石油和天然气储量大、油层浅、质地优良。油气田分布横向连片、纵向叠合，由多种油气层系和油气藏类型组成，便于开采、加工、运输和使用，被誉为“黑色的金子”。1983 年，在市辖白碱滩、红山嘴、风城地区以发现油层埋藏浅、物性好、储量丰富的重油，成为我国少见的宝贵资源。此外，还有天然沥青、煤、石膏、石灰石、芒硝、盐、石棉、水晶、耐火材料以及烧制砖瓦和超轻陶粒的黄土、砂石等建筑材料。

5.2 克拉玛依石油化工工业园区概况

5.2.1 园区简介

克拉玛依石油化工工业园区（以下简称“园区”）位于克拉玛依市金龙镇和三平镇之间的交界处，距克拉玛依市中心城区 12km，其性质是以克拉玛依主导产业石油及石油化工为主的工业园区。

《克拉玛依化工园总体规划环境影响报告书》2005 年 12 月 29 日经新疆自治区环保厅（原自治区环保局）批复同意，批复文件为关于《克拉玛依化工园总体规划环境影响报告书》的审查意见（新环财监函【2005】648 号）。

2003 年克拉玛依市城市规划管理局委托新疆时代石油工程有限公司编制的《克拉玛依石油化工工业园区总体规划》（2006-2020），规划面积为 34.28km²，在规划执行过程中，园区管委会将克拉玛依石化公司纳入园区统一考虑，对园区功能进行了重新定位，并对园区规划及产业布局进行了细化调整。按照新的功能定位及产业布局，园区划分为石油炼制区、油气化工区、煤盐化工区、机械制造及加工区、油气技术服务区、化工建材区、物流仓储区、综合服务区、公用辅助区（高新技术服务区）和危险品仓储区等十个功能区块。调整后的园区规划总用地面积为 64.33km²。

《克拉玛依石油化工工业园区总体规划》2008 年 4 月 30 日经新疆自治区人

民政府批复同意，批复文件为关于《克拉玛依石油化工工业园区总体规划》的批复（新政函【2008】70号）。

2012年4月克拉玛依石油化工工业园区管委会委托中国石油大学（华东）编制了《克拉玛依石油化工工业园区总体规划总体规划环境影响报告书》，并于2012年7月取得了新疆维吾尔自治区环境保护厅《关于克拉玛依石油化工工业园区总体规划总体规划环境影响报告书》的审查意见（新环评价函【2012】692号）。

5.2.2 园区规划情况

5.2.2.1 规划期限

园区规划期限为2006~2020年，近期规划期限为2015年；远期规划期限为2020年。到2020年园区规划人口在2.0万人左右。

5.2.2.2 园区规划范围与定位

克拉玛依石油化工园区位于克拉玛依市金龙镇至三坪镇之间的广阔范围内。园区规划范围为站横路（油田4号公路）以北，西至石化大道向南延长段，东面将试油公司纳入石油化工工业园区内，南边为拟建的奎—阿铁路线，并在此设货运站。园区总规划占地面积64.33km²，目前建成区面积约30.47km²。

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。

5.2.2.3 产业布局

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，园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。

目前园区内产业主要为石油炼制、油气化工、油气技术服务、机械制造及加工、物流仓储和化工建材；以重点发展炼油、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)物流中心为辅的产业发展目标。使园区成为集约化、规模化、产业一体化、结构合理、基础设施完善的新型综合发展工业区，成为克拉玛依市经济发展的增长极、工业旅游示范点、绿色环

保安全的国家级化工工业园区。

5.2.2.4 园区规划用地布局

按照功能定位及产业布局，园区划分为石油炼制区、油气化工区、煤盐化工区、机械制造及加工区、油气技术服务区、化工建材区、物流仓储区、综合服务区、公用辅助区（高新技术服务区）和危险品仓储区等十个功能区块。

A 石油炼制区

位于园区西北，占地面积 7.42km²，用地类型为三类工业用地，主要是利用当地丰富的油气资源，并且依托克拉玛依石化公司的优势，形成石油炼制基地。

B 油气化工区

位于园区站前街西侧，占地面积 3.64km²，用地类型为三类工业用地，主要是利用克拉玛依石化公司产品为原料，进行深加工，延长石油石化产品深加工链，最大限度地提高资源的附加价值。

C 综合服务区

位于园区中央大道北侧、站前街东西两侧，占地面积 2.20km²，用地类型为公共设施用地，主要是为园区正常运行提供各种后勤保障，为园区内企业提供各种服务。

D 油气技术服务区

位于园区站前街东侧，用地面积 5.10km²，用地类型为二类工业用地，主要是为油田生产提供各类服务（维修、加工等）和各种油田助剂。

E 化工建材区

位于园区东北侧，占地面积 1.60km²，用地类型为三类工业用地，主要生产化工原料（石灰等）和建筑材料（水泥等）。

F 煤化工区

位于园区西南侧，占地面积 5.21km²，用地类型为三类工业用地，主要发展煤化工（煤焦化、煤气化等）。

G 机械制造及加工区

位于园区东南侧，占地面积 8.10km²，用地类型为二类工业用地，主要发展

机械制造及加工产业。

H 高新技术区

位于园区站前街西侧、中央大道的南侧，占地面积 3.03km²，用地类型为Ⅰ类工业用地，主要发展油田所需新型助剂的研发和生产。

I 物流仓储区

位于园区南侧、站前街东西两侧，占地面积 2.76km²，用地类型为普通仓库用地及堆场用地，为园区提供仓储物流服务。

J 危险品仓储区

位于园区东南侧，占地面积 1.60km²，用地类型为危险品仓库用地，为园区提供危险化学品仓储服务。

总体布局参见图 5-2-1，本项目位于园区机械制造及加工区，符合总体规划要求。

5.2.3 园区基础设施规划

5.2.4 给排水

根据园区总体规划，预测园区近期规划最高取水量 $29.2 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，预测园区远期总用水量为 $35.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

近期园区给水水源由现有系统内部挖潜调配解决，远期在三坪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。

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。

园区污水处理厂位于西三街以西兴农湖以南处。目前污水处理厂处理规模 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，占地面积 10ha，将白碱滩、三平镇地区的污水一并纳入该规划污水处理场处理。远期规模为 $20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，占地面积 18ha；除克石化公司外，其它企业工业废水，均经过预处理，达到标准后方可排入园区污水系统。

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。克石化公司污水处理场处理能力为 $500 \text{m}^3/\text{h}$ ，现实际来水 $450 \text{m}^3/\text{h}$ 。

园区生活及工业污水经污水处理厂集中处理后，夏季用于园区绿化及附近规划林业地区，冬季经管线外排至污水库。

克石化污水处理厂和园区污水处理厂的污水分别经两条排污管线排至污水库，正常情况下，两管线分别运行；非正常情况下，两管线互为备用。

5.2.5 供热

园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 ，园区规划蒸汽总用量为 2477.09t/h 。

克石化规划建设的石油炼制项目采暖供热依托克石化热电厂，规划中国电克拉玛依 $2 \times 350 \text{MW}$ 热电联产工程一期无法承担规划区域内生产用蒸汽量要求，因此工业园工业供热系统与城市供热热源相互独立。随着中心城区和工业园区新增

负荷需要扩容，热电联产二期工程建设将以克拉玛依中心城区为供热核心，兼顾石化工业园区采暖供热。

规划热电厂采用煤为燃料，燃煤运输方式近期采用公路汽车运输，远期可采用铁路运输。近期内供热负荷较小，燃煤储存可考虑存放在规划热电厂煤场内，随着工业园内供热负荷的扩大，在新建煤场容量无法满足要求的情况下，远期燃煤储存可考虑就近依托园区新建大型储煤场。

5.2.6 供电规划

园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。园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，电网电源可以满足园区规划期末的用电电源要求。

5.2.7 园区基础设施建设情况

5.2.8 基础建设

路网：目前园区已完成一期开发建设面积 14.8km²，公路运输便捷通畅，公路网由 2 条国道公路、3 条省道公路、3 条县乡道公路和 100 多条（段）油田专用公路组成。国道 312 线（境内）为高速公路，省道 201 线已完成高速公路改造。

供水：供水主要依托三坪水库和调节水库两个水源地，总库容 6000×10⁴m³/a，供水公司供水量约 1300×10⁴m³/a。

供电：园区供电现状由双电源供电（35kV 临变和一个 35kV 智能变组成），最大负荷 6000kVA。

供气：园区天然气二级配气站于 2008 年建成，和新疆油田分公司金龙首站相连，供气压力 0.4MPa。

供汽：园区蒸汽依托克拉玛依石化公司热电厂，已建成蒸汽管架及管线全长约 6km，蒸汽压力为 35MPa 和 10MPa 两种。

5.2.9 产业现状

2004 年以来园区共有企业建设项目 63 个，其中已建成工业项目 37 个，正在建设和前期工作的项目 26 个，项目总投资额约 27 亿元，已落地投资额 17.5 亿元，重点企业项目包括 2×10^4 吨/年顺酐项目、 3×10^4 吨/年聚丙烯项目、 7×10^4 吨/年溶剂油项目、 8×10^4 吨/年精密分馏项目、 10×10^4 吨/年醇氨脱酸项目、 10×10^4 吨/年煅烧石油焦项目、 3×10^4 吨/年特种变压器油项目、 10×10^4 吨/年清洁燃料和白土油精制项目、 20×10^4 吨/年煤制气项目、 20×10^4 吨/年甲醇项目、 10×10^4 吨/年甲醛项目、 2×10^4 吨/年乌洛托品项目、 6×10^4 吨/年轻烃异构化项目、 3×10^4 吨/年轻烃预分馏项目、 3×10^4 吨/年戊烷项目、 10×10^4 吨/年轻烃芳烃化等建成投产或正在进行前期建设。天津（克拉玛依）中大远东、华易公司石油钻井成套设备制造项目正在建设，生产压力容器、钢结构项目的安泰公司、雪拓公司等 6 家企业发展良好。油田化工和技术服务在园区发展较快，先后有 18 家油田化工及技术服务的民营企业落户园区，有 10 家企业建成投产。2009 年奎—克铁路建成，园区物流业成为新的起步产业，具备良好的投资条件。

5.2.10 环保建设现状

园区污水处理厂位于西三街以西兴农湖以南处，占地面积 10hm^2 ，工业污水处理厂一期 $5 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 装置已正式投运，采用曝气生物滤池工艺，设计进水水质为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，夏季用于园区与周边地区绿化，冬季排入距化工园区 38km 的克石化公司污水库。中远期该污水处理厂处理规模按 $10 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 扩建。排水管网齐备。

此外，中石油克拉玛依石化分公司拥有污水处理厂一座，用于处理克石化污水及部分企业污水，最大处理规模 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，采用隔油、浮选、A/O 和曝气滤池处理工艺，设计进水水质为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 2 中二级标准指标要求，排至 38km 外的克石化公司污水库。

5.3 环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)指出环境现状调查应充分收集和利用评价范围内各例行监测点、断面或站位的近三年环境监测资料或背景值调查资料,当现有资料不能满足要求时,应进行现场调查和测试,现状监测和观测网点应根据各环境要素环境影响评价技术导则要求布设,兼顾均布性和代表性原则。符合相关规划环境影响评价结论及审查意见的建设项目,可直接引用符合时效的相关规划环境影响评价的环境调查资料及有关结论,本次现状调查采用收集资料和现场监测两种方式。

5.3.1 环境空气质量现状调查与评价

(1) 项目所在区达标判定

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环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,区域环境质量达标。

(2) 环境质量现状评价

①数据来源

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的要求,对基本污染物和特征污染物的环境质量现状进行评价。

基本污染物:收集了克拉玛依市环境质量监测站(站点坐标: E85°7'42.82", N45°41'19.33")对 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六项基本污染物的 2017 年全年监测数据。

特征污染物:非甲烷总烃、硫酸雾。

②评价标准

常规污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级。

特征污染物非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)详解,硫酸雾执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的浓度参考限值。

表 5-3-1 环境空气质量标准汇总

序号	污染因子	标准限值 (mg/m ³)				标准来源
		年平均	日平均	小时平均	一次	
1	SO ₂	0.06	0.15	0.50		《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
2	NO ₂	0.04	0.08	0.20		
3	PM ₁₀	0.07	0.15			
4	PM _{2.5}	0.035	0.075			
5	CO		4	10		
6	O ₃		0.16(8h)	0.2		
7	非甲烷总烃				2.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 详解
8	硫酸雾		0.1	0.3		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 的浓度参考限值

③评价方法

采用标准指数法：

$$Pi=Ci/Co_i$$

其中：Pi——污染物 i 的标准指数；

Ci——常规污染物 i 的年评价浓度 (SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度，CO 取 24 小时平均第 95 百分位数浓度，O₃ 取日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度)，特征污染物 i 的实测浓度，μg/m³；

Co_i——污染物 i 的评价标准，μg/m³；

(4) 监测及评价结果

监测及评价结果见表 5-3-2 所示。

表 5-3-2 常规污染物大气质量及评价结果一览表

点位编号	监测因子	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	达标情况
克拉玛依市环境质量监测站	SO ₂	年平均	8.69	60	14.48	达标
		第 98 百分位数日平均	29.36	150	19.57	达标

NO ₂	年平均	23.4	40	58.5	达标
	第 98 百分位数日平均	65.36	80	81.7	
PM ₁₀	年平均	52.69	70	75.27	达标
	第 95 百分位数日平均	146.1	150	97.4	达标
PM _{2.5}	年平均	19.9	35	56.86	达标
	第 95 百分位数日平均	55.8	75	74.4	达标
CO	24小时平均 第95百分位数	1.4	4000	0.035	达标
O ₃	最大8 小时 平均第90 百分位数	127	160	79.3	达标

表 5-3-3 特征污染物非甲烷总烃监测及评价结果一览表

采样地点	采样时间		非甲烷总烃	
			监测结果 (mg/m ³)	评价结果
万向小区	09月08日	02: 00	0.63	0.22
		08: 00	0.65	0.26
		14: 00	0.48	0.24
		20: 00	0.73	0.37
	09月09日	02: 00	0.62	0.31
		08: 00	0.86	0.43
		14: 00	0.73	0.37
		20: 00	0.73	0.37
	09月10日	02: 00	1.07	0.54
		08: 00	1.40	0.70
		14: 00	1.14	0.57
		20: 00	1.26	0.63
克拉玛依第十小学	09月08日	02: 00	0.83	0.42
		08: 00	1.36	0.68
		14: 00	0.71	0.36
		20: 00	1.40	0.70
	09月09日	02: 00	1.30	0.65
		08: 00	0.62	0.31
		14: 00	0.61	0.31
		20: 00	0.72	0.36

	09 月 10 日	02: 00	1.14	0.57
		08: 00	1.14	0.57
		14: 00	1.08	0.54
		20: 00	1.12	0.56
兴农湖生态公园	3 月 9 日	02: 00	0.44	0.22
		08: 00	0.51	0.26
		14: 00	0.47	0.24
		20: 00	0.42	0.21
	3 月 10 日	02: 00	0.49	0.25
		08: 00	0.58	0.29
		14: 00	0.91	0.46
		20: 00	0.54	0.27
	3 月 11 日	02: 00	0.98	0.49
		08: 00	0.82	0.41
		14: 00	1.01	0.51
		20: 00	1.07	0.54
	12 月 20 日	10:10	1.40	0.70
		12:10	1.39	0.70
		14:10	1.41	0.71
		16:10	1.39	0.70
	12 月 21 日	10:10	1.49	0.75
		12:10	1.46	0.73
		14:10	1.44	0.72
		16:10	1.43	0.72
	12 月 22 日	10:10	1.48	0.74
		12:10	1.44	0.72
		14:10	1.54	0.77
		16:10	1.51	0.76
	12 月 23 日	10:10	1.52	0.76
		12:10	1.50	0.75
		14:10	1.51	0.76
		16:10	1.56	0.78

表 5-3-4 特征污染物硫酸雾监测及评价结果一览表

采样地点	采样时间		硫酸雾	
			监测结果 (mg/m ³)	评价结果
万向小	07 月 31	10:00-11:00	<0.005	0.01

区	日	12:00-13:00	<0.005	0.01
		15:00-16:00	<0.005	0.01
		17:00-18:00	<0.005	0.01
	08 月 01 日	10:00-11:00	<0.005	0.01
		12:00-13:00	0.104	0.35
		15:00-16:00	<0.005	0.01
		17:00-18:00	<0.005	0.01
	08 月 02 日	10:00-11:00	<0.005	0.01
		12:00-13:00	0.043	0.14
		15:00-16:00	0.044	0.15
		17:00-18:00	<0.005	0.01
	12 月 20 日	10:10	0.005	0.01
		12:10	<0.005	0.01
		14:10	<0.005	0.01
		16:10	<0.005	0.02
	12 月 21 日	10:10	0.006	0.01
		12:10	<0.005	0.01
		14:10	<0.005	0.01
		16:10	<0.005	0.02
	12 月 22 日	10:10	0.006	0.01
12:10		<0.005	0.01	
14:10		<0.005	0.01	
16:10		<0.005	0.02	
12 月 23 日	10:10	0.006	0.01	
	12:10	<0.005	0.01	
	14:10	<0.005	0.01	
	16:10	<0.005	0.02	
克拉玛依第十小学	07 月 31 日	10:00-11:00	<0.005	0.01
		12:00-13:00	0.011	0.04
		15:00-16:00	<0.005	0.01
		17:00-18:00	0.013	0.04
	08 月 01 日	10:00-11:00	<0.005	0.01
		12:00-13:00	<0.005	0.01
		15:00-16:00	<0.005	0.01
		17:00-18:00	0.013	0.04
	08 月 02 日	10:00-11:00	0.017	0.06
		12:00-13:00	0.035	0.12
		15:00-16:00	0.009	0.03

		17:00-18:00	0.009	0.03
兴南湖生态公园	07 月 31 日	10:00-11:00	<0.005	0.01
		12:00-13:00	<0.005	0.01
		15:00-16:00	<0.005	0.01
		17:00-18:00	0.006	0.02
		10:00-11:00	<0.005	0.01
	08 月 01 日	12:00-13:00	<0.005	0.01
		15:00-16:00	<0.005	0.01
		17:00-18:00	<0.005	0.01
		10:00-11:00	0.019	0.06
	08 月 02 日	12:00-13:00	0.020	0.07
		15:00-16:00	<0.005	0.01
		17:00-18:00	0.013	0.04

根据环境空气质量现状监测结果，评价区内的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 浓度均能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的要求；各监测点非甲烷总烃一次浓度均不超标，满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996) 详解 2.0mg/m³ 浓度限值的要求，硫酸雾一次浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 0.30mg/m³ 的浓度参考限值要求。

5.3.2 地表水现状调查与评价

5.3.2.1 地表水水质现状调查

本项目所在区域地表水主要为三坪水库，三坪水库是本区域工业企业用水的主要来源。根据本项目的环境特点，本项目引用《克拉玛依祥瑞特种气体有限公司工业气体项目环境影响评价报告书》中三坪水库的水质监测数据，并根据监测结果进行分析评价。

(1) 监测点位

三坪水库进水口，监测布点位置见图 5-3-1。

(2) 监测单位及监测时间

监测时间为 2017 年 8 月 29 日，监测频率为一次采样监测。监测单位为乌鲁木齐京诚检测技术有限公司。

(3) 监测项目

地表水监测项目：pH、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、

亚硝酸盐氮、石油类、挥发酚、氰化物、汞、砷、铅、镉、六价铬等。

(4) 监测方法

采样分析方法依照国家环保局颁布的《环境水质监测质量保证手册》与《水和废水监测分析方法》的规定进行。

(5) 监测结果

地表水水质监测结果见表 5-3-5。

表 5-3-5 地表水水质监测结果 (单位: mg/L)

调查项目	评价标准	三坪水库		
		监测结果	评价结果	是否超标
pH	6~9	8.42	0.710	达标
高锰酸盐指数	≤6	2.36	0.393	达标
氨氮	≤1.0	0.048	0.048	达标
汞	≤0.0001	0.463	0.046	达标
砷	≤0.05	31.3	0.125	达标
挥发酚	≤0.005	4.57	0.018	达标
铜	≤1.0	0.01	0.200	达标
锌	≤1.0	<0.0003	0.060	达标
铅	≤0.05	<0.004	0.020	达标
镉	≤0.005	0.026	0.520	达标
六价铬	≤0.05	<0.00004	0.400	达标

5.3.2.2 地表水水质现状评价

(1) 评价因子及评价标准

选用所有的水质调查项目作为地表水现状评价因子。评价标准按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准进行评价, 评价标准见表 5-3-8。

(2) 评价方法

采用单项污染指数法评价, 评价公式如下:

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

pH 值的标准指数为:

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

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

式中： S_{ij} —某污染物的污染指数；
 C_{ij} —某污染物的实际浓度，mg/L；
 C_{si} —某污染物的评价标准，mg/L；
 $S_{pH, j}$ —pH 标准指数；
 pH_j —j 点实测值；
 pH_{sd} —标准中 pH 的下限值（6）；
 pH_{su} —标准中 pH 的上限值（9）。

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

（3）评价结果

评价区地表水体的水质现状评价结果见表 5-3-7。

由表 5-3-7 可以看出：三坪水库的现状监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准的限值要求。

5.3.3 地下水现状调查与评价

5.3.3.1 地下水水质现状调查

本次地下水现状调查采用现场检测的方法，共设置了五个监测点。

（1）监测点位

2018 年 3 月，乌鲁木齐京诚检测技术有限公司对本项目区及周边地下水进行了钻孔采样，取得区域潜水水样并进行采样分析。各监测点位的具体情况见表 5-3-9。

具体监测点位见图 5-3-1。

表 5-3-9 地下水质量现状监测点一览表

序号	监测点名称	方位	距离（km）	井深（m）	采样点用途
1#	西北上游	NW	0.4	9.5	勘探孔
2#	西南侧向	SW	0.41	9.5	勘探孔
3#	东南下游	SE	0.28	9.5	勘探孔
4#	东北侧向	NE	0.35	9.5	勘探孔
5#	建设场地	/	/	9.5	勘探孔

（2）监测项目

地下水监测分析项目选取： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；水质监测因子包括：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、硫酸盐、石油类、化学需氧量等共 18 项。

(3) 采样频率及监测单位

本次评价对地下水进行现场监测，监测频率为一次采样监测，采样时间为 2018 年 3 月 12 日。监测单位为乌鲁木齐京诚检测技术有限公司。

(4) 采样及分析方法

各监测项目的采样及分析方法均按照《水环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监测分析方法》中的有关规定进行。

(5) 监测结果

地下水水质监测结果经折算及汇总后水质监测结果见表 5-3-10。

表 5-3-10 地下水监测结果一览表

序号	监测项目	标准值 (V 类)	监测点				
			1# 监测值	2# 监测值	3# 监测值	4# 监测值	5# 监测值
离子浓度 (单位: mg/L)							
1	K+	/	3.42	4.10	2.25	3.18	2.04
2	Na+	/	1.46×10 ³	1.28×10 ³	500	1.05×10 ³	255
3	Ca ²⁺	/	187	190	66.9	125	68.1
4	Mg ²⁺	/	136	203	83.7	149	35
5	CO ₃ ²⁻	/	<0.5	<0.5	<0.5	1.30	2.61
6	HCO ₃ ⁻	/	180	139	96.6	162	97.9
7	Cl ⁻	/		1.36×10 ³	385	983	240
8	SO ₄ ²⁻	/	2.21×10 ³	1.82×10 ³	797	1.50×10 ³	344
现状监测因子 (单位: mg/L, pH 除外)							
1	pH (无量纲)	<5.5, >9.0	7.74	7.79	7.92	7.84	8.06
2	氨氮	>1.5	0.04	0.06	0.02	0.02	0.03
3	硝酸盐氮	>30.0	0.66	3.22	1.55	1.04	2.03
4	亚硝酸盐	>4.8	0.006	0.020	0.018	0.006	0.007
5	挥发性酚类	>0.01	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
6	氰化物	>0.10	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
7	砷	>0.05	0.0003	0.0002	0.0003	0.0006	0.0004
8	汞	>0.002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
9	六价铬	>0.10	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
10	总硬度	>650	1.14×10 ³	1.44×10 ³	527	989	323

11	铅	>0.10	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025
12	镉	>0.01	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
13	溶解性总固体	>2000	5.55×10^3	5.50×10^3	1.98×10^3	4.09×10^3	1.10×10^3
14	高锰酸盐指数	>10.0	2.78	2.82	2.60	3.76	2.80
15	氯化物	>350	1.10×10^3	1.36×10^3	385	983	240
16	硫酸盐	>350	2.21×10^3	1.82×10^3	797	1.50×10^3	344
17	石油类	≤ 1.0	<0.05	0.37	1.32	0.83	0.61
18	化学需氧量	≤ 40	5	7	5	15	12

5.3.3.2 地下水水质现状评价

(1) 评价标准与评价因子

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，超出 IV 类水体标准，即为 V 类水体，因此以《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V 类标准（石油类和化学需氧量参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类水体标准，石油类 ≤ 1.0 mg/L，化学需氧量 ≤ 40 mg/L。）进行指标分析评价。

选用所有监测因子作为评价因子。

(2) 评价方法

①地下水水质因子评价方法

地下水水质分析采用单因子污染指数法进行评价，评价方法参看地表水评价方法，其中 pH 计算参数有相应变化，具体见下：

pHsd—评价标准规定的下限值（6.5）；

pHsu—评价标准规定的上限值（8.5）。

水质参数的标准指数 >1 时，表示该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

②地下水化学类型分类方法

地下水化学类型分类采用舒卡列夫分类法：

地下水化学类型的舒卡列夫分类是根据地下水中 6 种主要离子（ Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- ， K^+ 合并于 Na^+ ）及矿化度划分的。

根据水质分析结果，将 6 种主要离子中含量大于 25%毫克当量的阴离子和阳离子进行组合，可组合出 49 型水，并将每型用一个阿拉伯数字作为代号。舒卡列夫分类图标见表 5-3-11。

表 5-3-11 舒卡列夫分类图表

超过 25%毫克当量的离子	HCO ₃	HCO ₃ +SO ₄	HCO ₃ +SO ₄ +Cl	HCO ₃ +Cl	SO ₄	SO ₄ +Cl	Cl
Ca	1	8	15	22	29	36	43
Ca+Mg	2	9	16	23	30	37	44
Mg	3	10	17	24	31	38	45
Na+Ca	4	11	18	25	32	39	46
Na+Ca+Mg	5	12	19	26	33	40	47
Na+Mg	6	13	20	27	34	41	48
Na	7	14	21	28	35	42	49

按矿化度 (M) 的大小划分为 4 组。

A 组—— $M \leq 1.5 \text{g/L}$;

B 组—— $1.5 < M \leq 10 \text{g/L}$;

C 组—— $10 < M \leq 40 \text{g/L}$;

D 组—— $M > 40 \text{g/L}$ 。

(3) 评价结果

①地下水化学类型

根据舒卡列夫分类法对本项目所在区域地下水中主要离子的百分比含量进行计算，计算结果见表 5-3-12。

表 5-3-12 地下水中主要离子的百分比含量 单位：%

序号	监测项目	1	2	3	4	5
1	K ⁺	0.10	0.12	0.17	0.12	0.29
2	Na ⁺	76.16	68.69	68.65	71.80	64.52
3	Ca ²⁺	10.73	11.22	10.10	9.40	18.95
4	Mg ²⁺	13.01	19.97	21.07	18.68	16.24
5	Cl ⁻	39.07	49.14	37.67	45.30	43.63
6	SO ₄ ²⁻	57.24	47.95	56.85	50.40	45.60
7	HCO ₃ ³⁻	3.67	2.88	5.42	4.23	10.21
8	CO ₃ ²⁻	0.02	0.02	0.06	0.07	0.55

根据表 5-3-12 中主要离子的百分比含量可知，本项目地下水化学类型分类一览表见表 5-3-13：

表 5-3-13 地下水化学类型分类

监测点	地下水化学类型	舒卡列夫地下水化学类型
1	氯化物硫酸盐-钠水	42-B
2	氯化物硫酸盐-钠水-A	42-A

3	氯化物硫酸盐-钠水	42-B
4	氯化物硫酸盐-钠水	42-B
5	氯化物硫酸盐-钠水	42-A

根据表 5-3-13 分析结果可知，本项目所在区域地下水化学类型应为大陆盐化潜水。

①地下水水质

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 V 类标准值进行评价，区域地下水现状监测及评价结果见表 5-3-14。

表 5-3-14 地下水评价结果一览表

序号	监测项目	标准值 (V 类)	监测点				
			1#	2#	3#	4#	5#
			监测值	监测值	监测值	监测值	监测值
评价结果							
1	pH (无量纲)	<5.5, >9	0.493	0.537	0.613	0.560	0.707
2	氨氮	>1.5	0.027	0.04	0.013	0.013	0.02
3	硝酸盐氮	>30	0.022	0.107	0.0517	0.0347	0.0677
4	亚硝酸盐氮	>4.8	0.00125	0.00417	0.00375	0.00125	0.00146
5	挥发性酚类	>0.01	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
6	氰化物	>0.1	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
7	砷	>0.05	0.006	0.004	0.006	0.012	0.008
8	汞	>0.002	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
9	六价铬	>0.1	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
10	总硬度	>650	1.692	2.061	0.594	0.831	0.434
11	铅	>0.1	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
12	镉	>0.01	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
13	溶解性总固体	>2000	2.775	2.750	0.990	2.045	0.550
14	高锰酸盐指数	>10	0.278	0.282	0.260	0.376	0.280
15	氯化物	>350	3.143	3.886	1.10	2.808	0.686
16	硫酸盐	>350	6.314	5.20	2.277	4.286	0.983
17	石油类	≤1.0	0.050	0.370	1.320	0.830	0.610
18	化学需氧量	≤40	0.125	0.175	0.125	0.375	0.300

由表 5-3-14 可以看出：西北上游（1#）和西南侧向（2#）监测点地下水水质中总硬度、溶解性总固体、氯化物和硫酸盐超过《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）中 V 类标准；东南下游（3#）监测点地下水水质中氯化物和硫酸盐超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 V 类标准；东北侧向（4#）

监测点地下水水质中溶解性总固体、氯化物和硫酸盐超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 V 类标准。其中硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体超过 V 类是当地特殊的水文地质结构造成,属于自然背景偏高;各监测点的其他水质指标满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 V 类标准。

5.3.4 噪声环境现状调查与评价

(1) 调查范围

本项目声环境现状调查范围为拟建厂址厂界噪声。

(2) 监测点布置

根据项目所在区域的自然和社会环境状况,在本项目厂界周围共布设 4 个噪声监测点,噪声监测布点见图 5-1-1。监测仪器采用噪声统计分析仪。监测方法按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中要求进行。

(3) 监测时间

监测时间为 2018 年 8 月 1 日,分别在昼间和夜间进行监测。

(4) 监测结果

监测结果见表 5-3-1。

表 5-3-1 噪声现状监测结果 单位: dB(A)

序号	监测点	监测结果	
		昼间	夜间
1#	厂界南侧 1#	56.0	52.8
2#	厂界西侧 2#	49.5	46.4
3#	厂界北侧 3#	43.1	41.1
4#	厂界东侧 4#	43.4	41.2
标准值		65	55

(5) 噪声现状评价

①评价标准

项目四周厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类区标准,即昼间 65dB(A),夜间 55dB(A)。

②评价方法

采用实测值与标准限值对比的方法进行声环境质量现状评价。

③评价结果

由表 5-3-1 可以看出,本项目厂界昼间噪声满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 3 类标准的要求。

5.3.5 生态环境现状调查

5.3.5.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》(2005 年 12 月), 本工程所在区域属于“准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区”, “准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区”, “克拉玛依石油工业基地环境保护生态功能区”。

本工程所在的生态功能区详见表 5-3-16。

表 5-3-16 项目所在区域生态功能区划

生态区	生态亚区	生态功能区	隶 属 行 政 区	主 要 生 态 功 能	主 要 生 态 环 境 问 题	生 态 敏 感 程 度	保 护 目 标	保 护 措 施	发 展 方 向
II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲生态区	II 2 准噶尔盆地西部荒漠及绿洲生态亚区	17. 克拉玛依石油工业基地环境保护生态功能区	克拉玛依市	石油工业产品、人居环境、荒漠化控制	工业污染, 土地盐渍化和沼泽化、风沙危害	生物多样性敏感, 土地沙化轻度敏感, 土壤侵蚀极度敏感、土壤盐渍化不敏感	改善城市生活环境、保护荒漠植被	加强污染治理、废弃物资源化利用、完善城市防护体系、扩大绿地面积、加强区植被保护和管理	建设现代石油工业基地和良好人居环境, 实现经济社会、环境与健康和谐发展

5.3.5.2 生态系统调查与评价

(1) 荒漠生态系统

荒漠生态系统是新疆面积最大的生态系统类型, 分布非常广泛。工程位于准噶尔盆地西北缘, 属于新疆北部地区准噶尔盆地灌木荒漠生态系统, 评价范围内分布的是荒漠生态系统。

区域内地表主要为戈壁砾石及少量盐碱地, 野生动物栖息地生境单一, 以荒漠野生动物类群构成系统的次级和顶级生物主体。主要分布耐旱和适应缺水环境

的爬行类、啮齿类和鸟类，大型哺乳类的种类和数量较少。

荒漠生态系统功能简单，结构脆弱，一经破坏较难恢复。

(2) 生态系统评价

①天然降水稀少

环境水分稀少是该生态系统的最基本环境特征。在气候上，评价区处于干旱地区，且降水随着季节不同分配不均匀，主要集中在冬季（非植物生长季）。由于降水稀少和蒸散强烈，少量天然降水远不能满足植物生长发育所需要的水分，只有耐干旱和耐盐碱的荒漠植物才能得以生存，由此形成内陆干旱荒漠生态景观。

②植被分布不均，生态服务功能受到限制

植被是环境因素综合作用的产物，是生态系统的核心。受自然条件的制约，评价区植被总体表现为低矮且分布不均匀。土壤、植被类型单一，主要是自然荒漠植被。由低矮植被所形成的生物保护层不健全且功能微弱，使地表物质易受侵蚀和搬运，具有潜在的灾害性影响。

③生态环境的结构脆弱，破坏后不易恢复

物种和生态系统类型是在长期发展进化的过程中，适应复杂条件和生存环境的产物，两者间已形成了相关的平衡关系。荒漠生态系统的植被低矮，物种贫乏，异质性较差，系统平衡关系的相关性极容易受到破坏，且破坏后较难恢复，这就是干旱地区生态环境的脆弱性。荒漠植被破坏后，在自然状况下经历几十年都难以恢复到原来的植被状况，甚至永远不能逆转。无植被或少植被覆盖的地表，易受到侵蚀。因此土壤表壳和灌木荒漠，对生态保护的作用显著。

可见，本工程区域生态环境比较脆弱，生态系统的稳定性主要取决于植被、土壤及其复合体的稳定性。在现有水资源条件下，荒漠环境的地表和植被对人为破坏等外界干扰敏感，并易于演变为生物量减少、生产能力降低的次一级脆弱类型。

本项目所在厂址土地使用性质为工业用地，不改变土地的使用性质，对土壤、植被不产生生态破坏。

第6章 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测及评价

空气污染物在大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、低云和干球温度等。

距本厂址最近的常规气象观测站为克拉玛依气象站，与本项目直线距离约 13.2km，地处 84.51E、45.62N，海拔高程为 427m。该气象站于 1998 年 12 月由新疆维吾尔自治区气象局设立开始监测，属国家基本气象站。本评价收集该站近 20 年气象统计数据 and 2017 年的常规地面气象观测资料，并以 2017 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。

6.1.1 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 20 年统计资料进行汇总，统计分析结果见表 6-1-1。

表 6-1-1 克拉玛依气象站 20 年统计分析结果表

项目名称		单位	数值	
站台位置	东经	度，分	84° 51'	
	北纬	度，分	45° 36'	
	海拔高度	m	427.0	
气温	最冷月平均	°C	-16.7	
	最热月平均	°C	27.5	
	极端最高	°C	42.9	
	极端最低	°C	-35.9	
	年平均	°C	8.1	
设计计算用 采暖期天数	日平均温度≥30°C 天数	d/a	79.8	
	日平均温度≤5°C 天数(日平均温度)	d/a(°C)	149(-8.8)	
	日平均温度≤8°C 天数(日平均温度)	d/a(°C)	164(-6.5)	
	日平均温度≤5°C 起止日期	日/月	28/10-25/3	
	日平均温度≤8°C 起止日期	日/月	18/10-30/3	
室外 计算 (干球) 温度	冬季	采暖	°C	-24
		空气调节	°C	-28.0
		最低日平均	°C	-32.8
		通风	°C	-17
	夏	通风	°C	30

	季	空气调节	°C	34.9
		空气调节日平均	°C	32
		日较差	°C	5.6
夏季空气调节室外计算湿球温度			°C	19.1
室外计算相对湿度	最冷月	%	77.0	
	最热月	%	32	
	最热月 14 时平均	%	29	
平均风速	冬季	m/s	1.5	
	夏季	m/s	5.1	
	年平均	m/s	3.7	
最多风向及其频率	冬季	%	NW9(C/30)	
	夏季	%	NW/32	
	全年最多	%	NW/22	
极大风速及风向	风速/标准风压	m/s/Pa	42.2/80	
	风向		NW	
最大积雪厚度/雪荷			mm/Pa	250/400
最大冻土深度平均值/极值			cm/cm	163.4/197
地下土壤温度	-0.8m 处历年平均值	°C	11.9	
	-1.6m 处历年平均值	°C	12.3	
雷暴日数			d/a	31.3
冰雹日数			d/a	1.0
沙暴日数			d/a	1.8
有雾日数			d/a	6.9
雾凇厚度			Mm	\
年蒸发量			mm	3545.2
大气压力	冬季	10 ² Pa	980.6	
	夏季	10 ² Pa	958.9	
降水量	一日最大值	mm	26.7	
	一小时最大值	mm	10.0	
	10 分钟最大值	mm	\	
	历年平均值/极大值	mm/mm	105.3/227.3	
	年降水天数平均值/极大值	d/a/d/a	68.2/101	

6.1.2 基准年气象特征统计

温度

克拉玛依 2017 年月平均温度 1 月最低，为-16.43℃，7 月份平均温度最高，为 25.26℃，全年平均温度为 7.63℃。克拉玛依 2017 年温度的月变化情况见表 6-1-2 和图 6-1-1。

表 6-1-2 2017 年平均温度的月变化统计表

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(°C)	-16.43	-9.13	-0.47	13.39	18.31	23.89	25.26	23.38	18.40	8.22	-0.95	-13.13

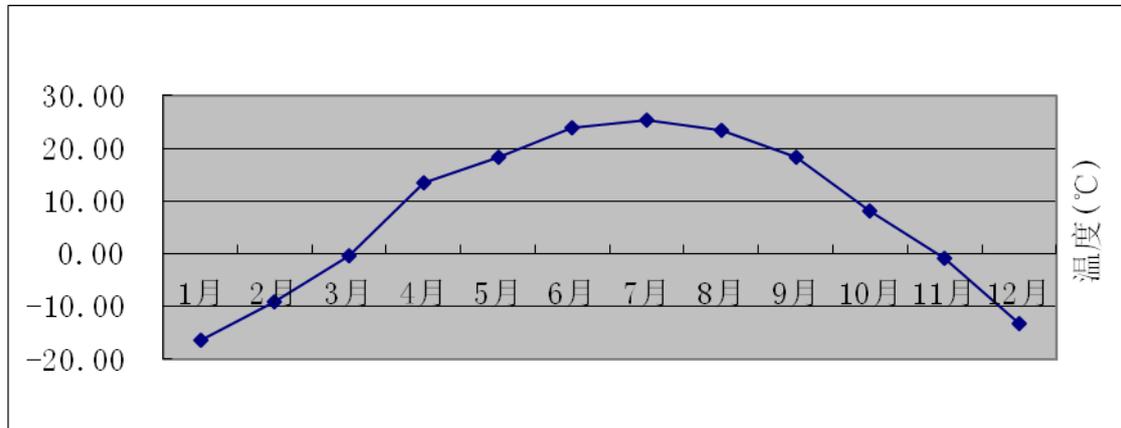


图 6-1-1 2017 年平均温度的月变化图

风速

克拉玛依 2017 年月平均风速 1 月最低，为 1.24m/s，7 月份平均风速最高，为 2.52m/s，全年平均风速为 1.80m/s。克拉玛依 2017 年风速的月变化情况见表 6-1-3 和图 6-1-2。

表 6-1-3 2017 年平均风速的月变化统计表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.24	1.39	1.75	2.15	2.34	2.52	2.31	2.00	1.78	1.35	1.44	1.36

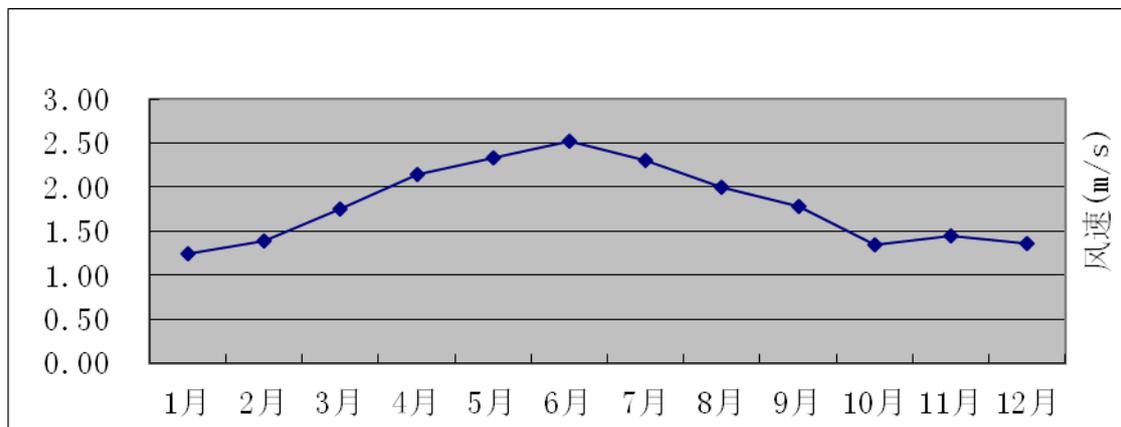


图 6-1-2 2017 年平均风速的月变化图

克拉玛依 2017 年季小时平均风速的日变化情况情况见表 6-1-4 和图 6-1-3。

表 6-1-4 2017 年季小时风速的日变化统计表

风 速 (m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	186	188	186	183	167	176	168	169	170	208	226	254
夏季	211	212	216	209	209	199	196	192	195	228	255	259
秋季	139	135	125	134	146	137	144	132	132	138	170	198
冬季	100	100	105	110	113	124	119	115	164	114	118	138
风 速 (m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	258	268	253	252	242	267	246	204	175	165	195	184
夏季	252	256	260	266	266	260	243	250	204	208	205	210
秋季	212	209	202	203	184	162	138	112	122	120	129	125
冬季	153	176	181	170	174	156	134	114	166	116	111	114

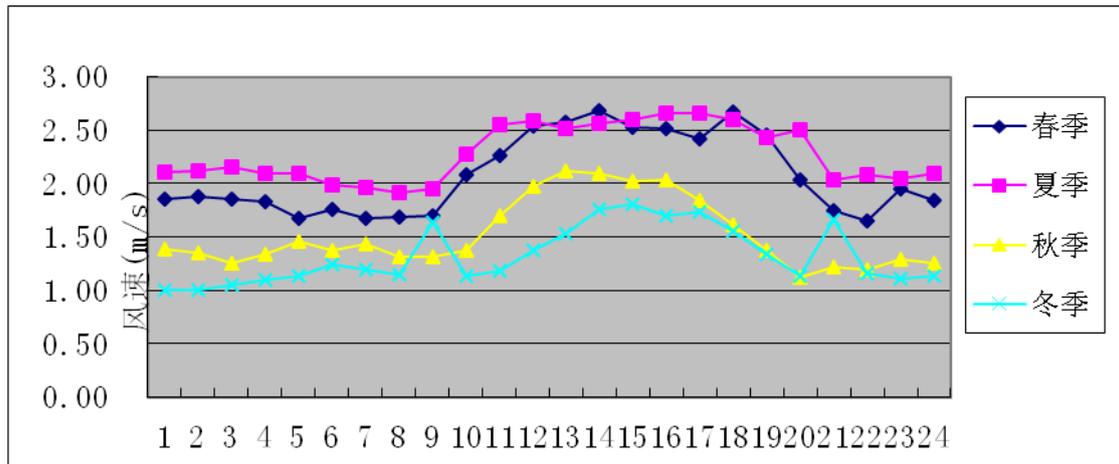


图 6-1-3 2017 年季小时风速的月变化图

地面风频

克拉玛依 2017 年风频统计见表 6-1-5 及图 6-1-4。

表 6-1-5 2017 年克拉玛依风频统计表 (%)

风频 (%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	C
一月	13.31	10.35	8.06	5.78	6.32	2.69	1.88	2.82	6.45	4.97	2.42	5.91	7.26	5.78	7.12	8.87	0.00
二月	14.14	9.97	12.20	8.78	6.85	3.42	2.83	1.19	2.68	2.53	1.34	4.17	5.65	3.87	4.76	9.67	5.95
三月	10.35	7.12	9.54	10.89	8.47	3.23	2.69	1.48	3.90	8.06	2.82	5.65	5.78	6.45	5.78	7.80	0.00
四月	3.33	3.61	4.17	6.53	3.89	7.50	4.17	3.06	4.86	6.39	6.67	13.06	11.25	9.17	7.08	5.28	0.00
五月	4.97	6.85	4.30	6.72	4.17	5.51	3.90	3.09	5.11	6.32	5.51	12.77	7.26	8.60	9.41	5.51	0.00
六月	3.48	2.64	2.78	4.45	3.62	1.67	3.62	2.36	3.34	5.42	7.51	19.33	15.86	6.12	9.87	7.79	0.14
七月	3.36	3.90	4.44	8.87	7.53	5.78	5.38	3.09	3.49	7.39	4.97	13.98	7.26	5.24	7.66	7.66	0.00
八月	4.30	3.36	6.72	9.14	7.66	5.38	3.63	2.82	4.03	7.12	5.65	13.58	6.99	5.38	7.39	6.85	0.00
九月	4.03	4.72	7.08	7.64	4.31	4.03	4.58	2.64	8.33	12.08	6.94	10.56	7.36	4.17	7.08	4.44	0.00
十月	6.05	4.84	4.44	5.91	5.91	4.03	4.03	3.90	5.65	9.95	7.26	8.20	8.33	6.99	6.99	7.53	0.00
十一月	10.97	9.31	6.53	7.22	5.14	2.78	2.50	2.50	3.75	6.11	6.94	8.89	9.03	5.00	6.94	6.39	0.00
十二月	12.77	12.77	11.69	10.75	11.83	4.57	3.23	0.40	3.76	2.42	1.08	1.34	3.36	4.57	5.91	9.54	0.00
春季	6.25	5.89	6.02	8.06	5.53	5.39	3.58	2.54	4.62	6.93	4.98	10.46	8.06	8.06	7.43	6.20	0.00
夏季	3.72	3.31	4.67	7.52	6.30	4.30	4.21	2.76	3.62	6.66	6.03	15.59	9.97	5.57	8.29	7.43	0.05
秋季	7.01	6.27	6.00	6.91	5.13	3.62	3.71	3.02	5.91	9.39	7.05	9.20	8.24	5.40	7.01	6.14	0.00
冬季	13.38	11.06	10.60	8.43	8.38	3.56	2.64	1.48	4.35	3.33	1.62	3.80	5.42	4.77	5.97	9.35	1.85
全年	7.56	6.61	6.80	7.73	6.32	4.22	3.54	2.45	4.62	6.59	4.93	9.80	7.93	5.96	7.18	7.27	0.47

根据气象资料统计分析可知，克拉玛依 2017 年主导风向为西南偏西风(9.8%)，次主导风向为西风(7.93%)。全年静风频率为 0.47%。

地面风速特征

克拉玛依 2017 年风速统计见表 6-1-6、玫瑰图见图 6-1-5。

表 6-1-6 克拉玛依 2017 年风速统计表 (m/s)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	平均
一月	1.05	0.88	0.97	1.05	1.1	1.02	0.9	0.82	1.11	1.08	1.11	2.39	2.3	1.34	1.24	1.17	1.24
二月	1.24	1.31	1.5	1.38	1.38	1.62	1.24	1.11	1.17	1.18	1.07	2.43	2.21	1.77	1.28	1.53	1.39
三月	1.5	1.37	1.76	2.12	2.38	1.85	1.96	1.18	1.17	1.39	1.23	2.35	2.07	1.97	1.46	1.42	1.75
四月	1.89	1.56	1.88	1.97	2.34	2.15	1.75	1.4	1.78	1.74	1.46	2.8	3.11	2.07	2.32	1.81	2.15
五月	1.59	1.92	1.72	2.29	1.93	2.6	2.37	2.16	1.91	1.78	1.85	3.11	3.41	2.89	2.01	2.15	2.34
六月	1.82	1.68	1.8	2.44	2.1	2.25	2.1	1.83	2.41	1.92	1.6	3.16	3.61	2.98	2.14	1.81	2.52
七月	1.79	1.71	2.16	2.63	2.75	1.98	2.03	2.69	1.75	1.65	1.42	2.94	3.22	2.19	2.25	2.05	2.31
八月	1.5	1.39	1.96	2.51	2.34	1.84	1.69	1.58	1.8	1.53	1.45	2.45	2.68	1.96	1.86	1.73	2
九月	1.47	1.52	2.1	2.23	2.02	1.43	1.65	1.39	1.33	1.41	1.17	2.43	2.57	2.05	1.58	1.46	1.78
十月	1.04	1.21	1.39	1.67	1.46	1.12	1.55	1.13	1.09	1.28	1.1	1.58	1.87	1.32	1.3	1.26	1.35
十一月	1.07	1.02	1.11	1.23	1.28	1.57	1.28	1.04	1.01	1.19	0.9	2.76	2.6	1.58	1.24	1.21	1.44
十二月	1	1.07	1.23	1.93	1.49	1.9	1.1	1.07	1.21	1.41	1.05	2.18	1.92	1.57	1.22	1.19	1.36
全年	1.28	1.29	1.57	1.98	1.87	1.84	1.7	1.52	1.45	1.47	1.33	2.68	2.77	2.02	1.71	1.54	1.8
春季	1.59	1.62	1.78	2.13	2.26	2.25	2.03	1.67	1.66	1.61	1.56	2.85	2.95	2.34	1.96	1.75	2.08
夏季	1.69	1.59	1.99	2.54	2.46	1.96	1.95	2.07	1.97	1.68	1.5	2.88	3.3	2.4	2.09	1.87	2.28
秋季	1.13	1.19	1.56	1.72	1.56	1.35	1.53	1.18	1.18	1.31	1.06	2.28	2.34	1.58	1.38	1.29	1.52
冬季	1.09	1.08	1.26	1.54	1.36	1.59	1.1	0.92	1.15	1.19	1.09	2.38	2.19	1.52	1.25	1.3	1.33

根据克拉玛依 2017 年气象资料统计分析可知，克拉玛依年平均风速 1.8m/s。

污染系数

污染系数是表征大气污染受风向、风速影响的重要指标，某方位风向频率越高，风速越小，其下风向受污染的机率越高，反之，则越低。污染系数见表 6-1-7，污染系数玫瑰图见图 6-1-6。

表 6-1-7 克拉玛依 2017 年污染系数统计表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	平均
一月	12.68	11.76	8.31	5.5	5.75	2.64	2.09	3.44	5.81	4.6	2.18	2.47	3.16	4.31	5.74	7.58	5.5
二月	11.4	7.61	8.13	6.36	4.96	2.11	2.28	1.07	2.29	2.14	1.25	1.72	2.56	2.19	3.72	6.32	4.13
三月	6.9	5.2	5.42	5.14	3.56	1.75	1.37	1.25	3.33	5.8	2.29	2.4	2.79	3.27	3.96	5.49	3.75
四月	1.76	2.31	2.22	3.31	1.66	3.49	2.38	2.19	2.73	3.67	4.57	4.66	3.62	4.43	3.05	2.92	3.06
五月	3.13	3.57	2.5	2.93	2.16	2.12	1.65	1.43	2.68	3.55	2.98	4.11	2.13	2.98	4.68	2.56	2.82
六月	1.91	1.57	1.54	1.82	1.72	0.74	1.72	1.29	1.39	2.82	4.69	6.12	4.39	2.05	4.61	4.3	2.67
七月	1.88	2.28	2.06	3.37	2.74	2.92	2.65	1.15	1.99	4.48	3.5	4.76	2.25	2.39	3.4	3.74	2.85
八月	2.87	2.42	3.43	3.64	3.27	2.92	2.15	1.78	2.24	4.65	3.9	5.54	2.61	2.74	3.97	3.96	3.26
九月	2.74	3.11	3.37	3.43	2.13	2.82	2.78	1.9	6.26	8.57	5.93	4.35	2.86	2.03	4.48	3.04	3.74
十月	5.82	4	3.19	3.54	4.05	3.6	2.6	3.45	5.18	7.77	6.6	5.19	4.45	5.3	5.38	5.98	4.76
十一月	10.25	9.13	5.88	5.87	4.02	1.77	1.95	2.4	3.71	5.13	7.71	3.22	3.47	3.16	5.6	5.28	4.91
十二月	12.77	11.93	9.5	5.57	7.94	2.41	2.94	0.37	3.11	1.72	1.03	0.61	1.75	2.91	4.84	8.02	4.84
全年	5.91	5.12	4.33	3.9	3.38	2.29	2.08	1.61	3.19	4.48	3.71	3.66	2.86	2.95	4.2	4.72	3.65
春季	3.93	3.64	3.38	3.78	2.45	2.4	1.76	1.52	2.78	4.3	3.19	3.67	2.73	3.44	3.79	3.54	3.14
夏季	2.2	2.08	2.35	2.96	2.56	2.19	2.16	1.33	1.84	3.96	4.02	5.41	3.02	2.32	3.97	3.97	2.9
秋季	6.2	5.27	3.85	4.02	3.29	2.68	2.42	2.56	5.01	7.17	6.65	4.04	3.52	3.42	5.08	4.76	4.37
冬季	12.28	10.24	8.41	5.47	6.16	2.24	2.4	1.61	3.78	2.8	1.49	1.6	2.47	3.14	4.78	7.19	4.75

污染源参数

废气排放源参数

大气预测所选用废气排放参数均来自工程分析，正常工况下建设项目废气污染源排放情况见表 6-1-9。

表 6-1-9 项目正常工况废气污染源排放情况一览表

名称	污染源类型	污染源坐标		高度 m	内径 m	气量 Nm ³ /h	温度 °C	污染物排放速率 kg/h			
		Xm	Ym					SO ₂	NO _x	硫酸雾	NMHC
裂解炉	点源	23	40	35	1	5240	80	0.48	0.52	0.06	-
装置区	面源	-	-	8	-	-	-	-	-	-	0.18
储罐区	面源	-	-	8	-	-	-	-	-	-	0.11

正常生产产生废气经废气处理设施处理后均能达标排放，异常情况下假定硫酸吸收设施故障，所有废气经裂解炉直接排放，非正常排放污染物情况见表 6-1-10。

表 6-1-10 项目非常工况废气污染源排放情况一览表

名称	污染源类型	污染源坐标		高度 m	内径 m	气量 Nm ³ /h	温度 °C	污染物排放速率 kg/h
		Xm	Ym					SO ₂
裂解炉	点源	23	40	35	1	5240	350	503.9

预测因子

正常工况：

废气预测因子：SO₂、NO_x、硫酸雾和非甲烷总烃共 4 项。

其中 NO₂ 源强按照 0.9NO_x 计。

非正常工况：

废气预测因子：共 1 项，SO₂。

预测点设置

预测范围

污染物根据占标率 10% 的最大距离，均小于 2.5km，由于厂区跨度较小，设定为以厂址为中心区域，边长 5 公里，面积 25km² 的矩形区域，同时将各环境关心点作为计算点进行预测。

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

预测网格

根据估算模式推荐最大评价范围为边长 5km 矩形区域，本次预测评价计算点预测网格采用 100m×100m 布设方案。

计算点包括大气环境敏感点及区域最大地面浓度点。大气环境敏感点见表 6-1-11。

表 6-1-11 主要环境关心点位置分布

序号	名称	X	Y	地面高程
1	金龙镇	-2130	-578	274.79
2	克拉玛依市	-7525	-1139	319.04
3	三平镇	3493	3120	272.72
4	科研大队农场	4340	-509	271.64
5	万向小区	-1364	-200	275.71
6	克拉玛依第十中学	2087	2591	272.61
7	新农湖生态公园	3011	-2157	271.06

预测内容

本次评价以 2017 年为评价基准年，主要预测内容如下：

①全年逐时条件下，评价区域环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的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；

④非正常工况下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

评价标准

污染物 SO₂、NO₂ 的评价标准选取 GB3095-2012《环境空气质量标准》中 1 小时平均取样时间的二级标准浓度限值；非甲烷总烃执行大气污染物综合排放标准详解中标准限值；硫酸雾参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 的参考浓度限值标准要求。标准取值见表 6-1-12。

表 6-1-12 环境空气质量标准 单位：(μg/Nm³)

序号	1	2	3	4	5	6	7	8
污染物	小时平均	日平均	年平均	附录 D1h 平均	附录 D 日均	评价取值(小时)	评价取值(日均)	评价取值(年均)
SO ₂	500	150	60	—	—	500	150	60
NO ₂	200	80	40	—	—	200	80	40
硫酸雾	20	7	—	300	100	0.25	0.1	0.05
NMHC	大气综排详解					2000	-	-

6.1.4 大气环境影响预测

最大贡献落地浓度汇总

根据克拉玛依气象站 2017 年每天 24 小时的气象数据进行逐时计算，对评价区域范围内进行落地浓度预测。各污染物最大落地浓度及其发生的时间统计见表 6-1-13。

表 6-1-13 各污染物网格点最大值汇总

污染物	点坐标(x 或 r, y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YYMMDDH)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
SO ₂	0, 0	270	270	1小时	5.63E-03	17081716	5.00E-01	1.13	达标
	400, 100	272	272	日平均	5.01E-04	170612	1.50E-01	0.33	达标
	100, -100	271	271	年平均	1.26E-04	平均值	6.00E-02	0.21	达标
NO _x	0, 0	270	270	1小时	6.10E-03	17081716	2.00E-01	3.05	达标
	400, 100	272	272	日平均	5.43E-04	170612	8.00E-02	0.68	达标

	100, -100	271	271	年平均	1.37E-04	平均值	4.00E-02	0.34	达标
硫酸 雾	0, 0	270	270	1小时	7.04E-04	17081716	3.00E-01	0.23	达标
	400, 100	272	272	日平均	6.26E-05	170612	1.00E-01	0.06	达标
NMHC	0, 100	271	271	1小时	6.71E-02	17122211	2.00E+00	3.35	达标

从表 6-1-12 可以得出以下结论：

污染物在所有计算网格点的最大一小时落地浓度占标率均<100%，符合导则“新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%”的可行性要求；所有污染物最大日均浓度占标率均<50%、年均浓度占标率均<30%。

各环境保护目标最大贡献值汇总

各环境保护目标及所有网格点预测的最大贡献值汇总见表 6-1-14。

表 6-1-14 各污染物最大贡献浓度预测结果表

污染物	点名称	点坐标(x 或 r, y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度 尺度(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
SO ₂	金龙镇	-2130, -578	274.48	274.48	1 小时	1.23E-03	17021910	5.00E-01	0.25	达标
					日平均	1.13E-04	170312	1.50E-01	0.08	达标
					年平均	8.68E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
	克拉玛依市	-7525, -1139	321.89	321.89	1 小时	7.92E-04	17092121	5.00E-01	0.16	达标
					日平均	5.93E-05	170121	1.50E-01	0.04	达标
					年平均	6.40E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
	三平镇	3493, 3120	273.04	273.04	1 小时	8.33E-04	17042307	5.00E-01	0.17	达标
					日平均	6.71E-05	170804	1.50E-01	0.04	达标
					年平均	3.46E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
	科研大队农场	4340, -509	271.44	271.44	1 小时	6.98E-04	17012411	5.00E-01	0.14	达标
					日平均	9.46E-05	170212	1.50E-01	0.06	达标
					年平均	4.55E-06	平均值	6.00E-02	0.01	达标
	万向小区	-1364, -200	275.83	275.83	1 小时	1.58E-03	17012412	5.00E-01	0.32	达标
					日平均	1.44E-04	171204	1.50E-01	0.1	达标
					年平均	1.33E-05	平均值	6.00E-02	0.02	达标
	克拉玛依第十中学	2087, 2591	272	272	1 小时	5.72E-04	17073107	5.00E-01	0.11	达标
					日平均	2.97E-05	170804	1.50E-01	0.02	达标
					年平均	2.46E-06	平均值	6.00E-02	0	达标
	新农湖生态公园	3011, -2157	271.03	271.03	1 小时	5.31E-04	17080607	5.00E-01	0.11	达标
					日平均	2.27E-05	170806	1.50E-01	0.02	达标
					年平均	2.43E-06	平均值	6.00E-02	0	达标

克拉玛依金源精细化工有限责任公司 10 万吨/年烷基化项目环境影响报告书

网格	0, 0	270	270	1 小时	5.63E-03	17081716	5.00E-01	1.13	达标	
		400100	272	272	日平均	5.01E-04	170612	1.50E-01	0.33	达标
		100, -100	271	271	年平均	1.26E-04	平均值	6.00E-02	0.21	达标
金龙镇	-2130, -578	274.48	274.48	1 小时	1.33E-03	17021910	2.00E-01	0.66	达标	
				日平均	1.22E-04	170312	8.00E-02	0.15	达标	
				年平均	9.40E-06	平均值	4.00E-02	0.02	达标	
克拉玛依市	-7525, -1139	321.89	321.89	1 小时	8.58E-04	17092121	2.00E-01	0.43	达标	
				日平均	6.42E-05	170121	8.00E-02	0.08	达标	
				年平均	6.93E-06	平均值	4.00E-02	0.02	达标	
三平镇	3493, 3120	273.04	273.04	1 小时	9.03E-04	17042307	2.00E-01	0.45	达标	
				日平均	7.27E-05	170804	8.00E-02	0.09	达标	
				年平均	3.75E-06	平均值	4.00E-02	0.01	达标	
科研大队农场	4340, -509	271.44	271.44	1 小时	7.56E-04	17012411	2.00E-01	0.38	达标	
				日平均	1.03E-04	170212	8.00E-02	0.13	达标	
				年平均	4.93E-06	平均值	4.00E-02	0.01	达标	
万向小区	-1364, -200	275.83	275.83	1 小时	1.71E-03	17012412	2.00E-01	0.86	达标	
				日平均	1.56E-04	171204	8.00E-02	0.2	达标	
				年平均	1.45E-05	平均值	4.00E-02	0.04	达标	
克拉玛依第十中学	2087, 2591	272	272	1 小时	6.19E-04	17073107	2.00E-01	0.31	达标	
				日平均	3.21E-05	170804	8.00E-02	0.04	达标	
				年平均	2.66E-06	平均值	4.00E-02	0.01	达标	
新农湖生态公园	3011, -2157	271.03	271.03	1 小时	5.75E-04	17080607	2.00E-01	0.29	达标	
				日平均	2.45E-05	170806	8.00E-02	0.03	达标	
				年平均	2.63E-06	平均值	4.00E-02	0.01	达标	
网格	0, 0	270	270	1 小时	6.10E-03	17081716	2.00E-01	3.05	达标	
	400100	272	272	日平均	5.43E-04	170612	8.00E-02	0.68	达标	

克拉玛依金源精细化工有限责任公司 10 万吨/年烷基化项目环境影响报告书

		100, -100	271	271	年平均	1.37E-04	平均值	4.00E-02	0.34	达标
硫酸雾	金龙镇	-2130, -578	274.48	274.48	1 小时	1.53E-04	17021910	3.00E-01	0.05	达标
					日平均	1.41E-05	170312	1.00E-01	0.01	达标
	克拉玛依市	-7525, -1139	321.89	321.89	1 小时	9.91E-05	17092121	3.00E-01	0.03	达标
					日平均	7.41E-06	170121	1.00E-01	0.01	达标
	三平镇	34933120	273.04	273.04	1 小时	1.04E-04	17042307	3.00E-01	0.03	达标
					日平均	8.38E-06	170804	1.00E-01	0.01	达标
	科研大队农场	4340, -509	271.44	271.44	1 小时	8.73E-05	17012411	3.00E-01	0.03	达标
					日平均	1.18E-05	170212	1.00E-01	0.01	达标
	万向小区	-1364, -200	275.83	275.83	1 小时	1.98E-04	17012412	3.00E-01	0.07	达标
					日平均	1.80E-05	171204	1.00E-01	0.02	达标
	克拉玛依第十中学	2087, 2591	272	272	1 小时	7.15E-05	17073107	3.00E-01	0.02	达标
					日平均	3.71E-06	170804	1.00E-01	0	达标
	新农湖生态公园	3011, -2157	271.03	271.03	1 小时	6.64E-05	17080607	3.00E-01	0.02	达标
					日平均	2.83E-06	170806	1.00E-01	0	达标
网格	0, 0	270	270	1 小时	7.04E-04	17081716	3.00E-01	0.23	达标	
	400100	272	272	日平均	6.26E-05	170612	1.00E-01	0.06	达标	
NMHC	金龙镇	-2130, -578	274.48	274.48	1 小时	2.03E-02	17111821	2.00E+00	1.02	达标
	克拉玛依市	-7525, -1139	321.89	321.89	1 小时	7.12E-04	17071007	2.00E+00	0.04	达标
	三平镇	34933120	273.04	273.04	1 小时	1.82E-02	17012905	2.00E+00	0.91	达标
	科研大队农场	4340, -509	271.44	271.44	1 小时	1.39E-02	17082807	2.00E+00	0.69	达标
	万向小区	-1364, -200	275.83	275.83	1 小时	1.99E-02	17102619	2.00E+00	0.99	达标
	克拉玛依第十中学	20872591	272	272	1 小时	7.18E-03	17100923	2.00E+00	0.36	达标
	新农湖生态公园	3011, -2157	271.03	271.03	1 小时	4.31E-03	17091303	2.00E+00	0.22	达标

克拉玛依金源精细化工有限责任公司 10 万吨/年烷基化项目环境影响报告书

	网格	0, 100	271	271	1 小时	6.71E-02	17122211	2.00E+00	3.35	达标
--	----	--------	-----	-----	------	----------	----------	----------	------	----

从表 6-1-14 的预测结果可知，本项目各污染物在所有环境关心点的贡献值均 $<10\%$ ，对区域影响不大。

叠加背景值后的关心点小时值和日均值结果分析

本项目评价范围内有较多的环境敏感点。根据导则 HT2.2-2018 评价要求，本次大气环境影响预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点特征污染物的小时平均质量浓度汇总见表 6-1-15，硫酸雾小时预测结果见图 6-1-6，非甲烷总烃小时预测结果见图 6-1-7。其背景值取监测期最大值。

表 6-1-15 特征污染物叠加小时值达标分析汇总表

污染物	点名称	点坐标(x或r, y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率(% (叠加背景以后))	是否超标
1	金龙镇	-2130, -578	274.48	274.48	1.53E-04	17021910	1.04E-01	1.04E-01	3.00E-01	34.72	达标
2	克拉玛依市	-7525, -1139	321.89	321.89	9.91E-05	17092121	1.04E-01	1.04E-01	3.00E-01	34.70	达标
3	三平镇	3493, 3120	273.04	273.04	1.04E-04	17042307	1.04E-01	1.04E-01	3.00E-01	34.70	达标
4	科研大队农场	4340, -509	271.44	271.44	8.73E-05	17012411	1.04E-01	1.04E-01	3.00E-01	34.70	达标
5	万向小区	-1364, -200	275.83	275.83	1.98E-04	17012412	1.04E-01	1.04E-01	3.00E-01	34.73	达标
6	克拉玛依	2087, 2591	272	272	7.15E-05	17073107	1.04E-01	1.04E-01	3.00E-01	34.69	达标

	第十中学										
7	新农湖生态公园	3011 , -215 7	271 .03	271 .03	6.64E- 05	1708060 7	1.04E- 01	1.04E- 01	3.00E- 01	34.6 9	达标
8	网格	0, 0	0	0	7.04E- 04	1708171 6	1.04E- 01	1.05E- 01	3.00E- 01	34.9 0	达标
1	金龙镇	-213 0, -578	274 .48	274 .48	2.03E- 02	1711182 1	1.56E+ 00	1.58E+ 00	2.00E+ 00	79.0 2	达标
2	克拉玛依市	-752 5, -113 9	321 .89	321 .89	7.12E- 04	1707100 7	1.56E+ 00	1.56E+ 00	2.00E+ 00	78.0 4	达标
3	三平镇	3493 , 3120	273 .04	273 .04	1.82E- 02	1701290 5	1.56E+ 00	1.58E+ 00	2.00E+ 00	78.9 1	达标
4	科研大队农场	4340 , -509	271 .44	271 .44	1.39E- 02	1708280 7	1.56E+ 00	1.57E+ 00	2.00E+ 00	78.7 0	达标
5	万向小区	-136 4, -200	275 .83	275 .83	1.99E- 02	1710261 9	1.56E+ 00	1.58E+ 00	2.00E+ 00	79.0 0	达标
6	克拉玛依第十中学	2087 , 2591	272	272	7.18E- 03	1710092 3	1.56E+ 00	1.57E+ 00	2.00E+ 00	78.3 6	达标
7	新	3011	271	271	4.31E- 05	1709130	1.56E+ 00	1.56E+ 00	2.00E+ 00	78.2	达

值)								
NO ₂ (98%保证率,第8大值)	1	金龙镇	-2130	-578	274.48	274.48	0.0520	65.01
	2	克拉玛依市	-7525	-1139	321.89	321.89	0.0520	65
	3	三平镇	3493	3120	273.04	273.04	0.0520	65
	4	科研大队农场	4340	-509	271.44	271.44	0.0520	65.01
	5	万向小区	-1364	-200	275.83	275.83	0.0520	65.02
	6	克拉玛依第十中学	2087	2591	272	272	0.0520	65
	7	新农湖生态公园	3011	-2157	271.03	271.03	0.0520	65

由表 6-1-14 可知,各环境敏感点的落地浓度与现状监测值逐日叠加后,SO₂和 NO₂的 98%保证率浓度依然可以达标。

叠加背景值后环境关心点年均值结果分析

本项目各环境敏感点叠加背景值后的平均质量浓度的达标情况,叠加后污染物最大落地浓度预测结果见表 6-1-16。

表 6-1-16 各环境关心点年均落地浓度叠加结果汇总

污 染 物	序 号	名 称	X	Y	地 面 高 程(m)	控 制 高 度(m)	年 平 均 值 (mg/m ³)	占 标 率 (%)
SO ₂	1	金龙镇	-2130	-578	274.48	274.48	0.0124	20.66
	2	克拉玛依市	-7525	-1139	321.89	321.89	0.0124	20.65
	3	三平镇	3493	3120	273.04	273.04	0.0124	20.65
	4	科研大队农场	4340	-509	271.44	271.44	0.0124	20.65
	5	万向小区	-1364	-200	275.83	275.83	0.0124	20.67
	6	克拉玛依第十中学	2087	2591	272	272	0.0124	20.65
	7	新农湖生态公园	3011	-2157	271.03	271.03	0.0124	20.65
NO ₂	1	金龙镇	-2130	-578	274.48	274.48	0.0310	77.47
	2	克拉玛依市	-7525	-1139	321.89	321.89	0.0310	77.46
	3	三平镇	3493	3120	273.04	273.04	0.0310	77.45
	4	科研大队农场	4340	-509	271.44	271.44	0.0310	77.46
	5	万向小区	-1364	-200	275.83	275.83	0.0310	77.48
	6	克拉玛依第十中学	2087	2591	272	272	0.0310	77.45
	7	新农湖生态公园	3011	-2157	271.03	271.03	0.0310	77.45

从表 6-1-16 的预测结果可知,由于 SO₂、NO₂的年均背景值不超标,叠加后也不超标。由于本项目建设的最大日均贡献值<4%,年均贡献值<2%。

网格保证率日均叠加浓度及年保证率日均浓度

本项目网格点叠加背景值后的日均保证率预测结果见表 6-1-17。

表 6-1-17 网格点日均预测浓度叠加值汇总表

污染物	序号	时间	叠加浓度	占标率	坐标点
SO ₂	1	2017/1/5	0.0623	41.51	(0, -100)
	2	2017/1/23	0.0524	34.9	(100, -100)
	3	2017/1/21	0.0513	34.17	(200, 0)
	4	2017/1/22	0.0483	32.17	(0, -100)
	5	2017/1/24	0.0472	31.49	(-300, 0)
	6	2017/1/28	0.0443	29.51	(-200, -300)
	7	2017/1/25	0.0443	29.5	(0, -100)
	8	2017/2/1	0.0442	29.5	(-200, 0)
	9	2017/1/8	0.0411	27.41	(100, -200)
	10	2017/1/3	0.0402	26.83	(0, -100)
NO ₂	1	2017/7/2	0.0534	66.76	(300, 100)
	2	2017/7/3	0.0534	66.72	(-200, 0)
	3	2017/7/27	0.0533	66.66	(-200, 100)
	4	2017/7/1	0.0533	66.62	(-200, 0)
	5	2017/7/28	0.0533	66.6	(100, -100)
	6	2017/8/18	0.0533	66.58	(100, -100)
	7	2017/8/19	0.0523	65.4	(-200, -100)
	8	2017/5/29	0.0523	65.33	(100, -100)
	9	2017/6/7	0.0522	65.26	(-200, 0)
		2017/10/4	0.0513	64.19	(200, 100)

从表 6-1-17 的结果可知，SO₂、NO₂的背景值第 8 大值（98%保证率日均浓度）不超标，叠加后也不超标。

基本污染物保证率日均叠加浓度分布图见图 6-1-8~6-1-9。

非正常工况下废气排放预测

本项目在此事故状态下排放的 SO₂ 小时落地浓度预测结果详见表 6-1-19。

表 6-1-19 事故状态下 SO₂ 落地浓度一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r, y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度尺度 (m)	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMM DDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	金龙镇	-2130, -578	274.48	274.48	9.29E-01	17021910	5.00E-01	185.78	超标
2	克拉玛依市	-7525, -1139	321.89	321.89	3.15E-01	17012412	5.00E-01	62.96	达标
3	三平镇	3493, 3120	273.04	273.04	5.26E-01	17012310	5.00E-01	105.25	超标
4	科研大队农场	4340, -509	271.44	271.44	5.16E-01	17012411	5.00E-01	103.19	超标
5	万向小区	-1364, -200	275.83	275.83	1.26E+00	17012412	5.00E-01	253	超标
6	克拉玛依第十中学	2087, 2591	272	272	4.25E-01	17012911	5.00E-01	84.94	达标
7	新农湖生态公园	3011, -2157	271.03	271.03	3.78E-01	17080607	5.00E-01	75.61	达标
8	网格	0, 100	0	0	2.80E+00	17101212	5.00E-01	560.24	超标

由表 6-1-19 可以看出,烟气制酸系统故障状况下本项目 SO₂ 在各敏感点的小时值均大部分超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准,短时间内对该区域大气环境质量将造成严重影响,因此一定要杜绝事故排污。

6.1.5 环境保护距离

大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 要求,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。

本项目经预测各污染物没有超出环境质量标准浓度限值，因此不设大气防护距离。

卫生防护距离

卫生防护距离是指产生有害因素的部门（车间或工段）的边界至居住区边界的最小距离，其作用是为企业无组织排放的气态污染物提供一段稀释距离，是污染气体到达居民区的浓度符合国家标准，不至影响居住区人群的身体健康。

本项目执行的卫生防护距离规范见表 6-1-23。

6.1.6 大气环境影响预测结论判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)10.1 小节，对建设项目环境影响评价同时满足以下条件时，则认为环境影响可以接受。具体判定过程见表 6-1-24。

表 6-1-20 环境影响评价判定一览表

达标区域						
序号	判定要求	本项目判定结果				判定结论
		达标污染物				
		PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	
a)	达标规划未包含的新增污染源建设项目，需另有替代源的削减方案	属于达标区，根据导则要求不需提出削减方案				满足规划条件
b)	新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%	-	-	P _{SO2} ≤1.13% (小时)	P _{NO2} ≤3.05% (小时)	满足≤100%条件
c)	新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%（其中一类区≤10%）	-	-	P _{SO2} ≤0.21% (年均)	P _{NO2} ≤0.34% (年均)	满足≤30%的条件
d)	项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。现状浓度超标的污染物评价，叠加达标年目标浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准或满足达标规划确定的区域环境质量改善目标					-
	或按 8.8.4 计算的预测范围内年平均质量浓度变化率 k≤-20%；					
	对于现状达标的污染物评价，叠加后污染物浓度符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准			P _{SO2} ≤20.85% (年均叠加)	P _{NO2} ≤92.07% (年均叠加)	满足叠加浓度符合环境质量标准的条件

6.1.7 小结

(1) 建设工程完成后,各生产工序在各环保设施正常运行条件下,SO₂、NO₂、硫酸雾、非甲烷总烃最大小时落地浓度、日均浓度、年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准浓度限值要求。基本污染物的最大小时贡献浓度占标率<100%;贡献年均浓度<30%。

(2) 经预测,以《环境空气质量标准》(GB3095-2012)或《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 相应浓度限值标准判定,特征污染物最大落地浓度贡献值满足标准要求。

(4) 各网格最大点、环境敏感点的预测贡献浓度小时浓度、日均浓度、年均浓度均未超出评价标准浓度限值,在正常生产情况下排放的污染物不会对厂址周围的敏感人群居住区环境产生明显影响。

(5) 建设项目正常工况下,基本污染物日保证率浓度、年均浓度叠加值中,SO₂、NO₂ 污染物叠加值也是达标的;特征污染物小时最大浓度与现状最大值叠加后,未超出相应标准浓度要求的限值。

(6) 若发生非正常工况排放,各污染物排放并未造成环境敏感点的环境质量大幅下降。但事故时间越长,影响范围越大,会对区域大气环境质量造成一定的影响。需加强对环保设施的日常管理,减少甚至杜绝非正常工况的发生几率。要求厂方要加强管理,增强职工的环保意识,严格操作规程,对生产设备进行定期检修,对主要生产装置加装自控装置,并采用双回路用电,发现隐患及时处理,杜绝盲目生产造成事故排放时,对环境产生的不良影响。

(7) 根据评价结论判定依据,从大气环境评价角度而言,本项目可以建设。

6.2 水环境影响分析

6.2.1 本项目给排水简介

本项目用水由克石化公司已有给水工程供应。年消耗水量为 3951.9m³。本项目产生的污染水主要为装置区含油污水,排水量 3533.2m³/a,这些废水均排入克石化公司净化水厂。

6.2.2 用水影响分析

克石化公司已有给水工程水源设计取水能力为 6203m³/h,目前克石化公司

生产、生活区的新鲜水总用水量为 2806m³/h，现有供水系统富余量为 3397m³/h。本项目新增生产用水量为 0.47m³/h，富余量完全能够满足需要，本项目不会对供水系统产生不利影响。

6.2.3 排水影响分析

本项目各生产装置在工程设计时均采用防渗或防漏效果很好的设备或贮罐，装置内排水管道均采用密封、防渗材料，各工序排放的废水均由管道排入克石化公司净化水厂。故本工程正常生产情况下，对厂址区域地下水环境影响不大。

但从客观上分析，本装置生产过程中难免存在着设备的无组织泄漏以及其它方式的无组织排放，这些废水可通过渗漏作用对厂址区域地下水产生污染，是对区域内地下水产生污染的主要污染源。根据类比调查，无组织渗漏潜在区通常主要集中在装置区、管网接口等处，生产装置的开、停车及装置和管线维修时均有可能产生无组织排放。本工程对地下水的主要污染途径有以下几种：

①物料或固体废物堆放场所处置不当，通过大气降水淋滤作用污染浅层水。本工程的固体废物均进行了综合利用，对于物料的堆放场所均进行地面硬化，加强防渗措施，从而可避免因堆放不当而对地下水造成的不利影响。

②工程向大气排放的污染物可能由于重力沉降，雨水淋洗等作用而降落到地表，有可能被水携带渗入地下水中。本工程中的废气污染源，设计中均采用先进的工艺和有效治理措施，使排入大气中的污染物得到了较好控制，均达标排放，因此本工程排放的废气对地下水不会产生明显影响。

③厂区内废水渗漏：短期大量排放(如突发性事故引起的管线破裂或管线堵塞而造成逸流)，一般能及时发现，并可通过一定方法加以控制。因此，一般短期大量排放不会造成地下水污染。

预防措施主要是在本项目工程设计、施工时，应严把设计、施工质量关，杜绝因材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误造成的管线泄漏，生产运行过程中，必须严格控制生产装置的无组织泄漏，强化监控手段，定期检查，杜绝厂区存在长期事故排放点源的现象保护厂址区域地下水资源。

6.3 固体废弃物影响分析

6.3.1 危废影响

本项目生产运营过程中产生的固废主要为废加氢催化剂（HW46）、废SO₂转化催化剂，均委托有危废回收资质的单位回收，项目产生的危废不外排，不对环境造成影响。

项目危废的处理和处置，符合“减量化、资源化和无害化”原则，满足《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，对环境的影响是可接受的。

6.3.2 一般固废影响

（1）对大气的影晌

固体废物中的微细颗粒物在长期堆存时，因表面干燥会随风引起扬尘，对周围大气环境造成危害。堆放的垃圾等固体废物在长期堆放时由于其中的有机物发酵散发恶臭气体，污染大气环境。

拟建项目固体废物不露天堆置，不会产生大风扬尘，而且，尽量减少固废在厂内的堆存时间，避免异味产生，因此，拟建项目固体废物对环境空气质量影响较小。

（2）对水体的影响

如果固体废物直接向水域倾倒固体废物，不但容易堵塞水流，减少水域面积，而且固体废物进入水体，还会影响水生生物生存和水资源的利用。废物任意堆放或填埋，经雨水浸淋，其渗出的渗滤液会污染土地、河川、湖泊和地下水。

拟建项目固体废物全部安全处置，固体废物无外排，因此，拟建项目固体废物对周围地表水体无影响。对生活垃圾及时外运，减少在厂的堆放时间，因此，拟建项目固体废物也不会有渗滤液外排，不会影响厂区环境。

（3）对地下水、土壤的影响

固体废物及其渗滤液中所含有的有害物质常能改变土质和土壤结构，影响土壤中微生物的活动，有碍植物的生长，而且使有毒有害物质在植物机体内积蓄。

项目对固体废物堆放场所，对地面进行硬化和防渗漏处理，防渗漏措施如下：建设堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施，同时其地面须为耐腐蚀的硬化地面，且地面无裂隙；

通过采取以上措施可确保固体废物堆放不会对地下水、土壤产生影响。

综上所述，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，固废处置遵循分类原则、减量化原则、无公害化原则与集中相结合的原则，对工程产生的固废根据种类不同、污染性质不同，对其进行分类收集，定向处置。全厂固体废物处置措施可行，处置方向明确，项目生产运营产生的固体废物不会对外环境造成大的影响。

6.4 声环境影响预测及评价

主要预测本项目运行时各主要声源对东、西、南、北厂界的噪声贡献值，计算贡献值与现状监测值叠加后的各厂界昼间及夜间噪声值，并按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求评价本工程投产之后厂界噪声状况。

6.4.1 噪声源

全厂主要噪声源和源强见表 6-4-1。

表 6-4-1 主要噪声设备声压级和设备数量

序号	噪音源名称	数量	源强 (dB(A))
1	压缩机	1	90
2	空冷器	14	90
4	泵	41	95

6.4.2 预测模式

(1)室外声源

设室外声源为 I 个，预测点为 j 个，采用倍频带声压级法：

①计算第 I 个噪声源在第 j 个预测点的倍频带声压级 $Loctij(r0)$

$$Loctij = Locti(r0) - (Aoctdir + Aoctbar + Aoctatm + Aoctexc)$$

式中：

$Loctij(r0)$ —第 I 个噪声源在参考位置 $r0$ 处的倍频带声压级，dB；

$Aoctdir$ —发散衰减量，dB；

$Aoctbar$ —屏障衰减量，dB；

$Aoctatm$ —空气吸收衰减量，dB；

$Aoctexc$ —附加衰减量，dB；

假设已知噪声源的倍频带声功率级为 $Lwiact$ ，并假设声源位于地面上（半自

由场), 则:

$$L_{octi}(r_0) = L_{wiact} - 20 \lg r_0 - 8$$

②由上式计算的倍频带声压级合成为 A 声级

$$L_{aij} = L_{wai} - 20 \lg r_0 - 8$$

(2)室内声源

假如某厂房内有 K 个噪声源, 对预测点的影响相当于若干个等效室外声源, 其计算如下:

①计算厂房内第 I 个声源在室内靠近围护结构处的声级 L_{p1i} :

$$L_{p1i} = L_{wi} + 10 \lg (Q \pi r_i^2 / 4 + 4/R)$$

式中:

L_{wi} —该厂房内第 i 个声源的声功率级;

Q—声源的方向性因素;

r_i —室内点距声源的距离;

R—房间常数。

②计算厂房内 K 个声源在靠近围护结构处的声级 L_{p1} :

$$L_{p1} = 10 \lg \sum 10^{0.1 L_{p1i}}$$

③计算厂房外靠近围护结构处的声级 L_{p2} :

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中: TL—围护结构的传声损失。

④把围护结构当作等效室外声源, 再根据声级 L_{p2} 和围护结构 (一般为门、窗) 的面积, 计算等效室外的声功率级。

⑤按照上述室外声源的计算方法, 计算该等效室外声源在第 i 个预测点的声级 L_{akj} (in)。

(3)声叠加模式

$$L_{总} = L_1 + 10 \lg (1 + 10^{-0.1 \Delta})$$

式中:

$L_{总}$ —受声点总等效声级, dB (A);

L_1 —噪声源的 A 声级, dB (A);

Δ —两个 A 声级之差, dB (A)。

6.4.3 噪声影响预测与分析

利用以上预测公式，使噪声源通过等效变换成若干等效声源，然后计算出与噪声源不同距离处的理论噪声值，再与背景值叠加(背景值以现状监测昼、夜间最大值计)，得出本项目运行时对厂界及评价区不同距离的敏感点噪声环境的影响状况。本项目声环境影响预测结果见表 6-4-2。

表 6-4-2 声环境预测结果 单位：dB (A)

厂界噪声 dB (A)	东南侧		南侧		西侧		北侧	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
背景值	56.0	52.8	49.5	46.4	43.1	41.1	43.4	41.2
叠加值	65	63.8	61.3	60.1	61.3	60.1	58.3	57.1
标准值	65	55	65	55	65	55	65	55

由于本项目位于工业园区内，受周边生产装置影响，项目边界现状夜间声环境超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类区标准，本项目建成运行后各厂界夜间噪声超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中 3 类标准的要求。但本项目厂界外 1km 范围内没有声环境敏感目标，所以项目生产运营后，不会产生扰民现象。

6.5 施工期环境影响分析

本项目的施工期的主要活动包括场地的平整、建(构)筑物的建设，设备的安装等施工内容。

本项目总体的工程量较大，在建设施工过程中，可能对环境造成影响的主要因素包括：施工机械噪声、场地平整和交通运输过程中的扬尘、施工过程中形成的固体废物和施工人员生活污水等。

6.5.1 施工噪声影响

建设过程中，新厂区场地的平整、建(构)筑物的建设，设备的运输和安装，管沟的开挖都会用到多种机械设备，设备在运行过程中会产生噪声。

施工期的噪声主要集中在前期的基础建设阶段，在后期设备安装过程的噪声相对较小。建设过程中的一些噪声源，如撞击噪声、机械非正常运行所产生的噪声等均可通过文明施工、加强设备检修确保设备正常运行等措施加以控制。

建设过程中的噪声强度最大可达到 95-105dB (A) 左右，但强噪声在整个施

工期内出现的时间较短，建设期的噪声基本处于 80-90dB（A）之间。由于各种设备的运行及施工作业均属间断操作，所以其对环境的影响属于不连续的间断影响。由于项目建设位于园区内，距离环境敏感点较远，受影响的主要是施工人员。

6.5.2 施工扬尘环境影响

建设过程中对大气环境的影响主要来自于场地平整、管沟开挖，以及基础建设中产生的扬尘，厂房等施工过程中所使用的细小建筑物料（如水泥、沙土等）的飞扬，如果在建筑物料的运输、堆存、使用过程中，轻搬轻运，及时覆盖，防止洒落，就可以大大减少扬尘的产生量，可见，建设期对大气环境的影响可因管理的加强而得以有效控制，另外，建筑物料形成的扬尘不属于气溶胶，易于沉降，所以其飘散将限制在较小的范围内。

由以上分析可知，建设期产生的扬尘不可避免地将对大气环境造成一定的影响，但只要加强管理，即可将影响降至较低的水平，施工期对大气环境的影响属可接受范围。

6.5.3 施工废弃物环境

本项目在建（构）筑物的建设过程中，会形成废弃砖石、废弃金属材料等固体废物，另外，管线、设备的防腐保温，还会产生一些废弃的防腐保温材料——泡沫、塑料等。施工期所产生的各种固体废物均属于一般固体废物，对环境无害，但需进行妥善处理，以防止随意堆积影响周围的景观环境，或是沙土堆存因风吹而形成二次扬尘，影响大气环境。

由于各种固体废物均可得到有效的处置，不会长期在外环境中堆存，故不会对环境造成大的影响。另外，建设期产生的固体废物多属大体积物质，仅有少量的细小沙石，在堆放过程中注意对细小沙石的堆场定期进行喷淋等，则可有效防止扬尘的产生，不会进一步影响大气环境。

6.5.4 施工污水环境影响

工程建设期，由于现场施工人员的活动，会产生一定量的生活污水。但由于水量很小，且当地蒸发强烈，少量污水很快就地蒸发消化，不会进入地表水体及地下水体中，不会对区域水环境造成影响。

第7章 污染防治措施

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 施工期大气环保对策措施

工程施工期间，土方挖掘、装卸和运输过程产生扬尘会对所在区域的大气环境质量造成一定影响。同时扬尘的产生及影响程度与风力大小和气候因素有一定关系。因此，首先应合理安排施工时间，避免在风季破土开工。施工临时道路应铺设沙砾或粘土面层，经常洒水，减小扬尘对环境的污染。此外，施工弃土、施工废物的堆放也是造成扬尘的重要来源之一，如果其堆放场地选择不当或堆放方式不合理，不但会影响景观，还会造成二次扬尘污染。在施工时尽可能做到土方平衡，以减少取土的开挖和弃土的堆积所带来的不利影响。为控制扬尘对大气环境造成的污染，可以在施工期采取以下控制措施：

(1)本项目施工过程中使用的建筑材料，施工单位必须加强施工区域的管理，可在施工厂区设置围栏。当风速 2.5m/s，有围栏可使施工扬尘影响距离缩短 40%，相对无围栏时有明显改善。

(2)建筑材料堆场应定点定位，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，或用篷布遮盖料堆，停止施工。干旱多风季节可增加洒水次数，以保持下垫面和空气湿润，减少起尘量。

(3)加强运输管理，如运输车辆应加盖篷布，不能超载过量；坚持文明装卸，避免使用散装水泥，运输车辆卸完货后应清洗车厢；

(4)合理安排施工计划，避免在多风季节施工。

(5)对可能产生扬尘的建筑材料加盖篷布或避免露天堆放；

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

本项目在施工期应严格执行实施方案中提出的要求，确保将对周围环境的扬尘污染降低到最低程度。

7.1.2 施工期噪声环保对策措施

施工期的噪声影响是短期的，项目建成后，施工期噪声的影响也就此结束。

但是由于施工机械均为强噪声源，施工期间噪声影响范围较大，因此必须采取以下措施，严格管理。

(1)严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)噪声限值；

(2)在工地布置时应考虑将高噪声设备安置在离敏感点相对较远的一侧，并设立简单屏蔽以减少噪声源的影响范围。运输车辆的进出应确定固定运输路线，保持行驶道路平坦，减少车辆的颠簸噪声和产生振动。

7.1.3 施工期固体废物处置及管理措施

本项目施工期间，产生的固体废物主要有：基础工程产生的工程渣土，主体工程施工和装饰工程施工产生的废物料等建筑垃圾，施工人员产生的生活垃圾等。施工单位应按照国家与当地有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，认真执行《中华人民共和国固体废物污染防治法》，在施工期固体废弃物的处置过程中，采取如下管理措施：

(1)渣土尽量在场内周转，就地用于绿化、道路生态景观建设等，必须外运的弃土以及建筑垃圾应运至专门的建筑垃圾堆放场；生活垃圾应及时交由环卫部门清运统一处置；

(2)在工程竣工后，施工单位应拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”，建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

7.1.4 施工期污水排放及控制措施

建设区域气候极端干旱，强烈的蒸发和风力作用使施工建设期的少量的排水很快蒸发殆尽，没有污水排放造成的不利影响产生。

施工期水土保持管理措施：

(1)施工开挖土方、装卸运输土方等工序，应尽量避免降雨过程；

(2)在装卸和运输土方、石灰等材料时，沿途尽量减少散落，定期清扫路面。

7.2 运营期污染防治措施

本章节将介绍项目工程环保设施运转及达标排放情况。按照“达标排放”的原则，确保项目生产过程中“三废”污染源和厂界噪声达标排放，积极开展综合利用。在对项目所依托现有环保设施运行可靠性分析的基础上，针对存在的问题提出相

应的具体要求或建议，并论证“达标排放”的可行性。

7.2.1 废气污染防治措施分析

7.2.1.1 不凝气

本项目蒸馏过程产生的不凝气主要成分为烃类，送入火炬燃烧排空，产生二氧化碳和水蒸汽，不会对环境造成污染。

7.2.1.2 裂解炉废气

本项目废酸再生单元中裂解炉焚烧废酸和酸性气的烟气经静电除尘、两级 SO₂ 转换反应和两级 WSA 冷凝器冷凝（以 H₂SO₄ 形式回收 SO₂）以及两级酸雾控制单元等设施处理后，尾气通过高 35m 烟囱排放。二氧化硫转化率达 99% 以上，尾气排放达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）表 4“大气污染物特别排放限值”。

项目有组织排放废气污染防治设施名称、排污情况及达标分析情况见表 7-2-1。

表 7-2-1 有组织排放废气污染防治措施及效果

编号	污染源名称	污染因子	治理措施	排放情况		排放标准		达标情况
				mg/Nm ₃	kg/h	mg/m ³	kg/h	
G1	不凝气	烃类	送入火炬		---	---	---	---
G2	裂解炉烟气	SO ₂	35m 高排气筒排放	91	2	100	---	达标
		酸雾		4.5	0.1	5	---	达标
		NO _x		38.6	0.85	---	---	---
		粉尘		0.365	0.008	---	---	---

7.2.1.3 无组织工艺废气污染防治措施分析

无组织废气主要来自罐区产品的大、小呼吸损失，油品装车、卸车过程中的油气挥发损失，管道和阀件等的泄漏。根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，本项目在油类的储存、运输和销售过程中的 VOCs 污染防治技术措施主要包括：

(1) 正确选择储罐类型

为了减少其无组织排放，工程设计采用相对应的贮罐对项目产品进行存贮。本项目烷基化油采用“内浮顶罐+氮封”储存以减少呼吸废气产生和排放，氮封装

置由快速泄放阀及微压调节阀两大部分组成。快速泄放阀由压力控制器及单座切断阀组成。储罐内压力升高至设定压力时，开启阀门，向罐内充注氮气。采取氮封后，由储罐呼吸阀排出的气体为氮气，不是有机化学品的蒸汽，这样可以很大程度的减少储罐小呼吸排放。本项目正丁烷采用压力球罐密闭储存，正常情况下没有废气排放，在非正常工况，球罐超压排放气体直接送地面火炬装置燃烧。

(2)使用呼吸阀挡板

在呼吸阀短管下方安装一挡板，改变进入储罐空气的流动方向，减少对流搅动，使油罐内上部空间保持较低油气浓度，从而减少油品的蒸发损失。

(3)采用气相连通工艺

在收发产品作业时，把储存产品储罐的气相部分用管道连通，构成一个密闭回收系统，可减少产品的大呼吸损失。

(4)降低产品罐内温度及其变化幅度

合理确定产品进罐和储存温度。夏季采用水喷淋降温，可有效地降低油罐气体空间的温度，从而降低产品温度和尽量夜温度变化幅度；在储罐外壁采用具有隔热降温效果的涂料，可大大降低罐内气体空间温度的变化幅度。

(5)采用浸没装车方式

汽车罐车装油作业是比较成熟的有机液体作业模式，目前我国有喷溅式装油和浸没式装油两种方式。喷溅式装油，鹤管管口在油面以上，油面上的高浓度油气层受到油流冲击和搅动，使油品蒸发速度加快，从而使大量的油气与空气的混合气体排放罐车外；浸没式装车，装油鹤管口伸到罐车底部（保持必须距离），并装有分流头，油品从鹤管的侧面流出，装油后不久，鹤管流出口便被浸没，然后油面不断上升，鹤管流出口始终浸没在油面下，使油品蒸发大大减少，污染得到很好控制。经测试，浸没式装车方式比喷溅式要减少 70% 的损耗。

(6)采用密闭装车

合理安排储运作业，减少呼吸损耗，加强设备维护保养，严格执行操作规程；利用大呼吸的吸气和排气抵消小呼吸的排气和吸气；产品罐装卸可安排在当温度升高储罐要排气时进行，用发货来减少罐内温度升高的压力，就可以减少或不排气，一减少损耗；同样，在温度降低时安排收油，也可减少产品的蒸发量。

(7)加强操作管理

加强产品罐附属设备的维修，保持储罐的严密性；合理进行产品调度，尽可能降低储罐留空高度；改进储罐的收发操作，在条件允许时，尽可能减少产品周转次数，适时收发原料及成品。

通过以上措施，尽量减少本工程无组织排放量，保证厂界浓度能够达标。

7.2.1.4 裂解炉尾气达标可行性

本项目废酸再生单元中二氧化硫转化器和冷凝器既是生产设备，又是环保设施，通过“两转两吸”过程，以 99% 以上的转化率转化二氧化硫，既节约了资源，又可以达到环保要求。并且此工艺采用燃烧硅油产生晶核来保证烟气的有效冷凝，对成品酸的质量不会产生影响，而且确保了尾气的酸雾达标排放。

根据文献资料，株洲冶炼厂对炼铅烟气中二氧化硫进行转化冷凝。自投产以来，工艺运行正常，主要生产指标达到设计要求，冷凝产生的硫酸 $w(\text{H}_2\text{SO}_4)$ 为 97%-98.5%，尾气排放 $\rho(\text{SO}_2)$ 最低为 $43.8\text{mg}/\text{m}^3$ 。

7.2.2 废水污染防治措施分析

本项目外排生产生活废水处理依托克石化公司净化水厂已有污水处理站。处理达标后的污水再经深度处理后回用作为克石化公司工业循环水补充水或热电厂补充用水。

本项目生产废水主要污染因子为石油类和 COD_{cr} ，石油类最高浓度为 $200\text{mg}/\text{L}$ ， COD_{cr} 最高浓度为 $500\text{mg}/\text{L}$ ，项目总排水量为 $3333.2\text{m}^3/\text{a}$ （约 $4\text{m}^3/\text{h}$ ）。炼油厂内净化水厂含盐污水系统的进水指标为：石油类 $\leq 400\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{COD}_{\text{cr}} \leq 1200\text{mg}/\text{L}$ ，含盐污水系统富余处理量 $150\text{m}^3/\text{h}$ 。因此，本项目污水量和污水水质均不会对含盐污水系统造成冲击，本项目污水排入含盐污水系统的方案可行。

7.2.3 固体废物的污染防治措施

克石化公司现无危险废物临时贮存场所，规划的危险废物临时贮存场所位于化纤厂厂区内，按照 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》的要求进行建设中。

7.2.3.1 危险废物贮存设施的选址与设计原则

1、地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。

- 2、设施底部必须高于地下水最高水位。
- 3、场界应位于居民区 800m 以外，地表水域 150m 以外。
- 4、应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。
- 5、应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。
- 6、应位于居民中心区常年最大风频（东南风）的下风向。
- 7、集中贮存的废物堆选址基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

7.2.3.2 危险废物贮存设施的运行与管理

1、从事危险废物贮存的单位，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。

2、危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

3、不得接收未粘贴符合4.9规定的标签或标签未按规定填写的危险废物。

4、盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

5、每个堆间应留有搬运通道。

6、不得将不相容的废物混合或合并存放。

7、危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

8、必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

危险废物管理包括危险废物贮存措施、危险废物转运措施、危险废物安全处置措施等环节。根据国家产生危险废物的单位应当以控制危险废物的环境风险为目标，企业应制定危险废物管理计划和应急预案并报所在地县级以上地方环保部门备案。

建设方应当对本单位工作人员进行培训，提高全体人员危险废物管理的认

识。确保相关管理人员和从事危险废物收集、运送、暂存、利用和处置等工作的人员掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；熟悉本单位制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项工作要求；掌握危险废物分类收集、运送、暂存的正确方法和操作程序，提高安全防护和应急处置能力。

本项目的危险废物为废催化剂，在厂内设置临时贮存设施，并报当地环保部门备案，按GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》的要求对其危险废物进行贮存。

危险废物暂时在厂内贮存、并达到运输要求后，由专门厂家回收并安全处置。

7.2.3.2 危险废物厂内贮存措施

本项目危险废物需依据《固体废物鉴别导则》（原国家环保总局、国家发展改革委、商务部、海关总署、国家质检总局公告2006年第11号）、《国家危险废物名录》（环境保护部令第1号）和《危险废物鉴别标准》（GB5085），自行或委托专业机构正确鉴别和分类收集危险废物。

对盛装危险废物的容器和包装物，要确保无破损、泄漏和其他缺陷，依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）规范建设危险废物贮存场所并设置危险废物标识。加强危险废物贮存期间的环境风险管理，危险废物贮存时间不得超过一年。

针对本工程危险固废数量较大和种类较多，评价提出如下建议，贮存危险废物的容器：

- ✓ 禁止将不同的危险废物在同一容器内混装；
- ✓ 盛装危险废物的容器上必须粘贴危险废物的标签；
- ✓ 装载危险废物的容器必须完好无损，且不予所盛的物品反应；

对危险废物储存间：

- ◇ 危险固体废弃物暂存池按照编号，与堆放的一般固体废弃物相一致，不能混合贮存；禁止一般固废和生活垃圾混入；严禁随意堆放，并及时运出。
- ◇ 为防止危险固体废弃物的流失，暂存间四周设置挡土墙，顶部设置雨棚；
- ◇ 危险废物暂存池的基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚的粘土层；衬里放在基础层之上，地面铺设水泥且覆盖危险废物所有可能涉及的范围；

- ◇ 按 GB15562.2 设置环境保护图形标志，并建立档案制度，应将进入、运出暂存池的危险固废种类和数量详细记录，供随时查阅。

危险废物的管理具体按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 执行；综合分析，本工程危险固废均由金塔公司回收，不向环境排放，方案可信，评价认为，该工程危险固废处置措施可行。

7.2.3.3 危险废物运输措施

防止运输过程中危险废物的污染损害是防止危险废物污染损害的主要环节之一。在运输过程中，如果管理不当或未采取适当的污染防治和安全防护措施，则极易造成污染。我国每年都发生危险废物运输事故，并造成了严重的污染危害。因此，必须对危险废物的运输加以控制和管理。运输危险废物，必须同时符合两个要求，一是必须采取防止污染环境的措施，符合环境保护的要求，做到无害化的运输；二是必须将所运输的危险废物作为危险货物对待，遵守国家有关危险货物运输管理的规定，符合危险货物运输的安全防护要求，做到安全运输。

具体的防治污染环境的措施有：

- △ 运输时应当采取密闭、遮盖、捆扎、喷淋等措施防止扬散；
- △ 对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；
- △ 不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；
- △ 禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运；
- △ 运输危险废物的设施和设备在转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用；
- △ 运输危险废物的人员，应当接受专业培训；经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作；
- △ 运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施；
- △ 运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

由以上分析可知，建设项目的废催化剂在严格管理的情况下，可避免造成二

次污染，不会对周围环境的土壤及地下水产生明显影响。

7.2.4 噪声污染治理措施

拟建项目的噪声污染源主要是生产设备运行时产生的机械噪声和空气动力性噪声。主要机械噪音设备为机泵设备；主要空气动力性噪音有压缩机、鼓风机等。

根据拟建项目的特点，针对噪声拟采取以下措施：

- ① 选用噪声低的同类设备，即噪声的高低作为设备选择的依据之一。
- ② 在设备、管道安装设计中，应注意隔振、防振、防冲击，以减少气体动力噪声；在工艺布置方面，尽量将噪声大的设备与其它设备分开布置，并采取隔音降噪措施。
- ③ 设计时，空调机均选择低噪声设备，组合式空调机上有消声段，空调机房设置隔声门，机房内墙及顶面做吸声处理。
- ④ 水泵基础设减振垫，并在水泵及空调机进、出水管上设可曲挠软接头。
- ⑤ 中、小型防爆电机采用 YB 系列电机，功率大于 30kW 的电机设置电机隔声罩。

本工程对其噪声来源所采取的控制措施，均为目前国内普遍采用的经济、实用、有效手段，实践表明其控制效果明显。经采取上述控制措施后，本工程厂区边界昼夜噪声值均可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值。因此，本工程对其噪声源所采取的控制措施是可行有效的。

7.3 本环评报告要求的其它治理措施

7.3.1 防渗处理

为了有效的防止厂区内周边地下水环境污染，必须对厂区内地面进行硬化和必要的防渗处理，拟建项目可能的渗漏产污环节及其防渗措施列述如下：

- a) 生产装置区域内有机物的外渗，污染地下水。
- b) 厂区内管道、阀门不严密，致使污水外渗。
- c) 废水收集管网设计不当，废水无法妥善收集，污染地下水。
- d) 厂区内的工业废水混入雨水，污染地下水。

根据《石油化工防渗工程技术规范》（报批稿），硫酸储罐区的环境墙式和护坡

式罐基础和地下管道为重点污染防治区，硫酸储罐到防火堤之间的地面及防火堤为一般污染防治区，一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

具体防渗漏的处理措施为：

7.3.1.1 环墙式罐基础的防渗

高密度聚乙烯（HDPE）膜的厚度不宜小于 1.50mm；

膜上、膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不应小于 100mm；

高密度聚乙烯（HDPE）膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%。

7.3.1.2 地下管道的防渗

一级地管、二级地管宜采用钢制管道，三级地管应采用钢制管道；

当管道公称直径不大于 500mm 时，应采用无缝钢管；当管道公称直径大于 500mm 时，宜采用直缝埋弧焊焊接钢管，焊缝应进行 100%射线探伤；

管道设计壁厚的腐蚀余量不应小于 2mm 或管道采用内防腐；

管道的外防腐等级应采用特加强级；

管道的连接方式应采用焊接。

当一级地管、二级地管采用非钢制金属管道时，宜采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层，也可采用抗渗钢筋混凝土管沟或套管。

地下管道的高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层应符合下列规定：

a 高密度聚乙烯（HDPE）膜厚度不宜小于 1.50mm；

b 膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。

抗渗钢筋混凝土管沟防渗应符合下列规定：

a 沟底、沟壁和顶板的混凝土强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不应低于 P8，混凝土垫层的强度等级不宜低于 C15；

b 沟底和沟壁的厚度不宜小于 200mm；

c 沟底、沟壁的内表面和顶板顶面应抹聚合物水泥防水砂浆，厚度不应小于 10mm。

对于地上管道、阀门严格质量管理，如发现问题，应及时解决。对工艺要求

必须地下走管的管道、阀门设专用混凝土防渗管沟，防水混凝土抗渗标号不低于 40，防渗管沟厚度不低于 100mm，管沟内壁涂防水涂料，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。管沟与污水集水井相连，并设计不低于 5‰的排水坡度，便于废水排至集水井，然后由污水处理站统一处理。

7.3.1.3 储罐到防火堤之间的地面防渗

地面防渗层可采用黏土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯（HDPE）膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

7.3.1.4 防火堤的防渗

防火堤宜采用抗渗钢筋混凝土，抗渗等级不应低于 P6；

防火堤的变形缝应设置不锈钢板止水带，厚度不应小于 2.0mm；

变形缝内应设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。

7.3.1.5 废水收集管网防渗措施

在防渗漏区，废水收集管网的设计是关键，设计不低于 5‰的排水坡度，使雨水与地坪冲洗水在集水井汇集。

7.3.2 依托环保工程可行性分析

如前所述，本项目大部分污染控制措施均依托克石化公司现有工程，主要包括：

①外排废水排入克石化公司净化水厂一车间；

②不凝气排入火炬系统；

7.3.2.1 外排废水排入净化水厂可行性分析

本项目生产废水排入克石化公司净化水厂一车间进行处理，净化水厂一车间的污水处理设施情况如下：

（1）克石化公司净化水厂一车间概况

克石化公司净化水厂一车间污水处理设施包括含油污水、含盐污水两套污水处理系统，污水处理能力 1220m³/h（1024.8 万 m³/a），其中含油污水处理系统设计处理能力为 720m³/h（604.8 万 m³/a），含盐污水处理系统设计处理能力为 500 m³/h（420 万 m³/a）。

含油污水处理系统的污水主要包括炼油厂各油水分离器切水，2[#]常减压电脱盐排水，机泵冷却水，油品在储运过程中进的加温脱水，清洗油罐、槽车的排水

等。含盐污水处理系统的污水主要包括 1#常减压电脱盐排水，公用工程一车间一循、二循、三循的循环水排水，1#常减压装置、1#蜡催装置、2#常减压装置、2#重催产品精制时碱洗、水洗后的排水及清洗这部分容器的排水，未回用的部分污水汽提装置的净化水等。含盐污水与含油污水比较，pH、COD、石油类、氨氮、挥发酚含量相对较高。

(2) 处理工艺流程

含油废水处理装置主要处理单元有：平流式隔油池、斜板隔油池、两座均质罐、两级浮选池、一级生化（圆曝）池、二级生化（微曝）池及砂滤池。

含盐污水处理装置主要构筑物包括均质罐、隔油池、一级气浮池、二级气浮池、生化池、二沉池、配水井、综合水池等。

含盐污水和含油污水系统在均质罐处设有连通线，可根据两系列来水情况作适当调整。

(3) 处理效果

净化水厂一车间的进水指标见表 7-3-1。

表 7-3-1 净化水厂一车间的进水指标

指标 名称	含油量	COD _{cr}	BOD ₅	温度	pH 值	硫化物	氰化物	挥发酚	氨氮
	(mg/L)	(mg/L)	mg/L	℃	—	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
含油总进口	≤3000	≤1200	≤250	≤40	6~11	≤35	≤0.5	≤50	≤100
含盐总进口	≤5000	≤2000	—	≤40	6~12	≤35	≤0.5	≤50	≤120

含油装置各单元出水指标表 7-3-2。

表 7-3-2 含油装置各单元出水指标

指标 名称	含油量	COD _{cr}	BOD ₅	温度	pH	硫化物	氰化物	挥发酚	氨氮	悬浮物
	mg/L	mg/L	mg/L	℃	—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
平流式隔油池出口	≤75	≤650	≤200	—	6~9	—	—	—	—	—
斜板隔油池出口	≤75	≤650	≤200	—	6~9	—	—	—	—	—
均质罐出口	≤75	≤650	≤200	—	6~9	—	—	—	—	—

一级浮选池出口	≤30	≤500	≤180	—	6~9	—	—	—	—	—
二级浮选池出口	≤20	≤470	≤160	≤40	6~9	≤10	—	—	—	—
一级生化出口	≤10	≤350	≤100	≤40	6~9	—	—	—	≤50	—
二沉池出口	≤10	≤150	≤80	≤40	6~9	—	—	—	≤50	—
砂滤池出口	≤10	≤150	≤60	≤40	6~9	≤1.0	≤0.5	≤0.5	≤50	≤200

含盐装置各单元出水指标表 7-3-3。

表 7-3-3 含盐装置各单元出水指标

指标名称	含油量	COD _{cr}	温度	pH 值	硫化物	氰化物	挥发酚	氨氮	悬浮物
	mg/L	mg/L	℃	—	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
均质罐出口	≤150	≤850	—	6~9	—	≤0.5	—	—	—
二级浮选池出口	≤20	≤720	≤40	6~9	≤10	≤0.5	—	≤50	—
二沉池出口	≤10	≤150	≤40	6~9	≤1.0	≤0.5	≤0.5	≤50	≤200
后池出口	—	≤150	≤40	6~9	≤1.0	≤0.5	≤0.5	≤50	≤200
生物碳塔	≤10	≤150	≤40	6~9	≤1.0	≤0.5	≤0.5	≤50	≤200

(4) 净化水厂出水去向

克石化公司 2009 投资 5000 万元新建了一套深度处理装置,对净化水厂含油污水处理系统出水进一步深度处理。该装置处理规模为 1000m³/h, 处理工艺流程为纤维素过滤+臭氧杀菌+活性炭+双膜, 2009 年 11 月开始试运行, 效果良好, 处理后回水满足工业循环水补充用水和热电厂用水需求。

2013 年 8 月, 中国环境监测总站和新疆环境监测总站对“中国石油克石化 100 万吨/年对二甲苯芳烃联合装置及配套工程”进行了竣工环境保护验收, 根据《中国石油克石化 100 万吨/年对二甲苯芳烃联合装置及配套工程竣工环境保护验收监测报告》, 克石化净化水厂总排口废水达标情况见表 7-3-4。

由表 7-3-4 看出, 克石化净化水厂总排口废水除化学需氧量、总磷、总有机碳不达标外, 其他指标均达到《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570-2015)

表 2“水污染物特别排放限值”。本环评要求克石化净化水厂在 2017 年 7 月 1 日前完成对废水处理系统的提标改造任务，克石化净化水厂总排口所有项目均达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）表 2“水污染物特别排放限值”。

（5）可行性分析

处理规模可行性：克石化公司净化水厂一车间含油废水处理装置总处理水量 720 m³/h，已处理水量 520 m³/h，富余处理量 200 m³/h（175.2 万 m³/a）；含盐污水处理装置总处理水量 500 m³/h，已处理水量 350 m³/h，富余处理量 150 m³/h（131.4 万 m³/a）。本项目含油污水为 3333.2m³/a，净化水厂一车间废水处理规模，可满足本项目处理污水量要求。

处理工艺及效果可靠性分析：本项目废水水质指标均小于净化水厂进水指标，因此，本项目废水排入净化水厂，不会对净化水厂现有处理工艺、处理效率及出水水质产生影响。

（6）含盐污水处理装置工艺可行性

克石化净化水厂新建一套“污水处理隔油、气浮+生化处理”装置，纳入了含盐系统废水。

主要工艺流程为：进水——隔油池——进水泵房——均质罐——一级气浮——二级气浮——水解酸化——A/O 池——二沉池——出水监测池。此装置去除效率为：COD_{Cr}≥93.5%，BOD₅≥97.8%，氨氮≥95%，石油类≥99%。出水水质按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中二级标准和二车间深度处理设施进水水质要求取严确定，即 COD_{Cr}≤100mg/L、BOD₅≤30mg/L、NH₃-N≤15mg/L、SS≤70mg/L、TDS≤1000mg/L、pH=6~9。

7.3.2.2 火炬系统依托可行性

克石化公司 100 万 t/a 对二甲苯芳烃联合装置的地面火炬放空系统的火炬放空总管为 Φ1820×13，设计紧急放空总量瞬间达 1600 t/h，最大量为 1800 t/h。本装置放空气体主要组分为烃类，放空管线为 DN800，排至芳烃联合装置的地面低压火炬系统，最大量为 0.418t/h。对二甲苯芳烃联合装置的地面火炬放空系统可满足本装置的排放要求，不考虑对该火炬系统进行改造。

距离本装置主管廊建南侧 8m 处有 40 万吨/年轻汽油醚化装置 DN800 的火炬

线，此线并入炼厂 DN1800 火炬总线（接管点距离本装置主管廊 70m）。因此，可将本装置的放空管线接在醚化装置的火炬放空总管线上。

7.4“以新带老”措施建议及要求

2012 年环境保护部发布《关于加强储油库、加油站和油罐车油气污染治理工作的通知》（环办 2012[140]号），石油炼制与石油化工企业需要做的工作主要有：

“三、全面推进油气污染治理工作

（一）强化油气污染治理主体责任。储油库、加油站和油罐车的业主单位作为油气污染治理的责任主体，应切实履行环保法规和标准要求，制定油气回收改造计划，实施污染治理工作。涉及安全、消防、计量管理方面的，应满足国家现行有关法律法规的规定。

（四）规范环保达标验收工作。完成油气污染治理的业主单位，应当向当地环保部门提出环保达标验收申请。地方环保部门要依据《储油库、加油站大气污染治理项目验收技术规范》（HJ/T431-2008）和相关技术要求，及时组织环保达标排放验收。”

根据 2013 年 5 月实施的《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，石油炼制与石油化工行业的防治和管理要求主要有：

“二、源头和过程控制

（六）在石油炼制与石油化工行业，鼓励采用先进的清洁生产技术，提高原油的转化和利用效率。对于设备与管线组件、工艺排气、废气燃烧塔（火炬）、废水处理等过程产生的含 VOCs 废气污染防治技术措施包括：

1.对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；

2.对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；应急情况下的泄放气可导入燃烧塔（火炬），经过充分燃烧后排放

3.废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放。

（八）在油类（燃油、溶剂）的储存、运输和销售过程中的 VOCs 污染防治

技术措施包括：

1.储油库、加油站和油罐车宜配备相应的油气收集系统，储油库、加油站宜配备相应的油气回收系统；

2.油类（燃油、溶剂等）储罐宜采用高效密封的内（外）浮顶罐，当采用固定顶罐时，通过密闭排气系统将含 VOCs 气体输送至回收设备；

3.油类（燃油、溶剂等）运载工具（汽车油罐车、铁路油槽车、油轮等）在装载过程中排放的 VOCs 密闭收集输送至回收设备，也可返回储罐或送入气体管网。

三、末端治理与综合利用

（十二）在工业生产过程中鼓励 VOCs 的回收利用，并优先鼓励在生产系统内回用。

（十三）对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放。

（十四）对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用。”

根据上述《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，本项目无组织废气控制措施主要还应做到以下几点：

（1）生产系统尽可能密闭，对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；

（2）不凝气和非正常排放废气经管道排放至低压瓦斯系统回收利用，不可利用的经火炬充分燃烧后排放；

（3）加强物料的回收利用，采用密闭装卸车系统，设置油气回收设施，在避免油气挥发损失的同时，尽可能回收油气、节约资源；

（4）罐区汽油等挥发性有机液体储罐全部采用内浮顶罐，在工作状态下浮顶罐浮盘上的开口、缝隙间采用密封设施以及浮盘与管壁的密封设施进行密封密闭。汽油、溶剂油及石脑油挥发气体密闭回收，并设置油气回收装置。

（5）加强员工操作技能培训，加强管理，所有操作严格按照既定的规程进

行，减少人为因素造成的非正常停车；制订完备的检修和设备保养制度，开展预防性检修，配备相应的消防、安全设施，杜绝泄漏、火灾等重大事故发生。

第8章 环境风险分析

8.1 综述

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

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

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

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

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

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

8.1.1 评价工作程序

环境风险评价程序见图 8.1-1。

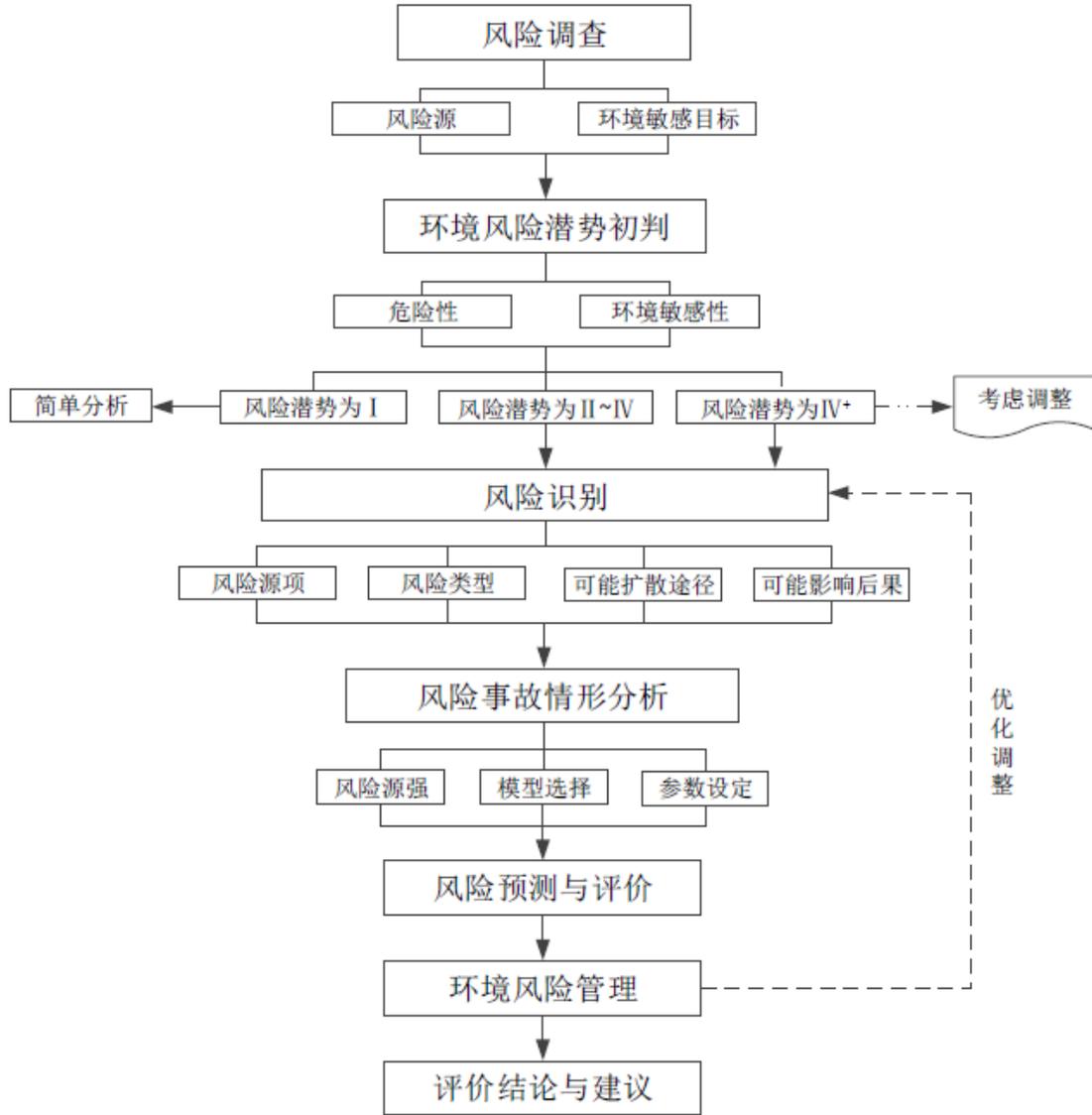


图 8.1-1 环境风险评价工作程序

8.2 风险调查

8.2.1 建设项目风险源调查

根据工程分析，本项目的风险源为生产装置区、储罐区及装卸车区等，涉及的主要危险物质有生产原料——液化石油气、浓硫酸、氢氧化钠以及产品——丙烷、丙烯、干气、异丁烷、正丁烷、异辛烷等，其中：硫酸、氢氧化钠属腐蚀性液体，采用专用的储罐进行存储，工艺过程中采用防腐的密闭管道输送，加料时计量后定量加料，硫酸雾尾气采用碱洗+电除雾方式处理，工艺过程中对于储罐和管道需要定期维护管理；项目采用液化石油气作为燃料，并通过管道由原料供

应企业输送至项目区液化石油气储罐内，原料储存场所远离装置区，防止由于液化石油气泄漏引起火灾爆炸事故导致生产装置和原料储运设施受到影响；项目生产的产品也分别储存于储罐内，装卸车区设置有油气回收设施，因此跑、冒、滴、漏带来的环境风险较小。

8.2.2 环境敏感目标调查

本项目位于工业园区内，周围主要为工业企业，主要的环境敏感目标分布情况见表 8.2-1，敏感点分布见图 8.4-1。

8.3 环境分析潜势初判

8.3.1 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，进而确定环境风险潜势，确定依据见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目环境风险潜势划分依据一览表

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

注：IV⁺为极高环境风险

8.3.2 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) 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 判断，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

8.3.2.1 危险物质数量与临界量比值 (Q) 的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 的规定，项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q 来表征危险性。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界值比值，即

为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q₁, q₂, ...q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ...Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：①1≤Q<10；②10≤Q<100；③Q≥100。

本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆危险物质主要有液化石油气、浓硫酸、氢氧化钠溶液、干气（乙烷）、丙烷、丙烯、异丁烷、正丁烷等，项目危险化学品储存情况见表 8.3-2。

表 8.3-2 项目危险化学品储存量一览表

危险物质名称	储存位置	最大储存量 (t)	临界量(t)
液化石油气	液化石油气储罐	3000.0	10
硫酸	硫酸储罐	805.0	10
丙烷	丙烷储罐区	1875	10
丙烯	丙烯储罐区	926.0	10
干气（乙烷）	燃气缓冲罐	0.09	10
异丁烷	异丁烷储罐区	1011.0	10
丁烷	正丁烷储罐区	1098	10
异辛烷	异辛烷储罐区	1368	/
碱液	碱液储罐	230.0	/

本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆危险物质与其临界量比值情况见表 8.3-3。

表 8.3-3 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn /t	临界量 Qn /t	该种危险物质 Q 值
1	石油气	68476-85-7	3000.0	10	300.0
2	硫酸	7664-93-9	805.0	10	80.5
3	丙烷	74-98-6	1875	10	187.5
4	丙烯	115-07-1	926.0	10	92.6
5	干气（乙烷）	74-84-0	0.09	10	0.009
6	异丁烷	75-28-5	1011.0	10	101.1
7	丁烷	106-97-8	1098	10	109.8

项目 Q 值 Σ	871.409
-----------------	---------

经计算，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 871.409， $Q \geq 100$ 。

8.3.1.2 行业及生产工艺 (M) 的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 8.3-4 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、和 M4 表示。

表 8.3-4 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、电石生产工艺、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(不含加气站的油库)、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 温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{ MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目为液化石油气综合利用项目，项目属于化工行业，生产工艺中包括烷基化工艺一套、硫酸裂解再生工艺一套，运营过程中涉及危险物质的使用、贮存；因此，本项目 M 为 $20+5=25$ ，以 M1 表示。

8.3.2.3 危险物质及工艺系数危险性 (P) 值的确定

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M) 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 判断，其判断依据见表 8.3-5。

表 8.3-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与	行业及生产工艺 (P)
---------	-------------

临界量比值 (Q)	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

通过表 8.3-3 和表 8.3-4 分析结果可知，本项目的 $Q \geq 100$ ；M 以 M1 表示，根据表 8.3-5 判断，本项目的 P 值以 P1 表示。

8.3.3 环境敏感程度 (E) 的确定

8.3.3.1 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D 的规定:项目所在区域大气环境敏感程度是依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性来确定。大气环境敏感程度共分为三种类型: E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 8.3-6。

表 8.3-6 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 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 200 m 范围内, 每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 km 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 200 m 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

本项目位于克拉玛依市经济技术开发区内。根据现场调查, 项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人, 小于 5 万人, 根据表 8.3-6 判定, 项目的所在区域大气环境敏感程度为环境高度敏感区 E2。

8.3.3.2 地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D 的规定: 区域地表水环境敏感程度依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性与下游环境敏感目标情况确定。区域地表水环境敏感程度共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 其分级原则见表 8.3-7。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级原

则分别见表 8.3-8 和表 8.3-9。

表 8.3-7 地表水环境敏感程度分级

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

表 8.3-8 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 8.3-9 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

根据项目工程分析可知，本项目发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体，距离地表水体较远。因此，本项目不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响。

8.3.3.3 地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的规定：项目所在区域地下水环境敏感程度依据地下水功能敏感性与包气带防污性能确定。区域地下水环境敏感程度共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境

中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，其分级原则见表 8.3-10。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 8.3-11 和表 8.3-12。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对值。

表 8.3-10 地下水环境敏感程度分级

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

表 8.3-11 地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

8.3-12 包气带防污性能分级原则一览表

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。
K: 渗透系数。

本项目位园区内，占地为工业园区规划的工业用地，项目与所在区域地下水无水力联系，不是集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区和补给径流区，周边水井不作为饮用水井，不是分散式水源地，根据表 8.3-11 的判定依据，本项目所在区域地下水功能敏感性为“不敏感 G3”。

根据调查，项目所在区域包气带厚度为 0.8-1.6m，包气带渗透系数小于 $2.34 \times 10^{-2} cm/s$ ，根据表 8.3-12 的判定依据，本项目所在区域包气带防污性能分级

为“D1”。

根据表 8.3-10 的判定依据，项目所在区域的地下水环境敏感程度分级为“E2”。

8.3.4 环境风险潜势判定

经上述分析得知，本项目不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响，项目的所在区域大气环境敏感程度为环境高度敏感区 E2，项目所在区域的地下水环境敏感程度分级为“E2”，其环境风险潜势判定结果具体见表 8.3-13。

表 8.3-13 项目环境风险潜势判定结果一览表

项目环境敏感程度	项目危险物质及工艺系统危险性 P
	极高危害 (P1)
大气环境高敏感区 (E2)	IV
地下水环境中敏感区 (E2)	IV

从表 8.3-13 中可知，本项目的大气环境风险潜势和地下水环境风险潜势分别为 IV 和 IV。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求：“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。”，因此，本项目的环境风险潜势为 IV。

8.4 评价等级及评价范围

8.4.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定：“环境风险评价工作是依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级”，其具体分级判据见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目环境影响评价等级判据一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
环境风险评价等级	一	二	三	简单分析

根据 8.3 节分析结果可知，本项目的环境风险潜势为 IV，因此本项目的环境风险评价等级为一级。

1.1.1 评价范围

本项目的环境风险评价等级为一级，项目的环境风险评价范围具体如下：

(1) 大气环境风险评价范围

以建设项目边界为起点，四周外扩 5km，边长 10km 的矩形范围。

(2) 地表水环境风险评价范围

本项目不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响，因此不设地表水环境风险评价范围。

(3) 地下水环境风险评价范围

本项目地下水环境评价范围参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016) 进行确定，即本项目地下水环境风险评价范围：选址中心点为中心，地下水流向为主轴，南北长 5km、东西宽 4km，共 20km² 的矩形范围。

8.5 风险识别

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号) 的要求，应从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别应包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别(如大气环境、水环境、土壤等)以及可能受影响的环境保护目标的识别。

1.1.2 物质危险性识别

本项目属化工项目，生产工艺过程较为复杂。按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 B 识别危险物质，本项目所涉及的主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等危险物质包括液化石油气、浓硫酸、氢氧化钠溶液、五氧化二钒、干气(乙烷)、丙烷、丙烯、异丁烷、正丁烷、一氧化碳等，以上物质均属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 B 中重点关注的危险物质。项目涉及的危险物质特性见表 8.5-1。

表 8.5-1 项目涉及的危险物质特性表

序号	物料名称	熔/沸点 (°C)	闪点(°C)	危险性类别
1	液化石油气	沸点 120~200	-74	第 2.1 类易燃气体
2	硫酸	沸点 330	/	第 8.1 类酸性腐蚀品

3	氢氧化钠	熔点 318.4, 沸点 1390	/	第 8.2 类碱性腐蚀品
4	五氧化二钒	熔点 690, 沸点 1750	/	第 6.1 类毒害品
5	干气 (乙烷)	熔点-182.5, 沸点-161.5	/	第 2.1 类易燃气体
6	丙烷	熔点-187.6, 沸点-42.1	-104	第 2.1 类易燃气体
7	丙烯	熔点-191.2, 沸点-47.7	-108	第 2.1 类易燃气体
8	异丁烷	熔点-159.6, 沸点-11.8	-82.8	第 2.1 类易燃气体
9	正丁烷	熔点-138.4, 沸点-0.5	-60	第 2.1 类易燃气体
10	异辛烷	熔点-107.4, 沸点 99.2	4.5 (OC)	第 3.2 类易燃液体

其理化性质及危险特性分别见表 8.5-2 至表 8.5-11。

表 8.5-2 液化石油气的理化性质及危险特性

标识	中文名: 石油气[液化的]; 液化石油气		危险货物编号: 21053	
	英文名: Liquefied petroleum gas		UN 编号: 1075	
	分子式: /	分子量: /	CAS 号: 68476-5-7	
理化性质	外观与性状	无色气体或黄棕色油状液体, 有特殊臭味。		
	熔点 (°C)	/	相对密度(水=1)	/
	沸点 (°C)	120~200	饱和蒸气压 (kPa)	1380/37.8°C
	溶解性	/		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入		
	毒性	/		
	健康危害	有麻醉作用。中毒症状有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等症状, 严重时有麻醉状态及意识丧失。长期接触低浓度者, 可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳、植物神经功能障碍等。		
	急救方法	皮肤接触: 若有冻伤, 就医治疗。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。		
燃烧爆炸	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。
	闪点(°C)	-74	爆炸上限 (v%)	33
	引燃温度 (°C)	426~537	爆炸下限 (v%)	5

危险性	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。液化石油气与皮肤接触会造成严重灼伤。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现
	禁忌物	强氧化剂、卤素。				
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型；罐储应有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</p> <p>泄漏处理：切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等)，以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。</p>				
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。用雾状水、泡沫、二氧化碳灭火。					

表 8.5-3 硫酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：硫酸	危险货物编号：81007				
	英文名：Sulfuric acid	UN 编号：1830				
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08		CAS 号：7664-93-9		
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。				
	熔点(℃)	10.5	相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点(℃)	330	饱和蒸气压(kPa)		0.13 /145.8℃	
	溶解性	与水混溶。				
毒性及健	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)				

康危害	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、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。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后疤痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	氧化硫		
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	/		
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)	/		
	危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。				
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、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。</p> <p>泄漏处理：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好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，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。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>				
灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。					

表 8.5-4 氢氧化钠溶液的理化性质及危险特性 (表-)

标	中文名：氢氧化钠溶液	危险货物编号：82001
---	------------	--------------

识	英文名: Sodium hydroxide; Caustic soda			UN 编号: 1824		
	分子式: NaOH		分子量: 40.01		CAS 号: /	
理化性质	外观与性状		白色液体。			
	熔点 (°C)	318.4	相对密度(水=1)	2.12	相对密度(空气=1)	/
	沸点 (°C)	1390	饱和蒸气压 (kPa)		/	
	溶解性		易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。			
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、食入。			
	毒性		LD ₅₀ : LC ₅₀ :			
	健康危害		本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。			
	急救方法		皮肤接触: 立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤, 就医治疗。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入: 患者清醒时立即漱口, 口服稀释的醋或柠檬汁, 就医			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	可能产生有害的毒性烟雾。		
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	/		
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)	/		
	危险特性		本品不会燃烧, 与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。			
	储运条件与泄漏处理		储运条件: 储存于干燥清洁的仓间内, 注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。搬运时应轻装轻卸, 防止包装和容器损坏。雨天不宜运输。 泄漏处理: 隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 以少量加入大量水中, 调节至中性, 再放入废水系统。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。			
	灭火方法		用雾状水、砂土灭火。			

表 8.5-5 五氧化二钒理化性质一览表

标识	中文名：五氧化二钒		危险货物编号：61028			
	英文名：Vanadium(V) oxide		UN 编号：2862			
	分子式：V ₂ O ₅	分子量：181.88		CAS 号：1314-62-1		
理化性质	外观与性状	橙黄色结晶性粉末或红棕色针状结晶粉末。				
	熔点（℃）	690	相对密度(水=1)	3.35	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	1750	饱和蒸气压（kPa）		/	
	溶解性	溶于浓酸、碱，微溶于水，不溶于无水乙醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入。				
	毒性	LD ₅₀ : 10mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ :				
	健康危害	对呼吸系统和皮肤有损害作用。急性中毒：可引起鼻、咽、肺部刺激症状，接触者出现眼烧灼感、流泪、咽痒、干咳、胸闷、全身不适、倦怠等表现，重者出现支气管炎或支气管肺炎。皮肤高浓度接触可致皮炎，剧烈瘙痒。慢性中毒：长期接触可引起慢性支气管炎、肾损害、视力障碍等。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		可能产生有害的毒性烟雾。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	不燃。与三氟化氯、锂接触剧烈反应。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	不燃。与三氟化氯、锂接触剧烈反应。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易（可）燃物、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。 泄漏处理： 隔离泄漏污染区，限制进入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。				
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。					

表 8.5-6 乙烷的理化性质及危险特性

标识	中文名：乙烷[压缩的]			危险货物编号：21009		
	英文名 ethane, compressed			UN 编号：1035		
	分子式：C ₂ H ₆		分子量：30.07	CAS 号：74-84-0		
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。				
	熔点 (°C)	-183.3	相对密度(水=1)	0.45	相对密度(空气=1)	1.04
	沸点 (°C)	-88.6	饱和蒸气压 (kPa)		53.22/ -99.7°C	
	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、丙酮，溶于苯。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD50: LC50:				
	健康危害	高浓度时有单纯性窒息作用。空气中浓度大于 6% 时，出现眩晕、轻度恶心、麻醉等症状；达 40% 以上时，可引起惊厥，甚至窒息死亡。				
	急救方法	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。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点(°C)	-50	爆炸上限 (v%)	13.0		
	引燃温度(°C)	515	爆炸下限 (v%)	2.9		
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风良好的专用库房内，放置钢瓶时防止撞击；远离火种、热源；与氧化剂和抵触性气体隔离储运。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				

表 8.5-7 丙烷的理化性质及危险特性

标识	中文名：丙烷		危险货物编号：21011			
	英文名 propane		UN 编号：1978			
	分子式：C ₃ H ₈	分子量：44.10		CAS 号：74-98-6		
理化性质	外观与性状	无色气体，纯品无臭。				
	熔点（℃）	-187.6	相对密度(水=1)	0.58	相对密度(空气=1)	1.56
	沸点（℃）	-42.1	饱和蒸气压（kPa）		53.32/ -44.5℃	
	临界温度（℃）	96.8	临界压力（MPa）		4.25	
	溶解性	微溶液于水，溶液于乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD ₅₀ : LD ₅₀ 5800mg/kg(大鼠经口); 20000mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ :				
	健康危害	1%丙烷，对人无影响；10%以下的浓度，只引起轻度头晕；在较高浓度的丙烷、丁烷混合气体中毒时，有头痛、头晕、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、流涎、血压轻度降低、脉缓、神经反射减弱、无病理反射；严重者出现麻醉状态、意识丧失；有的发生继发性肺炎。液态丙烷可致皮肤冻伤。				
	急救方法	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。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。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)	-104	爆炸上限（v%）		9.5	
	引燃温度（℃）	450	爆炸下限（v%）		2.1	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现
	禁忌物	强氧化剂、卤素。				
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。液体能腐蚀某些塑料、涂料和橡胶。能积聚静电，引燃其蒸气。				

储运条件 与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、通风良好的仓间内。远离火种、热源；防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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，穿消防防护服。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，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>
灭火方法	<p>切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、干粉、二氧化碳。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。如果容器遇明火或长时间暴露于高温下，立即撤离到安全区域。</p>

表 8.5-8 丙烯的理化性质及危险特性

标识	中文名：丙烯		危险货物编号：21018			
	英文名：propylene; propene		UN 编号：1077			
	分子式：C ₃ H ₆	分子量：42.08	CAS 号：115-07-1			
理化性质	外观与性状	无色有烃类气味的气体。				
	熔点 (°C)	-191.2	相对密度(水=1)	0.5	相对密度(空气=1)	1.48
	沸点 (°C)	-47.7	饱和蒸气压 (kPa)		602.88/0°C	
	溶解性	溶于水、乙醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD ₅₀ :	LC ₅₀ :			
	健康危害	本品为单纯窒息剂及轻度麻醉剂。急性中毒：人吸入丙烯可引起意识丧失，当浓度为 15% 时，需 30 分钟；24% 时，需 3 分钟；35%~40% 时，需 20 秒钟；40% 以上时，仅需 6 秒钟，并引起呕吐。慢性影响：长期接触可引起头昏、乏力、全身不适、思维不集中。个别人胃肠道功能发生紊乱。				
	急救方法	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。				
燃烧	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(°C)	-108	爆炸上限 (v%)		15.0	

爆炸危险性	引燃温度(°C)	455	爆炸下限 (v%)		1.0	
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与二氧化氮、四氧化二氮、氧化二氮等激烈化合，与其它氧化剂接触剧烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	聚合
	禁忌物	强氧化剂、强酸。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存在阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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，穿消防防护服。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，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。					

表 8.5-9 异丁烷的理化性质及危险特性

标识	中文名：2-甲基丙烷		危险货物编号：21012			
	英文名：isobutane; 2-methylpropane		UN 编号：1969			
	分子式：C ₄ H ₁₀	分子量：58.12	CAS 号：75-28-5			
理化性质	外观与性状	无色气体，有轻微的不愉快气味。				
	熔点 (°C)	-159.6	相对密度(水=1)	0.56	相对密度(空气=1)	2.01
	沸点 (°C)	-11.8	饱和蒸气压 (kPa)		160.09/0°C	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醚、乙醇、氯仿。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ ： LC ₅₀ ：				
	健康危害	具有弱刺激作用和麻醉作用。急性中毒：主要表现为头痛、头晕、嗜睡、恶心、酒醉状态，严重者可出现昏迷。与液态本品接触可引起冻伤。慢性影响：出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲倦。				
	急救方法	皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡并保持在 38-42°C 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。不适，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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏手术。				
燃	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳	

烧 爆 炸 危 险 性	闪点(°C)	-82.8	爆炸上限(v%)	8.5		
	引燃温度(°C)	460	爆炸下限(v%)	1.8		
	危险特性	易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触发生猛烈反应。蒸汽比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、强酸、强碱、卤素。				
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件： 储存于阴凉、通风的易燃液体专用库房，远离火种、热源。库温不宜超过 30℃，相对湿度不超过 80%，应与化学剂分开存放，切忌混储。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。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。储存区应备有泄漏应急处理设备。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸。泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，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，穿消防防护服。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，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>				
灭火方法	<p>切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p>					

表 8.5-10 正丁烷的理化性质及危险特性

标 识	中文名：正丁烷；丁烷		危险货物编号：21012			
	英文名 <i>n</i> -butane		UN 编号：1011			
	分子式：C ₄ H ₁₀	分子量：58.12	CAS 号：106-97-8			
理 化 性 质	外观与性状	无色气体，稍有气味的气体。				
	熔点(°C)	-138.4	相对密度(水=1)	0.58	相对密度(空气=1)	2.05
	沸点(°C)	-0.5	饱和蒸气压(kPa)		106.39/0°C	
	溶解性	易溶于水、醇、氯仿。				
毒	侵入途径	吸入。				

性及健康危害	毒性	LD ₅₀ : LC ₅₀ : 658000ppm, 4 小时(大鼠吸入);				
	健康危害	高浓度有窒息和麻醉作用。急性中毒: 主要症状有头晕、头痛、嗜睡和酒醉状态、严重者可昏迷。慢性影响: 接触以丁烷为主的工人有头晕、头痛、睡眠不佳、疲倦等。				
	急救方法	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。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点(°C)	-60	爆炸上限 (v%)	8.5		
	引燃温度(°C)	187	爆炸下限 (v%)	1.5		
	危险特性	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触会猛烈反应。气体比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、卤素。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、通风良好的仓间内。远离火种、热源; 防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。搬运时应轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。 泄漏处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 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, 穿消防防护服。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, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。				
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				

表 8.5-11 异辛烷的理化性质及危险特性

标识	中文名: 异辛烷; 2-甲基庚烷	危险货物编号: 32009		
	英文名: Isooctane; 2-Methyl heptane	UN 编号: 1262		
	分子式: C ₈ H ₁₈	分子量: 114.23	CAS 号: 26635-64-3	
理化性质	外观与性状	无色液体, 有汽油味。		
	熔点 (°C)	-109	相对密度(水=1)	0.6980
	沸点 (°C)	117.6	饱和蒸气压 (kPa)	/
	溶解性	不溶于水, 可混溶于醇、酮、醚、氯仿。		
毒	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		

性及健康危害	毒性	/			
	健康危害	吸入引起呼吸道轻度刺激、头痛、头昏，以及中枢神经系统影响的症状。对眼有刺激性。口服引起腹泻、中枢神经系统轻度抑制。长期反复接触可引起皮炎。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。
	闪点(°C)	4	爆炸上限% (v%):		/
	自燃温度(°C)	/	爆炸下限% (v%):		/
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害 不聚合
	禁忌物	氧化剂。			
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。不宜用水。			
急救措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。②眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。				
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿全棉防毒服。不要直接接触泄漏物。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。				
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、食用化学品分开存放，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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 ②运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。				

由表 8.5-2 至 8.5-11 可知，本项目主要危险化学品为易燃易爆物质和微毒物质，可能发生燃烧和爆炸风险事故。

1.1.3 生产系统危险性识别

根据项目生产工艺流程和厂区平面布置功能区划，本项目的危险化学物质主

要为液化石油气、浓硫酸、氢氧化钠溶液、丙烷、丙烯、异丁烷、正丁烷等，涉及危险化学物质的生产系统及生产工艺主要是液化石油气分离单元、异辛烷生产单元及配套的废酸回收装置和危险物质储罐罐区，其中液化石油气单元和异辛烷生产单元为联合生产装置，共 1 套，废酸回收装置 1 套，危险物质储罐罐区包括内浮顶罐组、球罐组、酸碱罐区共 3 个区。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 按工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，给出危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存在量。危险单元的划分要求：“由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割”。项目厂区危险单元划分为 5 个，即联合生产装置、废酸回收装置、内浮顶罐组、球罐组、酸碱罐区，具体划分结果见表 8.5-12。

表 8.5-12 项目危险单元划分一览表

序号	危险单元名称	生产装置名称	涉及危险物质	最大储存量(t)	临界量(t)
1	联合生产装置	液化石油气分离	液化石油气	少量	10
		异辛烷生产	C4	少量	10
			硫酸	少量	10
2	储罐区	内浮顶罐组	异辛烷	1306.5	/
3	储罐区	球罐组	液化石油气	3000	10
			丙烷	1874.8	10
			丙烯	926.0	10
			异丁烷	1011.0	10
			正丁烷	1097.9	10
4	酸碱罐区	32%碱液储罐	氢氧化钠	230	100
		98%硫酸罐	硫酸	805.0	50
5	废酸回收装置	废酸回收	氢氧化钠	少量	/
			硫酸	少量	10

1.1.4 储运危险性识别

从项目生产工艺流程来看，生产设备均为罐体，不存在地面池体，储存设备和管道出现泄露而长期未被发现的可能性很低，因此生产装置不存在较大的环境风险。生产过程中，由于各种管道、泵、储罐等老化破损或腐蚀穿孔时，可能引起物料泄露。

生产所需的原辅材料、成品等大多由汽车经公路进行运输。各类危险品装卸、

运输中可能由于碰撞、振动、挤压等，同时由于操作不当、重装重卸、容器多次回收利用，强度下降，垫圈失落没有拧紧等，均易造成物料泄露、固体散落，甚至引起火灾、爆炸或污染环境等事故。同时在运输途中，由于意外等各种原因，可能发生汽车翻车等，造成危险品抛至水体、大气，造成较大事故。因此危险品在运输过程中存在一定环境风险。因此危险品运输必须严格按照规范进行，有固定的运输路线。随着运输方式、操作方法的不同，运输危险性程度不同。

1.1.5 风险识别结果

本项目的危险化学品主要为液化石油气、浓硫酸、氢氧化钠溶液、丙烷、丙烯、异丁烷、正丁烷等，涉及危险化学物质的生产系统及生产工艺主要是液化石油气分离单元、异辛烷生产单元及配套的废酸回收装置和危险物质储罐罐区，其中液化石油气单元和异辛烷生产单元为联合生产装置，共 1 套，废酸回收装置 1 套，危险物质储罐罐区包括内浮顶罐组、球罐组、酸碱罐区共 3 个区。

根据项目的工程资料、类比国内外同行业和同类型事故，本项目的风险类型为液化石油气、浓硫酸、丙烯、丙烷、异丁烷、正丁烷、异辛烷等泄露事故以及易燃易爆物质泄漏事故引发的火灾、爆炸事故。项目危险单元分布见图 8.5-1，项目环境风险识别结果见表 8.5-13。

表 8.5-13 项目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	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	危险单元 1	联合生产装置	液化石油气、硫酸	因管道腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷、机械密封损坏、密封罐破损、阀门质量不合格、加料、开停及生产周期清理等问题导致易燃易爆物质的泄漏引发火灾、爆炸	对环境的影响途径有：①液化石油气、干气、丙烯、丙烷、异丁烷、正丁烷、异辛烷等易燃易爆物质泄漏遇火引起火灾、爆炸事故对周边大气环境的污染影响，甚至造成周边人员中毒伤亡	评价范围内的人群聚集区、大气、地下水

2	危险单元 2	内浮顶罐组	异辛烷	因管道或储罐腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致存储物质泄漏遇火引发火灾、爆炸事故	②因火灾灭火产生的消防水对周边地下水的污染影响	
3	危险单元 3	球罐组	液化石油气、干气、丙烯、丙烷、异丁烷、正丁烷	因管道或储罐腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致存储物质泄漏遇火引发火灾、爆炸事故		
4	危险单元 4	酸碱罐区	硫酸、碱液	由于储罐腐蚀破裂、管道破损、人为操作不当、设备缺陷等原因，有可能导致物料泄漏	硫酸、氢氧化钠溶液泄漏对周围地下水或地表水的影响，甚至造成人员伤亡	评价范围内的人群聚集区、地下水或地表水
5	危险单元 5	废酸再生设施	硫酸、碱液	因管道腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷、机械密封损坏、密封罐破损、阀门质量不合格、加料、开停及生产周期清理等问题导致腐蚀物质泄漏		

8.6 风险事故情形分析

8.6.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)的要求，风险事故情形的设定是在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。

根据风险识别结果，本项目最大可信事故设定为：

(1) 球罐组中液化石油气储罐因腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题致液化石油气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/次生污染物对周边大气环境的污染影响。

(2) 内浮顶罐组中异辛烷储罐因腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题致异辛烷泄漏遇火引发火灾事故产生的伴生/次生污染物对周边大气环境的污染影响。

依据对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：

(1) 常压储罐通过泄漏孔径为 10 mm 孔径的泄漏频率为 1.00×10^{-4} /a、10 min 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) 反应器、工艺储罐、气体储罐等通过泄漏孔径为 10mm 孔径的泄漏频率为 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。

8.6.2 源项分析

本项目采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 事故源强计算方法确定事故源强。

8.6.2.1 液化石油气储罐泄露事故源强

本项目以球罐组中液化石油气储罐泄漏进行风险估算。采用风险导则附录 F 推荐方法确定事故源强，液化石油气泄漏为气体泄漏，泄漏时间定为 10min。

假定气体流动属于亚音速流动(次临界流)：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

式中：P——容器压力，Pa，取1000000；

P_0 ——环境压力，Pa，取88765；

γ ——气体的绝热指数(比热容比)，即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比，取1.3

假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中： Q_G ——气体泄漏速率，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90，本项目取1.00；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol，取43.9；

R ——气体常数，J/(mol·K)；

T_G ——气体温度，K，取231.38；

A ——裂口面积， m^2 ，取0.00785；

Y ——流出系数，取1.0；

环境参数选取具体见表8.6-1。

表 8.6-1 环境参数选取一览表

当地最不利气象条件			
参数名称	参数取值	参数名称	参数取值
环境气压	0.09MPa	地面高程	1094m
环境温度	25℃	相对湿度	50%
大气稳定度	F	液池地表类型	水泥
地表粗糙度	10cm 低矮农作物，个别高大障碍物	平均风速	1.5m/s
当地最常见的气象条件			
参数名称	参数取值	参数名称	参数取值
环境气压	0.09MPa	地面高程	1094m
环境温度	29.58℃	相对湿度	30%
大气稳定度	F	液池地表类型	水泥
地表粗糙度	10cm 低矮农作物，个别高大障碍物	平均风速	1.22m/s

液化石油气储罐参数具体见表8.6-2。

表 8.6-2 液化石油气储罐参数选取一览表

参数名称	参数取值	参数名称	参数取值
容器内部温度	20℃	容器内物质存在形态	液体
容器内部压力	1.09MPa	容器裂口面积及形态	圆形，78.5 cm^2

经风险源强估算：在当地最常见气象条件和最不利气象条件下，气体泄漏速率 $Q_G=27.29kg/s$ 。

球罐组液化石油气单个储罐的储存最大量为 1000t，全部泄露完毕所需时间约为 36643，因此，项目事故情况下，液化石油气泄露总量约为 16.38t。

8.6.2.2 异辛烷储罐泄露事故源强

本项目内浮顶罐组使用 2 个储罐储存产品异辛烷。异辛烷泄露为液体泄露，泄露时间定为 10min，异辛烷蒸发时间定为 10min，泄露物质形成的液池面积为异辛烷储存区的围堰面积，即 5152m²。

①液体泄露速率

液体泄露速度 Q_L 用伯努利方程计算：

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

式中： Q_L ——液体泄露速度，kg/s；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

ρ ——泄露液体密度，kg/m³；

g ——重力加速度，9.8m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m；

C_d ——液体泄露系数；

A ——裂口面积，m²；

环境参数选取具体见表 8.6-1，异辛烷储罐参数具体见表 8.6-3。

8.6-3 异辛烷储罐参数一览表

参数名称	参数取值	参数名称	参数取值
容器内部温度	20℃	容器内物质存在形态	液体
容器内部压力	常压	容器裂口之上液位高度	10m
容器裂口面积及形态	78.5cm ²	-	-

经风险源强估算，在当地最常见气象条件和最不利气象条件下，液体泄露速率 $Q_L=56.38\text{kg/s}$ 。

本项目内浮顶罐组中异辛烷储罐单个储存最大量约为 684t，因此，项目事故情况下，10min 异辛烷泄露总量约为 33.9t。

②泄露液体蒸发速率

泄露液体蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发量之和。

i. 闪蒸蒸发估算

过热液体闪蒸量可按下式估算： $Q_1 = F \cdot W_T / t_1$

式中： Q_1 —过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

W_T —泄漏液体泄漏总量，kg；

t_1 —泄漏液体闪蒸蒸发时间，s；

F —泄漏液体的闪蒸比例；按下式计算：

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中： C_p —泄漏液体的定压比热，J/(kg K)；

T_L —储存温度，K；

T_b —泄漏液体的沸点，K；

H —泄漏液体的蒸发热，J/kg。

ii. 热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池（或者，冷冻液体泄漏至地面），并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发速度 Q_2 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中： Q_2 —热量蒸发速度，kg/s；

T_0 —环境温度，K；

T_b —泄漏液体沸点温度；K；

S —液池面积， m^2 ；

H —液体气化热，J/kg；

λ —表面热导系数，W/m K；

α —表面热扩散系数， m^2/s ；

t —蒸发时间，s。

iii. 质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_3 —质量蒸发速度，kg/s；

a ， n —大气稳定度系数；

- P—液体表面蒸气压，Pa；
 R—气体常数；J/（mol K）；
 T₀—环境温度，K；
 M—物质的摩尔质量，kg/mol；
 u—风速，m/s；
 r—液池半径，m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

iv. 液体蒸发总量的计算

$$W_p=Q_1t_1+Q_2t_2+Q_3t_3$$

式中：W_p—液体蒸发总量，kg；

Q₁—闪蒸液体蒸发速度，kg/s；

Q₂—热量蒸发速率，kg/s；

Q₃—质量蒸发速率，kg/s；

t₁—闪蒸蒸发时间，s；

t₂—热量蒸发时间，s；

t₃—从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

环境参数选取具体见表 8.6-1，液池面积为 5152m²，液池平均深度为 120cm。

经风险估算，异辛烷液体的物质蒸发速率为 22.2kg/s。

8.7 环境风险预测及评价

8.7.1 气体性质

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中理查德森数(Ri)作为是否重质气体的判断标准。

判断标准为：对于连续排放，Ri≥1/6 为重质气体，Ri<1/6 为轻质气体；对于瞬时排放，Ri>0.04 为重质气体，Ri≤0.04 为轻质气体。

（1）液化石油气

经计算，理查德森数 Ri = 6.110711，Ri≥1/6，液化石油气为重质气体。

(2) 异辛烷

经计算，理查德森数 $Ri = 0.7956678$ ， $Ri \geq 1/6$ ，异辛烷为重质气体。

8.7.2 预测模型

本项目位于克拉玛依化工园内，地势平坦，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定，预测模型选用导则中的大气风险预测推荐模型如下：

- (1) 液化石油气为重质气体，预测模型建议采用导则中 SLAB 模式；
- (2) 同时考虑液化石油气、异辛烷遇火易引发火灾、爆炸事故的影响。

8.7.3 事故源参数

(1) 泄漏事故源参数

本项目液化石油气和异辛烷的泄露事故源参数具体见表 8.7-1 至 8.7-3。

表 8.7-1 项目液化石油气储罐泄露事故源参数一览表

参数名称	参数取值	参数名称	参数取值
气体泄露速率 Q_G	27.29kg/s	容器内部压力	1.09MPa
泄漏出口气体温度(°C)	-41.56	容器内部温度	20°C
泄漏出口气体密度	2.0564kg/m ³	容器裂口面积	78.5cm ²
喷射流的初始截面积	0.074944m ²	液体密度 kg/m ³	805
喷射流的初始流速	177.08m/s	泄漏量	16374kg
泄漏时间	600s	蒸发量	16374kg
分子量	43.9	蒸气定压比热容 J/kg.k	1335.653
沸点气化热 J/kg.k	427100	液体比热容 J/kg.k	1.63
裂口假定为直径 10cm 的圆形裂口			

表 8.7-2 项目丙烯储罐泄露事故源参数一览表

参数名称	参数取值	参数名称	参数取值
气体泄露速率 Q_G	43.76kg/s	容器内部压力	1.96MPa
泄漏出口气体温度(°C)	-17.32	容器内部温度	20°C
泄漏出口气体密度	1.7806kg/m ³	容器裂口面积	78.5cm ²
喷射流的初始截面积	0.014919m ²	液体密度 kg/m ³	513.9
喷射流的初始流速	164.73m/s	泄漏量	26255kg
泄漏时间	600s	蒸发量	26255kg
分子量	42.081	蒸气定压比热容 J/kg.k	1482
沸点气化热 J/kg.k	437680	液体比热容 J/kg.k	2176
裂口假定为直径 10cm 的圆形裂口			

(2) 火灾、爆炸事故源参数

本项目爆炸事故主要包括储罐区球罐组、内浮顶罐组中液化石油气、异辛烷等易燃易爆物质泄漏遇火造成火灾爆炸事故。

假定事故情况下球罐组中 1 个液化石油气储罐发生火灾爆炸，或者内浮顶罐组中 1 个异辛烷储罐发生火灾爆炸，即液化石油气储罐发生火灾爆炸的量为 1000t，或异辛烷储罐发生火灾爆炸的量为 684t。

8.7.4 气象参数

本项目环境风险评价等级为一级，需选取最不利气象条件和最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定性，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件取 F 类稳定性，1.22m/s 风速，日平均最高温度 29.58℃，相对湿度 30%。

8.7.5 大气毒性终点浓度值选取

本项目风险物质大气毒性终点浓度选取采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H 给出的大气毒性终点浓度值选取。其具体选取浓度值见表 8.7-3。

表 8.7-3 项目有害物质大气毒性终点浓度选取一览表

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
1	液化石油气	68476-85-7	720000	410000
2	异辛烷	26635-64-3	/	/

其中“毒性终点浓度-1”为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；“毒性终点浓度-2”为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。因异辛烷无毒性终点浓度值，故本次只预测液化石油气储罐对大气环境的影响。

8.7.6 预测结果

8.7.6.1 液化石油气储罐泄露事故

经 SLAB 模型预测，本项目的液化石油气储罐泄露事故影响区域和对关心点

的影响结果如下：

(1) 轴线及质心的最大浓度

轴线各点的最大浓度及出现时刻和质心的高度、最大浓度及出现时刻见表 8.7-4、8.7-5。

8.7-4 项目液化石油气储罐事故下最不利气象条件模型计算结果一览表

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m ³)
1.00E+01	3.41E-01	6.95E+02	0.00E+00	3.41E-01	6.95E+02
6.00E+01	1.62E+00	2.37E+02	0.00E+00	1.62E+00	2.37E+02
1.10E+02	2.61E+00	1.35E+02	0.00E+00	2.61E+00	1.35E+02
1.60E+02	3.45E+00	9.19E+01	0.00E+00	3.45E+00	9.19E+01
2.10E+02	4.22E+00	6.84E+01	0.00E+00	4.22E+00	6.84E+01
2.60E+02	4.93E+00	5.37E+01	0.00E+00	4.93E+00	5.37E+01
3.10E+02	5.60E+00	4.36E+01	0.00E+00	5.60E+00	4.36E+01
3.60E+02	6.24E+00	3.62E+01	0.00E+00	6.24E+00	3.62E+01
4.10E+02	6.86E+00	3.07E+01	0.00E+00	6.86E+00	3.07E+01
4.60E+02	7.45E+00	2.63E+01	0.00E+00	7.45E+00	2.63E+01
5.10E+02	8.02E+00	2.29E+01	0.00E+00	8.02E+00	2.29E+01
5.60E+02	8.57E+00	2.01E+01	0.00E+00	8.57E+00	2.01E+01
6.10E+02	9.12E+00	1.78E+01	0.00E+00	9.12E+00	1.78E+01
6.60E+02	9.65E+00	1.59E+01	0.00E+00	9.65E+00	1.59E+01
7.10E+02	1.02E+01	1.43E+01	0.00E+00	1.02E+01	1.43E+01
7.60E+02	1.07E+01	1.29E+01	0.00E+00	1.07E+01	1.29E+01
8.10E+02	1.12E+01	1.17E+01	0.00E+00	1.12E+01	1.17E+01
8.60E+02	1.17E+01	1.07E+01	0.00E+00	1.17E+01	1.07E+01
9.10E+02	1.22E+01	9.78E+00	0.00E+00	1.22E+01	9.78E+00
9.60E+02	1.26E+01	9.00E+00	0.00E+00	1.26E+01	9.00E+00
1.01E+03	1.31E+01	8.29E+00	0.00E+00	1.31E+01	8.29E+00
1.06E+03	1.36E+01	7.66E+00	0.00E+00	1.36E+01	7.66E+00
1.11E+03	1.40E+01	7.10E+00	0.00E+00	1.40E+01	7.10E+00
1.16E+03	1.45E+01	6.61E+00	0.00E+00	1.45E+01	6.61E+00
1.21E+03	1.49E+01	6.15E+00	0.00E+00	1.49E+01	6.15E+00
1.26E+03	1.54E+01	5.74E+00	0.00E+00	1.54E+01	5.74E+00
1.31E+03	1.58E+01	5.37E+00	0.00E+00	1.58E+01	5.37E+00
1.36E+03	1.62E+01	5.03E+00	0.00E+00	1.62E+01	5.03E+00
1.41E+03	1.67E+01	4.73E+00	0.00E+00	1.67E+01	4.73E+00
1.46E+03	1.71E+01	4.45E+00	0.00E+00	1.71E+01	4.45E+00
1.51E+03	1.75E+01	4.19E+00	0.00E+00	1.75E+01	4.19E+00
1.56E+03	1.79E+01	3.95E+00	0.00E+00	1.79E+01	3.95E+00
1.61E+03	1.83E+01	3.73E+00	0.00E+00	1.83E+01	3.73E+00
1.66E+03	1.88E+01	3.53E+00	0.00E+00	1.88E+01	3.53E+00
1.71E+03	1.92E+01	3.35E+00	0.00E+00	1.92E+01	3.35E+00
1.76E+03	1.96E+01	3.18E+00	0.00E+00	1.96E+01	3.18E+00
1.81E+03	2.00E+01	3.02E+00	0.00E+00	2.00E+01	3.02E+00
1.86E+03	2.04E+01	2.87E+00	0.00E+00	2.04E+01	2.87E+00

1.91E+03	2.08E+01	2.74E+00	0.00E+00	2.08E+01	2.74E+00
1.96E+03	2.12E+01	2.62E+00	0.00E+00	2.12E+01	2.62E+00
2.01E+03	2.16E+01	2.50E+00	0.00E+00	2.16E+01	2.50E+00
2.06E+03	2.20E+01	2.40E+00	0.00E+00	2.20E+01	2.40E+00
2.11E+03	2.24E+01	2.30E+00	0.00E+00	2.24E+01	2.30E+00
2.16E+03	2.27E+01	2.21E+00	0.00E+00	2.27E+01	2.21E+00
2.21E+03	2.31E+01	2.12E+00	0.00E+00	2.31E+01	2.12E+00
2.26E+03	2.35E+01	2.03E+00	0.00E+00	2.35E+01	2.03E+00
2.31E+03	2.39E+01	1.95E+00	0.00E+00	2.39E+01	1.95E+00
2.36E+03	2.43E+01	1.88E+00	0.00E+00	2.43E+01	1.88E+00
2.41E+03	2.46E+01	1.80E+00	0.00E+00	2.46E+01	1.80E+00
2.46E+03	2.50E+01	1.74E+00	0.00E+00	2.50E+01	1.74E+00
2.51E+03	2.54E+01	1.67E+00	0.00E+00	2.54E+01	1.67E+00
2.56E+03	2.58E+01	1.62E+00	0.00E+00	2.58E+01	1.62E+00
2.61E+03	2.61E+01	1.56E+00	0.00E+00	2.61E+01	1.56E+00
2.66E+03	2.65E+01	1.50E+00	0.00E+00	2.65E+01	1.50E+00
2.71E+03	2.69E+01	1.45E+00	0.00E+00	2.69E+01	1.45E+00
2.76E+03	2.72E+01	1.40E+00	0.00E+00	2.72E+01	1.40E+00
2.81E+03	2.76E+01	1.35E+00	0.00E+00	2.76E+01	1.35E+00
2.86E+03	2.80E+01	1.31E+00	0.00E+00	2.80E+01	1.31E+00
2.91E+03	2.83E+01	1.27E+00	0.00E+00	2.83E+01	1.27E+00
2.96E+03	2.87E+01	1.23E+00	0.00E+00	2.87E+01	1.23E+00
3.01E+03	2.90E+01	1.19E+00	0.00E+00	2.90E+01	1.19E+00
3.06E+03	2.94E+01	1.15E+00	0.00E+00	2.94E+01	1.15E+00
3.11E+03	2.97E+01	1.12E+00	0.00E+00	2.97E+01	1.12E+00
3.16E+03	3.01E+01	1.09E+00	0.00E+00	3.01E+01	1.09E+00
3.21E+03	3.05E+01	1.05E+00	0.00E+00	3.05E+01	1.05E+00
3.26E+03	3.08E+01	1.02E+00	0.00E+00	3.08E+01	1.02E+00
3.31E+03	3.12E+01	9.92E-01	0.00E+00	3.12E+01	9.92E-01
3.36E+03	3.15E+01	9.64E-01	0.00E+00	3.15E+01	9.64E-01
3.41E+03	3.19E+01	9.36E-01	0.00E+00	3.19E+01	9.36E-01
3.46E+03	3.22E+01	9.10E-01	0.00E+00	3.22E+01	9.10E-01
3.51E+03	3.25E+01	8.85E-01	0.00E+00	3.25E+01	8.85E-01
3.56E+03	3.29E+01	8.61E-01	0.00E+00	3.29E+01	8.61E-01
3.61E+03	3.32E+01	8.38E-01	0.00E+00	3.32E+01	8.38E-01
3.66E+03	3.36E+01	8.16E-01	0.00E+00	3.36E+01	8.16E-01
3.71E+03	3.39E+01	7.95E-01	0.00E+00	3.39E+01	7.95E-01
3.76E+03	3.43E+01	7.75E-01	0.00E+00	3.43E+01	7.75E-01
3.81E+03	3.46E+01	7.56E-01	0.00E+00	3.46E+01	7.56E-01
3.86E+03	3.49E+01	7.37E-01	0.00E+00	3.49E+01	7.37E-01
3.91E+03	3.53E+01	7.19E-01	0.00E+00	3.53E+01	7.19E-01
3.96E+03	3.56E+01	7.01E-01	0.00E+00	3.56E+01	7.01E-01
4.01E+03	3.59E+01	6.83E-01	0.00E+00	3.59E+01	6.83E-01
4.06E+03	3.63E+01	6.66E-01	0.00E+00	3.63E+01	6.66E-01
4.11E+03	3.66E+01	6.50E-01	0.00E+00	3.66E+01	6.50E-01
4.16E+03	3.69E+01	6.35E-01	0.00E+00	3.69E+01	6.35E-01
4.21E+03	3.73E+01	6.20E-01	0.00E+00	3.73E+01	6.20E-01
4.26E+03	3.76E+01	6.06E-01	0.00E+00	3.76E+01	6.06E-01
4.31E+03	3.79E+01	5.92E-01	0.00E+00	3.79E+01	5.92E-01

4.36E+03	3.83E+01	5.79E-01	0.00E+00	3.83E+01	5.79E-01
4.41E+03	3.86E+01	5.66E-01	0.00E+00	3.86E+01	5.66E-01
4.46E+03	3.89E+01	5.53E-01	0.00E+00	3.89E+01	5.53E-01
4.51E+03	3.93E+01	5.42E-01	0.00E+00	3.93E+01	5.42E-01
4.56E+03	3.96E+01	5.30E-01	0.00E+00	3.96E+01	5.30E-01
4.61E+03	3.99E+01	5.19E-01	0.00E+00	3.99E+01	5.19E-01
4.66E+03	4.02E+01	5.09E-01	0.00E+00	4.02E+01	5.09E-01
4.71E+03	4.06E+01	4.98E-01	0.00E+00	4.06E+01	4.98E-01
4.76E+03	4.09E+01	4.87E-01	0.00E+00	4.09E+01	4.87E-01
4.81E+03	4.12E+01	4.77E-01	0.00E+00	4.12E+01	4.77E-01
4.86E+03	4.15E+01	4.67E-01	0.00E+00	4.15E+01	4.67E-01
4.91E+03	4.19E+01	4.57E-01	0.00E+00	4.19E+01	4.57E-01
4.96E+03	4.22E+01	4.48E-01	0.00E+00	4.22E+01	4.48E-01
5.01E+03	4.25E+01	4.39E-01	0.00E+00	4.25E+01	4.39E-01

8.7-5 项目液化石油气储罐事故下最常见气象条件模型计算结果一览表

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	质心高度(m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m ³)
1.00E+01	1.83E+00	1.10E+03	0.00E+00	8.34E-01	3.78E+03
6.00E+01	3.09E+00	6.00E+02	0.00E+00	3.09E+00	6.00E+02
1.10E+02	4.76E+00	3.10E+02	0.00E+00	4.76E+00	3.10E+02
1.60E+02	6.22E+00	2.06E+02	0.00E+00	6.22E+00	2.06E+02
2.10E+02	7.57E+00	1.52E+02	0.00E+00	7.57E+00	1.52E+02
2.60E+02	8.82E+00	1.19E+02	0.00E+00	8.82E+00	1.19E+02
3.10E+02	1.00E+01	9.63E+01	0.00E+00	1.00E+01	9.63E+01
3.60E+02	1.12E+01	8.01E+01	0.00E+00	1.12E+01	8.01E+01
4.10E+02	1.23E+01	6.78E+01	0.00E+00	1.23E+01	6.78E+01
4.60E+02	1.34E+01	5.83E+01	0.00E+00	1.34E+01	5.83E+01
5.10E+02	1.44E+01	5.06E+01	0.00E+00	1.44E+01	5.06E+01
5.60E+02	1.54E+01	4.43E+01	0.00E+00	1.54E+01	4.43E+01
6.10E+02	1.64E+01	3.91E+01	0.00E+00	1.64E+01	3.91E+01
6.60E+02	1.74E+01	3.47E+01	0.00E+00	1.74E+01	3.47E+01
7.10E+02	1.84E+01	3.10E+01	0.00E+00	1.84E+01	3.10E+01
7.60E+02	1.93E+01	2.78E+01	0.00E+00	1.93E+01	2.78E+01
8.10E+02	2.03E+01	2.50E+01	0.00E+00	2.03E+01	2.50E+01
8.60E+02	2.12E+01	2.27E+01	0.00E+00	2.12E+01	2.27E+01
9.10E+02	2.21E+01	2.06E+01	0.00E+00	2.21E+01	2.06E+01
9.60E+02	2.30E+01	1.88E+01	0.00E+00	2.30E+01	1.88E+01
1.01E+03	2.39E+01	1.73E+01	0.00E+00	2.39E+01	1.73E+01
1.06E+03	2.48E+01	1.59E+01	0.00E+00	2.48E+01	1.59E+01
1.11E+03	2.56E+01	1.46E+01	0.00E+00	2.56E+01	1.46E+01
1.16E+03	2.65E+01	1.36E+01	0.00E+00	2.65E+01	1.36E+01
1.21E+03	2.73E+01	1.26E+01	0.00E+00	2.73E+01	1.26E+01
1.26E+03	2.82E+01	1.17E+01	0.00E+00	2.82E+01	1.17E+01
1.31E+03	2.90E+01	1.09E+01	0.00E+00	2.90E+01	1.09E+01
1.36E+03	2.98E+01	1.02E+01	0.00E+00	2.98E+01	1.02E+01
1.41E+03	3.07E+01	9.51E+00	0.00E+00	3.07E+01	9.51E+00
1.46E+03	3.15E+01	8.92E+00	0.00E+00	3.15E+01	8.92E+00
1.51E+03	3.23E+01	8.36E+00	0.00E+00	3.23E+01	8.36E+00

1.56E+03	3.31E+01	7.85E+00	0.00E+00	3.31E+01	7.85E+00
1.61E+03	3.39E+01	7.39E+00	0.00E+00	3.39E+01	7.39E+00
1.66E+03	3.47E+01	6.97E+00	0.00E+00	3.47E+01	6.97E+00
1.71E+03	3.55E+01	6.58E+00	0.00E+00	3.55E+01	6.58E+00
1.76E+03	3.62E+01	6.23E+00	0.00E+00	3.62E+01	6.23E+00
1.81E+03	3.70E+01	5.89E+00	0.00E+00	3.70E+01	5.89E+00
1.86E+03	3.78E+01	5.58E+00	0.00E+00	3.78E+01	5.58E+00
1.91E+03	3.85E+01	5.29E+00	0.00E+00	3.85E+01	5.29E+00
1.96E+03	3.93E+01	5.03E+00	0.00E+00	3.93E+01	5.03E+00
2.01E+03	4.01E+01	4.78E+00	0.00E+00	4.01E+01	4.78E+00
2.06E+03	4.08E+01	4.56E+00	0.00E+00	4.08E+01	4.56E+00
2.11E+03	4.16E+01	4.35E+00	0.00E+00	4.16E+01	4.35E+00
2.16E+03	4.23E+01	4.14E+00	0.00E+00	4.23E+01	4.14E+00
2.21E+03	4.31E+01	3.95E+00	0.00E+00	4.31E+01	3.95E+00
2.26E+03	4.38E+01	3.78E+00	0.00E+00	4.38E+01	3.78E+00
2.31E+03	4.45E+01	3.61E+00	0.00E+00	4.45E+01	3.61E+00
2.36E+03	4.53E+01	3.45E+00	0.00E+00	4.53E+01	3.45E+00
2.41E+03	4.60E+01	3.31E+00	0.00E+00	4.60E+01	3.31E+00
2.46E+03	4.67E+01	3.18E+00	0.00E+00	4.67E+01	3.18E+00
2.51E+03	4.75E+01	3.05E+00	0.00E+00	4.75E+01	3.05E+00
2.56E+03	4.82E+01	2.93E+00	0.00E+00	4.82E+01	2.93E+00
2.61E+03	4.89E+01	2.82E+00	0.00E+00	4.89E+01	2.82E+00
2.66E+03	4.96E+01	2.70E+00	0.00E+00	4.96E+01	2.70E+00
2.71E+03	5.03E+01	2.60E+00	0.00E+00	5.03E+01	2.60E+00
2.76E+03	5.10E+01	2.50E+00	0.00E+00	5.10E+01	2.50E+00
2.81E+03	5.17E+01	2.41E+00	0.00E+00	5.17E+01	2.41E+00
2.86E+03	5.24E+01	2.32E+00	0.00E+00	5.24E+01	2.32E+00
2.91E+03	5.31E+01	2.24E+00	0.00E+00	5.31E+01	2.24E+00
2.96E+03	5.38E+01	2.16E+00	0.00E+00	5.38E+01	2.16E+00
3.01E+03	5.45E+01	2.09E+00	0.00E+00	5.45E+01	2.09E+00
3.06E+03	5.52E+01	2.02E+00	0.00E+00	5.52E+01	2.02E+00
3.11E+03	5.59E+01	1.95E+00	0.00E+00	5.59E+01	1.95E+00
3.16E+03	5.66E+01	1.89E+00	0.00E+00	5.66E+01	1.89E+00
3.21E+03	5.73E+01	1.83E+00	0.00E+00	5.73E+01	1.83E+00
3.26E+03	5.80E+01	1.77E+00	0.00E+00	5.80E+01	1.77E+00
3.31E+03	5.87E+01	1.71E+00	0.00E+00	5.87E+01	1.71E+00
3.36E+03	5.94E+01	1.66E+00	0.00E+00	5.94E+01	1.66E+00
3.41E+03	6.00E+01	1.61E+00	0.00E+00	6.00E+01	1.61E+00
3.46E+03	6.07E+01	1.56E+00	0.00E+00	6.07E+01	1.56E+00
3.51E+03	6.14E+01	1.51E+00	0.00E+00	6.14E+01	1.51E+00
3.56E+03	6.21E+01	1.47E+00	0.00E+00	6.21E+01	1.47E+00
3.61E+03	6.27E+01	1.43E+00	0.00E+00	6.27E+01	1.43E+00
3.66E+03	6.34E+01	1.39E+00	0.00E+00	6.34E+01	1.39E+00
3.71E+03	6.41E+01	1.35E+00	0.00E+00	6.41E+01	1.35E+00
3.76E+03	6.47E+01	1.31E+00	0.00E+00	6.47E+01	1.31E+00
3.81E+03	6.54E+01	1.27E+00	0.00E+00	6.54E+01	1.27E+00
3.86E+03	6.61E+01	1.24E+00	0.00E+00	6.61E+01	1.24E+00
3.91E+03	6.67E+01	1.20E+00	0.00E+00	6.67E+01	1.20E+00
3.96E+03	6.74E+01	1.17E+00	0.00E+00	6.74E+01	1.17E+00

4.01E+03	6.80E+01	1.14E+00	0.00E+00	6.80E+01	1.14E+00
4.06E+03	6.87E+01	1.11E+00	0.00E+00	6.87E+01	1.11E+00
4.11E+03	6.94E+01	1.08E+00	0.00E+00	6.94E+01	1.08E+00
4.16E+03	7.00E+01	1.05E+00	0.00E+00	7.00E+01	1.05E+00
4.21E+03	7.07E+01	1.03E+00	0.00E+00	7.07E+01	1.03E+00
4.26E+03	7.13E+01	1.00E+00	0.00E+00	7.13E+01	1.00E+00
4.31E+03	7.20E+01	9.77E-01	0.00E+00	7.20E+01	9.77E-01
4.36E+03	7.26E+01	9.54E-01	0.00E+00	7.26E+01	9.54E-01
4.41E+03	7.33E+01	9.32E-01	0.00E+00	7.33E+01	9.32E-01
4.46E+03	7.39E+01	9.11E-01	0.00E+00	7.39E+01	9.11E-01
4.51E+03	7.45E+01	8.89E-01	0.00E+00	7.45E+01	8.89E-01
4.56E+03	7.52E+01	8.67E-01	0.00E+00	7.52E+01	8.67E-01
4.61E+03	7.58E+01	8.47E-01	0.00E+00	7.58E+01	8.47E-01
4.66E+03	7.65E+01	8.27E-01	0.00E+00	7.65E+01	8.27E-01
4.71E+03	7.71E+01	8.08E-01	0.00E+00	7.71E+01	8.08E-01
4.76E+03	7.77E+01	7.90E-01	0.00E+00	7.77E+01	7.90E-01
4.81E+03	7.84E+01	7.72E-01	0.00E+00	7.84E+01	7.72E-01
4.86E+03	7.90E+01	7.55E-01	0.00E+00	7.90E+01	7.55E-01
4.91E+03	7.96E+01	7.39E-01	0.00E+00	7.96E+01	7.39E-01
4.96E+03	8.03E+01	7.23E-01	0.00E+00	8.03E+01	7.23E-01
5.01E+03	8.09E+01	7.07E-01	0.00E+00	8.09E+01	7.07E-01

从 8.7-4 表中可以看出:最不利气象条件下,轴线最大浓度为 $6.95 \times 10^2 \text{mg/m}^3$ 、出现时刻为泄漏事故发生 0.341min 左右、出现的距离为罐区界外 10m, 此时质心的高度为 0m、最大浓度为 $6.95 \times 10^2 \text{mg/m}^3$; 随着距离的增加, 质点浓度逐渐减小, 当轴线距离等 5000m 时, 质点浓度为 0.439mg/m^3 、出现时刻为泄漏事故发生 43min 左右。

从 8.7-5 表中可以看出:最常见气象条件下,轴线最大浓度为 $1.10 \times 10^3 \text{mg/m}^3$ 、出现时刻为泄漏事故发生 1.83min 左右、出现的距离为罐区界外 10m, 此时质心的高度为 0m、最大浓度为 $3.78 \times 10^3 \text{mg/m}^3$; 随着距离的增加, 质点浓度逐渐减小, 当轴线距离等 5000m 时, 质点浓度为 0.707mg/m^3 、出现时刻为泄漏事故发生 81min 左右。

轴线/质心最大浓度图见图 8.7-1 至 8.7-2, 质心高度变化图见图 8.7-3 至 8.7-4。

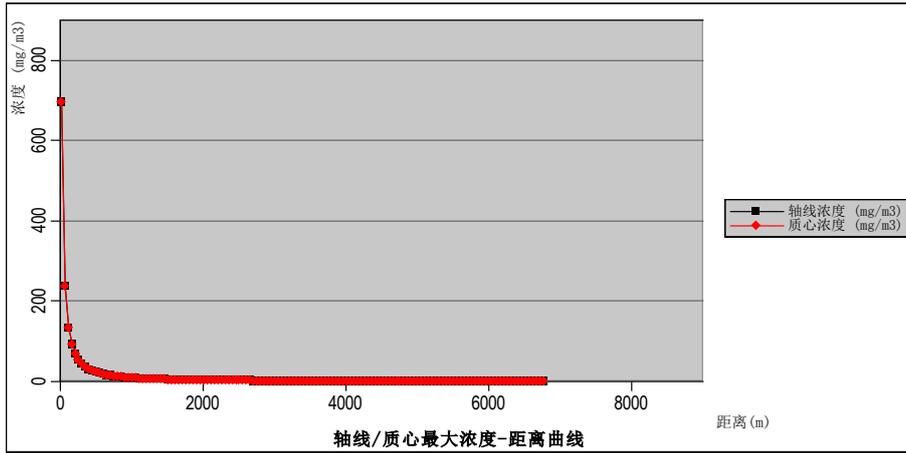


图 8.7-1 项目事故情况最不利气象条件 LPG 轴线/质心最大浓度-距离曲线图

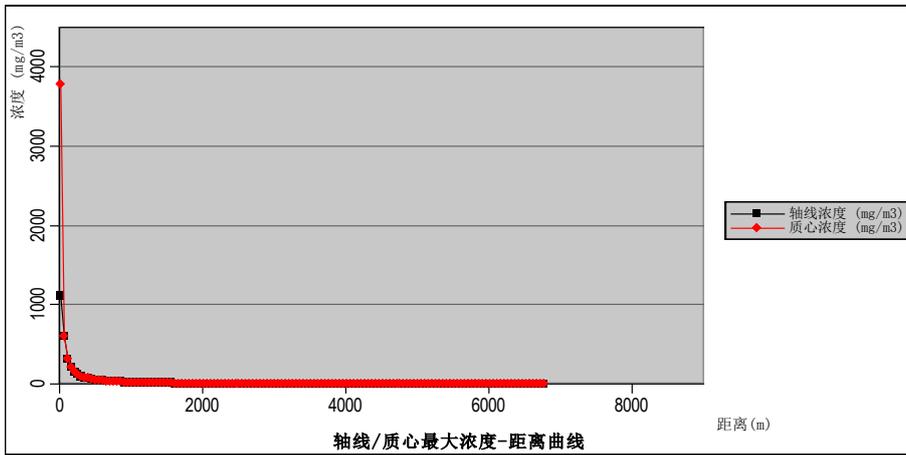


图 8.7-2 项目事故情况最常见气象条件 LPG 轴线/质心最大浓度-距离曲线图

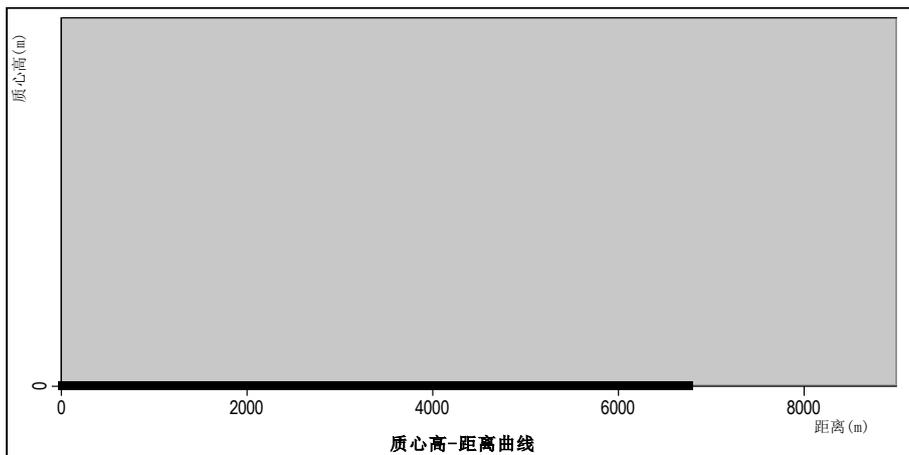


图 8.7-3 项目事故情况最不利气象条件 LPG 质心高度变化图

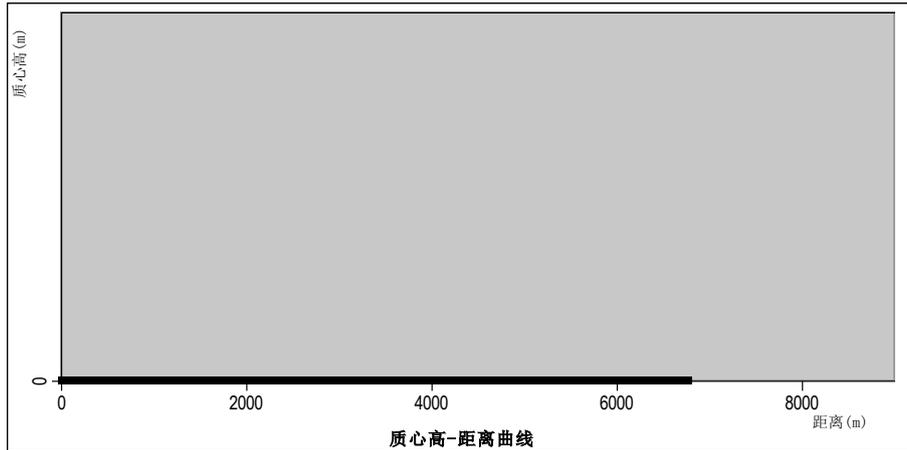


图 8.7-4 项目事故情况最常见气象条件 LPG 质心高度变化图

(2) 超过给定阈值的最大廓线

项目事故情况下，在最不利气象条件和最常见气象条件下液化石油气阈值浓度 410000mg/m^3 及以上的均无对应位置，即事故情况下，液化石油气储罐泄露对周围环境基本无影响。

项目事故情况最不利气象条件下，5min 的最大浓度为 $1.0551 \times 10^2\text{mg/m}^3$ ，小于液化石油气最小阈值浓度 $410000\text{ (mg/m}^3)$ ，位于项目液化石油气储罐区西南边界外 140m 处，无廓线图形；10min 的最大浓度为 27.135mg/m^3 ，小于液化石油气最小阈值浓度 $410000\text{ (mg/m}^3)$ ，位于项目液化石油气储罐区西南边界外 450m 处，无廓线图形；20min 的最大浓度为 5.30mg/m^3 ，小于液化石油气最小阈值浓度 $410000\text{ (mg/m}^3)$ ，位于项目液化石油气储罐区西南边界外 1320m 处，无廓线图形。

项目事故情况最常见气象条件下，5min 的最大浓度为 $4.9567 \times 10^2\text{mg/m}^3$ ，小于液化石油气最小阈值浓度 $410000\text{ (mg/m}^3)$ ，位于项目液化石油气储罐区西南边界外 71m 处，无廓线图形；10min 的最大浓度为 $1.4860 \times 10^2\text{mg/m}^3$ ，小于液化石油气最小阈值浓度 $410000\text{ (mg/m}^3)$ ，位于项目液化石油气储罐区西南边界外 213m 处，无廓线图形；20min 的最大浓度为 37.58mg/m^3 ，小于液化石油气最小阈值浓度 $410000\text{ (mg/m}^3)$ ，位于项目液化石油气储罐区西南边界外 626m 处，无廓线图形。

从预测可以看出，项目事故情况在最不利气象条件和最常见条件下，液化石

油气泄漏对周边环境敏感点基本没有影响。

8.7.6.2 火灾、爆炸事故

(1) 液化石油气火灾爆炸事故

经预测，液化石油气储罐泄漏遇火发生火灾爆炸的后果：

死亡半径：112.2m

重伤半径：264.4

轻伤半径：474.3m

财产损失半径：308m

液化石油气储罐泄漏发生火灾爆炸时其影响范围见图 8.7-7。

图 8.7-7 项目液化石油气储罐发生火灾爆炸事故影响范围图

由预测结果可知，球罐组中液化石油气储罐泄漏遇火发生火灾爆炸事故对厂外园区道路上行驶的人员和附近工业企业的工作人员及财产等产生一定影响，但对园区外敏感点处居民基本没有影响。

(2) 异辛烷火灾事故

经预测，异辛烷储罐泄漏遇火发生火灾爆炸的后果：

死亡半径：54.9m

二度烧伤半径：67.1

一度烧伤半径：98.3m

财产损失半径：34.4m

异辛烷储罐泄漏发生火灾爆炸时其影响范围见图 8.7-8。

由预测结果可知，异辛烷储罐泄漏遇火发生火灾事故主要对本企业职工及财产等产生一定影响，但对园区内企业及园区外敏感点处居民基本没有影响。

8.7.7 环境风险评价

8.7.7.1 大气环境影响

(1) 液化石油气储罐泄露事故

本项目事故情况下，在最不利气象条件和最常见气象条件下液化石油气阈值浓度 $41000\text{mg}/\text{m}^3$ 及以上的均无对应位置，即事故情况下，液化石油气储罐泄露的液化天然气对周围环境基本无影响。

(2) 异辛烷储罐泄露事故

本项目事故情况下,在最不利气象条件丙烯最大影响范围为距离项目罐区西南侧 735m 以内,超过 735m 后,地面轴线上的丙烯浓度低于各阈值;本项目事故情况下,在最常见气象条件丙烯最大影响范围为距离项目罐区西南侧 1050m 以内,超过 1050m 后,地面轴线上的丙烯浓度低于各阈值。

丙烯最大影响范围 1050m 内均位于园区内,因此,事故情况在最常见气象条件和最不利气象条件下,丙烷对园区的人群有一定影响。

8.7.7.2 地表水环境影响

储罐区均设有围堰,事故情况下,异辛烷泄露于具有防渗功能的围堰内,并及时进行处理,不会流出厂外;泄露的液化石油气、丙烯等以气体形式泄露,不会进入地表水体,与地表水体不发生水力联系。

因此,事故情况下,泄露的液化石油气、丙烯、异辛烷等物质在厂区内可控,对地表水基本不产生影响。

8.7.7.3 地下水环境影响

储罐区地下防水采用重点防渗并设有围堰,事故情况下,泄露的异辛烷泄露于具有防渗功能的围堰内,并及时进行处理,不会渗入地下;泄露的液化石油气、丙烯等以气体形式泄露,不会渗入地下。

因此,事故情况下,泄露的液化石油气、丙烯、异辛烷等物质在厂区内可控,对地下水产生影响较小。

8.8 环境管理

8.8.1 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。

8.8.2 环境风险防范措施

强化管理及安全生产

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

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

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

风险防范措施

各装置均设置气体安全阀；燃气管道设置阻火器；在可燃气体和有毒气体的装置处，设置固定式可燃气体报警仪和毒气报警仪，操作人员配备便携式气体报警器。罐区设置围堰，并设置足够容量的事故池。制定事故状态下环境风险应急预案和污染防治措施，避免生产事故引发环境污染。建立与工业园区及克拉玛依市突发环境事故应急预案对接及联动具体实施方案，确保风险事故得到有效控制，避免发生污染事件。

此外，评价补充以下防范措施：

(1) 总图布置和建筑安全防范措施

项目的总图布置、工艺装置等应均满足相关规范和标准的要求。

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

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

3) 道路、场地、通风、排洪要满足安全生产的要求。

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

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

6) 防爆措施

防爆措施主要以泄爆为主，采用轻型屋面、墙体及门窗等泄压设施。泄压设施的设置避开人员密集场所和主要交通道路，并靠近有爆炸危险的部位。用于泄

压的门窗玻璃均采用夹胶或夹丝玻璃。实际泄压面积满足《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）要求的最小理论泄压面积。

（2）工艺设计安全防范措施

1) 电气设备的正常不带电的金属外壳、电缆金属外皮、电缆支架等均做保护接地；合理确定管道的材质、壁厚、压力等级参数，对管件、法兰、垫片及紧固件进行合理选型。设备和管道的设计、制造、安装和试压应符合国家标准和有关规范要求，压力容器和压力管道投入运前，应取得有关部门的检测合格证明。

2) 储罐区及涉及有毒、有害气体的工艺管道等各类设施应设计安全阀等防爆泄压系统。

3) 选用高质量的设备、管件、阀门等，避免因设计不当引起腐蚀与泄露。建设单位在安装过程中严格保证安装质量，生产单位在运行过程中严格操作管理和日常维护，严防生产、维修和储运过程中物料的跑冒滴漏发生。

4) 有毒有害物料的储罐、贮槽等严格按装料系数装存物料，避免因装料过满发生爆炸或泄漏。

5) 罐区设置围堰的大小、容量应满足相关设计规范，罐区内进料、出料管道及下水管道均应设截断阀，围堰有效容积不宜小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

6) 根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）对可燃液体的储罐应设液位计和高液位报警器，必要时可设自动连锁切断进料装置的要求，建议按照上述要求，维护好液位计，使其指示准确，设置高液位报警器，并尽可能设置自动连锁切断进料装置。

7) 有毒气体和有毒液体生产及储存区应设置浓度超标报警装置。

8) 各反应装置设置连锁系统，以及时发现和解决反应故障。

9) 装置区、罐区以及其他存在潜在危险需要经常观测处，应设火焰探测报警装置、连续检测可燃气体浓度的探测报警装置。相应配置适量的现场手动报警按钮。

（3）危险化学品运输防范措施

本项目运输涉及的危险化学品主要是液化石油气、浓硫酸、氢氧化钠溶液、干气（乙烷）、丙烷、丙烯、异丁烷、正丁烷等，应严格按照《危险化学品安全

管理条例》相关规定进行。

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

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

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

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

5) 对运输车辆配备 GPS 定位仪、防护工具。

6) 建立运输设备的维护与保养的规章制度; 制订危险品运输事故应急计划。

综上, 在落实上述运输环境风险防范后, 本项目化学品的运输风险可降至最低。

(4) 危险化学品储存防范措施

本项目危险化学品储罐区主要包括球罐组、内浮顶罐组, 其中球罐组储存的液化石油气储罐、丙烷、丙烯、异丁烷、正丁烷, 内浮顶罐组储存异辛烷, 化学处理系统区有新酸储罐、废酸储罐和碱液罐, 应严格按照相关规范和标准进行储存。

1) 危险化学品储存、装卸装置和设施, 属于危险化学品建设项目安全许可范畴的, 应严格遵照《危险化学品建设项目安全许可实施办法》等规定, 获得安全生产行政许可后方可投入生产或使用;

2) 危险化学品储存和装卸场所应符合卫生防护距离应符合要求; 场区内具

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

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

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

5) 储罐应设双套高液位报警和记录的液位计、显示和记录罐内不同液相高度的温度计、带高低压力报警和记录的压力计、安全阀和真空泄放设施；易燃可燃气体储罐设施必须配备一套与高液位报警联锁的进罐流体切断装置。液位计应在储罐运行情况下进行维修或更换，选型时必须考虑密度变化因素，必要时增加密度计，监视罐内液化分层，避免罐内一翻混现象发生。

(5) 自动控制设计安全防范措施

1) 选用自动化水平较高的集散控制系统（DCS）进行生产管理、过程控制、联锁和超限报警。

2) 对生产过程中可能导致不安全操作参数如液面、压力等，设置高、低限报警。

3) 按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在工艺装置区、危险物质贮存区等有可燃、有毒气体的装置处，设置固定式可燃气体报警仪和毒气报警仪（要求具有自动报警功能），操作人员配备便携式气体报警器，及时发现和处理气体泄漏事故。

(6) 消防及火灾报警系统

设一套火灾自动报警系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等组成。当发生火灾时，由火灾探测器或手动报警按钮迅速将火警信号报至火警控制器，以便迅速采取措施，及时组织扑救。

(7) 水环境风险防范措施

本项目的水环境风险主要是罐区中异辛烷、硫酸、碱液等储罐泄漏，以及火灾爆炸事故情况下消防废水泄漏对地表水环境的影响。为防止事故状态下的有毒

有害物质对地表水造成污染，评价提出以下要求：

1) 围堰

按照《石油化工企业设计防火规范》要求罐区应设围堰。本项目可研中没有给出各罐区围堰的有效容积，围堰的有效容积应能满足罐区一个最大罐的容积。根据规范要求，评价要求罐区各围堰有效容积应能使罐区一个最大罐泄漏的物料可以完全限制在围堰内。

2) 事故池

事故水池主要考虑以下几种情况：

①消防事故排水

本项目事故水池有效容积按《水体污染防控紧急措施设计导则》中的规定进行计算。其中，该导则中事故排水储存要求 7.1 应设置能够储存事故排水的储存设施。储存设施包括事故池、事故罐、防火堤内或围堰内区域等；7.2 事故储存设施（事故池）总有效容积按下式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

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： $V_{\text{总}}$ —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)；

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量 (m^3)；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ —发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ —消防设施对应的设计消防历时， h ；

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)；

$$V_5 = 10 \times q \times F$$

q —降雨强度 (mm)，按平均日降雨量计；

$q=qa/n$ ；

qa —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 (ha)。

本项目液化烃罐发生火灾时，消防喷淋冷却水通常是无污染的，全厂事故水池容积可不考虑液化烃罐组火灾事故时的消防喷淋冷却水量。本项目按照装置消防水量来计算事故水池容积。

V_1 :装置最大设备的储液量， V_2 :装置消防水量， V_3 :装置围堰储液量。

$$\begin{aligned} \text{即：本项目事故水池容积 } V_{\text{总}} &= (V_1+V_2-V_3) \max+V_4+V_5 \\ &= (50+3240-80) +0+373 \\ &=3583\text{m}^3 \end{aligned}$$

本项目在厂区南侧设置 1 座事故水池，有效容积为 5000m^3 ，由此可知，发生事故时，本项目事故水池可以容纳事故状态下产生的事故废水，事故废水需经处理达标后才能排入开发区污水处理厂。

采取以上措施后，事故情况下产生的废水对地表水和地下水的环境的影响小。

3) 厂区排水管网应尽量避免有毒有害物质泄漏可能流及的地方，排水管网的厂区检查口应全部用密闭式封盖，并尽量少设计装置区内的检查口。

(8) 其它要求

- 1) 针对厂区内主要风险源，建设单位应设立风险监控及应急监测系统。
- 2) 厂区内设防护面具、氧气呼吸器、防护手套、防护眼镜、防护工作服等。
- 3) 在厂区内设置风向标，以便在事故状态进行有效的疏散和撤离。

事故应急处置措施

(1) 事故应急程序

在发生突发性环境污染事故时，应急处置的首要工作是控制事故污染源和防止污染物扩散造成对周围人群、动植物的伤害，防止进一步污染环境。

根据本工程实际情况，设立应急救援小组，全面负责应急救援指挥部门人员的组成、职责和分工，争取社会救援，保证应急救援所需经费以及事故调查报告

和处理结果的上报。事故应急处置程序见图 8.8-1。

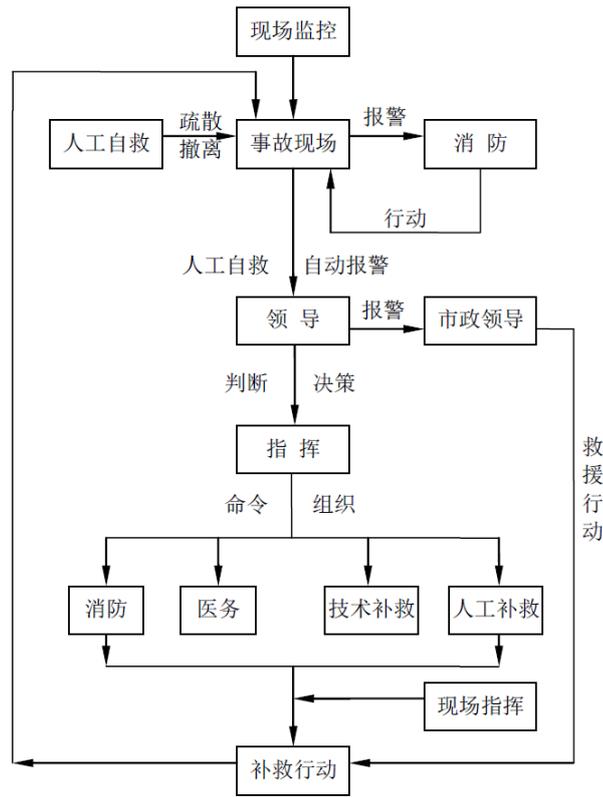


图 8.8-1 事故处置程序示意图

(2) 评价建议的应急处置措施

①项目涉及的危险化学品泄漏或火灾事故处置措施

项目涉及的危险化学品泄漏或火灾事故处置措施见表 8.8-1。

表 8.8-1 危险化学品应急处置措施

处置措施	内容
液化石油气、丙烷、丙烯、异丁烷、正丁烷	<p>泄漏应急处理 切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等)，以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。</p> <p>防护措施 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：一般不需要特殊防护，必要时，戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。</p> <p>急救措施 皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。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。灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。</p>

硫酸	泄漏 应急 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好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，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。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
	防护 措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服(防腐材料制作)和胶鞋。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作场所应通风、有水源和消防器材，应设安全淋浴和眼睛冲洗器具。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	急救 措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。 灭火方法：在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。
氢氧化钠	泄漏 应急 处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
	防护 措施	呼吸系统防护：必要时佩戴防毒口罩。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服(防腐材料制作)和胶鞋。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	急救 措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医 灭火方法：用雾状水、砂土灭火。
异辛烷	泄漏 应急 处理	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式呼吸器，穿全棉防毒服。不要直接接触泄漏物。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。
	防护 措施	呼吸系统防护：空气中浓度较高时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。避免接触皮肤。再次使用前洗涤被污染的衣物。 手防护：戴橡胶耐油手套。
	急救 措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。②眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。不宜用水。

(3) 事故应急监测计划

事故应急监测计划见表 8.8-2。

表 8.8-2 事故应急监测计划表

环境要素	事故类型	监测地点	监测频次	监测因子
环境空气	液化石油气或丙烷或	事故现场、事故下风向	1 次/h	挥发性有机物

	丙烯或异丁烷或正丁烷泄露	1km、事故下风向 2km		
	硫酸泄露		1 次/h	硫酸
	异辛烷泄漏		1 次/h	挥发性有机物

8.9 风险事故应急预案

为加强对突发环境事件的应急管理工作，进一步增强防范和应对突发环境事件的能力，根据《中华人民共和国环境保护法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34号）和《建设项目环境风险评价技术导则》等法律、法规有关规定和要求，建设单位应针对可能发生的重大环境风险事故编制企业突发环境事件应急预案（以下简称应急预案），并经过专家评审，定期进行预案演练。

应急预案将针对企业可能发生危险的场所与部位进行了辨识与评估，找出重大危险源，并进行重大事故后果的定量预测(即测算在重大事故发生后的状态对周边地区可能造成的危害程度)。为保证公司员工和周围居民的生命财产安全，防止重、特大事故的发生，并能在事故发生后迅速有效的控制处理，防止事故扩大，根据公司实际情况，本着“安全第一，预防为主；统一指挥，分工负责”的原则，制订项目的事故应急预案。

（1）应急救援指挥领导小组

建设单位应成立环境污染事故应急救援指挥领导小组。在发生突发环境污染事故时，负责公司应急救援工作的指挥和组织，认真履行指挥机构职责。

（2）应急预案重点内容

预案包括：总则、应急组织指挥体系与职责、预防与预警、应急处置、应急终止、后期处置、应急保障、责任与奖惩、预案管理、附则、附件组成。

总则部分包括预案的编制目的、编制依据、事件分级、适用范围、工作原则、关系说明等。

应急组织指挥体系与职责包括了内部应急组织机构与职责与外部指挥与协调，内部应急组织机构与职责建立了企业内部应急指挥体系并明确职责，本企业内部应急指挥机构设置了应急处置组、警戒疏散组、通讯联络组、后勤保障组、医疗救护组、环境监测组，外部指挥与协调明确了外部参与救援的力量，如克拉

玛依市人民医院、克拉玛依市消防中队。

预防与预警本着预防为主的原则，对重大危险源的监控和重大事故隐患的现有措施和预防措施进行调查，对突发条件进行预警，预防突发事件的发生或降低突发事件发生的概率。

应急处置部分包括先期处置、响应分级、应急响应程序、应急处置、应急监测、受伤人员现场救护、救治与医院救治等。根据相应的突发事件类型对现场应急处置做了相应的应急处置方案，同时对现场应急事件的监测做了相应的监测方案，对应急救援人员安全防护、公众动员与征用、信息发布、扩大响应及应急结束等环节做出了相应规定。

应急终止部分包括了应急终止的条件、终止程序、解除应急的通知、突发事件的上报、责任损失认定及工作总结报告，最终对应急状态进行终止。

后期处置部分包括了善后处理、生产恢复、环境恢复工作和最后评估总结。

应急保障部分建立预案实施的保障体系，主要包括人员保障、资金保障、物资保障、医疗保障、交通运输保障、应急通信保障、技术保障等。

责任与奖惩主要包括了突发环境事件中的对突出贡献的人员进行奖励，对造成损失和破坏人员进行惩罚。

预案管理主要是预案的宣传和培训、演练、预案维护和修订及备案。

附则主要包括了名词术语的解释、预案解释、实施日期等内容。

附件主要包括了突发环境事件风险评估报告、企业内部应急人员的姓名、联系电话等情况，以及地理位置图、企业周边区域道路交通图、周围敏感受体分布图、厂区平面布置图、危险化学品运输路线图、风险单元位置图、临近救援支持单位图、人员应急疏散路线图、应急救援物资存放布置图、应急物资储备清单等相关图件和附件。

(3) 要求

新疆朔漠石化科技有限公司应建立企业环境风险应急机制，加强厂区装置区、储罐区及其阀门、管道等巡查、监视力度，强化风险管理，强化对员工的职业素质教育，杜绝违章作业。装置区、储罐区应配备防毒面具等应急器材。

应急预案的主要内容见表 8.9-1。

表 8.9-1 应急预案主要内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：生产装置区和储罐区
2	应急组织机构、人员	厂区、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级响应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域；清除污染措施：事故现场与邻近区域；清除污染设备及配置
8	紧急撤离、疏散	毒物应急剂量控制：事故现场、厂区、邻近区；撤离组织计划；医疗救护；公众健康
9	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域接触事故警戒及善后恢复措施
10	培训计划	人员培训；应急预案演练
11	公众教育和信息	公众教育；信息发布

8.10 环境风险评价结论与建议

8.10.1 项目危险因素

本项目主要危险物质为液化石油气、丙烯、丙烷、异丁烷、正丁烷、异辛烷、硫酸等。最大可信事故类型为液化石油气储罐、丙烯储罐、异辛烷储罐泄漏事故。

本项目的危险单元为联合生产装置区、废酸回收装置区、内浮顶罐组、球罐组、酸碱罐区，处于项目所在区域的下风或侧风向，且项目的厂界周边 2km 范围内无学校、医院、居民区等人群聚集区，厂区平面布局合理。

8.10.2 环境敏感性及事故影响

本项目位于化工园区，项目所在区域地下水环境为非敏感区，项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人。

根据风险模型预测分析结果，项目液化石油气储罐泄露在最不利气象条件和最常见条件下，对周边环境敏感点基本没有影响；丙烯储罐泄露在最不利气象条件和最常见条件下，最大影响范围分别为距离项目罐区西南侧 735m 以内和距离项目罐区西南侧 1050m 以内，该范围内为工业企业，无环境敏感目标；丙烯事故最常见气象条件下，对最小阈值 4800(mg/m³)，在第 20min 时，最大影响距离 1129m，位于项目丙烯储罐区西南边界外；对最大阈值 29000(mg/m³)，在第 15min 时，最大影响距离 150m，位于项目丙烯储罐区西南边界外，该范围内为工业企

业，无环境敏感目标。

因此，本项目最大事故情况下，对周围大气环境和敏感目标的影响较小，处于可控可接受范围内。

8.10.3 环境风险防范措施和应急预案

按照环评要求，项目结合区域环境条件和工业园区、克拉玛依市等环境风险防控要求，建设单位设立以总经理负责制的环境风险防控体系，制定了防止项目包含的危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施，提出了风险防范措施建议及突发环境事件应急预案原则要求，以减少事故环境风险影响。

8.10.4 结论

综合环境风险评价分析，本项目事故情况在最不利气象条件和最常见条件下，泄漏的液化石油气、丙烯对周边的人群居住区的居民影响较小；液化石油气储罐泄漏遇火发生火灾爆炸事故情况下，会对厂外园区道路上行人和周边企业职工及财产等产生影响，异辛烷储罐泄漏遇火发生火灾事故对本企业职工及财产产生影响，但对园区外敏感点居民基本没有影响；泄露的液化石油气、丙烯、异辛烷等在厂区内可控，对地表水和周边地下水基本无影响。

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

8.10.5 建议

建设方尽快编制企业突发环境时间应急预案，并进行定期演练。

第9章 产业政策符合性及选址合理性分析

9.1 产业政策符合性分析

9.1.1 《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》

本项目烷基化油是不含硫、烯烃、苯和芳烃、具有较高辛烷值的环保型清洁汽油组分，烷基化油的调入可以提高调和汽油的辛烷值（填补汽油升级过程中造成的辛烷值损失）、降低调和汽油中苯和芳烃含量、稀释调和汽油中的烯烃和硫等有害杂质，因此，烷基化技术是炼油厂油品质量升级的一项重要措施。《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》“鼓励类”第“十一”条“石化化工”：“高标准油品生产技术开发与应用”。因此，项目符合国家产业政策的要求。

9.1.2 行业政策符合性

(1) 《关于促进新疆工业、通信业和信息化发展的若干政策意见》（工信部产业[2010]617 号）

化学工业产业发展方向提出：“开展石油、天然气等优势资源就地精深加工，实现资源综合利用。”

本项目充分利用克拉玛依地区丰富的液化石油气资源就近进行液化石油气综合利用，符合上述意见的要求。

(2) 《新疆工业和信息化领域承接产业转移指导目录（2011 年本）》

该指导目录共分为三部分：第一部分重点承接的产业；第二部分限制承接的产业；第三部分禁止承接的产业。本项目属于重点承接的产业中石油和化工类别里的“53.化工生产中节能降耗、“三废”综合利用和处理、处置技术及装置建设”的项目范畴。符合目录要求。

9.1.3 环境政策符合性分析

9.1.3.1 与“三线一单”相符性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号），为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实：“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，对本项目“三线一单”符合性进行如下分析。

(1) 生态保护红线

本项目位于克拉玛依石油化工工业园区，项目所在地属已批复的工业园区，占地属于三类工业用地，经核实，拟建项目不涉及生态红线保护区域，不会影响所在区域内生态服务功能。

(2) 环境质量底线

本项目裂解炉燃用清洁燃料天然气，最大限度减少 SO_2 、 NO_x 、烟尘的产生量，装置区产生的有组织污染物主要为 SO_2 和硫酸雾，经二级尾气吸收塔和电除雾器处理后，项目排放的大气污染物均可达标排放，预测结果表明：项目的运行对区域环境质量影响很小，不会对区域大气环境造成明显影响。

项目生活污水经化粪池预处理后与生产废水经厂区新建污水处理站处理达标后与清净水一并排入开发区污水处理厂，不会对周围水体造成影响；发生事故时，废水排入厂区内事故水池，厂区内装置区、危险废物暂存间、罐区等重点防控区域，地面进行分区防渗硬化处理，不会对项目区地下水造成影响。

本项目产生的危险废物在厂内危险废物暂存库暂存，定期交由有资质的处置单位处置；产生的一般工业固体废物及办公生活垃圾在厂区内集中收集，定期运往生活垃圾填埋场填埋。本项目产生的固体废物均得到妥善处理处置，不会对环境产生二次污染。

上述措施能确保拟建项目污染物对环境质量的影 响降到最小，不突破所在区域环境质量底线。

(3) 资源利用上线

本项目不直接利用自然资源，生产原料为中国石化炼油销售有限公司中国石化塔河炼化分公司生产的液化石油气，经过 20 万吨/年液化石油气分离单元分离出丙烷、丙烯、混合碳四及干气，混合碳四进入异辛烷单元得到产品异辛烷、正丁烷和异丁烷产品。本项目的建设对整合区域优势资源，促进产业结构向高端化、精细化、清洁化发展，技术结构向前沿化、实用型发展具有积极的作用；同时，项目的建设有利于区域企业相关产业的融合和优化，有利于区域企业实现同步可持续发展，具有良好的经济效益和社会效益。

本项目采用先进的设备和装置，提供蒸汽的燃气锅炉使用燃料为项目副产干气；异辛烷单元配套废酸回收装置，变废为宝，即节约了原料使用量，又能将产

生的废物资源化，采用节能工艺，项目对区域资源的使用影响不大。因此项目符合资源利用上限的要求。

(4) 环境准入负面清单

本项目位于克拉玛依石油化工工业园区内，项目所在地属已批复的工业园区，占地属于三类工业用地，项目属化学制品制造，为深加工及精细化学品的开发提供基础原料，项目从生产装置、设备、原辅材料选择、工艺过程自动化控制和末端达标方面均具有相应措施，有较高的清洁生产水平，符合环境准入要求。

9.1.3.2 与自治区环境准入条件符合性分析

本项目建设与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》中相关内容的符合性分析见表 9-1-1。

表 9-1-1 与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》相符性分析表

《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》	本项目	符合性
建设单位须依法组织编制环境影响评价文件，依据《自治区建设项目环境影响评价文件分级审批规定（试行）》（新环监发〔2009〕160号）、《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》（环发〔2011〕150号）、《关于进一步加强我区建设项目环境管理的通知》（新环评价发〔2012〕363号）及其他相关文件，按分级审批管理要求报具备环评审批权限的环境保护行政主管部门审批。	委托新疆化工设计研究院有限责任公司编制《克拉玛依金源精细化工有限责任公司 10 万吨/年烷基化项目环境影响报告书》	符合
建设项目须符合国家、自治区相关产业政策、法律法规、条例等要求，不得采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）、《产业转移指导目录（2012 年本）》（工信部〔2012〕31 号）和《关于促进新疆工业通信业和信息化发展的若干政策意见》（工信部产业〔2010〕617 号）等相关要求。	本项目符合相关产业政策要求	符合
一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划要求。遵守《新疆生态环境功能区划》和《新疆维吾尔自治区主要污染物排放总量重点控制区域及控制目标（2011-2015 年）》中相关要求。	详见报告书中相关论述	符合
禁止在冰川、雪山和水源涵养区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园、国家地质公园、重要湿地及划定的重要河流、湖泊、水库源头水保护区和调水水源地保护区等环境敏感区内建设工业项目。	本项目在工业园区内进行建设	符合
存在环境风险的工业项目必须制订切实可行的环境风险应急预案，配套落实环境风险防范措施。禁止建设存在重大环境安全隐患的工业项目。	详见环评报告书内容	符合
建设项目清洁生产水平须达到国家清洁生产标准的国际先进、国内领先水平或满足清洁生产评价指标体系中的清洁生产企业要求。	该项目清洁生产水平达到国内领先水平	符合
拟进行新建、改建、扩建的项目，现有项目或设施未执行“三同时”制度，未通过工程竣工环境保护验收，未按照承诺实	本项目属于新建项目	符合

施居民搬迁等环境问题的，必须在先行解决全部遗留环境问题后方可实施。		
-----------------------------------	--	--

9.1.3.3 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》，乌鲁木齐区域（乌鲁木齐市、昌吉市、阜康市、五家渠市）等重点区域应实行大气污染联防联控；大气污染联防联控区域内新建火电、钢铁、石化、水泥、有色金属冶炼、化工等企业以及燃煤锅炉要执行大气污染物特别排放限值，现有企业要按规定时限达到大气污染物特别排放限值要求，对达不到要求的，要采取限期治理、关停等措施。

本项目在库车经济技术开发区，不在大气污染联防联控区域。

9.1.3.4 与《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》符合性分析

2016 自治区环保厅发布了第 45 号公告《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》，要求在乌鲁木齐区域、奎屯-独山子-乌苏区域、克拉玛依市、石河子市、库尔勒市区域内的火电、钢铁、水泥、石化行业和燃煤锅炉，以及哈密市、准东区域的火电行业，要按照规定时间执行相应的大气污染物特别排放限值。

本项目位于克拉玛依市，属于石化行业，没有燃煤锅炉，因此，裂解炉尾气污染物排放执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4“大气污染物特别排放限值”；

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

自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划以“乌-昌-石”“奎-独-乌”等重点区域为主战场，已明显降低细颗粒物（PM_{2.5}）浓度为重点。

本项目不在重点区域范围，也不在自治区 14 个重点城市之一。本项目建设符合项目准入条件，是《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（修正）鼓励类建设项目。本项目根据《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》（新环发[2018]74 号），采取相应措施开展 VOCs 污染治理工作。因此，本项目符合《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020）》相关要求。

9.1.3 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》

9.2 与相关规划符合性分析

9.2.1 与《大气污染防治行动计划》的符合性分析

国务院印发的关于《大气污染防治行动计划》的通知中第一条加大综合治理力度,减少多污染物排放中明确要求提升燃油品质。加快石油炼制企业升级改造,力争在 2013 年底前,全国供应符合国家第四阶段标准的车用汽油,在 2014 年底前,全国供应符合国家第四阶段标准的车用柴油,在 2015 年底前,京津冀、长三角、珠三角等区域内重点城市全面供应符合国家第五阶段标准的车用汽、柴油,在 2017 年底前,全国供应符合国家第五阶段标准的车用汽、柴油。加强油品质量监督检查,严厉打击非法生产、销售不合格油品行为。本项目产品即为克石化公司炼油厂提升油品品质项目,以满足国五汽油标准的必备原料,因此符合《大气污染防治行动计划》要求。

9.3 与《新疆“十三五”石油化工产业规划布局方案》符合性分析

新疆“十三五”石油化工规划座谈会上提出,《新疆“十三五”石油化工产业规划布局方案》必须坚持安全环保优先、坚持科学合理规划、坚持资源优化配置和坚持提高产业效益四大原则,围绕炼油、乙烯、芳烃三大核心产业,提升油品质量,淘汰落后产能,优化产业布局。本项目的产品为清洁汽油调和组分,充分符合自治区环保优先、提升油品质量的原则。

9.4 选址合理性分析

9.4.1 环境功能区划的适宜性

(1) 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的环境空气质量功能区分类,本项目所在区域为城镇规划中确定的一般工业区,环境空气质量功能为二类。

(2) 地下水环境

依据项目区周围地区地下水的使用情况,主要作为饮用水及工农业用水。

按照地下水质量分类,项目区及其周围地区的地下水应属于III类(以人体健康基准值为依据,主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水)。

(3) 声环境

根据《声环境质量标准》(GB3096—2008)声环境分类区域划分,本项目厂址区域为以工业生产为主要功能,需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响,故声环境功能确定为 3 类。

本项目评价区域内环境功能区划见表 9-4-1。

表 9-4-1 本项目评价区域内环境功能区划表

序号	环境要素	环境功能	确定依据	确定类别
1	环境空气	一般工业区	《环境空气质量标准》	二类
2	地下水环境	工业用水	《地下水质量标准》	V 类
3	声环境	一般工业区	《声环境质量标准》	3 类

由表 9-4-1 可以看出，项目建设所在地没有处在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地和其它需要特殊保护的地区等环境功能区划级别高的地区，从环境功能区划的角度看对本项目的建设制约不大。

9.5 平面布置合理性分析

本项目平面布置遵循以下原则：

- (1) 严格遵守国家与行业的防火、防爆、安全、卫生等现行规范和规定。
- (2) 总平面布置根据工厂的生产总流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、地质、风向等条件，按功能分区布置。在满足生产、环保、安全卫生及防火、防爆的条件下，布置紧凑合理、节省用地、降低能耗、节约投资、方便管理、运营费低，提高效益。
- (3) 总平面布置满足全厂总体规划、工艺设计、生产操作、检修和施工的要求，适应所在地自然条件和具体情况，本工程的建筑物、构筑物、设备、管廊、道路等布置合理，并与相邻设施布置格局协调。
- (4) 充分利用老厂区内资源及公用工程和辅助设施。
- (5) 结合地形、地质条件，合理确定场地标高，符合竖向及绿化布置的要求，力求减少土石方量。

本项目生产工艺过程与附近其他石油化工装置实现紧密衔接，并可依托现有设施。生产原料醚后碳四液化气、重整液化气通过管线供应；产品出装置后直接进入罐区。可利用现有热源，外部系统可利用化学药剂站原有泵房及卸车台。此平面布置方案方案节省用地、节约投资。供排水、配电、供汽、消防等设施均可依托公司现有公用工程。废酸再生单元中的裂解炉布置在下风侧，满足裂解炉对风向的要求。

根据《石油加工业卫生防护距离》（GB 8195-2011）要求设定本项目的卫生

防护距离为 900m。经调查，在该范围内无居民区，厂址选择符合卫生防护距离要求。

第10章 环境经济损益分析

本章节将通过对该工程的社会效益、经济效益和环境效益进行分析比较，得出环境保护与经济效益之间的相互促进，相互制约的关系；分析建设项目的社会、经济和环境损益，评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益，促进项目建设的社会、经济和环境效益的协调统一和可持续发展。

10.1 分析内容和方法

10.1.1 分析内容

将项目产生的直接和间接、定量和非定量的各种影响列于分析范围内，通过分析计算用于控制污染所需投资费用、环境经济指标，估算可能收到的环境与经济实效，全面衡量项目建设投资在环保经济上的合理水平，反映项目投资的环保经济效益和社会环境效益。

10.1.2 分析方法

采用指标计算方法进行建设项目的环境经济损益分析。将项目对环境产生的损益分解成各项经济指标包括环保费用指标、污染损失指标和环境效益，逐项计算。然后通过环境经济的静态分析，得出项目环保投资的年净效益、环保费用的经济效益，以及效益与费用比例等各项参数。

年净效益是指环保投资的直接经济效益，扣除污染控制费用。

环保污染治理费用的经济效益等于环保效益指标与污染控制费用之比，当比值大于等于 1 时，可以认为项目的环保治理方案在经济技术上是可行的，否则是不可行的。

环保效益与费用的比是对项目污染控制投资进行分析，当比值大于等于 1 时，可以认为环保费用在环保经济效益上是可行的，否则就认为在经济方案上是不合理的。

10.2 经济效益分析

拟建项目主要经济指标见表 13-2-1。

表 13-2-1 拟建项目主要经济技术指标一览表

序号	费用名称	估算金额（万元）	备注
----	------	----------	----

序号	费用名称	估算金额 (万元)	备注
一	建设投资	41811	
1	工程费用	32341	
2	其他费用	6373	
3	预备费	3097	
二	建设期利息	652	
三	流动资金	0	
	其中: 铺地流动资金	0	
	项目总投资合计	42463	
	项目报批总投资合计	42463	
	其中: 设备材料增值税	3371	
四	财务内部收益率 (%)	22.47	所得税前
	财务净现值(万元)	28016.67	所得税前
	静态投资回收期(年)	6.07	所得税前

10.3 环境损益分析

10.3.1 环境损益分析

(1) 资源及能源消耗

拟建项目实施造成的环境损失之一表现在占用资源和消耗大量能源。主要包括占用相应的土地资源、原料资源、水资源以及因污染物排放占用当地的环境纳污容量和污染物总量控制指标。厂区占地面积 8460m²。生产过程中要年消耗新鲜水 3951.9m³。

(2) 环境负荷增加

废酸再生生产过程将排放 SO₂、NO_x、粉尘、酸雾等大气污染物, 虽然将采取一系列污染防治措施, 并实现污染物达标排放, 但所排放的污染物质及环境负荷都是净增加的, 对环境的影响仍然难以避免, 尤其是厂址所在地区大气环境的影响。此外噪声等污染因素也将对厂址周围环境质量造成一定程度的影响。

(3) 运输量增加

生产物资的运输增加了交通运输量, 同时增加了交通噪声、交通道路的扬尘、汽车尾气等污染, 甚至增加了发生交通事故的可能性和频率。

(4) 施工期环境负荷增加

施工期生产车间建设地基土石方填挖过程中产生粉尘污染, 车辆运输过程中

引起的二次扬尘；以燃油为动力的施工机械和运输车辆尾气都将对环境空气质量产生不利影响。拟建项目建设中设备噪声、运输噪声、人为活动噪声等项目区声环境将产生影响。施工期固体废弃物包括临时土方、施工建筑废渣和生活垃圾，这些固废若不及时清运，并堆放在合理的地方，则会产生二次扬尘，诱发风蚀及水蚀，并有碍景观、交通。

建设项目的环境损益简析见表 13-3-1。

表 13-3-1 建设项目的环境损益简析一览表

序号	建设项目评价及环境要素	环境影响表现形式	对环境的损益
1	施工期对地表扰动、原有的生态植被将被破坏	建设项目施工期对原生植被的破坏	环境损失主要表现在施工期，施工结束后厂址占用土地上的原生植被将被人工植被替代。
2	施工期原材料的堆存和施工作业引起的扬尘	对占用地和下风向的植被光合作用的影响	影响植物生长生产 影响环境空气质量
3	建设工程运营期的耗水量主要来自地下水	影响供水水源储量	每年供水水源将减少 3000m ³
4	建设区环境和社会功能的改变	环境功能日趋人工化和“现代”化	人为改变了原有自然环境 缓解社会与经济压力
5	“三废”排放量增加	占用土地	降低环境质量
6	运输量增加	占用土地、产生噪声源、增加扬尘	降低环境质量及声环境功能

10.3.2 环保投资及效益分析

(1) 环保设施及投资估算

依据《建设项目环境保护设计规定》中的有关内容，环保设施划分的基本原则是，凡属于污染治理环境保护所需的设施、装置和工程设施，属生产工艺需要又为环境保护服务的设施，为保证生产有良好环境所采取的防尘、绿化设施均属环保设施。根据项目可行性研究报告及本评价补充规定的环保措施，工程环保设施内容及投资估算见表 13-3-2。

表 13-3-2 环保投资情况一览表

环保设施			投资（万元）	比例（%）
施工期	废气治理	施工场地洒水降尘、加护围栏	15	1.6
	噪声治理	运输、机械设备的隔声、减震	3	0.3
	固废处置	施工人员生活垃圾及建筑垃圾收运，运输车辆加盖篷布等	8	0.8

运营期	废气治理	废气收集、输送设施	50	5.3
		静电除尘、控雾器、转化器	200	15.9
		尾气排气筒	100	10.6
		尾气在线监测设备	20	2.1
	废水治理	污水管网建设	150	15.9
	噪声	设备减震、隔震措施	190	20.1
	固废	临时危废库	10	1.1
	其它	可燃气体监测报警系统	50	5.3
		地面硬化、防渗、设备围堰	150	15.9
合计		946	100	

环保投资所占比例用 EC 表示,其含义是环保投资与建设项目总投资的比例。

$$EC = \frac{946 \text{ 万元}}{42463 \text{ 万元}} \times 100\% = 2.2\%$$

工程环保投资所占比例为 2.2%。

10.3.3 小结

拟建项目在运营过程中产生的废气、废水、固体废物皆采取了相应的环保处理措施,这些措施将大大降低污染物排放对环境产生的污染程度,并且回收的物料可以重新利用,具有较高的经济价值,有利于控制该区域环境质量,可做到环境效益和经济效益的相互统一。

本工程采取的环境保护措施完善,废气的治理方法可行;废水处理依托设施可行;噪声控制技术 & 固废处理技术实用而有效且经济;绿化措施及环境监测手段基本落实,均为与本工程生产规模及装备水平相适应的比较适合的环保技术,工程形成独立、完整的环境保护及管理体系。

10.4 社会效益分析

本项目的建成投产,将会带来良好的社会效益,主要表现在以下几个方面:

(1) 发挥资源优势,壮大地方经济

本项目原料供应充足方便、能源供应有保障、产品有市场等诸多优势,具有良好的竞争能力和发展前景,对发展地区经济具有重要意义。

(2) 提高企业市场竞争力,促进企业整体良性循环

本项目的建设满足了市场上对高标号汽油需求持续增长的需要,对于提高克

石化产品竞争力，满足我区高标号汽油产品市场需求具有积极意义。

第11章 环境管理与监测计划

11.1 环境管理体制

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。环境管理的核心是把环境保护融于企业经营管理的过程之中，使环境保护成为工业企业的重要决策因素，重视研究本企业的环境对策，采用新技术、新工艺，减少有害废物的排放，对废旧产品进行回收处理及循环利用，变普通产品为“绿色”产品，努力通过环境认证，积极参与社会环境整治，推动员工和公众的环保宣传和引导，树立“绿色企业”的良好形象。

为了贯彻和执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

11.1.1 企业兼职环境管理机构设置

克石化公司实行总经理负责制，管理机构设综合办公室、生产技术部、安全环保科、化验室等，安全科设专职安全员，生产车间设安全员、环保监督员。

环境管理机构在管理中应担当的主要工作职责见表 14-1-1。

表 14-1-1 环境管理机构的主要工作职责

实施部门	时期	主要工作职责
克石化公司环境管理机构	施工期	负责施工过程中的日常环境管理，确定工程建设环境保护的管理制度和实施办法，指导施工过程的环境保护工作，并在工程施工过程中督促执行，检查执行情况，及时发现问题，提出改进措施及建议
		贯彻落实建设项目的“三同时”原则，切实按照设计要求予以实施，以确保环保设施的建设，使工程项目达到预期效果

		负责对施工过程中的污染源管理，搞好施工过程的组织管理，合理安排和组织施工机械的运行及施工作业时间，最大限度地减少工程施工作业产生噪声、振动、扬尘等对环境的不利影响
		对施工过程中产生的弃土、废料、生活垃圾及生活污水、施工车辆冲洗废水等进行集中统一管理和处置，防止其对环境造成不利影响
		参与施工作业管理及计划安排，防止施工造成长时间的交通中断、交通堵塞，以及公共服务设施如水、电、气、通讯等的中断
		参与工程环保设施竣工验收
	运营期	1.组织宣传贯彻国家环保方针政策，按照国家、地方和行业环保法律法规标准要求，制定环境管理制度，明确各部门、车间环保职责，监督、检查各产物环节污染防治措施落实及环保设施运行情况；
		2.编制制定全厂环保管理制度、年度实施计划和长远环保规划，并监督贯彻执行；
		3.组织、配合有资质的环境监测部门开展污染源监测，组织对工程进行竣工验收；
		4.对可能造成的环境污染及时向上级汇报并提出防治、应急措施；
		5.参加本厂环保设施工程质量的检查、竣工验收以及污染事故的调查；
		6.每季度对全厂各环保设施运行情况进行全面检查，并确保无重大环境污染、泄漏事故发生；
7. 推广应用环境保护先进技术和经验，并开展环境保护的有关科研工作；		
8. 负责同地方各级环保部门的协调，共同做好环境监测和污染源排放监测工作。		

11.1.2 环境管理手段和措施

为了使环境管理工作科学化、规范化、合理化，确保各项环保措施落实到位，本项目在管理方面主要工作内容见表 14-1-2。

表 14-1-2 环境管理主要工作内容

实施部门	主要工作内容
克石化公司环境管理机构	1. 认真贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策和法规，结合 ISO14001 管理体系运行，提高全厂环保管理水平。
	2. 制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制。
	3. 加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应树立危机感和责任感，把环保工作落到实处，具体到每一位员工。
	4. 加强环境监测数据的统计分析工作，建立全厂完善的污染源及物料流失档案，

	严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求；
	5. 强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环保设施处于正常运行状态，保持污染物排放达标。
	6. 加强对开停车等非正常工况及周围环境的监测，并制订能够控制污染扩大，防治污染事故发生的有效措施。

11.1.3 环境监督检查

除加强自身的环境监督检查工作外，地方环境保护主管部门也应加强对项目环境保护工作的监督检查，重点包括：

- (1) 施工期环境监督检查，包括施工噪声影响、扬尘影响、施工“三废”的处理处置等；
- (2) 检查环境管理制度及其落实执行情况；
- (3) 检查污染防治措施的执行情况；
- (4) 污染源达标及污染防治设施运行情况；
- (5) 调查周围环境敏感点环境质量状况，调查受影响公众反映的意见，并及时反馈给有关部门；
- (6) 提出环境保护要求和措施、建议。

11.1.4 投产前的环境管理

- (1) 落实环保投资，确保污染治理措施执行“三同时”和各项治理与环保措施达到设计要求；
- (2) 向环保部门上报工程竣工试运行报告，组织进行环保设施试运行；
- (3) 编制环保设施竣工验收方案报告，向环保部门申报，进行竣工验收监测，办理竣工验收手续；
- (4) 向当地环保部门进行排污申报登记，正式投产运行。

11.1.5 施工期的环境监理

对项目施工期进行环境监理，是减少施工期对周围环境产生负面影响的重要组成部分，也是判断施工期决策的环境基础。按照环境管理制度，施工监理单位应对施工期环境监理负责。

环境监理管理体系

工程监理单位应根据所承担的工程环境监理任务，组建工程环境监理机构。监理机构一般由工程环境总监理工程师、工程环境监理工程师和其他监理人员组成。工程环境监理机构应进驻施工现场。

实施工程环境监理前，业主应将委托的监理单位，监理的内容等有关情况，书面通知被监理单位。实施工程监理过程中，被监理单位应当按照与业主签订的工程建设合同和落实有关环保对策的规定接受工程环境监理。

对施工过程中出现的重大环境问题，特别是出现与工程进度有直接关系的环境事件，应有业主主持协调，达成意见后，由工程监理与工程环境监理联合会签发监理指令。

机构设置

环境监理机构设兼职管理人员 1~2 名，总体规划和全面管理环境监理工作。同时，建议项目按施工标段设置环境监理人员。施工期环境监理机构的网络设置及职能见图 14-1-1。

人员职责及任务

鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家及所在省有关环保法规和要求，评价建设明确监理人员的职责，其施工期环境监理的职责和任务如下：

①贯彻执行环境影响报告书及其批复的环境保护措施，贯彻执行国家，工程所在的地区和建设单位的各项环境保护方针，政策，法规和各项规章制度。

②制定本区段施工中的环境保护计划，负责该工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

③收集，整理，推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

④组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规，知识的培训，提高全体员工文明施工。

⑤负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程建设重点段的环境特征调查，对于重点保护目标，敏感因子要做到心中有数。

⑥做好施工中各种环境问题的收集，记录，建档和处理工作。

⑦监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复，环保设施等各项工程同时完成。

⑧工程完成后,将负责区段内各项保护措施落实完成情况上报工程建设单位及当地环境主管部门。

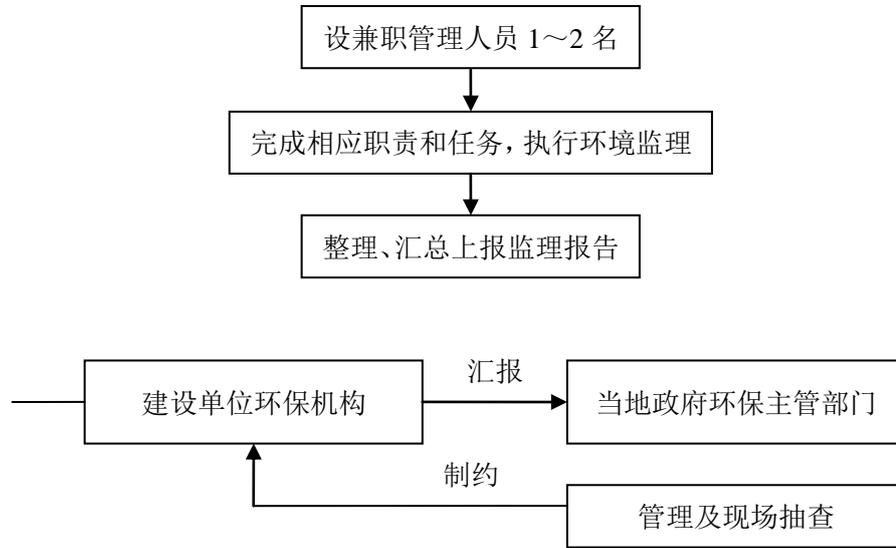


图 14-1-1 施工期环境监理机构的网络设置及职能图

环境监理的主要内容

环境监理的主要内容是落实施工单位是否严格执行了工程初步设计和本项目环境

影响报告规定的施工期环境保护措施,包括以下几方面:

- ①是否制定施工期环境管理计划、环保规章制度及施工环境保护方案;
- ②是否落实施工期污染防治措施;
- ③本项目环保设施是否按工程设计和报告书要求同时施工建设,并确保工程质量。

本次评价提出的建设期环境工程监理建设清单见表 14-1-3。

表 14-1-3 建设期环境监理建议清单

序号	监理项目	监理内容	监理要求
1	基础开挖	施工时要定时洒水降尘	强化环境管理,减少施工扬尘
2	扬尘作业点	施工现场和建筑体采取围栏,设置工棚,覆盖遮蔽等措施	减少扬尘污染
3	建筑砂石材料运输	①水泥、石灰等袋装运输 ②运输建筑砂石料车辆加盖篷布	①减少运输扬尘 ②无篷布车辆不得运输沙土、粉料
4	建筑物料堆放	沙、渣土、灰土等易产生扬的物	①扬尘物料不得露天堆放

		料，设置专门的堆场，堆场四周有围挡结构	②扬尘控制不利追究领导责任
5	施工噪声	选用噪声低，效率高的机械设备	施工场界噪声符合 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》
6	施工固废	①设置生活垃圾箱 ②建筑垃圾运往指定场所	合理处置，不得乱堆乱放
7	排水设施	生产废水的所有贮运管线必须采取防渗措施	确保排水设施按工程设计和报告书要求同时施工建设
8	施工废水	设临时沉淀池	施工废水合理处置，不得随意排放
9	环保设施和环保投资落实情况	环保设施在施工阶段的工程进展情况和环保投资落实情况	严格执行“三同时”制度

11.1.6 运行期的环境保护管理

(1)根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

(2)负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(3)负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

(4)该项目运行期的环境管理由安全生产环保科承担；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(5)负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

(6)建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。

对生产运行期各生产工序、各生产环节，尤其是无组织排放制定相应的环境管理制度和岗位人员操作规定，杜绝跑、冒、滴、漏，合理有效利用资源、能源，使污染物排放降到最低限度，并不断完善其管理规定及计划，主要管理方案见表 14-1-3。

表 14-1-3 重点环节环境管理方案

环境问题	防治措施	经费	实施时间
废气排放	对各泄露点进行严格控制，采用气相连通工艺、浸没装车方式、密闭装车和油气回收技术，可减少泄露。并加强加强产品罐附属设备的生产操作的维护和管理，保证达标水平。	列入环保经费中	总图设计阶段 与工程同期安装 运行期随时检查
	定期进行生产知识强化训练，不断提高操作人员的文化素质及环保意识。	年初预算 基建资金	运行期 施工期
废水排放	严格清污分流管理。	列入环保经费中	运行期
	保证厂内废水输送管铺设质量，避免污水泄露对周围地下水环境造成影响；加强地下事故水池、罐区围堰等的管理和维护。	列入环保经费中	施工期 运行期
固体废物	生产中产生的废催化剂应及时妥善转移；生活垃圾及时清运。	列入环保经费中	生产期
噪声	定期检查降噪隔声设备的正常运行。	列入环保经费中	生产期
污染物排放口	按照国家《环境保护图形标志》(GB15562.1-95)与《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB1556.2-95)规定，设置国家环保局统一制作的环保图标；图标牌应设置在靠近采样点，醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。	列入环保经费中	生产期

11.2 环境监测计划

11.2.1 监测机构及设备配置

本项目建成后，环保设施竣工验收及定期的污染源监测和环境监测须委托有资质的环保部门监测机构按规范进行。

11.2.2 环境监测的主要工作内容（包括委托监测）

(1)环境监测的范围应包括污染源源强(装置或工序的所有排放口)与环境质量(厂区、厂界、敏感区域)。从气、水、噪声三方面进行监控；尤其要加强对工艺废气中 SO₂、NO_x 含量及用水量和回用量的监控。

(2)监测布点的基本原则：监测点的布置要能准确地反映企业的污染排放情

况，企业附近区域的环境质量情况及污染物危险情况。大气监测点设在各主要污染源的下风向区域及敏感点，用水控制点应设在全厂总用水表及各生产系统分水表前，噪声主要监测设备噪声、厂界噪声。

(3)属政府部门环境管理服务的监测工作由政府所属的环境监测机构承担，主要由克拉玛依市环境监测站或委托有资质的环境监测机构承担实施，本报告书制定的环境监测工作计划仅供其参考。

(4)监测项目及分析方法：根据该建设项目的生产特点、污染物排放特征确定监测项目。分析方法选取《空气和废气分析方法》、《水和废水监测分析方法》（第四版）、《环境监测分析方法》、《污染源统一监测分析方法》中的有关方法。

11.2.3 运行期环境监测

环境管理部门监督性监测由克拉玛依市环境监测站组织实施。本项目在设计、建设过程中，要在裂解炉烟囱设施上严格按照环保部门的要求安装运行自动监控系统。

项目建成投产验收时的污染监测和正常运营期间的定期污染监测工作可委托相应的环境监测管理部门定期进行监测。

营运期污染监测见表 14-2-2。

表 14-2-2 营运期污染监测工作内容推荐一览表

分类	监测对象	污染源	监测项目	监测位置	采样频次	监测单位
废气	固定源	裂解炉烟囱	烟气流量 SO ₂ 、NO _x 酸雾、	烟囱排气口	1 次/半年 1 次/月	有资质的监测单位 1 次/半年 自检 1 次/月
	无组织排放	罐区下风向	非甲烷总烃	下风向无组织排放浓度(上风向 2m—50m 范围内设参照点)	1 次/季	有资质的监测单位 1 次/季 自检 1 次/月
		厂界	非甲烷总烃、 SO ₂ 、酸雾、 NO _x			
环境空气	①厂界 ②人群密集区 ③厂区卫生防护距离边	PM ₁₀ 、SO ₂ 、 NO _x 、非甲烷总烃	①周界外浓度最高点 ②项目周边环境敏感点 ③厂区卫生防护	1 次/半年 1 次/月	有资质的监测单位 1 次/半年 自检 1 次/月	

		缘		距离 900m 处		
废水	用水控制点	①全厂总用水 ②污水处理站 进出口 ③循环水系统	水量	①全厂总用水表前 ②各工序进出用水口	1 次/半年 1 次/天	有资质的监测单位 1 次/半年 自检, 1 次/天 (要求有记录)
噪声	污染源	生产设备	等效 A 声级	生产设备	1 次/季	有资质的监测单位 1 次/季 自检 1 次/月
	工序	工序及岗位	等效 A 声级	工序及岗位	1 次/季	
	环境	厂界	等效 A 声级	厂界	1 次/季	
固废	工序	统计各类固废量	种类、产生量、处理方式、去向		1 次/月	自检 1 次/月

11.2.4 事故应急调查监测方案

项目事故预案中需包括应急监测程序,项目运行过程中一旦发生事故,应立即启动应急监测程序,并跟踪监测污染物的迁移情况,直到事故影响根本消除。事故应急监测方案应与当地环境监测站共同制订和实施,环境监测人员(本企业)在工作时间 10min 内、非工作时间 20min 内要到达事故现场,需实验室分析测试的项目,在采样后 24h 内必须报出,应急监测专题报告在 48h 内要报出。根据事故发生源,污染物泄漏种类的分析成果,监测事故的特征因子,监测范围应对事故附近的辐射圈周界进行采样监测。

11.2.5 污染物排放口(源)挂牌标识

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

列入总量控制污染物的排污口为管理的重点,排污口应便于采样与计量监测,便于日常现场监督检查。排污口位置必须合理确定,按环监[1996]470 号文件要求进行规范化管理。

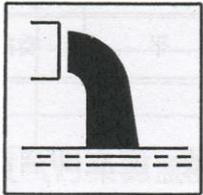
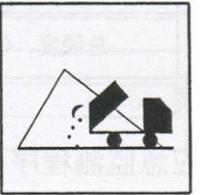
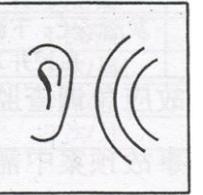
污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目位置处,标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

重点排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地以设置立式标志牌

为主，一般排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地可以根据情况设置立式或平面固定式标志牌。一般污染物排放口或固体废物贮存堆放场地设置提示性环境保护图形标志牌。

环境保护图形标志具体设置图形见表 14-2-2。

表 14-2-2 环境保护图形标志设置图形表

排放口	废水排口	废气排口	固废堆场	噪声源
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

11.3 竣工验收管理

根据建设项目生产工艺特点，环境保护竣工验收推荐内容见表 14-3-1。竣工验收“三同时”一览表见表 14-3-2。

表 14-3-1 环境保护竣工验收推荐内容一览表

序号	名称	环保措施和设施	实施时间
1	场地建设	厂区道路路面硬化、生产区地面硬化	施工期
2	烷基化装置	生产废水排水管线，不凝气排气管线	运营期
3	废酸再生装置	生产废水排水管线，不凝气排气管线 35m 烟囱	
4	生产废水、生活污水	厂区内排水管网	
5	硫酸罐区围堰	储罐区围堰，杜绝事故外排	
6	压缩机	管线减振	

表 14-3-2 建设工程环境保护竣工验收“三同时”一览表

生产单元	验收项目	监测项目	排放口数量	验收指标
厂区	厂区道路路面硬化	-	-	按报告要求设置
废酸再生	排气筒废气监测 尾气在线监测设备	粉尘、酸雾、SO ₂ 、 NO _x	1×1	《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570-2015)
罐区	无组织排放浓度	非甲烷总烃	-	

废水处理工段	排入现有污水处理站的管线	-	-	按要求设置
固废处理	废催化剂	专门厂家回收	-	按环评要求设置
生产装置区防护	生产区设置防护围堰及防渗处理	-	-	建于地上、地面防渗、防腐蚀，渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$
	生产区地面防渗及道路硬化	-	-	按环评要求设置
其他	初期雨水、地坪冲洗水收集、输送设施	-	-	按环评要求设置
	机泵等采取隔声、减振措施，噪声监测	等效声级	-	满足(GB12348—2008)3 类标准
	排污口	-	-	按环评要求设置

11.4 环境管理措施

本项目环境管理措施见表 14-4-1。

表 14-4-1 环境管理措施及要求一览表

建设阶段	环境监控管理措施	实施方	监督管理
施工期	(1)注意控制施工现场对地面的扰动，减少扬尘； (2)建筑材料和施工废弃物应妥善管理，不得随意堆放，不得占用厂址以外的用地，注意保护建厂区周围植被； (3)加强施工管理，禁止现场随意乱排生活污水； (4)施工完毕及时清理现场垃圾； (5)环保投资、环保措施“三同时”。	施工单位 建设单位	自治区生态环境厅 克拉玛依市生态环境局
运营期	(1)废气治理 ①在各工艺环节采取不同形式的环保措施，严格控制、定期检查、减少无组织排放； ②定期对无组织排放进行监测； ③加强各工艺中环保设施的维护工作，保持其正常运行。	建设单位	自治区生态环境厅 克拉玛依市生态环境局
	(2)废催化剂 废催化剂交由专门厂家处理	建设单位	自治区生态环境厅 克拉玛依市生态环境局
	(3)噪声 ①选用低噪声设备及必要的消声措施； ②保持设备良好的运营工况，及时维修检修。	建设单位	自治区生态环境厅 克拉玛依市生态环境局

建设阶段	环境监控管理措施	实施方	监督管理
	(4) 环境管理 建立经常性环境监测制度，完善厂、工段、班组环保机构及环境目标管理。	建设单位	自治区生态环境厅 克拉玛依市生态环境局

第12章 结论与建议

12.1 结论

12.1.1 产业政策结论

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订），本项目符合目录鼓励类第“十一”条“石化化工”：“高标准油品生产技术开发与应用”产业类别。

12.1.2 厂址合理性分析结论

本项目位于克拉玛依石油化工工业园区，符合园区总体规划，符合克拉玛依市发展规划，与相关规划有较好的相容性。

该项目从产业政策、相关发展规划、环境功能区划、区域环境敏感因素、环境风险因素、环境容量等角度衡量，项目选址符合园区总体发展规划；满足卫生防护距离的要求；工程加强了对污染物的全过程控制，该厂址有较便利的交通运输条件；同时，该地区地形、地质状况较好，施工条件比较好，对建设项目十分有利。

12.1.3 污染源分析结论

(1)废气污染源

本项目大气污染源主要为裂解炉尾气中的粉尘、酸雾、SO₂、NO_x；罐区和装置区无组织排放的非甲烷总烃。

项目建成后，全厂尾气排放量 16800×10⁴Nm³/a；烟(粉)尘外排量约 0.067t/a，酸雾外排量约 0.84t/a，SO₂ 外排量约 16.8t/a，NO_x 外排量约 7.14t/a，非甲烷总烃 37.116t/a。

(2)废水污染源

本项目全厂废水产生量 3533.2m³/a，废水经排水管网排入现有净化水厂。

(3)固废污染源

废渣主要为废催化剂以及生活垃圾等，废催化剂交由有危废回收资质单位妥善处理，生活垃圾运往指定地点。

(4)噪声污染源

拟建项目的噪声污染源主要是生产设备运行时产生的机械噪声和空气动力

性噪声。主要机械噪音设备为机泵设备；主要空气动力性噪音有空冷机等。

12.1.4 环境质量现状结论

评价区域大气环境中常规污染物浓度值均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。非甲烷总烃监测浓度符合《环境空气质量标准 非甲烷总烃》（DB 13/1577-2012）二级标准浓度限值。

监测期间厂址区域地下水水质达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的Ⅴ类标准。

噪声监测各厂界昼间噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准限值要求，夜间超标。

12.1.5 环境影响预测与评价结论

(1) 本项目投产后所排放的大气污染物影响不大，对环境造成的污染负荷较小。对各环境关心点空气质量影响较小。

(2) 本工程竣工后，工程取水不会对区域水资源造成明显影响。本项目废水排入现有净化水厂。在采取本环评提出的各种废水有效收集、地面防渗措施到位情况下，厂区废水及固体废物堆放对地下水产生的影响较小。

(3) 与背景值叠加后，各厂界昼间及夜间最大叠加值均满足《工业企业厂界噪声标准》3 类标准。

(4) 全厂固体废弃物除生活垃圾外，均可回收，通过加强储存、运输过程的管理，可以避免对环境的二次污染。

根据《石油加工业卫生防护距离》（GB 8195-2011），确定本项目卫生防护距离 900m。

12.1.6 环境风险结论

本工程风险分析结果表明，项目环境风险水平控制在可接受水平上。企业在制定严格的风险防范措施和应急预案并落实的前提下，可以控制风险事故的发生。

12.1.7 清洁生产水平

本项目从生产工艺与装备、资源能源利用、产品、污染物产生、废物回收利用等方面与其他工艺进行对比，与国内同类企业相比综合能耗较少，生产情节性

较好。清洁生产是一个动态的、不断提高和改进的过程，评价要求该工程投产后，按规定进行清洁生产审核，不断提高其清洁生产能力。

12.1.8 公众参与

被调查公众认为拟建项目的建设可以促进当地经济发展，污染控制措施方案较好，该项目的实施得到了公众的认可，对反对意见作出了采纳或不采纳的说明。公众同时要求切实加强各个环节的管理，特别是加强环保设施在项目投产后的运行、监督、管理，确保项目的建设对环境的积极影响。

12.1.9 总量控制结论

本评价对本项目推荐的总量指标为 SO_2 3.81t/a， NO_x 4.19 t/a。本项目投产后，各环境要素的污染物排放总量应按照上述数量作为本企业总量控制的目标值，企业应努力提高污染治理水平，确保各污染物排放量控制在总量指标内。

12.1.10 总结论

综合分析结果表明，该项目建设符合国家产业政策，符合地区发展规划；厂址周围无特殊的环境敏感目标；工艺选择符合清洁生产要求；各项污染物能够达标排放；项目运行后对周围环境影响较轻；环境风险水平在可接受程度内；通过公众参与分析，当地群众大部分支持该项目建设，无反对意见；项目建成后对当地经济起到促进作用。但考虑项目在建设过程中的不确定因素，项目建设过程中认真落实环境保护“三同时”，严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，该项目建设是可行的。

12.2 要求与建议

12.2.1 要求

(1)要求建设单位在开工建设前，请有资质单位做好地质勘察和灾害评估工作及建设项目的安全评价工作。

(2)要求严格执行本评价提出的环境管理措施。建立并完善环境管理机构，将其纳入到生产管理的轨道，并积极主动与当地环保部门配合，作好各污染源的

监测、监督工作。

(3)要求建设单位一定要加强生产管理和生产设备的日常维护，保证各环保设施的正常运行，杜绝事故的发生。

(4)项目投产运行要把污染防治、节能降耗贯彻到生产全过程中。要求对与环境影响密切相关的岗位，制定严格的操作程序和有效的监控机制，使各类清洁生产措施产生最佳效果。

(5)对可研设计和本评价提出的环保措施，要求必须与生产装置同时设计、同时施工、同时投入运行。选用的环保设施必须是先进可靠的，并具有实际运行经验的产品。本项目建成后，须经环保验收后方可投入正式生产。

12.2.2 建议

拟建项目采用国内先进的生产工艺技术和关键设备，经过分析比较，针对各工序的生产特点，提出了合理用能和节能的技术措施，有效的降低各类能源消耗指标，项目建成后，可使该公司获得显著经济效益，促进企业技术进步。

(1) 拟建项目装置按国家产业政策和行业节能设计规范，选用高效、低能耗的机电产品，以节约能耗；

(2) 拟建项目的设备、工艺管道选用绝热效果良好的保温材料，减少热量损失。