

中石油克拉玛依石化有限责任公司  
连续重整装置生产混合二甲苯技术改造项目

# 环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：中石油克拉玛依石化有限责任公司

评价单位：中勘冶金勘察设计研究院有限责任公司

编制时间：二〇二一年八月



新建装置区空地



新建装置区东侧



新建装置区西侧



80 万 t 连续重整装置



苯罐区



苯罐区



苯罐区油气回收装置



苯罐区油气回收装置

现场踏查照片

# 目录

1 概述.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 环境影响评价工作过程.....	1
1.3 分析判定有关情况.....	3
1.5 报告书主要结论.....	6
2 总则.....	7
2.1 编制依据.....	7
2.2 评价目的与原则.....	10
2.3 环境影响识别及评价因子筛选.....	11
2.4 评价标准.....	13
2.5 评价等级与评价范围.....	17
2.6 环境保护目标.....	24
2.7 相关规划及环境功能区划.....	25
3 克石化全厂工程回顾.....	34
3.1 区域位置.....	34
3.2 工程组成.....	34
3.3 加工流程及产品方案.....	39
3.4 现有工程环保情况回顾.....	42
3.5 本次技改项目涉及的连续重整项目工程概况.....	48
4 技术改造项目工程分析.....	50
4.1 工程概况.....	50
4.2 工艺流程.....	70
4.3 产污环节及污染源分析.....	75
4.4 污染物排放量及总量控制.....	85
4.5 清洁生产分析.....	87
4.6 依托可行性分析.....	88
5 环境现状调查与评价.....	94
5.1 自然环境概况.....	94
5.2 环境质量现状调查与评价.....	96
5.3 区域污染源调查.....	110
6 环境影响预测与评价.....	112
6.1 施工期环境影响分析.....	112
6.2 环境空气影响预测与评价.....	114
6.3 水环境影响预测与评价.....	159
6.4 声环境影响预测与评价.....	171
6.5 固体废物环境影响分析.....	173
6.6 土壤环境影响分析.....	173



6.7 环境风险分析 .....	176
7 环境保护措施 .....	223
7.1 施工期环境保护措施 .....	223
7.2 运营期环境保护措施 .....	224
8 环境管理与监测计划 .....	232
8.1 环境管理 .....	232
8.2 污染物排放清单及企业环境信息公开 .....	233
8.3 环境监测 .....	236
8.4 竣工环境保护验收 .....	236
9 环境影响经济损益分析 .....	238
9.1 社会效益分析 .....	238
9.2 经济效益分析 .....	238
9.3 环境效益 .....	238
10 评价结论 .....	240
10.1 工程概况 .....	240
10.2 环境质量现状 .....	240
10.3 环保措施及污染物达标排放情况 .....	240
10.4 主要环境影响 .....	242
10.5 环境管理与监测计划 .....	243
10.6 环境影响经济损益性分析 .....	243
10.7 工程环境可行性结论 .....	244

## 附件:

附件1 环评委托书

附件2 备案文件

附件3 企业排污许可证

附件4 监测报告

附件5 克石化突发环境应急预案备案文件

附件6 克石化重整装置环评及验收批复

附件7 苯罐和苯装车系统VOCs治理项目环境影响登记表备案

# 1 概述

## 1.1 项目背景

国内混合二甲苯中有大约89%被用于制取各种二甲苯异构体，余下的11%则用作溶剂和其他方面。2019年，中国共有超过58家的混合二甲苯生产商，其中大多数为中国石油和中国石化的下属企业。随着近年来经济的快速发展，中国二甲苯产能整体由于受到重整装置新扩建较为集中的影响而呈现出飞速发展的趋势，2020年~2024年，保守估计我国大概有 $2310 \times 10^4 \text{t}$ 的芳烃联合装置投产，对二甲苯的需求也将爆发式增长。按照65%开工率保守测算，到2024年，新增混合二甲苯的需求达到 $1600 \times 10^4 \text{t}$ 以上，需求增长空间巨大。而在西部地区，以混合二甲苯为原料生产PX的企业主要是乌石化和四川石化，两家企业混二甲苯需求缺口合计达到 $47.3 \times 10^4 \text{t}$ ，原料供应得不到保障。与此同时，中石油克拉玛依石化有限责任公司（以下简称“克石化”）连续重整装置产出的含有大量二甲苯的重整汽油则直接用于低附加值、低标号汽油的调和，造成资源的浪费。

为实现减油增化的目标，中石油集团对炼化板块进行区域优化，由克石化新建1套连续重整装置混合二甲苯分馏单元，向乌石化公司提供混合二甲苯产品，提高乌石化PX装置开工率，同时实现克石化汽油产品的减量。新建二甲苯分馏单元对连续重整装置脱除C6组分后的重整汽油进行馏分切割分离，进料规模为 $25 \times 10^4 \text{t/a}$ ，分离出合格的混合二甲苯（ $8.8 \times 10^4 \text{t/a}$ ）作为产品，分离出的C7（ $6.33 \times 10^4 \text{t/a}$ ）以及重芳烃（ $10.07 \times 10^4 \text{t/a}$ ）作为汽油调和组分。本项目实施后，与现有产品方案相比，能够减少汽油产量，增加化工产品产量，优化产品结构，提高企业高附加值产品比例，提升产品竞争力，实现集团公司提质增效的要求。

## 1.2 环境影响评价工作过程

本装置在白土脱烯烃环节存在催化反应，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版），属于二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业中的全部（除单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的除外；煤制品制造除外；其他煤炭加工除外），

需编制环境影响报告书。为此，克石化于 2021 年 6 月委托中勘冶金勘察设计研究院有限责任公司承担本项目的环境影响评价工作（详见附件 1）。接受委托后，评价单位立即派技术人员赴现场进行踏勘和收集资料，按照环境影响评价技术导则的要求编制完成了本项目环境影响报告书。

环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。具体流程见环境影响评价工作程序图 1.2-1。

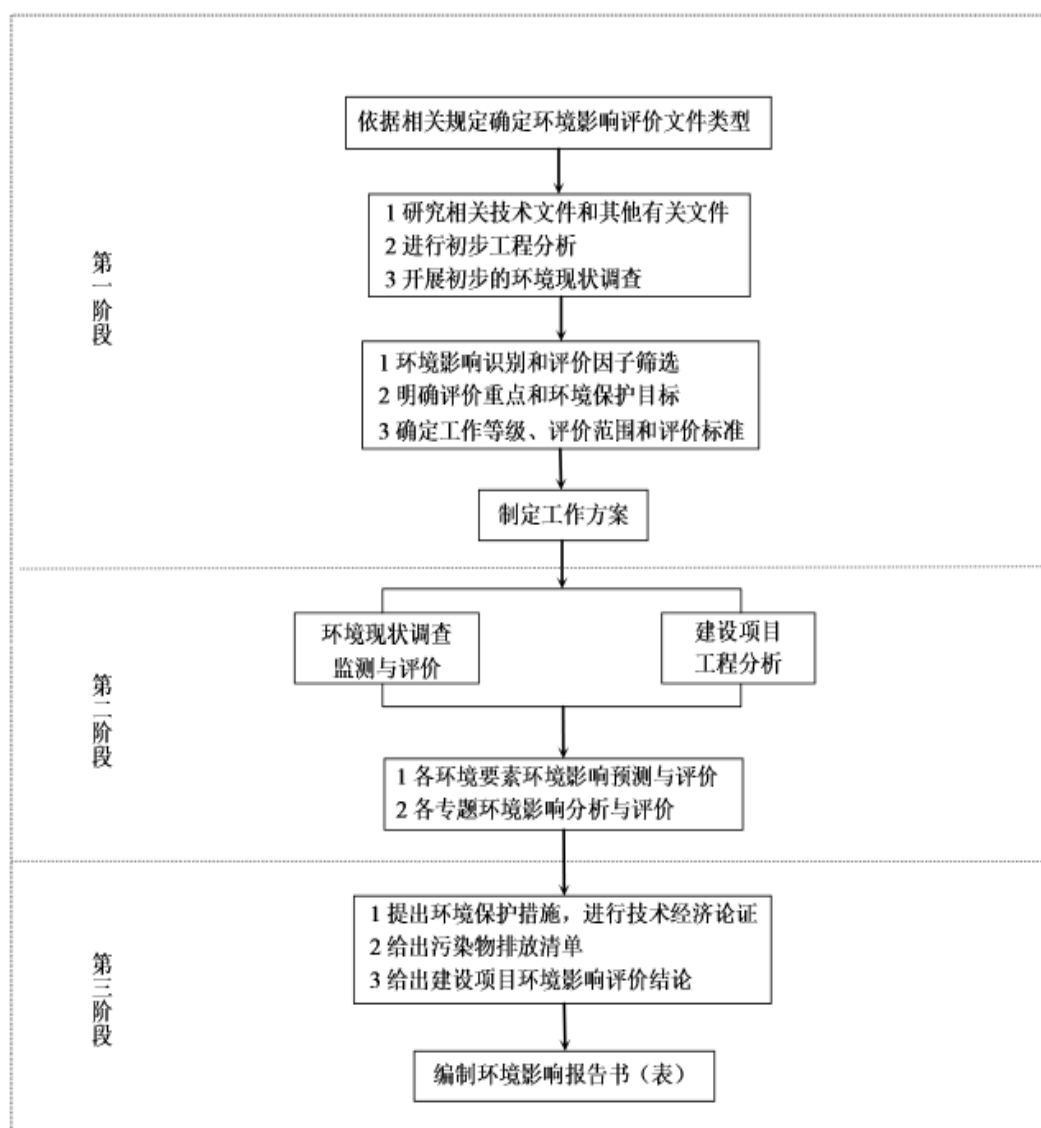


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

## 1.3 分析判定有关情况

### 1.3.1 国家政策符合性判定

本项目既不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类，也不属于限制类和淘汰类，视为允许类，采取的技术路线属于国际先进工艺，符合国家环境保护法律法规及政策要求。该项目 2021 年 7 月 1 日已取得白碱滩区（克拉玛依高新技术产业开发区）工业和信息化局备案文件（详见附件 2），备案文号：白工信技备〔2021008〕号。

### 1.3.2 相关规划符合性判定

克石化位于克拉玛依高新技术产业开发区石油炼制区，用地类型为三类工业用地，本项目位于克石化生产区，在现有厂区预留空地上建设，不新增占地，其生产类型符合园区产业布局和用地布局的要求，与园区基础设施规划及环保设施规划是相符合的。

### 1.3.3 选址合理性判定

本项目周边无环境制约因素，选址合理，周边不涉及冰川、森林、湿地、基本农田、基本草原等环境敏感区，符合克拉玛依市“三线一单”管控要求。

### 1.3.4 “三线一单”符合性分析

2021 年 6 月克拉玛依市人民政府发布《克拉玛依市生态环境准入清单》，克拉玛依市环境管控单元分类图，本项目所在地属于重点管控单元，编号 ZH65020420001。评价根据《克拉玛依市生态环境准入清单》重点管控单元相关管控要求进行与项目有关的符合性分析，详见表 1.3-1、表 3.1-2、表 3.1-3，分析结果表明，本项目建设符合《克拉玛依市生态环境准入清单》相关要求。

表 1.3-2 自治区总体管控要求符合性分析

总体管控要求	本项目情况	符合性
<p>【A1.1-1】禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2019年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2020年版）》禁止准入类事项。除国家规划项目外，凡属于“三高”项目均不允许在全疆新（改、扩）建。</p>	<p>根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目即不属于鼓励类，也不属于限制类和淘汰类，属于允许类。且项目为克石化公司连续重整装置技改项目，以重整汽油为原料，生产混合二甲苯、C7组分和高辛烷值汽油组分，不属于“三高”项目</p>	符合
<p>【A1.3-1】列入《产业结构调整指导目录》淘汰类的现状企业，制定调整计划。针对环保治理措施不符合现行环保要求、资源能源消耗高、涉及大量排放区域超标污染物、或持续发生环保投诉的现有企业，制定整治计划。在调整过渡期内，应严格控制其生产规模，禁止新增产生环境污染的产能和产品。</p>	<p>中石油克拉玛依石化有限责任公司不属于《产业结构调整指导目录》淘汰类企业；企业环保治理措施均符合现行要求，无持续发生环保投诉。</p>	符合
<p>【A1.4-1】一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、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及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。</p>	<p>本项目位于克拉玛依高新技术产业开发区，符合自治区主体功能区规划、自治区生态环境功能区划。</p>	符合
<p>【A1.4-3】石化、化工、煤化工、制药、农药等挥发性有机物排放重点行业建设项目，以及工业涂装、包装印刷、油品储运销等涉VOCs排放的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标的前提下，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内布设。推进工业园区和企业集群建设涉VOCs“绿岛”项目，统筹规划建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心等，实现VOCs集中高效处理。</p>	<p>本项目属于石化项目，项目符合国家产业政策，清洁生产达到国内先进水平，项目加热炉及油气回收装置污染物排放均符合《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要求；</p>	符合
<p>【A6.1-1】根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区“高污染、高环境风险产品”工业项目准入。优化完善区域产业布局，合理规划布局“高污染、高环境风险产品”工业项目，鼓励对“高污染、高环境风险产品”工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿化隔离带。</p>	<p>本项目产品混合二甲苯，项目不属于“高污染、高环境风险产品”</p>	符合



总体管控要求	本项目情况	符合性
【A6.1-2】大气环境重点管控区内：禁止引进国家和自治区明令禁止或淘汰的产业及工艺、园区规划的项目；引进符合国家产业政策和清洁生产要求的、采用先进生产工艺和设备的、自动化程度高的、具有可靠先进的污染治理技术的生产项目。	本项目不属于大气重点管控区。	符合
【A3.1-1】禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格危险化学品废弃处置。对城镇人口密集区现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业，进行定量风险评估，就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出	本项目位于克拉玛依高新技术产业开发区	符合

表 1.3-2 克拉玛依市生态环境准入清单符合性分析

管控类别	总体管控要求	本项目情况	符合性
总体布局约束	1.1 严格按照自治区明确的“三高”项目范围执行，严格执行有关政策、标准，确保“三高”项目在克拉玛依市无处藏身。 石化行业：新建炼油及扩建一次炼油项目须纳入国家批准的相关规划，未列入国家批准的相关规划的新建炼油及扩建一次炼油项目，	本项目不属于新建炼油及一次炼油项目	符合
	1.2 严禁新建、扩建“三高”项目及淘汰类、限制类化工项目	根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目即不属于鼓励类，也不属于限制类和淘汰类，属于允许类。	符合
	1.6 严格限制石化、化工等高VOCs排放建设项目。新建涉VOCs排放的工业企业要入园。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。	本项目涉及 VOCs 排放，项目位于克拉玛依高新技术产业开发区，本项目属于克石化技改项目，不属于新建炼化项目	符合
	1.7 在城市城区及其近郊禁止新建、扩建钢铁、有色、石化、水泥、化工等重污染企业。	本项目位于克拉玛依高新技术产业开发区，不属于克拉玛依市城市城区及其近郊	符合
	1.8 新建污染企业必须全部进入相应的工业集聚区。严格城市规划蓝线管理，城市规划区范围内应保留一定比例的水域面积，新建项目一律不得违规占用水域。	本项目位于克拉玛依高新技术产业开发区	符合
污染物	2.1 重点行业污染物排放管控 石化行业：以等量或减量置换方式建设的电石项目，电石炉大气污染物排放必须符	本项目涉及的主要污染物均能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）大气特别排放限	符合

排放 管控	合《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078）中“其它炉窑”的排放标准，内部污水处理单元排水标准须满足接纳污水处理设施的接管排水标准要求。炼焦化学项目大气污染物排放和废水排放须达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171）要求。其他石化和化学工业行业项目主要污染物排放须达到相应石油炼制工业、石油化学工业、合成树脂工业、无机化学工业污染物排放标准要求。	值	
	2.2 所有新（改、扩）建项目应执行最严格的大气污染物排放标准。全市二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。	项目涉及的主要污染物均能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）大气特别排放限值	符合

表 1.3-3 克拉玛依市白碱滩区生态环境准入清单符合性分析

管控类别	总体管控要求	本项目情况	符合性
总体布局 约束	1. 执行自治区总体准入要求中【A1.2-1】【A1.3-1】【A1.4-1】【A1.4-3】条要求。 2. 执行自治区管控单元分区管控要求【A6.1-1】【A6.1-2】【A6.1-3】【A6.1-4】条要求。 3. 执行克拉玛依市总体管控要求1.1、1.2、1.3、1.4、1.6、1.12条要求。	根据表格 1.3-1、表 1.3-2，已逐条核对，均符合各条管控要求。	符合
	1. 执行自治区管控单元分区管控要求【A6.2-1】条要求。 2. 执行“克奎乌-博州片区”管控要求中【B2.1-1】条要求。 3. 执行克拉玛依市总体管控要求2.1、2.2、2.3、2.4、2.5、2.6、2.7条要求。		符合
污染物 排放管控	7. 入园项目必须具备成熟、可行、可靠、技术先进的污染治理设施；入园项目污染物排放必须做到稳定达标，并满足克拉玛依石油化工工业园区总量控制要求；入园项目的环保投资占工程总投资的比例应高于同行业国内先进水平；入园项目必须具备专门的环境管理机构、完善的环境管理制度。	项目建设二甲苯分馏装置，加热炉采取低硫、清洁燃料气作为气源，安装低氮燃烧器，苯罐油气回收装置采取吸收+吸附工艺，均为先进、可靠的污染治理设施，主要污染物均能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）大气特别排放限值	符合
	1. 执行自治区总体准入要求中【A3.1-1】【A3.1-2】【A3.1-3】【A3.2-1】条要求。 2. 执行自治区管控单元分区管控要求【A6.3-1】条要求。	根据表格 1.3-1、表 1.3-2，已逐条核对，均符合各条管控要求。项目建成后采取分区防渗，并认真落实地下水和土壤检测计划和要求	符合

管控类别	总体管控要求	本项目情况	符合性
	3. 执行克拉玛依市总体管控要求3.3、3.5、3.7、3.8、3.9、3.10、3.11、3.12条要求。 4. 可能产生地下水污染物的园区企业须采取分区防渗措施，强化生产车间、危废暂存库、事故池、污水处理设施和污水管道(网)等区域防渗，定期排查风险，杜绝跑冒滴漏，避免污染地下水，同时认真落实地下水、土壤检测计划和要求。		
风险管控	9. 入园项目的环境风险值必须低于同行业平均风险值，确保不会对克拉玛依石油化工工业园区附近的环境敏感目标造成严重危害；入园项目必须具备切实可行、稳定可靠、系统完备的风险防范措施，并制定了相应的应急预案；在确保克拉玛依石油化工工业园区产业链完整的同时，尽可能严格限制涉及大量有毒物质的项目入园。	经章节 6.7 环境影响分析可知，本项目环境风险值低于同行业平均风险值，不会对克拉玛依石油化工工业园区附近的环境敏感目标造成严重危害；克石化公司针对项目采取可靠稳定的风险防范措施。	符合

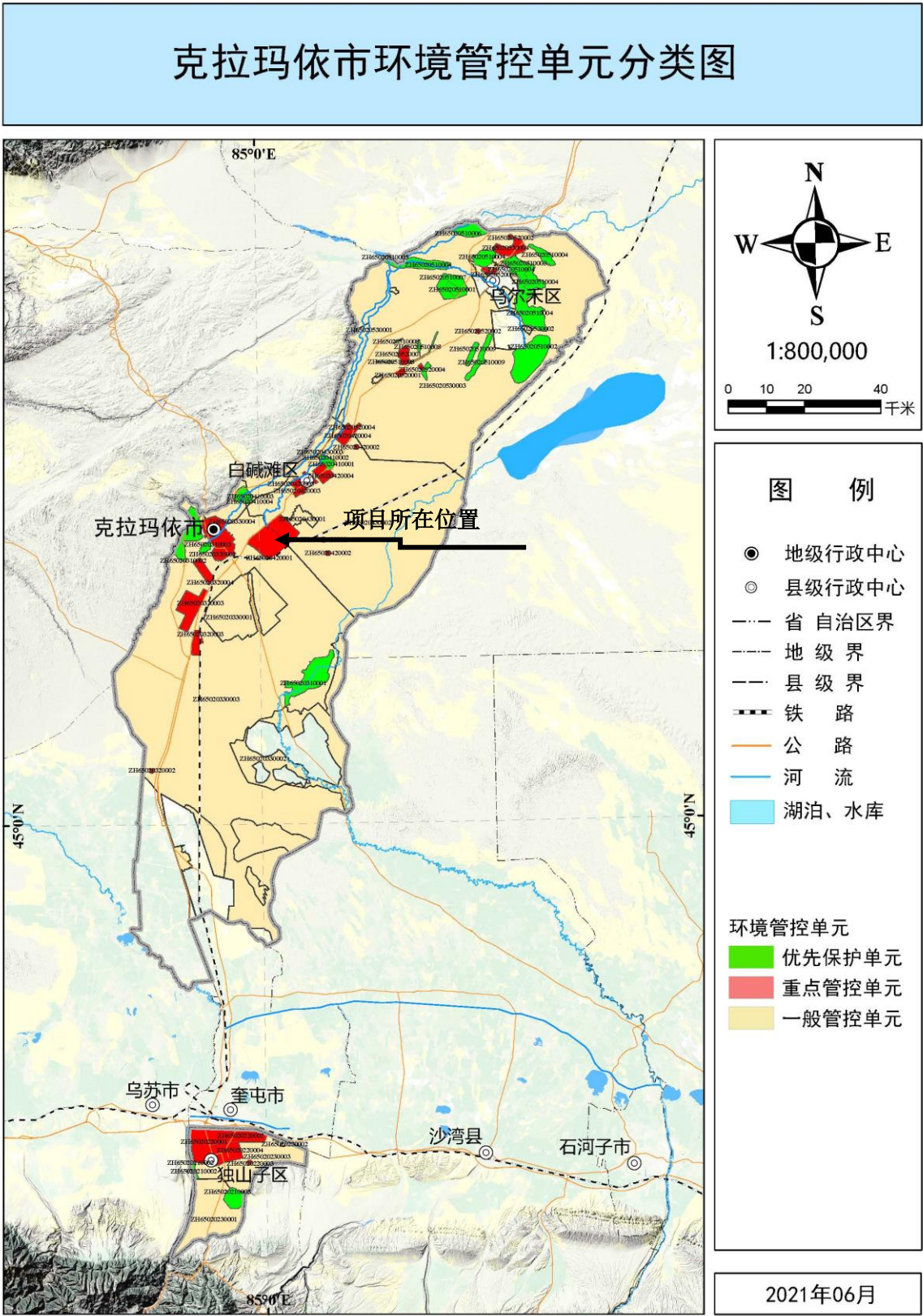


图 1.3-1 克拉玛依市环境管控单元分类图

## 1.4 项目特点及环评关注问题

### 1.4.1 建设项目主要特点

(1) 本项目新建 25 万 t/a 混合二甲苯分馏单元，新增脱 C7 塔和二甲苯塔、容器 3 台、换热器 10 台、加热炉 1 台、空冷器 3 台、1000m<sup>3</sup> 储罐 3 座。其他公辅及环保设施均依托克石化全厂，仅进行适应性改造即可。

(2) 本项目原料来自连续重整装置，产品直接外送乌石化，其他副产品送去进行汽油调和，因此不会改变克石化其他生产装置的工艺流程，不会造成其他装置产排污情况的变化。

### 1.4.2 环评关注的问题

根据项目特点，本次环评主要关注如下问题：

(1) 回顾克石化现有工程，重点回顾其环保设施运行现状，分析正在实施或拟实施的环保整改方案的效果，对于仍然存在的环境问题提出以新带老措施。

(2) 分析本次技术改造项目产污环节、污染物产生情况的变化，关注生产工艺在技术改造后的先进性和清洁性。

(3) 给出本次技改的环境管理、环境监控计划，列出污染源排放清单，核算污染物排放量变化。

## 1.5 报告书主要结论

连续重整装置生产混合二甲苯技术改造项目所采用的工艺技术符合产业政策及环保法律法规要求，具备先进性和清洁性，选址无重大环境制约因素。从环境现状监测结果及环境预测及评价结果看，区域的环境质量不会因为本工程的建设而有明显改变。通过建设单位开展的环保信息公示及公众意见征询，项目的建设得到公众的理解与支持，无反对意见。因此，在建设单位严格执行国家和地方的各项环保规章制度，切实落实各项生态环境治理措施和环境风险防范措施，保证环保设施达到设计要求并正常运转，全面贯彻清洁生产的原则，制定环境管理与监测计划的前提下，从环境保护角度论证，本项目的建设可行。



## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家环保法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修订）》，2012 年 7 月 1 日。

#### 2.1.2 环境保护规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部（2020）第 16 号令）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020.1.1）；
- (4) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部，环发〔2012〕98 号）；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部，部令第 4 号，2019.1.1）；
- (6) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；
- (7) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (8) 《国家危险废物名录》（2021 版）；
- (9) 《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）；

(10) 关于印发《石化行业挥发性有机物综合整治方案》的通知(环发〔2014〕177号)；

(11) 关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知(环大气〔2019〕53号)；

(12) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号)；

(13) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36号)；

(14) 《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)。

### 2.1.3 地方有关环保法律法规

(1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(修订)，2018年9月21日；

(2) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，2019年1月1日；

(3) 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》，2016年1月29日；

(4) 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》，2017年3月20日；

(5) 《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》，2010年5月1日；

(6) 《新疆生态功能区划》，2005年7月14日；

(7) 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》，2020年9月4日；

(8) 《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》，2021年2月22日；

(9) 《克拉玛依市生态环境准入清单》，2021年6月。

### 2.1.4 环境保护技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(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 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (11) 《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）；
- (12) 《石油炼制工业废水治理工程技术规范》（HJ2045-2014）；
- (13) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；
- (14) 《石化行业 VOC 污染源排查工作指南》；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)；
- (16) 《石油炼制工业废气治理工程技术规范》（HJ1094-2020）；
- (17) 《石化行业挥发性有机物治理实用手册》。

### 2.1.5 相关文件

- (1) 《中石油克拉玛依石化有限责任公司连续重整装置生产混合二甲苯技术改造项目可行性研究报告》（中石油华东设计院有限公司，2021.6）；
- (2) 《中石油克拉玛依石化有限责任公司连续重整装置生产混合二甲苯技术改造项目环评委托书》（中石油克拉玛依石化有限责任公司，2021.6）；
- (3) 《新疆克拉玛依石油化工工业园区总体规划环境影响报告书》（中国石油大学，2012.7）。
- (4) 《中石油克拉玛依石化有限责任公司环境突发事件专项应急预案（2020年）》；
- (5) 《中石油克拉玛依石化有限责任公司连续重整装置生产混合二甲苯技术改造项目基础设计》。

## 2.2 评价目的与原则

### 2.2.1 评价目的

(1) 通过调查与监测，查清项目周围的自然环境和环境质量现状，为本项目的环境影响评价提供背景资料。

(2) 通过工程分析和类比调查，查清项目的主要污染源、污染物及其污染防治措施，算清建设项目的“三本帐”；分析项目采取的污染防治措施是否可行，并提出防止和减轻工程建设对环境产生不利影响的环保对策和建议，为环境影响评价提供依据。

(3) 采用国家规定的方法核算项目的污染源强，预测本项目对环境产生影响的程度、范围和环境质量可能发生的变化情况，为该项目的工程建设和环境管理提供依据。

(4) 按照达标排放、改善环境质量等原则，对项目环保治理设施的可行性进行论证，给出环保设施投资估算。

(5) 进行环境经济损益分析，明确项目环保管理和环境监测要求，给出污染物排放清单，对厂址选择的合理性和项目的可行性给出明确结论。

### 2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

#### (1) 依法评价

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

#### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响；

#### (3) 突出重点

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

### 2.2.3 评价重点

根据建设项目的特点，本评价工作重点为下列几项：

- (1) 以工程分析为评价重点，分析工程生产工艺流程、产污环节、污染物种类及排放、处置情况。
- (2) 根据工程分析，给出主要外排污染物的环境影响，并提出污染防治对策。
- (3) 分析拟建工程的环境风险，并提出相应的防范措施。

## 2.3 环境影响识别及评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响识别

#### (1) 环境影响因素识别

根据区域环境对项目工程的制约因素分析以及工程对环境的影响分析，筛选本项目的影响因素包括：

- ①建设期产生的施工扬尘、施工废水、建筑垃圾和生活垃圾、施工噪声等。
- ②运营期装置区、储罐区排放废气。
- ③运营期生产废水；
- ④运营期固体废物等；
- ⑤运营期各种设备噪声。
- ⑥环境风险影响。

其影响程度如表 2.3-1 所示。



表 2.3-1 建设项目环境影响因素识别表

时段	环境因素		大气环境	地下水	声环境	生态环境
施工阶段	废气	施工扬尘、汽车尾气	-SA○▲			
	废水	施工生产废水和生活污水		-SA○▲		
	固废	建筑垃圾和生活垃圾				-SA○▲
	噪声	施工机械噪声	/	/	-SA○▲	/
生产运行	废气	储罐、装车鹤位呼吸气、加热炉燃烧烟气、装置无组织废气等	-LA○△	/	/	/
	废水	生产废水	/	-LA○△		/
	固废	废白土、废瓷球、废石英砂	/	/	/	-LA○△
	噪声	设备噪声	/	/	-LA○▲	
	风险	物料泄漏、火灾爆炸等	-LA●▲	-LA●▲	-LA●▲	-LA●▲

注：“+”表示有利影响，“-”表示不利面影响，“L”表示长期影响，“S”表示短期影响，“A”表示可逆影响，“B”表示不可逆影响；○表示直接影响●表示间接影响；△表示累积影响▲表示非累积影响

### 2.3.2 评价因子筛选

根据项目污染源特点及周边区域环境特征分析结论，确定各环境影响要素的评价因子，见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子筛选一览表

环境要素	项目	评价因子
地下水环境	现状评价	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、氯化物、硫酸盐、氟化物、氰化物、挥发酚、六价铬、铁、锰、汞、砷、铅、镉、镍、苯、石油类和总大肠菌群
	影响分析	石油类、二甲苯
环境空气	现状评价	PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、NMHC、二甲苯
	影响分析	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NMHC、NO <sub>2</sub> 、二甲苯
	总量控制	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、氮氧化物、VOC <sub>s</sub>
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	影响评价	等效连续 A 声级
土壤环境	现状评价	砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、聚乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃
	影响评价	石油烃、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
固体废物	影响分析	废白土、废瓷球、废石英砂
环境风险	影响分析	装置区泄露、储罐泄露及事故二次污染

## 2.4 评价标准

### 2.4.1 环境质量标准

根据当地环境功能区划管理要求和环境特点，本次评价采用以下标准：

#### (1) 环境空气质量标准

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、O<sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，非甲烷总烃环境质量标准参照《<大气污染物综合排放标准> 详解》中推荐值 2.0mg/m<sup>3</sup> 执行，二甲苯执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录背景值。具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量评价标准一览表

序号	评价因子	浓度限值（μg/m <sup>3</sup> ）		标准来源
		1 小时平均	24 小时平均	
1	二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）	500	150	GB3095-2012 （二级）
2	二氧化氮（NO <sub>2</sub> ）	200	80	
3	可吸入颗粒物（PM <sub>10</sub> ）	/	150	
4	可吸入颗粒物（PM <sub>2.5</sub> ）	/	75	
5	一氧化碳（CO）	10mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	
6	臭氧（O <sub>3</sub> ）	200	160（日最大 8 小时平均）	
7	氮氧化物	250	100	
7	非甲烷总烃（NMHC）	2000（一次值）	/	GB16297-1996
8	二甲苯	200	/	HJ2.2-2018 附录背景值

#### (2) 水环境

项目区域地下水本底值较高，无生产生活利用价值，执行《地下水质量标准》（GB/T14843-2017）V类水质标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准，见表 2.4-2。

表 2.4-2 地下水水质评价标准一览表

序号	监测项目	标准值 (V类)	单位	标准来源
1	pH	pH<5.5 或 pH>9.0	无量纲	GB/T14843-2017 V类
2	总大肠菌群	>1000	个/L	
3	总硬度	>650	mg/L	
4	溶解性总固体	>2000	mg/L	
5	硝酸盐氮	>30.0	mg/L	
6	亚硝酸盐氮	>4.80	mg/L	
7	氨氮	>1.50	mg/L	
8	硫酸盐	>350	mg/L	
9	氯化物	>350	mg/L	
10	氟化物	>2.0	mg/L	
11	挥发酚	>0.01	mg/L	
13	氰化物	>0.1	mg/L	
14	砷	>0.05	mg/L	
15	硒	>0.1	mg/L	
16	汞	$>2 \times 10^{-3}$	mg/L	
17	铅	>0.10	mg/L	
18	镉	>0.01	mg/L	
19	镍	>0.10	mg/L	
20	六价铬	>0.10	mg/L	
21	铁	>2.0	mg/L	
22	锰	>1.50	mg/L	
23	耗氧量	>10.0	mg/L	
24	二甲苯 (总量)	>1000	g/L	
25	石油类	1.0	mg/L	GB3838-2002 V类

## (3) 声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类限值, 见表2.4-3。

表 2.4-3 声环境质量评价标准一览表

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

## (4) 土壤环境质量标准

土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值, 见表 2.4-4。

表 2.4-4 土壤环境质量评价标准一览表

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

## 2.4.2 污染物排放标准

### (1) 废气排放标准

本项目加热炉燃烧烟气产生的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物及罐区油气回收系统有组织二甲苯执行《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要求；无组织废气非甲烷总烃、二甲苯执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 5 中企业边界大气污染物浓度限值的要求。

### （2）噪声排放标准

施工场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区限值。

### （3）废水排放标准

废水经处理后的出水达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 1 中规定的污染物排放限值中的直接排放标准，经现有污水管线排入距克石化 35km 外的净化水库。

各环境要素的污染物排放标准见表 2.4-5。

表 2.4-5 污染物排放标准一览表

环境要素	污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
废气	有组织废气	$\text{SO}_2$	一次值	50	GB31570-2015
		$\text{NO}_x$	一次值	100	
		颗粒物	一次值	20	
		二甲苯	一次值	20	
	企业边界	非甲烷总烃	一次值	4.0	
		二甲苯	一次值	0.8	
废水		PH	/	6~9	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 5
		化学需氧量	/	60	
		氨氮	/	8.0	
		石油类	/	5.0	
		硫化物	/	1.0	
噪声	施工期	连续等效 A 声级	昼间	70	GB12523-2011
			夜间	55	
	运行期	连续等效 A 声级	昼间	65	GB12348-2008 3 类
			夜间	55	



### 2.4.3 污染控制标准

危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

## 2.5 评价等级与评价范围

### 2.5.1 大气环境评价等级及评价范围

#### （1）评价等级划分

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数（见第 6.2 章节表 6.2-15），采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 估算模式，计算污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义如下：

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

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，见表 2.4-1。

估算模型参数见表 2.5-1：

表 2.5-1 估算模型参数表

参数		取值	备注
城市/农村选项	城市/农村	农村	项目位于克拉玛依高新技术产业开发区内，周边半径 3km 内一半以上属于城市建成区或者规划区，详见图 2.5-1
	人口数（城市人口数）	/	
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		40.2	
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-26.2	
土地利用类型		工业用地	沙漠化荒地
区域湿度条件		干燥	本项目处于典型大陆性干旱气候，湿度条件为干燥
是否考虑地形	考虑地形	是	
	地形数据分辨率（m）	90	
是否考虑海岸	考虑海岸线熏烟	否	

参数		取值	备注
线熏烟	海岸线距离/km	/	
	海岸线方向/°	/	

估算结果见表 2.5-2:

表 2.5-2 各污染物大气影响评价等级一览表

污染源名称		评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cmax ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pmax (%)	评价等级
点源	新建二甲苯塔底重沸炉排气筒	PM <sub>10</sub>	450.0	0.651	0.14	三级
		SO <sub>2</sub>	50.0	0.269	0.05	三级
		氮氧化物	100.0	4.57	1.83	二级
	储罐区油气回收系统排气筒	二甲苯	2000.0	3.15	0.16	三级
矩形面源	二甲苯分馏装置区	非甲烷总烃	200.0	8.25	0.41	三级
		二甲苯	200	1.92	0.96	三级

根据 ARESCREEN 计算模型估算结果, 结合导则中的判据, 项目废气污染源最大 1h 地面空气质量浓度出现在重沸炉废气中氮氧化物, 最大 1h 地面空气质量浓度为  $4.56\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 最大占标率  $1 < 1.83\% < 10\%$ , 应判定为二级, 但本项目属于石化行业的多源项目且编制环境影响报告书, 评价等级提高一级, 因此确定评价等级为一级。

## (2) 评价范围

本项目评价范围设定为以克石化厂界外延 2.5km, 东西长约 8.9km, 南北宽约 8.3km 的矩形区域。

### 2.5.2 地表水环境评价等级及评价范围

本项目废水主要为开停工后产生的地面冲洗废水, 废水为含油废水, 经污水管线送至克石化污水处理场处理, 处理后达标后送至净化水库, 最终用于生态灌溉, 不排入地表水体, 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 的相关规定, 确定本项目地表水评价等级为三级 B。仅对废水排放可依托污水处理可行性进行分析, 不设评价范围。

### 2.5.3 地下水环境评价等级及评价范围

#### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 附录 A, 本项目属于 L、石化化工 84、其他石油制品制造, 因此地下水环境影响评价项目类别为“I 类”, 项目区不属于地下水源保护区及其径流补给区、地下水资源保护区, 也无集中或分散

饮用水源地分布，属于“不敏感”程度，按照导则判据，评价等级定为二级。

## （2）评价范围

采用查表法，确定本项目地下水评价范围为以地下水流向为轴，装置区上游 1.5km，下游 2.5km，两侧各 1km，面积 8km<sup>2</sup> 的矩形区域。

## 2.5.4 声环境评价等级及评价范围

### （1）评价等级

本项目所在的克拉玛依高新技术产业开发区声环境划分为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类，项目运营后敏感点噪声增加值小于 3dB（A），受影响人口变化不大，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定本项目声环境影响评价级别为三级。

### （2）评价范围

声环境评价范围定为厂界。

## 2.5.5 环境风险评价等级及评价范围

### （1）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目以危险物质数量与临界量比值（Q）、行业及生产工艺风险值（M）、危险物质及工艺系统危险性（P）、环境敏感程度（E）分级等因素开展环境风险等级判定。

#### （1）危险物质数量与临界量比值（Q）

Q 是指危险物质在厂界内的最大存在总量与其在导则附录 B 中对应临界量的比值。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q。当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ..., Q<sub>n</sub>——每种危险物质的临界量，t。

对比《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 重点关注的危险物质及临界量，本项目涉及的危险物质为原料—C7+重整油组分，燃料—燃料气、

产品一混合二甲苯、高辛烷值汽油、C7 组分等，各单元的最大存在总量及其与临界量的比值见表 2.5-3。

表 2.5-3 各单元危险物质数量与临界量比值（Q）一览表

序号	危险源单元	危险化学品名称	临界量（t）	实际量（t）	Q 值
1	装置区	C7+组分	2500	30	0.012
		高辛烷值汽油	2500	12	0.0048
2		二甲苯	10	10.5	1.05
		C7 组分	2500	7.5	0.003
3		燃料气	10	0.573	0.0573
4	储罐区	二甲苯	10	2044	204.4
项目 Q 值 $\Sigma$					205.527

由表 2.5-3 知：本项目的 Q 值为 205.527，Q 值类别为  $Q \geq 100$ 。

## （2）行业及生产工艺（M）

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

表 2.5-4 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/每套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、 <b>危险物质贮存罐区</b>	5/每套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加油站的油库）、油气管线 <sup>b</sup> （不含城镇燃气管线）	10
其他	其他涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度  $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；

b 长运输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目包括烷基化工艺及 1 座产品储罐区，由表 2.5-11 知：本项目行业及生产工艺得分为 15，行业类别划分为 M2。

## （3）地下水环境敏感程度分级

根据区域水文地质条件,项目区不是集中水源地、径流补给区及特殊水资源保护区,功能敏感性为不敏感(G3),据《金龙镇水文地质勘察报告》(新疆生产建设兵团勘察设计院,2002.2)显示,评价区内地下水埋深约10m,包气带岩性为粉质黏土,渗透系数 $1.15 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ,且连续分布,防污性能中等(D2)。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),综合判定结果见表2.5-5。

表 2.5-5 环境风险评价等级判定

环境敏感性调查		大气	500m 范围内人口数 0 人		5km 范围内人口数总人数 约 15322 人	
		地表水	地表水功能性	F1□	F2□	F3□
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3■
包气带防污性能	D1□		D2■	D3□		
物质及工艺系统 危险性		Q 值	Q<1□	1≤Q1<10□	10≤Q1<100□	Q≥100■
		M 值	M1□	M2■	M3□	M4□
		P 值	P1■	P2□	P3□	P4□
环境敏感程度		大气	E1□	E2■		E3□
		地表水	E1□	E2□		E3□
		地下水	E1□	E2□		E3■
环境风 险潜势	大气	IV+□	IV■	III□	II□	I□
	地下水	IV+□	IV□	III■	II□	I□
评价等 级	大气	一级■		二级□	三级□	简单分析 □
	地下水	一级□		二级■	三级□	简单分析 □

注:项目区无地表水体,不进行地表水环境敏感程度级别判定。

综上评价等级判定过程,本项目环境风险大气环境评级等级为一级,地下水评价等级为二级。

## (2) 评价范围

评价范围见表2.5-6。

表 2.5-6 项目风险评价等级及评价范围一览表

环境要素	环境风险潜势	评价工作等级	评价范围
大气环境	IV	一级	本项目评价范围是以二甲苯装置区界、二甲苯储罐区边界,半径为5km的包络线组成的区域。
地下水环境	III	二级	和地下水环境评价范围一致

## 2.5.6 土壤环境评价工作等级及评价范围

### (1) 评价等级

项目对土壤的影响属于污染影响型，按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 表 A.1，划分为 I 类，周边 1000m 内不存在耕地等土壤环境敏感目标，环境敏感程度为“不敏感”，占地总面积  $2910\text{m}^2 \leq 5\text{hm}^2$ ，占地规模属于小型，土壤评价等级判定为二级。

### (2) 评价范围

根据导则要求，土壤二级评价范围为 0.2km，项目涉及大气沉降途径影响，根据大气估算模型计算结果，废气污染物最大落地浓度距离为 14~52m 不等。综合考虑，土壤评价范围厂区范围外延 0.2km 范围。



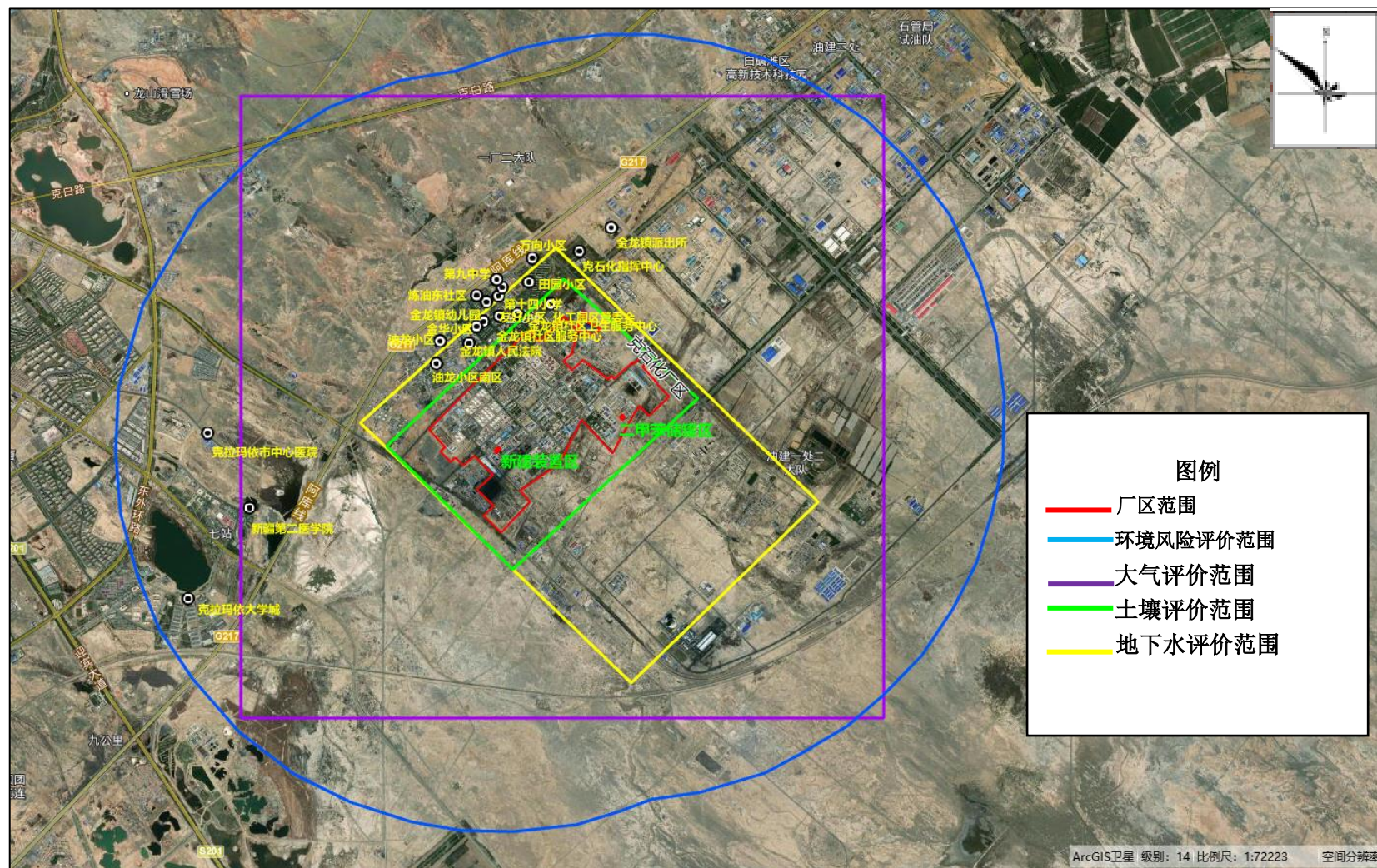


图 2.5-1 评价范围及敏感目标图

## 2.6 环境保护目标

根据现场调查，确定项目环境保护目标为金龙镇居民区、学校等，具体见表 2.6-1、图 2.5-1。

表 2.6-1 环境保护目标、与项目的相对关系及保护级别一览表

保护目标	地理坐标		与装置区相对关系		功能	敏感特征	保护级别
	经度	纬度	方位	距离(m)			
油龙小区	84.98099	45.57674	N	1390	居民区	大气/风险	GB3095-2012 二级
油龙小区南区	84.98090	45.57352	N	1080	居民区		
金华小区	84.98817	45.57932	N	1480	居民区		
友好小区	84.99146	45.58233	N	1800	居民区		
万向小区	84.99534	45.58682	NE	2200	居民区		
田园小区	84.99757	45.58511	NE	1920	居民区		
克拉玛依市第十四小学	84.99263	45.58365	NNE	1970	学校		
克拉玛依市第九中学	84.99131	45.58470	NNE	2070	学校		
炼油东社区	84.98861	45.58308	N	1830	居民区		
金龙镇派出所	85.0109195	45.590918	N	3230	行政办公		
金龙镇社区服务中心	84.991350	45.580038	N	1690	行政办公		
金龙镇社区卫生服务中心	84.994429	45.580368	N	1730	行政办公		
金龙镇幼儿园	84.989022	45.5817879	N	1850	学校		
金龙镇人民法院	84.98729	45.578754	N	1350	行政办公		
克石化指挥中心	85.0053191	45.587990	NE	2750	行政办公		
新疆第二医学院	84.947447	45.5564769	SW	3390	医院		
工业园区管委会	85.00004053	45.581833	SW	1880	行政办公	风险	
克拉玛依大学城	84.55448	45.32433	SW	4960	学校		
克拉玛依中心医院	84.94010925	45.5656563	W	3860	医院		

备注：根据第六次人口普查数据，金龙镇常住人口 15322 人。



## 2.7 相关规划及环境功能区划

### 2.7.1 相关规划

#### 2.7.1.1 克拉玛依石油化工工业园区总体规划

##### （1）规划环评编制概况

克拉玛依高新技术产业开发区前身是克拉玛依石油化工工业园区，成立于 2004 年。2005 年 3 月园区经自治区人民政府批准为“自治区级重点化工园区”，《克拉玛依石油化工工业园区总体规划环境影响报告书》于 2012 年 7 月通过了原自治区环保厅技术审查（新环评价函〔2012〕692 号）。2017 年 1 月 13 日，经自治区人民政府批准（新政函[2017]8 号），更名为克拉玛依高新技术产业开发区。

##### （2）园区规划概况

###### ①规划范围及定位

开发区位于克拉玛依市金龙镇至三平镇之间，北邻 217 国道，西至石化大道向南延长段，东至试油公司，南至奎——阿铁路线，并在此设货运站。总规划占地面积 64.33km<sup>2</sup>，建成区面积约 30.47km<sup>2</sup>。定位以高新技术为先导，重点发展炼油、石油化工、煤化工深加工，打造石油工程技术（化学）服务、石油（化）物流中心为辅的绿色工业园。

###### ②规划分区

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

###### ③产业布局和产业发展规划

围绕石油、天然气、煤炭等资源，依托龙头项目，以上中下游产品关联互动为牵引，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。

##### （2）基础设施建设规划及现状

###### ①给排水

给水主要为园区内各企业生产用水、生活用水及绿化用水，园区污水系统采用生产、生活污水与雨水、融雪水分流制排放方式，雨水、融雪水利用道路和地形排放。

生活污水排入污水管网，最终进入污水处理厂集中处理。工业废水应在厂区内预处理后，方可进入排水管网。

园区污水处理厂于 2008 年 1 月取得了环评批复（新环监函[2008]23 号），2009 年 11 月建成，2013 年 10 月通过了竣工环境保护验收。该污水处理厂位于西三街以西新农湖以南处，除克石化公司外，其它企业工业废水及生活污水，均经过预处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准后方可排入园区污水系统。园区污水厂采用曝气生物滤池处理工艺，即原水经隔栅-隔油-沉淀-两级曝气生物滤池-反硝化滤池-紫外线消毒-外排，处理后水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后用于周边荒漠植被恢复。

污水处理厂设计处理能力 5 万 t/d，目前实际处理量约 3 万 t/d。

#### ②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。规划期末最大用电负荷 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。

#### ③天然气规划

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

配气站位于金西三街与平安大道交汇处，可供气设计规模 100 万方/日，供气压力为 1.6Mpa-0.4Mpa。配气站于 2010 年开始实现供气，2019 年最大日供气量 48 万方。

#### ④供热规划

园区内现有两座热电厂：克石化热电厂、国电克拉玛依发电有限公司。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。目前克石化热电厂的热电厂设计供热量 520t/h，共有 130t/h 燃气锅炉 4 台（3 开 1 备），负责工业生产用蒸汽及金龙镇地区居民取暖。国电克拉玛依发电有限公司规模为 2×350MW 汽轮发电机组，配 2 台超临界中间再热煤粉炉，最大蒸发量 1180t/h，负责向克拉玛依市城南新区供热。

除上述供热设施外，新疆正恒清洁能源有限公司正在建设 2×130t/h 水煤浆锅炉

+1×25MW 高温高压背压汽轮机组及 1×220t/h 水煤浆锅炉+1×25MW 高温高压抽汽背压汽轮机组，用于克拉玛依高新技术产业开发区、三平镇、金龙镇居民供暖，目前该项目正在建设中。

### （3）规划环评主要结论

#### ①环境质量现状

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

#### ②环境影响预测分析

预测结果表明：近期和远期 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub> 对敏感点的全年最大小时和最大日均贡献浓度均低于评价标准，叠加现状监测背景值后也能满足标准的要求，工业园区排放的 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub> 不会对各敏感区产生显著影响；园区粘性土层具有较强的吸附性能，污水进入微承压水含水层的时间为 135 天，污染物浓度将会明显降低。含水层粘粒含量明显高于微承压水上覆粘性土层，其隔水性能更强，含水层在一般情况下不会受到来自上方污水的污染；经预测，新增的国电克拉玛依 2×350MW 热电联产工程和中国石油克拉玛依石化分公司超稠油加工技术改造及油品质量升级项目两个项目噪声源在各点厂界噪声级均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中“3 类”标准的要求。敏感点金龙镇噪声级均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求。

规划园区未开发区域面积占规划园区总面积的 51.04%，区域内工业用地占园区规划总面积的 29.79%，现有建筑用地（居住用地、工业用地、仓储用地、对外交通用地、道路广场用地、公共设施用地和绿化用地）占规划总面积的 48.96%，现有居住用地（金龙镇区域）占规划区总面积的 4.46%，现有仓储用地占规划区总面积的 1.55%；随着园区建设的完成，除被永久占用土地上的植被遭到永久破坏外，有占总

面积 9.02%的地段将通过人工绿化措施进行改善，园区景观现状以荒漠生态景观占主导，远期园区以工业用地景观为主导，荒漠生态景观完全丧失，绿地景观、道路景观大面积增加；园区的建设及生产运行活动，对当地的野生动物将造成有害影响，但其影响会随着时间的推移慢慢减轻；园区水土流失主要来自风蚀，故园区建设过程应避开大风天气，合理安排施工时间。

### ③园区环境风险评价

克拉玛依石油化工工业园区规划实施过程中具有潜在的事故风险，风险事故对园区及周边区域影响较大，但是在采取风险防范措施后，可以将本项目的风险降低到可接受的范围之内。

### ④规划方案及环境影响减缓措施

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

在废水处理方面，规划园区内已建有污水处理厂一座，处理规模为  $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，可以接纳园区内除克拉玛依石化的所有污水，经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，处理后夏季用于绿化浇灌，冬季排入净化水库，克拉玛依石化目前已有污水处理场，可以完全接纳新建项目和原有项目所有的污水，污水经处理场处理后排到净化水库；对固体废弃物处理方面，建议对生活垃圾进行分类回收处理，危险固废依托新疆维吾尔自治区危险废物处置设施；在废气处理方面，加强烟气脱硫、脱硝，控制区域  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  排放，加强无组织排放控制，控制特征污染物排放和非正常排放，在恶臭处理方面，加强恶臭污染源工程治理和恶臭污染防治管理；在噪声防治方面，噪声环境影响评价中，噪声防治对策应该考虑从声源和传播途径上降低噪声两个环节；考虑到园区风险事故对园区及周边区域影响较大，结合园区风险源项分析结果以及园区特点，提出园区事故风险防范措施和事故应急预案。

## (4) 开发区跟踪环境影响评价主要成果

### ①园区污染源调查情况

园区内主要废气污染源依次为：中石油克拉玛依石化有限责任公司、国电克拉玛依发电有限公司、新疆正恒清洁能源有限公司、新疆华澳能源化工股份有限公司、新疆同益投资有限公司，污染负荷比分别为 68.15%、15.44%、6.08%、3.11%、1.88%。主要废气污染物依次为  $\text{SO}_2$ 、VOCs、烟粉尘、 $\text{NO}_x$ 、非甲烷总烃，污染负荷比分别

为 56.02%、24.11%、13.28%、5.97%、0.61%。。

园区内水污染源主要污染因子为石油类、氨氮、COD、SS，污染因子等标负荷分别为 80.2%，10.9%、7.7%和 1.2%；主要废水污染源依次为：中石油克拉玛依石化有限责任公司、居民生活污水、新疆龙桥工程塑料有限公司。

园区已建企业一般固废为废边角料、废金属、次品、炉渣及煤渣等，均采取外售至其它企业综合利用、供货厂家回收或环卫部门统一清运；危险废物以 HW08 为主，主要依托区内的克拉玛依博达环保科技有限公司、克拉玛依市克利达油脂化工有限责任公司、克拉玛依金鑫油田环保工程有限公司、克拉玛依市新奥达石油技术服务有限公司、克拉玛依沃森环保科技有限公司等企业处置，其余危废依托园区内的克拉玛依市广海环境治理有限责任公司、新疆贝肯能源环保有限公司及园区外的克拉玛依沃森环保科技有限公司处置。少部分由厂家回收处理。园区内及附近危险废物经营许可证持证单位的处置能力合计约 101.61 万 t/a，园区现状产生的危险废物约 8.194 万 t/a，产生量远小于区内周边可依托的各危废处置单位的处置量，且园区产生的危废类别全部在上述危废处置单位的处置类别范围。因此园区产生的危废均可得到有效处置。生活垃圾由环卫部门统一收集处理。

综上所述，园区各企业污染控制设施的建设和运行情况良好。

## ②区域生态环境质量现状及变化趋势

大气环境：克拉玛依市环境空气中二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求，监测点苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、甲醇、HCl 小时浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求，非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关要求，氟化物小时浓度、苯并芘日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级浓度限值。

2015 年至 2017 年，由于园区发展及工业企业的大量入驻，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度出现小幅度的升高，2018 年后，克拉玛依市人民政府相继出台了《克拉玛依市 2018 年大气污染防治实施方案》、《克拉玛依市打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018—2020 年）》等方案，通过调整产业结构、强化“散乱污”企业综合整治、优化能源结构、控制煤炭消费总量、实施燃煤锅炉综合整治、加强散煤燃烧治理等措施使除 NO<sub>2</sub> 外的其他大气基本污染物浓度均呈明显的下降趋势。2015 年至 2018 年克拉玛依市 VOCs 浓度呈逐年递增的趋势且增速加快，园区内中石化及化工企业数

量的增加是导致 VOCs 浓度呈逐年递增的主要原因。

地下水环境：本区地下水为天然劣质水分布区，属高矿化度的咸水-盐水-卤水，项目区地下水为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 V 类水质。

对比 2015 年《中国石油克拉玛依石化公司超稠油加工技术改造工程环境影响报告书》和本次现状监测的地下水环境质量现状评价结果，部分监测数据有不同程度的升高，监测数据出现升高的因子主要是耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、砷、总大肠菌群浓度升高，综合来看，区域的地下水未出现明显的恶化趋势。

声环境：部分声环境质量监测网格点夜间噪声值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准，夜间噪声超标主要受 217 国道交通噪声的影响，克石化厂界夜间噪声超标则由于生产设备噪声导致。

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

园区土壤总石油烃类浓度普遍较原规划环评阶段监测值高，但土壤中污染物的含量仍低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中相应用地筛选值和管制值。园区在发展过程中，形成了以石油化工、油气技术服务为主的特色产业体系，因此客观上，石油化工产业的发展也在一定程度上对区域土壤环境造成影响，但风险可控。

### ③规划后续实施内容优化调整建议

后续园区可按照自治区产业园区“十三五”发展规划的产业定位要求，开展工业园区规划修编工作，将园区建成为国家高新技术产业开发区、循环经济生态园区。

后续结合高新区的战略规划、产业发展规划等，打造“以石油科技为特色，以石油化工、高端装备制造、新材料等接续产业为支柱，以新一代信息技术、现代服务业等新兴产业为支撑”的“132”产业格局，积极培育新业态，构建特色鲜明、高端创新的活力产业生态。将高新区建设成为丝绸之路经济带石油创新中心、西部地区油气技术服务产业先行区、天山北坡经济带新兴产业引领区、克拉玛依现代服务业示范区。

### （5）项目与园区规划的协调性分析

项目与克拉玛依高新技术产业开发区规划的相符性分析见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目与园区规划协调性分析一览表

	规划内容	建设现状	协调性分析
产业结构	重点发展炼油、石油化工、煤化工和盐化工深加工为主，同时发展石油工程技术(化学)服务、石油(化)物流中心为辅	/	项目属于石油制品制造业，符合产业规划
功能布局	划分为石油炼制区、油气化工区、综合服务区、油气技术服务区、化工建材区、煤化工区、机械制造及加工区、高新技术区、物流仓储区和危险品仓储区	/	项目位于石油炼制区，符合功能布局规划
用地类型	规划用地由工业用地、仓储用地、居住用地、市政公用设施用地、道路用地、铁路及站场用地、绿化用地和生态绿地等组成	/	项目位于三类工业用地，符合用地规划
给水工程	近期给水水源由现有系统内部挖潜调配解决，远期在三平水库旁建设第五净化水厂，从风克干渠或三平水库取水，在夏季高峰期投入使用达到调峰作用	目前开发区给水设施较为完备，取水水源为风克干渠、三坪水库	项目依托开发区供水系统，符合供水规划
排水工程	污水处理厂位于西三街以西新农湖以南处，用于处理开发区、白碱滩、三平镇地区的污水	目前开发区污水处理厂正常运行，且可实现达标排放	项目依托开发区污水处理厂，符合排水规划

## (4) 与规划环评及审查意见的符合性分析

根据规划环评要求，本项目与规划入园企业环境准入的符合性见表 2.7-2。

表 2.7-2 与规划环评入园企业环境准入的符合性

序号	原则要求	项目情况	符合性
1	开展开发区总体规划的水资源论证，依据水资源论证报告，优化调整产业结构和规模	项目用水量未超出开发区供水余量	符合
2	近期的入园企业的生产工艺必须达到行业清洁生产二级水平（国内先进水平），并设定远期目标分阶段达到一级水平	清洁生产水平可达到国内先进水平	符合
3	严格入园项目环境准入，督促建设单位依法开展环评，并严格执行建设项目“三同时”环境管理制度。严禁违反国家产业政策和与园区产业类型不相符的建设项目入园	属于产业政策允许类	符合
4	园区企业应严格按照国家有关规定进行危险废物贮存、处理和处置	本项目严格按照国家有关规定进行危险废物贮存、处理和处置	符合
5	严格落实环境保护部《关于加强化工园区环境保护工作的意见》（环发[2012]54号）建立健全环境管理机构，完善各种环境管理制度、环境风险防控体系、污染防治制度和环境监控体系等，确保环境安全	项目将建立企业环境管理机构，完善各项环境保护管理制度和风险防控体系	符合

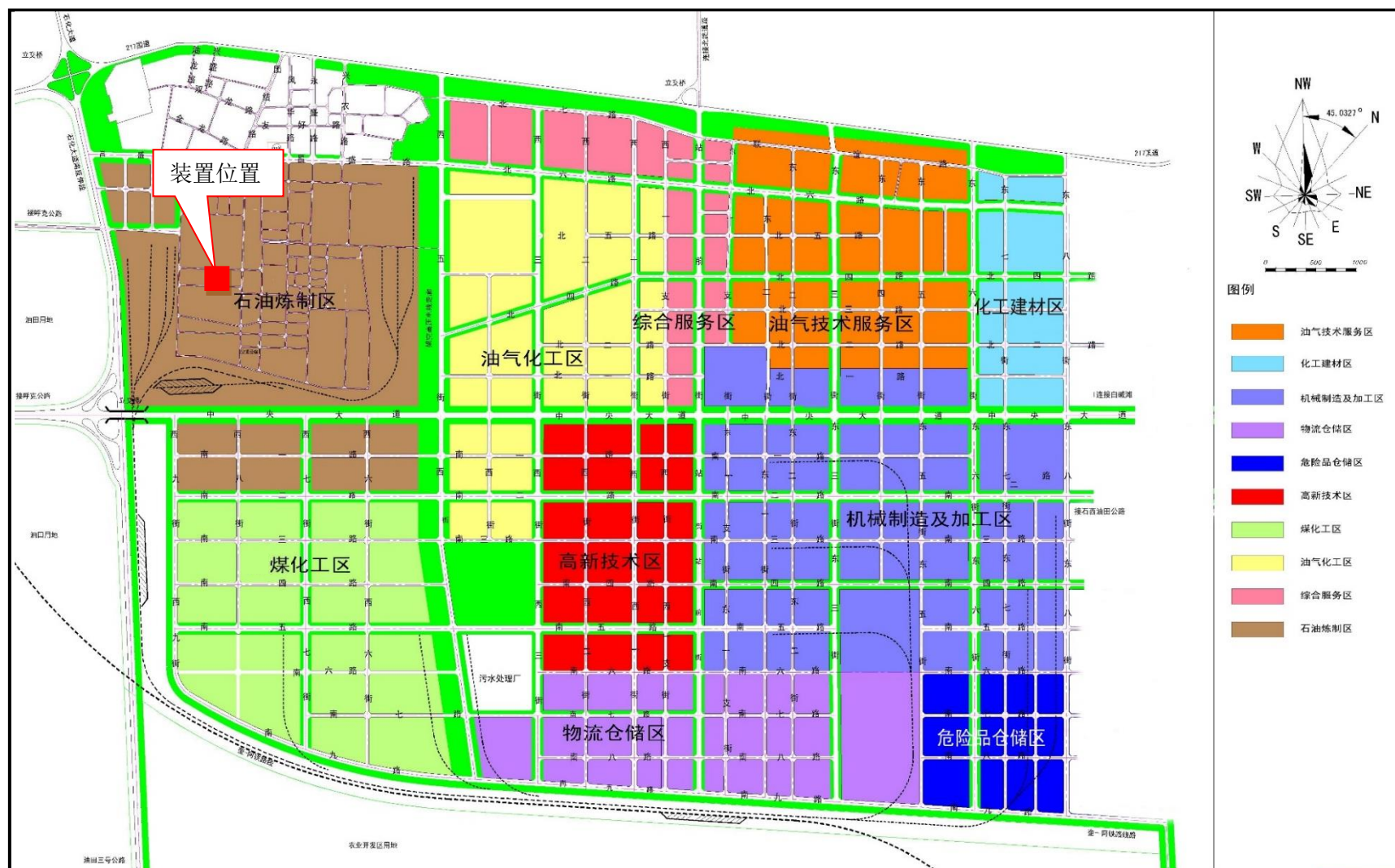


图 2.7-1 项目在园区规划中的位置



### 2.7.2 环境功能区划

#### (1) 环境空气功能区划

根据克拉玛依高新技术产业开发区规划环评，园区所在区域为二类环境空气功能区。

#### (2) 水环境功能区划

项目区周边无天然地表水体，地下水无工农业及生活饮用价值，属V类区。

#### (3) 声环境功能区划

园区声功能区包括：居住、商业、工业混杂区，工业集中区和交通干线两侧三类区域。本项目位于工业区，为3类声环境功能区，声环境评价范围内无声环境敏感点分布。

### 3 克石化全厂工程回顾

#### 3.1 区域位置

克石化公司行政隶属于新疆维吾尔自治区克拉玛依市白碱滩区金龙镇，位于克拉玛依高新技术产业开发区内,公司中心地理坐标为东经  $84^{\circ} 59' 44.56''$ ，北纬  $45^{\circ} 34' 11.34''$ ，长约 2000m、宽约 1580m，占地面积约为  $316 \times 10^4 \text{m}^2$ ，其区域位置见图 3.1-1，全厂平面布置见图 3.1-2。

#### 3.2 工程组成

##### 3.2.1 现有生产设施

克石化现有生产装置 35 套，其中长期停工 4 套，正常运行 31 套，各装置具体及运行情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 克石化公司现有生产装置及运行情况一览表

序号	装置名称	设计规模 ( $\times 10^4 \text{t/a}$ )	实际加工量 ( $\times 10^4 \text{t/a}$ )	建设/改造 时间	运行 情况
1	I 套蒸馏装置	250	245.29	2006/2018	运行
2	II 套蒸馏装置	220	185.6	1990/2018	运行
3	II 套催化裂化装置	100	88.24	2018	运行
4	II 套延迟焦化装置	150	156.44	2005	运行
5	III 套延迟焦化装置	100	48.26	2010	运行
6	连续重整装置	80	63.45	2018	运行
7	I 套糠醛装置	20	5.1	1987	运行
8	II 套糠醛装置	20	8.088	1997	运行
9	I 套白土装置	10	8.27	1987	运行
10	II 套白土装置	15		1987	运行
11	轻质油电化学精制装置	25	5.037	1981	运行
12	气体分馏装置	15	14.048	1996	运行
13	II 套制氢装置	12000Nm <sup>3</sup> /h	年产氢气 8426kNm <sup>3</sup>	2004	运行
14	减粘焦化装置	30	0	1994	停工
15	加氢脱酸装置	30	18.326	1992	运行
16	加氢处理装置	12	1.031	2018	运行
17	焦化汽油加氢装置	45	29.277	2002	运行

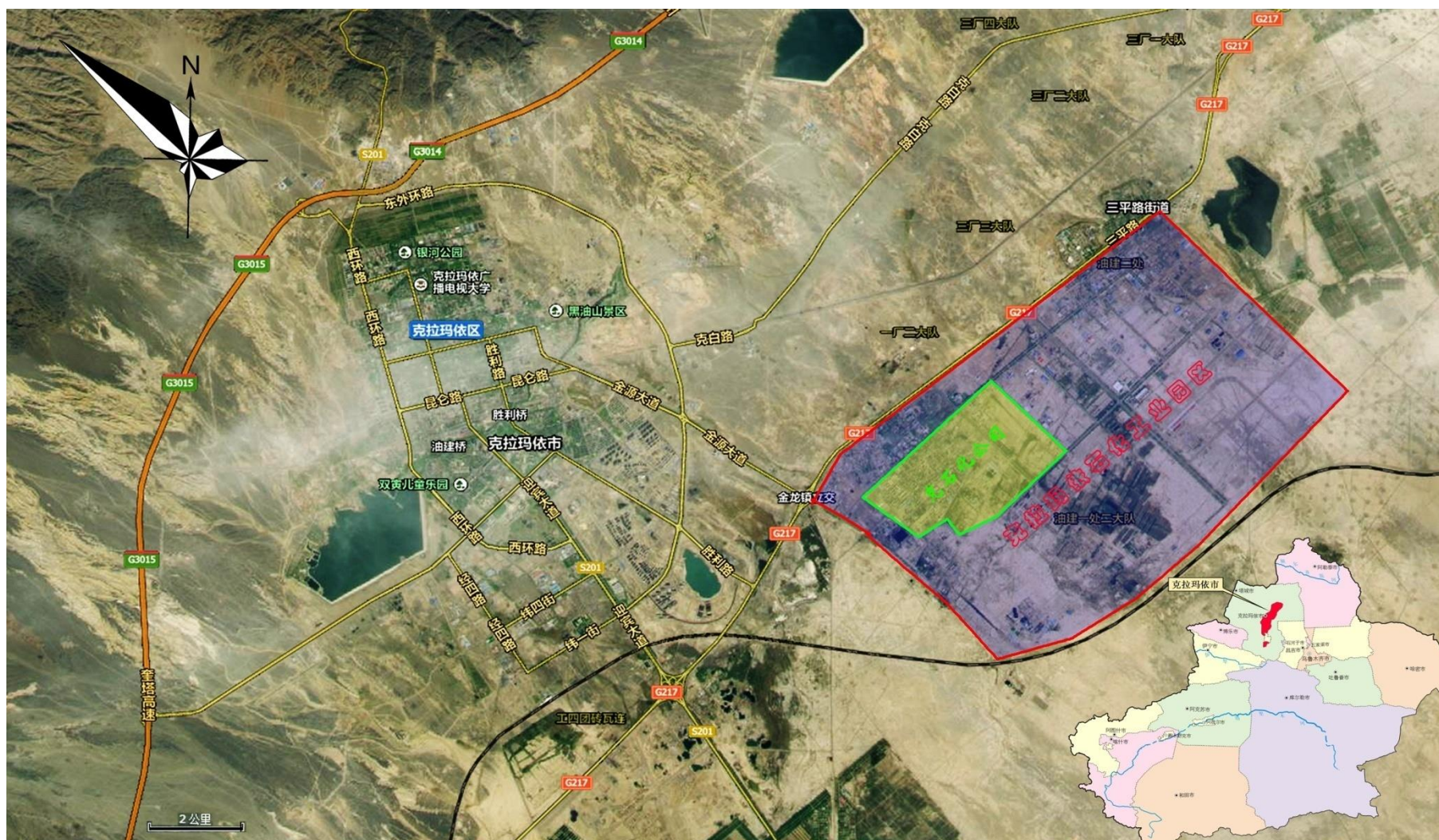


图 3.1-1 克石化公司区域位置示意图



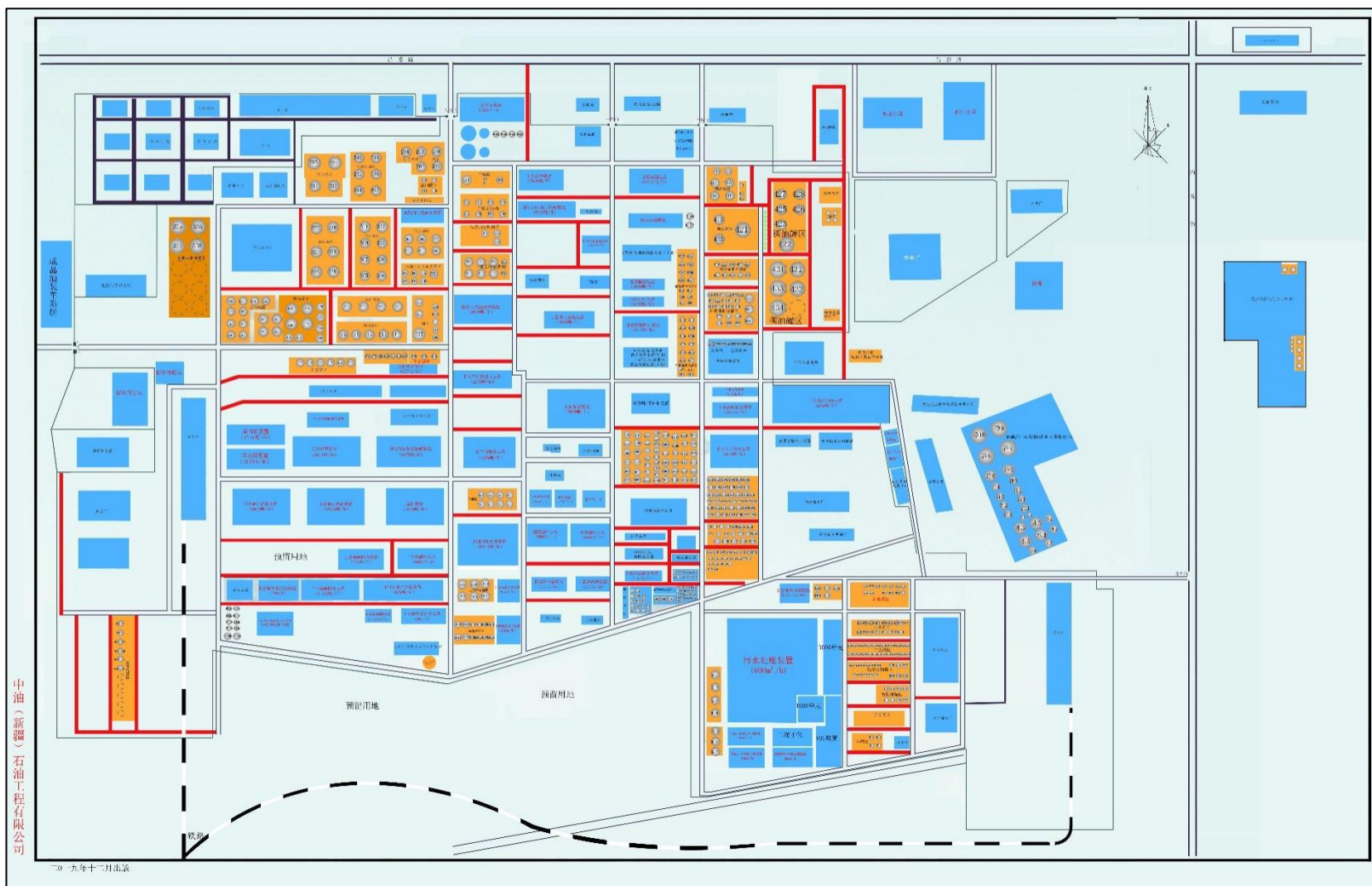


图 3.1-2 克石化公司现有装置平面布置图

序号	装置名称	设计规模 ( $\times 10^4$ t/a)	实际加工量 ( $\times 10^4$ t/a)	建设/改造 时间	运行 情况
18	柴油加氢装置	90	72.52	2015	运行
19	II套丙烷脱沥青装置	25	18.689	1995	运行
20	III套丙烷脱沥青装置	80	66.754	2007	运行
21	柴油加氢改质装置	150	131.88	2018	运行
22	催化汽油加氢脱硫装置	50	40.67	2018	运行
23	I套润滑油高压加氢装置	30	25.87	2000	运行
24	II套润滑油高压加氢装置	30	34.77	2007	运行
25	III套润滑油高压加氢装置	40	41.97	2019	运行
26	白油加氢装置	5	4.432	2006	运行
27	MTBE装置	2	2.044	2015	运行
28	轻汽油醚化装置	15	14.735	2018	运行
29	异构化装置	15	12.217	2018	运行
30	改性沥青装置	5	0.1844	2003	运行
31	II套干气液化气脱硫装置	36	14.084	2004	运行
32	I套干气液化气脱硫装置	18	/	1999	停工
33	酮苯脱蜡装置	12	0	1997	停工
34	II套硫磺回收装置	0.4	0	2007	停工
35	III套硫磺回收装置	1	0.5291	2018	运行

### 3.2.2 公辅设施

克石化公辅设施包括：给水、消防、动力厂、供风系统、制氮系统、制氢装置、化学水制备、循环水场等，具体内容见表 3.2-2。

表 3.2-2 克石化公辅工程一览表

工程类别		具体内容
新鲜水		生产和生活用水由克拉玛依市供水公司供给。共有南线DN500、DN600和北线DN600等三条管线，综合输水能力 $7.5 \times 10^4$ t/d，目前包括克石化在内的所有用户总用水量是 $3.92 \times 10^4$ t/d，还有富余输水能力 $3.58 \times 10^4$ t/d。
消防水		现有稳高压消防水系统1套，设置3台消防水泵（2用1备），2台消防稳压泵。
循环水		现有4座循环水场，总供水能力 $26400 \text{ m}^3/\text{h}$ ，现用量 $19600 \text{ m}^3/\text{h}$ ，富余能力 $6800 \text{ m}^3/\text{h}$ 。
化学水	除氧水	共有五台除氧器，每台处理能力为 $150 \text{ t/h}$ ，合计处理能力为 $750 \text{ t/h}$ ；中压除氧水泵7台，低压除氧水泵3台。现有除氧水用量为 $74.19 \text{ t/h}$ ，富余能力为 $675.81 \text{ t/h}$ 。
	除盐水	1套 $200 \text{ t/h}$ 的固定床离子交换系统及1套 $500 \text{ t/h}$ 的双室沸腾浮动床离子交换系统，实际供水能力 $440 \text{ t/h}$ ，目前厂内除盐水消耗量为 $227.1 \text{ t/h}$ ，余量 $212.9 \text{ t/h}$ 。
动力厂		共有四台 $130 \text{ t/h}$ 中压煤粉锅炉，可生产 $3.5 \text{ MPa}$ 蒸汽、 $1.0 \text{ MPa}$ 蒸汽和 $0.4 \text{ MPa}$ 蒸汽。现有各装置消耗 $3.5 \text{ MPa}$ 中压蒸汽为 $155 \text{ t/h}$ ，自产 $3.5 \text{ MPa}$ 中压蒸汽为 $54 \text{ t/h}$ ，其余 $101 \text{ t/h}$ 由动力厂供应。
供电		双电源供电。市供电公司在厂区东面和南面各建有一个 $110/6 \text{ kV}$ 变电所。
供风		现有鼓风式干燥器2台、压缩热再生干燥器2台和离心式空气压缩机4台，干燥器的总处理能力为 $940 \text{ Nm}^3/\text{min}$ ，空气压缩机的总供风能力为 $840 \text{ Nm}^3/\text{min}$ 。

工程类别	具体内容
制氮系统	现有3套空分制氮装置，氮气制备能力4000Nm <sup>3</sup> /h，目前氮气正常用量在2400Nm <sup>3</sup> /h。
制氢装置	现有4套制氢装置，采用PSA变换制氢工艺，制氢能力99300Nm <sup>3</sup> /h，全厂装置实际消耗88400Nm <sup>3</sup> /h。
火炬	全厂现有1套DN0.5m、高60m的小火炬系统，型号LSHJ03和DN500，设计处理量为236800Nm <sup>3</sup> /h；1套DN1m、高120m的大火炬系统，型号LSHJ06和DN1000，设计处理量为576756Nm <sup>3</sup> /h。

### 3.2.3 储运设施

克石化公司的储运系统包括储存系统、运输系统、燃料气回收系统三个部分，具体见表 3.2-4。

表 3.3-4 克石化储运工程一览表

工程类别	具体内容
储 罐	现有储罐302座，单罐罐容从100~20000m <sup>3</sup> 不等，总容积119.71×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> ，储存物料包括原油、汽油、柴油、航空煤油、白油、液化气、沥青、润滑油等；有干式气柜1座，容积20000m <sup>3</sup> 。
汽车装车位	现有64个油品汽车装车鹤位，其中4个汽油位、9个柴油（其中军柴1个）位、1个航空煤油位、31个润滑油位、2个液化石油气位、2个丙烷位、15个沥青位。
铁路装车位	现有115个油品铁路装车鹤位，其中6个液化石油气位、4个丙烷位、5个苯位、51个润滑油位、5个白油位、44个沥青位。
罐车洗涤设施	现有1座洗罐站，洗罐站采用密闭厂房，面积为20m×84m。洗罐站站台宽2.3m，总长为84m。站台一侧设置一套高压清洗、清扫及烘干车位，主要清洗苯罐。另一侧设置一套人工清洗、清扫及烘干车位，主要用于清洗克拉玛依润滑油厂自备的空集装罐。
燃料气回收系统	现有1座20000m <sup>3</sup> 油封干式气柜，2台60m <sup>3</sup> /min液封式压缩机、1台40m <sup>3</sup> /min往复式压缩机、1台20m <sup>3</sup> /min往复式压缩机。正常生产时，各装置小量放空的燃料气气体进气柜储存，通过压缩机送入燃料气管网回收。。

### 3.2.4 环保设施

克石化装置众多，集中设置的环保工程主要包括酸性水汽提装置及配套硫磺回收装置、污水处理场、动力厂烟气治理设施、催化裂化烟气治理设施、事故废水三级防范设施等，目前各设施均正常运行，各污染防治设施设计规模及工艺见表 3.2-5。

表 3.2-5 克石化环保工程一览表

污染防治设施名称	设计规模	工艺
炼厂气回收气柜	2×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	各装置排放的可燃气体经气柜回收后，送干气脱硫装置。
动力厂烟气治理设施	64×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /h	采用“二级静电+布袋除尘”，除尘效率可达99.9%以上；采用氨-硫酸铵法，两塔（浓缩塔-吸收塔）脱硫工艺；安装低氮燃烧器并采用选择性催化还原法脱硝工艺。
催化再生烟气处理	10×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /h	先进行脱硝，然后进行复合湿式脱硫除尘，达标后的烟气高空排放。其中脱硝采用选择性催化还原法（SCR）脱

			硝工艺, 脱硫除尘采用喷射文丘里（JEV）湿气洗涤系统（WGS）。
加热炉烟气治理		/	均燃用低硫天然气，配套低氮燃烧工艺
I 套酸性水汽提装置		65t/h	单塔加压汽提—侧线抽出工艺，处理后净化水NH <sub>3</sub> -N小于100mg/L，硫化物小于20mg/L，排入污水处理场。
II 套酸性水汽提装置		100t/h	
配套硫磺回收		10000t/a	制硫部分采用常规 Claus 制硫工艺，烟气脱硫部分采用康索夫的溶剂脱硫工艺。
苯罐区油气回收		500m <sup>3</sup> /h	采用吸收+冷凝+吸附工艺
污 水 处 理 场	预处理单元	200m <sup>3</sup> /h	含硫污水采用“破乳+高效气浮+水解酸化”处理工艺，出水送污水处理单元
	污水处理场	600m <sup>3</sup> /h	隔油+浮选+A/O生化工艺，处理后送深度处理装置
	I 套污水深度处理装置	170m <sup>3</sup> /h	采用溶气气浮+一级多介质过滤+臭氧氧化+生物活性炭+二级多介质过滤+纳滤的处理工艺，出水满足循环水补水要求。
	II 套污水深度处理装置	200m <sup>3</sup> /h	采用“新型高效BAF+中高压气浮+两级介质过滤+UF+NF”的主体处理工艺，出水满足循环水补水要求
	III套污水深度处理装置	300m <sup>3</sup> /h	采用“新型高效BAF+中高压气浮+两级介质过滤+UF+NF”的主体处理工艺，出水满足动力厂用水要求。
	浓水提标处理单元	200m <sup>3</sup> /h	对浓盐水采用“絮凝沉淀+活性砂过滤+两级臭氧催化氧化+BAF”处理工艺，出水水质达到《石油炼制工业污染物排放标准》中表1 排放标准。
事故废水三级防范设施		/	①一级防控措施：在装置内的泵区、塔区、换热区设置围堰，罐区设置防火堤。 ②二级防控措施：北污水和事故水泵站的700m <sup>3</sup> 应急缓冲池+南提升200m <sup>3</sup> 缓冲池+北提升泵站1000m <sup>3</sup> 缓冲池+DN500的应急排污管线。 ③三级防控措施：总容积为1.5×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 事故应急罐+5000m <sup>3</sup> 的事故应急池。

### 3.3 加工流程及产品方案

#### 3.3.1 加工流程

全厂原料为轻/中/重质原油及渣油, 总体加工路线如图 3.1-3 所示。重质原油进 I 套常减压蒸馏装置, 经分馏后通过润滑油加氢装置、改性沥青装置等进一步加工, 主要生产润滑油及沥青调和组分。轻中质原油进 II 套常减压蒸馏装置, 各馏分与 I 套常减压蒸馏装置、延迟焦化装置产生的燃料油共同经过汽柴油加氢装置、柴油加氢装置、重整、异构化装置等处理, 生产符合国VI标准的汽柴油产品。

## 3.3.2 产品方案

现有装置总商品产品量为  $575.71 \times 10^4 \text{t/a}$ ，轻油收率为 51.12%，现有装置产品方案见表 3.2-6。

表 3.2-6 克石化公司现有生产装置产品方案一览表

序号	产品名称	数量 $\times 10^4 \text{t/a}$
1	汽油（国 VI）	116.7
2	柴油（国 VI）	155.50
3	航煤	40.0
4	液化气	15.33
5	石油焦	38.02
6	丙烯	2.40
7	沥青	80.0
8	苯	5.41
9	丙烷	1.50
10	硫磺	0.74
11	润滑油	80.68
12	白色油	11.68
13	油墨油	0.5
14	2#燃料油	27.25



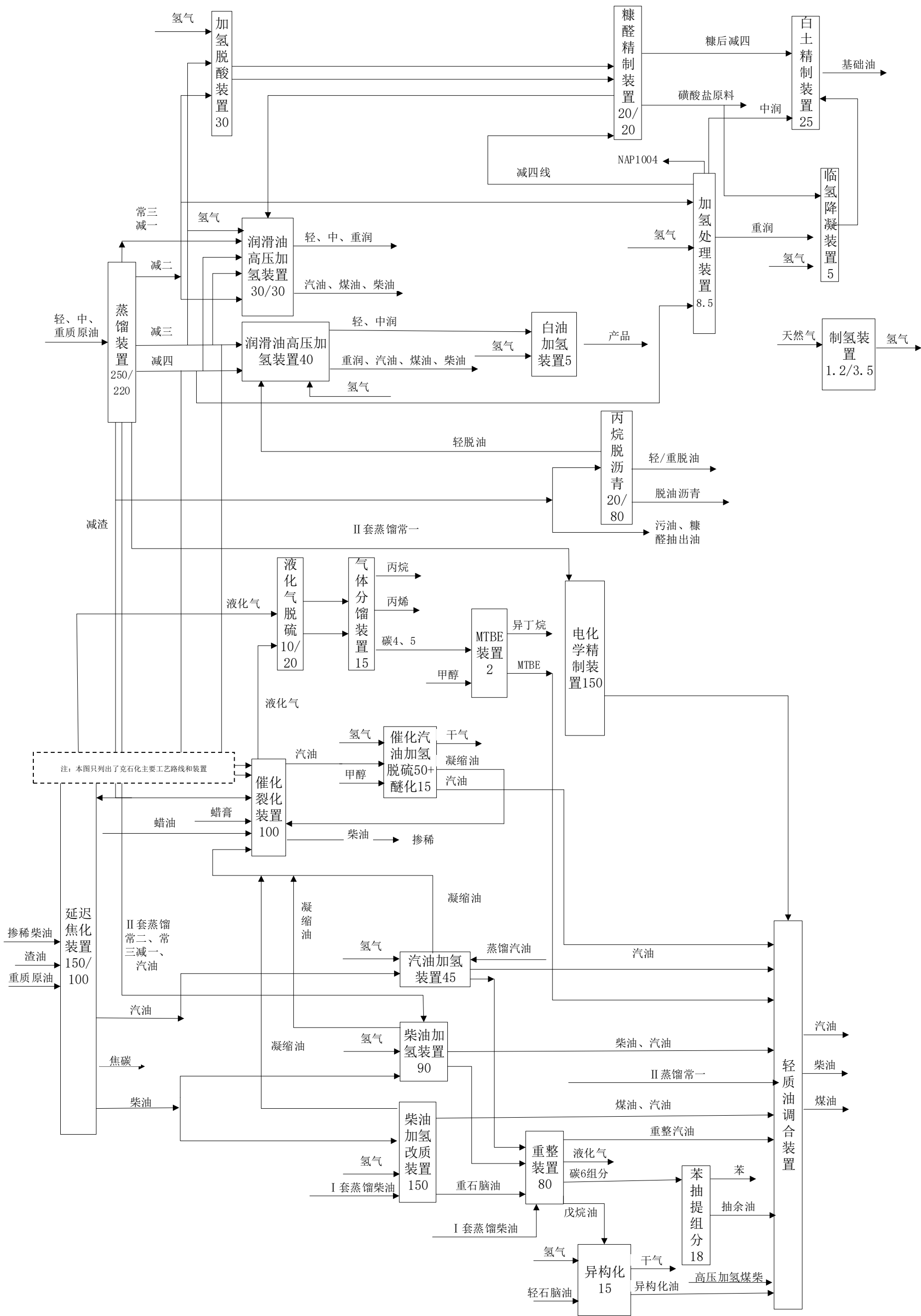


图 3.3-1 克石化厂区现有工程加工流程示意图

### 3.4 现有工程环保情况回顾

#### 3.4.1 环保手续回顾

克石化始建于1959年，期间经过了多次扩建及技术改造，总体上看，在2000年之前，由于当时环保意识较为薄弱及环境管理制度不完善，有部分装置具有环评、竣工环保验收手续，部分装置无相应的环评、竣工环保验收手续。

2015年，克石化拟实施超稠油加工技术改造工程，委托中国石油大学（华东）编制了《中国石油克拉玛依石化公司超稠油加工技术改造工程环境影响报告书》，并取得了原新疆维吾尔自治区环境保护厅批复（新环函〔2015〕738号，2015年7月1日），后虽由于市场情况变化等原因，该技术改造项目暂时搁置，并未实施，但报告书中对2015年以前的装置进行了较为详细的回顾和调查，针对存在的环保问题均提出了整改的要求。

2015年至今，为解决现有工程存在的环保问题，以及适应不断发展的环保管理政策要求，克石化开展了一系列环保整治提标工程以及油品质量升级改造工程，这些工程均开展了相应的环境影响评价和竣工环保验收工作，具体见表3.4-1。

表 3.4-1 克石化 2015 年后技改工程环保手续一览表

序号	装置名称	设计规模 ( $\times 10^4$ t/a)	建设/ 改造 时间	环评批复机关及文号	验收机构及文号
1	I 套蒸馏装置	250	2018	克拉玛市环境保护局 2018.7 克环保函〔2018〕146号	自主验收 2018.10.28 克石化 质安〔2018〕38号
2	II 套蒸馏装置	220			
3	II 套催化裂化装置	100	2018	新疆环境保护厅 2018.4 新环函〔2018〕481号	2019.10.28 通过自主验收
4	加氢处理装置	12	2018	新疆环境保护厅 2018.4.4 新环函〔2018〕402号	2019.10.28 通过自主验收
5	连续重整装置	80	2018	新疆环境保护厅 2017.9 新环函〔2017〕1407号	2019.10.28 通过自主验收
6	II 套酸性水汽提装置	100t/h	2018	新疆环境保护厅 2017.9 新环函〔2017〕1408号	2019.10.28 通过自主验收
9	柴油加氢改质装置	150	2018	新疆环境保护厅 2017.9 新环函〔2017〕1407号	2019.10.28 通过自主验收

序号	装置名称	设计规模 ( $\times 10^4\text{t/a}$ )	建设/ 改造 时间	环评批复机关及文号	验收机构及文号
				号	
10	催化汽油 加氢脱硫	50	2018	新疆环境保护厅 2017.9 新环函(2017) 1407 号	2019.10.28 通过自 主验收
11	轻汽油 醚化装置	15	2018	新疆环境保护厅 2017.9 新环函(2017) 1407 号	2019.10.28 通过自 主验收
12	15 万吨异构化 装置	15	2018	新疆环境保护厅 2016.3 新环函(2016) 219 号	2019.11.9 通过自 主验收
13	III套高压 加氢装置	40	2019	新疆环境保护厅 2016.12 新环函(2016) 1960 号	2020.9.30 通过自 主验收
14	MTBE 装置	3	2017	新疆环境保护厅 2016.8 新环函(2016) 1267 号	2018.10.28 通过自 主验收
15	污水处理场 提标改造	600m <sup>3</sup> /h	2017	新疆环境保护厅 2016.6 新环函(2016) 701 号	2018.10.28 通过自 主验收
16	挥发性有机物 (VOCs) 项 目	/	2016	克拉玛依市环境保护局 克环保函(2016) 531 号	2020.7.11 通过自 主验收
17	克石化热电厂 烟气脱硫 扩能及隐患 治理项目	45 万 m <sup>3</sup> /h	2017	克拉玛依市环境保护局 2014.12 克环保函(2014) 515 号	2018 年 2 月 10 日 通过自主验收
18	II 套汽柴油 加氢装置	90	2015	克拉玛依市环境保护局函 2014.2 克环保函(2014) 6 号	克拉玛依市环境保 护局 克环保函 (2016) 612 号
19	III套硫磺 回收装置	1	2017	克拉玛依市环境保护局 2015.4 克环保函(2015) 83 号	2018 年 2 月 10 日 通过自主验收
20	白油加氢装置	15		新疆生态环境保护厅 2019.11 新环审(2019) 274 号	正在建设中
21	增产航煤提高 效益新建航煤 储罐项目	/	2020	2020.4 克拉玛依市生态环境局 克环保函(2020) 76 号	搁置未建
21	苯罐和苯装车 系统 VOCs 治 理项目	/	2020	备案号: 202065020400000011	已经建成, 预计 2021 年 9 月投入 使用

### 3.4.2 废气污染源及治理情况

根据克石化2020年年度排污许可执行报告公示信息, 克石化公司各类废气治

理设施均能正常运行，非正常运行状况

污染源排放均能达标排放。

### 3.4.3 废水污染源及治理情况

#### (1) 内部污水排放路线

克石化各装置排放的废水主要为含油污水、含硫污水、酸碱盐污水和生活污水。其中含油污水主要由工艺装置和辅助设施排出，包括机泵及地面冲洗水、油罐切水等，由管线管输至克石化公司污水处理场处理；含硫污水主要来自催化裂化、延迟焦化及加氢精制等装置，由管线管输至酸性水汽提装置处理，经酸性水汽提装置处理后的净化水中氨氮小于100mg/L、硫化物小于20mg/L，少部分净化水回用，剩余排到污水处理场处理；酸碱盐废水主要来自常减压、延迟焦化、糠醛精制等装置，生活污水为厂区的生活用水排水，这两类废水均由相应管线管输污水处理场处理。污水处理场设预处理系统、生化处理系统和深度处理回用系统，出水部分回用于工艺，部分排至下游净化水库，排放路线见图3.4-1。

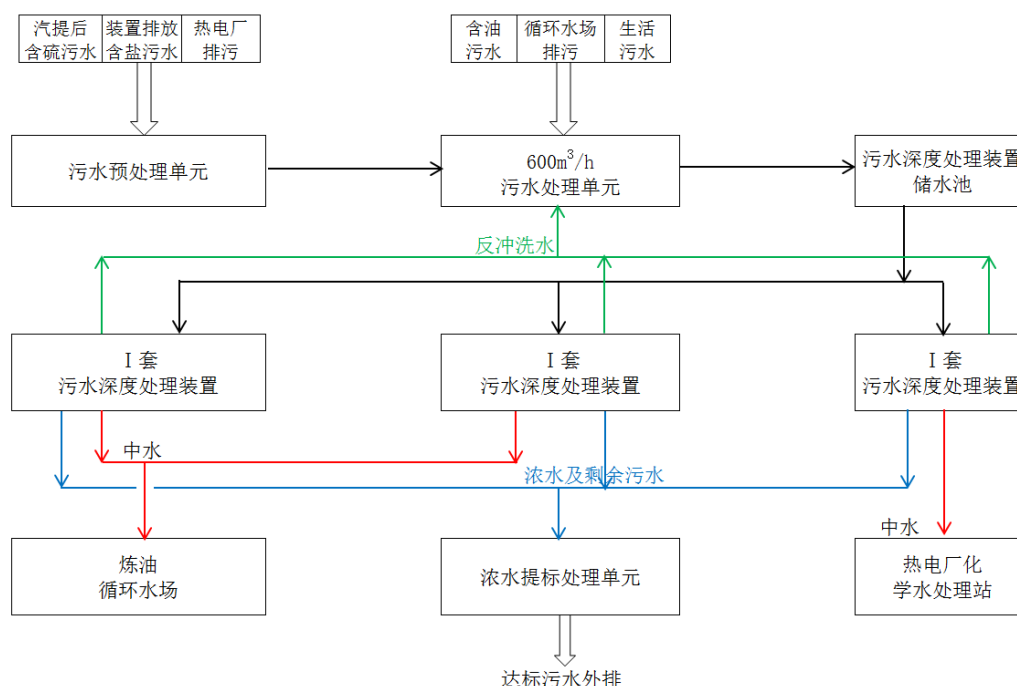


图 3.4-1 全厂污水处理工艺路线图

#### (2) 污水处理场达标情况

克石化污水处理场始建于1998年10月，2016年进行了提标改造，2016年6月取得环评批复（文号新环函〔2016〕701号），2018年2月完成竣工环保自

主验收。污水处理场采用高浓盐水破乳、高效气浮、水解酸化预处理+隔油、两级浮选、A/O 生化二级处理+絮凝沉淀、活性砂过滤、两级臭氧催化氧化、BAF 深度处理的三级深度处理工艺。根据克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司编制的《中石油克拉玛依石化有限责任公司污水排放提标改造项目竣工环保验收监测报告》，总排口出水中 SS、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、石油类的排放浓度分别为 25mg/L、39mg/L、16mg/L、0.3mg/L、1.5mg/L，符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 1 水污染物直接排放标准限值；污水场恶臭气体采取“臭气密闭收集+碱洗预处理+生物滤床+强化处理的联合除臭工艺”，处理后的废气中 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 排放速率达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准要求，VOCs 排放浓度（以非甲烷总烃计）达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）特别排放限值要求。

### （3）厂区地下水污染防治措施

#### 1）防渗工程

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），对厂区现有装置划分为非污染防治区、一般污染防治区、重点污染防治区，各防治区防渗措施情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 厂区污染防治分区及防渗措施一览表

分区	装置或单元名称	污染防治区域及部位	防渗现状	是否符合 GB/T50934-2013
一般防治区	地面	各装置区地面	全厂装置地面均采用抗渗钢筋混凝土防渗	符合
	生产污水沟	机泵边沟和生产污水明沟的底板和壁板	机泵边沟和装置环沟均采用混凝土防渗	符合
	储罐区	承台式罐基础	厂内现有原料罐、产品罐均采用承台式罐基础	符合
		储罐到防火堤之间地面和防火堤	厂内各储罐均按照 GB50351 建设防火堤，且符合 GB/T50934-2013 中有关要求；产品罐区储罐到防火堤之间地面均进行混凝土防渗；	符合
	油泵及油品计量站	界区内地面	地面均采用抗渗钢筋混凝土防渗	符合
	装卸区	界区内地面	地面均采用抗渗钢筋混凝土防渗	符合
	油气回收设施	界区内地面	地面均采用抗渗钢筋混凝土防渗	符合
	系统管廊	管廊阀门集中区地面	地面均采用抗渗钢筋混凝土防渗	符合

	循环水场		排污水池的底板及壁板	采用混凝土防渗	符合
			冷却水塔底池及洗水池的底板及壁板	采用混凝土防渗	符合
			加药间地面	采用混凝土防渗	符合
	雨水池		底板及壁板	采用混凝土防渗	符合
	事故水池		底板及壁板	采用混凝土防渗	符合
	仓库		地面	采用混凝土防渗	符合
重点防治区	地下管道		生产污水（初期雨水）、油污、各种废溶剂等地下管道	采用钢制管道	符合
	生产污水井及污水池		污水池及初期雨水提升池底板及壁板	采用抗渗混凝土	符合
	生产污水预处理		生产污水预处理的底板及壁板	采用混凝土防渗	符合
	储罐区		环墙式和护坡式罐基础	采用混凝土防渗	符合
	循环水场排污水池		排污水池的底板及壁板	采用混凝土防渗	符合
	污水处理场	地下污水生产管道	地下污水生产管道	采用钢制管道	符合
		水解酸化池、好氧池、沉淀池、监控池	水解酸化池、好氧池、沉淀池、监控池等的底板及壁板	采用混凝土防渗	符合
		污泥池	污泥池的底板及墙壁	采用混凝土防渗	符合

由表 3.4-3 知：厂区现有防渗措施符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中有关要求。

## 2) 地下水监控

克石化公司制定了较为完善的地下水日常监测计划，监测井位置、监测频率及监测项目具体见表 3.4-4。

表 3.4-4 克石化现有地下水监测计划

序号	地理位置	监测层位	监测频率	监测项目	监测单位
1	克石化北厂界（临稀油罐区）外	潜水	1 次/年	pH、耗氧量、氨氮、石油类、总氮、总磷、硫化物、挥发酚	委托第三方监测
2	克石化西货场处				
3	克石化南厂界（临 T-501 装置）外				
4	克石化南厂界（污水处理场）外				

### 3.4.4 噪声污染源及治理情况

克石化噪声源主要为压缩机、风机、各类机泵等，现有生产装置在平面布置中，将高噪声设备布置在远离敏感目标的位置；选用低噪声设备；对高噪声设备采用隔声和消声措施，对大型的压缩机、风机等设隔声间，室内进行吸声处理；对大型的压缩机、风机等采取减振措施；蒸汽放空口、空气放空口、引风机入口设置消声器，根据《中石油克拉玛依石化有限责任公司污水排放提标改造项目竣工环境保护验收监测报告》监测数据，克石化厂界噪声昼间最大 51dB（A）、夜间最大 46dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类功能区限值要求。

### 3.4.5 固废污染源及治理情况

克石化厂区的固体废物主要为生活垃圾、一般固体废物和危险废物三大类别，其产生位置及处置方案见表 3.4-5。

表 3.4-5 克石化公司固废污染源及达标分析一览表

固废类别	产生位置	处置方式	效果分析
危险废物	废催化剂	交由有资质单位回收处理	无害化
	废保护剂		无害化
	废活性炭		无害化
	废离子交换树脂		无害化
	废碱渣		无害化
	废瓷球		无害化
	废脱氯剂		无害化
	废吸附剂		无害化
	废脱硫剂		无害化
	废白土		无害化
	脱硫废物		无害化
	废分子筛		无害化
	罐底油泥	交由克拉玛依博达生态环保科技有限责任公司回收处置	无害化
	污水处理“三泥”		无害化
一般固废	热电站粉煤灰	送新疆同益投资有限公司综合利用	资源化

固废类别	产生位置	处置方式	效果分析
废分之筛	供气装置	送克拉玛依康佳新型建材有限责任公司处理	资源化
塑料、岩棉、垫片	/		资源化
生活垃圾	办公区、值班室、中控室	送克拉玛依生活垃圾填埋场处置	无害化

### 3.4.6 环境管理执行情况

#### (1) 自行监测执行情况

克石化公司已制定企业环境监测计划，并按照企业环境监测计划进行监测。

#### (2) 排污许可执行报告情况

克石化公司按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)填报了排污许可执行报告（月报、季报和年报）和环境管理台账。

### 3.4.7 污染物排放量汇总

根据企业2020年度排污许可执行报告，现有工程污染物排放量见表3.4-6。

表 3.4-6 现有工程污染物排放量一览表

类别	污染物名称	单位	许可排放量	实际排放量
废气	SO <sub>2</sub>	t/a	588.983	91.386
	NO <sub>x</sub>	t/a	1217.805	386.254
	颗粒物	t/a	243.801	28.308
	VOC <sub>s</sub>	t/a	3735.71046	2211.54
废水	化学需氧量	t/a	218.5	54.138
	氨 氮	t/a	9.74	1.117
固体废物	一般固废	t/a	56800	35580
	危险废物 <sup>①</sup>	t/a	/	0
	生活垃圾	t/a	/	0
备注：①危险废物外委处置或厂家回收，均记为 0。				

### 3.4.8 现存环境问题

根据3.4.1章节至3.4.7章节分析知：目前克石化公司现有装置废气、废水、噪声可实现达标排放，固体废物得到妥善处置，无相应的环境问题。

## 3.5 本次技改项目涉及的连续重整项目工程概况

本次技术改造原料主要由连续重整项目的末端产品现有连续重整装置生产的C7+重整汽油。该项目2017年8月由中国石油大学（华东）编制完成了《中石油



克拉玛依石化有限责任公司汽柴油国VI标准质量升级项目120万t/a柴油加氢改质装置、60万t/a连续重整装置和50万t/a催化汽油加氢脱硫装置三套生产装置改造项目环境影响报告书》，于2017年9月获得了新疆环境保护厅的环评批复，批复文号新环函〔2017〕1407号（详见附件），2019年10月由新建力源信德环境检测技术服务有限公司编制完成《中石油克拉玛依石化有限责任公司汽柴油国VI标准质量升级项目120万t/a柴油加氢改质装置、60万t/a连续重整装置和50万t/a催化汽油加氢脱硫装置三套生产装置改造项目竣工环境保护验收监测报告》，报告文号LYXD（2019）验第005号，2019年10月28日完成自主验收（详见附件）。

本次技改项目原辅料采用80万t/a连续重整装置的产品C7+重整汽油，技改前，其产品C7+重整汽油设计生产规模52.4万t/a，作为汽油调和组分，本次技改后其中的25万t/a，进行馏分切割分离，分离出合格的混合二甲苯作为产品。分离出的C7以及重芳烃作为汽油调和组分，其余产品仍作为汽油调和组分，另外外购6万t/a烷基化汽油作为汽油调和组分，调整汽油产品结构。

本次技改只对原料的输入增加输入和转换设备，其余连续重整装置不变。

## 4 技术改造项目工程分析

### 4.1 工程概况

#### 4.1.1 工程基本情况

(1) 建设项目名称

连续重整装置生产混合二甲苯技术改造

(2) 建设单位

中石油克拉玛依石化有限责任公司

(3) 建设性质

技术改造

(4) 总投资

总投资8698.43万元，其中环保投资996万元，占比11.5%。

(5) 生产制度与定员

本装置工作人员从现有人员中调配，全厂不新增定员。装置投产后为连续生产，实行四班两倒制，年操作时数：8400小时。

(6) 工程实施计划

计划在2022年6月份投产试运行。

#### 4.1.2 产品方案及建设规模

克石化原有一套80万t/a连续重整装置，可生产重整高辛烷值C7+汽油50万t/a。为实现减油增化的目标，生产混合二甲苯产品，根据总加工流程的安排，项目拟以原连续重整装置生产的一部分重整汽油为原料，建设连续重整装置25万t/a二甲苯分馏单元。装置以重整汽油为原料，以混合二甲苯、C7组分和高辛烷值汽油组分为主要产品。本工程的主要产品为混合二甲苯、C7组分和高辛烷值汽油组分，各种产品的产量及去向见表4.1-1。混合二甲苯满足GB/T3407-2010中5C混合二甲苯要求，同时可满足乌石化PX装置的进料要求，具体见表4.1-2。其他产品性质见表4.1-3，4.1-4。

表 4.1-1 产品产量及去向

序号	产品品种	比例, %	产量, 10 <sup>4</sup> t/a	产品去向
1	混合二甲苯	32.17	8.11	化工品
2	C7 组分	34.09	8.59	调和汽油
3	高辛烷值汽油组分	33.74	8.50	调和汽油
合计		100	25.2	

表 4.1-2 混合二甲苯质量指标

项目	质量指标		试验方法
品种	3℃混合二甲苯	5℃混合二甲苯	
外观	透明液体, 无不溶水及机械杂质		目测
颜色 (Hazen 单位铂-钴色号) 不深于	20		GB/T3143
密度 (20℃), kg/m <sup>3</sup>	862-868	860-870	GB/TB2013 SH/T 0604
馏程, °C 初馏点 不低于 终馏点 不高于	137.5 141.5	137 143	GB/T3146
酸洗比色	酸层颜色不深于 1000ml 稀酸中含 0.3g 重铬酸钾的标准 溶液	酸层颜色不深于 1000ml 稀酸中含 0.5g 重铬酸钾的标准溶液	GB/T2012
总硫含量/ (mg/kg) 不大于	2		SH/T 0253 SH/T 0689
蒸发残余物 (mg/100ml) 不大于	3		GB/T3209
铜片腐蚀	通过		GB/T11138
中性试验	中性		GB/T1816
溴指数/ (mg/100g)	供需双方商定		SH/T 0630 SH/T 1551 SH/T1767

将试样注入 100ml 玻璃量筒中, 在 20℃ ± 3℃ 下观察, 应透明、无不溶水及机械杂质。对机械杂质有争议时, 用 GB/T 511 方法进行测定, 结果应为无。有争议时, 以 GB/T 2013 为仲裁方法。有争议时, 以蒸馏法为仲裁方法。

表 4.1-3 C7 组分一览表

族组成, wt%	nP	iP	N	A
C <sub>6</sub>			0.28	0.34
C <sub>7</sub>	5.15	9.76	1.55	65.29
C <sub>8</sub>	3.32	9.83	3.07	1.40
C <sub>9</sub> <sup>+</sup>	0.01			
Total	8.48	19.59	4.9	67.03

表 4.1-4 高辛烷值汽油组分一览表

族组成, wt%	nP	iP	N	A
C <sub>8</sub>				0.87
C <sub>9</sub>			1.37	73.27
C <sub>10</sub>	0.16	0.48	0.14	18.70
C <sub>11</sub>		0.37		4.64
Total	0.16	0.85	1.51	97.48

新建二甲苯分馏单元将连续重整装置脱除C6组分后的重整汽油进行馏分切割分离,分离出合格的混合二甲苯作为产品。分离出的C7以及重芳烃作为汽油调和组分。外购6万t/a烷基化汽油作为汽油调和组分,调整汽油产品结构。其他物料走向没有变化。

改造后,全厂产出汽油 $110.85 \times 10^4 \text{t/a}$ ,可以生产98#汽油产品 $1 \times 10^4 \text{t/a}$ ,95#汽油产品 $39.91 \times 10^4 \text{t/a}$ ,92汽油产品 $69.94 \times 10^4 \text{t/a}$ ,与改造前相比,减少汽油产量 $5.85 \times 10^4 \text{t/a}$ 。其调和表见表4.1-5到表4.1-7。

表 4.1-5 98#汽油调和表

质量调和		数量	辛烷值	辛烷值	硫含量	芳烃含量	烯烃含量	苯含量	氧含量	饱和蒸气压
调和组份		万t/a	RON	MON	PPm	v%	v%	v%	wt%	kpa
质量标准		/	/	/	/	/	/	/	/	
98#汽油	异构化油+催化重汽油	0.32	84	82	13	11	25.5	0.25	0	72
	烷基化油	0.32	96	88	20	0	0	0	0	50
	混合二甲苯	0.37	115.1	105	0	98.38	0	0	0	2.52
	算数平均值	1.00	98.13	91.44	11.32	34.96	8.4	0.08	0.00	45.12
质量标准			≤98	/	≥10	≥35	≥15	≥0.8	≥2.7	

表 4.1-6 95#汽油调和表

质量调和		数量	辛烷值	辛烷值	硫含量	芳烃含量	烯烃含量	苯含量	氧含量	饱和蒸气压
调和组份		万t/a	RON	MON	PPm	v%	v%	v%	wt%	kpa
质量标准		/	/	/	/	/	/	/	/	
95#汽油	MTBE	0.32	117	100	7	10	0	0	18.18	55
	异构化油+催化重汽油	11.68	84	82	13	11	25.5	0.25	0	72
	醚化轻汽油	9.13	99	91	8	0	28	0	11	115
	抽余油	3.28	75	68	0	0	0	0	0	61
	连续重整汽油	5.52	104	94	0.5	79	0	0.5	0	10
	重整重芳烃	9.99	110.3	100	0	100	0	0	0	1
	算数平均值	39.91	95.64	88.71	6.15	34.97	14.99	0.14	3.01	63.58
质量标准			≤95	/	≥10	≥35	≥15	≥0.8	≥2.7	

表 4.1-7 92#汽油调和表

质量调和		数量	辛烷值	辛烷值	硫含量	芳烃含量	烯烃含量	苯含量	氧含量	饱和蒸气压
调和组份		万t/a	RON	MON	PPm	v%	v%	v%	wt%	kpa
质量标准		/	/	/	/	/	/	/	/	
92#汽油	MTBE	1.20	117	100	7	0	0	0	18.18	55
	异构化油+催化重汽油	34.11	84	82	13	11	25.5	0.25	0	72
	醚化轻汽油	4.76	99	91	8	0	28	0	11	115
	抽余油	0.10	75	68	0	0	0	0	0	61
	连续重整汽油	17.8	104	94	0.5	79	0	0.5	0	10
	混合二甲苯	0.02	115.1	105	0	98.38	0	0	0	2.52
	C7组份	6.28	96.46	88	0	62.22	1.5	0	0	11
算数平均值		69.94	92.52	86.84	9.10	29.10	14.98	0.24	1.19	56.21
质量标准			≥92	/	≤10	≤35	≤15	≤0.8	≤2.7	

### 4.1.3 技术改造建设内容

本次技改主要80万t连续重整装置北侧空地建设一套连续重整装置 $25 \times 10^4$ t/a二甲苯分馏单元，在原苯储罐区预留空地建设3座 $1000\text{m}^3$ 混合二甲苯储罐，在已有苯罐装车区新增2套定量装车系统（配套装车鹤管），其他公辅设施均依托克石化公司现有工程，本次技术改造建设内容见表4.1-8。

表 4.1-8 本次技改项目组成一览表

项目类别		建设内容	备注	
主体工程		新建25万t/a二甲苯分馏单元，主要包括1座二甲苯塔、1套脱C7塔，1座二甲苯塔底重沸炉，装置占地面积约2310m <sup>2</sup>	新增	
储运工程	原料接入	直接由80万t/a连续重整装置直接接入	依托	
	产品储存	混合二甲苯作为产品外送，在原苯罐区内新建3座1000m <sup>3</sup> 的混合二甲苯产品储罐。尾气回收可接入苯罐区油气回收系统。	新增	
	装卸	新建装车泵棚占地30m <sup>2</sup> ，储运系统新增工程总占地面积为1030m <sup>2</sup> 。汽车装车设施1000m <sup>2</sup> ，在已有的苯装车区H-2鹤位东侧新增2套套定量装车系统（配套装车鹤管）H-3、H-4，采用液下装车方式，控制系统可接入罐区操作室，尾气回收可接入苯罐区油气回收系统。	新增	
新鲜水系统		新鲜水最大量为10m <sup>3</sup> /h(间断量)，主要为停工重启时地面及装置外冲洗用水，目前生产和生活用水总量约为632m <sup>3</sup> /h。克石化全厂新鲜水系统供水富裕量为208m <sup>3</sup> /h，可满足本次改造需求。	依托	
公辅工程	排水系统	含油污水	本装置改造后，含油污水排放量增加 10m <sup>3</sup> /h，对附近现有含油污水管道(现重整出装置部分)进行局部改造后，接入排水系统。	依托
		雨水	装置区已设置高度不低于 150mm 的大围堰，同时在装置内可能产生污染的区域设置设备围堰。设备围堰收集的污染雨水排至装置区内含油污水管道系统。装置区大围堰收集的清净雨水有组织排入厂区总图专业设置的雨水明沟（加盖板）系统；污染雨水可以通过阀门切换排入厂区的含油污水管道系统。本次改造雨水排放依托现有雨水排放系统，现有雨水排放系统不需改造。	
		事故排水	厂区设有事故污水管道。非正常情况下利用事故水管道系统转输，发生较小事故时，事故废水及泄露物料通过阀门切换排至含油污水系统，进入污水处理场处理合格后外排；发生较大事故时，事故废水及泄露物料通过阀门切换排至厂区事故水管道系统，排至厂区事故应急罐（池），待后进入污水处理处理场处理。	
	循环水系统		本次改造新增循环水最大量约为59m <sup>3</sup> /h,现有循环水场能满足改造后循环水供水要求。新增循环水管道就近接自装置内原有管网，现有管网能满足装置改造后循环水供水要	依托

项目类别		建设内容	备注
		求。	
	供电	因连续重整变电所内无法布置新建装置配电所需低压配电柜，本次改造在原膜分离装置机柜间西侧新建低压配电室，新建配电室宽 6m，长 15m，高 9m，二层布置，一层为电缆夹层，高 3.5 m,二层为配电室。本次改造新增用电负荷约 301kW，新建配电室电源引自原重整变电所，重整变安装有 6/0.4kV 变压器 4 台，变压器同时运行。Ⅰ段，Ⅱ段单台变压器容量 1250kVA，Ⅰ，Ⅳ段单台变压器容量 1600kVA，变电所剩余负荷容量能满足本项目新增用电负荷的供电要求，满足要求。	依托
	电信系统	配套建设的电信系统，依托老厂原有系统进行扩容改造。本工程通信系统配套新建：火灾自动报警系统、扩音对讲系统、电视监控系统及通信线路。	依托
	消 防	本次改造消防水系统依托原有消火栓及消防水炮，且新增构筑物 3 个，新设 2 门消防水炮，新增 1 套消防软管卷盘。新增一座泵房，泵房内设置 2 套室内消火栓。新增 20 具磷酸铵盐干粉灭火器，在新建变电所内设置手提式二氧化碳灭火器 12 具，用以扑救初期小型火灾。新增灭火器箱 16 具。装置的消防排水（包括污染消防水及泄漏物料）经阀门切换至现有雨水转输系统，导入厂区事故储水池。	依托
	化验	本项目不新建中心化验室，依托原有建筑，设备及人员。	依托
环 保 工 程	废 气	新建 1 台加热炉，选用低氮低硫燃料气做燃料，并安装低氮燃烧器，烟囱高度为 44m	新建
	废 水	废水主要为含油污水，主要为停工重启时地面及装置外冲洗废水，经污水管线送至克石化污水处理场处理	
	噪 声	新增设备均采取基本减震等降噪措施	
	固 体 废 物	装置产生的固废包括废白土、废瓷球、废石英砂，集中收集后均交由当地有资质单位进行回收处理。	
	环境 风险	在苯罐区装车台东侧空地新建 1 个事故污水池：40m×8m×4m；新建排水沟 50m，新建沟周边围堰：长 20m，基础露出地面 0.15m； 装置区周边新建铸铁盖板排水沟 110m×0.3m；新建围堰 220m；	新建
依 托 工 程	部分公辅工程	给排水、化学水（除氧水、除盐水）、蒸汽、制氮站、净化风和非净化风、火炬、消防用水依托克石化厂区现有	依托
	废 水	依托克石化污水处理场处理	依托

#### 4.1.4 储运系统

##### (1) 原料接入

本项目原料为重整重汽油，30000kg/h，采用管道由80万t/a连续重整装置引入。



## （2）产品储罐

混合二甲苯作为产品外送，在原苯罐区内新建3座1000m<sup>3</sup>的混合二甲苯产品储罐。

混合二甲苯为中度毒性可燃液体，浮盘选用全接液蜂巢式不锈钢制内浮盘，浮盘密封采用囊式密封+舌形密封的密封方式。罐壁设进油口、清扫口、取样器口、泄压管口、罐壁人孔、放水口、远传温度计口、现场温度计口、液位开关口（音叉）、磁翻板液位计口、带芯人孔等。罐顶设呼吸阀、量油孔、雷达液位计口、伺服液位计口、远传压力表口，现场压力表口、紧急泄放孔、密封氮气口、油气回收接口等。

罐壁壁板共设6层，从下而上第1~5层每层罐壁板采用宽2m、第6层1m钢板焊接而成。各层（从下至上）钢板厚度依次选用8mm、6mm、6mm、6mm、6mm、6mm。罐体中部设1圈中间抗风圈 $\angle 125 \times 80 \times 10 / Q235B$ 。

罐顶采用自支撑拱顶，中心孔顶板+瓜皮顶厚6mm，中心顶板与瓜皮顶及瓜皮顶间采用搭接结构。

储罐外设盘梯，盘梯中部设中间平台、高液位报警口设高报平台；设整圈的罐顶平台及栏杆。罐顶设通向罐中心的踏步，罐中心设中心操作平台。

罐底采用中幅板形式，不设环形边缘板。中幅板厚8mm。本罐周边需进行锚固设计，锚固螺栓数量按储罐直径小于15m，锚固螺栓间距不大于2m进行设置。

混合二甲苯低温性质与重整汽油类似，管线与储罐保温不伴热。储罐尾气回收到公司新建的回收装置。混合二甲苯罐的清理依托苯罐区的清理设施。

混合二甲苯产量10480kg/h,新建混合二甲苯储罐总容为3000m<sup>3</sup>,储存天数8天,满足《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014中7-15天要求,储存系统设置方案主要参数汇总表见表4.1-9。

## （3）产品输转与调合方案

连续重整装置生产混合二甲苯技术改造项目，产品为C7组分、汽油组分、混合二甲苯(10480kg/h)。其中C7组分、汽油组分重新汇入重整重汽油，混合二甲苯作为产品外送，一路进罐，罐中混合二甲苯用装车泵进行装车，另一路去汽油调

合线，接入已有的1#、2#调合线进行汽油调合生产。

#### (4) 产品的输转

装置生产的混合二甲苯通过管输一路去储存罐，一路去汽油调合。

#### (5) 装卸设施

在已有的苯装车区H-2鹤位东侧新增2套定量装车系统(配套装车鹤管)H-3、H-4，采用液下装车方式，控制系统可接入罐区操作室，尾气回收可接入新建的油气回收系统。

#### (6) 新增运输系统主要工程量

本项目在原有苯罐区内新建3座储罐，新建装车泵棚占地30m<sup>2</sup>，汽车装车设施1000m<sup>2</sup>，储运系统新增工程总占地面积为1030m<sup>2</sup>。

新建汽车装车泵两台，配套装车泵棚（长6m，宽5m，高4.8m），距苯罐区装车台12m，同时装车泵出口预留火车装车接口。

新建汽车装车鹤位，配套防雨棚（长12m，宽10m，高8m），在已有的苯装车鹤位东侧空地处新增二甲苯装车H-3、H-4鹤位。

#### (7) 全厂工艺管网

重整重汽油进装置线及C7组、汽油组分返重整重汽油线，混合二甲苯外送线及装置0.3MPa 蒸汽外送线等工艺管道敷设于厂区现有管架上，局部新建或改造。敷设时，工艺管道布置在管架上层，公用工程管道布置在管架中层或上层。

混合二甲苯抽出线及装车线由苯罐区新建管架上现有管架上，本次设计依旧采用罐区内沿地面敷设管线，横跨马路及其他设施时，采用龙门架。

二甲苯分馏部分内的火炬管线连到连续重整装置南侧系统火炬线上。

表 4.1-9 产品储罐设置方案

储罐名称	罐号	物料量 10 <sup>4</sup> t/a	物料密度 kg/m <sup>3</sup>	操作温 度℃	储罐 型式	储罐容 积m <sup>3</sup>	储罐 个数	共有容 量m <sup>3</sup>	装满系 数	储存 天数	储罐内 径m	设计压 力Pa	操作压力
混合二甲苯罐	二甲苯-1、2、3	8.8	851.5	40	内浮顶氮气密封	1000	3	3000	0.85	8	11.3	2000	200~500Pa

表 4.1-10 厂区管网主要新增管道构成及长度一览表

序号	介质名称	状态	输送方式	公称直径 DN (mm)	起点	终点	材质	长度 (m)
1	混合二甲苯进罐	液	管道	80	二甲苯分馏部分	苯罐区	20#	2700
2	混合二甲苯去装车	液	管道	150	二甲苯装车泵棚	二甲苯装车区	20#	100
3	混合二甲苯去调合	液	管道	80	二甲苯分馏部分	汽油调合区	20#	1400
4	重整汽油进装置	液	管道	100	重整装置南侧系统管廊	二甲苯分馏部分	20#	400
5	C7 组分进重整重汽油	液	管道	80	二甲苯分馏部分	重整装置南侧系统管廊	20#	400
6	汽油组分进重整重汽油	液	管道	80	二甲苯分馏部分	重整装置南侧系统管廊	20#	400
7	燃料气	液	管道	100	重整装置南侧系统管廊	二甲苯分馏部分	20#	400
8	净化风	气	管道	80	重整装置南侧系统管廊	二甲苯分馏部分	20#	400
9	氮气	气	管道	100	重整装置南侧系统管廊	二甲苯分馏部分	20#	400
10	除氧水	液	管道	50	重整装置南侧系统管廊	二甲苯分馏部分	20#	400
11	火炬线油气	液	管道	250	二甲苯分馏部分	重整装置南侧系统管廊	20#	200
12	轻污油	液	管道	80	二甲苯分馏部分	重整装置南侧系统管廊	20#	400

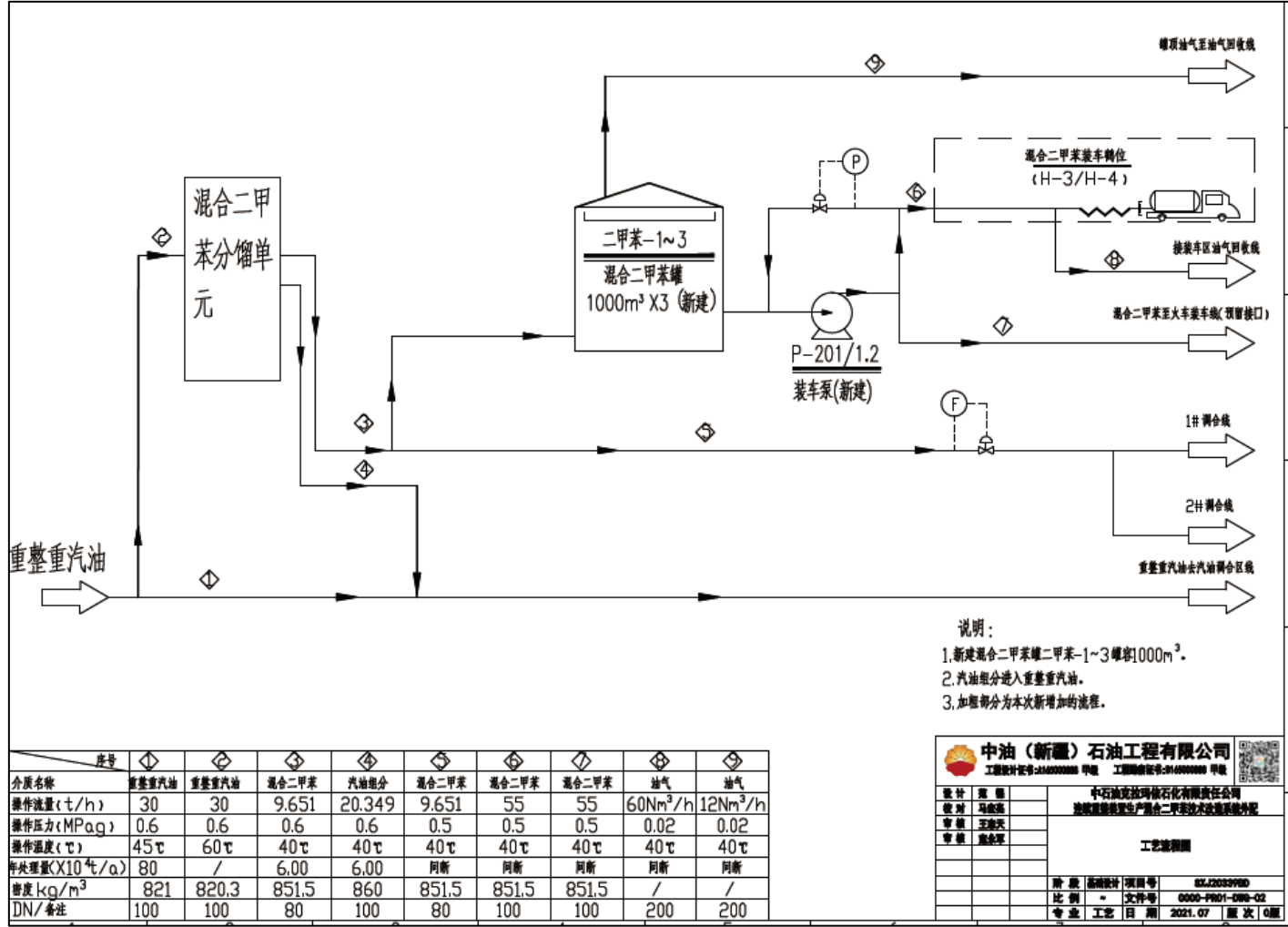


图 4.1-1 系统外配工艺流程图

#### 4.1.5 建设地点及总图布置

##### (1) 建设地点

装置区：该装置（单元）包含加热炉、二甲苯构架、主管廊、泵房，总占地面积约2310m<sup>2</sup>。新建装置东西方向长72m，南北方向宽35m，占地面积约为2520m<sup>2</sup>。在原苯罐区内再新建3座1000m<sup>3</sup>的混合二甲苯产品储罐，建设项目在克石化中的位置见图4.1-2。

表 4.1-11 储存系统建筑面积

序号	工程单元	占地m <sup>2</sup>	建筑面积m <sup>2</sup>
1	装车泵棚及围堰	30	25
2	汽车装车设施	1000	120
3	排水沟及围堰	14	14
4	事故污水池	320	320
5	装置区	2520	/
5	合计	3884	479

##### (2) 总图布置

新建二甲苯分馏装置（单元）与原80万t/a连续重整装置及全厂氢气系统膜分离区属于联合装置，新建装置（单元）布置在80万t/a连续重整装置北侧、全厂氢气系统膜分离区西侧、异构化装置东北侧的空地上（空地仅东侧有已建公厕及相关化粪池、污水池等），四周均有消防道路。机柜间与全厂氢气系统膜分离区共用，新建配电室布置在该机柜间西侧。机柜间和配电室均布置在膜分离区装置内。新建装置（单元）西侧为加热炉，东侧为脱C7塔和再沸器构架、二甲苯塔、白土罐及二甲苯构架，南侧为主管廊。泵布置在泵房内，位于主管廊下。道自主管廊西侧进出装置（单元），电气和仪表槽盒从主管廊东侧进出，见图4.1-3。

在原苯罐区内新建3座1000m<sup>3</sup>的混合二甲苯产品储罐，在已有的苯装车区H-2鹤位东侧新增两套套定量装车系统（配套装车鹤管）H-3、H-4，新建1个汽车装车鹤位，见图4.1-4。

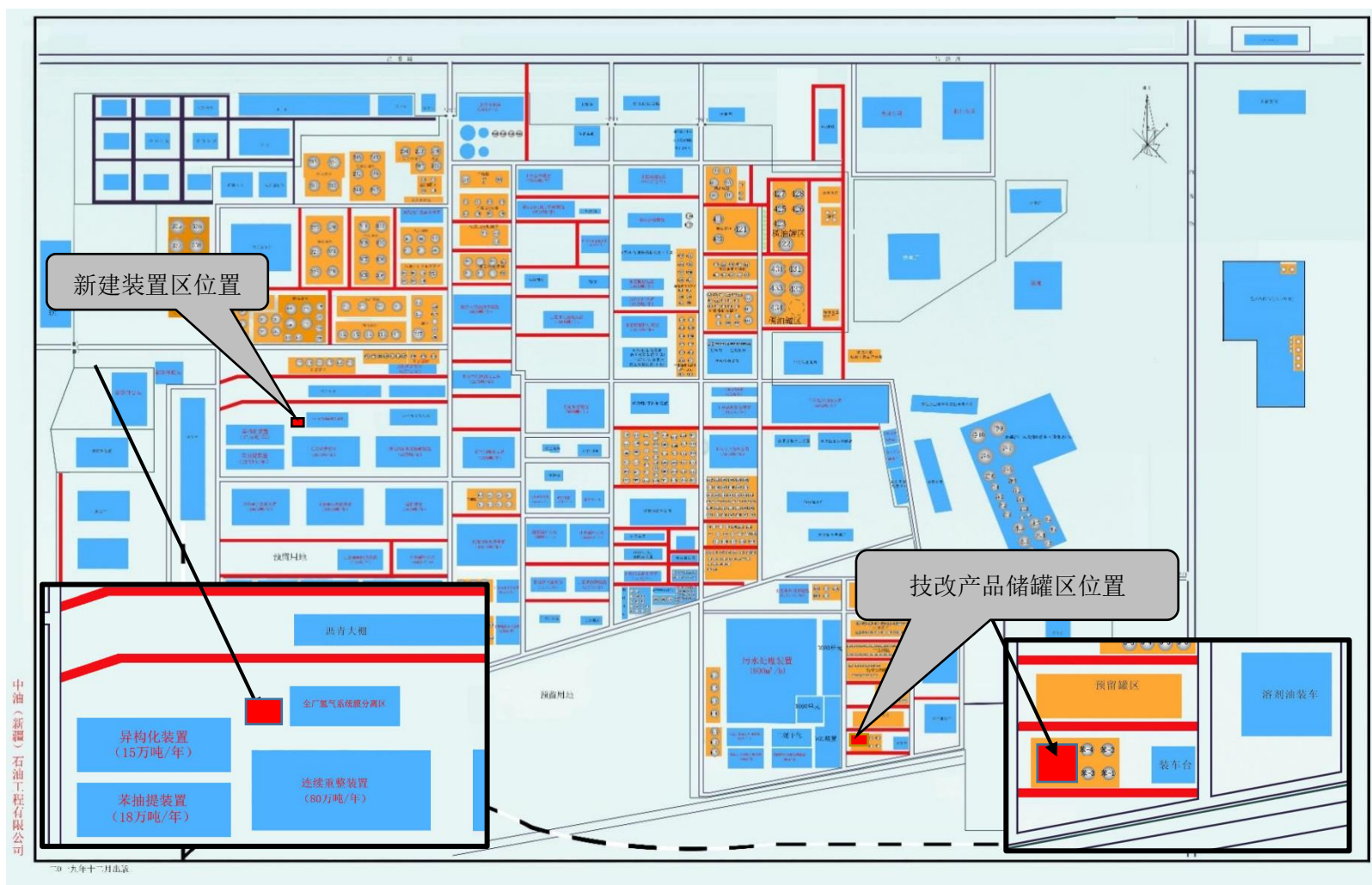


图 4.1-2 技改项目在全厂的位置

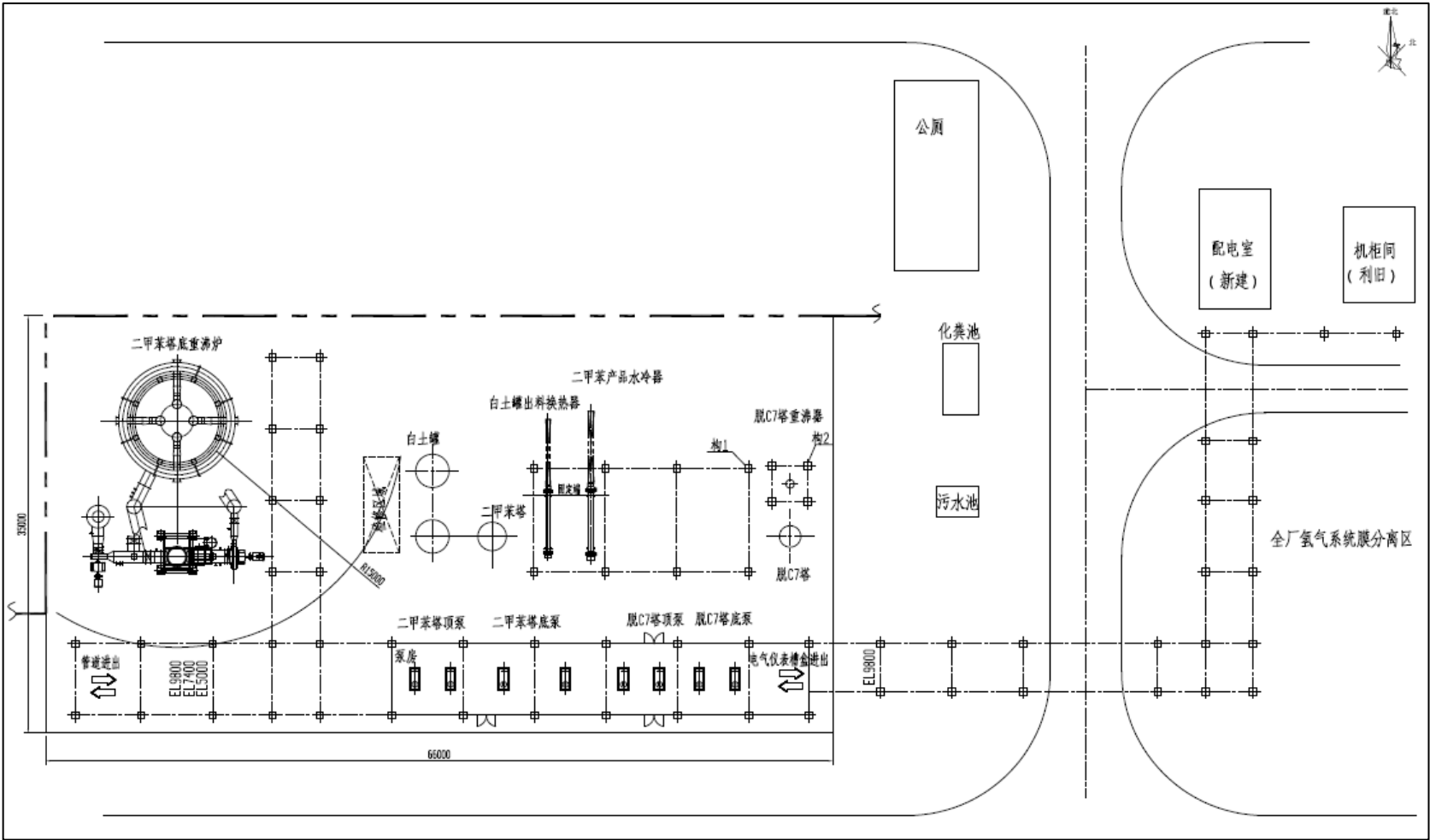
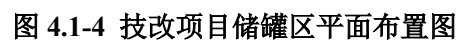


图 4.1-3 技改项目装置区平面布置图





## 4.1.6 主要设备及设施

主要设备见表4.1-12。

表 4.1-12 主要设备一览表

序号	设备名称	规格	设计条件		数量	单位
			温度, °C	压力, MPa (g)		
一	装置区					
1	塔器					
1.1	脱 C7 塔	Φ 2000×41300 60 层浮阀塔盘	215	0.4	1	座
1.2	二甲苯塔	Φ 3600×59000 100 层浮阀塔盘	300	0.9	1	座
2	容器					
2.1	脱 C7 塔回流罐	Φ 1600×4800(卧式)	120	0.35	1	台
2.2	二甲苯塔回流罐	Φ 2200×6000(卧式)	245	0.7	1	台
2.3	白土罐	Φ 2600×7000 (立式)	230	2.0	2	台
2.4	地下污油罐	Φ 1800×6000 (立式)	225	0.35	1	台
2.5	净化风罐	Φ 1200×4000 (立式)	120	0.35	1	台
2.6	放空罐	Φ 2400×6000(卧式)	225	0.35	1	台
2.7	燃料气分液罐	Φ 1000×3000 (立式)	120	0.83	1	台
3	换热器					
3.1	脱C7 塔进料 / 塔底换热器	BEU400-56-6/19-2I	I		1	台
3.2	脱C7 塔水冷	BES400-35-6/25-2I			1	台
3.3	脱C7 塔进料 / 塔顶换热器	BHU800-264-6/25-2I			1	台
3.4	脱 C7 塔重沸器	BEM700-308-6/19-1I			1	台
3.5	白土罐进料换热器	BEU400-28-6/19-2I			2	台
3.6	白土罐出料换热器	BEU400-28-6/19-2I			2	台
3.7	汽油组分水冷器	BES325-35-6/25-2I			1	台
3.8	二甲苯产品水冷器	BES500-34-6/25-2I			1	台
3.9	二甲苯产品 / 除氧水换热器	BEU400-17-4.5/25-2I			1	台
3.10	二甲苯塔顶蒸汽发生器	BKU500/1000-59-4.5/25-2I			1	台
3.11	脱C7塔进料/	BEU400-56-6/19-2I			1	

	二甲苯塔底					
3.12	污油冷却器	BES800-1.0/1.3-170-6/25-2I			1	
3.13	燃料气加热器	BJ12U700-124-6/25-2I			1	
4	空冷器					
4.1	脱C7塔空冷器	GP9×3-6-193-1.6S-23.4/DR-II a	111	0.01	2	套
4.2	二甲苯产品空冷器	GP6×3-6-128-4.0S-23.4/DR-II a	185	1.37	1	套
4.3	汽油组分空冷器	GP6×3-6-128-4.0S-23.4/DR-II a	149	1.13	1	套
5	加热炉		268	0.92/0.72		
5.1	二甲苯塔底重沸炉	7.24MW,圆筒炉			1	座
5.2	余热回收系统				1	座
6	机泵					
6.1	脱 C7 塔顶泵	温度60℃, 38m³/h, 扬程86m		0.07/0.83	2 (一备一用)	台
6.2	脱 C7 塔底泵	温度181℃, 34m³/h, 扬程235m		0.14/1.43	2 (一备一用)	台
6.3	二甲苯塔顶泵	温度215℃, 134m³/h, 扬程118m		0.47/1.29	2 (一备一用)	台
6.4	二甲苯塔底泵	温度268℃, 400m³/h, 扬程84m		0.65/1.15	2 (一备一用)	台
6.5	地下污油罐泵	温度40℃, 20 m³/h		0.8	1	台
6.6	放空罐污油泵	温度40℃, 20 m³/h		0.8	2 (一备一用)	台
6.7	排水泵	轴功率2.2kw, 电机功率4kw			2	台
二	储罐区					
7	混合二甲苯储罐	1000m³ Φ 11.3x10.9m内浮顶	40	0.002	3	个
三	装卸区					
8.1	定量装车系统	P-201	/	/	2	台
8.2	屏蔽泵	最大流量60t/h			2	台

#### 4.1.7 物料消耗及能源消耗

##### (1) 主要原辅料消耗

主要原料为现有连续重整装置生产的C7+重整汽油。年用量 $25 \times 10^4$ t/a。组分见下表。

表 4.1-13 重整汽油组成

组成, wt%	nP	iP	N	A
C6			0.07	0.09
C7	1.29	2.45	0.39	16.39
C8	0.84	2.47	0.78	35.15
C9	0.34	0.11	0.55	29.29
C10	0.26		0.06	7.47
C11	0.15			1.85
合计	2.88	5.03	1.85	90.24

辅助材料主要是白土、瓷球、石英砂等。见工艺装置部分表4.1-14。

表 4.1-14 装置催化剂及化学药剂用量

序号	名称	一次装入量 (t)	寿命	备注
1	白土	46.7	1 年	单罐一年一换
2	瓷球	15	6 年	φ 19 规格的惰性瓷球
3	石英砂	12	6 年	

表4.1-15 白土性质

项目	单位	规格
比表面积	m <sup>2</sup> /g	≥350
游离酸 (以 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 计)	%	≤0.20
颗粒度(10-60 目)	%	≥90
水分	ω%	≤8.0
堆积密度	g/cm <sup>3</sup>	0.7~0.9
脱烯烃初始活性 (以溴指数计)	mg Br/100g 油	≤5.0
压碎强度	N/粒	≥1.2

瓷球又名惰性氧化铝瓷球，填料类瓷球广泛应用于石油、化工、化肥、天然气及环保等行业，作为反应器内催化剂的覆盖支撑材料和塔填料，填料类瓷球主要作用是增加气体或液体分布点，支撑和保护强度不高的活性催化剂。

## (2) 能源消耗

装置能源动力消耗包括循环水、除盐水、蒸汽、电、压缩空气、氮气、燃料气等，具体消耗量见表4.1-16，装置综合能耗见表4.1-17。

表 4.1-16 装置公用工程消耗一览表

序号	物料名称	单位	数量	备注
1	循环水	m <sup>3</sup> /h	60.35	连续
2	0.3MPa 蒸汽	t/h	-3.3	连续
3	除氧水	t/h	3.3	连续
4	用电 380V/220V	kW	277.32	连续
5	仪表空气	Nm <sup>3</sup> /h	120	连续
8	氮气	Nm <sup>3</sup> /h	1000	一次用量
9	燃料气	kg/h	473.8	连续

表 4.1-17 二甲苯分馏装置的能耗

序号	项目	小时耗量		原料单耗		耗能指标		单位能耗
		单位	数量	单位	数量	单位	数量	MJ / t
1	燃料气	t/h	0.4738	t/t	0.0159	MJ/t	39316.5	625.91
2	电	kWh/h	277.32	kWh/t	9.318	MJ/kWh	9.21	85.818
3	净化风	Nm <sup>3</sup> /h	120	Nm <sup>3</sup> /t	4.032	MJ/Nm <sup>3</sup>	1.59	6.411
4	循环水	t/h	60.35	t/t	2.028	MJ/t	2.51	5.09
5	0.3MPa 蒸汽	t/h	-3.3	t/t	-0.11	MJ/t	2763	-306.36
6	除氧水	t/h	3.3	t/t	0.111	MJ/t	272.14	30.175
7	热媒水	t/h	0.926	t/t	0.031	MJ/t	52.38	1.63
	合计							448.674

综合能耗10.72kgoe / t 进料

## (3) 技改项目物料平衡

表 4.1-18 全装置物料平衡

序号	物料名称	数 值		
		10 <sup>4</sup> t/a	kg/h	10 <sup>4</sup> t/a
一	原料			
1	重整汽油	100	30000	25.2
	合计	100	30000	25.2
二	产品			
1	混合二甲苯	32.17	9651	8.11
2	C7 组分	34.09	10227	8.59
3	高辛烷值汽油组分	33.74	10122	8.50
合计		100	30000	25.2

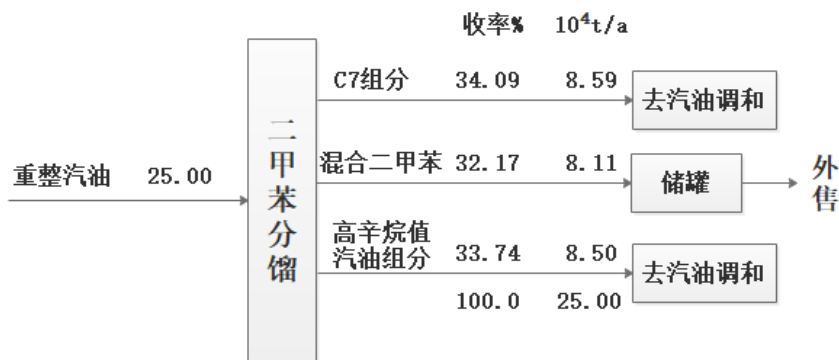


图 4.1-5 本次技改工程物料平衡图

本项目增加了混合二甲苯的产品。全厂物料平衡见表4.2-19。

表 4.2-19 全厂物料平衡

序号	名称	收率 %	产量 10 <sup>4</sup> t/a
一	原料	100.00	616.80
1	低凝稠油	40.53	250.00
2	稀油	32.43	200.00
3	超稠油	24.32	150.00
4	甲醇	0.32	1.99
5	天然气	1.43	8.81
6	院基化油	0.97	6.00
二	产品	94.31	581.71
1	汽油（国 VI）	17.97	110.85
2	柴油（国 VI）	25.21	155.50
3	航煤	6.49	40.00
4	液化气	2.49	15.33
5	石油焦	6.16	38.02
6	混合二甲苯	1.35	8.11
7	C6 非芳溶剂油	0.57	3.50
8	丙烯	0.39	2.40
9	沥青	12.97	80.00
10	苯	0.88	5.41
11	丙院	0.24	1.50
12	硫磺	0.12	0.74
13	污油	0.00	
14	润滑油	13.08	80.68
15	冷冻机油		3.41
16	变压器油	3.47	21.38
17	橡胶油	3.27	20.16
18	光亮油		14.27
19	内燃机油		6.10
20	磺酸盐原料		1.20
21	脂料		3.82

序号	名称	收率 %	产量 10 <sup>4</sup> t/a
22	NAP10	0.75	4.62
23	NAP1004	0.20	1.21
24	KG16C		4.52
25	白色油	1.89	11.68
26	化妆用白油		3.99
27	工业白油		7.70
28	油墨油	0.08	0.5
29	2 号燃料		27.25
三	自用燃料	4.27	26.35
30	催化烧焦	0.67	4.14
31	装置产干气	3.60	22.22
四	加工损失	0.43	2.66
五	制氢尾气	0.99	6.08
出方合计		100.00	616.80

#### 4.1.8 用排水情况

本次技改工程用水主要为循环水、除盐水和新鲜水，循环水用水点主要为脱C7塔水冷器、汽油组分水冷器、二甲苯产品水冷器、排污冷却器、污油冷却器、取样冷却器、机泵冷却水、引风机冷却水，除盐水主要包括组合加药设备用水（间断），新鲜水主要为开停工地面清洗水（间断），循环水循环使用不外排，排水主要为开停工地面清洗排水（间断），组合加药设备水。具体见表4.2-20。

表 4.1-20 技改项目主要用排水情况表

用水点	给水 t/h			排水 t/h		备注
	新鲜水	除盐水	循环冷水（正常/最大）	含油污水	循环冷水（正常/最大）	
脱 C7 塔水冷器			9.85/10.835		9.85/10.835	
汽油组分水冷器			7.07/7.786		7.07/7.786	
二甲苯产品水冷器			6.422/7.064		6.422/7.064	
污油冷却器			(167)		(167)	间断
取样冷却器			(5)		(5)	间断
开停工用水		(10)		(10)		间断
热 工						
排污冷却器			6/10		6/10	
组合加药设备		(2)		(1)		间断
机泵冷却			30		30	
引风机冷却			1		1	
合计			60.35/66.685		60.35/66.685	

## 4.2 工艺流程

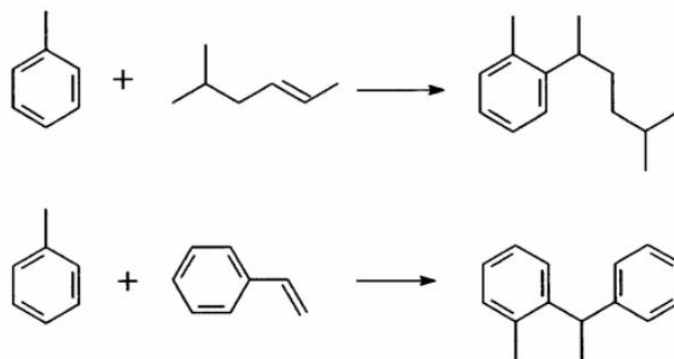
### (1) 脱C<sub>7</sub><sup>+</sup>预处理

原连续重整装置脱C<sub>6</sub>塔底的部分C<sub>7</sub><sup>+</sup>,部分仍作为高辛烷值汽油调和组分出装置,另一部分作为二甲苯分馏单元原料,经脱C<sub>7</sub>塔进料/塔顶换热器,脱C<sub>7</sub>塔进料/塔底换热器换热后进入脱C<sub>7</sub>塔,脱C<sub>7</sub>塔顶气相依次通过脱C<sub>7</sub>塔进料/塔顶换热器、脱C<sub>7</sub>塔空冷器、脱C<sub>7</sub>塔水冷器,冷凝冷却后进入脱C<sub>7</sub>塔回流罐,回流罐底液体由泵升压后一部分作为回流返回塔顶,另一部分C<sub>7</sub>组分送出装置去调和汽油,塔底C<sub>8</sub><sup>+</sup>组分由脱C<sub>7</sub>塔底泵升压后与脱C<sub>7</sub>塔进料换热后送至白土罐进行脱烯烃处理。脱C<sub>7</sub>塔热源由二甲苯塔顶混合二甲苯气相提供。

## (2) 白土脱烯烃

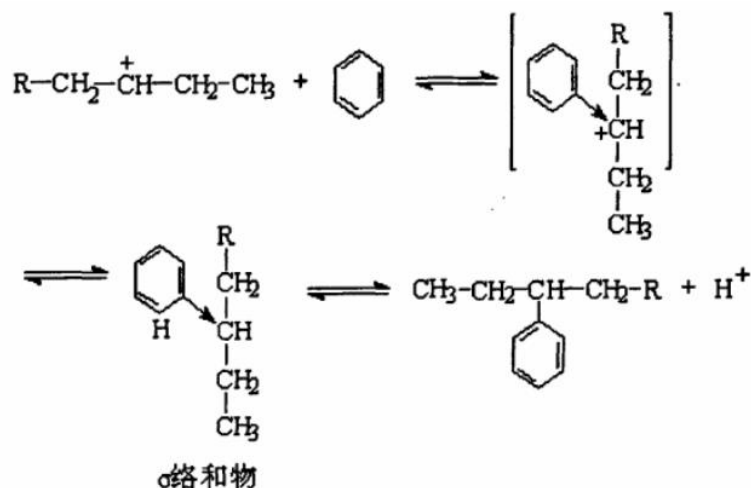
C<sub>8</sub><sup>+</sup>组分经白土罐脱出烯烃后,再经过白土罐进料换热器,白土罐出料换热器换热后进入二甲苯塔;

白土脱烯烃机理:颗粒白土脱烯烃的作用机理既有物理吸附,也存在催化反应。颗粒白土具有很大的表面积和很强的吸附性能,因此其部分的起吸附剂作用,在反应温度150-200℃的范围内,颗粒白土上的酸性活性中心能促进烯烃发生聚合和烷基化反应,生产高沸点化合物。生成多烷基苯、稠环芳烃和胶质类物质,从而将微量烯烃从芳烃中脱除,具体的烷基化反应式如下:



这些大分子化合物即使未被颗粒物白土吸附,也能在精馏过程中与苯分离,其中被颗粒白土吸附的大分子化合物部分留在其表面,部分进入其细孔中,这样就会延长大分子化合物在颗粒白土表面的停留时间,而进一步脱氢聚合,产生胶状物,逐渐堵塞和掩盖颗粒白土的活性中心,即所谓结焦,最后使颗粒白土失活,烯烃在颗粒白土上的反应即可在液相也可在气相中进行,当精制在液相中进行时,除了需要的聚合物外,都能溶在周围的液相中并能离开反应中心,这样可以空出活性中心进行进一步的活化反应。

脱除芳烃中的烯烃的反应机理属于正碳离子机理类型。通过借助固体酸化剂的固体酸中心的作用，可以通过两种方法使烃类分子转化为碳正离子。由于正碳离子具有不稳定性，很容易接受电子趋向稳定。芳烃中的芳核是一个闭合的共轭体系，六个  $\pi$  电子平均分布在苯环上， $\pi$  电子云很容易极化形成供电子中心，正碳离子与苯环共轭  $\pi$  电子相互作用生产  $\pi$  络合物，通过  $\delta$  键在一个碳原子上形成比较稳定的  $\delta$  络合物，最后放出质子生产烷基苯。反应式表示如下：



### (3) 二甲苯分馏

二甲苯塔顶混合二甲苯气相一部分进入脱C7塔重沸器，换热后进入二甲苯回流罐；另一部分去二甲苯塔顶蒸汽发生器发生0.3MPa蒸汽，冷却为液相后，送入二甲苯回流罐。

回流罐底液相混合二甲苯由泵升压后一部分作为回流返回塔顶，另一部分二甲苯产品/除氧水换热器、二甲苯产品空冷器和二甲苯产品水冷器冷却后作为产品送出装置。二甲苯塔底汽油组分经过白土罐进料换热器、白土罐出料换热器换热后，再经过汽油组分空冷器、汽油组分水冷器冷却后送出装置。二甲苯塔底热量由二甲苯塔底重沸炉提供。工艺流程见产污节点图见图4.2-1。

主要操作条件如下：



表 4.2-1 脱 C7 塔操作条件

项目	数值
塔顶压力, MPa (g)	0.07
塔顶温度, C	125
塔底温度, C	181
回流比 (对产品)wt%	1.75

表 4.2-2 二甲苯塔操作条件

项目	数值
塔顶压力, MPa (g)	0.55
塔顶温度, C	225
塔底温度, C	268
回流比 (对产品)wt%	5.95

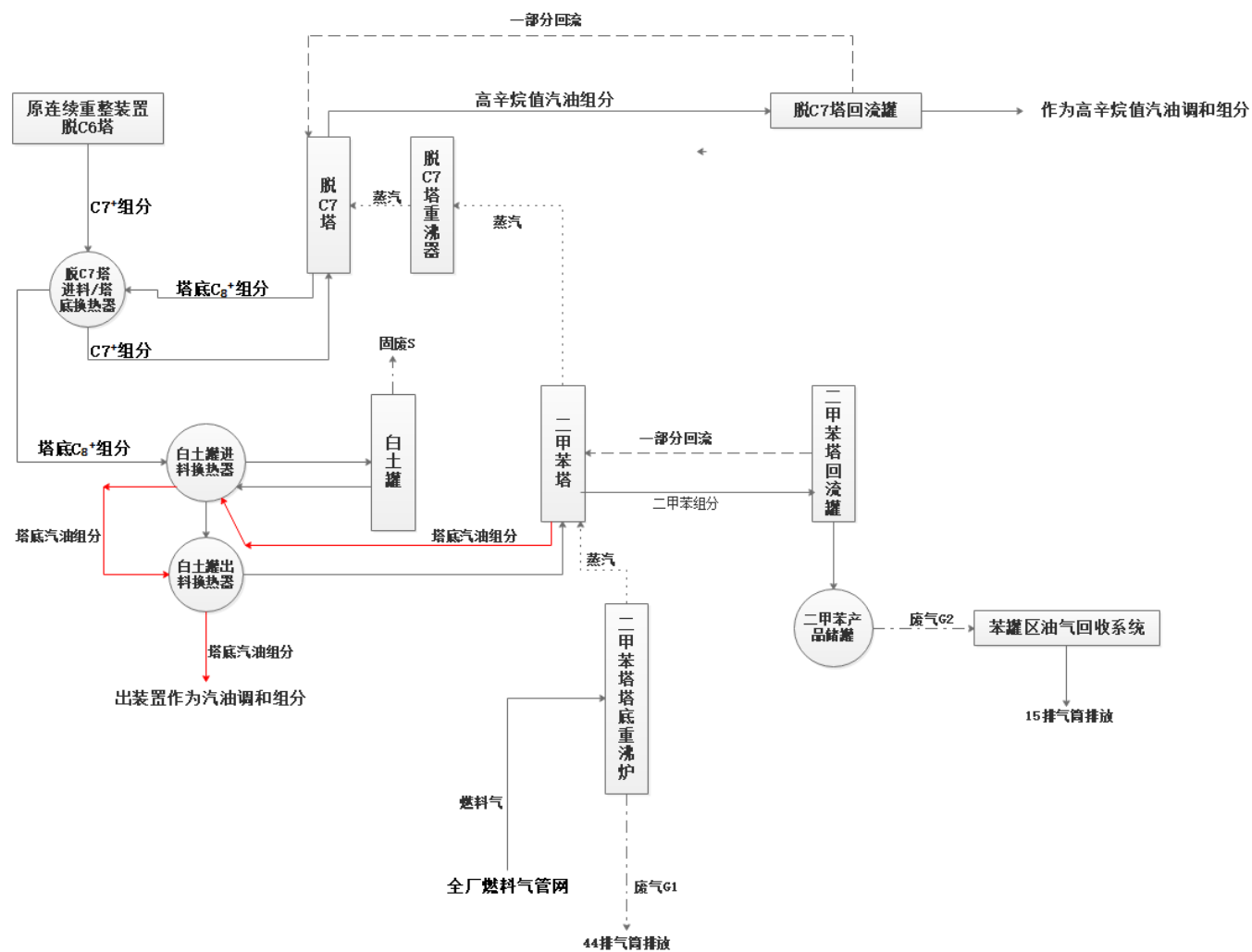


图 4.2-1 新增装置工艺流程及产污节点图

### 4.3 产污环节及污染源分析

#### 4.3.1 产污环节分析

本装置的废气主要为二甲苯塔塔底重沸炉燃烧烟气、装置区、产品储罐区及装卸区产生的有组织和无组织挥发性有机物；废水主要为含油污水；固体废物主要为废白土、废瓷球、废石英砂、废机油。具体产污环节见表4.3-1、图4.2-1。

表 4.3-1 装置产污环节一览表

序号	环境要素	污染源	编号	主要污染物
1	废气	二甲苯塔塔底重沸炉	G1	NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、颗粒物
		产品储罐区	G2	非甲烷总烃（NHCM）
		生产装置区	G3	非甲烷总烃（NHCM）
2	废水	含油污水	W1	COD、悬浮物、石油类
3	固体废物	白土罐	S1	废白土、废瓷球、废石英砂
		检修	/	废机油

#### 4.3.2 废气污染源分析

新建装置的废气主要为二甲苯塔塔底重沸炉燃烧烟气、新建装置区、罐区及装车鹤位的挥发性有机物。

##### 4.3.2.1 二甲苯塔塔底重沸炉燃烧烟气

二甲苯塔塔底重沸炉所用燃料来自全厂燃料气管网（全厂干气经可燃气体收集并脱硫后进入燃料气管网），燃料气的组成见表4.3-2。

表 4.3-2 燃料气组分一览表

序号	组分	组分含量（%）	序号	组分	组分含量（%）
1	氢气	44.18	10	正丁烯	0.18
2	甲烷	28.07	11	异丁烯	0.30
3	乙烷	11.39	12	顺丁烯	0.13
4	乙烯	3.43	13	异戊烷	0.66
5	丙烷	4.32	14	正戊烷	0.26
6	丙烯	3.47	15	1,3丁二烯	0
7	异丁烷	1.84	16	硫化氢	3.39 mg/m <sup>3</sup>
8	正丁烷	1.57	17	硫含量	25.09 mg/m <sup>3</sup>
9	反丁烯	0.18	/	低位发热量	52601.5kJ/kg

二甲苯塔塔底重沸炉燃烧烟气主要污染物为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和颗粒物，经高度44m、出口

内径1.1m的排气筒外排。按环境最不利影响考虑，燃料气用量采用最大时的消耗量（0.4738t/h、658.1m<sup>3</sup>/h）计算，重沸炉运行时间为8400h，燃料气的用量为3979.92t/a，合计5528040m<sup>3</sup>/a。

根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）中4.4核算方法选取章节规定：SO<sub>2</sub>排放量采用物料衡算法，NO<sub>x</sub>和颗粒物的排放量优先采用类比法、其次是产污系数法。本次污染物核算SO<sub>2</sub>采用物料衡算法、颗粒物、NO<sub>x</sub>采用类比法。具体计算方法如下：

#### （1）烟气量

根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）公式（4）计算加热炉燃烧烟气的烟气量、公式（6）计算SO<sub>2</sub>的产生量，具体计算公式如下：

$$V = B \times \left[ \frac{21}{21 - \phi} \times \left( \frac{0.264}{1000} \times Q_d + 0.02 \right) + 0.38 + \frac{0.018}{1000} \times Q_d \right] \quad (4)$$

式中：V—标准状态下，燃料燃烧产生的湿烟气量，m<sup>3</sup>/h；

B—燃料消耗量，m<sup>3</sup>/h；

φ—燃烧烟气中的过剩氧含量，按80%；

Q<sub>d</sub>—燃料低位发热量，52601.5kJ/m<sup>3</sup>。

#### （2）二氧化硫排放量

$$D = 2 \times B \times W_s / 100 \quad (6)$$

式中：D—核算时段内SO<sub>2</sub>的产生量，t；

B—核算时段内燃料的消耗量，t；

W<sub>s</sub>—燃料中的硫含量，%；燃料气中硫含量为0.004%。

#### （3）颗粒物的排放量

颗粒物排放量类比120万t/a柴油加氢改质装置及60万t/a连续重整装置改造、50万t/a催化汽油加氢醚化装置改造项目验收监测数据，根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）类比条件选取原则，本项目重沸炉原料为克石化燃料气系统，与120万t/a柴油加氢改质装置及60万t/a连续重整装置改造、50万t/a催化汽油加氢醚化装置改造项目重沸炉原料相同，且重沸炉加热工艺相同，产生的污染物相同，根据环境最

不利原则本次选取颗粒物监测浓度的最大值（ $11.1\text{mg}/\text{m}^3$ ）来核算颗粒物的排放量。

#### （4） $\text{NO}_x$ 的排放量

工艺重沸炉采用低氮燃烧器， $\text{NO}_x$ 排放量类比同上，类比120万t/a柴油加氢改质装置及60万t/a连续重整装置改造、50万t/a催化汽油加氢醚化装置改造项目验收监测数据（重沸炉已安装低氮燃烧器），根据环境最不利原则本次选取 $\text{NO}_x$ 监测浓度的最大值（ $78\text{mg}/\text{m}^3$ ）来核算 $\text{NO}_x$ 的排放量。

根据上述公式、产污系数及监测数据计算出二甲苯塔塔底重沸炉燃烧烟气的排放量、污染物的排放浓度，具体见表4.3-3。

表 4.3-3 二甲苯塔塔底重沸炉燃烧烟气排放量、污染物的排放浓度一览表

污染物	污染物产生					治理措施	污染物排放					排放时间/h
	核算方法	废气产生量 $\text{m}^3/\text{h}$	产生质量浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	产生速率 $\text{kg}/\text{h}$	产生量t/a	工艺	核算方法	废气排放量 $\text{m}^3/\text{h}$	排放质量浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	排放速率 $\text{kg}/\text{h}$	排放量	
颗粒物	类比法	7830.8	11.1	0.087	0.730	低氮燃烧器	类比法	7830.8	11.1	0.087	0.730	8400
$\text{SO}_2$	物料衡算		4.6	0.036	0.303		物料衡算		4.6	0.036	0.303	
$\text{NO}_x$	类比法		78	0.611	5.131		类比法		78	0.611	5.131	

由表4.3-3知：二甲苯塔塔底重沸炉燃烧烟气中各污染物排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表4大气污染物特别排放限值要求，即 $\text{NO}_x$ 不大于 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2$ 不大于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物不大于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### 4.3.2.2 装置区无组织废气

石化生产装置及配套设施主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在VOCs的泄漏排放。根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017），设备与管线组件密封点挥发性有机物采用产污系数法进行核算，计算公式如下：

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left( e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中： $D_{\text{设备}}$ —核算时段内设备与管线组件密封点泄露的挥发性有机物的量，kg；

$n$ —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数，参考指南附录B.3进行统计；其中阀门16，泵10个，开口阀144个，法兰400个。

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点*i*的总有机碳（TOC）排放速率（泄露浓度大于10000umol/mol），kg/h，取值参见表4；阀门排放系数—0.064kg/h/源，泵0.074kg/h/源，开口阀0.03 kg/h/源，法兰0.085 kg/h/源；

$WF_{\text{VOCs}, i}$ —流经密封点*i*的物料中挥发性有机物的设计平均质量分数，%；

$WF_{\text{TOC}, i}$ —流经密封点*i*的物料中总有机碳（TOC）的设计平均质量分数，%；

$WF_{\text{VOCs}, i} / WF_{\text{TOC}, i}$ 按1进行计算。

$T_i$ —核算时段内密封点*i*的运行时间，h。8400h。

经以上计算公式计算得到新建装置VOCs，以非甲烷总烃计，泄漏量1.008t/a，其中二甲苯泄露量0.231t/a。

#### 4.3.2.3 苯罐及装载区有组织污染源分析

##### （1）储罐区

本次新建3个1000m<sup>3</sup>混合二甲苯产品罐，均为内浮顶罐。储罐因大小呼吸作用排放无组织非甲烷总烃，小呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式；大呼吸排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料时罐内压力超过释放压力，蒸气从罐内压出，而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

本次评价根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018），采用产污系数法进行核算，产污系数法采用常压挥发性有机液体储罐中的浮顶罐挥发性有机物产生量核算，计算公式如下：

$$D_{\text{浮顶罐}} = E_R + E_{WD} + E_F + E_D$$

式中：D<sub>T</sub>——总损耗，ib/a；

E<sub>R</sub>——边缘密封损耗，1b/a；

E<sub>WD</sub>——排放损耗，1b/a；

E<sub>F</sub>——复盘附件损耗，1b/a；

E<sub>D</sub>——浮盘缝隙损耗（只限螺栓连接式的浮盘或浮顶），1b/a。

①E<sub>R</sub>——边缘密封损耗

浮顶罐的边缘密封损耗可由下列公式估算得出：

$$E_R = (K_{Ra} + K_{Rb} v^n) DP^* M_v K_C$$

式中：E<sub>R</sub>——边缘密封损耗，ib/a； 3.474

K<sub>Ra</sub>——零风速边缘密封损耗因子，ib-mol/ft·a，本次取 6.7；

K<sub>Rb</sub>——有风时边缘密封损耗因子，lb-mol/（mph）<sup>n</sup>·ft·a，本次取 0.2；

v——罐点平均环境风速，mph，内浮顶，v=0，新建储罐为内浮顶罐，

v=0；

n——密封相关风速指数，无量纲量，n=1.5；

P\*——蒸汽压函数，无量纲量，通过以下公式计算得到 0.046；

D——罐体直径，ft，本次取 48.373；

M<sub>v</sub>——气相分子质量，lb/lb-mol，本次取 0.233；

K<sub>C</sub>——产品因子；原油为 0.4，其它有机液体为 1.0，新建储罐储存混合二甲苯，本次取 1.0。

其中

$$P^* = \frac{\frac{P_{va}}{P_A}}{\left[1 + \left(1 - \frac{P_{va}}{P_A}\right)^{0.5}\right]^2}$$

P<sub>va</sub> 日平均液体表面蒸气压，psia；根据以下公式计算得到 2.2826；

P<sub>A</sub> 大气压，pisa；取 13.535；

$$\log P_{va} = \frac{10^{\frac{A \left( \frac{B}{T_{La} + C} \right)}}{51.7125}$$

A、B、C 为安托因常数；二甲苯安托因常数取值 A 7.0;B 1462.266;C

215.105

$T_{LA}$  日平均液体表面温度，℃；40℃

$P_{va}$  日平均液体表面蒸气压，psia；

根据上述公式及取值，计算出本项目的边缘密封损耗为 0.0016t/a。

## ②挂壁损耗

浮顶罐的罐壁排放损耗可下式估算得出：

$$E_{WD} = \frac{(0.943)QC_sW_L}{D} \left( 1 + \frac{N_c F_c}{D} \right)$$

式中： $E_{WD}$ ——挂壁损耗，lb/a；

$Q$ ——年周转量，bbl/a，本次取15281；

$C_s$ ——罐体油垢因子，本次取0.0015；

$W_L$ ——有机液体密度，lb/gal，本次取7.4274；

$D$ ——罐体直径，ft，本次取48.373；

0.943常数， $1000\text{ft}^3 \cdot \text{gal}/\text{bbl}^2$ ；

$N_c$ ——固定顶支撑柱数量（对于自支撑固定浮顶或外浮顶罐： $N_c=0$ 。），

无量纲量，本次取1；

$F_c$ ——有效柱直径，取值 1.0。

根据上述公式计算出挂壁损耗量为 0.00154t/a。

## ③浮盘附件损耗

浮顶罐的浮盘附件损耗可由下面的公式估算得出：

$$L_F = F_F P^* M_v K_C$$

式中： $L_F$ ——浮盘附件损耗，lb/a；

$F_F$ ——总浮盘附件损耗因子，lb-mol/a，本次取 91.016；

$P^*$ ——蒸汽压函数，无量纲量，本次取 0.046；

$M_v$ ——气相分子质量，lb/lb-mol，本次取 0.233；

$K_C$ ——产品因子；原油为 0.4，其它有机液体为 1.0，本次取 1。



根据上述公式计算出浮盘附件损耗为 0.0004t/a。

#### ④浮盘缝隙损耗

本项目为内浮顶罐，采用浮盘采用焊接方式连接，无浮盘缝隙损耗，故  $L_D$  为 0。

根据上述公式计算出二甲苯储罐挥发性二甲苯的产生量为 0.0035t/a。

#### (2) 产品装载过程

本次评价根据《污染源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018），采用产污系数法进行核算，计算公式如下：

$$L_L = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{S \times P_T \times M_{vap}}{273.15 + T}$$

式中，S—饱和系数，无量纲，取0.5；

$P_T$ —温度T时装载物料的真实蒸气压，Pa； 2.282

$M_{vap}$ —油气分子量，g/mol；取值106

T—物料装载温度，℃；取值40

$L_L$ —挥发性有机液体装载过程的排放系数，kg/m<sup>3</sup>，

汽车装车采用顶部浸没式或底部装载方式，根据以上公式计算产品装载过程挥发有机废气二甲苯产生量4.4142t/a。

以上储罐尾气和装卸尾气（合计二甲苯产生量 4.4178t/a）通过引风装置回收至苯储罐的油气回收装置，苯储罐的油气回收装置采用吸附+吸收的组合回收工艺，去除效率达到 99%，设计处理规模 500m<sup>3</sup>/h，处理后二甲苯的排放量 0.0442t/a，排放浓度 10.5mg/m<sup>3</sup>，排放浓度能够满足《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要求，即二甲苯 20 mg/m<sup>3</sup>。

表 4.3-4 本次技改项目废气产排情况汇总表

产污装置	排放形式	污染物	污染物产生					治理措施	污染物排放					排气筒高度/直径 m	排放时间/h
			核算方法	废气产生量 m³/h	产生质量浓度 mg/m³	产生速率kg/h	产生量 t/a	工艺	核算方法	废气排放量 m³/h	排放质量浓度 mg/m³	排放速率kg/h	排放量t/a		
二甲苯塔底重沸炉	有组织	颗粒物	类比法	8930.7	11.1	0.087	0.730	清洁燃料	类比法	8930.7	11.1	0.087	0.730	44/1.1	8400
		SO <sub>2</sub>	物料衡算		4.6	0.036	0.303	低氮燃烧器	物料衡算		4.6	0.036	0.303		
		NO <sub>x</sub>	类比法		78	0.611	5.131	低硫燃料	类比法		78	0.611	5.131		
新建生产装置区	无组织	非甲烷总烃	产污系数法			0.12	1.008					0.12	1.008		8400
		二甲苯	产污系数法			0.028	0.231					0.028	0.231		
储罐区	有组织	二甲苯	产污系数法	500	1050	0.5259	4.4178	依托现有油气回收处理（吸附法+吸收的组合回收工艺），去除效率99%	产污系数法	500	10.5	0.0053	0.0442	15.5/0.15	8400
装载区	有组织	二甲苯	产污系数法												

### 4.3.3 废水污染源分析

废水主要为含油污水，主要为开停工后对地面及设施表面的冲洗废水及组合加药设备排水，根据《中石油克拉玛依石化有限责任公司连续重整装置生产混合二甲苯技术改造项目可行性研究报告》（中石油华东设计院有限公司，2021.6）提供的设计数据，冲洗废水最大产生量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，组合加药设备排水量 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，以上废水为一次性冲洗水量，污染表征因子为石油类、COD，产生浓度为 $500\text{mg/L}$ 、 $100\text{mg/L}$ 。含油污水由含油污水管道输送至克石化污水处理场处理。由于该污水未超出污水处理场额定处理能力，因此外排水污染物的量不再重复计算。

### 4.3.4 噪声污染源分析

装置噪声主要来自各类机泵、二甲苯塔塔底重沸炉及空冷器等，其源强参考《污染源核算技术指南 石油炼制工业》附录C中给出的石油炼制生产装置主要设备噪声源强，具体值见表4.3-5。

表4.3-5 装置产噪设备一览表

序号	产噪区	产噪设备	数量（台）	采取措施	噪声源强[dB(A)]	排放规律	降噪措施后源强[dB(A)]
1	装置区	机 泵	10（4台备用）	低噪声设备	85~95	连续	65-75
2		空冷器	4	低噪声设备	90	连续	70
3		二甲苯塔塔底重沸炉	1	低噪声燃烧器	<85	连续	65
4	产品罐区	二甲苯装车泵	1	低噪声设备	85	间断	65

### 4.3.5 固体废物污染源分析

本装置产生的固体废物主要为废催化剂、废保护剂和废惰性瓷球及检修产生的废机油，排放量、固废属性及处置方式见表4.3-6。

表 4.3-6 装置固体废物产生及排放情况一览表

序号	固废名称	产生量	主要成分	排放周期	固废性质	废物类别	危险废物代码	有害成分	危险特性	处置方式
1	废白土	46.7t/次	白土、油类物质	1次/1年	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-012-08	矿物油	毒性	有 资 质 的 处 置 处 置
2	废瓷球	15 t/次	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1次/6年	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	251-012-08	矿物油	毒性	
3	石英砂	12 t/次	SiO <sub>2</sub> 、油类物质	1次/6年	危险废物	HW08 废矿物油和含矿物油废物	251-012-08	石油类	毒性	
4	废机油	/	石油类	/	危险废物	HW08 废矿物油和含矿物油废物	900-249-08	石油类	毒性	

4.3.6 非正常工况污染源分析

非正常工况主要指装置因故障、维修或启动、停电工况，可燃气体排空系统最大排放工况为装置全厂停电紧急泄压工况，可燃气体最大排放量为658.1Nm<sup>3</sup>/h。根据克石化实际情况，非正常工况持续时间为3h。发生非正常工况后，气体进入全厂放空气系统，送火炬燃烧。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017），中火炬焚烧排放废气计算公式进行核算。

$$E_{\text{火炬系统}} = \begin{cases} 2 \times \sum_{i=1}^n (S_i \times Q_i \times t_i) & \text{(二氧化硫)} \\ \sum_{i=1}^n (\alpha \times Q_i \times t_i) & \text{(氮氧化物、挥发性有机物)} \end{cases}$$

式中：D<sub>火炬</sub>—核算时段内火炬排放废气中某种污染物产生量，kg；

n—火炬个数；

S<sub>i</sub>—核算时段内火炬气中的硫含量，

Q<sub>i</sub>—火炬气流量，m<sup>3</sup>/h；

α—排放系数，kg/m<sup>3</sup>，见表4.3-7。

t<sub>i</sub>—火炬系统i的年运行时间，h/a。

表 4.3-7 火炬运行的排放系数

组分	排放系数 (kg/m <sup>3</sup> 进料)
总烃	0.002
氮氧化物	0.054

根据以上公式核算结果见表4.3-8。

表 4.3-8 污染源非正常工况排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率kg/h	非正常排放量kg	单次持续时间h	年发生频次	应对措施
二甲苯分馏装置	停工	总烃	3.212	9.636	3	1	依托克石化火炬系统
		氮氧化物	57.24	171.72		1	

## 4.4 污染物排放量及总量控制

### 4.4.1 技术改造工程污染物排放量

本项目运营期污染物汇总见表 4.4-1。

表 4.4-1 本工程运营期污染物产生及排放情况一览表

项目	污染源	污染物	产生量	排放量	拟处理措施及排放去向
废气	无组织废气	非甲烷总烃	1.008t/a	1.008t/a	环境空气
		二甲苯	0.231 t/a	0.231 t/a	
	二甲苯塔底重沸炉	废气量	66×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /a	66×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /a	
		NO <sub>x</sub>	5.131t/a	5.131t/a	
		SO <sub>2</sub>	0.303t/a	0.303t/a	
		颗粒物	0.730t/a	0.730t/a	
	储罐油气回收处理装置	二甲苯	4.4178	0.0442	
固体废物	废白土	/	47.6t/a	0	交由有资质单位回收处理
	废刺球		15t/6a	0	
	废石英砂		12t/6a	0	
	废机油	/	少量	0	

### 4.4.2 全厂污染物排放量“三本账”

本装置建成后，全厂无“以新带老”消减量，全厂污染物排放的“三本账”见表 4.4-2。

表 4.4-2 装置建成后全厂污染物排放“三本账”一览表

序号	类别	项目名称	单位	现有工程允许排放量	现有工程实际排放量	技改工程排放量	全厂排放量
2	废气	SO <sub>2</sub>	t/a	588.983	91.386	0.303	91.689
3		NO <sub>x</sub>	t/a	1217.805	386.254	5.131	391.385
4		颗粒物	t/a	243.801	28.308	0.73	29.038
5		VOCs	t/a	3735.71046	2211.54	1.0522	2212.5922
7	废水	COD	t/a	218.5	54.138	0	54.138
8		NH <sub>3</sub> -N	t/a	9.74	1.117	0	1.117
10	工业固体废物		t/a	56800	56800	35580	0

#### 4.4.3 总量控制

##### (1) 总量控制对象

根据《“十三五”期间全国主要污染物排放总量控制计划》及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017), 确定SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和COD、氨氮、挥发性有机物作为污染物总量控制的指标, 本项目无新增废水外排, 仅确定大气污染物SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、挥发性有机物总量控制指标。

##### (2) 总量控制指标

###### ①有组织排放源

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)中废气允许排放量的核算公式如下:

$$E_i = h_i \times Q_i \times C_i \times 10^{-9}$$

式中:  $E_i$ —第*i*个主要排放口废气污染物年许可排放量, t/a;

$h_i$ —第*i*个主要排放口对应生产设施设计年运行小时数, h/a;

$Q_i$ —第*i*个主要排放口有组织排放源的设计排气量(标准状态下), Nm<sup>3</sup>/h;

$C_i$ —第*i*个主要排放口废气污染物许可排放浓度限值, mg/m<sup>3</sup>;

本项目涉及主要污染物年许可排放量计算过程如下:

$$SO_2 = 8400 \text{ (h)} \times 7830.8 \text{ (Nm}^3\text{/h)} \times 50 \text{ mg/m}^3 \times 10^{-9} = 3.289 \text{ t/a};$$

$$NO_x = 8400 \text{ (h)} \times 7830.8 \text{ (Nm}^3\text{/h)} \times 100 \text{ mg/m}^3 \times 10^{-9} = 6.578 \text{ t/a};$$

$$\text{颗粒物} = 8400 \text{ (h)} \times 7830.8 \text{ (Nm}^3\text{/h)} \times 20 \text{ mg/m}^3 \times 10^{-9} = 1.316 \text{ t/a};$$

$$\text{VOC}_s = 8400 (\text{h}) \times 500 (\text{Nm}^3/\text{h}) \times 20 \text{mg}/\text{m}^3 \times 10^{-9} = 0.084 \text{t/a};$$

## ②设备与管线组件密封点泄露挥发性有机物年许可排放量

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)相应计算公式  
计算结果： $\text{VOC}_s 1.008 \text{t/a}$ ;

综合以上，本项目建成后企业需申请的废气污染物年许可排放量见下表。

**表4.4-3 企业需申请的废气污染物年许可排放量**

污染物	有组织排放源				无组织排放源 (新建装置区)
	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	挥发性有机物	设备与管线组件泄露
年许可排放量	3.289	6.578	1.316	0.084	1.008

## 4.5 清洁生产分析

清洁生产是各企业乃至全社会保持可持续发展的必然选择，是推动经济增长方式转变和实现污染物总量控制的重要手段。清洁生产已逐渐作为现代企业主要生制度之一，并广泛地贯彻于工厂设计、设备选型及生产运行之中，它通过改进生产工艺，提高生产装备水平，以达到降低原材料消耗、节约能源、减少污染物产生的目的。清洁生产的内容主要为使用清洁的原料、清洁的生产过程和清洁产品及清洁的服务四个方面。

本评价采用类比的方法，从工艺技术、原材料、能源利用水平和环境管理等几个方面进行对比分析，评述项目清洁生产水平。

### 4.5.1 工艺技术先进性分析

本装置采用白土脱烯烃+二甲苯分馏，该法具有产品收率高、生产灵活、产品质量好，三废产生量少等特点，符合清洁生产要求。

### 4.5.2 原料清洁性分析

本装置原料为 60 万 t 连续重整装置的脱  $\text{C}_6$  塔底的部分  $\text{C}_7^+$ ，具有粘度指数高、氧化安定性好特点，无其他有毒有害物质存在，因此可以认为工艺符合原料清洁性要求。

### 4.5.3 产品清洁性分析

本装置的主要产品是混合二甲苯、 $\text{C}_7$  组分和高辛院值汽油组分等，均为饱和烃，氧化安定性好，产品质量保持先进水平。

#### 4.5.4 能源利用分析

本装置能源主要为电、燃料气、循环水、蒸汽、除氧水、净化风等，总的能耗为448.674MJ/t（原料），采取以下措施降低能源消耗：

（1）二甲苯塔加压操作，提高塔顶气相温位，并用作脱 C7 塔重沸器和二甲苯塔顶蒸汽发生器热源，进而取消塔顶空冷器；

（2）脱 C7 塔进料与塔顶塔底物料分别换热，提高进料温度。

（3）二甲苯塔底重沸炉利用烟气余热回收系统，回收烟气余热，使加热炉计算热效率达 93%。

（4）选用高效塔盘，提供分离效率，降低回流比，减少塔底加热炉和重沸 器的热负荷，以达到节能的目的。

（5）选用高效率泵及电机，以节省能量。对所有需要防止散热的工艺管线和设备都采取了保温措施。

综上，本装置能耗处于国内先进水平。

#### 4.5.5 环境管理水平分析

克石化公司设有安全环保处，专门负责生产装置日常的环保工作。公司制定了 HSE 管理体系，同时制定了环境风险应急预案并定期演练，环境管理水平较高，达到国内先进水平。

#### 4.5.6 污染物排放水平分析

废气主要为二甲苯塔底重沸炉燃烧烟气和无组织挥发性有机物，燃料采用低氮、低硫天然气，并安装低氮燃烧器，含油污水送至克石化污水处理场处理处理，废白土、废瓷球、废石英砂及废机油，交由当地有资质的单位进行回收处置。本项目产生的废气、废水、固废均可实现妥善处置。

综上所述，本项目工艺技术较为先进，能耗、环境管理水平及污染物排放水平总体可达国内先进水平。

### 4.6 依托可行性分析

#### 4.6.1 原料依托可行性分析

本项目原料主要来源于克石化公司的80万t连续重整装置，原料的供应能力及本装



置的年消耗量具体见表4.6-1。

表 4.6-1 各原料的供应能力及本装置的年消耗量一览表

原料名称	供应能力 (万 t/a)	本装置消耗量 (万 t/a)	依托可行性
C7+重整汽油	52.4	25.2	可行

由表4.6-1知：60万t连续重整装置产品供应能力可满足本项目需求，现有制氢装置的供应能力可满足本项目需求。

60万t连续重整装置已取得相关环评批复及自主验收，目前正常运行。详见章节3.5。

60万t连续重整装置产生的污染物处理处置情况及达标分析见“3.5”章节。

#### 4.6.2 公用设施依托可行性分析

##### (1) 燃料气

克石化公司厂区内设有一条燃料气管道干线，压力控制在  $0.40 \pm 0.05 \text{MPa (g)}$ 。燃料气管网燃料气主要来源于各装置所产的脱硫干气和 PSA 装置解吸气，目前全厂燃料气的总生产量为  $31.91 \times 10^4 \text{t/a}$ ，消耗量为  $27.38 \times 10^4 \text{t/a}$ ，正常生产时全厂剩余  $4.53 \times 10^4 \text{t/a}$  燃料，剩余燃料气外卖或进入热电厂，本项目新增燃气用量为  $3979.92 \text{t/a}$ ，公司剩余燃料可满足本项目需求。

##### (2) 新鲜水

克石化现有新鲜水及消防水泵站 1 座，主要供给厂区内生产、生活及消防用水。新鲜水及消防水系统主要包括四个储水池，总储水量为  $12000 \text{m}^3$ ；5 台生产给水泵（3 用 2 备）总供水能力  $840 \text{m}^3/\text{h}$ ，目前厂区实际生产和生活用水量为  $632 \text{m}^3/\text{h}$ ，富余  $208 \text{m}^3/\text{h}$ ，本项目新鲜水消耗主要为开停工一次性冲洗水及组合加药用水，约为  $12 \text{m}^3/\text{h}$ （间断），富余量可以满足本项目需求。

##### (3) 循环水

现有4座循环水场，总供水能力 $26400 \text{m}^3/\text{h}$ ，现用量 $19600 \text{m}^3/\text{h}$ ，富余能力 $6800 \text{m}^3/\text{h}$ 。其中第四循环水场的循环水量为 $8000 \text{m}^3/\text{h}$ ，第四循环水场剩余量 $237 \text{m}^3/\text{h}$ ，本次改造新增循环水最大量约为 $60.35 \text{m}^3/\text{h}$ ，现有循环水场能满足改造后循环水供水要求。新增循环水管道就近接自装置内原有管网，现有管网能满足装置改造后循环水供水要求。

##### (6) 氮气

克石化公司现有两套制氮系统，总制氮量能力 $4000 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，目前氮气正常用量为

3200Nm<sup>3</sup>/h，富余800Nm<sup>3</sup>/h。本项目新增一次性氮气耗量为1000Nm<sup>3</sup>，氮气富余量可满足本项目需求。

#### （7）净化风和非净化风

克石化公司现有离心式空气压缩机4台，总供风能力为840Nm<sup>3</sup>/min。目前最高用量320Nm<sup>3</sup>/min，其中总供风量的40%供净化风，60%风量供非净化风。连续重整装置生产混合二甲苯技术改造系统外配罐区消耗的非净化风为间断使用，用量为120Nm<sup>3</sup>/min；消耗净化风连续使用量为0.3Nm<sup>3</sup>/min。厂区富余供风能力可以满足本项目的要求。

#### （8）供热

克石化公司厂区内设有 3.5MPa 蒸汽系统、1.0MPa 蒸汽系统和 0.4MPa 蒸汽系统。所需蒸汽由热电厂和装置内蒸汽发生器负责供应，其中外供的 1.0MPa 蒸汽来自 1#、2# 汽轮机的抽汽（60t/h）和 1#、2#中压减温器（两台额定设计负荷是 120t/h），额定量合计为 240t/h，厂区内最大 1.0MPa 低压蒸汽耗气量为 68.8t/h。本项目新增 1.0MPa 低压蒸汽消耗量为 2t/h 和 0.3MPa 低压蒸汽消耗量 4.8t/h，富余能力可以满足本项目需求。

新建 1.0MPa 蒸汽管线自 15 万 t/a 异构化装置已建的 DN300 蒸汽管线接出，新建 1.0MPa 蒸汽管线管径为 DN100。装置部分在 15 万 t/a 异构化装置已建的管架敷设，其余部分在新建工艺管架敷设，敷设高度为 4.5m，敷设距离约 120m。

新建 0.3MPa 蒸汽管线接至 15 万 t/a 异构化装置已建的 DN300 蒸汽管线，新建蒸汽管线管径为 DN200。装置部分在 15 万 t/a 异构化装置已建的管架敷设，其余部分在新建工艺管架敷设，敷设高度为 4.5m，敷设距离约 120m。

#### （9）供暖

本次建设区域由焦化加热站供暖，介质为 90-75℃热水，60 万 t/a 连续重整装置南侧有已建的 DN400 供、回水管线。经校核，可以满足本次新增热负荷的供暖需求。新建装置区供热管线从 80 万 t/a 连续重整装置南侧已建的 DN400 供热管线接出，新建供热管线管径为 DN100。界区部分在已建系统管架敷设，其余部分在新建工艺管架敷设，敷设高度为 4.5m，敷设距离约 150m。现有供汽管网可满足要求。

公用工程依托能力平衡情况见表4.6-2。

表 4.6-2 公用工程依托能力平衡一览表

公用工程	全厂供给能力	实际消耗量	本项目用量	能力平衡	是否满足本项目依托
燃料气 ( $\times 10^4 \text{t/a}$ )	31.91	27.38	0.3979	+4.13	满足
新鲜水 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	840	632	12 (间歇)	+196	满足
循环水 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	8000	7713	60 (最大)	+287	不满足
除氧水 ( $\text{t/h}$ )	440	227.1	3.3	+209.6	满足
氮气 ( $\text{Nm}^3/\text{h}$ )	4000	3200	100	+700	满足
压缩空气 ( $\text{Nm}^3/\text{min}$ )	840	320	20 (间歇)	+500	满足
			0.3 (连续)	+519.7	满足
0.3MPa中压蒸汽 ( $\text{t/h}$ )	-240	-68.8	-4.8	+166.4	满足
供暖 (MW)	25.95	23.8	0.68	+1.47	满足

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

#### 4.6.3 污水处理依托可行性分析

本项目含油污水由管线管输至污水处理场处理，污水处理场采用高浓盐水破乳、高效气浮、水解酸化预处理+隔油、两级浮选、A/O生化二级处理+絮凝沉淀、活性砂过滤、两级臭氧催化氧化、BAF深度处理的三级深度处理工艺。污水处理场的环保手续、污染物排放及达标分析详见“3.4.3废水污染源及治理情况”章节。

污水处理场设计处理规模为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，实际处理规模为 $470\text{m}^3/\text{h}$ ，富余 $130\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目新增污水量为 $11\text{m}^3/\text{h}$ （间断），污水处理场富余处理能力可以满足本项目需求。

#### 4.6.4 依托苯储罐区油气回收系统可行性

苯储罐区和装车系统挥发性有机物目前采用冷凝+吸收+吸附回收的组合回收工艺，油气回收设施的能力定为 $500\text{m}^3/\text{h}$ 进行设计。项目已进行填报建设项目环境影响登记表进行备案，备案文号 202065020400000011。

具体工艺流程描述：

苯罐区和汽车装车油气以及苯装火车和 C6 溶剂油装火车油气分别经油气管线引入装置内，先经凝液罐分出凝液后，经过风机升压后引入吸收塔入口，外部系统的吸收油（中间柴油）经吸收油泵送至吸收塔顶部自上而下逆流吸收油气中的烃类组分，吸收后的吸收油经富吸收油泵送至工业污水厂  $7500\text{m}^3/\text{h}$  油气回收装置。塔顶的吸收油油气进

入由 2 座吸附床组成的吸附床组。其中有 1 座吸附床始终处于吸附步骤，另外 1 座吸附床处于不同的再生步骤，每座吸附床依次按吸附、再生步骤运行：

吸附步骤——吸附床吸附入口阀和吸附出口阀打开，其余阀门关闭。油气自吸附床下部进入吸附床。在穿过吸附床过程中，油气中的有机物组分和硫化物被吸附剂吸附下来，不易被吸附的空气或氮气则穿过吸附剂床层，作为尾气从吸附床顶部出口排出，经阻火器后，在 15m 高处直排大气。在尾气线上设有一有机物浓度在线检测仪（指示精度 0.01ppm），检测并记录尾气浓度趋势。当吸附床达到一定吸附饱和度时，自动启动再生系统，关闭吸附进口和出口阀，吸附床切换至再生操作。

吸附床再生操作共包括 3 个步骤，抽真空步骤、真空清洗步骤和破真空步骤。

抽真空步骤——打开吸附床入口侧的抽真空阀（气动阀，自动控制），用真空泵进一步对吸附床进行抽真空。随着抽真空压力的降低，吸附在吸附剂上的有机物逐渐开始被脱附下来。真空泵出口排出的有机物浓度较高的脱附气排入吸收塔，用吸收油进行吸收。塔顶不凝气则与原料气混合。

真空清洗步骤——在真空泵继续对吸附床进行抽真空的同时，打开吸附床出口侧的清洗气阀，引入少量氮气，通过降低油气分压的作用，进一步将吸附在吸附剂上的有机物和硫化物脱附下来。真空清洗步骤得到的脱附气与抽真空步骤得到的脱附气经历同样的流程。真空清洗步骤结束后，吸附床得到彻底再生。

破真空步骤——打开吸附床出口侧的破真空气动阀，在破真空调节阀的控制下逐渐用氮气将吸附床均匀地破真空至大气压。

至此，一座吸附床完成一个吸附周期，进入下一个吸附周期的循环。两座吸附床按照控制时序交错运行。整个装置在 DCS 控制下自动切换操作，实现整个工艺过程的连续运行。



图 4.6-1 苯罐区油气回收处理工艺图

本项目新增 3 个  $1000\text{m}^3$  混合二甲苯内浮顶罐，与现有苯储罐相同，克石化公司苯储罐的正常进罐流量约为  $6.0\text{m}^3/\text{h}$ ，小呼吸的量约为  $34\text{m}^3/\text{h}$ ，苯储罐油气回收设施的能力为  $500\text{m}^3/\text{h}$ ，富余  $460\text{m}^3/\text{h}$ ，能够满足本项目新增混合二甲苯储罐呼吸气处理要求。

#### 4.6.6 依托工程存在的环境问题

目前本项目的依托工程不存在相应环境问题。

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置

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

本工程行政隶属于新疆维吾尔自治区克拉玛依市白碱滩区金龙镇，位于克石化厂区内，新建装置区中心地理坐标为 $N 45^{\circ} 33' 54.471''$ ， $E 84^{\circ}59'57.34''$ ，二甲苯储罐中心地理坐标 $E 85^{\circ} 00' 45.799''$ ， $N45^{\circ} 34' 9.0704''$ ，地理位置见图5.1-1。

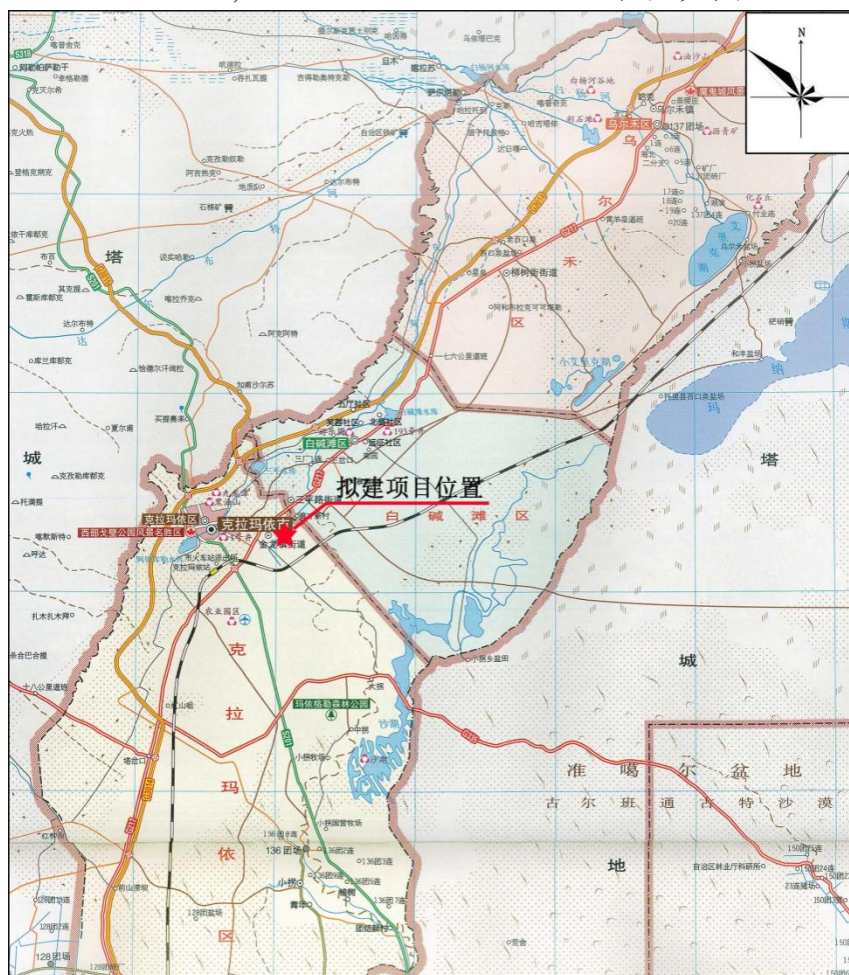


图 5.1-1 建设项目地理位置图

#### 5.1.2 地形地貌

克拉玛依市位于天山—阿尔泰山槽褶皱系大型山间凹陷中西北边缘断裂带上，自西

北向东南呈阶梯状下降，其基底为加里东期及华力西中期以前的沉积构造，海拔高度200~500m之间。区域地貌特征为开阔平坦的戈壁滩，西北高、东南低，由北向南、由西向东坡度均为2°。西北缘为南北走向的扎依尔山脉，海拔高度600~800m。金龙镇处于玛纳斯河流域下游，是准噶尔盆地西部扎依尔前冲洪积扇区与玛纳斯河下游三角洲沉积交接地带。本工程所在的石化园区原为戈壁荒漠景观，经过多年建设，现已成为较为成熟的集中工业区。

### 5.1.3 工程地质

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。

(1) 粉土 ( $Q_4^{I+pl}$ )：褐黄色，含少量粉细砂，夹薄层粘土，干一湿一饱和，松散一稍密。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，松散一稍密一中密。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，干一湿，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 地表水体

准噶尔盆地以西山地的东南坡为山前平原，在地形上山麓以平缓的坡度倾向东南，与准噶尔湖冲洪积平原相接，本工程即位于该交接地带，由于受盆地以西山地地势的影响，山系的东南坡较之西北坡显得异常干旱，径流较贫乏。评价区域处于没有地面径流分布的地段，而山系西北坡由于面向西风接受了较多的潮湿气流，空气湿度和降水均较大，形成了较大的地面径流，其中有几条河流经过山谷，河流总长 400km，均为内流河，且主要由融化雪水补给，包括白杨河、卡拉苏河、达尔布图河等，均在乌尔禾区。高新技术产业园区 2km 范围内无地表水体分布。

#### 5.1.5 气象气候

克拉玛依市地处沙漠边缘，深居欧亚大陆腹地，远离海洋，属典型大陆性干旱气候。夏季酷热，冬季严寒，冬夏两季漫长，春秋两季时间短，季节更替不明显。区域气候十分干燥，全年少雨，多年平均降水量为 132.4mm，主要集中在 6~8 月，冬季无稳定积雪；

#### 5.1.6 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）判定克拉玛依市白碱滩区为 7 度地震烈度区。

### 5.2 环境质量现状调查与评价

本次评价采用资料收集和实测相结合的方法说明项目区域环境质量现状，具体方案见表 5.2-1，监测布点见图 5.2-1 和图 5.2-2。

表 5.2-1 监测数据的来源、监测时间及单位情况一览表

环境要素	数据来源	监测时间	监测单位
环境空气	基本污染物引用克拉玛依市 2020 年监测数据	2020 年全年	/
	《克拉玛依宏福新材料有限公司 20 万吨/年超临界萃取油浆综合利用项目》监测数据，	2020 年 11 月 3 日~10 日	克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司
	二甲苯		
地下水	引用《克拉玛依高新技术产业开发区总体规划环境影响跟踪评价报告书》监测数据	2019 年 5 月 20 日至 22 日、 2019 年 6 月 3 日至 6 月 5 日	



环境要素	数据来源	监测时间	监测单位
	2020 年克石化公司特征污染物地下水监测	2020 年 9 月 11 日	克拉玛依市科华技术服务有限责任公司
土壤	实测	2019 年 6 月 11 日	新疆环疆绿源环保科技有限公司
声环境	实测	2021 年 6 月 10 日~11 日	克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司

### 5.2.1 大气环境质量现状调查与评价

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

#### (1) 区域环境空气质量达标性判定

根据中华人民共和国生态环境部环境工程评估中心发布的“环境空气质量模型技术支持服务系统”环境质量达标区判定结果可知，克拉玛依市 2020 年  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  年均浓度分别为  $6 \text{ ug/m}^3$ 、 $21 \text{ ug/m}^3$ 、 $54 \text{ ug/m}^3$ 、 $26 \text{ ug/m}^3$ ；CO 24 小时平均第 95 百分位数为  $1.4\text{mg/m}^3$ ，O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为  $117 \text{ ug/m}^3$ ；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，为环境空气质量达标区。

#### (2) 基本污染物环境质量现状与评价

##### ①数据来源

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

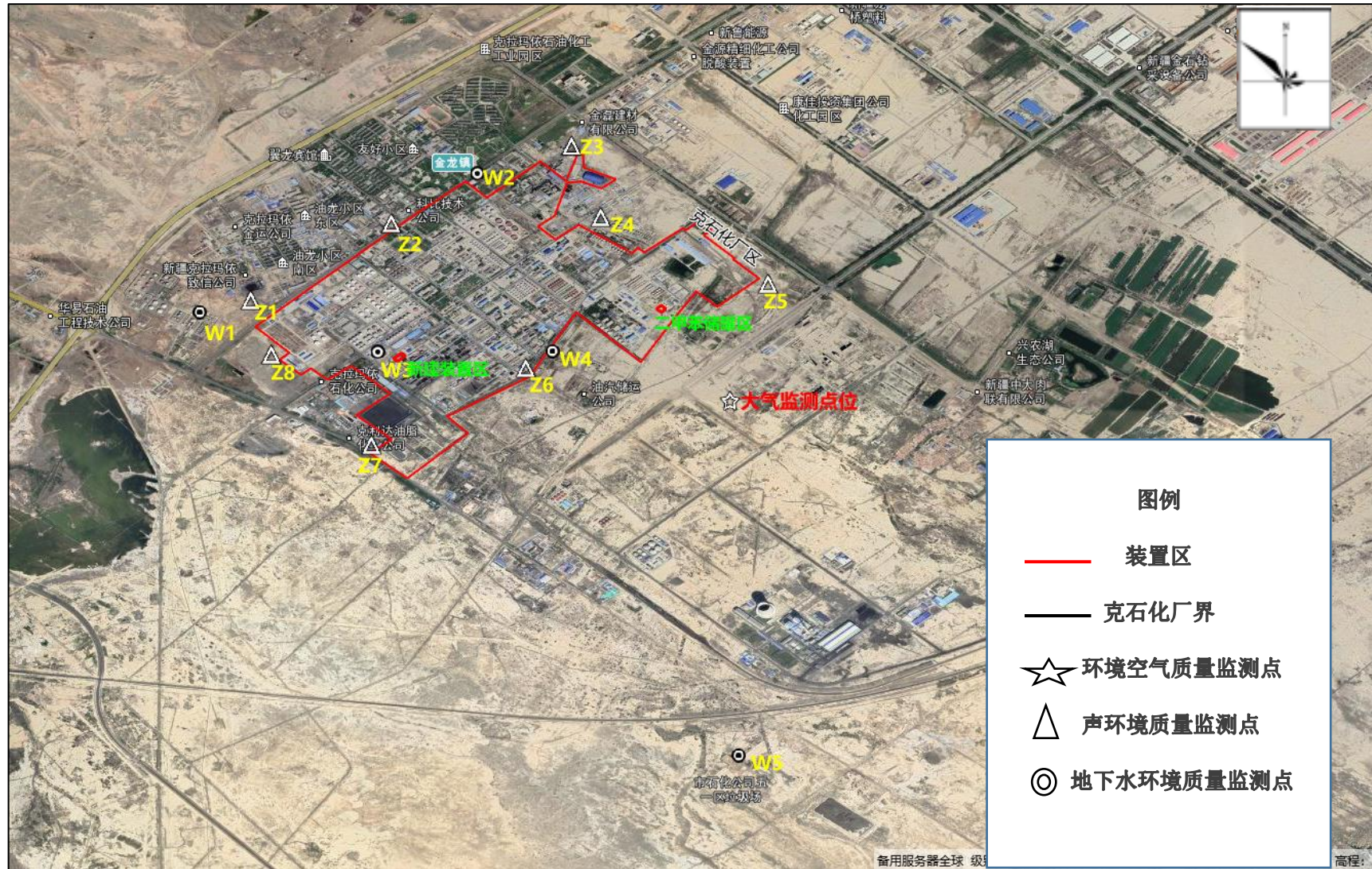


图 5.2-1 环境空气、声环境、地下水监测布点图

## ②评价标准

基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级浓度限值。

## ③评价方法

采用占标率法评价：

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

其中：P<sub>i</sub>——污染物 i 的地面空气质量浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>——基本污染物 i 的地面空气质量浓度，μg/m<sup>3</sup>；

C<sub>oi</sub>——基本污染物 i 的环境空气质量浓度标准，μg/m<sup>3</sup>。

## ④监测数据及评价结果

具体监测数据及评价结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 大气质量及评价结果一览表

点位名称	监测点坐标	污染物名称	年评价指标	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	现状浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	超标频率 (%)	达标情况
南林小区	N45°34'58.08" E84°53'22.92"	SO <sub>2</sub>	24h 平均第 98 百分位数	150	16	10.67	0	达标
			年平均	60	7	11.67	/	达标
		NO <sub>2</sub>	24h 平均第 98 百分位数	80	58	72.5	0	达标
			年平均	40	23	57.5	/	达标
		PM <sub>10</sub>	24h 平均第 95 百分位数	150	136	90.67	/	达标
			年平均	70	46	65.71	/	达标
		PM <sub>2.5</sub>	24h 平均第 95 百分位数	75	82	109.33	8.24	超标
			年平均	35	22	62.86	/	达标
		CO	24h 平均第 95 百分位数	4 (mg/m <sup>3</sup> )	1.6 (mg/m <sup>3</sup> )	40	0	达标
		O <sub>3</sub>	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	115	71.88	0	达标

由表 5.2-1 知：项目所在区域的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 长期浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，PM<sub>2.5</sub> 日均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，出现超标现象，区域细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）超标主要是两部分原因，一方面，区域工业组成以石化为主，细颗粒

物（PM<sub>2.5</sub>）的前体生成物——氮氧化物（NO<sub>x</sub>）和挥发性有机气体（VOCs）是主要排放的大气污染物，另一方面，区域地处古尔班通古特沙漠西北缘，多发的扬沙浮尘天气也对细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）有一定的贡献。近年来，克拉玛依市已将削减氮氧化物和挥发性有机气体作为大气污染治理的主要方向，随着大气污染治理工程的深入进行，区域细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）的整体质量水平会有显著的改善。

### （3）特征污染因子环境质量现状

#### ①数据来源及引用数据有效性

本次评价引用《克拉玛依宏福新材料有限公司 20 万吨/年超临界萃取油浆综合利用项目》监测数据，《克拉玛依宏福新材料有限公司 20 万吨/年超临界萃取油浆综合利用项目》监测时间：2020 年 11 月 3 日～10 日，监测单位：克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司，监测点位编号 G1(E: 85°1'38.26", N: 45°33'28.58"),位于项目区常年主导风向下风向约 2.3km 处，

在本项目大气评价范围内，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中“评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”的相关要求。

#### ②监测因子

监测因子：非甲烷总烃、二甲苯。

#### ③评价标准

评价标准非甲烷总烃参照《<大气污染物综合排放标准> 详解》中的推荐值 2.0mg/m<sup>3</sup> 执行，二甲苯执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录背景值。

#### ④评价方法

采用最大占标率法：

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

其中：P<sub>i</sub>——污染物 i 的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>——特征污染物 i 的实测浓度最大值，μg/m<sup>3</sup>；

C<sub>oi</sub>——污染物 i 的环境空气质量浓度标准，μg/m<sup>3</sup>；



## ⑥监测及评价结果

监测结果及评价结果详见表 5.2-2。

表 5.2-2 特征因子监测结果及评价结果一览表

点位编号	监测因子	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大值占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
G1	NMHC	2000	230~300	15	0	达标
	二甲苯	200	ND	/	0	达标

注：ND 表示未检出。

由表可知，项目区 NMHC 满足《<大气污染物综合排放标准>详解》中的推荐值  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  要求，二甲苯监测值能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录背景值。

## 5.2.2 地下水环境质量现状调查与评价

## (1) 监测点位

克拉玛依高新技术产业开发区近年来开展了多次地下水现状监测，项目评价范围内无地下水监测点，本次评价引用项目区周边的地下水监测点，引用监测点与建设项目处在同一水文地质单元，监测时间满足时效要求，可以引用。引用数据来源、监测时间、监测点与项目的相对位置关系见表 5.2-3。

表 5.2-3 引用数据情况一览表

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

## (2) 监测因子

pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、氯化物、硫酸盐、氟化物、氰化物、挥发酚、六价铬、铁、锰、汞、砷、铅、镉、镍、苯、石油类和总大肠菌群、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$  共 29 项。

## (3) 评价标准

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

## (4) 评价方法

采用单因子标准指数法对各污染物进行评价:

$$P_i = C_i / S_i$$

式中:  $P_i$ ---第*i*种污染物的标准指数;

$C_i$ ---第*i*种污染物的实测浓度值 (mg/L);

$S_i$ ---第*i*种污染物的标准浓度值 (mg/L)。

## (5) 评价结果

监测数据及评价结果见表 5.2-4。

表 5.2-4 地下水监测及评价结果一览表 [单位: mg/L, pH 无量纲]

序号	项目	V类标准值	W1 (GW14)	W2 (GW2)	W3 (GW13)	W4 (GW12)	W5 (GW3)
			监测值	监测值	监测值	监测值	监测值
1	pH 值 (无量纲)	pH<5.5 或 pH>9.0	7.24	7.19	7.22	7.25	7.16
2	耗氧量	>10	2.98	2.43	2.34	1.49	2.45
3	总硬度	>650	$5.78 \times 10^3$	170	$7.53 \times 10^3$	741	$6.45 \times 10^3$
4	溶解性总固体	>2000	$2.62 \times 10^4$	330	$3.38 \times 10^4$	$2.45 \times 10^3$	$2.92 \times 10^4$
5	挥发酚类	>0.01	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
6	氨氮	>1.50	未检出	0.177	未检出	未检出	0.115
7	氰化物	>0.1	未检出	0.002	未检出	未检出	未检出
8	氟化物	>2.0	0.85	0.303	0.35	1.96	0.08
9	氯化物	>350	$8.58 \times 10^3$	39	$1.07 \times 10^4$	390	$9.83 \times 10^3$
10	硝酸盐氮	>30	0.3	0.42	0.21	未检出	4.24
11	亚硝酸盐氮	>4.8	0.002	0.07	0.007	0.002	0.04
12	碳酸根	/	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
13	重碳酸根	/	382	110	344	531	587
14	硫酸盐	>350	$8.30 \times 10^3$	115	$9.27 \times 10^3$	924	$1.00 \times 10^4$
15	铬 (六价)	>0.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
16	总大肠菌群, (MPN/100mL)	>100	未检出	未检出	未检出	未检出	13
17	苯	>120	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
18	铁	>2.0	未检出	0.0092	未检出	未检出	未检出

序号	项目	V类标准值	W1 (GW14)	W2 (GW2)	W3 (GW13)	W4 (GW12)	W5 (GW3)
			监测值	监测值	监测值	监测值	监测值
19	锰	>1.50	0.699	0.0268	0.109	未检出	0.352
20	砷	>0.05	未检出	0.0053	未检出	未检出	未检出
21	汞	>0.002	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
22	镉	>0.01	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
23	镍	>0.1	0.008	未检出	未检出	未检出	0.015
24	钾	/	30.3	4.2	26.2	6.4	33.2
25	钠	/	$7.42 \times 10^3$	44	$9.02 \times 10^3$	523	$7.18 \times 10^3$
26	钙	/	360	54.5	727	113	640
27	镁	/	$1.22 \times 10^3$	6.57	$1.44 \times 10^3$	97.1	$1.12 \times 10^3$
28	铅	>0.1	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
29	石油类	$\leq 1.0$	未检出	0.06	未检出	未检出	0.08
		标准指数	/	0.06	/	/	0.08
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

由表 5.2-4 知：项目区地下水已高度矿化，水质较差，无农业、工业及生活利用价值。

表 5.2-5 特征污染物地下水环境监测结果

监测点位 污染物		采油一 厂旁	炼油联 合车间 异构化 装置旁	聚丙烯 装置后 龙门架 旁	检验检 测中心 环境监 测站院 内	工业水 车间旁	单位	检出限
总有机碳		9.5	6.4	1.4	4.1	2	mg/L	0.1
苯		ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.002
甲苯		ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.002
对二甲苯		ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.002
邻二甲苯		ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.002
间二甲苯		ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.002
乙苯		ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.002
烷基汞	甲基汞	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	10ng/L
	乙基汞	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	20ng/L
苯并芘		ND	ND	ND	ND	ND	mg/L	0.004 $\mu$ m

注：ND 标识未检出。

根据以上监测结果可知，项目所在区域特征污染物均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准。

### 5.2.3 声环境质量现状调查与评价

## (1) 监测点位

二甲苯分馏生产装置为“厂中厂”，无自己的法定厂界，因此，只对克石化厂界噪声现状进行评价，本次在克石化公司生产区厂界设置了 8 个监测点，监测点位见表 5.2-5，监测布点见图 5.2-2。

表 5.2-5 本项目噪声监测布点

序号	经度	纬度	备注
Z1	84°58'48.97"	45°34'8.70"	北厂界
Z2	84°59'23.31"	45°34'31.57"	北厂界
Z3	85°0'6.86"	45°34'59.91"	东厂界
Z4	85°0'30.65"	45°34'33.61"	东厂界
Z5	85°0'57.72"	45°34'12.80"	南厂界
Z6	85°0'5.33"	45°33'48.10"	南厂界
Z7	84°59'20.57"	45°33'30.40"	西厂界
Z8	84°58'55.67"	45°33'49.43"	西厂界

## (2) 监测因子及监测频次

监测项目为等效连续 A 声级，监测 2 天，昼夜各 1 次。

## (3) 监测单位、监测时间

监测时间：2021 年 6 月 10 日~11 日。

监测单位：新疆环疆绿源环保科技有限公司。

## (4) 评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

## (5) 监测数据及评价结果

声环境现状监测结果与评价结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 噪声监测及评价结果 [单位：dB (A)]

序号	监测点	昼间			夜间		
		监测值	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果
1	Z1	47	65	达标	40	55	达标
2	Z2	52	65	达标	41	55	达标
3	Z3	48	65	达标	41	55	达标
4	Z4	44	65	达标	39	55	达标
5	Z5	44	65	达标	40	55	达标
6	Z6	45	65	达标	40	55	达标
7	Z7	52	65	达标	40	55	达标
8	Z8	54	65	达标	41	55	达标



项目区背景噪声值昼、夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，声环境现状质量良好。

#### 5.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

##### （1）监测点位

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）中监测布点要求，共布设6个监测点，其中在新建装置区未硬化的区域布设3个采样点（其中2个柱状样、1个表层样），在苯储罐区空地布设1个柱状样，在新建装置区外北侧和西侧布设2个表层样采样点，具体监测点位见图5.2-2、表5.2-8。



图 5.2-2 土壤监测布点图

表 5.2-8 监测点位及采样深度一览表

测点编号	位置	代表性	采样深度
T1	新建装置区空地	项目区内柱状样	0~0.5m
T2	新建装置区空地		0.5~1.5m
T3	储罐区空地		1.5~3.0m
T4	新建装置区空地北侧	项目区内表层样	0~0.2m
T5	新建装置区西侧北地	项目区外表层样	0~0.2m
T6	新建装置区西侧西地		

## (2) 监测因子

项目区只有1中土壤类型——灰棕漠土，根据导则要求，对项目区内表层样（T4点位）分析《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中的45项基本因子（即：砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、聚乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）以及表2中的特征因子（即：石油烃）。其他采样点均只分析特征因子间/对-二甲苯、邻-二甲苯、石油烃。

## (3) 监测频次

监测频次：一次取样。

## (4) 评价标准

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

## (5) 评价方法

采用单因子标准指数法对各监测因子进行评价，计算公式为：

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

式中： $S_{i,j}$ ——单项土壤参数*i*在*j*点的标准指数；

$C_{i,j}$ ——土壤参数*i*在*j*点的监测浓度，mg/L；

$C_{si}$ ——土壤参数*i*的土壤环境质量标准，mg/L。

## (6) 监测及评价结果

监测结果及评价结果见表 5.2-9、表 5.2-10。

表 5.2-9 T1、T2、T3 监测结果

采样点位	检测项目	单位	检测结果		
			采样深度		
			0.2m	1.0m	2.5m
T1: 占地范围内 E 84°59' 25.38" N 45°33' 54.52"	间/对-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2
	邻-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2
	石油烃	mg/kg	73	22	22
T2: 占地范围内 E 84°59' 26.54" N 45°33' 54.74"	间/对-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2
	邻-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2
	石油烃	mg/kg	216	192	496
T3: 苯罐区 E 85°0' 45.62" N 45°34' 7.96"	间/对-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2
	邻-二甲苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2
	石油烃	mg/kg	42	30	24

表 5.2-10 T4(E 84°59' 26.36" , N 45°33' 55.63" )监测结果

检测项目	单位	检测结果
		0-0.2cm
四氯化碳	μg/kg	<1.3
氯仿	μg/kg	<1.1
氯甲烷	μg/kg	<1.0
1, 1-二氯乙烷	μg/kg	<1.2
1, 2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3
1, 1-二氯乙烯	μg/kg	<1.0
顺式-1, 2-二氯乙烯	μg/kg	<1.3
反式-1, 2-二氯乙烯	μg/kg	<1.4
二氯甲烷	μg/kg	<1.5
1, 2-二氯丙烷	μg/kg	<1.1
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	μg/kg	<1.2
四氯乙烯	μg/kg	<1.4
1, 1, 1-三氯乙烷	μg/kg	<1.3
1, 1, 2-三氯乙烷	μg/kg	<1.2
三氯乙烯	μg/kg	<1.2
1, 2, 3-三氯丙烷	μg/kg	<1.2
氯乙烯	μg/kg	<1.0

1, 4-二氯苯	μg/kg	<1.5
氯苯	μg/kg	<1.2
1, 2-二氯苯	μg/kg	<1.5
苯	μg/kg	<1.9
乙苯	μg/kg	<1.2
苯乙烯	μg/kg	<1.1
甲苯	μg/kg	<1.3
间/对-二甲苯	μg/kg	<1.2
邻-二甲苯	μg/kg	<1.2
硝基苯	mg/kg	<0.09
苯并(a)蒽	mg/kg	<0.1
苯并(a)芘	mg/kg	<0.1
苯并(b)荧蒽	mg/kg	<0.2
苯并(k)荧蒽	mg/kg	<0.1
蒎	mg/kg	<0.1
二苯并(ah)蒽	mg/kg	<0.1
茚并(1, 2, 3-cd)芘	mg/kg	<0.1
萘	mg/kg	<0.09
苯胺	mg/kg	<0.1
2-氯酚	mg/kg	<0.04
总汞	mg/kg	0.068
总砷	mg/kg	14.0
铅	mg/kg	17.4
镉	mg/kg	0.50
六价铬	mg/kg	<0.5
铜	mg/kg	27
镍	mg/kg	25
石油烃	mg/kg	73

表 5.2-11 T5、T6 监测结果

采样点位	检测项目	单位	检测结果
			0.2m
T5: 占地范围外 E 84°59' 26.13" N 45°33' 56.59"	间/对-二甲苯	μg/kg	<1.2
	邻-二甲苯	μg/kg	<1.2
	石油烃	mg/kg	14
T6: 占地范围外 E 84°59' 24.28" N 45°33' 53.88"	间/对-二甲苯	μg/kg	<1.2
	邻-二甲苯	μg/kg	<1.2
	石油烃	mg/kg	85

由表 5.2-9、表 5.2-10、表 5.2-11 知：土壤环境中各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。

### 5.3 区域污染源调查

表 5.3-1 在建、拟建项目及其污染物排放情况一览表

项目名称	污染源	污染物	污染物排放速率 (kg/h)	污染源排放参数	数据来源
克拉玛依高新技术 技术产业开 发区热动力中心 2×2.5 万千瓦 背压机组发电 项目	锅炉	PM <sub>10</sub>	2.5	高度 80m、内径 4.5m、 温度 75℃，烟气量 683900m <sup>3</sup> /h	克拉玛依高新技术产 业开发区热动力中心 2×2.5 万千瓦背压机 组发电项目环境影响 报告书
		SO <sub>2</sub>	20		
		NO <sub>x</sub>	28		
克拉玛依友联 实业有限责 任公司油田助 剂项目	导热油炉	PM <sub>10</sub>	0.036	高度 15m、内径 0.4m、 温度 105℃，烟气量 17280m <sup>3</sup> /h	克拉玛依高新技术产 业开发区总体规划环 境影响跟踪评价报告 书
		SO <sub>2</sub>	0.04		
		NO <sub>x</sub>	0.314		
	布袋除尘器	PM <sub>10</sub>	0.001	高度 15m、内径 0.2m、 温度 25℃，烟气量 15840m <sup>3</sup> /h	
克拉玛依市颀 恒能源科技有 限责任公司工 业级颗粒无水 氯化钙项目	蒸发燃气炉	NO <sub>x</sub>	1.26	高度 35m、内径 1.8m、 温度 80℃，烟气量 27540m <sup>3</sup> /h	克拉玛依市颀恒能源 科技有限责任公司工 业级颗粒无水氯化钙 项目环境影响报告书
		SO <sub>2</sub>	0.053		
		PM <sub>10</sub>	0.097		
	干燥燃气炉 和流化床干	NO <sub>x</sub>	0.61	高度 35m、内径 2m、 温度 80℃，烟气量 31860m <sup>3</sup> /h	
		SO <sub>2</sub>	0.042		
		PM <sub>10</sub>	0.044		
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	裂解炉	NO <sub>x</sub>	0.52	高度 35m、内径 1.0m、 温度 80℃，烟气量 5240m <sup>3</sup> /h	克拉玛依市颀恒能源 科技有限责任公司工 业级颗粒无水氯化钙 项目环境影响报告书
		SO <sub>2</sub>	0.48		
	无组织	NMHC	0.29	面源 200m×120m×8m	
克拉玛依鑫通 远化工有限公 司新建 7.36 万吨/年聚丙 烯装置项目	无组织废气	NMHC	0.95	面源 145m×95m×5m	克拉玛依鑫通远化工 有限公司新建 7.36 万 吨/年聚丙烯装置项目 环境影响报告书
润滑油结构优 化调整项目- 15 万吨/年白 油加氢装置	加热炉	NO <sub>x</sub>	0.43	高度 40m、内径 1m、 温度 120℃	润滑油结构优化调整 项目-15 万吨/年白油 加氢装置环境影响报 告书
		SO <sub>2</sub>	0.024		
		PM <sub>10</sub>	0.089		
	装置区 无组织	NMHC	0.77	108m×90m×8m	
	储罐区	NMHC	0.03	123m×40m×11m	



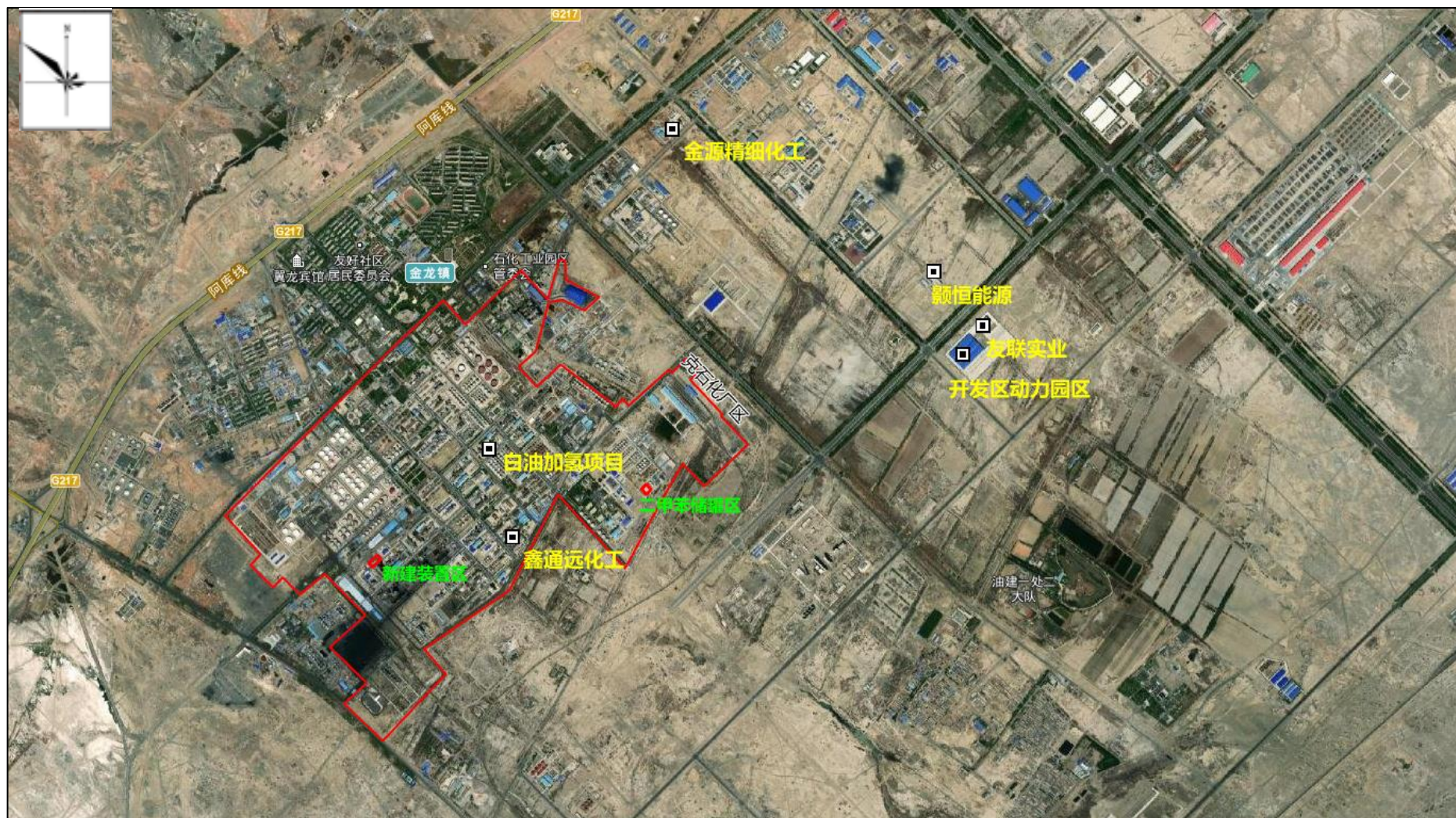


图 5.3-1 区域在建、拟建污染源分布图

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响分析

#### 6.1.1 大气环境影响分析

施工期产生的废气主要为施工扬尘和汽车尾气。

##### (1) 施工扬尘污染

施工扬尘的主要来源为沙石、建筑材料的运输、泥土搬运和倾倒、现场预制拌和系统、装卸物料、水泥拆包、土方开挖等。扬尘污染物均为颗粒物，都属面源，类比同类施工现场起尘实测资料，在沙石堆存过程中的风蚀起尘、卸料时产生的粉尘污染、道路二次扬尘、水泥拆包的粉尘污染、场地扬尘等共同作用下，未采取环保措施时，施工现场面源污染源强为 539g/s。采取围挡、洒水除尘等环保措施时，施工现场面源污染源强为 140g/s。

施工扬尘的直接影响距离一般不会超过 100m，对周边施工厂界外敏感目标的近距离影响较显著。据实地勘查，本项目与最近敏感点相距约 1080m，施工期对其影响较小。但从加强管理的角度出发，施工单位应引起重视，加强施工管理，注意保护施工区域内以及边界外的空气污染敏感目标。

##### (2) 汽车尾气

施工期间车辆运输时还会产生一定量的汽车尾气，主要含 CO、NO<sub>2</sub> 等，以无组织面源的形式排放，且时间较短，排放量甚微，对环境影响不大。

#### 6.1.2 水环境影响分析

施工期产生的废水主要为施工废水和生活污水。

##### (1) 生产废水

施工废水产生于清洗模板、机具、车辆设备及场地卫生等。根据类比同施工规模工程，项目施工期产生的废水量较小，废水中主要污染物为悬浮物，其次还有少量的油类，其中悬浮物浓度值在 300~4000mg/L 之间，生产废水排入厂内下水管网，进入克石化污水处理场处理，对项目区水环境影响不大。

##### (2) 生活废水



本项目施工期为 365d, 施工人员以 35 人计, 按每人每天用水量  $0.2\text{m}^3$ , 排水系数按 85% 计, 总生活污水量约  $6\text{m}^3/\text{d}$  ( $2190\text{m}^3$ )。生活污水中主要污染因子为 COD、 $\text{BOD}_5$ 、SS 和氨氮, 按照典型城市生活污水水质进行类比, 确定其污染物浓度分别为: COD  $350\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5$   $200\text{mg/L}$ 、SS  $200\text{mg/L}$ , 氨氮  $35\text{mg/L}$ , 则污染物的产生量为 COD  $0.77\text{t}$ 、 $\text{BOD}_5$   $0.24\text{t}$ 、SS  $0.44\text{t}$ , 氨氮  $0.077\text{t}$ 。施工人员的生活污水就近排入克石化厂内下水管网, 进入克石化污水处理场处理, 不会对周围环境造成不利影响。

### 6.1.3 声环境影响分析

施工期噪声源主要为施工机械及运输车辆, 其噪声源强、声源特性见表 6.1-1。

表 6.1-1 施工期主要噪声源类比预测值

施工阶段	施工机械	声级[dB (A)]	声源特性
土方阶段	推土机	80~90	间歇性源
	挖掘机	90~100	间歇性源
	装载机	90~100	间歇性源
	各种车辆	80~90	间歇性源

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

### 6.1.4 固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾, 拆除设施中的设备、管线尽可能回收利用, 不能回收利用的应妥善处理。扩建装置产生的建筑垃圾主要为废边角料、废碎石、灰碴、钢筋头、碎砖等, 对建筑垃圾中可回收利用的由施工单位回收, 不能回收利用的集中收集后运至克拉玛依市建筑垃圾填埋场填埋处理。施工人员以 35 人计, 平均每人每天产生生活垃圾  $0.5\text{kg}$ , 施工期间生活垃圾的产生量共计  $6.4\text{t}$ , 生活垃圾集中收集后, 定期送至克拉玛依市生活垃圾填埋场填埋处理。固体废物均得到妥善处理, 不会对周围产生明显的环境影响。

### 6.1.5 土壤环境影响分析

本项目施工期短暂, 施工过程中产生的生产废水和生活污水均送至克石化污水处

理场处理，建筑垃圾及时清运，且项目区周围无土壤环境敏感目标，对周围土壤环境的影响不大。

## 6.2 环境空气影响预测与评价

### 6.2.1 气象资料分析统计

#### (1) 数据来源

大气污染物在环境空气中的扩散迁移规律与当地的气象条件密切相关，影响大气扩散的主要气象因素有风向、风速、总云、低云和干球温度等。距项目区最近的常规地面气象观测站为克拉玛依气象站（51243），于1956年正式进行气象观测。该气象站位于项目区西北方向约12.6km，通过气象站与厂址的地理条件分析，环评认为克拉玛依气象站与本项目所在的地形、地貌基本相似，符合环评导则中大气环境影响评价引用气象站资料要求条件。

高空气象数据是采用大气环境影响评价数值模式WRF模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 $189 \times 159$ 个网格，分辨率为 $27\text{km} \times 27\text{km}$ 。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的USGS数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。本次预测采用的数据网格，中心点位于克拉玛依市，距本项目8.9km。

气象站点信息见表6.2-1，位置如图6.2-1所示。



图 6.2-1 气象站点与本项目位置关系

表6.2-1 气象站点基本信息一览表

序号	站点类型	站点名称	编号	站点类型	经度	纬度	平均海拔高度
1	地面站	克拉玛依	51243	基本站	84.8500E	45.6167N	450m
2	高空站	/	046123	/	84.8998E	45.5343N	447m

本次评价收集近 20 年气象统计数据 and 2020 年的常规地面气象观测数据、高空模拟数据，并以 2020 年气象数据作为评价基准年，收集的地面气象参数主要包括风速、风向、总云量、低云量、干球温度等，高空气象数据包括气压、距地面高度、干球温度、露点温度、风向偏北度数、风速等。

(2) 近 20 年气象统计资料分析

①气象概况

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，春秋两季时间短，季节更替不明显。区域气候十分干燥，全年少雨，降水主要集中在 6~8 月，冬季无稳定积雪；全年气温变化幅度较大，蒸发量极大。长期统计数据见表 6.2-2。

表6.2-2 克拉玛依气象站常规气象项目统计（2001年~2020年）

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）		9.0		
累年极端最高气温（℃）		40.0	2004-07-14	44.0
累年极端最低气温（℃）		-26.2	2011-01-06	-31.7
多年平均气压（hPa）		966.8		
多年平均水汽压（hPa）		6.2		
多年平均相对湿度(%)		50.3		
多年平均降雨量(mm)		133.2	2012-07-14	37.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	18.4		
	多年平均冰雹日数(d)	0.8		
	多年平均大风日数(d)	40.6		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		30.5	2001-04-05	35.4W
多年平均风速（m/s）		2.5		
多年主导风向、风向频率(%)		NW 19.4%		
多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)		6.8		

注：\*统计值代表均值；\*\*极值代表极端值。举例：累年极端最高气温；\*代表极端最高气温的累年平均值；\*\*代表极端最高气温的累年

## ②气象站风观测数据统计

月平均风速：月平均风速如表 6.2-3，05 月平均风速最大（3.5m/s），01 月风最小（1.1m/s）。

表6.2-3 克拉玛依气象站月平均风速统计（单位m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风	1.1	1.4	2.3	3.4	3.5	3.3	3.1	2.9	2.8	2.4	1.9	1.4

风向特征：近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 6.2-2 所示，克拉玛依气象站主要风向为 NW 和 NNW、ENE、C，占 44.6%，其中以 NW 为主风向，占到全年 19.4%左右。各月风向频率如表 6.2-5、图 6.2-3 所示。

表6.2-4 克拉玛依气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	4.2	2.8	4.3	8.1	6.2	3.8	3.8	3.9	4.4	4.1	4.3	3.3	3.5	6.7	19.4	10.3	6.8



图6.2-2 克拉玛依多年风向玫瑰图（静风频率6.8%）

表6.2-5 克拉玛依气象站月风向频率统计（单位%）

月份 风向频率	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	4.7	3.6	5.5	9.6	4.6	1.0	0.8	0.5	1.2	5.0	11.1	7.5	3.4	3.7	7.5	11.1	19.1
02	4.3	3.6	5.0	13.1	6.6	1.5	0.6	0.9	2.0	5.4	10.5	6.3	2.9	3.4	8.1	9.4	16.5
03	4.0	3.0	6.2	13.6	7.9	4.5	3.4	3.0	6.1	6.0	3.6	2.0	3.0	5.0	12.3	10.3	6.1
04	3.8	2.6	3.8	6.8	6.3	3.8	4.2	5.2	5.5	4.7	1.6	2.1	3.8	9.6	25.0	9.3	1.9
05	3.7	2.3	3.7	3.2	4.2	4.7	4.7	5.0	5.9	4.3	2.4	2.1	3.6	12.3	27.3	9.3	1.2
06	2.9	2.6	3.5	2.9	3.7	3.7	5.6	5.9	5.9	3.0	2.4	1.9	4.0	10.5	29.0	10.1	2.3
07	4.9	2.3	3.2	2.0	3.5	4.6	7.6	7.2	6.0	3.3	2.8	2.4	5.0	8.4	25.2	9.5	2.1
08	4.2	2.8	2.9	3.9	5.2	6.4	6.7	6.0	6.4	3.2	2.1	2.7	3.7	6.4	25.4	10.3	1.8
09	5.0	2.4	4.0	5.5	6.6	6.2	5.8	6.4	5.0	2.1	1.5	1.8	2.5	5.5	25.9	11.1	2.7
10	4.7	2.5	3.7	7.5	8.0	4.9	3.9	3.5	4.5	3.5	1.5	1.6	3.0	5.6	24.3	11.6	5.8
11	3.9	3.1	4.8	14.0	9.0	2.7	1.6	2.6	2.5	4.3	4.5	3.7	4.0	5.4	14.4	11.5	7.8
12	4.7	3.3	5.1	15.4	8.7	1.8	1.0	0.8	1.8	4.1	7.8	5.4	3.3	4.1	8.3	9.9	14.6

风速年际变化特征与周期分析：近 20 年风速呈现下降趋势，每年下降 0.04%，2003 年年平均风速最大（3.1m/s），2013 年年平均风速最小（2.1m/s），周期为 3~4 年。如图 6.2-4 所示。

③气象站温度分析

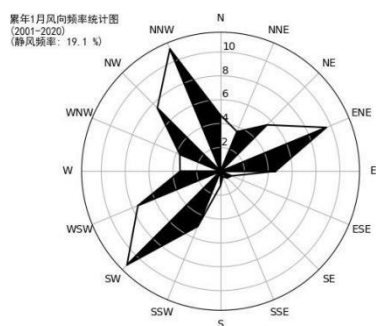
月平均气温与极端气温：07 月气温最高（27.6℃），01 月气温最低（-16.1℃），近 20 年极端最高气温出现在 2004-07-14（44.0℃），近 20 年极端最低气温出现在 2011-01-06（-31.7℃），见图 6.2-5。

温度年际变化趋势与周期分析：近 20 年气温无明显变化趋势，2015 年年平均气温最高（10.0℃），2012 年年平均气温最低（8.1℃），周期为 2~3 年。见图 6.2-5。

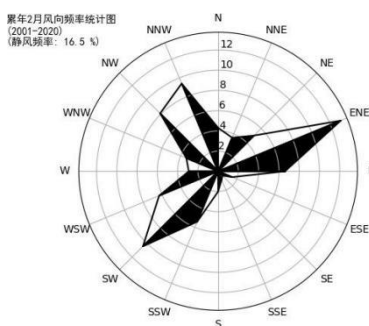
#### ④气象站降水分析

月平均降水与极端降水：07 月降水量最大（29.4mm），03 月降水量最小（3.0mm），近 20 年极端最大日降水出现在 2012-07-14（37.9mm）。

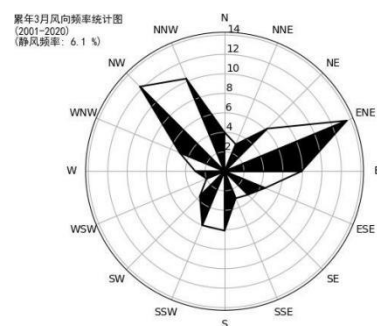
降水年际变化趋势与周期分析：近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2016 年年总降水量最大（207.1mm），2008 年年总降水量最小（64.1mm），无明显周期。



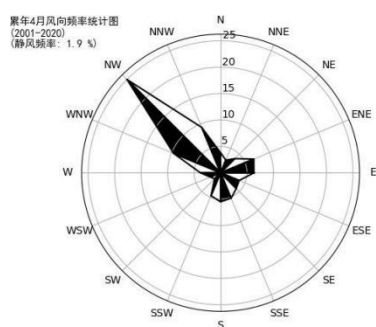
1 月, 静风 19.1%



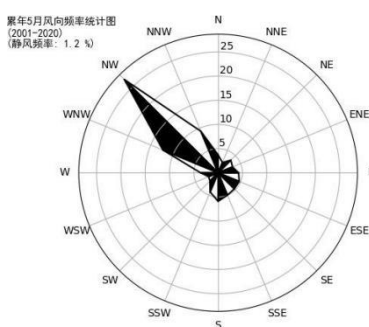
2 月, 静风 16.5%



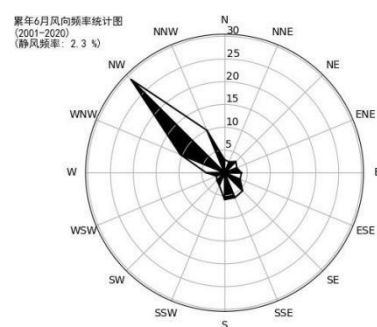
3 月, 静风 6.1%



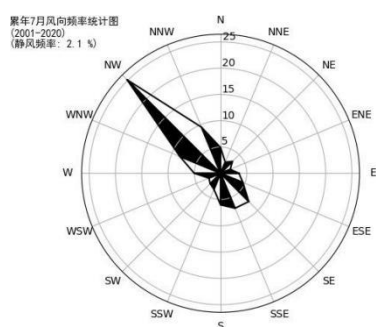
4 月, 静风 1.9%



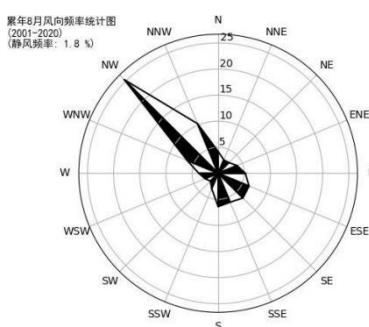
5 月, 静风 1.2%



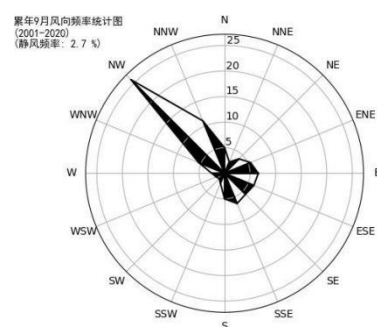
6 月, 静风 2.3%



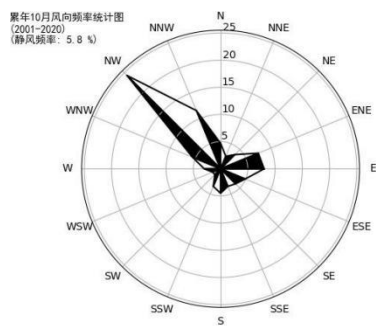
7 月, 静风 2.1%



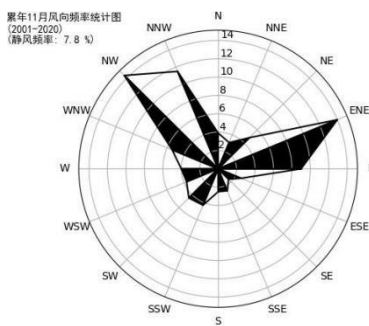
8 月, 静风 1.8%



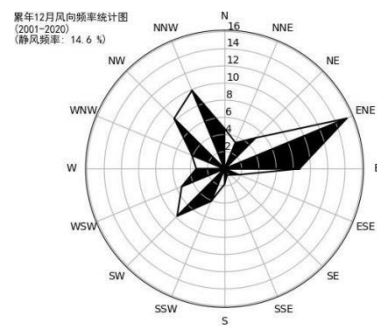
9 月, 静风 2.7%



10 月, 静风 5.8%



11 月, 静风 7.8%



12 月, 静风 14.6%

图6.2-3 克拉玛依月风向玫瑰图

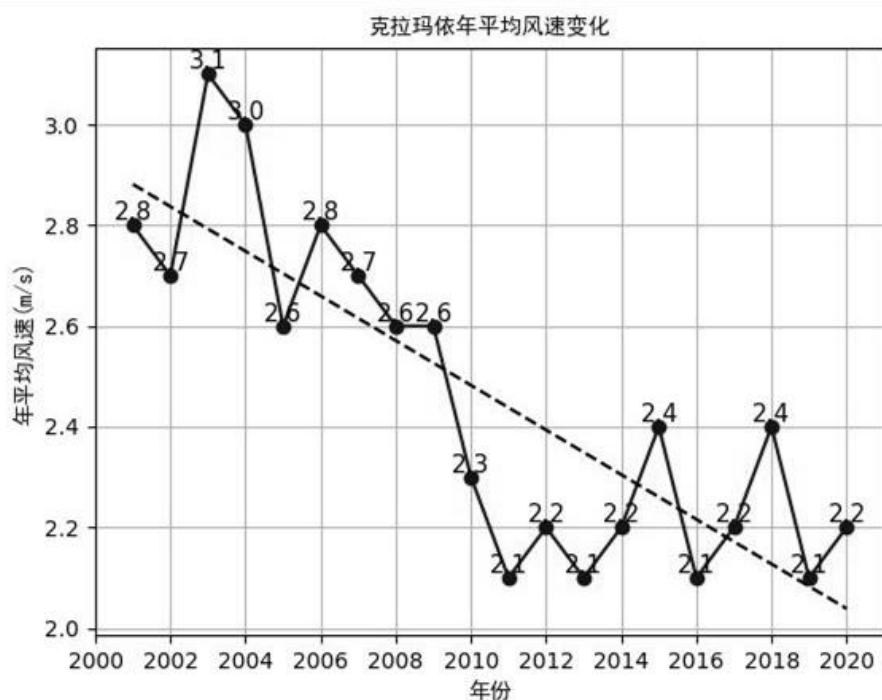


图6.2-4 克拉玛依（2001-2020）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

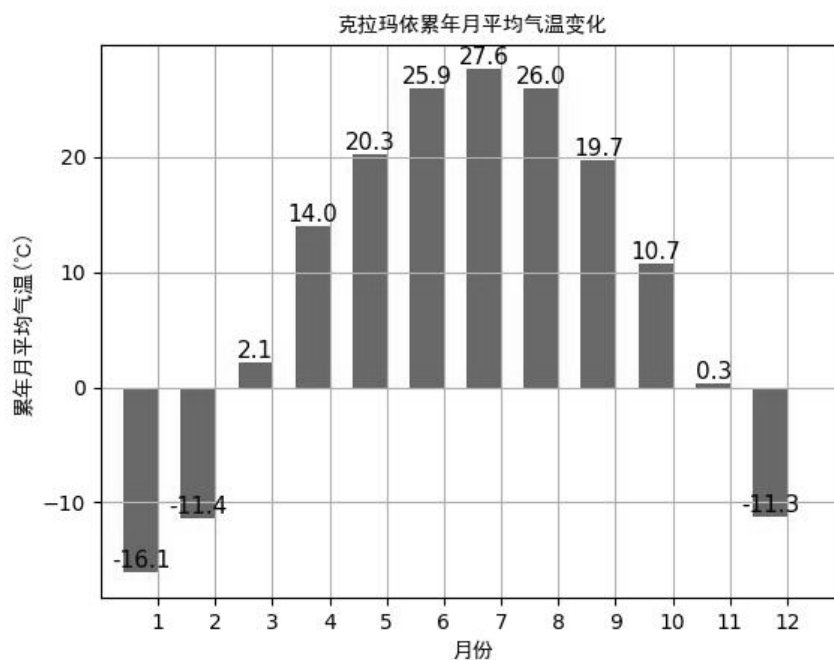


图6.2-5 克拉玛依月平均气温（单位：°C）



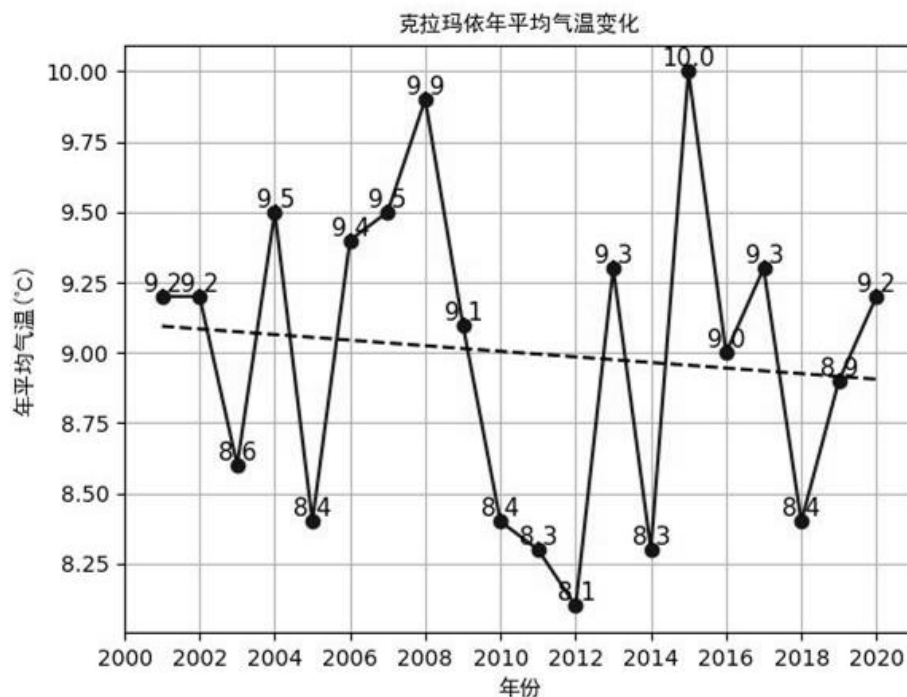


图6.2-6 克拉玛依（2001-2020）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

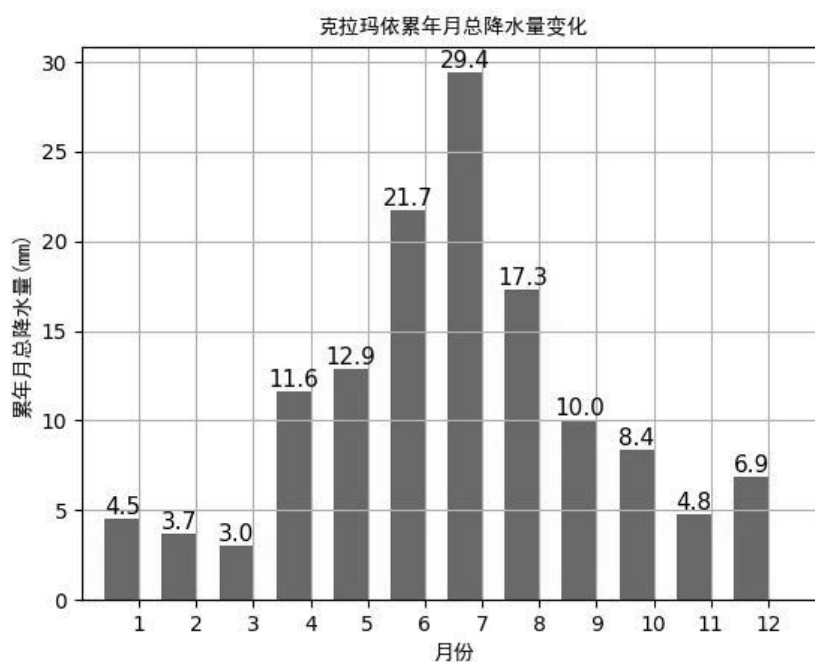


图6.2-7 克拉玛依月平均降水量（单位：mm）

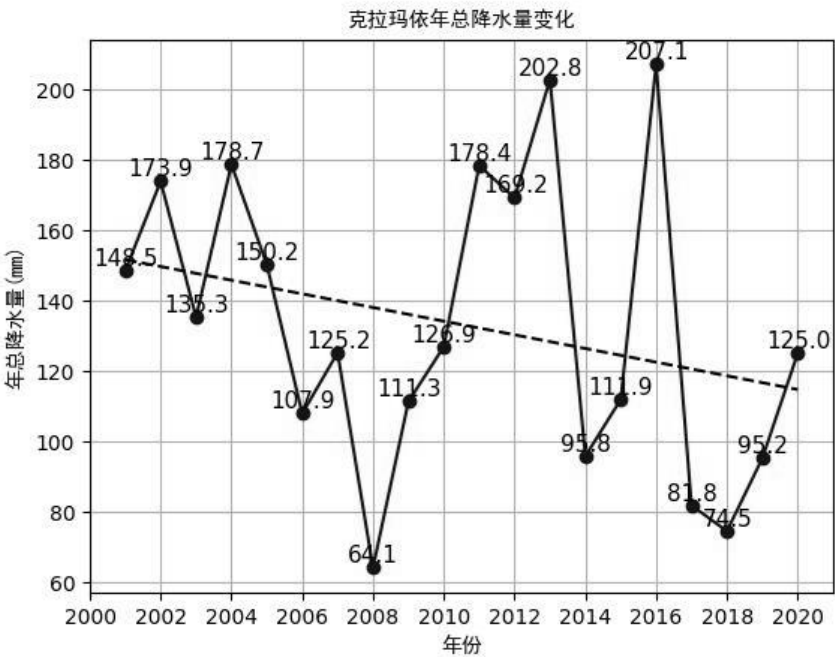


图6.2-8 克拉玛依（2001-2020）年总降水量（单位：mm，虚线为趋势线）

⑤气象站日照分析

月日照时数：克拉玛依气象站 05 月日照最长（306.5h），12 月日照最短（94.5h）。

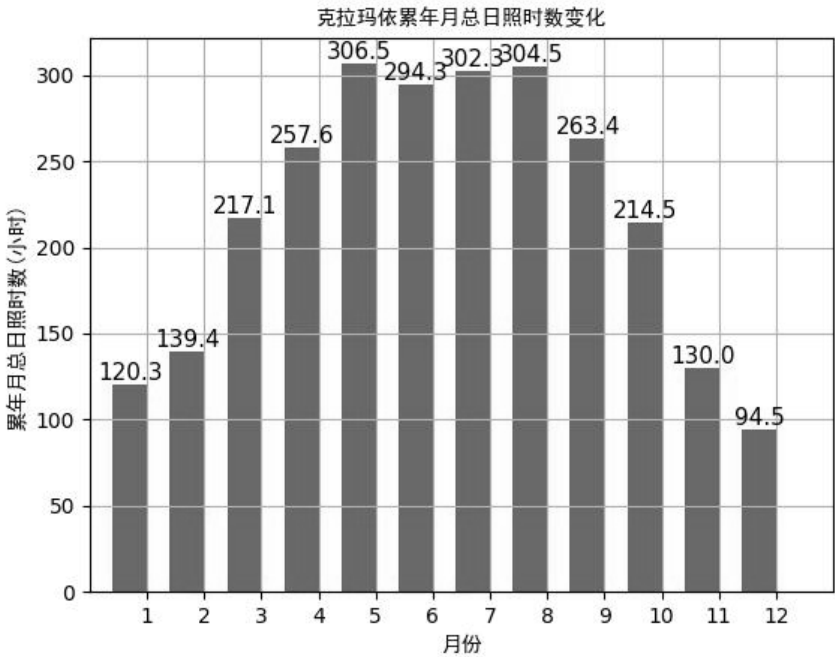


图6.2-9 克拉玛依月日照时数（单位：h）

日照时数年际变化趋势与周期分析:近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2012 年年

日照时数最长（2956.6h），2017 年年日照时数最短（2407.2h），无明显周期。

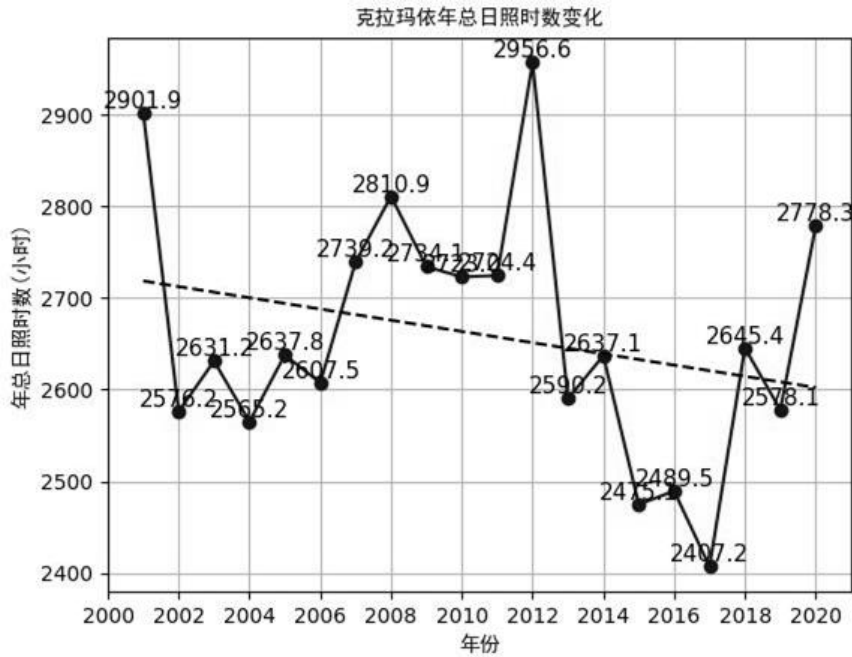


图6.2-10 克拉玛依（2001-2020）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

⑥气象站相对湿度分析

01 月平均相对湿度最大（78.1%），05 月平均相对湿度最小（31.1%）。

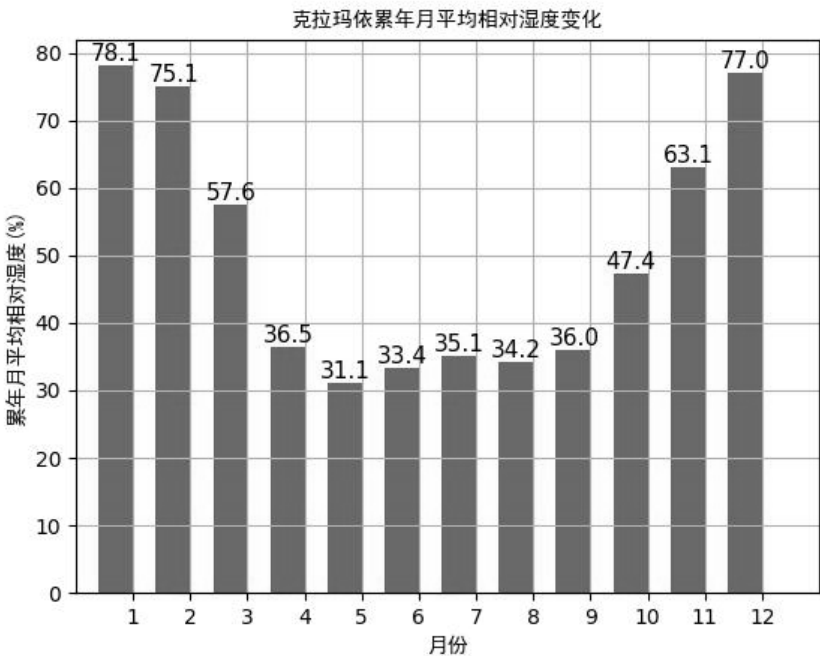


图6.2-11 克拉玛依月平均相对湿度（纵轴为百分比）

近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2016 年年平均相对湿度最大（56.0%），

2008 年年平均相对湿度最小（46.0%），周期为 3~4 年。

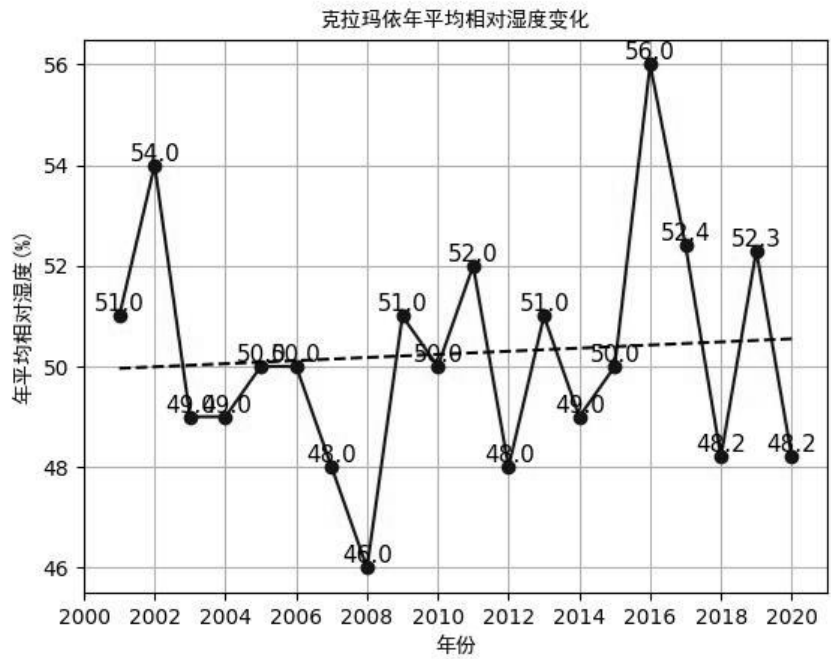


图6.2-12 克拉玛依（2001-2020）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

(3) 基准年地面气象特征统计

①年平均风速月变化

2020 年克拉玛依全年平均风速为 2.16m/s，5 月平均风速最大（3.5m/s），1 月风最小（1.1m/s），风速的月变化情况见表 6.2-6、图 6.2-13。

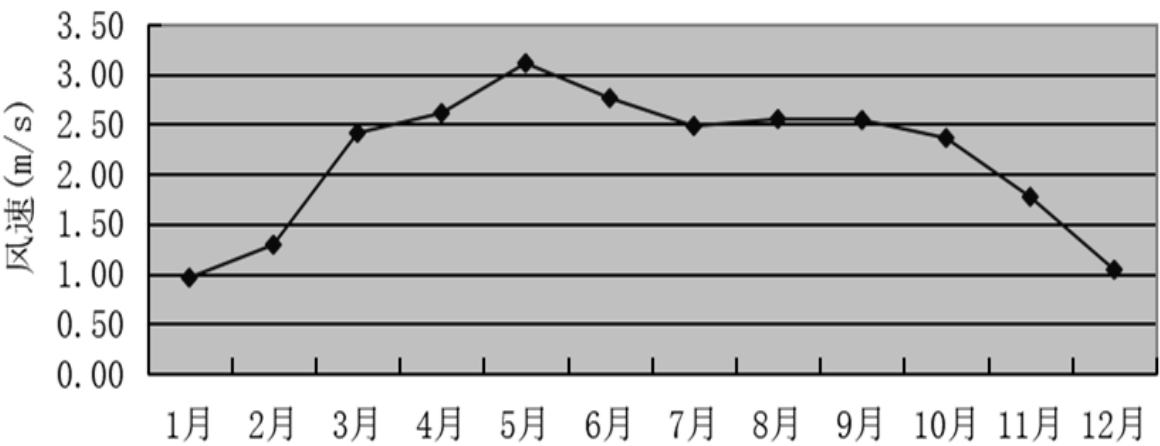


图6.2-13 2020年平均风速的月变化图

表6.2-6 2020年平均风速月变化情况一览表

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

②年平均温度的月变化情况

2020 年克拉玛依全年平均温度 8.56℃，温度月变化情况见表 6.2-7、图 6.2-14。

表 6.2-7 2020 年平均温度的月变化情况一览表

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

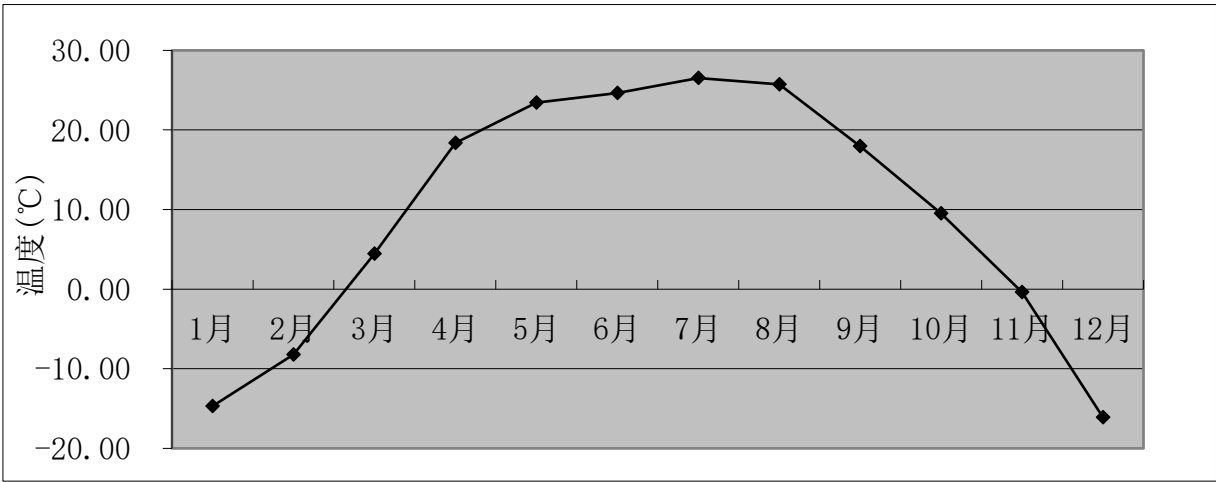


图6.2-14 2020年平均温度月变化图

③季小时风速的月变化情况

2020 年克拉玛依季小时平均风速的日变化情况见表 6.2-8、图 6.2-15。

表6.2-8 季小时风速的月变化情况一览表

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

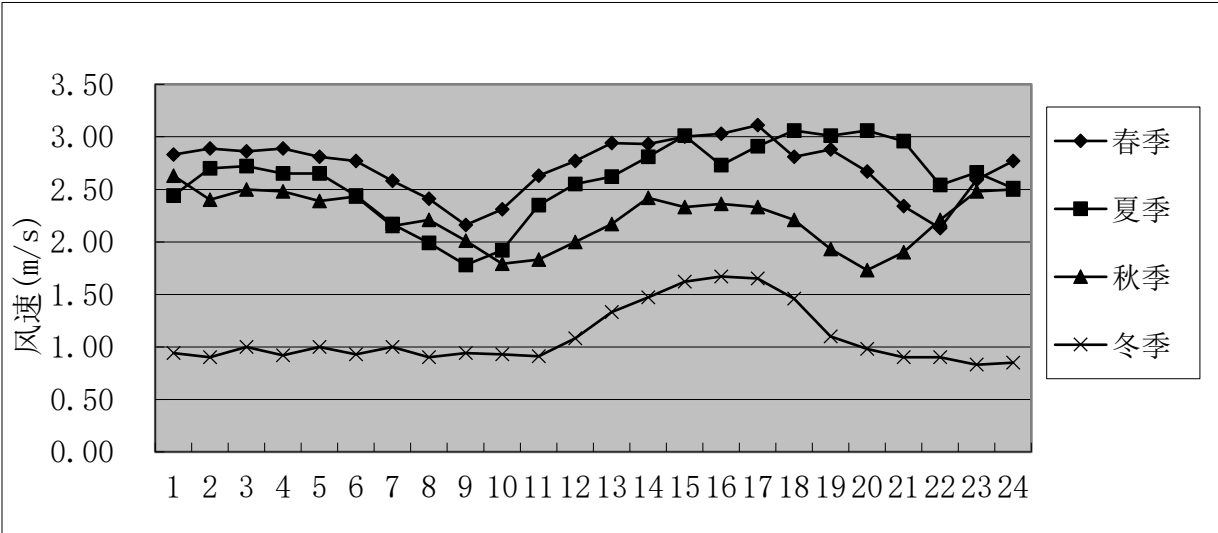


图6.2-15 季小时风速的月变化图

④地面风速

2020 年克拉玛依地面风速统计见表 6.2-9、图 6.2-16。

表6.2-9 2020年克拉玛依风速统计一览表

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

⑤地面风向

克拉玛依 2020 年地面风向统计见表 6.2-10、图 6.2-17。

表6.2-10 2020年克拉玛依风频统计一览表

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

## ⑥污染系数

克拉玛依 2020 年污染系数统计见表 6.2-11、图 6.2-18。

表6.2-11 2020年克拉玛依污染系数统计一览表

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

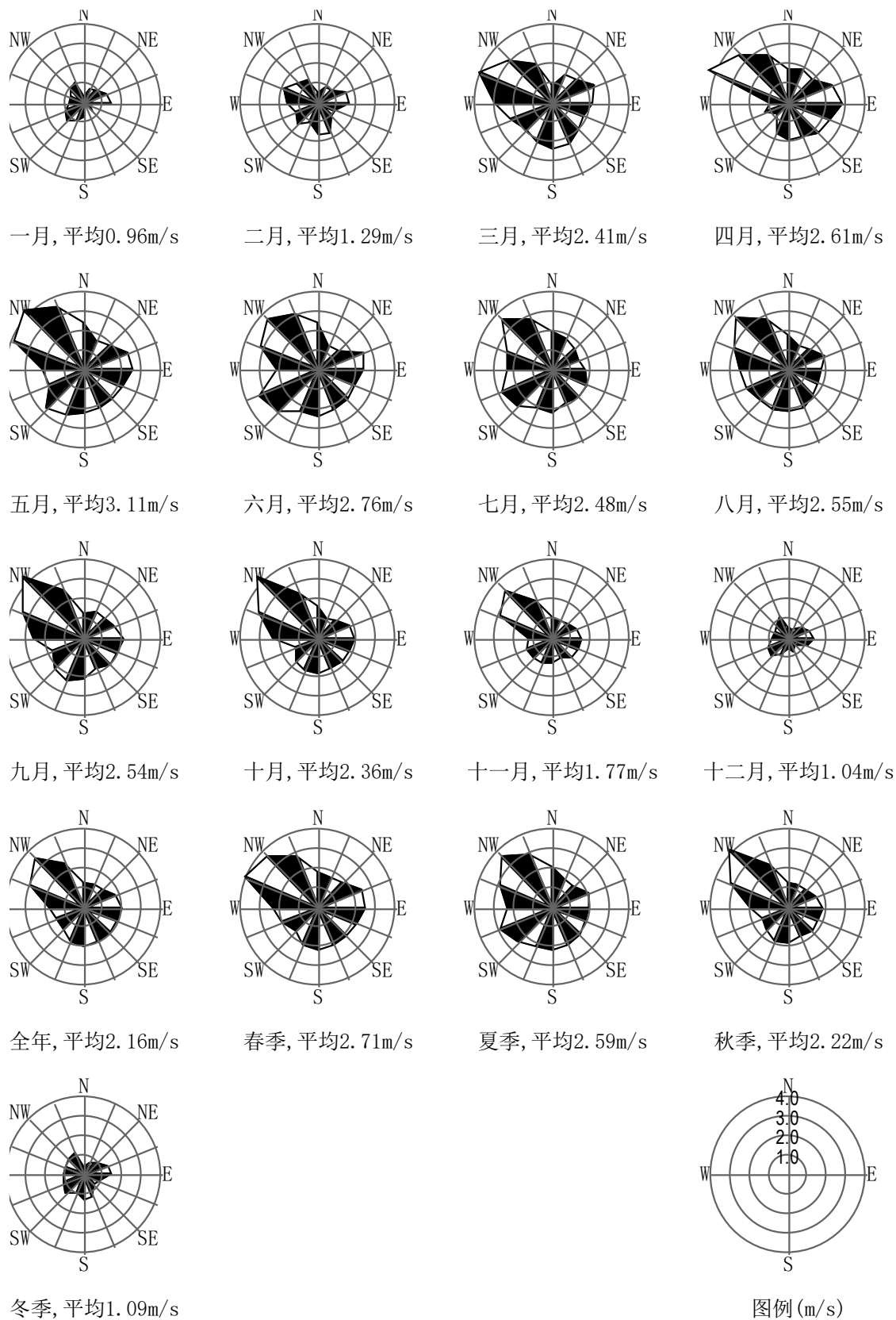


图6.2-16 2020年克拉玛依风速玫瑰图



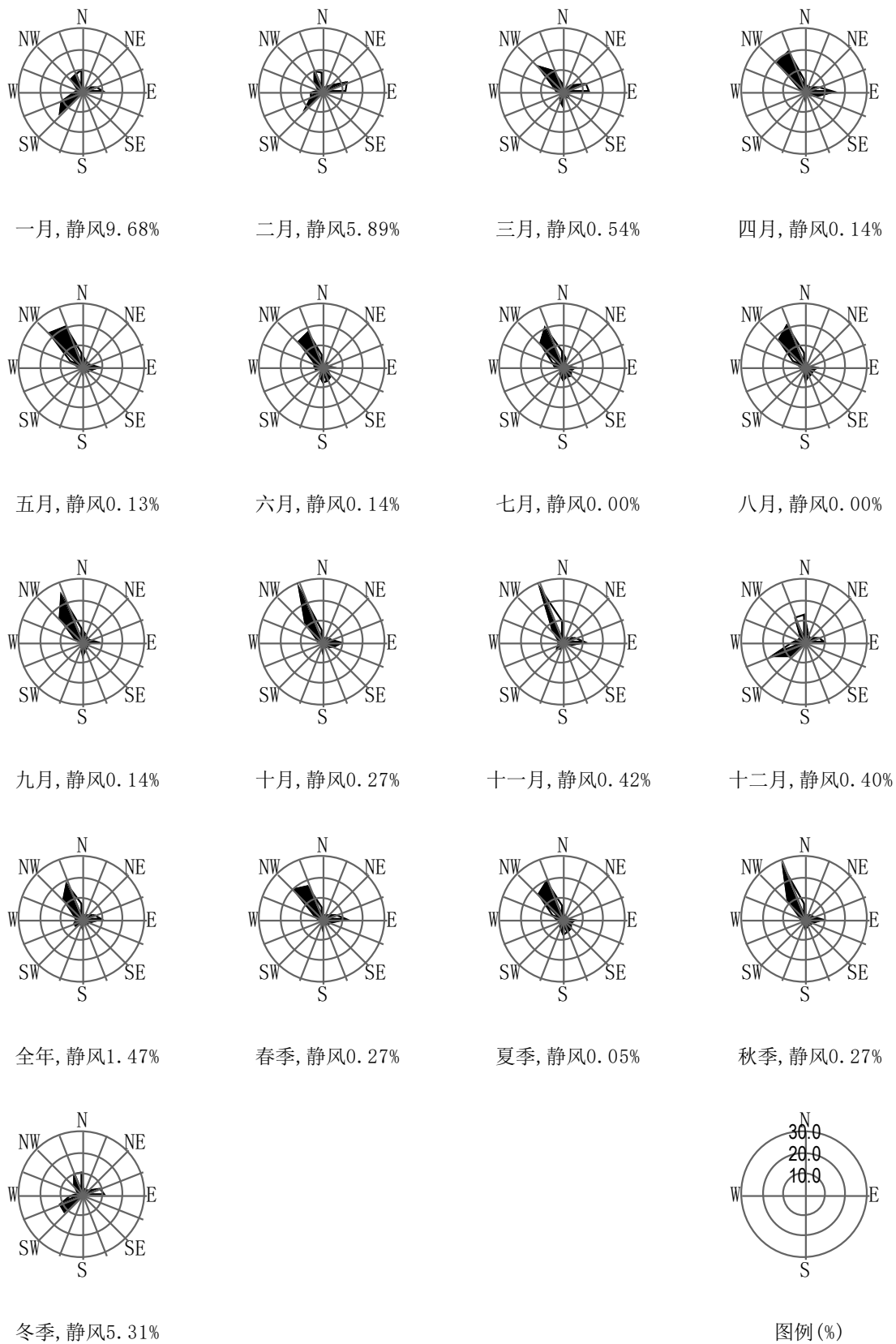


图6.2-17 2020年克拉玛依风向频率玫瑰图

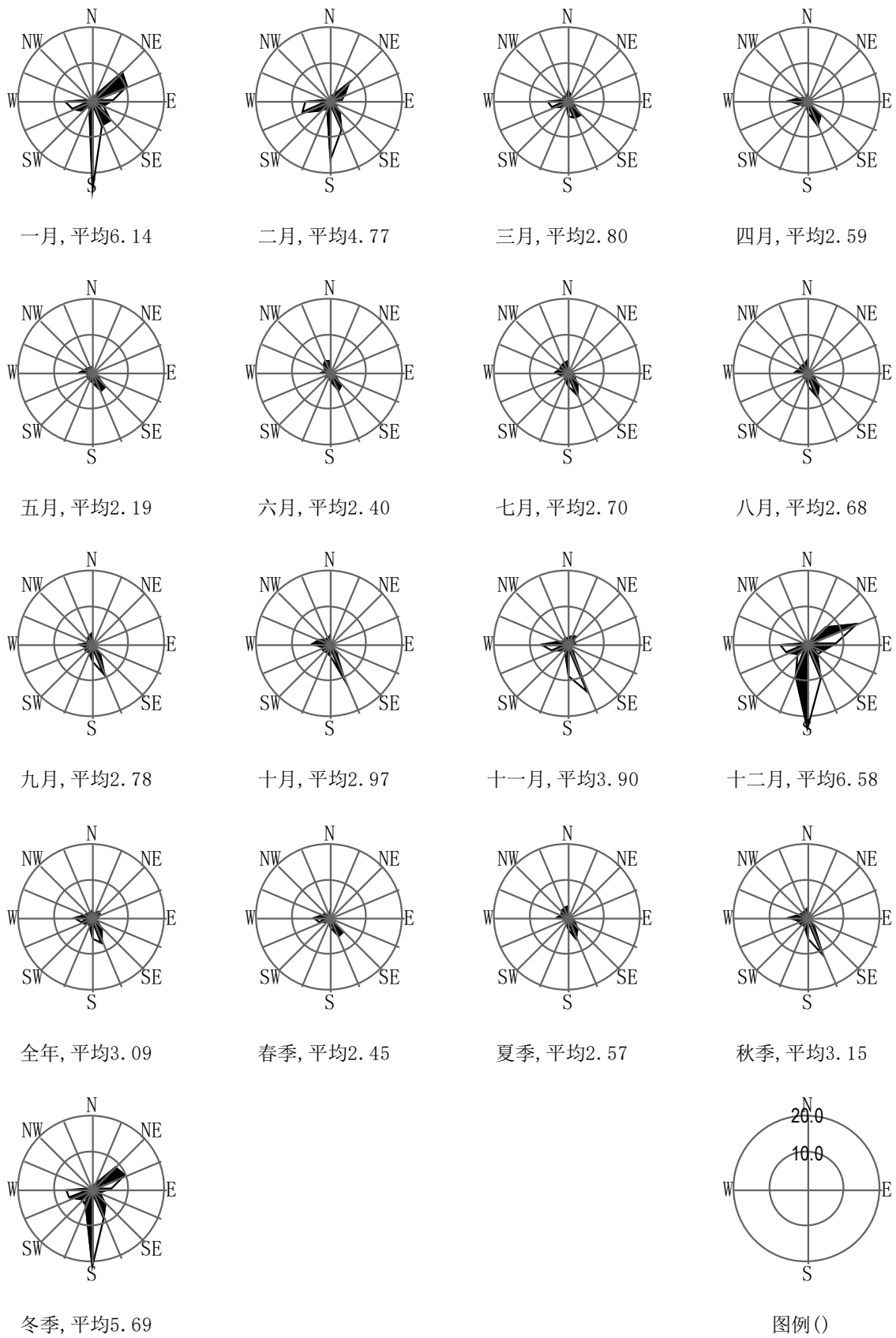


图6.2-18 克拉玛依2020年污染系数玫瑰图

## 6.2.2 地形数据

地理数据中的海拔高度取自全球 SRTM3 数据。SRTM-DEM 以分块的栅格像元文件组织数据,每个块文件覆盖经纬方向各一度,即 1 度×1 度,像元采样间隔为 1 弧秒(one-arcsecond)或 3 弧秒(three-arcsecond)。相应地, SRTM-DEM 采集数据也分为两类,即 SRTM-1 和 SRTM-3。由于在赤道附近 1 弧秒对应的水平距离大约为 30m,所以上述两类数据通常也被称为 30m 或 90m 分辨率高程数据。本次评价采用的为 90m 分辨率高程数据,模拟区域地形较为平坦,地形特征见图 6.2-19。

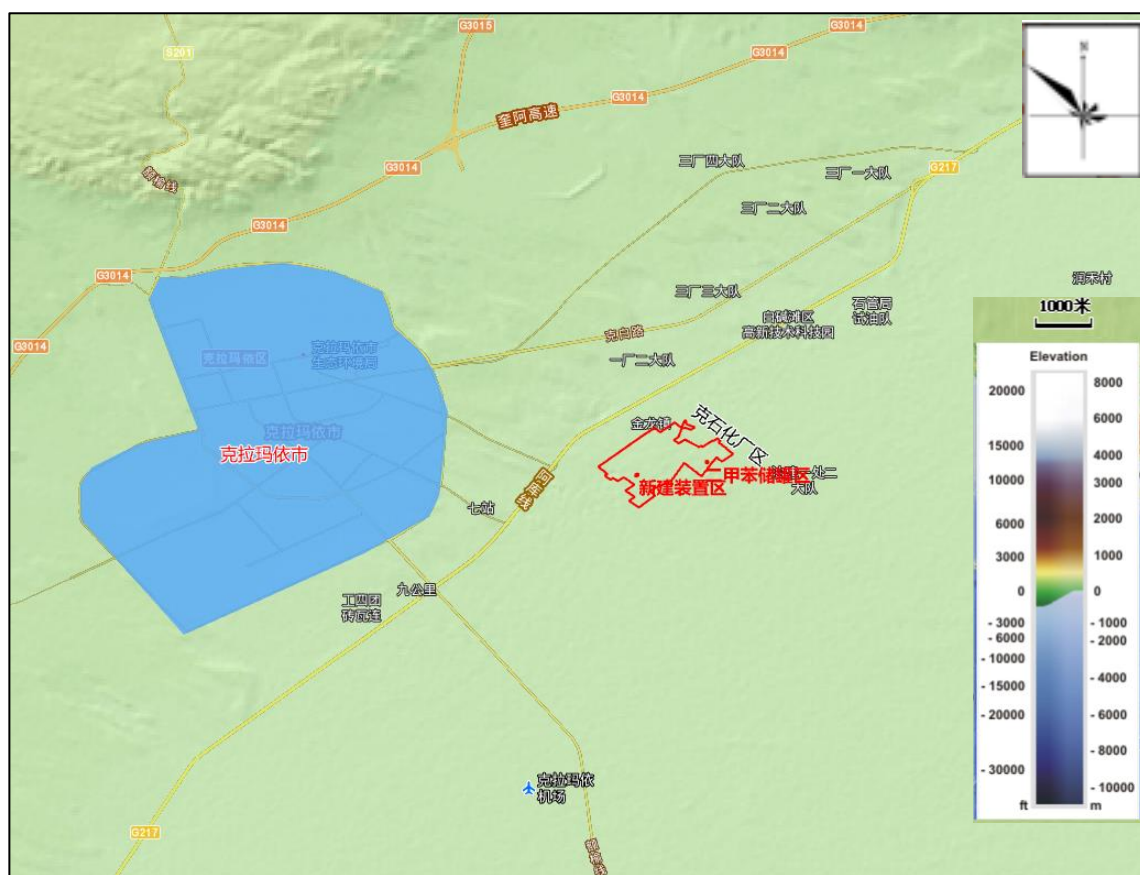


图6.2-19 地形特征示意图

## 6.2.3 预测因子、预测范围、预测内容

根据预测评价要求,环境空气预测部分主要考虑工程建成后排放的常规污染物和特征污染物对评价区域和环境空气敏感点的最大影响;本项目  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  年排放量之和小于 500t,因此根据 HJ2.2-2018 要求,无须预测二次  $\text{PM}_{2.5}$ ,距离项目 3km 距离无大型水体。本区域评价基准年内风速 $\leq 0.5\text{m/s}$  的持续时间不超过 72h 且近 20 年统计的全年静

风频率未超过 35%。

#### (1) 预测因子

二氧化硫 (SO<sub>2</sub>)、二氧化氮 (NO<sub>2</sub>)、可吸入颗粒物 (PM<sub>10</sub>)、细颗粒物 (PM<sub>2.5</sub>)、非甲烷总烃 (NMHC)、二甲苯 (Xylene)。

#### (2) 预测范围

#### (2) 预测范围

本项目评价范围是以克石化厂界外延 2.5km，东西长约 8.9km，南北宽约 8.3km 的矩形区域，预测范围同评价范围，见图 2.5-1。

#### (3) 预测计算点

预测网格点采用直角坐标网格，采用近密远疏的网格步长，即网格中心 0~2.5km 的范围，网格步长 50m，2.5km 外的范围，步长 100m，加上所有的敏感点及厂界线，预测点共计 19050 个。关心点即为评价范围内的环境敏感点，共计 16 个，见表 6.2-12。

表6.2-12 区域主要环境空气敏感点

序号	名称	X 轴坐标[m]	Y 轴坐标[m]	地形高度[m]
1	万向小区	-304	1949	274.28
2	田园小区	-291	1542	272.85
3	第九中学（十四小学）	-657	1709	274
4	炼油东社区	-1057	1649	275.51
5	友好小区	-724	1275	273.92
6	金华小区	-1084	1082	274.31
7	油龙小区	-1484	875	270.69
8	油龙小区南区	-1571	495	275.44
9	金龙镇人民法院	-1164	868	273.5
10	金龙镇幼儿园	-871	1455	273.63
11	金龙镇社区服务中心	-677	1042	274.13
12	金龙镇社区卫生服务中心	-284	1222	272.89
13	园区管委会	189	1655	271.35
14	克石化生产指挥中心	323	2058	271.88
15	金龙镇派出所	769	2439	270.12
16	新疆第二医学院	-4320	-1678	286.82

### 6.2.4 环境影响预测

#### (1) 预测模式

本次预测模式采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）推荐的AERMOD模式。AERMOD模型由美国国家环保署与美国气象学会联合开发，主要包括三个模块：AERMOD（AERMIC 扩散模型）、AERMAP（AERMOD 地形预处理）和AERMET（AERMOD 气象预处理）。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，模式适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 特殊功能包括对垂直非均匀的边界层的特殊处理，不规则形状的面源的处理，对流层的三维烟羽模型，在稳定边界层中垂直混合的局限性和对地面反射的处理，在复杂地形上的扩散处理和建筑物下洗的处理。

AERMOD 模型在稳定边界层（SBL），垂直方向和水平方向的浓度分布都可看作是高斯分布；在对流边界层（CBL），水平方向的浓度分布仍可看作是高斯分布，而垂直方向的浓度分布则使用了双高斯概率密度函数来表达（PDF），考虑了对流条件下浮力烟羽和混合层顶的相互作用，即浮力烟羽抬升到混合层顶部附近时，考虑了三个方面的问题：①烟羽到达混合层顶时，除了完全反射和完全穿透之外，还有“部分穿透和部分反射”问题；②穿透进入混合层上部稳定层中的烟羽，经过一段时间之后，还将重新进入混合层，并扩散到地面；③烟羽向混合层顶端冲击的同时，虽然在水平方向也有扩散，但相当缓慢，一直到烟羽的浮力消散在环境湍流之中，烟羽向上的速度消失之后，才滞后地扩散到地面；具有计算建筑物下洗功能。

## （2）模型参数

AERMOD 参数设置如下：

### ①气象数据

地面气象数据采用哈密气象站气象观测站观测资料，探空数据采用中尺度模式 WRF 的模拟数据。

### ②地形数据

地理数据中的海拔高度取自全球 SRTM3 数据。评价区域地形较为平坦。

### ③地表参数

表6.2-13 地表参数

季节	反照率	波文比	地表粗糙度
冬季	0.45	10	0.15
春季	0.30	5	0.30
夏季	0.28	6	0.30
秋季	0.28	10	0.30

### (3) 预测内容

克拉玛依为环境空气质量达标区，评价区域内有若干在建、拟建污染源，无以新带老污染源及区域削减源，预测方案设置见表 6.2-14。

表6.2-14 预测情景组合

污染源	坐标		地面高程 m	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物	排放速率 (kg/h)	排气筒或面源参数
	X	Y					
二甲苯塔底重沸炉	-920	-511	272	8931	SO <sub>2</sub>	0.036	H=44m; $\phi$ =1.1m; T=120℃
					NO <sub>x</sub>	0.611	
					PM <sub>10</sub>	0.087	
					PM <sub>2.5</sub>	0.044	
苯罐区油气回收排气筒	1134	269	271	500	NMHC	0.0053	H=15m; $\phi$ =0.3m; T=50℃
					Xylene	0.0053	
二甲苯装置区无组织	-913	-518	272	/	NMHC	0.12	272m×80m×12m
					Xylene	0.03	

### (4) 源强分析

本项目污染源强统计表见表 6.2-15，事故状态下污染源强见表 6.2-16。区域在建及拟建污染源见表 6.2-17。

表6.2-15 点源排放统计表

污染源	坐标		地面高程 m	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物	排放速率 (kg/h)	排气筒或面源参数
	X	Y					
二甲苯塔底重沸炉	-1062	-518	272	8931	SO <sub>2</sub>	0.036	H=44m; $\phi$ =1.1m; T=120℃
					NO <sub>x</sub>	0.611	
					PM <sub>10</sub>	0.087	
					PM <sub>2.5</sub>	0.044	
苯罐区油气回收排气筒	950	163	271	500	NMHC	0.0053	H=15m; $\phi$ =0.3m; T=50℃
					Xylene	0.0053	

污染源	坐标		地面 高程 m	烟气 量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物	排放 速率 (kg/h)	排气筒或面源参数
	X	Y					
二甲苯装置区 无组织	-1062	-539	271	/	NMHC	0.12	272m×80m×12m
					Xylene	0.03	

表6.2-16 事故状态排放统计表

污染源	坐标		地面 高程 m	放空 量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物	排放 速率 (kg/h)	火炬参数
	X	Y					
事故火炬	-100	-466	272	1606	NOx	57.24	H=80m
					NMHC	3.212	

表6.2-17 拟建、在建污染源排放统计表

污染源		中心坐标		地面高程 m	烟气量 (m³/h)	污染物	排放速率(kg/h)	排气筒或面源参数
		X	Y					
克拉玛依鑫通远化工有限公司新建 7.36 万吨/年聚丙烯装置项目无组织废气		-74	-146	273	/	NMHC	0.95	149m×95m×5m
克拉玛依市颀恒能源科技有限责任公司工业级颗粒无水氯化钙项目	蒸发炉	2627	1236	270	27540	SO <sub>2</sub>	0.053	H=35m; φ=1.8m; T=80℃
						NO <sub>x</sub>	1.260	
						PM <sub>10</sub>	0.097	
						PM <sub>2.5</sub>	0.050	
	干燥炉	2594	1296	270	31860	SO <sub>2</sub>	0.042	H=35m; φ=2.0m; T=80℃
						NO <sub>x</sub>	0.610	
						PM <sub>10</sub>	0.044	
						PM <sub>2.5</sub>	0.022	
克拉玛依友联实业有限责任公司油田助剂项目	导热油炉	3014	963	268	17280	SO <sub>2</sub>	0.040	H=15m; φ=0.4m; T=105℃
						NO <sub>x</sub>	0.314	
						PM <sub>10</sub>	0.036	
						PM <sub>2.5</sub>	0.018	
	除尘器	3054	896	268	15840	PM <sub>10</sub>	0.0010	H=15m; φ=0.2m; T=25℃
						PM <sub>2.5</sub>	0.0005	
克拉玛依高新技术产业开发区热动力中心 2×2.5 万千瓦背压机组发电项目锅炉		2600	1069	269	683900	SO <sub>2</sub>	20	H=80m; φ=4.5; T=75℃
						NO <sub>x</sub>	28	
						PM <sub>10</sub>	2.50	
						PM <sub>2.5</sub>	1.25	
克拉玛依金源精细化工有限	裂解炉	1014	2236	271	5240	SO <sub>2</sub>	0.48	H=35m; φ=1.0m; T=80℃
						NO <sub>x</sub>	0.52	



污染源		中心坐标		地面高程 m	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物	排放速率(kg/h)	排气筒或面源参数
		X	Y					
责任公司 10 万吨/年烷基化项目	无组织	1020	2249	271	/	NMHC	0.29	200m×120m×8m
润滑油结构优化调整项目-15万吨/年白油加氢装置	加热炉	-224	77	275	5191	NO <sub>x</sub>	0.43	H=40m; $\phi$ =1m; T=120℃
						SO <sub>2</sub>	0.024	
						PM <sub>10</sub>	0.089	
						PM <sub>2.5</sub>	0.045	
	装置区无组织	-206	49	274	/	NMHC	0.77	108m×90m×8m
	储罐区	406	-152	274	/	NMHC	0.03	123m×40m×11m

## 6.2.5 预测结果与评价

### (1) 新增污染源短期、长期浓度最大贡献值预测结果与评价

本项目正常工况下污染物不同时段在环境敏感点、网格点内的贡献浓度预测结果见表 6.2-18。由表中数据可知，本项目污染物排放对环境质量影响甚微，其小时、日均、年均贡献质量浓度最大值占标率均在 5%以内，小时平均及日平均贡献质量浓度最大值占标率未超过 100%，年均贡献质量浓度最大值占标率未超过 30%。

表6.2-18 本项目污染源短期、长期贡献浓度最大值一览表

污染因子	点名称	浓度类型	贡献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
二氧化硫	万向小区	1 小时	0.05786	20110316	500	0.01	达标
		日平均	0.00488	201102	150	0.00	达标
		年平均	0.00038	平均值	60	0.00	达标
	田园小区	1 小时	0.06046	20110316	500	0.01	达标
		日平均	0.00461	201102	150	0.00	达标
		年平均	0.00046	平均值	60	0.00	达标
	第九中学 (十四小学)	1 小时	0.06478	20021111	500	0.01	达标
		日平均	0.00461	201102	150	0.00	达标
		年平均	0.00043	平均值	60	0.00	达标
	炼油东社区	1 小时	0.06913	20021111	500	0.01	达标
		日平均	0.00383	200418	150	0.00	达标
		年平均	0.00041	平均值	60	0.00	达标
	友好小区	1 小时	0.06518	20021111	500	0.01	达标
		日平均	0.00479	201102	150	0.00	达标
		年平均	0.00054	平均值	60	0.00	达标
	金华社区	1 小时	0.06495	20101617	500	0.01	达标
		日平均	0.00487	200418	150	0.00	达标
		年平均	0.00058	平均值	60	0.00	达标
	油龙小区	1 小时	0.08512	20080220	500	0.02	达标
		日平均	0.00434	200325	150	0.00	达标
		年平均	0.00057	平均值	60	0.00	达标
	油龙小区南区	1 小时	0.07911	20112311	500	0.02	达标
		日平均	0.00650	200822	150	0.00	达标
		年平均	0.00076	平均值	60	0.00	达标
	金龙镇人民法院	1 小时	0.06568	20020412	500	0.01	达标
		日平均	0.00453	200418	150	0.00	达标
		年平均	0.00066	平均值	60	0.00	达标

污染因子	点名称	浓度类型	贡献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
	金龙镇幼儿园	1 小时	0.07749	20021111	500	0.02	达标
		日平均	0.00434	200320	150	0.00	达标
		年平均	0.00048	平均值	60	0.00	达标
	金龙镇社区服务中心	1 小时	0.06219	20110316	500	0.01	达标
		日平均	0.00600	201102	150	0.00	达标
		年平均	0.00064	平均值	60	0.00	达标
	金龙镇社区卫生服务中心	1 小时	0.06586	20011114	500	0.01	达标
		日平均	0.00415	200111	150	0.00	达标
		年平均	0.00055	平均值	60	0.00	达标
	园区管委会	1 小时	0.06323	20011114	500	0.01	达标
		日平均	0.00429	200111	150	0.00	达标
		年平均	0.00041	平均值	60	0.00	达标
	克石化生产指挥中心	1 小时	0.05407	20011114	500	0.01	达标
		日平均	0.00360	200111	150	0.00	达标
		年平均	0.00034	平均值	60	0.00	达标
	金龙镇派出所	1 小时	0.04977	20011114	500	0.01	达标
		日平均	0.00349	200111	150	0.00	达标
		年平均	0.00030	平均值	60	0.00	达标
	新疆第二医学院	1 小时	0.05180	20010512	500	0.01	达标
		日平均	0.00406	200630	150	0.00	达标
		年平均	0.00046	平均值	60	0.00	达标
	网格最大	1 小时	0.52097	20070309	500	0.10	达标
		日平均	0.04584	200520	150	0.03	达标
		年平均	0.00753	平均值	60	0.01	达标
二氧化氮	田园小区	1 小时	0.88379	20110316	200	0.44	达标
		日平均	0.07453	201102	80	0.09	达标
		年平均	0.00582	平均值	40	0.01	达标
	第九中学	1 小时	0.92357	20110316	200	0.46	达标
		日平均	0.07048	201102	80	0.09	达标
		年平均	0.00703	平均值	40	0.02	达标
	炼油东社区	1 小时	0.98944	20021111	200	0.49	达标
		日平均	0.07046	201102	80	0.09	达标
		年平均	0.00650	平均值	40	0.02	达标
	友好小区	1 小时	1.05591	20021111	200	0.53	达标
		日平均	0.05857	200418	80	0.07	达标
		年平均	0.00625	平均值	40	0.02	达标
	金华社区	1 小时	0.99563	20021111	200	0.50	达标

污染因子	点名称	浓度类型	贡献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
		日平均	0.07319	201102	80	0.09	达标
		年平均	0.00827	平均值	40	0.02	达标
	油龙小区	1 小时	0.99218	20101617	200	0.50	达标
		日平均	0.07446	200418	80	0.09	达标
		年平均	0.00887	平均值	40	0.02	达标
	油龙小区南区	1 小时	1.30017	20080220	200	0.65	达标
		日平均	0.06628	200325	80	0.08	达标
		年平均	0.00875	平均值	40	0.02	达标
	油龙小区南区	1 小时	1.20837	20112311	200	0.60	达标
		日平均	0.09922	200822	80	0.12	达标
		年平均	0.01162	平均值	40	0.03	达标
	金龙镇人民法院	1 小时	1.00321	20020412	200	0.50	达标
		日平均	0.06926	200418	80	0.09	达标
		年平均	0.01015	平均值	40	0.03	达标
	金龙镇幼儿园	1 小时	1.18369	20021111	200	0.59	达标
		日平均	0.06633	200320	80	0.08	达标
		年平均	0.00727	平均值	40	0.02	达标
	金龙镇社区服务中心	1 小时	0.94988	20110316	200	0.47	达标
		日平均	0.09172	201102	80	0.11	达标
		年平均	0.00981	平均值	40	0.02	达标
	金龙镇社区卫生服务中心	1 小时	1.00596	20011114	200	0.50	达标
		日平均	0.06333	200111	80	0.08	达标
		年平均	0.00837	平均值	40	0.02	达标
	园区管委会	1 小时	0.96589	20011114	200	0.48	达标
		日平均	0.06550	200111	80	0.08	达标
	克石化生产指挥中心	年平均	0.00633	平均值	40	0.02	达标
		1 小时	0.82586	20011114	200	0.41	达标
		日平均	0.05503	200111	80	0.07	达标
	金龙镇派出所	年平均	0.00522	平均值	40	0.01	达标
		1 小时	0.76023	20011114	200	0.38	达标
		日平均	0.05323	200111	80	0.07	达标
	新疆第二医学院	年平均	0.00456	平均值	40	0.01	达标
		1 小时	0.79127	20010512	200	0.40	达标
		日平均	0.06203	200630	80	0.08	达标
	网格最大	年平均	0.00705	平均值	40	0.02	达标
		1 小时	7.95784	20070309	200	3.98	达标
		日平均	0.70028	200520	80	0.88	达标

污染因子	点名称	浓度类型	贡献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
PM <sub>10</sub>	万向小区	年平均	0.11501	平均值	40	0.29	达标
		日平均	0.01179	201102	150	0.01	达标
	田园小区	年平均	0.00092	平均值	70	0.00	达标
		日平均	0.01115	201102	150	0.01	达标
	第九中学 (十四小学)	年平均	0.00111	平均值	70	0.00	达标
		日平均	0.01115	201102	150	0.01	达标
	炼油东社区	年平均	0.00103	平均值	70	0.00	达标
		日平均	0.00927	200418	150	0.01	达标
	友好小区	年平均	0.00099	平均值	70	0.00	达标
		日平均	0.01158	201102	150	0.01	达标
	金华社区	年平均	0.00131	平均值	70	0.00	达标
		日平均	0.01178	200418	150	0.01	达标
	油龙小区	年平均	0.00140	平均值	70	0.00	达标
		日平均	0.01049	200325	150	0.01	达标
	油龙小区南区	年平均	0.00138	平均值	70	0.00	达标
		日平均	0.01570	200822	150	0.01	达标
	金龙镇人民法院	年平均	0.00184	平均值	70	0.00	达标
		日平均	0.01096	200418	150	0.01	达标
	金龙镇幼儿园	年平均	0.00161	平均值	70	0.00	达标
		日平均	0.01049	200320	150	0.01	达标
	金龙镇 社区服务中心	年平均	0.00115	平均值	70	0.00	达标
		日平均	0.01451	201102	150	0.01	达标
	金龙镇社区 卫生服务中心	年平均	0.00155	平均值	70	0.00	达标
		日平均	0.01002	200111	150	0.01	达标
	园区管委会	年平均	0.00132	平均值	70	0.00	达标
		日平均	0.01036	200111	150	0.01	达标
	克石化生产 指挥中心	年平均	0.00100	平均值	70	0.00	达标
		日平均	0.00871	200111	150	0.01	达标
	金龙镇派出所	年平均	0.00083	平均值	70	0.00	达标
		日平均	0.00842	200111	150	0.01	达标
	新疆第二医学院	年平均	0.00072	平均值	70	0.00	达标
		日平均	0.00981	200630	150	0.01	达标
	网格最大	年平均	0.00112	平均值	70	0.00	达标
		日平均	0.11079	200520	150	0.07	达标
PM <sub>2.5</sub>	万向小区	年平均	0.01820	平均值	70	0.03	达标
		日平均	0.00596	201102	75	0.01	达标
	田园小区	年平均	0.00047	平均值	35	0.00	达标

污染因子	点名称	浓度类型	贡献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
		日平均	0.00564	201102	75	0.01	达标
	第九中学 (十四小学)	年平均	0.00056	平均值	35	0.00	达标
		日平均	0.00564	201102	75	0.01	达标
	炼油东社区	年平均	0.00052	平均值	35	0.00	达标
		日平均	0.00469	200418	75	0.01	达标
	友好小区	年平均	0.00050	平均值	35	0.00	达标
		日平均	0.00586	201102	75	0.01	达标
	金华社区	年平均	0.00066	平均值	35	0.00	达标
		日平均	0.00596	200418	75	0.01	达标
	油龙小区	年平均	0.00071	平均值	35	0.00	达标
		日平均	0.00530	200325	75	0.01	达标
	油龙小区南区	年平均	0.00070	平均值	35	0.00	达标
		日平均	0.00794	200822	75	0.01	达标
	金龙镇人民法院	年平均	0.00093	平均值	35	0.00	达标
		日平均	0.00554	200418	75	0.01	达标
	金龙镇幼儿园	年平均	0.00081	平均值	35	0.00	达标
		日平均	0.00531	200320	75	0.01	达标
	金龙镇 社区服务中心	年平均	0.00058	平均值	35	0.00	达标
		日平均	0.00734	201102	75	0.01	达标
	金龙镇社区 卫生服务中心	年平均	0.00078	平均值	35	0.00	达标
		日平均	0.00507	200111	75	0.01	达标
	园区管委会	年平均	0.00067	平均值	35	0.00	达标
		日平均	0.00524	200111	75	0.01	达标
	克石化生产 指挥中心	年平均	0.00051	平均值	35	0.00	达标
		日平均	0.00440	200111	75	0.01	达标
	金龙镇派出所	年平均	0.00042	平均值	35	0.00	达标
		日平均	0.00426	200111	75	0.01	达标
	新疆第二医学院	年平均	0.00036	平均值	35	0.00	达标
		日平均	0.00496	200630	75	0.01	达标
	网格最大	年平均	0.00056	平均值	35	0.00	达标
		日平均	0.05603	200520	75	0.07	达标
非甲烷 总烃	万向小区	年平均	0.00920	平均值	35	0.03	达标
	田园小区	1 小时	4.64101	20031421	2000	0.23	达标
	第九中学(十四小学)	1 小时	4.92609	20031421	2000	0.25	达标
	炼油东社区	1 小时	4.91014	20091121	2000	0.25	达标
	友好小区	1 小时	4.80909	20071522	2000	0.24	达标
	金华社区	1 小时	5.49284	20073122	2000	0.27	达标

污染因子	点名称	浓度类型	贡献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
	油龙小区	1 小时	6.01630	20031024	2000	0.30	达标
	油龙小区南区	1 小时	5.51129	20062622	2000	0.28	达标
	金龙镇人民法院	1 小时	5.38940	20112918	2000	0.27	达标
	金龙镇幼儿园	1 小时	5.76535	20082921	2000	0.29	达标
	金龙社区服务中心	1 小时	4.75862	20071522	2000	0.24	达标
	金龙卫生服务中心	1 小时	6.03994	20091121	2000	0.30	达标
	园区管委会	1 小时	5.46924	20011410	2000	0.27	达标
	金龙镇派出所	1 小时	4.72331	20102219	2000	0.24	达标
	克石化指挥中心	1 小时	3.90610	20112718	2000	0.20	达标
	新疆第二医学院	1 小时	4.16566	20111421	2000	0.21	达标
	网格最大	1 小时	6.43694	20021321	2000	0.32	达标
二甲苯	万向小区	1 小时	26.69572	20010413	2000	1.33	达标
	田园小区	1 小时	1.16025	20031421	200	0.58	达标
	第九中学(十四小学)	1 小时	1.23152	20031421	200	0.62	达标
	炼油东社区	1 小时	1.22754	20091121	200	0.61	达标
	友好小区	1 小时	1.20227	20071522	200	0.60	达标
	金华社区	1 小时	1.37321	20073122	200	0.69	达标
	油龙小区	1 小时	1.50408	20031024	200	0.75	达标
	油龙小区南区	1 小时	1.37782	20062622	200	0.69	达标
	金龙镇人民法院	1 小时	1.34735	20112918	200	0.67	达标
	金龙镇幼儿园	1 小时	1.44134	20082921	200	0.72	达标
	金龙社区服务中心	1 小时	1.18966	20071522	200	0.59	达标
	金龙卫生服务中心	1 小时	1.50998	20091121	200	0.75	达标
	园区管委会	1 小时	1.36731	20011410	200	0.68	达标
	金龙镇派出所	1 小时	1.18083	20102219	200	0.59	达标
	克石化指挥中心	1 小时	0.97653	20112718	200	0.49	达标
	新疆第二医学院	1 小时	1.04145	20111421	200	0.52	达标
	网格最大	1 小时	1.61348	20021321	200	0.81	达标

## (2) 叠加预测结果及评价

本项目污染源贡献值+区域在建拟建项目污染源贡献值+现状值=预测值。经预测，区域内敏感点及网格点预测值结果见表 6.2-19、6.2-20。

表6.2-19 本项目污染源短期预测叠加浓度最大值一览表

污染因子	点名称	浓度类型	叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
二氧化硫	万向小区	保证率日均	16.33502	201227	150	10.89	达标
	田园小区	保证率日均	16.33682	200120	150	10.89	达标
	第九中学(十四小学)	保证率日均	16.32131	201026	150	10.88	达标
	炼油东社区	保证率日均	16.31241	200417	150	10.87	达标
	友好小区	保证率日均	16.33489	201227	150	10.89	达标
	金华社区	保证率日均	16.31586	200301	150	10.88	达标
	油龙小区	保证率日均	16.35614	200301	150	10.90	达标
	油龙小区南区	保证率日均	16.37673	200313	150	10.92	达标
	金龙镇人民法院	保证率日均	16.36341	200301	150	10.91	达标
	金龙镇幼儿园	保证率日均	16.34237	201227	150	10.89	达标
	金龙社区服务中心	保证率日均	16.38312	200511	150	10.92	达标
	金龙卫生服务中心	保证率日均	16.39224	200313	150	10.93	达标
	园区管委会	保证率日均	16.35216	201112	150	10.90	达标
	金龙镇派出所	保证率日均	16.39437	200607	150	10.93	达标
	克石化指挥中心	保证率日均	16.58226	200805	150	11.05	达标
	新疆第二医学院	保证率日均	16.22961	200728	150	10.82	达标
	网格最大	保证率日均	17.74882	200703	150	11.83	达标
二氧化氮	万向小区	保证率日均	58.47351	201112	80	73.09	达标
	田园小区	保证率日均	58.48028	201008	80	73.10	达标
	第九中学(十四小学)	保证率日均	58.46104	201105	80	73.08	达标
	炼油东社区	保证率日均	58.45325	200417	80	73.07	达标
	友好小区	保证率日均	58.50533	201227	80	73.13	达标
	金华社区	保证率日均	58.48545	201105	80	73.11	达标
	油龙小区	保证率日均	58.52336	200301	80	73.15	达标
	油龙小区南区	保证率日均	58.58354	201228	80	73.23	达标
	金龙镇人民法院	保证率日均	58.54955	200301	80	73.19	达标
	金龙镇幼儿园	保证率日均	58.48283	200120	80	73.10	达标
	金龙社区服务中心	保证率日均	58.50207	201105	80	73.13	达标
	金龙卫生服务中心	保证率日均	58.52280	200511	80	73.15	达标
	园区管委会	保证率日均	58.50742	201106	80	73.13	达标
	金龙镇派出所	保证率日均	58.54884	200930	80	73.19	达标
	克石化指挥中心	保证率日均	58.72516	200720	80	73.41	达标
	新疆第二医学院	保证率日均	58.35783	200224	80	72.95	达标
	网格最大	保证率日均	60.76431	200515	80	75.96	达标
PM <sub>10</sub>	万向小区	保证率日均	136.03740	201105	150	90.69	达标



污染因子	点名称	浓度类型	叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
	田园小区	保证率日均	136.04190	200914	150	90.69	达标
	第九中学(十四小学)	保证率日均	136.03670	200721	150	90.69	达标
	炼油东社区	保证率日均	136.03740	201015	150	90.69	达标
	友好小区	保证率日均	136.04100	201112	150	90.69	达标
	金华社区	保证率日均	136.04020	200415	150	90.69	达标
	油龙小区	保证率日均	136.03990	200207	150	90.69	达标
	油龙小区南区	保证率日均	136.04390	200415	150	90.70	达标
	金龙镇人民法院	保证率日均	136.04210	201026	150	90.69	达标
	金龙镇幼儿园	保证率日均	136.03960	201015	150	90.69	达标
	金龙社区服务中心	保证率日均	136.04240	201103	150	90.69	达标
	金龙卫生服务中心	保证率日均	136.04320	200521	150	90.70	达标
	园区管委会	保证率日均	136.04100	201004	150	90.69	达标
	金龙镇派出所	保证率日均	136.03580	200509	150	90.69	达标
	克石化指挥中心	保证率日均	136.03340	200619	150	90.69	达标
	新疆第二医学院	保证率日均	136.03150	200311	150	90.69	达标
	网格最大	保证率日均	136.26550	201024	150	90.84	达标
PM <sub>2.5</sub>	万向小区	保证率日均	82.01757	201002	75	109.36	超标
	田园小区	保证率日均	82.02013	200313	75	109.36	超标
	第九中学(十四小学)	保证率日均	82.01763	200417	75	109.36	超标
	炼油东社区	保证率日均	82.01775	200417	75	109.36	超标
	友好小区	保证率日均	82.01932	201002	75	109.36	超标
	金华社区	保证率日均	82.01771	200224	75	109.36	超标
	油龙小区	保证率日均	82.01788	200930	75	109.36	超标
	油龙小区南区	保证率日均	82.01981	201105	75	109.36	超标
	金龙镇人民法院	保证率日均	82.01865	201026	75	109.36	超标
	金龙镇幼儿园	保证率日均	82.01869	201002	75	109.36	超标
	金龙社区服务中心	保证率日均	82.02023	200207	75	109.36	超标
	金龙卫生服务中心	保证率日均	82.02067	200417	75	109.36	超标
	园区管委会	保证率日均	82.01958	200417	75	109.36	超标
	金龙镇派出所	保证率日均	82.01689	201002	75	109.36	超标
	克石化指挥中心	保证率日均	82.01611	201013	75	109.35	超标
	新疆第二医学院	保证率日均	82.01424	200125	75	109.35	超标
	网格最大	保证率日均	82.13356	201024	75	109.51	超标
非甲烷总烃	万向小区	1小时平均	520.09520	20011921	2000	26.00	达标
	田园小区	1小时平均	496.55490	20031621	2000	24.83	达标
	第九中学(十四小学)	1小时平均	599.35270	20122306	2000	29.97	达标

污染因子	点名称	浓度类型	叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
	炼油东社区	1 小时平均	456.56670	20111108	2000	22.83	达标
	友好小区	1 小时平均	540.60030	20123121	2000	27.03	达标
	金华社区	1 小时平均	502.63040	20122421	2000	25.13	达标
	油龙小区	1 小时平均	475.18910	20082222	2000	23.76	达标
	油龙小区南区	1 小时平均	579.99170	20010122	2000	29.00	达标
	金龙镇人民法院	1 小时平均	516.82710	20071721	2000	25.84	达标
	金龙镇幼儿园	1 小时平均	464.87930	20123121	2000	23.24	达标
	金龙社区服务中心	1 小时平均	514.99390	20111108	2000	25.75	达标
	金龙卫生服务中心	1 小时平均	517.10620	20012509	2000	25.86	达标
	园区管委会	1 小时平均	503.40110	20062222	2000	25.17	达标
	金龙镇派出所	1 小时平均	466.43590	20062222	2000	23.32	达标
	克石化指挥中心	1 小时平均	499.14360	20021002	2000	24.96	达标
	新疆第二医学院	1 小时平均	448.93710	20021321	2000	22.45	达标
	网格最大	1 小时平均	1456.28800	20122421	2000	72.81	达标
二甲苯	万向小区	1 小时平均	1.41025	20031421	200	0.71	达标
	田园小区	1 小时平均	1.48152	20031421	200	0.74	达标
	第九中学(十四小学)	1 小时平均	1.47754	20091121	200	0.74	达标
	炼油东社区	1 小时平均	1.45227	20071522	200	0.73	达标
	友好小区	1 小时平均	1.62321	20073122	200	0.81	达标
	金华社区	1 小时平均	1.75408	20031024	200	0.88	达标
	油龙小区	1 小时平均	1.62782	20062622	200	0.81	达标
	油龙小区南区	1 小时平均	1.59735	20112918	200	0.80	达标
	金龙镇人民法院	1 小时平均	1.69134	20082921	200	0.85	达标
	金龙镇幼儿园	1 小时平均	1.43966	20071522	200	0.72	达标
	金龙社区服务中心	1 小时平均	1.75998	20091121	200	0.88	达标
	金龙卫生服务中心	1 小时平均	1.61731	20011410	200	0.81	达标
	园区管委会	1 小时平均	1.43083	20102219	200	0.72	达标
	金龙镇派出所	1 小时平均	1.22653	20112718	200	0.61	达标
	克石化指挥中心	1 小时平均	1.29145	20111421	200	0.65	达标
	新疆第二医学院	1 小时平均	1.86348	20021321	200	0.93	达标
	网格最大	1 小时平均	6.92393	20010413	200	3.46	达标

表6.2-20 本项目污染源长期预测叠加浓度最大值一览表

污染因子	点名称	浓度类型	叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
二氧化硫	万向小区	年平均	7.09862	平均值	60	11.83	达标
	田园小区	年平均	7.10336	平均值	60	11.84	达标
	第九中学	年平均	7.09319	平均值	60	11.82	达标
	炼油东社区	年平均	7.08610	平均值	60	11.81	达标
	友好小区	年平均	7.09624	平均值	60	11.83	达标
	金华社区	年平均	7.09110	平均值	60	11.82	达标
	油龙小区	年平均	7.08579	平均值	60	11.81	达标
	油龙小区南区	年平均	7.08447	平均值	60	11.81	达标
	金龙镇人民法院	年平均	7.09059	平均值	60	11.82	达标
	金龙镇幼儿园	年平均	7.09161	平均值	60	11.82	达标
	金龙社区服务中心	年平均	7.09884	平均值	60	11.83	达标
	金龙卫生服务中心	年平均	7.10622	平均值	60	11.84	达标
	园区管委会	年平均	7.11480	平均值	60	11.86	达标
	金龙镇派出所	年平均	7.13218	平均值	60	11.89	达标
	克石化指挥中心	年平均	7.18281	平均值	60	11.97	达标
	新疆第二医学院	年平均	7.04983	平均值	60	11.75	达标
	网格最大	年平均	7.33956	平均值	60	12.23	达标
二氧化氮	万向小区	年平均	23.14388	平均值	40	57.86	达标
	田园小区	年平均	23.15842	平均值	40	57.90	达标
	第九中学	年平均	23.13995	平均值	40	57.85	达标
	炼油东社区	年平均	23.13002	平均值	40	57.83	达标
	友好小区	年平均	23.15246	平均值	40	57.88	达标
	金华社区	年平均	23.14679	平均值	40	57.87	达标
	油龙小区	年平均	23.13992	平均值	40	57.85	达标
	油龙小区南区	年平均	23.14548	平均值	40	57.86	达标
	金龙镇人民法院	年平均	23.15058	平均值	40	57.88	达标
	金龙镇幼儿园	年平均	23.14155	平均值	40	57.85	达标
	金龙社区服务中心	年平均	23.16304	平均值	40	57.91	达标
	金龙卫生服务中心	年平均	23.17118	平均值	40	57.93	达标
	园区管委会	年平均	23.17177	平均值	40	57.93	达标
	金龙镇派出所	年平均	23.17988	平均值	40	57.95	达标
	克石化指挥中心	年平均	23.22576	平均值	40	58.06	达标
	新疆第二医学院	年平均	23.08371	平均值	40	57.71	达标
	网格最大	年平均	23.62537	平均值	40	59.06	达标
PM <sub>10</sub>	万向小区	年平均	46.01303	平均值	70	65.73	达标
	田园小区	年平均	46.01540	平均值	70	65.74	达标
	第九中学	年平均	46.01322	平均值	70	65.73	达标

污染因子	点名称	浓度类型	叠加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
	炼油东社区	年平均	46.01244	平均值	70	65.73	达标
	友好小区	年平均	46.01540	平均值	70	65.74	达标
	金华社区	年平均	46.01504	平均值	70	65.74	达标
	油龙小区	年平均	46.01438	平均值	70	65.73	达标
	油龙小区南区	年平均	46.01556	平均值	70	65.74	达标
	金龙镇人民法院	年平均	46.01577	平均值	70	65.74	达标
	金龙镇幼儿园	年平均	46.01390	平均值	70	65.73	达标
	金龙社区服务中心	年平均	46.01709	平均值	70	65.74	达标
	金龙卫生服务中心	年平均	46.01762	平均值	70	65.74	达标
	园区管委会	年平均	46.01624	平均值	70	65.74	达标
	金龙镇派出所	年平均	46.01407	平均值	70	65.73	达标
	克石化指挥中心	年平均	46.01309	平均值	70	65.73	达标
	新疆第二医学院	年平均	46.00885	平均值	70	65.73	达标
	网格最大	年平均	46.06690	平均值	70	65.81	达标
PM <sub>2.5</sub>	万向小区	年平均	22.00582	平均值	35	62.87	达标
	田园小区	年平均	22.00677	平均值	35	62.88	达标
	第九中学	年平均	22.00594	平均值	35	62.87	达标
	炼油东社区	年平均	22.00563	平均值	35	62.87	达标
	友好小区	年平均	22.00675	平均值	35	62.88	达标
	金华社区	年平均	22.00661	平均值	35	62.88	达标
	油龙小区	年平均	22.00637	平均值	35	62.88	达标
	油龙小区南区	年平均	22.00669	平均值	35	62.88	达标
	金龙镇人民法院	年平均	22.00682	平均值	35	62.88	达标
	金龙镇幼儿园	年平均	22.00621	平均值	35	62.87	达标
	金龙社区服务中心	年平均	22.00726	平均值	35	62.88	达标
	金龙卫生服务中心	年平均	22.00753	平均值	35	62.88	达标
	园区管委会	年平均	22.00724	平均值	35	62.88	达标
	金龙镇派出所	年平均	22.00637	平均值	35	62.88	达标
	克石化指挥中心	年平均	22.00605	平均值	35	62.87	达标
	新疆第二医学院	年平均	22.00395	平均值	35	62.87	达标
	网格最大	年平均	22.03544	平均值	35	62.96	达标

从表 6.2-19 的预测结果可以看出，叠加在建、拟建污染源及背景值后，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物的保证率日均浓度预测值仍能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级要求；非甲烷总烃预测浓度能够满足《〈大气污染物综合排放标准〉详解》中的推荐管理值要求；二甲苯预测浓度能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 推荐浓度。

细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)保证率日均浓度在环境敏感点、网格点内均略有超标,超标率在9.36%~9.51%之间,超标主要原因是区域背景值(82μg/m<sup>3</sup>)已经高于标准值。

从表 6.2-20 的预测结果可以看出,叠加在建、拟建污染源及背景值后,二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均浓度预测值仍能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级要求。

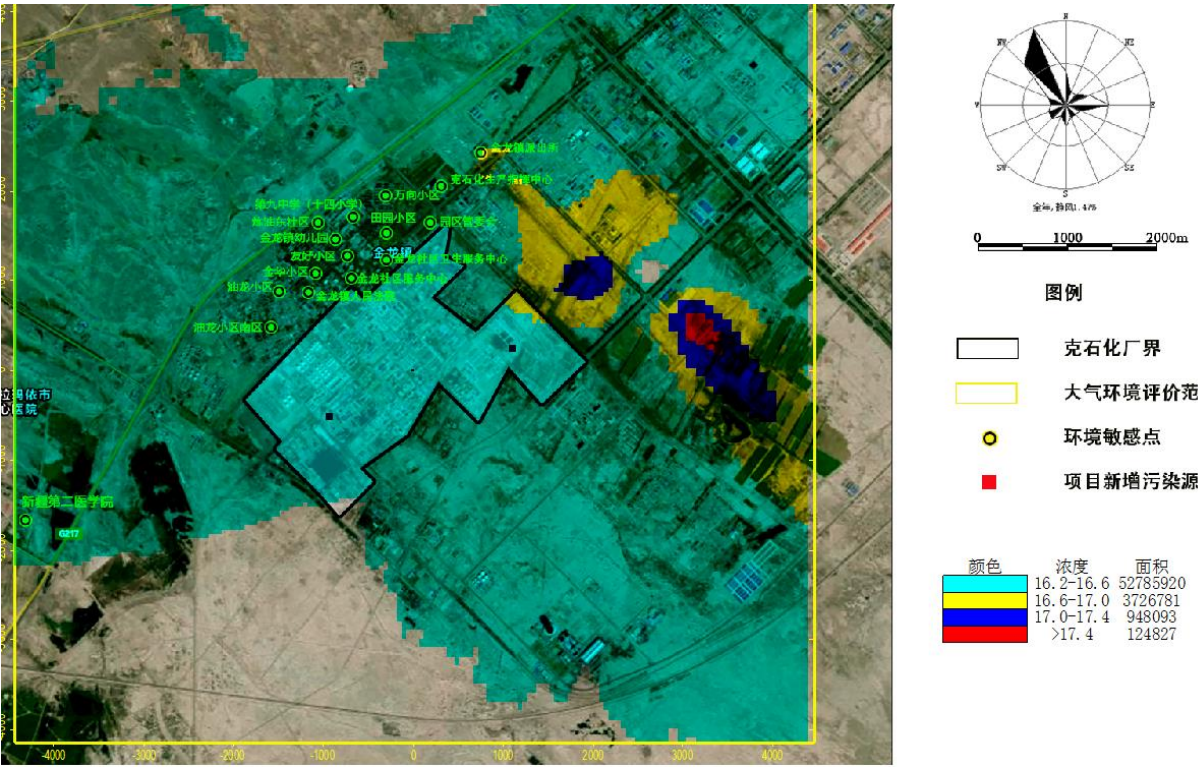


图6.2-20 叠加后二氧化硫保证率日均质量最大浓度分布图 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

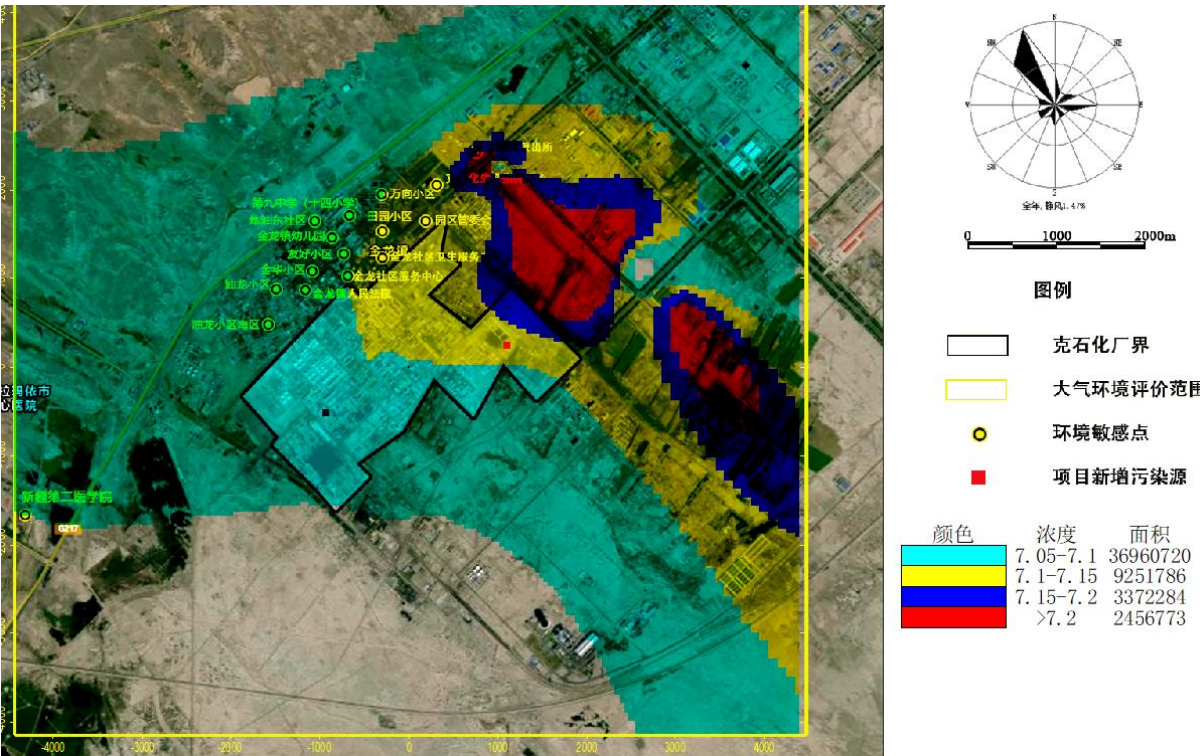


图6.2-21 叠加后二氧化硫酸年均质量最大浓度分布图 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



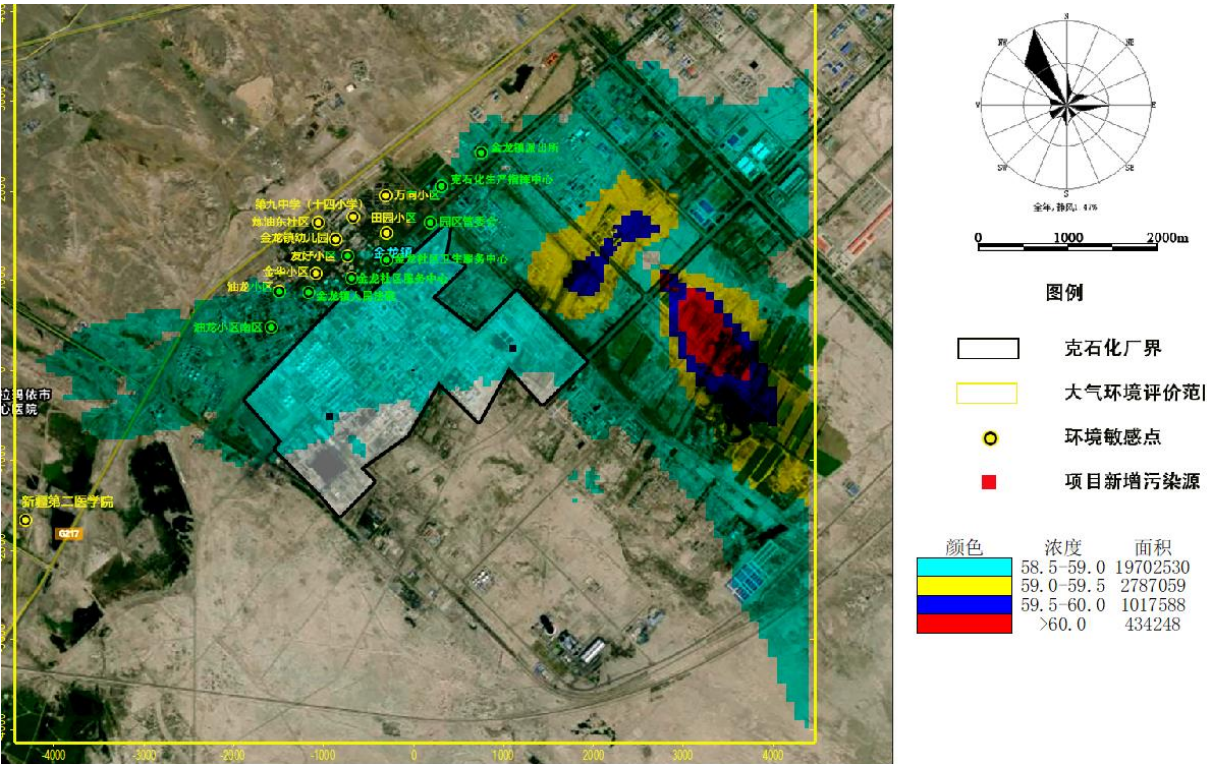


图6.2-22 叠加后二氧化氮保证率日均质量最大浓度分布图 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

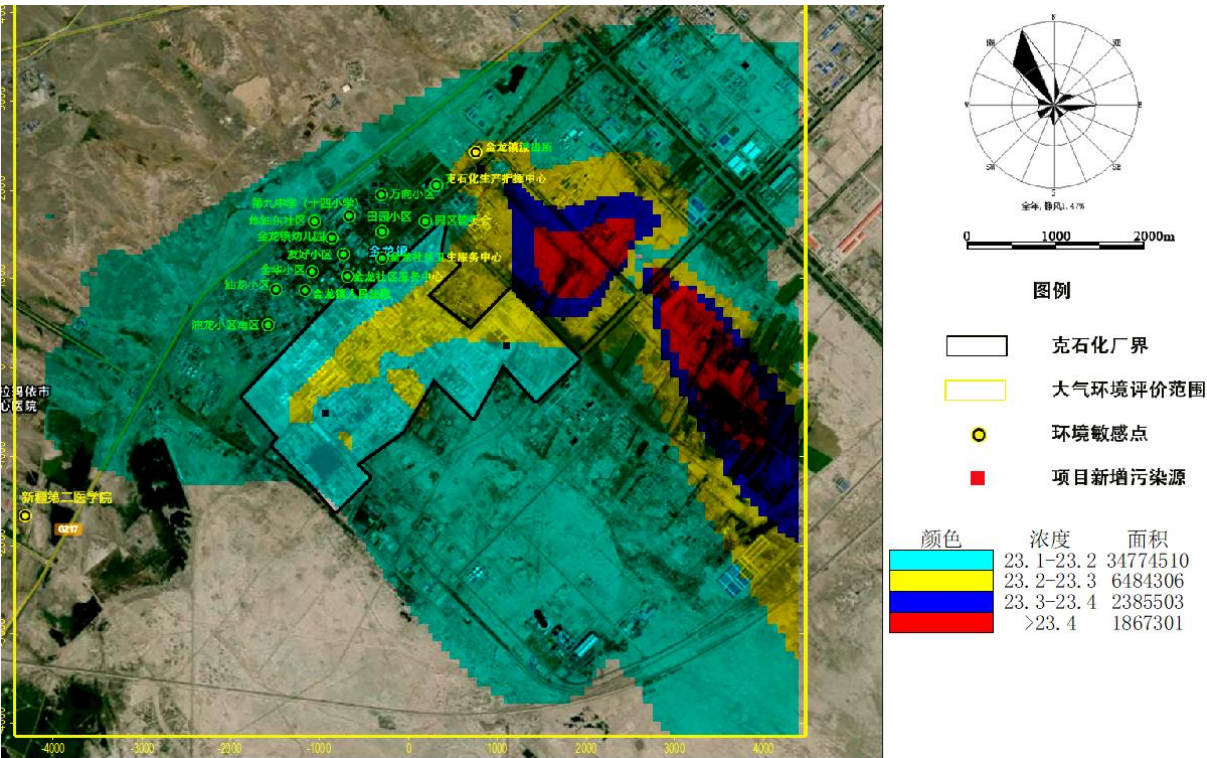
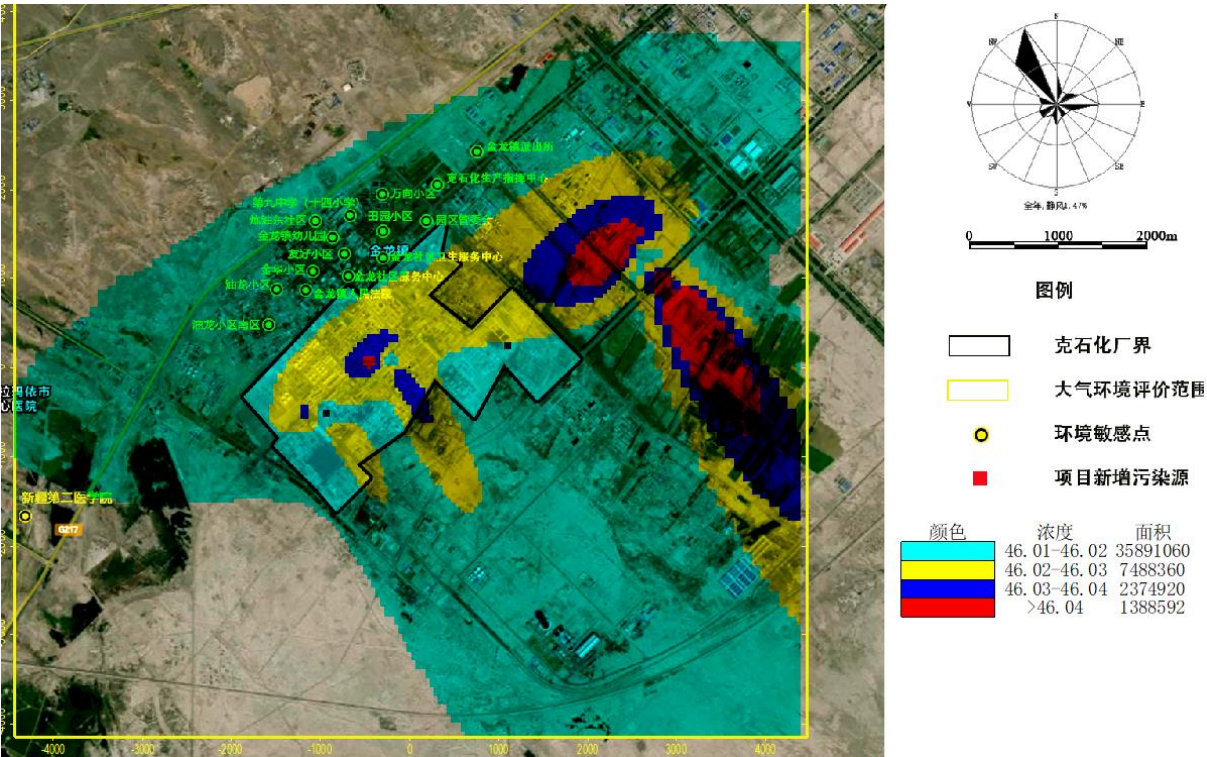
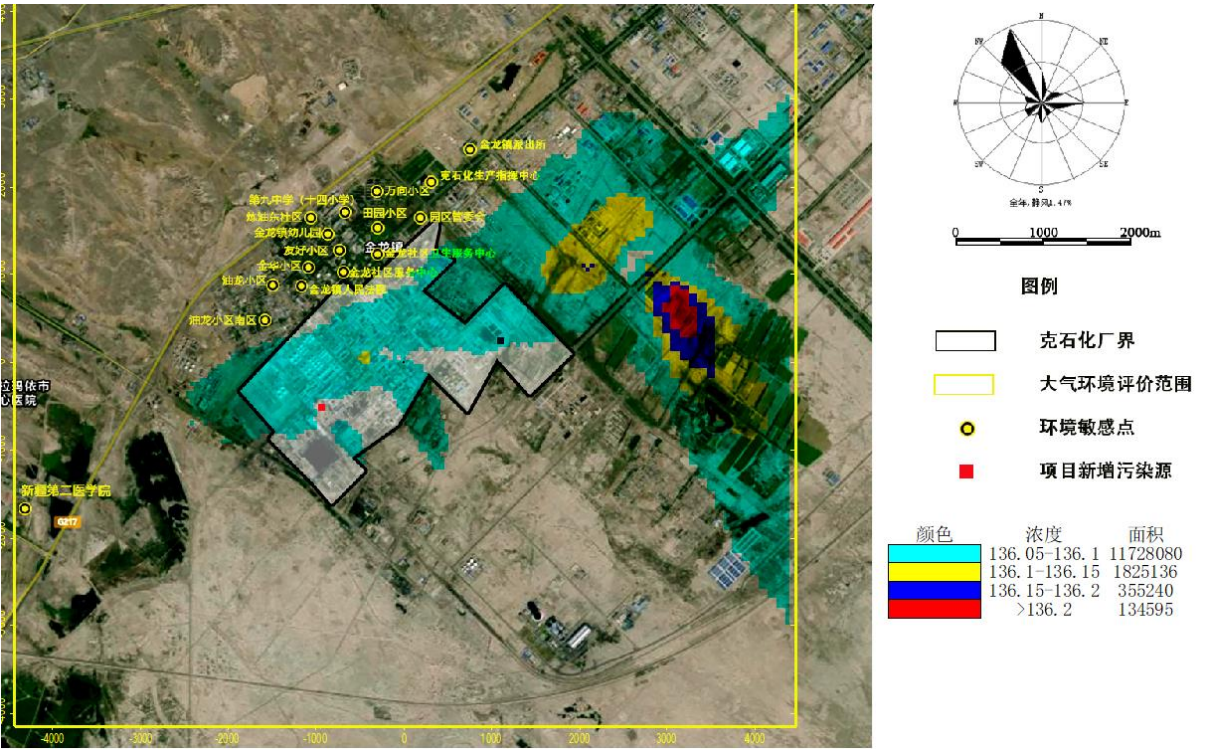


图6.2-23 叠加后二氧化氮年均质量最大浓度分布图 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )







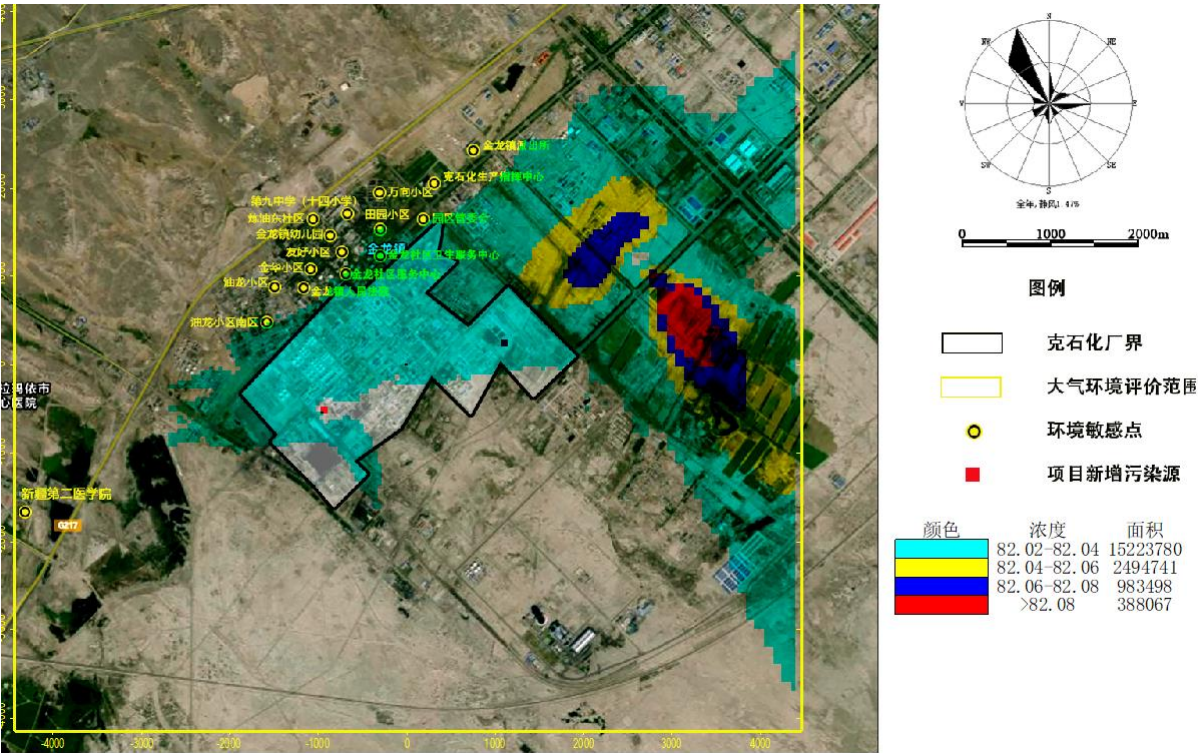


图6.2-26 叠加后PM<sub>2.5</sub>保证率日均质量最大浓度分布图 (μg/m<sup>3</sup>)

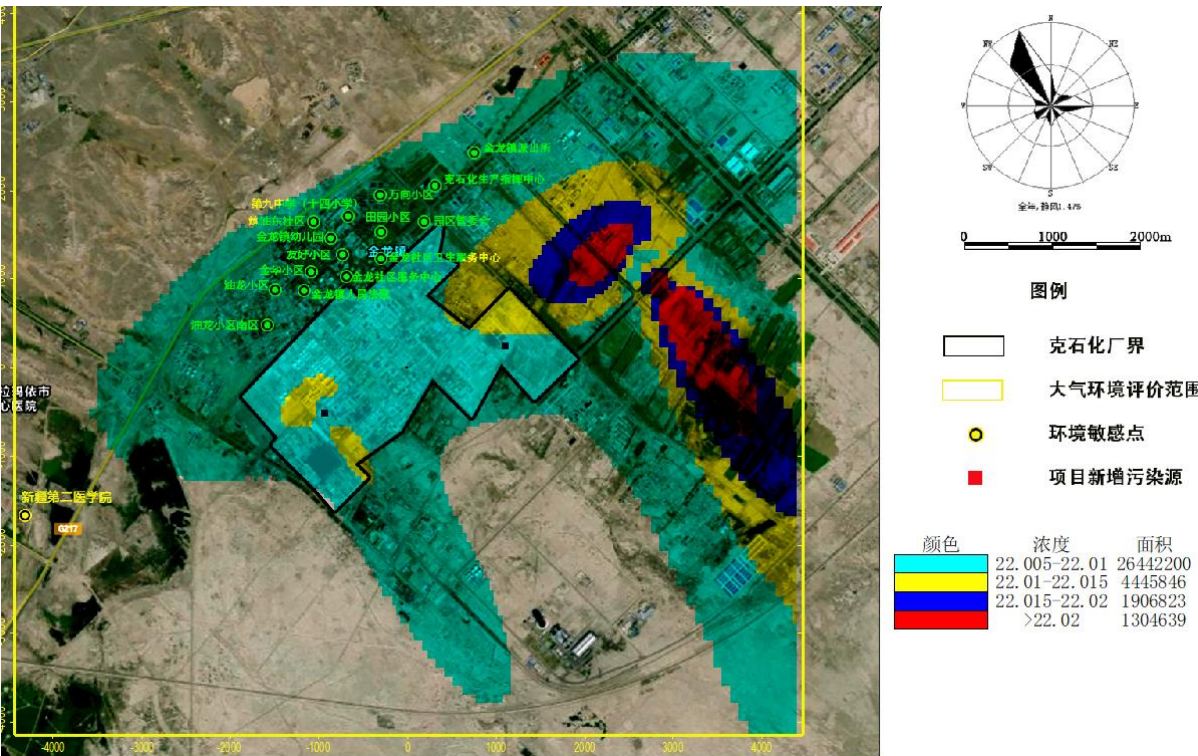
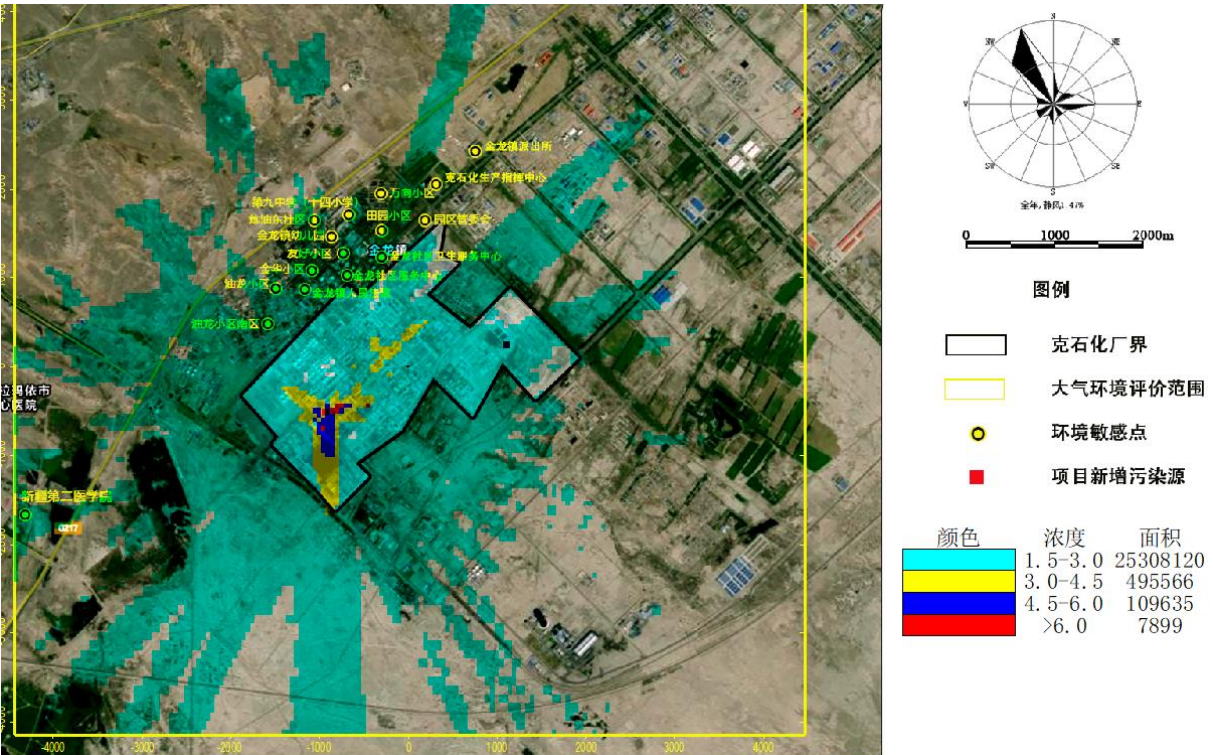
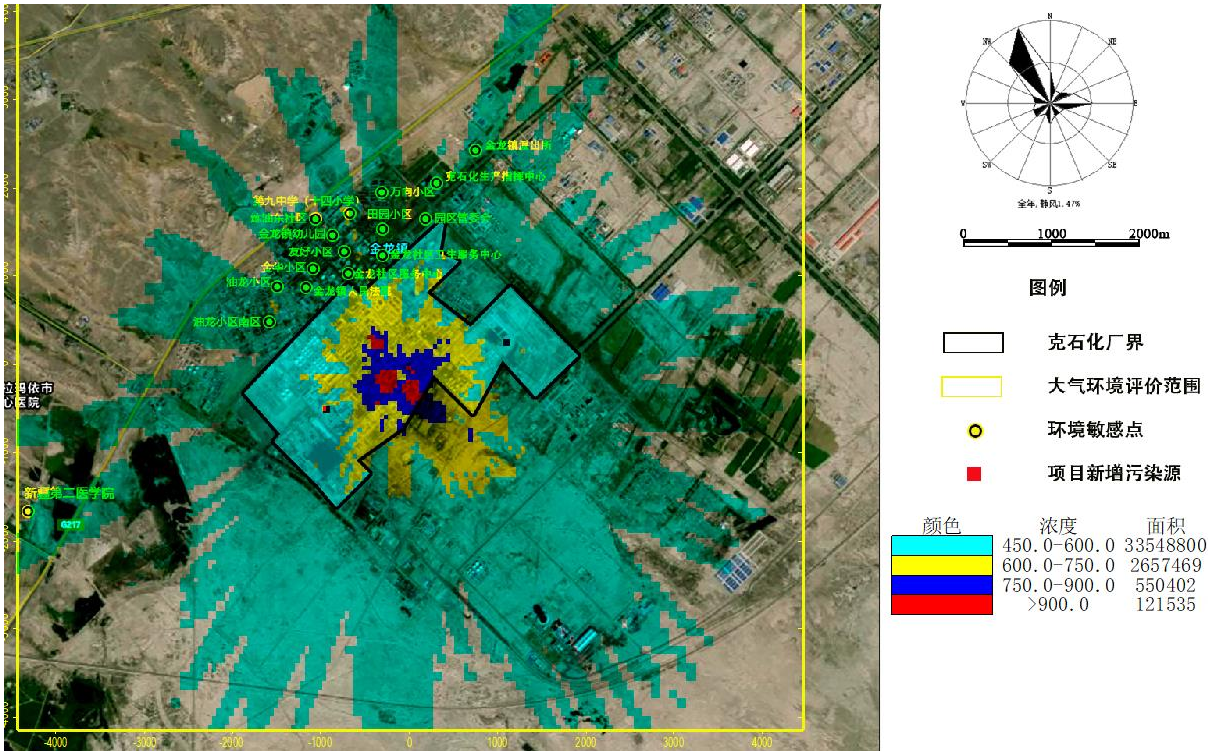


图6.2-27 叠加值后PM<sub>2.5</sub>年均质量最大浓度分布图 (μg/m<sup>3</sup>)





## (3) 非正常工况预测结果与评价

项目非正常工况预测结果见表 6.2-21。从表中可以看出，在事故状态下，项目二氧化氮、非甲烷总烃的贡献浓度仍能够达标排放。

表6.2-21 本项目污染源事故工况排放贡献浓度最大值一览表

污染因子	点名称	浓度类型	贡献浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
二氧化氮	万向小区	1 小时平均	43.91324	20020412	200	21.96	达标
	田园小区	1 小时平均	45.22339	20020613	200	22.61	达标
	第九中学	1 小时平均	40.36472	20020412	200	20.18	达标
	炼油东社区	1 小时平均	31.31608	20020412	200	15.66	达标
	友好小区	1 小时平均	36.87344	20020613	200	18.44	达标
	金华社区	1 小时平均	25.40075	20022314	200	12.70	达标
	油龙小区	1 小时平均	39.58232	20022314	200	19.79	达标
	油龙小区南区	1 小时平均	43.63091	20022314	200	21.82	达标
	网格最大	1 小时平均	32.19458	20022314	200	16.10	达标
非甲烷总烃	万向小区	1 小时平均	35.66975	20020613	200	17.83	达标
	田园小区	1 小时平均	33.08549	20020613	200	16.54	达标
	第九中学	1 小时平均	42.28845	20020613	200	21.14	达标
	炼油东社区	1 小时平均	36.70480	20020613	200	18.35	达标
	友好小区	1 小时平均	32.93533	20020412	200	16.47	达标
	金华社区	1 小时平均	26.98789	20011413	200	13.49	达标
	油龙小区	1 小时平均	25.40789	20020710	200	12.70	达标
	油龙小区南区	1 小时平均	51.69478	20120913	200	25.85	达标
	网格最大	1 小时平均	4.64101	20031421	2000	0.23	达标

## (3) 厂界达标情况

以克石化厂界线为计算曲线，曲线上预测点步长设为 50m，预测点共计 665 个，经预测，项目排放的污染物——颗粒物、非甲烷总烃和二甲苯，其在厂界的最大贡献浓度均能满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 5 企业边界大气污染物浓度限值，见表 6.2-22 所示。

表6.2-22 污染物在克石化厂界预测浓度最大值一览表

污染因子	点名称	浓度类型	预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	是否超标
颗粒物	厂界最大	1 小时平均	0.001224	20020711	1.00	0.12	达标
非甲烷总烃	厂界最大	1 小时平均	0.629231	20112019	4.00	15.73	达标
二甲苯	厂界最大	1 小时平均	0.002978	20022210	0.80	0.37	达标

### (3) 大气环境保护距离

按照《环境评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求对克石化厂界以外是否设置大气环境保护区域进行计算,参与计算污染源包括克石化现有工程所有大气污染源(以背景值表示)和本项目新增非甲烷总烃、二甲苯污染源,计算其叠加影响。根据AERMOD 计算结果显示,各污染物的贡献浓度在厂界外延均未出现超标,因此根据导则规定,本项目不设置大气防护距离。

### 6.2.6 大气环境影响预测小结

根据“环境空气质量现状调查与评价”章节的判断结果,项目所在的克拉玛依市为大气达标区,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2. 2—2018),同时满足以下条件,可视为环境影响可以接受:

- (1) 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 $\leq 100\%$ ;
- (2) 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 $\leq 30\%$ (其中一类区 $\leq 10\%$ );
- (3) 项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后,主要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;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。

根据 6.2.5 章节分析结果,本项目正常工况下污染物不同时段在环境敏感点、网格点内的小时、日均贡献浓度最大值占标率均未超过 100%,年均贡献浓度最大值占标率均未超过 30%,叠加区域在建拟建项目污染源贡献值及现状背景值后,二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物的保证率日均浓度预测值,以及二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值,仍然能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二

级要求；非甲烷总烃预测浓度能够满足《〈大气污染物综合排放标准〉详解》中的推荐管理值要求；二甲苯预测浓度能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 推荐浓度。叠加区域在建拟建项目污染源贡献值及现状背景值后，细颗粒物的保证率日均浓度预测值超标，经分析，区域细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）保证率日均背景值即已达到 82  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标率达到 9.33%，本项目氮氧化物（NO<sub>x</sub>）和挥发性有机气体（VOCs）排放量较少，一次细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）排放量对区域的贡献浓度仅在 0.01%~0.07%，项目的建设基本不会改变区域细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）环境质量现状，不会造成细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）环境质量的进一步恶化。根据第 5 章的分析，区域细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）超标主要是两部分原因，一方面，区域工业组成以石化为主，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）的前体生成物——氮氧化物（NO<sub>x</sub>）和挥发性有机气体（VOCs）是主要排放的大气污染物，另一方面，区域地处古尔班通古特沙漠西北缘，多发的扬沙浮尘天气也对细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）有一定的贡献。近年来，克拉玛依市已将削减氮氧化物和挥发性有机气体作为大气污染治理的主要方向，随着大气污染治理工程的深入进行，区域细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）的整体质量水平会有显著的改善。综上，可以认为，本项目排放的细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）贡献浓度很低，基本不会改变区域环境质量现状，项目细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）的影响可以接受。

本次大气环境影响评价完成后，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，详见下表。

表6.2-23 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与评价范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> ) 其他污染物(二甲苯、非甲烷总烃)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其它标准 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
现状评价	评价基准年	2020 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查内容	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/> ADMS <input type="checkbox"/>		AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>		EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>		CALPUFF <input type="checkbox"/> 网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、二甲苯、NMHC)					包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>					C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区		C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	K≤-20% <input type="checkbox"/>				K>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: 颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、二甲苯、非甲烷总烃				有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子:		监测点位数 (1)			无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>				不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 (0) m						
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : 0.303		NO <sub>x</sub> : 5.131		颗粒物: 0.73		VOCs: 1.0522

## 6.3 水环境影响预测与评价

### 6.3.1 区域水文地质条件

#### (1) 区域地质条件

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

#### ① 地层

##### ★古生界

石炭下统希贝库拉斯组（ $C_{1xb}$ ）：分布于项目区西北侧，岩性为灰黑色薄层状凝灰质粉砂岩、凝灰质粉砂质泥岩与绿灰色薄层状细至较细层凝灰岩之不均匀互层，夹火山灰层凝灰岩、细粒凝灰岩、凝灰质砂岩等。

下-中石炭统包古图组（ $C_{1-2}^b$ ）：分布于炼油厂西北侧，岩性为灰-灰黑色薄层状凝灰质粉砂岩、凝灰质粉砂质泥岩与灰、绿灰色、灰绿色薄层状细至较细层凝灰岩之不均匀互层，夹火山灰层凝灰岩、细粒凝灰岩、凝灰质砂岩等。

中石炭统太勒古拉组（ $C_{2t}$ ）：分布于炼油厂北侧山区，岩性较为复杂，以灰、绿灰、暗灰紫红色薄层状细粒凝灰岩、晶屑层凝灰岩、火山灰层凝灰岩、凝灰质粉砂岩、凝灰质粉砂质泥岩等的不均匀互层为主，其底部有一厚数米到数百米的杂色喷发岩、硅质岩分层。

##### ★中生界

中上三叠统克拉玛依组（ $T_{2-3K}$ ）：呈条带状分布于炼油厂西南，为一套上绿下红的河流湖相沉积。上部是灰绿色砂岩、灰黄色粉砂岩及棕红色花斑泥岩，下部是棕红色砂质泥岩与棕红色砂岩互层，含丰富的植物及花瓣鳃类化石，地层厚 69.1m。

下侏罗统八道湾组（ $J_{1b}$ ）：呈条带状分布于炼油厂西南，呈近北东-南西向延伸，直接呈高角度不整合于下石炭统之上，岩性以砾岩、砂岩、泥岩的不均匀互层为主，夹有煤线，岩走向岩性变化较大，平均厚度 86.8m。

中侏罗统西山窑组（ $J_{2x}$ ）：分布于炼油厂西南，呈近北东-南西向延伸，与下伏三工河组整合接触。主要岩性由灰、灰绿色砂岩、泥岩互层夹褐煤。



上侏罗统齐古组 ( $J_{3q}$ )：分布于炼油厂东北、西南侧，呈近北东-南西向延伸，该组岩性为一套杂色碎屑岩，总厚度 56~59m。

下白垩统吐谷鲁群 ( $K_{1t}$ )：呈条带状分布于炼油厂，近北东-南西向延伸，主要岩性为杂色砂岩、泥岩的不均匀互层。

#### ★新生界

上第三系上新统昌吉河组 ( $N_{2ch}$ )：零星分布于炼油厂西北角，假整合于下-中石炭统包古图组之上，其它被第四系覆盖。岩性为黄灰、褐黄、土黄色泥岩，含少量粉砂和片状石膏，总厚 24m。

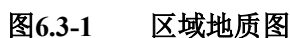
第四系上更新统冲洪积层 ( $Q_3^{apl}$ )：分布于炼油厂南侧平原区，由碎石土组成，面积及厚度较大，碎石成份以凝灰岩、凝灰砂岩为主。

第四系全新统洪积层 ( $Q_4^{pl}$ )：零星分布于炼油厂东南角的平原区，岩性以砾石、细砂及粉砂质粘土组成。

#### ② 侵入岩

区域内岩浆岩发育中等，只有在炼油厂西北以岩株状产出，主要为华力西中期第二次侵入岩 ( $\gamma_s$ )，岩体侵入于达尔布特大断裂南侧，穿破了石炭系地层。在侵入接触带上，围岩中广泛发育着角岩化带，岩体侵入接触面多外倾而不规则，呈弧形弯曲起伏，倾角  $30^\circ \sim 80^\circ$  不等。本次侵入岩体分异不明显，一般有中央相-边缘相过渡的趋势。中央岩相带由斑状花岗闪长岩、斜长花岗岩、角闪黑云母花岗岩组成；边缘相带由石英闪长岩、花岗闪长岩、花岗岩等组成。区域地质见图 6.3-1。





根据金龙镇体育馆附近施工勘探孔地层资料及炼油厂以往施工地质钻孔地层资料,第四纪地层在垂直方向上按颗粒组成为两层,上层以粘土、粉质粘土为主,夹薄层砂,下层以砂砾石、含泥质砾石为主。金龙镇区内第四纪粘土、粉质粘土层厚度由 217 国道处的 1~3m 至生产区的 10~15m,再到勘察区的 20~26m;砂砾石及含泥质砾石厚度由 217 国道处的 3~5m 至生产区的 6~10m,再到勘察区的 1~3m。勘探井地层柱状见图 6.3-2。

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

沛，孔隙含水层的富裕水性较弱。

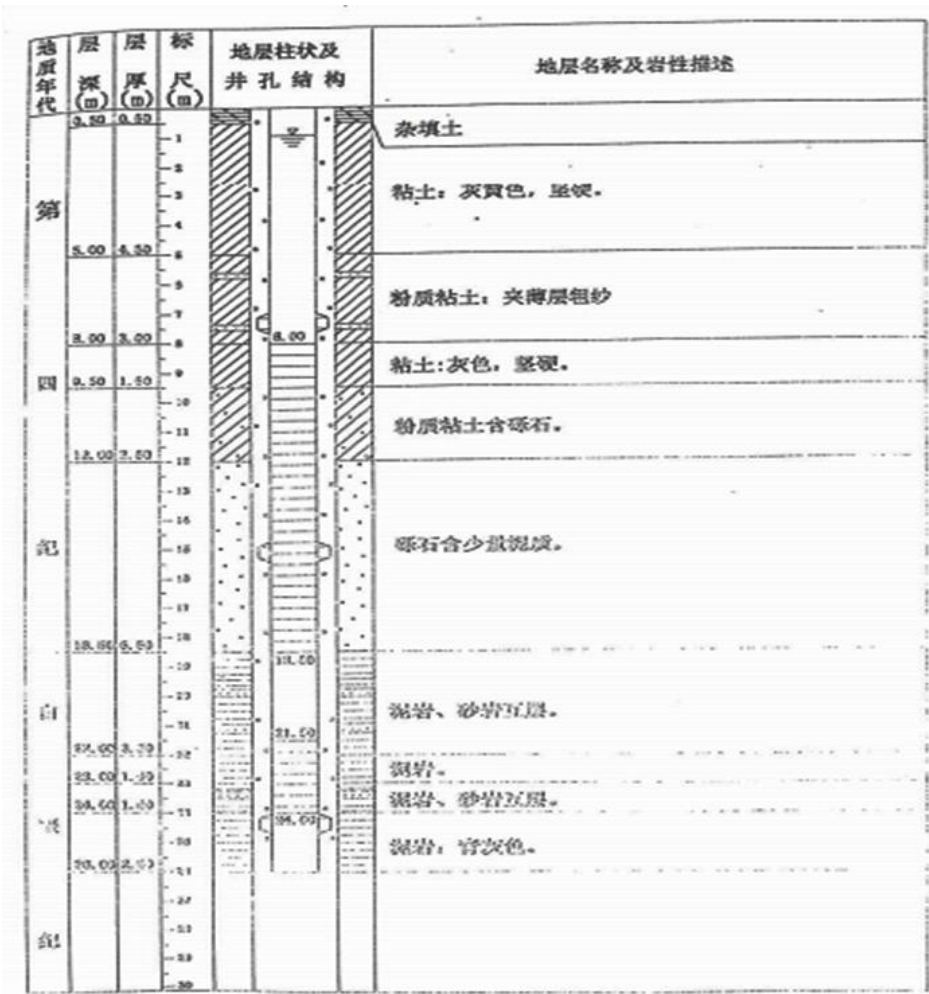


图6.3-2 项目区勘探井地层柱状图

本区第四纪地层沉积岩性结构整体可分为两层，含水层在大部分地区可分为两组，其分布变化规律如下：从 217 国道向东南方向约 500m 范围内，第四纪地层厚度一般小于 10m，且由于粘土性土层较薄，故将该地带内的含水层概化为第四系孔隙潜水含水层，岩性以砂砾石为主，局部夹砂层，厚度 2~5m。其它地区含水层可概化为两组：一是夹于粘土、粉质粘土之间细砂、粉砂层，埋藏深度 3~5.5m，厚度 0.5~3m，该含水层为潜水含水层（局部具微承压性），其埋藏深度、厚度自西北向东南逐渐加深、增厚；二是直接于前第三纪地层之上的含土砾石层，为承压含水层，埋藏深度 8~24m，厚度 5~10m，自西北向东南埋藏深度加深、厚度略有减小，其富水性较弱。区域水文地质见图 6.2-23，水文地质剖面见图 6.2-24。

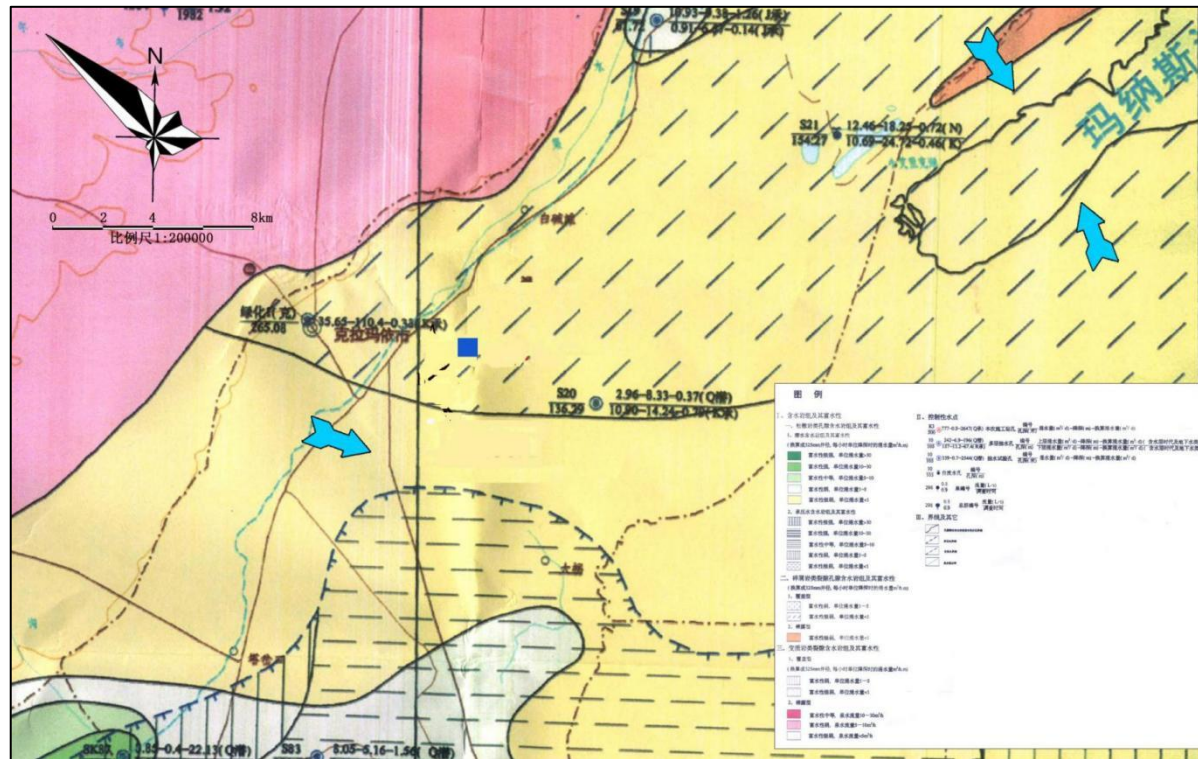


图6.3-3 区域水文地质图

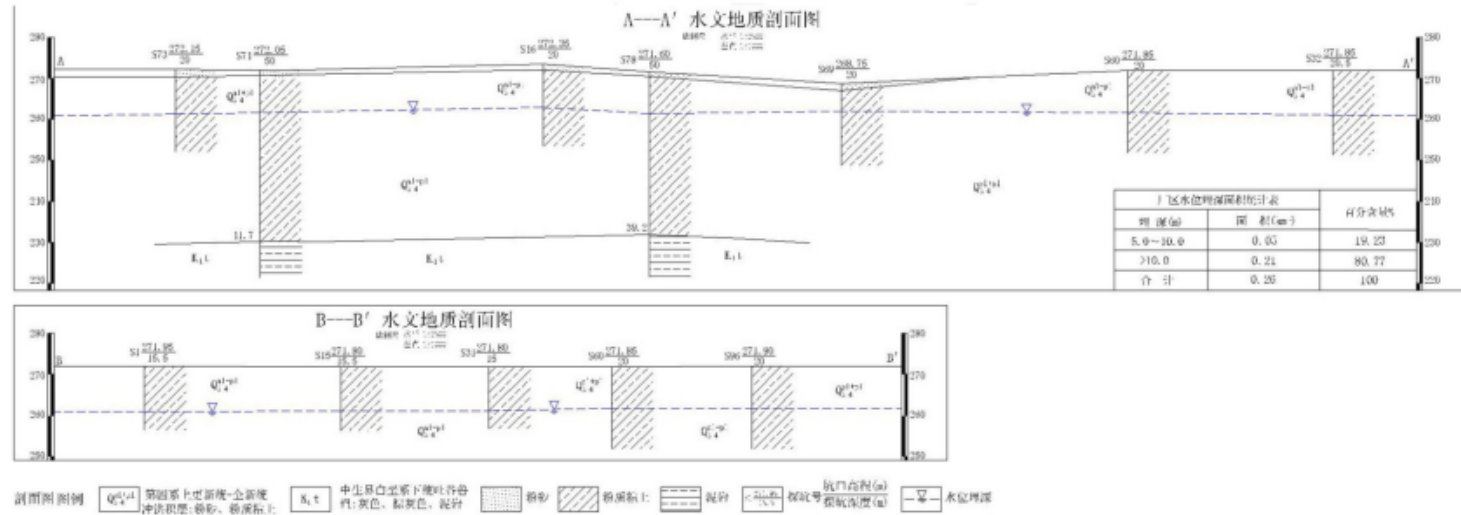


图6.3-4 水文地质剖面图



(4) 地下水类型

根据前人地质工作、钻井资料、地貌、第四纪松散层沉积规律和水文地质特征，本区地下水可划分为如下几种类型：侵蚀构造山地裂隙水、山前洪积平原低矿化度潜水和第三纪自流水、中生代地层高矿化度自流水（油田水）、丘陵地带上部中生代地层低矿化度自流水、洪积冲积或湖积平原矿化度复杂的替水、风积平原沙漠型潜水。每一种类型的地下水在区内及其相邻地区内的分布,均呈现出一定的荒漠环境大型山间盆地水文地质分带规律，表现了一定的地域意义。克拉玛依地区地下水类型分区见图 6.3-5。

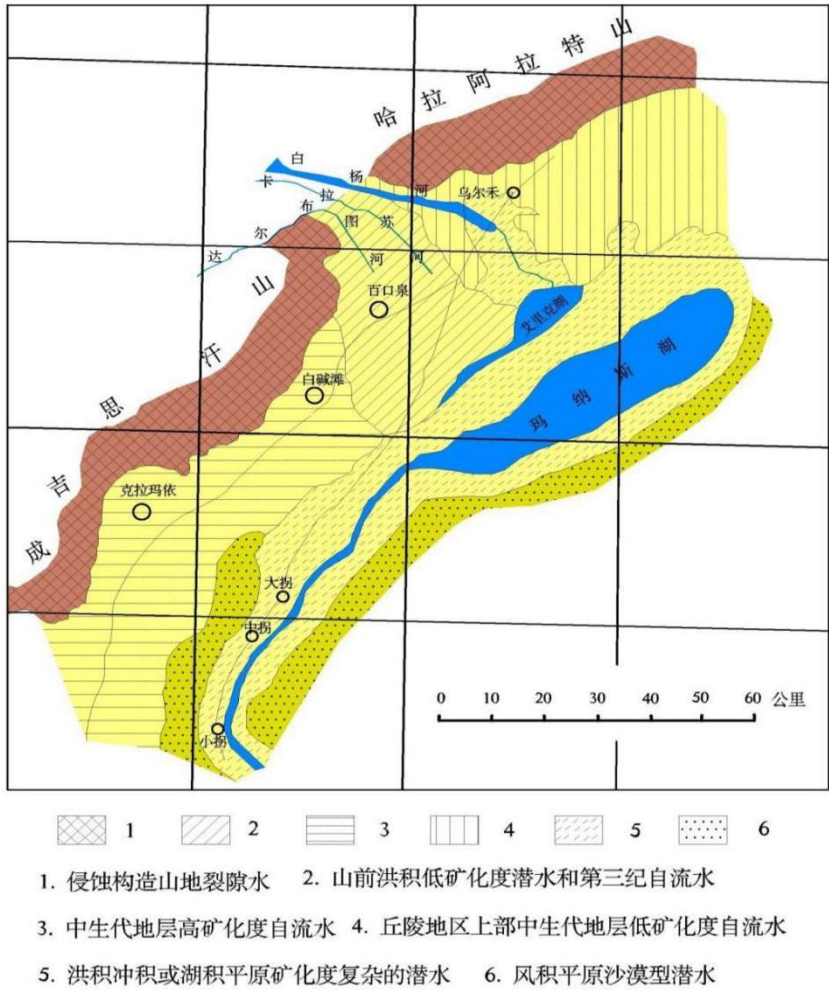


图6.3-5 地下水类型分区图

克石化区域地下水化学类型较为单一。地下水属于  $\text{SO}_4\text{—Cl—Na—Mg}$  型高矿化度水，对于钢筋混凝土结构具有中—强腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋也具有中—强腐蚀性，不宜做生活、生产和农业用水。

(5) 地下水水位变化

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

#### （6）包气带岩性

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

#### （7）地下水资源开发利用情况

区域地下水无开采利用价值，现状无人工开发利用情况。

### 6.3.2 正常情况下对地下水的影响分析

装置区排放的废水正常情况下经过排水管线进入克石化污水处理场进行处理。装置区地面、管沟、储罐区及装卸区均进行防渗处理，防渗效果满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，可有效阻断污水与地下水之间的水力联系，因此正常情况下项目对装置区周围的地下水环境无影响。

### 6.3.3 非正常情况下对地下水的影响分析

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

#### （1）污染途径

通常废水（污染物料）进入地下后，其污染物在地下水系统的迁移途径是：入渗污染物→表土层→包气带→含水层→迁移。污染物渗漏排放，有短期大量排放（如污水管

道的破裂)和长期小流量排放(管道施工质量问题和运行后期的老化所造成的微量渗漏)两种,前者容易发现得以及时处理,危害较小;后者则难以发现和处理,危害较大,延续时间长。特别是同一地点的连续泄漏,造成的水环境污染会更加严重。

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

## (2) 预测情景设定

根据项目的特点,当装置区管线和储罐区储罐出现泄漏时将会对地下水造成一定的影响。装置区管线及各设备发生泄漏易被发现,发生泄漏后及时清理,且装置区设有防渗措施,不会对地下水产生明显影响。本次预测主要对储罐发生泄漏且防渗层破损后,泄漏二甲苯以点源形式通过土壤表层下渗进入地下含水层,泄漏事故对地下水环境的影响程度主要取决于物料的物理性质、泄漏量、泄漏方式、多孔介质特征及地下水位埋深等因素。液体物料的泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录F事故源强计算方法中的液体泄漏计算公式—伯努利方程计算,公式具体如下:

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

式中:

$Q_L$ ——液体泄漏速度, kg/s;

$A_r$ ——裂口流出的面积( $\text{m}^2$ ); 泄漏孔等效直径为10%管径(管道直径250mm)。

$\rho_l$ ——液体密度( $\text{kg/m}^3$ );

$C_d$ ——流量系数,裂口形状为圆形,取值为0.65;

$P_l$ ——操作压力或容器压力(Pa);

$P_0$ ——外界压力或大气压(Pa);

$h$ ——裂口之上液位高度(m);

$g$ ——重力加速度， $9.81\text{m/s}^2$ 。

储罐泄漏计算参数见表 6.3-1。

表6.3-1 储罐泄漏方程参数取值一览表

参数名称	取值	参数名称	取值
储罐压力	101325Pa	液体密度	$851.5\text{kg/m}^3$
环境压力	101325Pa	液体泄漏系数	0.65
裂口面积	$0.0005\text{m}^2$	裂口上液位高度	10m

由伯努利方程计算出二甲苯的泄漏速率为  $3.9\text{kg/s}$ ，事故发生后 30min 可得到控制，混合二甲苯的泄漏量为  $7.02\text{t}$ 。按照土壤和包气带对污染物截留率 90%计算，进入含水层物料为  $0.7\text{t}$ 。

(3) 预测因子：项目二甲苯为特征污染因子，故评价选取二甲苯为预测因子。

(4) 预测模型：场区所在区域的地下水主要是地下水从西北向东南向线性流动，经调查，区域附近没有大型集中型供水水源地，多为分散式供水，地下水位动态较为稳定。因此，选用一维无限长多孔介质，示踪剂瞬时注入预测模型，计算公式如下：

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

式中：  $x$ —距污染物注入点的距离， $\text{m}$ ；

$t$ —时间， $\text{d}$ ；

$C(x, t)$ — $t$ 时刻  $x$  处的示踪剂浓度， $\text{g/L}$ ；

$m$ —注入的示踪剂质量， $\text{kg}$ ；

$w$ —横截面面积， $\text{m}^2$ ；

$u$ —水流速度， $\text{m/d}$ ；

$n$ —有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向弥散系数， $\text{m}^2/\text{d}$ ；

$\pi$ —圆周率。

模型中所需参数及来源见表 6.3-2。



表6.3-2 模型所需参数一览表

序号	参数符号	参数名称	参数数值	数值来源
1	m	罐底部泄漏污染物质量	700kg	/
2	u	水流速度	0.25m/d	$u=KI/n$ , 根据金龙镇环境水文地质勘察报告试验数据, 本区含水层渗透系数 $K=0.99\text{m/d}$ , $I$ 为 0.03, $n$ 采用给水度替代, 取 0.12
3	$D_L$	纵向弥散系数	$0.025\text{m}^2/\text{d}$	$D_L=a_L u$ , $a_L$ 为纵向弥散度, 根据金龙镇环境水文地质勘察报告, 第四系含水层岩性为粉质粘土, 按照经验数据 $a_L$ 取 0.1m
4	n	有效孔隙度	0.12	采用给水度替代
5	t	时间	假设污染物从发生泄漏到泄漏污染物处理完毕不再发生污染的时间为 24h	
6	w	罐底部泄漏	$600\text{m}^2$	储罐区的占地面积
7	x	距离污染源距离	从 1m 开始直至地下水污染物浓度达标为止	

## 5) 预测结果与评价

地下水水质预测结果见表 6.3-3 和图 6.3-6—6.3-8。

表6.3-3 地下水水质预测结果一览表

100 天			365 天			1000 天		
x (m)	y (m)	c (mg/L)	x (m)	y (m)	c (mg/L)	x (m)	y (m)	c (mg/L)
0	0	1.246769E-24	0	0	0	0	0	0
10	0	2.934708E-07	15	0	0	20	0	0
20	0	142.3818	20	0	0	30	0	0
30	0	142.3818	30	0	2.090737E-42	150	0	2.040571E-41
40	0	2.934708E-07	40	0	5.080962E-29	160	0	3.641985E-33
50	0	1.246769E-24	50	0	5.152748E-18	170	0	8.797194E-26
60	0	0	60	0	2.179897E-09	180	0	2.875817E-19
70	0	0	70	0	0.003847134	190	0	1.2723E-13
80	0	0	80	0	28.32324	200	0	7.617786E-09
90	0	0	90	0	869.8669	210	0	6.172754E-05
100	0	0	100	0	111.4466	220	0	0.06769247
110	0	0	110	0	0.05956419	230	0	10.04645
120	0	0	120	0	1.32803E-07	240	0	201.7884
130	0	0	130	0	1.235192E-15	250	0	548.5176
140	0	0	140	0	4.79254E-26	260	0	201.7884

100 天			365 天			1000 天		
x (m)	y (m)	c (mg/L)	x (m)	y (m)	c (mg/L)	x (m)	y (m)	c (mg/L)
150	0	0	150		7.757129E-39	270	0	10.04645
370	0	0	200	0	0	280	0	0.06769247
380	0	0	500	0	0	290	0	6.172754E-05
390	0	0	600	0	0	300	0	7.617786E-09
400	0	0	700	0	0	350	0	2.040571E-41
500	0	0	800	0	0	400	0	0
600	0	0	1000	0	0	500	0	0

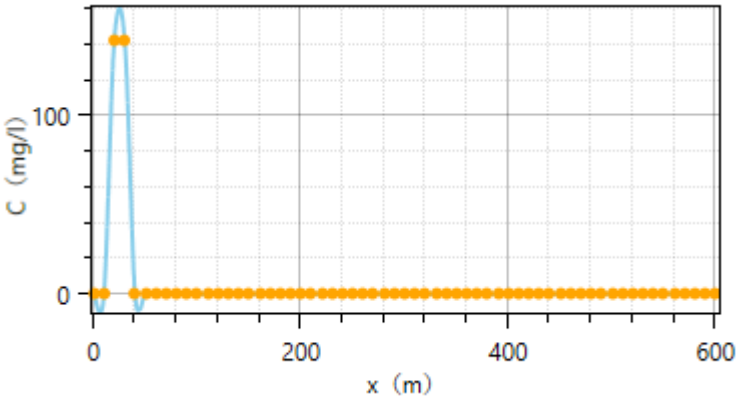


图6.3-6 溶质100天迁移图

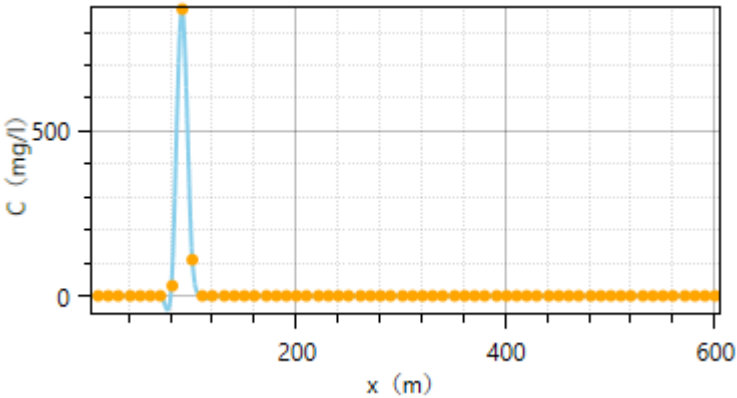


图6.3-7 溶质365天迁移图

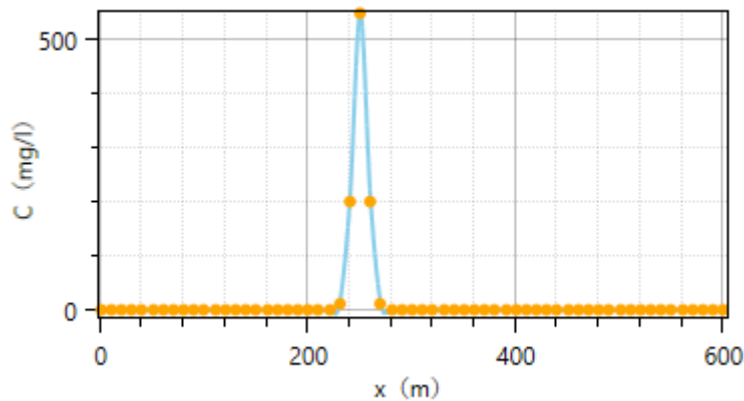


图6.3-8 溶质1000天迁移图

泄漏事故发生后，泄漏点处的二甲苯浓度最高，由表 6.2-18 知：发现污染事故后，及时关闭物料阀门，在 24h 之内将污染物料清理完毕，不考虑包气带的降解作用，物料渗入地下，泄漏 100d、365d 及 1000d 后二甲苯满足《地下水质量标准》（GB/T14843-2017）Ⅴ类水质标准。克石化三级风险事故防控体系完善，装置产生的泄漏液体及火灾事故状态下消防废水可得到有效收集，不会渗入地下对地下水环境产生不利影响。同时，装置内容易泄漏或需要经常检修的设备附近设有围堰，围堰内设有地漏，产生的二甲苯、污水可集中收集、处理，减少二甲苯外排对地下水产生污染的可能。为保证安全，建议建设单位定期对储罐和装置区进行测漏，防止污水长期渗漏污染地下水。

6.4 声环境影响预测与评价

(1) 主要噪声源分析

本工程主要噪声设备为压缩机及各类机泵等，主要噪声源情况见表 6.4-1。

表6.4-1 项目主要噪声源情况一览表

序号	产噪设备	数量（台）	采取措施	降噪效果后声压级[dB（A）]
1	机 泵	7	低噪声设备	65-75
2	空冷器	9	低噪声设备	70
3	加热炉	1	低噪声燃烧器	65

(2) 噪声预测

1) 预测模式

将上述噪声源均等效为室外声源，工业噪声的衰减按下式预测：

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

式中：A<sub>div</sub>——几何发散引起的倍频带衰减；

$A_{atm}$ ——空气吸收衰减；

$A_{gr}$ ——地面效应衰减；

$A_{bar}$ ——屏障衰减；

$A_{misc}$ ——其他衰减。

考虑到厂区内情况较为单一，本次预测只考虑几何发散衰减，公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (1)$$

其中： $L_A(r)$ —— $r$ 处的声级

$L_A(r_0)$ —— $r_0$ 处的声级

$r$ ——声源至受声点的距离

$r_0$ ——参考位置的距离，取 1m

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

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

其中： $L_{总}$ ——几个声压级相加后的总声压级

$L_i$ ——某一个声压级

$n$ ——噪声源总数

预测点的预测等效声级计算公式为：

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

其中： $L_{eq}$ ——预测点的预测等效声级

$L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值

$L_{eqb}$ ——预测点的背景值

## 2) 预测方案及参数

根据现场踏勘，本项目厂界外200m范围内无噪声保护目标。因此，本环评主要预测项目厂界噪声达标情况，预测结果见表6.4-2。

表6.4-2 正常生产时厂界噪声贡献值预测结果 单位: [dB (A)]

序号	点名称	贡献值	背景值		预测值		评价标准		是否超标
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	Z1	18	47	47	40	40	65	55	达标
2	Z2	17	52	52	41	41	65	55	达标
3	Z3	12	48	48	41	41	65	55	达标
4	Z4	13	44	44	39	39	65	55	达标
5	Z5	16	44	44	40	40	65	55	达标
6	Z6	20	45	45	40	40	65	55	达标
7	Z7	21	52	52	40	40	65	55	达标
8	Z8	21	54	54	41	41	65	55	达标

由表6.4-2知:项目投产后克石化厂界噪声仍满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类功能区限值要求,因此,本装置目投产后对周边声环境影响不大。

## 6.5 固体废物环境影响分析

根据工程分析,本项目生产过程中固体废物为废白土、废惰性瓷球、废石英砂和废机油等。废白土和废石英砂属于《国家危险废物名录》(2021版)中的HW08废矿物油与含矿物油废物和废瓷球属于《国家危险废物名录》(2021版)中的HW50废催化剂,废机油属于《国家危险废物名录》(2021版)中的HW08废矿物油和含矿物油废物。废白土、废惰性瓷球、废石英砂更换后直接交由有相应资质的单位进行回收、处置,不在厂区内临时贮存;废机油临时贮存在厂区内的危险废物临时贮存点,最终交由有相应处理资质的单位进行回收、处置。对于本项目产生的各类固废,只要建设单位严格进行分类收集,并分别交由有相应处理资质的单位进行回收处置,以“无害化、减量化、资源化”为基本原则,在自身加强利用的基础上,按照规定进行合理处置,则本项目的固体废物不会对周围环境产生明显不利影响。

## 6.6 土壤环境影响分析

### (1) 土壤环境影响类型及途径识别

本项目的建设不会引起土壤环境的酸化、盐化和碱化,不属于生态影响型,产品罐中的二甲苯如发生泄漏,主要为点状渗漏,可能会通过下渗污染土壤环境质量,因此属于污染影响型,其污染途径主要为垂直入渗。

## （2） 污染物影响源及影响因子识别

本项目产生的固体废物不在厂区内暂存，直接由有相应处理资质的单位进行回收处置，对土壤的潜在污染源主要为物料泄漏或污水泄漏，特征污染因子为石油烃类和二甲苯。

## （3） 污染物垂直入渗影响分析

装置区、装卸区、储罐区及地下污油罐均已采取了相应的防渗措施，可以有效阻隔泄漏污染物与土壤之间的传播途径。即使假定防渗层完全失效的情况下，污染物完全下渗至土壤，土壤特殊的多孔状结构也会对污染物起到较好的截留、吸附作用。

污染物在土壤环境中的行为主要有吸附、迁移、降解 3 种。一般将进入土壤介质中石油类污染物的存在状态分为 3 种，即吸附态、气态和溶解态。吸附态石油污染物基本被土壤固体表面吸附，不发生明显迁移，可分为干态吸附和亚干态吸附。土壤对石油类污染物的吸附截留能力强弱与土壤粒径大小、pH、环境温度、有机质含量等因素有关。前三者的增大对吸附能力有抑制作用，而土壤有机质含量越高，吸附能力越强。气态污染物由空气颗粒吸附携带漂移，可迁移至土层表面较远距离。存在于水相中的溶解态由于重力作用垂直迁移、由于毛细管力作用发生平面扩散迁移。迁移能力与环境温度、植物根系分布以及土壤类型有关。本装置事故状态下进入土壤环境的污染物主要以吸附态和溶解态为主。根据中国石油大学桑玉全博士的研究成果（《石油类污染物在土壤中迁移变化规律研究》），不同类型土壤，对污染物的吸附能力存在差异，但总体在 0~30cm 深度范围内，其中对石油类污染物的吸附截留可达 90%以上。总体来看，主要影响土壤表层环境。

根据刘佳的硕士论文《苯系物在土壤中垂向迁移特征研究》，苯系物在不同土壤中的残留量随着土层深度增加而降低，苯系物在土壤中垂向迁移能力的差别可能与物质自身的理化性质相关。

本次采用类比方法进行土壤环境影响评价，类比克石化厂区内的土壤环境质量监测数据来说明本项目对土壤环境的影响，监测数据见表 5.2-9 和表 5.2-10。克石化厂区自 1959 年建厂以来，一直以石油炼制、加工为主，根据土壤环境质量现状监测数据可知，克石化厂区内的各生产装置对土壤环境质量的影响是可接受的。且本项目装置区、储罐

区、装卸区及管沟均进行了防渗处理，可有效隔绝土壤污染的途径。总体来看，对土壤环境的影响不大。

#### (4) 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见表 6.6-1。

表6.6-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				/
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				有土地利用类型图
	占地规模	(0.64) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标（无）、方位（）、距离（）				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）				
	全部污染物	石油烃、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯				
	特征因子	石油烃、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	未调查				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	有监测点位分布图
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
		柱状样点数	3	0	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m	
	现状监测因子	GB36600 中表 1 基本 45 项+表 2 石油烃				
现状评价	评价因子	GB36600 中表 1 基本 45 项+表 2 石油烃				
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（）				
	现状评价结论	项目区土壤环境质量满足 GB36600-2018 中筛选值第二类标准限值				
影响预测	预测因子	石油烃				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	预测分析内容	影响范围（占地范围内） 影响程度（影响不大）				
	预测结论	达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				
防治	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（）				

工作内容		完成情况			备注
措施	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	石油烃、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	1次/5年	
	信息公开指标	石油烃、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯			
评价结论		土壤环境影响可以接受，区域土壤环境质量不因本项目的建设恶产生恶化。			

## 6.7 环境风险分析

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）（以下简称“导则”）中规定环境风险评价程序，具体见图 6.7-1。

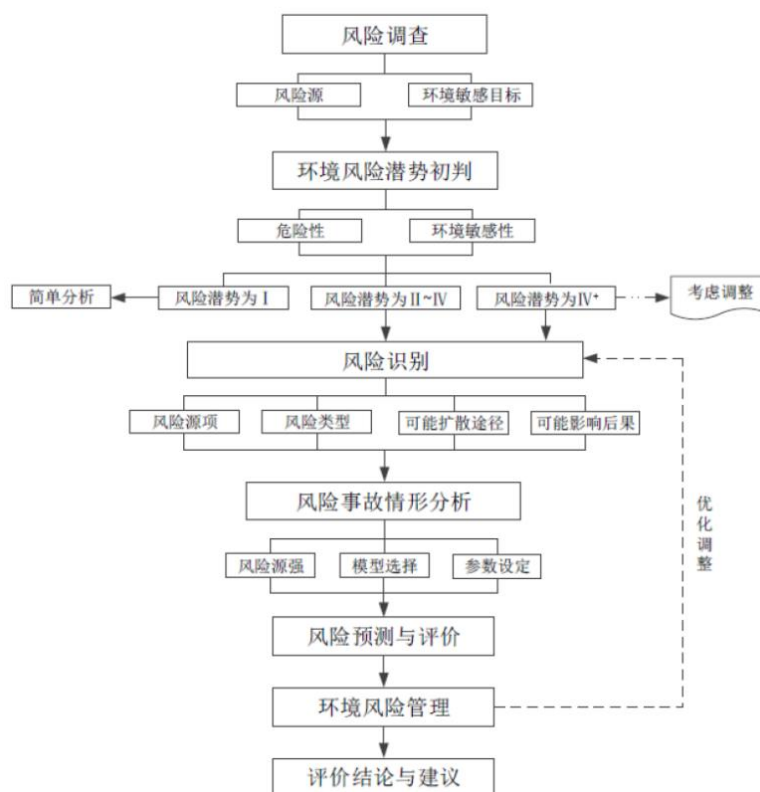


图6.7-1 环境风险评价工作程序

### 6.7.1 风险源调查

根据 MSDS 显示，本项目危险物质为白土脱烯烃、二甲苯分馏装置的 C7 重整油组分、燃料气、混合二甲苯等，主要分布于储罐区、生产装置区；燃料气主要分布在生产装置区加热炉，根据项目所用原辅材料理化性质分析，项目风险源为储罐和生产装置区有毒有害物质液体泄漏及生产工艺区、储罐机械故障，遇明火或高热导致可能导致火灾



产生伴生/次生物等。风险源情况见表 6.7-1。

表6.7-1 项目风险源情况

物质名称	CAS 号	危险物性	厂界内最大存在量 (t)	分布情况
C7+重整汽油	/	易燃	30	生产装置区
混合二甲苯	1330-20-7	易燃、中毒	2044	储罐区、生产装置区
C7 组分	/	易燃	7.5	生产装置区
高辛烷值汽油	/	易燃	12	生产装置区
燃料气（主要为甲烷）	74-82-8	易燃	0.573	生产装置区

#### 6.3.1.2 环境敏感目标调查

根据现场踏勘，项目 5km 范围内的环境敏感目标见表 2.6-1，环境敏感目标位置图见 2.5-1。

### 6.7.2 风险识别

#### 6.7.2.1 风险识别范围及类型

风险识别范围包括生产过程所涉及物质危险性识别和生产设施风险识别。

物质危险性识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、储运工程、公用工程、工程环保设施及辅助生产设施等。

根据本项目的特点和有毒有害物质释放起因，事故风险类型分为火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏三种。

#### 6.7.2.2 危险物质识别

本项目主要原材料及辅助材料、燃料、产品以及生产过程排放的“三废”污染物的涉及的主要危险物质情况见表 6.7-2。

表6.7-2 本工程工艺装置及储运设施涉及主要危险物质情况表

序号	装置（单元）名称	主要危险物质
1	二甲苯分馏装置	C7 重整油组分、燃料气、混合二甲苯、C7 组分 高辛烷值汽油
2	储运设施	混合二甲苯

本项目原料、辅助材料、中间产品及产品中涉及到的物料大部分为易燃易爆、有毒有害物质。根据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全监管总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 重点关注的

危险物质，C7 重整油组分、C7 组分、高辛烷值汽油统一属于汽油类，因此本项目涉及的汽油、二甲苯、燃料气（甲烷）被列入《危险化学品目录（2015 版）》。

根据国家环境保护部《化学品环境风险防控“十二五”规划》、《重点环境管理危险化学品目录》（环办〔2014〕33 号）、《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（生态环境部、国家卫生健康委员会公告 2019 年第 4 号）、《有毒有害水污染物名录（第一批）》（生态环境部、国家卫生健康委员会公告 2019 年第 28 号）中重点防控化学品名单，石油类（汽油）、苯类（二甲苯）属于突发环境事件高发类重点防控化学品；石油类属于水体特征污染物类重点防控化学品；二甲苯属于大气特征污染物类重点防控化学品。

根据国家安全监管总局《重点监管危险化学品名录》（2013 年完整版），汽油等属于国家重点监管危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年 3 号），汽油等属于特别管控危险化学品。

本项目所涉及主要易燃、易爆物质火灾危险性详见表 6.7-4。

表6.7-4 物质危险性一览表

序号	物质分类	化学名称	形态	自然点℃	沸点℃	闪点℃	爆炸极限%	危险特性	火灾级别	分布场所
1	原辅料	重整汽油	液体	280	—	<-20	1.1-5.9	易燃液体	甲 B	生产装置区
2	燃料	燃料气	气体	30~380℃	—	>130	-	易燃气体	甲 A	生产装置区
3	产品	混合二甲苯	液体	732-528	137-140℃	25℃	1.1-7.0	有毒液体	甲 B	储罐区、生产装置区
4		高辛烷值汽油	液体	280	—	-20	1.1-5.9	易燃液体	甲 B	储罐区、生产装置区
5		C7 组分	液体	280	—	-20	1.1-5.9	易燃液体	甲 B	储罐区、生产装置区
6	火灾伴生物	CO	气态	-56.6	-78.5	—	—	有毒气体	乙类	事故伴生/次生危害物质

表 6.7-5 毒性物质主要危害及分级

序号	化学名称	侵入途径	健康危害	毒性
1	C7 组分	吸入、食入、经皮吸收	<p>急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。</p> <p>慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能症状类似精神分裂症。皮肤损害。</p>	<p>低毒</p> <p>LD50: 67000mg/kg（小鼠经口）；</p> <p>LC50: 103000mg/m<sup>3</sup>，2 小时（小鼠吸入）</p>
2	燃料气（甲烷）	摄入	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。	/
3	混合二甲苯	吸入	中枢神经系统麻醉作用，对皮肤、黏膜有刺激作用。	<p>中等毒性</p> <p>LD50: 4.3g/kg 或 10ml/kg</p> <p>LC50: 27 400~29000mg/m<sup>3</sup></p>

序号	化学名称	侵入途径	健康危害	毒性
4	高辛烷值汽油	摄入	同 C7 组分	低毒 LD <sub>50</sub> 67000mg/kg（小鼠经口）； LC <sub>50</sub> 103000mg/m <sup>3</sup> ，2 小时（小鼠吸入）
5	CO	吸入	<p>在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用，高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素，急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒内昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重出现呼吸停止及休克，甚至死亡。</p> <p>慢行影响：经常接触较高浓度的二氧化碳者，可有头晕、头痛、失眠、易兴奋、无力等神经功能紊乱等。但在生产中是否存在慢行中毒国内外均未见病例报道</p>	LD <sub>50</sub> : 无资料 LC <sub>50</sub> : 2069mg/m <sup>3</sup> (大鼠经口)

### 6.7.2.3 主要风险物质危险性分析

#### (1) 汽油

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。与氧化剂能发生强烈的反应。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。

灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：干粉、泡沫、二氧化碳。用水灭火无效。

稳定性：稳定；聚合危害：不聚合。禁忌物：强氧化剂。主要燃烧产物：CO、CO<sub>2</sub>。

健康危害：侵入途径：吸入、食入、经皮吸收；健康危害：急性中毒对中枢神经有麻醉作用。慢性中毒可引起神经衰弱综合症、植物神经功能紊乱、周围神经病。皮肤损害。

急救措施：皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触：立即用大量流动水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧，呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。

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。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。或在保证安全的情况下，就地焚烧。大量泄漏时，构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸汽危害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器加收。

储运注意事项：远离火种、热源。储时应有防火防爆技术措施。灌装时注意流速并设有接地装置。槽车运输时要灌装适量，不可超压超量运输。

环境资料：该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染。

#### (2) 二甲苯

危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈的反应。流速过快，容易产生和积聚静电。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。

灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：干粉、泡

沫、二氧化碳、砂土。

稳定性：稳定；聚合危害：不聚合。禁忌物：强氧化剂。主要燃烧产物：CO、CO<sub>2</sub>。

健康危害：侵入途径：吸入、食入、经皮吸收；对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。

急救措施：皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：立即用大量流动水冲洗，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，呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。

泄漏应急处理：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。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏时，构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸汽危害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器回收。

储运注意事项：远离火种、热源。储存场所阴凉通风。储时应有防火防爆技术措施。露天储罐应有降温措施。灌装时注意流速并设有接地装置。搬运时应轻装轻卸。

环境资料：该物质对环境的污染主要体现在饮用水和大气中，残留和蓄积并不严重，在环境中可被生物降解和化学降解。挥发到大气中的二甲苯也可能被光解。

### （3）一氧化碳

危险特性：是一种易燃易爆气体，与空气混合可形成爆炸性混合物。遇明火、高温能燃烧爆炸。灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。

灭火剂：干粉、泡沫、CO<sub>2</sub>、雾状水。稳定性：稳定；聚合危害：不聚合。禁忌物：强氧化剂、碱类。燃烧产物：CO<sub>2</sub>。

健康危害：侵入途径：吸入；一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。

急救措施：吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。

泄漏应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制

出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、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。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

环境资料：该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

#### 6.7.2.4 生产装置主要危险单元及风险类型分析

本项目的原料、产品绝大多数为可燃性液体或气体，一旦发生泄漏或其它事故，很容易在空气中形成爆炸性混合物，易发生自燃或遇火源燃烧，造成火灾爆炸或中毒事故。

装置(单元)在火灾爆炸事故的情况下，可能会引发引起相邻其它装置或设施破坏、火灾产生的浓烟及 CO 等有毒气体扩散等次生、伴生事故。有毒气体泄漏及液体泄漏事故常伴随物料蒸发气体随空气扩散、如处理不当会引发火灾爆炸事故。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C，本项目生产装置涉及的重点监管的危险化工工艺主要烷基化工艺和聚合工艺等，其主要的危险性分析如下：

##### (1) 烷基化工艺

反应介质具有燃爆危险性；烷基化反应都是在加热条件下进行，原料、催化剂、烷基化剂等加料次序颠倒、加料速度过快或者搅拌中断停止等异常现象容易引起局部剧烈反应，造成跑料，引发火灾或爆炸事故。

##### (2) 聚合工艺

聚合原料具有燃爆危险性；聚合反应为放热反应，如果反应过程中热量不能及时移

出，随物料温度上升，发生暴聚，引发反应器火灾或爆炸；另外部分聚合助剂危险性较大。

本项目生产装置及单元的主要危险单元分析及风险类型详见表 6.7-6。

表6.7-6 本工程主要生产装置及单元危险工艺及风险类型识别

序号	装置（单元）名称	风险单元	主要危险物质	风险类型及识别结果
1	二甲苯分馏装置	脱 C7 预处理	汽油	装置主要涉及易燃、可燃及有毒介质，泄漏后可能发生火灾、爆炸或中毒事故
2		二甲苯分馏	燃料气、二甲苯	二甲苯为大气特征污染物类重点防控化学品，均属于大气环境较为敏感的因子，泄漏后可能产生火灾、爆炸或中毒事故，考虑到装置内含苯、二甲苯气相管线中苯、二甲苯含量较高，因此将含苯、二甲苯气相管线泄漏确定为最大可信事故。
3	苯储罐区	二甲苯储罐	二甲苯	储罐主要涉及易燃、可燃及有毒介质，泄漏后可能发生火灾、爆炸或中毒事故
4		装车鹤位	二甲苯	主要涉及易燃、可燃及有毒介质，泄漏后可能发生火灾、爆炸或中毒事故

### 6.3.7.5 项目危险单元分布

根据以上分析，本项目主要的工艺生产装置及储运设施单元的介质均具有较大的火灾或爆炸危险性，根据工艺流程和厂区的平面布置功能区划，并结合本项目物质危险识别情况，项目区的危险单元划分为 2 个，即二甲苯分馏装置和储罐区。



图6.7-1 技改项目危险单元分布图

### 6.3.7.6 事故资料统计



## (1) 国外化工事故统计

“世界石油化工企业近 30 年 100 起特重大事故”（以下简称“100 起特重大事故”）资料按照装置划分，发生事故的比例情况见表 6.7-7：

表6.7-7 100起特重大事故装置分布情况

装置名称	事故发生次数	所占比例%
烷基化	6	6.3
加氢	7	7.3
催化气分	7	7.3
焦化	4	4.2
溶剂脱沥青	3	3.16
蒸馏	3	3.16
罐区	16	16.8
油船	6	6.3
乙烯	7	7.3
乙烯加工	8	8.7
聚乙烯等塑料	9	9.5
橡胶	1	1.1
天然气输送	8	8.4
合成氨	1	1.1
电厂	1	1.1

由以上分析可知，罐区事故比率最高，其次，涉及轻质油品、气态烃和氢气加工及输送的装置，事故发生率也较高。世界石油化工企业的火灾爆炸事故中，炼油厂发生重大事故的频率为 47%，较高。

“世界石油化工企业 30 年近 100 起特重大事故”资料按照事故发生原因划分，发生事故的比例情况见表 6.7-8。

表 6.7-8 100 起特重大事故按事故原因分布情况

事故原因分类	事故发生次数	所占比例%
操作失误	15	15.6
泵设备故障	18	18.2
阀门管道泄漏	34	35.1
雷击自然灾害	8	8.2
仪表电器失灵	12	12.4
突沸反应失控	10	10.4

由上表可知，造成火灾爆炸事故原因中，阀门管道泄漏比率很大，占 35.1%，其次是泵设备故障，占 18.2%。另外，因仪表电气失控导致消防报警失灵，引发事故发生的比率为 12.4%，也是造成严重事故后果的主要原因。

## （2）国内石化行业事故资料

通过对全国 35 个炼厂的事故统计和分析，统计和分析结果见表 9.3-4。数据表明，生产运行系统事故比例占 43%；储运系统占 32.1%；公用工程系统占 13.7%；辅助系统占 11.2%。

据有关部门统计，1950 年以后的 40 年间，我国石油化工有限公司发生的事故，经济损失在 10 万元以上的共有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起。其事故原因分析，见表 6.7-9。

表6.7-9 我国石油炼制行业的事故统计

系统	装置名称	单元事故比例%	原因分析%			危害分析%				发生地点分析%					
			人为	设备	自然	火灾	爆炸	设备跑料	人身伤亡	炉	阀	泵	线	器	其他
生产运行系统	常减压	7.3	47.4	47.4	5.2	15.8	15.8	21.1	5.3	21.1	5.3	21.1	10.5	15.8	26.3
	催化裂化	12.4	71.9	28.1	0	21.9	21.9	50.0	6.3	28.1	9.4	0	6.3	15.6	40.6
	铂重整	0.8	100	0	0	0	0	50.0	50.0	0	0	0	0	50.0	50.0
	加氢精制	1.5	50.0	50.0	0	75.0	0	25.0	0	25.0	50.0	0	0	0	25.0
	硫回收	0.8	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	50.0	0	50.0
	制氢	0.4	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100
	氧化沥青	0.4	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100
	热裂化	2.7	28.6	71.4	0	57.1	14.3	28.6	0	14.3	0	28.6	0	14.3	42.9
	酮苯脱蜡	3.5	66.7	33.3	0	11.1	0	77.8	11.1	0	0	22.2	11.1	11.1	55.6
	焦化	1.5	50.0	50.0	0	75.0	0	0	25.0	0	25.0	25.0	25.0	0	25.0
	精制	1.2	100	0	0	0	66.7	33.3	0	66.7	0	0	0	0	33.3
	石蜡	1.5	100	0	0	0	75.0	25.0	0	0	0	0	25.0	25.0	50.0
	添加剂	1.5	75.0	25.0	0	0	25.0	25.0	50.0	0	50.0	0	0	0	50.0
	对甲酚	0.8	100	0	0	50.0	0	0	50.0	0	50.0	0	0	0	50.0
	催化剂	1.5	100	0	0	0	0	75.0	25.0	0	0	0	0	11.1	88.9
	其他	5.2	77.8	22.2	0	0	77.8	11.1	11.1						
	小计	43.0													
公用工程	电气	9.7	72.0	24.0	4.0	8.0	0	40.0	52.0						
	锅炉	1.8	62.5	37.5	0	12.5	0	62.5	25.0						
	给排水	2.4	83.3	16.7	0	0	25.0	16.7	58.3						
	小计	13.7													
其他	储运	32.1	76.9	21.8	1.3	2.6	10.3	75.6	11.5						
	检修	11.2	89.7	10.3	0	3.4	6.9	3.9	82.8						
	合计	100	74.1	24.7	1.2	14.3	13.5	45.6	25.6	16.0	9.4	8.5	7.5	11.3	47.3

表6.7-10 国内40年间发生事故原因比例分析

事故原因	比例%
违章用火或用火措施不当	40
错误操作	25
雷击、景点及电气引起火灾爆炸	15.1
设备损害、腐蚀	9.2
仪表失灵等	10.3

由上表可见，国内石化行业导致事故发生的主要原因是人为因素，此类事故占总事故比例的 65%。因此，对国内石化行业而言，提高职工素质，加强岗位培训，严格安全生产制度是防范事故风险的主要手段。

通过对国内外大量事故统计资料的分析，针对石油化工业建设项目的特点，可能发生的事故类型可分为五类，其事故类型及事故发生的可能性和严重性见表 6.7-11。

表 6.7-11 大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	5	着火燃烧烟雾影响环境
2	3	油泄露流入水体造成损失
3	2	爆炸震动造成厂外环境损失
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成环境损失
5	1	毒气泄露污染环境损失

注：可能性排序：1>2>3>4>5；严重性分级：1>2>3>4>5；

#### 6.3.7.7 环境风险类型

本项目的环境风险类型为二甲苯分馏装置及其输送物质的管线泄漏、储罐泄漏，泄漏物质若遇明火发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

##### （1）储罐区环境风险因素

1) 储罐如存在设计缺陷或施工质量不良，可能引发储罐基础不均匀，而造成罐体、管道局部应力增大，会出现裂缝甚至拉裂。

2) 若焊接质量不好，焊接处有裂缝或沙眼等；或因焊接不牢，裂缝部位残余应力效应太大，都可能导致断裂或裂纹。

3) 由于安装质量问题、坚固螺栓松动或锈蚀，可能引致密封件裂开而泄漏。

4) 储罐内外壁、开孔接管部位会因介质腐蚀、冲刷磨损；或由于温度、压力、介质腐蚀作用，使罐体材料金相组织连续破坏，如脱碳、应力腐蚀、晶间腐蚀等，严重腐蚀而开孔。

5) 由于操作失误导致装载过量或温度升高，油料体积膨胀而使内压力急速上升，引

致储罐超压爆裂。

6) 若呼吸系统不畅或短时间内大量发油会引起罐内出现负压引致罐体吸瘪。

7) 储罐或其附近储罐出现泄漏火灾时, 储罐会处于受热状态, 受热作用下储罐及其内部物料温度上升, 甚至物料沸腾使内压升高。以上气相部位的壳体温度上升较快, 金属罐壁的强度会下降, 同时气液面上下存在温差, 罐壁产生局部的热应力, 罐壁在增大的内压作用下受到拉伸, 容易引致裂缝产生; 裂缝一旦出现, 带压的物料蒸汽将迅速从裂缝喷出, 导致罐内压力急速下降, 造成罐内物料呈过热状态, 此时过热液体内部会产生众多的沸腾核, 无数气泡形成和增长, 液体体积急剧膨胀, 冲击罐壁, 罐壁在这种数倍于最初蒸汽压力的冲击下, 将使裂缝继续开裂扩大, 甚至出现破坏性爆裂, 引发新的火灾、爆炸;

8) 储罐受地质不均匀沉降影响造成的储罐破裂引起泄漏。

## (2) 装车台

- 1) 装车鹤管因操作不当发生断裂引起泄漏;
- 2) 装车台泵及阀门区腐蚀、破损, 引起泄漏;
- 3) 槽车装车过程中操作不当引起泄漏;
- 4) 泄漏的废矿物油等遇静电、明火引起火灾爆炸。

## (3) 泵

泵在运行过程中有下列风险:

- 1) 泵壳材质不良、有砂眼, 导致物料泄漏。
- 2) 安装不良或基础不稳、地脚螺栓松动等, 可能导致泄漏, 甚至泵体爆裂。
- 3) 保养不善, 轴、轴套、密封装置磨损, 会引致轴封泄漏。
- 4) 长期使用, 易发生机壳损坏或密封压盖导致泄漏。
- 5) 若易燃易爆液体泄漏, 可能由此引发燃烧爆炸事故。

## (4) 管道

该储存场所用输送废矿物油、燃料油等的管道有下列危险:

- 1) 如管道设计不合理, 引起泄漏;
- 2) 管道安装、焊接不良, 引起泄漏;

- 3) 操作失误、超压, 引起泄漏;
- 4) 管道法兰、阀门等连接部位的密封损坏引起泄漏;
- 5) 管道腐蚀、温度变化引起的胀缩产生泄漏;
- 6) 外力冲击造成变形、移位, 引起泄漏;
- 7) 维护、检修不当等均可能导致管道破裂及物料泄漏;
- 8) 储罐受地质不均匀沉降影响造成的输送管断裂引起泄漏;
- 9) 易燃易爆液体泄漏可能引发火灾、爆炸事故。

#### (5) 管线切换头

- 1) 管线频繁切换造成切换头的松弛, 继而切换头脱落引起泄漏。
- 2) 切换头安装不良、螺栓松动等, 可能引起泄漏。
- 3) 保养不善, 切换头腐蚀、破损, 引起泄漏。
- 4) 操作失误、超压, 引起泄漏。

#### (6) 生产装置区潜在的风险事故

本项目的生产装置为二甲苯分馏系统成套设备, 包括脱 C7 塔、二甲苯塔、二甲苯塔底重沸炉等; 生产装置区车间罐体液体泄漏是本项目生产过程中的主要风险事故, 生产过程中风险事故的发生主要包括两方面情形, 一是外界因素的影响, 二是生产工艺过程异常。外界因素影响引起的潜在风险事故指的是当发生停水、停电等紧急故障可使油品及二甲苯输送管歪裂; 作业场所用到的各种泵, 长期使用, 易发生机壳损坏或密封压盖破损, 导致液体外泄而引发各种风险事故。

#### (7) 伴生、次生事故分析

##### 火灾爆炸伴生/次生危险性识别

在储存、卸料过程中, 由于罐体、管道损坏、连接处泄漏、未采用密闭卸料方式等因素, 导致工作场所危险化学品浓度过高达到爆炸极限。引起火灾爆炸的点火源主要有:

##### 1) 明火

在储罐区、废矿物油车间等场所, 在作业过程中若有吸烟、设备维修中的动火施焊等都会形成明火, 引燃可燃物质, 发生火灾。明火的产生是发生火灾爆炸事故的重要原因之一。明火引起的火灾爆炸事故危险性大小主要与管理因素有关。

## 2) 电器火源

电器火源主要来自于以下几个方面：

①选型及布线不合规范：电器设备未按标准要求选用防爆电器，线路敷设未按规定进行排线和穿管保护，运行时产生火花。

②散热条件差：某些发热量较大的电气设备由于通风不良、散热条件差，形成表面过热现象，直至达到可燃气体自燃温度。

③接触不良：电气设备和线路的部件，因接触不良产生火花。

④过负荷或缺相运行：运行中的电气设备和电气线路，其负荷如果超额定值或电动机缺相长时间运行，设备超载发热，达到可燃气体自燃温度。

⑤漏电和短路：电气绝缘老化、损伤，发生漏电、短路；违章操作、接线错误、以及其它意外原因，造成电气短路；出现火花和电弧。

⑥机械故障：电气设备的机械部件松动、异常磨擦或碰撞发生发热或火花。

## 3) 静电火花

物体因摩擦、剥离、静电感应等产生的静电荷，经过长时间积累，带电体之间的电位差大到一定程度有可能达到击穿场强而进行瞬间放电。一般静电放电现象分为电晕放电、刷形放电、火花放电、传播型刷型放电，而火花放电是化工生产过程中的危险火种。

## 4) 摩擦与碰撞火花

摩擦和碰撞往往成为火灾爆炸事故的原因。如压缩机和泵润滑不够有可能造成摩擦发热，当热量不断积聚使温度达到可燃物自燃温度，一旦存在可燃物就可能导致可燃物燃烧或爆炸。

项目运营期火灾、爆炸过程中伴生/次生产生的废气将对周边大气环境产生一定的影响，燃烧过程中产生的有毒有害废气主要为化学品不完全燃烧产生的一氧化碳、一氧化氮等大气污染物。

根据工艺流程和生产特点，项目生产设施及生产过程主要危险部位为生产装置区、罐区等。生产过程中可能发生的潜在风险事故及其原因见表 6.7-12。

### 6.3.7.8 危险物质向环境转移的途径识别

二甲苯分馏装置、管线储油罐发生破损造成油品泄漏，泄漏后的油品污染土壤、有

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

本项目有毒害物质扩散途径主要有如下几个方面：

#### （1）大气污染途径与风险分析

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

小风和静风条件是事故下最不利条件，对大气污染物的扩散较为不利。

#### （2）水体污染途径与风险分析

厂区发生火灾或爆炸事故时，在没有事故防控系统的情况下，厂区内泄漏油品及受污染消防水可能会入厂外水体，造成大量油品进入水体内，从而导致一系列继发水体污染事故，本项目周边无地表水体，项目设置了环境风险事故三级防控体系，防止事故情况下厂区内事故废水流出厂外。

#### （3）土壤和地下水污染途径与风险分析

##### ①泄漏物料对土壤的危害途径

石油化工项目发生泄漏事故时，泄漏物料一旦进入土壤可能对周边土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中石油类污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

##### ②风险事故对土壤的影响分析

拟建工程厂界内除了绿化用地外，其他全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏时，对厂界内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。

拟建工程事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染耕地，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的，但是项目事故泄漏污染总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

因此，在发生物料事故泄漏时对厂区内外的土壤都不会造成明显的影响。

##### ③有害物质在土壤中的迁移途径



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

危险物质向环境转移的途径识别见表 6.7-12。

表6.7-12 环境风险识别结果一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境保护目标
1	二甲苯分馏装置	二甲苯分馏装置、各类管线	混合二甲苯、C7组分、高辛烷值汽油、燃料气（主要为甲烷）	二甲苯分馏装置及其输送物质的管线泄漏、储罐泄漏，泄漏物质若遇明火发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。	泄漏后的油品污染土壤、有可能通过包气带土层渗漏进入地下含水层，对地下水造成污染影响；产品泄漏后，无组织挥发性有机物污染周围环境空气，若遇明火，发生火灾、爆炸后的伴生/次生污染物可能污染环境空气。	评价范围内的居民区、科研机构、学校、医院等和周边的地下水
2	储罐区、装车鹤位	储罐	混合二甲苯			

### 6.7.3 风险事故情形分析

#### （1）最大可信事故及其概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，风险事故情形的设定是在风险事故的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型设定为风险事故情形。导则中明确“发生频率小于  $10^{-6}$ /年的事件是极小概率事件”，由于极小概率事件不具有代表性，本次评价主要在发生频率大于  $10^{-6}$ /年的事故中选择对环境影响最大的事故作为最大可信事故。

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，结合工程实际情况及项目当前的经济技术水平，各危险单元泄露频率见下表。

表 6.4-13 危险单元泄露频率一览表

危险单元	泄露模式	泄露频率
生产装置塔器、工艺罐等	泄露孔径为 10mm 孔径	$1.0 \times 10^{-4}/a$
	10min 内泄露完	$5.0 \times 10^{-6}/a$
	全破裂	$5.0 \times 10^{-6}/a$
原料、产品储罐	泄露孔径为 10mm 孔径	$1.0 \times 10^{-4}/a$
	10min 内泄露完	$5.0 \times 10^{-6}/a$
	全破裂	$5.0 \times 10^{-6}/a$
原料及燃料气管道	泄露孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$2.4 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄露	$1.0 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
工艺管道	泄露孔径为 10%孔径	$5.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄露	$1.0 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$

危险单元	泄露模式	泄露频率
装车设施	装车臂连接管泄露孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$3.0 \times 10^{-7}/h$
	装车臂全管径泄露	$3.0 \times 10^{-7}/h$

结合上述分析及工程资料进行判定,在发生频率大于  $10^{-6}$ /年的事故中,二甲苯泄露量最大的事故为 1 座产品储罐全罐破裂导致二甲苯全部泄露。

对大气环境影响最大的事故为二甲苯泄露后直接造成的大气污染,二甲苯泄露后发生火灾、爆炸引发的次生污染;对地下水环境影响最大的事故为储罐全破裂后二甲苯全部进入外环境。

综上所述,本项目大气风险事故情形设定为:二甲苯储罐人为操作不当、设备缺陷等问题导致全破裂后二甲苯蒸发气体全部外泄对周围大气环境的直接污染。二甲苯储罐人为操作不当、设备缺陷等问题导致全罐破裂后泄漏并遇火引发火灾、爆炸事故进而燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对周围大气环境的污染影响,燃烧产生的气体主要包括一氧化碳、二氧化碳等,其中一氧化碳为有毒有害气体;地下水风险事故情形设定为:二甲苯储罐全罐破裂后二甲苯泄漏并通过包气带土层进入地下水含水层造成地下水污染。

产品储罐确定为风险源,危险物质为二甲苯。

## (2) 最大可信事故源项分析

### 1) 泄漏量计算

1000m<sup>3</sup> 储罐发生发生入料管径 250mm 泄漏源强采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 事故源强计算方法中的液体泄漏计算公式—伯努利方程计算事故源强,公式具体如下:

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

式中,  $Q_L$ ——液体排出率 (kg/s);

$A_r$ ——裂口流出的面积 (m<sup>2</sup>); 泄漏孔等效直径为 10%管径 (管道直径 250mm)。

$\rho_1$ ——液体密度 (kg/m<sup>3</sup>);

$C_d$ ——流量系数,裂口形状为圆形,取值为 0.65;

$P_1$ ——操作压力或容器压力 (Pa);

$P_0$ ——外界压力或大气压 (Pa);

$h$ ——裂口之上液位高度（m）；

$g$ ——重力加速度， $9.81\text{m/s}^2$ 。

储罐泄漏计算参数见表 6.7-14。

表6.7-14 储罐泄漏方程参数取值一览表

参数名称	取值	参数名称	取值
储罐压力	101325Pa	液体密度	$851.5\text{kg/m}^3$
环境压力	101325Pa	液体泄漏系数	0.65
裂口面积	$0.0005\text{m}^2$	裂口上液位高度	10m

由伯努利方程计算出二甲苯的泄漏速率为  $3.9\text{kg/s}$ ，事故发生后 30min 可得到控制，混合二甲苯的泄漏量为  $7.02\text{t}$ 。由于  $1000\text{m}^3$  储罐最大储存量为  $851.5\text{t}$ ，则油品的最大泄漏量为  $851.5\text{t}$ 。

## 2) 二甲苯泄露蒸发速率

泄露液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为三种蒸发之和。本项目泄露二甲苯沸点  $137\text{--}140^\circ\text{C}$ ，高于二甲苯储存温度  $40^\circ\text{C}$ ，不考虑二甲苯闪蒸质量和热量蒸发，仅考虑质量蒸发。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中推荐公式：

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

的质量蒸发速度按下式计算：

式中： $Q_3$ -----质量蒸发速度， $\text{kg/s}$ ；

$a$ ， $n$ -----大气稳定系数，稳定度 E、F， $n=0.3$ ， $a=5.285 \times 10^{-3}$ ；

$P$ -----液体表面蒸气压， $16300\text{Pa}$ ；

$M$ -----摩尔质量，本项目取  $106\text{kg/mol}$ ；

$R$ -----气体常数， $8.314\text{J/mol} \cdot \text{K}$ ；

$T_0$ -----环境温度（取年平均气温）， $282\text{K}$ ；

$u$ -----风速，（取年平均风速  $2.5$ ） $\text{m/s}$ ；

$r$ -----液池半径， $20\text{m}$ 。

计算得到二甲苯储罐入料管径发生泄露后质量蒸发速率  $2.075\text{kg/s}$ 。

## 2) 次生有害气体源项计算

泄漏的二甲苯若遇明火可发生火灾、爆炸，燃烧产生的气体主要包括一氧化碳和二

氧化碳等，其中一氧化碳为有毒有害气体，产生速率按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G<sub>co</sub>——燃烧产生的一氧化碳的速率（kg/s）；

C——物质中碳含量，取 85%；

Q——参与燃烧的燃料量（t/s）；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；考虑环境最不利影响，本次取值 6%。

假设油品泄露后遇火在罐顶发生火灾，火灾发生后立刻采取消防措施，燃烧量预计减少 50%，燃烧速度按  $0.1\text{t}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$  计算，储罐面积  $599\text{m}^2$ ，事故在 1h 内处理完毕，则燃烧量约为 60t。

根据上式，按照储罐全破裂泄露量全部参与燃烧，计算得出一氧化碳的产生速率为  $2.0\text{kg/s}$ 。

## 6.7.4 大气环境风险预测与评价

### 6.7.4.1 混合二甲苯泄露风险预测

#### （1）预测模型筛选

##### ①排放形式的确定

根据导则，判定连续排放还是瞬时可以通过对比间 T<sub>d</sub> 和污染物到达最近的受体点（网格或敏感）时间 T 确定。

$$T = 2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

U<sub>r</sub>——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变，克拉玛依市多年平均风速  $2.5\text{m/s}$ 。

当 T<sub>d</sub> > T 时，可被认为是连续排放的；当 T<sub>d</sub> ≤ T 时，可被认为是瞬时排放。

项目区周边敏感点为西北方向的金龙镇，最近距离约 1.6km，则有害气体到达敏感点时间 T 为 1280s。

二甲苯泄露后燃烧时间约 3600s，T < T<sub>d</sub>，排放形式确定为连续排放；二甲苯泄露持续时间 1800s，T < T<sub>d</sub>，排放形式确定为连续排放。

##### ②预测模型的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 G，二甲苯泄露后挥发，属于重质气体，选择 SLAB 模型，CO 选择 AFTOX 模型。

## （2）预测时段

预测时段为火灾事故开始后的 0~30min，间隔时段为 1min。

## （3）预测范围与计算点

预测范围根据《建设项目环境风险评价技术导则》确定，储罐及装置区边界外 5km，与评价范围一致。

计算点考虑下风向不同距离点。一般计算点的设置应具有一定分辨率，距离风险源 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围内设置 100m 间距。同时，选取项目边界 5km 范围内的关心点进行预测。

## （4）事故源参数及气象地表参数

本项目为环境风险一级评价，根据导则要求，选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。

最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件相关数据来自于 2020 年克拉玛依气象站气象资料分析报告，其中出现频率最高的稳定度为 D 类、该稳定度下的平均风速（非静风）3.1m/s、日最高平均气温 27.6℃、年平均湿度 50.3%。

项目区周边 1km 主要是荒地，频率最高的稳定度出现在夏季，根据风险导则表 G.1，地表粗糙度取 0.5m。

大气风险预测模型主要参数见表 6.7-15。

表6.7-15 大气风险预测模型主要参数

参数类型	选项		参数	
基本情况	事故源经度/(° )		85.0124913	
	事故源纬度/(° )		45.5692291	
	二甲苯	事故源类型	二甲苯在储罐区发生泄漏，二甲苯挥发在大气中扩散	
		泄露速率	2.075kg/S	
	CO	事故源类型	二甲苯在储罐区发生泄漏火灾不完全燃烧二次污染物 CO 扩散	
		泄露速率	2.0kg/S	
气象参数	气象条件类型		最不利气象条件	常规气相条件
	风速/(m/s)		1.5	3.1
	环境温度℃		25	27.6

参数类型	选项	参数	
	相对湿度/%	50	50.3
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.3	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

#### (5) 大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 H，选择二甲苯大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，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。见表 6.7-16。

表 6.7-16 风险因子评价标准

风险因子	毒性终点浓度-1 (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2 (mg/m <sup>3</sup> )
二甲苯	11000	4000
CO	380	95

#### (6) 最不利气相条件预测结果及评价

##### ①二甲苯泄露预测结果

表6.7-17 最不利气相条件二甲苯储罐泄露事故后果预测表

风向	风速	大气稳定度	下风向高峰浓度 mg/m <sup>3</sup>	出现距离 m	达到时间 min
SE	1.5	F	1982.5	10	1.53
SE	1.5	F	545.78	50	1.64
SE	1.5	F	2296.2	100	1.77
SE	1.5	F	3299.4	150	1.91
SE	1.5	F	3482.1	190	2.02
SE	1.5	F	3480	200	2.05
SE	1.5	F	3309.6	250	2.19
SE	1.5	F	2058	500	2.88
SE	1.5	F	924.8	1000	3.87
SE	1.5	F	333.14	2000	5.44
SE	1.5	F	177.23	3000	6.82
SE	1.5	F	110.32	4000	8.1
SE	1.5	F	75.25	5000	9.3

由预测结果可知，经预测在最不利气象条件下（风速 2.5m/s，稳定度 F），二甲苯泄露 30min 扩散过程中，最大浓度 3482.1 mg/m<sup>3</sup>，该浓度出现在事故源的 190m 范围内，均未超过 2 级和 1 级大气毒性终点浓度值，对厂区工作人员及敏感点没有影响。

表6.7-18 最不利气相条件二甲苯储罐泄露事故后果预测统计表

指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离 m	达到时间 min
大气毒性终点浓度-1	11000	/	/
大气毒性终点浓度-2	4000	/	/
敏感点	最大浓度 mg/m <sup>3</sup>	超标时间 min	超标持续时间 min
油龙小区	0	0	0
油龙小区南区	0	0	0
金华小区	0	0	0
友好小区	0	0	0
万向小区	0	0	0
田园小区	0	0	0
克拉玛依市第十四小学	0	0	0
克拉玛依市第九中学	0	0	0
炼油东社区	0	0	0
金龙镇派出所	0	0	0
金龙镇社区服务中心	0	0	0
金龙镇社区卫生服务中心	0	0	0
金龙镇幼儿园	0	0	0
金龙镇人民法院	0	0	0
克石化指挥中心	0	0	0
新疆第二医学院	0	0	0
工业园区管委会	0	0	0
克拉玛依大学城	0	0	0
克拉玛依中心医院	0	0	0

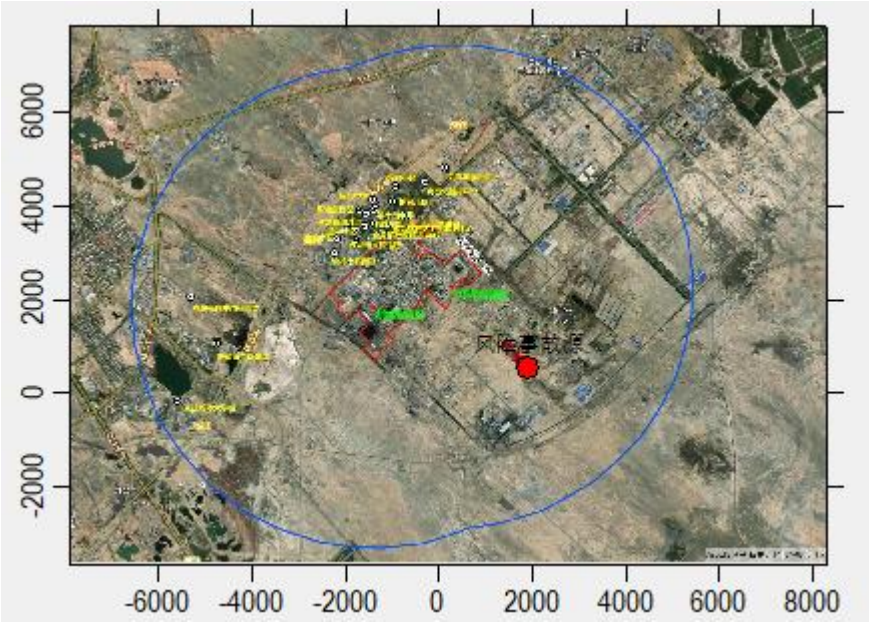


图6.7-2 最不利气相条件二甲苯储罐泄露浓度分布图

②火灾半生污染物 CO 预测结果



表6.7-19 最不利气相CO预测结果统计表

指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离 m	达到时间 min
大气毒性终点浓度-1	380	1680	18
大气毒性终点浓度-2	95	710	7.8
敏感点	最大浓度 mg/m <sup>3</sup>	超标时间 min	超标持续时间 min
油龙小区	1.11E-06	0	0
油龙小区南区	1.12E-13	0	0
金华小区	1.79E-01	0	0
友好小区	2.61E+01	0	0
万向小区	1.38E-02	0	0
田园小区	2.11E+00	0	0
克拉玛依市第十四小学	5.28E+01	0	0
克拉玛依市第九中学	4.66E+01	0	0
炼油东社区	2.35E+01	0	0
金龙镇派出所	1.68E-34	0	0
金龙镇社区服务中心	6.98E+00	0	0
金龙镇社区卫生服务中心	7.84E+01	0	0
金龙镇幼儿园	2.58E+00	0	0
金龙镇人民法院	7.87E-05	0	0
克石化指挥中心	1.95E-14	0	0
新疆第二医学院	0.00E+00	0	0
工业园区管委会	1.45E+00	0	0
克拉玛依大学城	0.00E+00	0	0
克拉玛依中心医院	0.00E+00	0	0

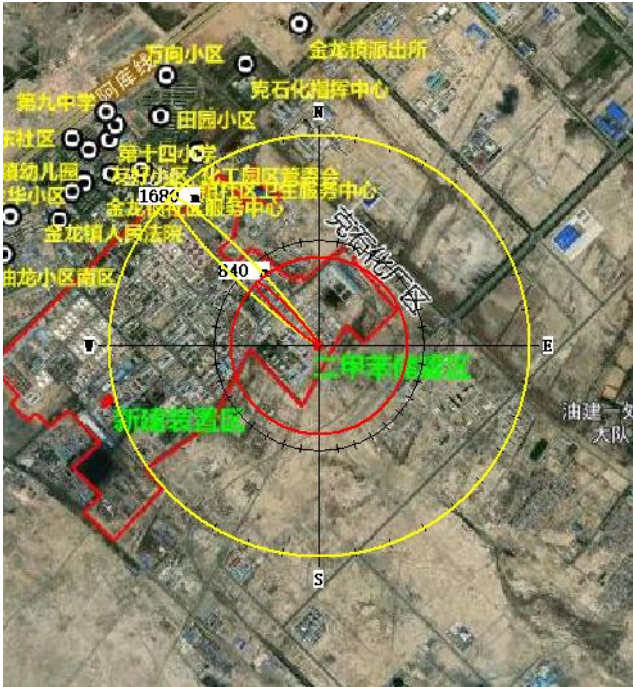


图6.7-3 最不利气相条件CO超过阈值的最大轮廓线图

由图 6.7-3 知：火灾事故发生后，泄漏的二甲苯燃烧释放出 CO 后，在最不利气象



条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F），CO<sub>30min</sub> 扩散过程中，超过 2 级大气毒性终点浓度值的最远距离分别为 300m，超过 1 级大气毒性终点浓度值的最远距离分别为 120m，影响最远范围内均为油剂油罐区和污水处理站，主要对其少量现场工作人员可能造成一定的影响。

### （7）最常见气相条件预测结果及评价

#### ①二甲苯泄露预测结果

表6.7-20 最常见气相条件二甲苯储罐泄露事故后果预测统计表

指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离 m	达到时间 min
大气毒性终点浓度-1	11000	10	1.50
大气毒性终点浓度-2	4000	60	1.52
敏感点	最大浓度 mg/m <sup>3</sup>	超标时间 min	超标持续时间 min
油龙小区	6.63E-05	0	0
油龙小区南区	1.11E-09	0	0
金华小区	3.32E-01	0	0
友好小区	1.01E+01	0	0
万向小区	2.65E-02	0	0
田园小区	1.19E+00	0	0
克拉玛依市第十四小学	1.30E+01	0	0
克拉玛依市第九中学	1.13E+01	0	0
炼油东社区	7.87E+00	0	0
金龙镇派出所	0.00E+00	0	0
金龙镇社区服务中心	4.75E+00	0	0
金龙镇社区卫生服务中心	2.10E+01	0	0
金龙镇幼儿园	2.05E+00	0	0
金龙镇人民法院	1.83E-03	0	0
克石化指挥中心	1.28E-10	0	0
新疆第二医学院	0.00E+00	0	0
工业园区管委会	1.20E+00	0	0
克拉玛依大学城	0.00E+00	0	0
克拉玛依中心医院	0.00E+00	0	0

由预测结果可知，经预测在最常见气象条件下（风速 3.1m/s，稳定度 D），超过 2 级大气毒性终点浓度值的最远距离分别为 60m，超过 1 级大气毒性终点浓度值的最远距离分别为 10m，影响最远范围内均为苯罐周边空地，对厂区工作人员及敏感点没有影响。

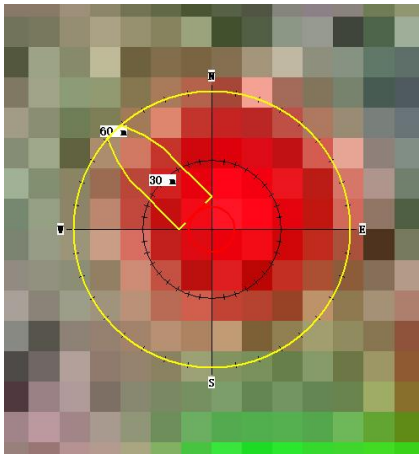


图6.7-4 最常见气相条件二甲苯超过阈值的最大轮廓线图

②火灾半生污染物 CO 预测结果

表6.7-21 最常见气相CO预测结果统计表

指标	浓度值 mg/m <sup>3</sup>	最远影响距离 m	达到时间 min
大气毒性终点浓度-1	380	210	2.5
大气毒性终点浓度-2	95	480	1.1
敏感点	最大浓度 mg/m <sup>3</sup>	超标时间 min	超标持续时间 min
油龙小区	8.27E-02	0	0
油龙小区南区	1.64E-03	0	0
金华小区	1.78E+00	0	0
友好小区	6.61E+00	0	0
万向小区	8.90E-01	0	0
田园小区	3.47E+00	0	0
克拉玛依市第十四小学	6.99E+00	0	0
克拉玛依市第九中学	6.32E+00	0	0
炼油东社区	5.21E+00	0	0
金龙镇派出所	1.31E-08	0	0
金龙镇社区服务中心	5.23E+00	0	0
金龙镇社区卫生服务中心	1.05E+01	0	0
金龙镇幼儿园	3.47E+00	0	0
金龙镇人民法院	2.76E-01	0	0
克石化指挥中心	1.23E-03	0	0
新疆第二医学院	4.61E-05	0	0
工业园区管委会	4.54E+00	0	0
克拉玛依大学城	7.36E-03	0	0
克拉玛依中心医院	3.21E-11	0	0

由预测结果可知，经预测在最常见气象条件下（风速 3.1m/s，稳定度 D），超过 2 级大气毒性终点浓度值的最远距离分别为 210m，超过 1 级大气毒性终点浓度值的最远距离分别为 480m，影响最远范围内为苯罐周边溶剂油罐区和污水处理场，对厂区工作人员及敏感点没有影响。



图6.7-5 最常见气相条件CO超过阈值的最大轮廓线图

### 6.7.5 地下水环境风险预测与评价

地下水环境风险预测详见地下水预测章节 6.7.2。

### 6.7.6 环境风险管理

风险事故应通过严格的生产管理和技术手段予以杜绝，从源头上制止风险事故的发生；确定可能发生事故的危险场所为应急救援的目标，制定防范重大环境污染事故发生的工作计划、制定消除事故隐患的措施及制定突发性事故应急救援措施等，一旦发生事故，通过应急措施，制止其有毒有害、易燃易爆物质的泄漏，缩短泄漏的持续时间，减少泄漏量，并立即疏散下风向范围内的人员，尽量减轻泄漏带来的危害。

#### 6.7.6.1 风险管理措施

本项目环境风险主要是生产装置、储运及装车过程等生产设施和生产过程发生的泄露、事故排放等风险事故。风险事故发生后，不仅对人员、财产造成损失，而且对周围环境有着难以弥补的损害。为避免风险事故发生，避免风险事故发生后对环境造成的严重污染，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程当中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防范措施。

##### (1) 树立并强化环境风险意识

贯彻“安全第一，预防为主”方针，树立环境风险意识，强化环境风险责任，体现环境保护的内容。

##### (2) 实行安全环保管理制度

由上述分析可知，在运输、生产等过程中均有可以发生各种事故，事故发生后会对环境造成不同程度的污染，因此，应针对建设项目开展全面、全员、全过程的系统安全管理，把安全工作的重点放在系统的安全隐患上，并从整体和全局上促进建设项目各个环节的安全操作，并建立监察、检测、管理，实行安全检查目标管理。

### （3）规范并强化风险预防措施

为预防安全事故的发生，建设单位应制定安全管理规章制度，并采取相应的预防和处理措施。对于事故的预防需要制定相应的防范措施，从运输、生产、贮存过程中予以全面考虑，并力求做到规范且可操作性强。

### （4）提高生产及管理人员的技术水平

人员的失误也是导致事故发生的重要因素之一。失误的原因主要是，由于技术水平低下、身体状况、工作疏忽。操作事故是生产过程中发生概率较大的风险事故，而操作及管理人员的技术水平则直接影响到此类事故的发生。厂区具体项目建成投产后，建设单位应严格要求操作和管理人员的技术水平，职工上岗前必须参加培训，落实三级安全教育制度。

### （5）加强检修现场的安全保卫工作

检修期间，应预先准备好必要的安全保障设施。清理设备或拆卸管理时，应有安全人员在场，负责实施各项安全措施。

### （6）加强数据的日常记录与管理

加强对废气的各项操作参数等数据的日常记录与管理，以及外排废气的监测，以便及时发现问题并能够及时采取减缓危害的措施。

## 6.7.6.2 设计防范措施

工程生产区、罐区在满足生产要求的条件下分区布置，采取半敞开式的建筑物，便于挥发或泄露危险物质的扩散。生产区、罐区设有围堰，罐区均按规范要求进行了防渗处置，生产厂区地面全部硬化，采用抗渗钢筋混凝土，混凝土防渗层设有缩缝和胀缝，防渗层的耐久性应符合国家标准《混凝土结构设计规范》（GB50010）的有关规定。罐区地下铺设砂垫层，污水处理池建设时在混凝土内掺加有水泥基渗透结晶型防水剂，污水管线均采用PVC防渗管。

## 6.7.6.3 风险监控及应急监测系统

1) 本工程自动控制采用先进可靠的DCS控制系统，生产装置的检测、控制信号都引入DCS，主要生产操作和生产管理均在装置内的控制室内实现；为确保装置及操作人

员人身安全、可靠生产，本装置单独设置一套独立的具有容错、冗余技术的安全仪表系统（SIS）；

2）在装置区内可能泄漏和易积聚可燃气体的场所相关标准规范设置可燃气体检测报警器，信号传至控制室；设电视监视系统对重要部位和设备进行在线监视，可为装置生产操作、消防、企业管理、安全保卫等提供直观、有效的监视手段；

3）在各装置相关管道和设备上设置固定式或半固定式吹扫接头，在进出装置边界管道上设置切断阀和盲板，巡检人员配备便携式可燃及有毒气体检测报警仪，以便及时发现可能出现的泄漏；

4）燃料气（油）管线上设置了阻火器，加热炉设长明灯、灭火蒸汽保护系统、瓦斯自动切断系统及火焰监视系统。

#### 6.7.6.4 总图布置风险防范措施

新建装置建设在连续重整装置区西北侧现有空地，北距沥青堆场约38m；东距全厂氢气系统膜分离区约42.29m；南距60万t/a催化重整装置最约29.08m；西距15万t/a异构化装置约15.79m；本装置与周围设施的间距满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）的防火距离要求；

表6.7-22 装置与周边设施之间的防火距离对比表

方位	周边装置或设施	实际距离 (m)	规范要求距离 (m)	依据规范	是否符合
东	氢气系统膜分离区	42.29	-	-	是
西	15万t/a异构化装置	15.29	-	-	是
南	80万t/a连续重整装置	29.08	-	-	是
西	铁路装卸区	168.94	30	GB50160表4.2.12	是
北	沥青堆场	38	22.5	GB50160表4.2.12	是

拟建项目中新建3座混合二甲苯储罐位于克石化公司厂区内苯罐区，苯罐区北侧为溶剂油罐区(G-1~G-8)，南侧为厂区南界墙，西侧为工业水VOCs处理装置，东侧为苯和苯罐区VOCs处理装置，间距满足GB50160-2008(2018年版)《石油化工企业设计防火标准》的规范要求。

表6.7-23 新建储罐间距表

方位	周边装置或设施	实际距离 (m)	规范要求距离 (m)	是否符合
北	溶剂油储罐区	98	7	是
南	南界墙	97	7	是
西	工业水VOC处理装置	84	35	是
东	苯和苯罐区装车台	40	12	是

装置区内各设备之间、设备与建筑物之间设有防火通道和安全疏散梯等安全防护设施。装置四周设有环形消防通道，消防道路及检修通道与全厂性道路相顺接，路面采用水泥混凝土结构型式，交通便利，运输、消防方便，满足安全要求。

新建装置、罐区周围设消防道路，与厂区内原有道路相顺接，组成环形消防道路。总平面布置及装置区内平面布置符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2018）和《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）等现行有关规范的规定。

新增及改造设施与周边设施的防火间距满足《石油化工企业设计防火规范》

GB50160-2008（2018 年版）及相关规范的防火间距的要求。同时新建的二甲苯分馏设施没有VCE 爆炸危险源和高毒气体泄漏源，对周边人员集中场所没有影响。

#### 6.7.6.5 防火防爆风险防范措施

##### 1) 工艺、设备、物料安全措施

① 采用先进、成熟可靠的技术和设备，工艺装置及辅助生产设施的压力容器、压力管道的设计及制造严格执行《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSGR0004-2009）、《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000，2008年版）及其它有关的标准规范。

② 本工程设计中从重整汽油的输入、加工直至产品的输出，所有易燃易爆物料始终处于密闭的设备和管道中，设备以及管线之间的连接处均采取了可靠的密封措施。可燃和有毒物料的采样均为密闭采样。

③ 本工程主体设备如加热炉、空冷器等均露天布置，一旦发生可燃气体泄漏，自然通风可有利于可燃气体的扩散，防止可燃气体聚集形成爆炸性混合气体。

④ 本装置内所有带压设备的设计严格按《压力容器安全技术监察规程》等相关规范执行，在不正常条件下可能超压超温的设备均设安全阀和安全排放设施，与全厂火炬系统连通。

##### 2) 仪表防爆

所有现场安装的电子式仪表应根据满足危险区域的等级划分，且取得中国国家防爆检验机构的防爆合格证。爆炸危险区域安装的电子仪表结构应为本安型或隔爆型，优先选用本安型仪表。分析仪表、部分流量计、开关类仪表、电磁阀等无本安型的仪表，可采用符合相应防爆等级的隔爆型仪表。

### 3) 建构筑物防火、防爆

泵布置在室内。有火灾危险的区段按国家现行《石油化工企业设计防火规范》、《石油化工钢结构防火保护技术规范》及《建筑设计防火规范》的规定进行设计，对需要做耐火保护的钢结构按规范的要求涂耐火保护层，耐火极限应满足其相关规定；本装置周边现有的人员集中场所建筑物是否满足抗爆、防毒等安全要求，还需通过安全评价、风险分析来确定，不满足要求的人员集中场所建筑物应采取必要的防护措施或改为其他用途。建筑物有防火、防爆要求的外墙及内墙上的开孔应做防火封堵，建筑内部设常闭防火门，应设闭门器，以保证能自行关闭，内外两侧应能手动开启，双扇平开防火门应安装顺序器，详细安装要求详见国标图集《防火门窗》。设置安全出口和疏散通道。

### 4) 火灾报警系统

为有效预防火灾，及时发现和通报火情，保障安全生产，本装置除利用行政电话专用号“119”报警外，还设1套火灾自动报警系统，火灾报警控制器设在机柜室内。在机柜室内设光电感烟探测器和手动报警按钮，在配电间设光电感烟探测器、手动报警按钮、区域显示器，在电缆夹层的电缆桥架上设缆式线型感温探测器，在装置区内巡检道路旁设防爆手动报警按钮。火灾自动报警系统可以和消防设施、扩音对讲系统及电视监视系统实现联动。

为防止加热炉内燃料气回火，在燃料气管线上设置了阻火器，加热炉设置长明灯、炉膛灭火蒸汽等设施，设燃料气压力低低紧急联锁关闭主燃料气和燃料气压力低紧急联锁关闭长明灯燃料气管道上的阀门。

### 5) 防介质腐蚀

设备、管道材质的选择严格根据接触的介质浓度、操作条件（温度、压力等），按相应的规范要求选取耐腐蚀材质。同时考虑防止装置周围环境腐蚀的要求，对外表面采取防腐措施。反应器内壁堆焊双层不锈钢（E309L+E347）以抵抗硫化氢的侵蚀；本装置

有 3 台高压容器，三台设备的主材采用了 Q345R（HIC），这种材料的硫、磷含量非常低，综合机械性能比较好，抗湿 H<sub>2</sub>S 应力腐蚀性能好；装置中有高压换热器，采用隔膜和 Ω 环式密封结构。这些换热器除考虑临氢高温硫腐蚀外，还根据不同位置可能产生的主要腐蚀形式（如铵盐腐蚀、氯离子腐蚀等），选择不同的换热管材料。新鲜水管道、消防给水管道及循环冷却给水管道、循环冷却回水管道系统及含油污水管道均采用钢管。生活污水管道室内部分采用建筑排水用硬聚氯乙烯管道 PVC-U，室外部分采用球墨铸铁管。埋地钢管外壁采用特加强级环氧煤沥青冷缠带防腐。

#### 6.7.6.6 大气环境风险防范措施

根据前述二甲苯泄漏后液池在短时间内蒸发，在遇明火后发生火灾事故产生次生污染物 CO 有毒有害气体，造成对周边环境的影响，因此应采取相应的大气环境风险防范措施，减少次生污染物对周边敏感目标的影响。

##### （1）物料泄漏防范减缓措施

经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计和制造、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键，具体可采取以下措施：

##### ①装卸区

在装卸物料时，严格按章操作，尽量避免事故的发生；装车区新建排水沟 50m，新建沟周边围堰：长 20m，基础露出地面 0.15m；排水设施内设有阀门控制体系，在发生泄漏事故时通过阀门调控将泄漏的物料导入事故池，在苯罐区装车台东侧空地新建 1 个事故污水池：40m×8m×4m；新建泵基础、鹤位防雨棚、装车泵棚、鹤位平台、鹤位场地及相应的管架、事故池、围堰、排水沟，均采用 150mm 厚混凝土防渗层，混凝土内掺抗渗合成纤维，强度为 C30，抗渗等级 P6。所有基础埋地部分与土壤接触表面及垫层顶面，均需按照强腐蚀性涂刷环氧沥青进行防腐处理。

事故水池的砼抗渗等级为 S8，抗冻等级为 F200。防火堤内侧（罐区一侧）喷涂隔热防火涂料，耐火极限≥3h。

装车区必须全部采取泵输送的方式，进入罐装运输车，同时应定期对装车系统进行检修，以减少产品在装车时的跑冒滴漏。

##### ②生产装置区



生产装置区域地面设置防渗材料，装置区内中中间罐、塔类周边设围堰，拟设高度 0.15m，设盖板排水沟，装置区基础及排水沟、围堰均采用 150mm 厚混凝土防渗层，混凝土内掺抗渗合成纤维，强度为 C30,抗渗等级 P6。

### ③储罐区

#### A、储罐区防火堤（围堰）

储罐区及生产区可燃液体储罐组按照规范要求，罐组应设防火堤，防火堤的设计应符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）和《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）要求。

苯储罐区已设置了防火堤总长 84m，总宽 47m，防火堤高 1m，防火堤内有效容积为 3117m<sup>3</sup>。大于储罐单个最大容积 1000m<sup>3</sup>。

围堰内设有排水设施，围堰内地面坡向排水设施，坡度不小于 3‰；

管线穿过围堰处用非燃烧材料填实密封；

在围堰不同周边上设置不少于两处的人行台阶；

围堰内侧基脚线至储罐的净距，不小于储罐高度的一半；

设在围堰下部的雨水排出口，设置可启闭的截流设施；

相邻储罐组防火堤外侧基脚线之间的净距，不小于 7m；

围堰能承受所容纳液体的设计静液柱压力；

#### B、罐区防渗

在储罐区地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容（即不相互反应）；必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。本项目罐基础：采用环墙式钢筋混凝土结构。罐前平台：上部采用钢结构，柱下设钢筋混凝土独立基础。平台周围设钢护栏，铺板采用花纹钢板，设斜梯。管墩：上部采用钢结构，下部采用素混凝土基础。

### ③设置可燃气体浓度报警装置

现场新增可燃、毒性气体探测器用于新建储罐罐前平台、装车泵、油气回收设施等区域有毒有害气体报警，新增可燃气体检测器 7 台、毒性气体检测器 7 台。

在进出装置边界管道上设置切断阀和盲板。巡检人员配备便携式可燃及有毒气体检测报警仪，以便及时发现可能出现的泄漏。

### （3）事故状态下应急措施

### ①物料泄漏应急措施

物料泄漏时，应紧急疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷雾状水，减少物料蒸发，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。大量泄漏应利用围堰收容，然后收集、转移、回收或无害处理。

### ②火灾、爆炸事故处理措施

生产过程中易发生物料泄漏，因静电摩擦产生火花可能引起火灾，如不能及时切断可燃物料源，附近储罐受热超压可能引起爆炸和火灾。

一旦发生爆炸和火灾时要迅速撤离火灾、爆炸区人员至安全区，并进行隔离，严格限制人员出入。切断火源和相关电源，如发生泄漏现场无法切断，应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服，从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。

根据预测结果，一旦发生火灾，在 30min 内最大的影响范围 300m，根据当时所处的方向，尽快通知下风向区域影响范围内的员工，事故发生后，迅速启动消防灭火机制 119、120 火灾急救报警。灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。对储罐区个别储罐发生爆炸和火灾时，消防人员必须用消防水冷却与之相邻的储罐，以防再次引起爆炸及火灾。

### ③火灾、爆炸次生危害措施

本项目发生火灾或爆炸事故后，会有有毒有害气体产生，评价建议，一旦发生火灾或爆炸事故，紧急启动风险应急预案，疏散周围尤其是下风向员工及居民，并进行环境空气有害气体监测。

消防废水严禁直接外排，评价要求消防废水应储存于事故废水池中，逐步加入厂区污水处理站处理达标后外排卢龙县污水处理厂。

收集事故产生的残留物和被污染的物质，交由有资质的单位处理，消除事故隐患。

### （4）应急疏散建议

根据《中石油克拉玛依石化有限责任公司突发环境事件应急预案》（2020 年），公司根据全厂情况已设置了应急疏散点，详见图 6.7-4。根据环境风险评价预测结果，将本项目周边建立环境风险关注区，环境风险关注区内的企业员工作为事故状态下的

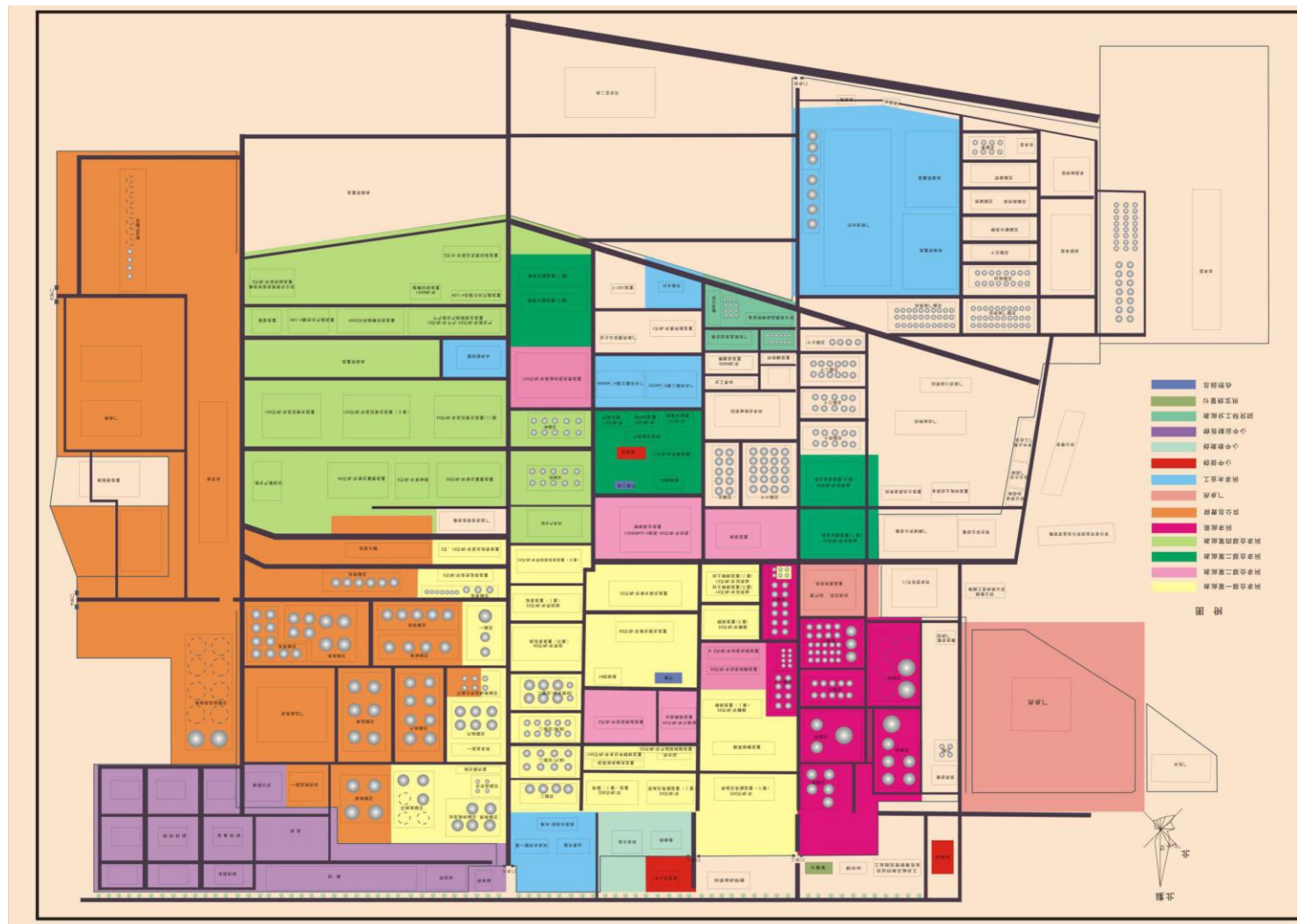
应急撤离对象，根据事故发生的气象条件，确定撤离方案。现场紧急撤离时，应按照事故现场、邻近企业员工对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并及时通知周边企业及时疏散。

#### 6.7.6.7 事故废水环境风险防范措施

##### （1）企业三级防控体系

企业已指定三级防控体系，详见图 7.3-1。克石化在污水、清净下水排放系统等装置前设立闸门，对清净下水放管设立切换设施，事故时切换至收集、处理设施。对事故状态下消除污染物对水体环境的污染设置三级防控措施，本次技改项目“三级防控”体系建设如下：

一级防控措施（本次新建）：在装置内设置了不低于 150mm 围堰，当发生少量污水或事故泄漏时，围堰、围堤和防火堤可收集泄漏污染物和事故污水。苯储罐区设置了防火堤总长 84m，总宽 47m，防火堤高 1m，防火堤内有效容积为 3117m<sup>3</sup>。新建混合二甲苯储罐位于已建成的苯罐区内，可依托苯罐区已有的三防设施，无需增加。混合二甲苯装车在原有苯罐区装车区进行扩建，需要完善原装车区三防设施，需要新增装车区围堰、排水沟和事故污水池。装车区新建事故污水池尺寸为 40m×8m×4m（长×宽×深）。新建水池位于苯罐区装车台东侧空地，钢筋砼结构。事故状态下，



所有事故污水通过排水沟汇集，经地漏及管线排水新建事故存液池，在进事故存液池前设隔断阀门。

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

三级防控措施（依托现有）：在发生重大事故时，依托污水及事故水提升泵和污水处理场内现有的储存设施，即利用总容积为  $1.5 \times 10^4\text{m}^3$  事故应急罐和  $5000\text{m}^3$  事故应急池，在保证污水处理系统正常运行的前提下，如果二级防控事故缓冲池不能满足事故污水储存要求，则由 DN500 的污水应急管线转入污水场应急罐进行第三级防控后，进入污水场处理达标后排放。

## （2）依托现有工程事故池可行性分析

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

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$  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（ $\text{m}^3$ ）

$V_1$ —收集系统内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（ $\text{m}^3$ ）（储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，本次取  $1000\text{m}^3$ ）

$V_2$ —发生事故的储罐或装置的消防水量（ $\text{m}^3$ ），根据可研设计消防水量为  $1800\text{m}^3$ ；

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量（ $\text{m}^3$ ）；

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量（ $\text{m}^3$ ）；

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量（ $\text{m}^3$ ），



图 6.7-5 克石化三级防控体系图

A.物料量  $V_1$ 

储罐区：按照本工程最大储罐进行考虑，当二甲苯储罐发生罐体破裂，储存相同物料的罐组按一个最大计， $V_1=1000\text{ m}^3$ ；

B.消防污水产生量  $V_2$ 

根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），小型炼油装置消防用水量为  $150\sim 300\text{ L/s}$ 。消防历时按 3 小时计算，以最大消防水量算，装置消防水产生量为  $3240\text{ m}^3$ 。装卸区消防用水量不应小于  $60\text{ L/s}$ ，消防历时按 3 小时计算，装卸区消防水产生量  $648\text{ m}^3$ 。

储罐区消防水供水强度  $0.6\text{ L/s} \cdot \text{m}$ ，罐周全长  $178\text{ m}$ ，消防利是按 4 个小时计算，罐区消防水量  $1538\text{ m}^3$ 。

C.可以转移的物料量  $V_3$ 

装置区围堰容积  $378\text{ m}^3$ ，储罐区围堰容积  $3117\text{ m}^3$ 。

D.生产废水量  $V_4$ 

储罐区发生火灾爆炸风险事故时，项目生产装置和其他正常生产废水继续进入污水处理系统处理，无生产废水进入事故水收集系统。

E.降雨量  $V_5$ 

发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，按照拟建工程所在地区的最大暴雨量进行考虑；

$$V_5=10\text{ q f}$$

$$q=qa/n$$

式中： $q$ —降雨强度， $\text{mm}$ ；按平均日降雨量； $q= qa /n$ ； $qa$ —年平均降雨量， $\text{mm}$ ，本地区年平均降雨量为  $113.6\text{ mm}$ ； $n$ —年平均降雨日数，本地区为  $70.5$  天； $f$ —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， $\text{ha}$ ；

工艺装置区占地面积  $0.23$  公顷，事故时进入事故池的雨水量约为  $0.85\text{ m}^3$ ；二甲苯储罐占地面积  $0.06$  公顷，事故时进入事故池的雨水量约为  $1\text{ m}^3$ 。

根据上述公式计算出本项目装置区和储罐区需要事故池的设计有效容积为  $2932\text{m}^3$ 。克石化公司现有总容积为  $1.5 \times 10^4\text{m}^3$  事故应急罐和  $5000\text{m}^3$  事故应急池，其容积可满足本项目需求。装车区消防废水直接排入新建事故池。

**表 6.7-24 本项目事故水储存能力核算**

符合	意义及取值依据	计算结果 $\text{m}^3$	
V1	事故的的一个罐组或一套装置的物料量, $\text{m}^3$ 本项目储罐区设 3 个 $1000\text{m}^3$ , 则 V1 取注: 储存 相同物料的罐组按一个最大计, $V1=1000\text{m}^3$ ;	1000	
V2	事故的的储罐或装置的消防水量	5426	
V3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物 料量	3495	
V4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量	0	
V5	发生事故时系统的可能进入该收集的降雨量	1	
V 总		2932	
装车区新 建事故池		1280	156280
克石化现 有事故池		155000	

### (3) 事故废水收集处置措施

正常情况下, 罐区防火堤和装置区围堰与事故水池连接的出口切断阀处于常关状态, 事故水收集池的进水切断阀和出水切断阀均处于关闭状态, 平时保证事故水收集池处于空池、清净状态, 正常情况下, 排至厂外的清净雨水排放切断总阀处于常开状态。当发生风险事故时, 首先确保关闭排至厂外的清净雨水排放切断总阀, 并开启罐区防火堤或装置区围堰进事故水收集池的出水切断阀, 同时必须马上通知事故水收集池单元迅速进入事故应急状态。

当事故水池单元接到生产装置或罐区相关部门的事故报警后, 必须迅速进入事故应急状态并做好检测、监控的应急准备; 按序开启事故水收集池的进水切断阀, 将携带有泄漏物料的污染消防水导入事故水池, 然后限流泵送至污水处理系统, 以使不对污水处理系统产生冲击, 保证事故污水不外排。

#### ①罐区排水

新建罐区介质为混合二甲苯, 根据《事故状态下水体污染的预防和控制》Q/SY08197-2019, 苯类罐区小量泄漏时采用土壤掩埋, 大量泄漏时利用防火堤收集, 泡沫覆盖并雾



状水冷却和稀释，保护现场人员，然后利用机泵装车将混合液转移至专属处理场进行处置。

本项目罐区内的雨水采用自然蒸发的方式，应急污水则采用装车转移至专属处理场处置。防火堤总长 84m，总宽 47m，防火堤高 1m，防火堤内有效容积为 3117m<sup>3</sup>。

事故状态下污水可暂存防火堤内，不足部分排入克石化事故池内，待事故结束后，事故废水排入污水处理站处理达标后排放。

### ②装车区排水

沿装车区四周新建排水沟，且排水沟外侧设围堰，事故污水由排水沟收集汇至新建事故存液池中，待事故处理完再将事故污水拉运至相关单位处理、排放。

装车区的事故污水主要是消防水，水量为 670m<sup>3</sup>。新建事故污水池尺寸为 40m×8m×4m（长×宽×深），有效容积为 900m<sup>3</sup>。新建水池位于苯罐区装车台东侧空地，钢筋砼结构。事故状态下，所有事故污水通过排水沟汇集，经地漏及管线排水新建事故存液池，在进事故存液池前设隔断阀门。

### ③装置区排水

装置区已设置高度不低于 150mm 的大围堰，同时在装置内可能产生污染的区域设置设备围堰。设备围堰收集的污染雨水排至装置区内含油污水管道系统。装置区大围堰收集的清净雨水有组织排入厂区总图专业设置的雨水明沟（加盖板）系统；污染雨水可以通过阀门切换排入厂区的含油污水管道系统。本次改造雨水排放依托现有雨水排放系统，现有雨水排放系统不需改造。

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

综上所述，本项目所依托的克石化公用设施、环保设施较为完善，具备依托可行性，

## 6.7.6.8 土壤和地下水环境风险防范措施

### （1）源头控制措施

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

## （2）污染防治分区

地下水环境风险防范遵循“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，详见第7章7.2.2节。

## （3）地下水及土壤监测预警

为了及时准确地掌握项目场地地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。为了掌握本工程土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，本项目建立覆盖全厂的土壤跟踪监测系统，包括科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。地下水及土壤监测结果应按项目有关规定及时建立档案并公开。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并及时采取相应的应急措施。

### 6.7.7 应急预案

克石化公司现有的环境风险防范措施被证明是行之有效的，公司制定了《克石化公司环境突发事件专项应急预案》，并已在克拉玛依市生态环境局备案，备案文号为650204-2020-003-H。本次技改新增装置及储罐为克石化公司生产装置的一部分，项目实施后应及时对现有应急预案进行修订完善，以满足环境风险应急要求。

### 6.7.8 环境风险防范措施和“三同时”

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）及《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），环境风险应急预案和事故防范措施不落实的，不得进行建设项目“三同时”。本项目环境风险防范措施预计投资400万。

本项目风险防范措施“三同时”一览表见表6.7-25。

表 6.7-25 风险防范措施“三同时”验收一览表

序号	项目	风险防范措施内容
1	生产装置区 风险措施	设置安全警示标志，防雷、防静电装置；
		设置自动检测报警装置1套（含防爆型户籍在手动报警、可燃气体及毒性气体检测仪14台）；
		设置围堰0.15m、收集沟、输送管道，规格应符合相设计规范，
		采取防腐、防渗措施，具体见章节7.2.2分区防渗。
2	装卸区	设置安全警示标志，防雷、防静电装置；

序号	项目	风险防范措施内容
		装车区新建排水沟 50m, 新建沟周边围堰: 长 20m, 基础露出地面 0.15m; 排水设施内设有阀门控制体系, 在发生泄漏事故时通过阀门调控将泄漏的物料导入事故池, 在苯罐区装车台东侧空地新建 1 个事故污水池: 40m×8m×4m; 新建泵基础、鹤位防雨棚、装车泵棚、鹤位平台、鹤位场地及相应的管架、事故池、围堰、排水沟, 均采用 150mm 厚混凝土防渗层, 混凝土内掺抗渗合成纤维, 强度为 C30, 抗渗等级 P6。所有基础埋地部分与土壤接触表面及垫层顶面, 均需按照强腐蚀性涂刷环氧沥青进行防腐处理。 事故水池的砼抗渗等级为 S8, 抗冻等级为 F200。防火堤内侧(罐区一侧)喷涂隔热防火涂料, 耐火极限≥3h。
3	储罐区	设置安全警示标志, 防雷、防静电装置; 依托现有苯罐区已有防火堤, 防火堤总长 84m, 总宽 47m, 防火堤高 1m, 防火堤内有效容积为 3117m <sup>3</sup> 。
4	事故风险措施及废水收集系统	依托克石化现有事故废水收集系统, 克石化公司现有总容积为 1.5×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 事故应急罐和 5000m <sup>3</sup> 事故应急池
5	消防系统	在新建区域的西侧和北侧新建 DN300 消防冷却水管线, 使新建区域和已建装置的消防冷却水形成管径为 DN300 的环网, 环网上设地上式 SS100/65-16 型消火栓, 并设消火栓箱 5 座, 箱内设水雾两用型水枪和水带。新建钢制消防栓井 5 座。 新建储罐为钢制内浮顶罐, 设移动式消防冷却水系统、半固定式低倍泡沫灭火系统。每座储罐设 3 个 PC4 空气泡沫产生器, 新建储罐周围共布置手提式干粉灭火器(磷酸铵盐型) 8 具, 1 具推车式灭火器。
6	事故急救措施	在主要生产装置区和罐区设置防毒服、面具、胶靴、胶手套和防护眼镜等事故应急物资。

### 6.3.9 环境风险评价结论与建议

#### (1) 项目危险因素

本项目危险物质为 C7 重整油组分、燃料气、混合二甲苯、C7 组分、高辛烷值汽油等。主要分布于储罐区、生产装置区; 燃料气主要分布在生产装置区重沸炉, 根据项目所用原辅材料理化性质分析, 项目风险源为储罐和生产装置区有毒有害物质液体泄漏及生产工艺区、储罐机械故障, 遇明火或高热导致可能导致火灾产生伴生/次生物等。

#### (2) 环境敏感性计事故环境影响

本项目位于克拉玛依石油化工工业园区内, 周边环境敏感目标主要为周边企业行政办公人员, 附近集中居住小区。

根据预测结果, 泄漏的二甲苯形成液池, 部分二甲苯蒸发进入大气, 在最不利气象条件下(风速 1.5m/s, 稳定度 F), 二甲苯 30min 扩散的过程中, 最高浓度均未超过 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值, 对周边敏感目标影响最高浓度均未超过 1 级和 2

级大气毒性终点浓度值。可见，可见在二甲苯储罐常规泄漏的情况下，尽快采取措施，30min 内尽快将泄漏处理完毕，泄漏二甲苯对周边敏感点的影响时有限的。

火灾事故发生后，泄漏的二甲苯燃烧释放出 CO 后，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F），超过 2 级大气毒性终点浓度值的最远距离分别为 300m，影响区域范围内主要东侧苯罐、北侧溶剂油罐区及西侧污水处理站的现场工作人员。扩散过程中超过 1 级大气毒性终点浓度值的最远距离为 120m，影响范围内主要为东侧苯罐。在二甲苯储罐常规泄漏的情况下，发生火灾后，尽快采取措施，30min 内尽快将火势控制住，参与燃烧的仅为泄漏二甲苯前提下，燃烧产生的 CO 有毒气体对周边敏感点的影响时有限的。

#### （4）环境风险防范措施和应急预案

本次评价制定了一系列的风险防范措施、应急预案以及应急监测方案，包括风险管理措施、生产过程、物料运输风险防范措施，物料泄漏防范减缓措施包括生产装置区、储罐区设一定高度围堰和防火堤，防火堤的设计应符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）和《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）要求。设置自动检测报警装置、应急喷淋装置、事故废水导流、收集管网；依托克石化现有事故废水三级防控体系，建立消防系统。要求企业完善已制定的应急预案，企业应急预案应与园区和区域应急预案进行联动。

#### （5）环境风险评价结论与建议

本项目通过采取有效的预防措施和制定完善的应急救援预案，严格执行项目安全评价提出的安全对策措施，本项目的环境风险是可以防控的。同时，本次评价建议建设单位加强风险防控措施，减低环境风险。本项目属于较大环境风险的建设项目，须按要求开展环境影响后评价工作。

本项目的风险影响评价自查表见表 6.7-26。

表6.7-26 环境风险影响评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	重整汽油	混合二甲苯	C7 组分	燃料气	高烷基汽油	
		存在总量	30	2614.5	7.5	0.573	12	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人			5km 范围内人口数 <u>15322</u> 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			<u>0</u> 人		
		地表水	地表水功能敏感性		F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级		S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性		G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
包气带防污性能			D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input checked="" type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input checked="" type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
		P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度		大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	大气	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
	地下水	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	大气	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
	地下水	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析		源强设定方法		计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	最不利气象	二甲苯	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>0</u> m			
					大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>0</u> m			
				CO	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>1680</u> m			
					大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>710</u> m			
		最常見气象	二甲苯	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>10</u> m				
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>60</u> m				
			CO	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>210</u> m				
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>480</u> m				
		地表水		最近环境敏感目标 _____, 到达时间 _____ h				
地下水		下游厂区边界到达时间 ____ / ____ d						

工作内容	完成情况
	最近环境敏感目标__/_/__, 到达时间__/_/___d
重点风险防范措施	总图布置上满足《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2018)的有关规定;采用密闭的工艺过程,选择无泄漏的设备,采用DCS控制系统,确保装置安全稳定运行;选用防爆设备,配套接地系统;装置区设置环状消防管网,配套干粉灭火器;在关键地点配套火灾报警系统和气体检测报警系统;事故泄漏状态下装置中的物料气导入克石化火炬系统点火放空,消防废水通过克石化已有管线导入三级防控体系中暂存,最终送克石化污水处理场处置;将本装置纳入克石化环境风险应急预案。
评价结论与建议	在采取了相应环境风险防控措施,制定完善的突发环境事件应急预案并严格执行、定期更新的前提下,项目环境风险在可接受的程度。

## 7 环境保护措施

### 7.1 施工期环境保护措施

#### 7.1.1 大气环境保护措施

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

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

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

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

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

#### 7.1.2 水环境保护措施

生产废水通过厂区内的排水管网送至克石化污水处理场处理，生活污水通过就近排入克石化厂内下水管网，最终进入克石化污水处理场处理。

#### 7.1.3 声环境保护措施

在设备选型上要求采用低噪声的设备，施工设备要经常检查维修，对噪声较大的设备采取基础减震措施，加强施工场地管理，合理疏导进入施工区的车辆，禁止运输车辆随意高声鸣笛。

#### 7.1.4 固体废物污染防治措施

(1) 运输过程中，运输车辆均加盖篷布，以防止行驶过程中固体废物的散落。

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

(3) 生活垃圾集中收集后，定期送至克拉玛依市生活垃圾填埋场填埋处理。

### 7.1.5 土壤环境保护措施

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

## 7.2 运营期环境保护措施

### 7.2.1 大气污染防治措施

#### (1) 有组织废气控制措施

本装置加热炉使用的燃料为低氮、低硫的清洁燃料，并选用低氮燃烧器，可有效控制燃烧烟气中污染物  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  的排放，从源头控制烟气中污染物的产生。

新建储罐和新建 2 个装车鹤位的挥发性有机气体通过管道引至现有的油气回收系统处理达标后 15m 排气筒排放，苯储罐区和装车系统挥发性有机物目前采用冷凝+吸收+吸附回收的组合回收工艺，油气回收设施的能力定为  $500\text{m}^3/\text{h}$  进行设计。项目已进行填报建设项目环境影响登记表进行备案，备案文号 202065020400000011。具体工艺详见章节 4.6.5，采取的处理工艺属于根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）推荐的可行技术（冷凝、吸附、吸收、膜分离或组合技术等），措施可行。

本项目新增 3 个  $1000\text{m}^3$  混合二甲苯内浮顶罐，与现有苯储罐相同，克石化公司苯储罐的正常进罐流量约为  $6.0\text{m}^3/\text{h}$ ，小呼吸的量约为  $34\text{m}^3/\text{h}$ ，苯储罐油气回收设施的能力为  $500\text{m}^3/\text{h}$ ，富余  $460\text{m}^3/\text{h}$ ，能够满足本项目新增混合二甲苯储罐呼吸气处理要求。

#### (2) 无组织废气控制措施

根据《石油炼制工业污染物排放标准》（GB3157-2015）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）对项目的无组织废气提出相应的控制措施，具体如下：

##### 1) 储存要求

二甲苯产品储罐采用内浮顶罐，建设单位应保持储罐罐体完好，不得出现孔洞、缝隙，除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，储罐附件开口应密闭，定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。

##### 2) 物料转移、输送过程无组织排放控制措施



本装置原料及产品均为密闭管线输送，生产过程中危险、有害物料处于密闭的设备和管道中，管道采用钢管，焊接，管道与设备连接处采用法兰连接，并采用耐腐蚀、耐磨的法兰和垫片，提高设备及管道连接处的严密性，可最大程度减少无组织废气的排放；二甲苯产品装卸车时采用顶部浸没式或底部装载方式，顶部浸没式装载出油口距离罐底高度应小于 200mm。

### 3) 工艺过程控制要求

原料采用密闭管道输送方式进行投加，产品通过密闭管道由装置区输送至储罐区。

### 4) 设备及管线组件 VOCs 泄漏控制措施

①对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30 日内对其进行第一次检测。

②挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液现象。

#### ③泄漏检测周期

根据设备与管件组件的类型，采用不同的泄漏检测周期：

※泵、压缩机、阀门、开口管线或开口阀、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统设 3 个月检测一次。

※法兰及其他连接件、其他密封设备类 6 个月检测一次。

※对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30 日内对其进行第一次监测。

※挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液迹象。

#### ④泄漏的认定

根据 GB 31570 认定是否泄漏。出现以下情况，则认定发生了泄漏：

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

※其他挥发性有机物流经的设备与管线组件，采用采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 500  $\mu\text{mol/mol}$ 。

### ⑤ 泄漏修复

※当检测到泄漏时，在可行条件下应尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 15 日。

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

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

### ⑥ 记录要求

泄漏检测应记录检测时间、检测仪器读数；修复时应记录修复时间和确定已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数，记录应保存 1 年以上。

建设单位要严格执行上述管理计划和要求，以减少挥发性有机物的泄漏。

### 5) 管理要求

建设单位应建立台账，记录原料的名称、使用量及 VOCs 含量等信息，台账保存期不少于 3 年。

6) 装置采用集散控制系统（DCS）进行集中控制、监测、记录和报警灯操作，新建装置的安全仪表系统（SIS）独立设置。可燃气体的设备附近设置可燃气体检测报警器、氢气检测报警器，报警信号传入控制室专用报警器仪表盘中进行显示、报警，可全面监视可燃气体的泄漏情况，预防火灾、爆炸事故的发生。

经以上措施，可将装置及储罐区的无组织废气的产生控制在较低的水平。

### （3）非正常工况废气处理措施

装置开停车、检修产生的非正常工况下废气，含有可燃气体，送入克石化火炬系统点火燃烧，克石化分公司紧急安全放空系统现有 1 套小火炬系统、1 套大火炬系统，主要用于处理现有装置正常、事故、紧急、非正常生产工况下的易燃、易爆气体的放空。

#### ——小火炬系统

小火炬系统设有 1 个直径 0.5m、高 60m 的火炬；1 座  $\phi 2.80\text{m} \times 10\text{m}$  的放空气一次分液罐、1 座  $\phi 2.00\text{m} \times 7\text{m}$  二次分液罐、1 座  $\phi 3.80\text{m} \times 15\text{m}$  的放空气水封罐。

#### ——大火炬系统

大火炬系统设有 1 个直径 1.0m、高 120m 的火炬；1 座  $\phi 2.80\text{m} \times 10\text{m}$  的放空气一

次分液罐、1 座  $\phi 2.00\text{m} \times 7\text{m}$  二次分液罐、1 座  $\phi 3.80\text{m} \times 15\text{m}$  的放空气水封罐。

现有火炬系统可以满足本装置需要。

#### (4) 结论

综上所述，项目采取的无组织挥发性有机物控制措施满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中提出的相关控制要求。根据大气预测结果，采取上述大气污染防治措施后，项目有组织排放的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物浓度满足《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要求，无组织排放的非甲烷总烃厂界浓度满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 5 中企业边界大气污染物浓度限值的要求。厂区内非甲烷总烃无组织排放监控点浓度可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）厂区内 VOCs 无组织排放限值。

### 7.2.2 废水污染防治措施

#### (1) 污水治理措施

运营期含油污水先排至装置区地下水井，在通过污水管线排入进入克石化污水处理场进行处理。污水处理场设计处理规模为  $600\text{m}^3/\text{h}$ ，实际处理规模为  $470\text{m}^3/\text{h}$ ，富余  $130\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目新增污水量为  $11\text{m}^3/\text{h}$ ，为间歇性排水，每次停工开工对装置区的清洗废水，根据企业提供相关停工检修频次，基本为每 4 年停工检修 1 次，因此污水处理场富余处理能力可以满足本项目需求。

#### (2) 地下水污染防治措施

根据装置对地下水的影响特点，采取的污染防治对策主要为装置区、储罐区、装卸区、管线及污油罐的防渗以及相应的地下水监控措施。

##### 1) 装置区地下水防控级别

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的要求，装置区装置区的地下罐、地下管道、生产污水井应为重点防渗区，生产污水沟及地面应为一般防渗区，储运工程中的储罐基础、储罐到防火堤之间的地面及防火堤为一般防渗，汽车装卸界区内的地面为一般防渗。

一般防渗区防渗层的防渗性能与“ $1.5\text{m}$  厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$  的黏土层的防

渗性能”等效，重点防渗区防渗层的防渗性能与“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”等效。本项目分区防渗情况见图 7.2-1。



图7.2-1 分区防渗图

## 2) 防渗措施

根据本装置防渗要求，同时参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)，确定防渗方案如下：

### ① 装置区、装卸区地面防渗方案

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

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

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

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

★嵌缝密封料宜采用道路用硅酮密封胶等耐候型材料；嵌缝板宜采用闭孔型聚乙烯

泡沫塑料板或纤维板；背衬材料宜采用闭孔膨胀聚乙烯、聚氯乙烯或弹性聚丙烯泡沫棒，泡沫棒直径不应小于缝宽的1.25倍。

★防渗层内不得埋设水平管线，管线垂直穿越地面时应设置衔接缝。

## ② 储罐区防渗方案

★本次储罐采用承台式罐基础，其具体防渗如下：

★承台及承台以上环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不应低于P6；

★承台及承台以上环墙内表面涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不应小于1.0mm；

★承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度不宜小于0.3%；

★防火堤内地面防渗层设计同装置区防渗措施；

★防火堤采用抗渗钢筋混凝土，抗渗等级不低于P6；

★防火堤的变形缝应设置不锈钢板止水带，厚度不小于2.0mm，变形缝内应设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。

## ③ 地下污油罐防渗

地下污油罐罐基础同储罐区防渗措施，罐池防渗参照参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中混凝土水池防渗措施：

★混凝土强度等级不低于C30、结构厚度不小于250mm；

★混凝土抗渗等级不低于P8，且罐池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂（掺量宜为胶凝材料总量的1~2%）；

★水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于1.5mm。

## 3） 装置区地下水监控方案

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的要求，本项目应设置不少于3个的地下水跟踪监测点。克石化已经制定了较为完善的地下水日常监控计划，本次依托克石化厂区整体的地下水监控井，监测因子为pH、耗氧量、石油类、氨氮、挥发酚、二甲苯，监测频次为1次/年。

### 7.2.3 噪声污染防治对策

要求在设备选型时应选用低噪声设备，安装时应对产噪设备基础进行减震处理，经以上措施后，克石化厂界噪声排放仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类要求。

### 7.2.4 固废污染防治措施

废白土、废瓷球、废石英砂属于《国家危险废物名录》（2021版）中的HW08废矿物油与含矿物油废物，上述危险废物更换后直接交由有资质的单位进行回收、处置，不在厂区内临时贮存；废机油属于《国家危险废物名录》（2016版）中的HW08废矿物油和含矿物油废物，集中收集后临时贮存在生产车间设置的危险废物临时贮存点，最终交由有资质的单位处置。

生产车间危险废物临时贮存点设有危险废物收集桶，桶底部铺设防渗膜，设有顶盖，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001/XG1-2013）中“防渗、防风、防雨、防晒”的要求。

经调查，克拉玛依市周边具有相应危废处置资质的单位4家，具体见表7.2-1。可满足本项目危险废物处置需求。

### 7.2.5 土壤保护措施

根据本项目对土壤环境的污染途径识别，采取的污染防治对策主要是装置区、储罐区、装卸区、储罐区、管沟及地下污油罐的防渗，详见“6.4.2 防渗措施”章节。

表 7.2-1 克拉玛依市周边有相应处置资质的危险废物处置单位统计

所在区	公司名称	有效期起始时间	有效期终止时间	危险废物经营类别	危险废物经营代码	处理规模 t/a	许可证号
白碱滩区	克拉玛依沃森环保科技有限公司	2017 年 1 月 5 日	2022 年 1 月 5 日	除 HW01、HW10、HW15、HW29 以外	《国家危险废物名录》中除 HW01 医疗废物、HW10 多氯（溴）联苯类废物、HW15 爆炸性废物、HW29 含汞废物之外的共 42 大类 432 种	49900	6502040041
独山子区	新疆天云石油化工有限公司	2017 年 11 月 30 日	2022 年 11 月 29 日	HW08	900-214-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、 <b>900-249-08</b> （限定于其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油）	4000	6502020049
白碱滩区	克拉玛依博达生态环保科技有限公司	2019 年 8 月 30 日	2024 年 8 月 29 日	HW08	含油污泥处理装置（HW08 废矿物油与含矿物油废物：071-001-08、072-001-08、251-001-08、251-002-08、251-003-08、251-005-08、251-006-08、251-010-08、251-011-08、900-210-08）；油田废液处理装置（HW08 废矿物油与含矿物油废物：071-001-08、071-002-08、251-001-08、251-002-08、251-003-08、251-004-08、251-005-08、251-006-08、251-010-08、251-011-08、900-210-08）（油田废液处理装置危险废物形态规定为非固态类，非废矿物油类）。	739900	6502040047
乌尔禾区	克拉玛依顺通环保科技有限公司	2019 年 8 月 30 日	2024 年 8 月 29 日	HW08、HW49	含油污泥（071-001-08，水洗萃取装置），干化油泥（071-001-08，热解装置），含油废液（071-001-08，含油废液装置），废矿物油（900-199-08、900-200-08、900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-209-08、900-210-08、900-213-08、900-214-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-221-08、251-003-08、 <b>900-249-08</b> ，热解装置）；HW49 类其他废物：废防渗膜（900-041-49，热解装置）	1880000	6502040039

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理机构

克石化公司建有比较完善的环境管理机构，公司董事长或法定代表人是环境保护第一责任人，全面负责公司的环境保护工作；主管副总经理具体负责环境保护工作，其他分管领导负责分管业务范围内的环境保护工作；公司质量安全环保处是公司环境保护综合管理部门，配置专职环境保护副处长，设置环境保护科；公司各部门依据职责分工负责业务范围内的环境保护工作。

公司根据国家、地方政府以及企业上级部门颁布的各项环境保护方针、政策和法规，结合本公司的实际情况制定了一系列环境管理的规章制度，如：挥发性有机物管理办法、环境应急三级防控系统管理办法、固体废物管理规定等。

本项目实施后，将本项目环境管理工作纳入公司现有的环境管理工作中，同时公司应根据本装置工艺的特点，修订完善公司的环境管理规章制度。

#### 8.1.2 运营期环境管理

##### （1）日常环境管理

##### 1）搞好环境监测，掌握污染现状

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

##### 2）加强环保设备的管理

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

##### 3）落实管理制度

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

##### （2）环境污染事故的预防与管理



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

### （3）强化专业人员培训和建立安全信息数据库

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

## 8.2 污染物排放清单及企业环境信息公开

### 8.2.1 污染物排放清单

#### （1）工程组成

连续重整装置生产混合二甲苯分馏装置 1 套及其公用工程、辅助配套工程。

#### （2）建设项目拟采取的环境保护措施

##### 1) 废气排放

加热炉采用低氮、低硫天然气，并安装低氮燃烧器，燃烧烟气中各污染物排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表4大气污染物特别排放限值要求，即 $\text{NO}_x \leq 100\text{mg/m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 50\text{mg/m}^3$ 、颗粒物 $\leq 20\text{mg/m}^3$ ；原料输入、产品输出装置均采用密闭管道输送，装置原料采用密闭管道输送方式密闭投加，二甲苯储罐为内浮顶罐，日常运行维护过程中应定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求，采用顶部浸没式或底部装载方式，并对设备及管线组件VOCs泄漏检测，储罐和装车鹤位挥发性有机气体由密封管道引至现有苯罐罐区油气回收处理系统，处理达标后15m排气筒排放，采取以上措施可最大程度减少无组织废气的排放。

##### 2) 废水排放

运营期废水主要为含油污水，经厂内污水管道排入克石化污水处理场处理。

##### 3) 噪声排放情况

优先选用低噪声设备并进行基础减振处理，再经距离衰减，厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类功能区限值要求。

#### 4) 固体废物情况

危险废物为废白土、废惰性瓷球、废石英砂、废机油等。废惰性瓷球属于HW50 催化剂类危险废物，废白土、废石英砂、废机油属于HW08 废矿物油和含矿物油废物，均集中收集后有资质的单位回收处置。

本项目污染物排放清单见表8.2-1。

### 8.2.2 企业环境信息公开

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

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

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

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息。

表8.2-1 本项目污染物排放清单

类别		污染物种类	产生量	环保措施	排放量	排放浓度	排放标准
废气	二甲苯塔底重沸炉	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	SO <sub>2</sub> : 0.303t/a NO <sub>x</sub> : 5.131t/a 颗粒物: 0.730t/a	低氮燃烧器+ 1根 44m 高排气筒	SO <sub>2</sub> : 0.303t/a NO <sub>x</sub> : 5.131t/a 颗粒物: 0.730t/a	SO <sub>2</sub> : 4.6mg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub> : 78mg/m <sup>3</sup> 颗粒物: 11.1mg/m <sup>3</sup>	GB31570-2015 表 4
	苯罐区油气回收系统	二甲苯	4.4178t/a	依托现有: 吸收+吸 附回收系统+1 根 15m 排气筒	0.0442t/a	二甲苯 10.5 mg/m <sup>3</sup>	GB31570-2015 表 4
	新建装置区	非甲烷总烃、 二甲苯	非甲烷总烃 1.008t/a; 二甲苯 0.231t/a;	管道密闭输送自控 系统+泄漏检测及 修复系统	非甲烷总烃 1.008t/a; 二甲苯 0.231t/a;	/	GB31570-2015 表 5
废水	含油废水	化学需氧量 氨 氮 石 油 类	10m <sup>3</sup> /h（间断）	送克石化污水 处理场	0	/	GB31570-2015 表 1
噪声	机泵、空冷 器、加热炉	等效连续 A 声级	80~95dB（A）	选用低噪声设备+ 基础减震	/	/	GB12348-2008 3 类
固废	危险废物	废白土	46.7t/a	委托有资质的单位 处置	0	/	减量化、资源化、 无害化处置
		废石英砂	12t/6a				
		废瓷球	12t/6a				
		废机油	少量				
其他	防渗措施	装置区、储罐区、装卸区、管线防渗级别为“一般防渗区”，地下污油罐为“重点防渗区”。一般防渗区防渗层的防渗性能与“1.5m厚渗透系数为 1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s 的黏土层的防渗性能”等效，重点防渗区防渗层的防渗性能与“6.0m 厚渗透系数为 1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s 的黏土层的防渗性能”等效。					

### 8.3 环境监测

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017），制定本项目环境监测方案如下，企业可按以下监测方案配置相关监测技术力量或委托社会化第三方检测机构承担。

#### 8.3.1 监测计划

监测计划包括环境质量监测和污染源监测两部分内容，从水、气、声、渣几方面进行监控。克石化公司已制定了完善的日常环境监测计划，根据本装置生产工艺特点及最终三废水排放性质、排放去向，本装置废气主要为加热炉燃烧烟气和无组织挥发性有机物，含油污水排入克石化污水处理场处理，固废均委托有资质的单位处理，因此无组织废气、废水、噪声、固废无须单独设置监测计划，依托全厂日常监测监控计划即可。本次只对加热炉燃烧烟气和苯罐区油气回收装置废气提出相应的监测计划，具体见表 8.3-1。

表8.3-1 监测计划

类型	监测点位置	监测因子	监测频率	标准
污染源监测计划				
废气	加热炉燃烧烟气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 颗粒物	每季1次	《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
	苯罐区油气回收装置排气筒出口	非甲烷总烃	每月1次	
		二甲苯	每季1次	
	企业边界	非甲烷总烃、二甲苯	每季1次	

#### 8.3.2 污染物排放口（源）挂牌标识

按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各固体废物、废气、废水排污口（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。

### 8.4 竣工环境保护验收

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

表8.4-1 竣工环保验收环保设施落实及调试效果调查建议清单

类别	污染源	污染因子	环保设施或措施	验收对象	验收数量	验收标准
废气	企业边界	NMHC、二甲苯	原料输入、产品输出装置均采用密闭管道输送,装置原料采用密闭管道输送方式投加	管线密闭情况、拱顶罐设置情况、装卸方式		《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)表5中企业边界大气污染物浓度限值的要求
	储罐区、装车区	二甲苯	二甲苯储罐为内浮顶罐,采用顶部浸没式或底部装载方式,并对设备及管线组件VOCs泄漏检测。储罐和装车废气由管道引至苯罐区现有油气回收系统处理达标后15m排气筒排放;	二甲苯储罐为内浮顶罐,采用顶部浸没式或底部装载方式,并对设备及管线组件VOCs泄漏检测。储罐和装车废气由管道引至苯罐区现有油气回收系统处理达标后15m排气筒排放;	3座内浮顶罐	《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要求
	二甲苯塔底重沸炉	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	清洁燃料、低硫燃料、安装低氮燃烧器+44m排气筒	燃料来源、低氮燃烧器设置情况	1个低氮燃烧器+44m排气筒	《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要求
噪声	企业边界	Leq(A)	选用低噪声设备、采取基础减震处理	加热炉低噪声火嘴、基础减震设置情况	1台加热炉、2台压缩机、9台空冷器	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类功能区限值
固体废物		废白土、废石英砂、废惰性瓷球、废机油集中收集后交由有资质的单位处置				签订危险废物处置协议
环境风险		详见表6.7-22				
防渗措施		装置区、储罐区、装卸区、地下污油罐防渗措施是否按要求施工、施工期环境监理报告、竣工报告及必要的影像资料。				

## 9 环境影响经济损益分析

### 9.1 社会效益分析

克石化公司拟新建连续重整装置混合二甲苯分馏单元，向乌石化公司提供混合二甲苯产品，提高乌石化公PX装置开工率，同时实现克石化公司汽油产品的减量，进一步实现了企业的转型升级。

### 9.2 经济效益分析

本项目总投资 8698.43 万元，建设期为 1 年，投产正常运行后克石化公司的年均税后净利润为 4041 万元，投资回收期 6.94 年。

从技术经济指标可以看出，项目增量内部收益率高于基准收益率 17.4%。本项目的实施增加了混合二甲苯产品，改善了企业的经济效益。

### 9.3 环境效益

《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）中规定：环境保护投入包括为预防和减缓建设项目不利环境影响而采取的各项环境保护措施和设施的建设费用、运行维护费用，直接为建设项目服务的环境管理与监测费用以及相关科研费用。本项目环保治理措施的投资约 996 万元，主要为低氮燃烧器、防渗、设备基础减震以及污水管线等，占总投资的 11.5%，具体见表 9.3-1。

表9.3-1 环保措施投资一览表

序号	项目	投资（万元）
1	装置密封点检测与修复、分散型控制系统	400
2	低氮燃烧器	60
3	危险废物交由有资质的单位进行回收、处置	50
4	设备基础减振	10
5	装置区、储罐区、装卸区防渗工程，围堰建设	400
6	可燃和有毒气体检测系统、便携式可燃气体检测器、火灾自动报警系统	
7	环境监测	20
8	环境影响评价	30
9	竣工环境保护验收费	24
11	装置区标识标牌	2
合计		996

建设项目采取污染治理措施后，各类污染物的削减量和削减比例是衡量其环保投资环境效益好坏的一个重要指标。采取环保治理措施后，建设项目各污染物均可实现达标排放，各噪声源采取降噪措施后，厂界噪声可以达标，固体废物合理处置；各污染源均可实现达标排放，当地环境质量可维持现状水平。以上分析表明，项目的环保投资环境效益是显著的。

## 10 评价结论

### 10.1 工程概况

本项目新建二甲苯分馏单元将连续重整装置脱除 C6组分后的重整汽油进行馏分切割分离,分离出合格的混合二甲苯作为产品。分离出的C7以及重芳经作为汽油调和组分。进料规模为25万t/a,混合二甲苯产量8.35万t,

本项目实施后,与现有产品方案相比,减少汽油产量,增加化工产品产量,产品结构得到优化。汽油年产量减少 5.85 万 t,混合二甲苯年产量增加 8.35 万 t。提高了高附加值产品比例,提升了企业竞争力,可实现股份公司提质增效的要求。

该项目 2021 年 7 月 1 日已取得白碱滩区(克拉玛依高新技术产业开发区)工业和信息化局备案文件(详见附件 2),备案文号:白工信技备〔2021008〕号。该项目新建 25 万 t/a 混合二甲苯分馏单元及其配套的公用工程和辅助设施。新增脱 C7 塔和二甲苯塔、容器 3 台、换热器 10 台、加热炉 1 台、空冷器 3 台、泵 10 台、1000m<sup>3</sup> 储罐 3 座。原料供应、部分公用工程、环保工程依托克石化公司现有。工程总投资 8698.43 万元,其中环保投资 1614 万元,占比 18.5%。

### 10.2 环境质量现状

环境空气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值,项目区为环境空气质量达标区,NMHC 满足《<大气污染物综合排放标准>详解》中的推荐值 2.0mg/m<sup>3</sup> 要求,二甲苯监测值能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录背景值。

项目区地下水已高度矿化,水质较差,无农业、工业及生活利用价值;区域声环境能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类功能区限值要求;土壤各监测因子均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值要求。

### 10.3 环保措施及污染物达标排放情况

#### (1) 废气



废气主要为二甲苯塔底重沸炉燃烧烟气、新建装置区的无组织挥发性有机物；罐区和装车区挥发性有机物，二甲苯塔底重沸炉采用低氮、低硫天然气作为燃料，并加装低氮燃烧器，燃烧烟气中各污染物排放浓度均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表4大气污染物特别排放限值要求，即  $\text{NO}_x$  不大于  $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2$  不大于  $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物不大于  $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。二甲苯产品储罐采用内浮顶罐、装车采用顶部浸没式或底部装载方式，可燃气体的设备附近设置可燃气体检测报警器、氢气检测报警器，并设置报警联锁装置，保证安全生产。储罐和装车区有机废气通过管道引至现有的油气回收系统处理达标后 15m 排气筒排放，现有的油气回收系统设计规模  $500\text{m}^3/\text{h}$ 。处理工艺采用吸附+吸收法，二甲苯排放浓度均满足《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要求。

装置区原料及产品均采用密闭管线输送，并对设备及管线组件VOCs泄漏检测，确保厂界无组织监控点达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表5企业边界大气污染物浓度限值要求。

## （2） 废水

废水主要为含油污水，经污水管道送至克石化污水处理场处理。本工程依托克石化现有事故废水三级防控体系，火灾事故状态下消防废水可得到有效收集，不会渗入地下对地下水环境产生不利影响。

## （3） 噪声

噪声源主要为各类机泵、重沸炉及空冷器，通过选用先进的低噪声设备、基础减振、定期维修保养等措施后，并经距离衰减后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区限值要求。

## （4） 固体废物

废白土、废瓷球、废石英砂属于《国家危险废物名录》（2021版）中的HW08废矿物油与含矿物油废物，上述危险废物更换后直接交由有资质单位进行回收、处置，不在厂区内临时贮存；废机油属于《国家危险废物名录》（2016版）中的HW08废矿物油和含矿物油废物，集中收集后临时贮存在生产车间设置的危险废物临时贮存点，最终交由有资质的单位进行回收、处置。

## 10.4 主要环境影响

### (1) 废气

施工期废气为施工扬尘及施工机械、车辆尾气，通过合理组织施工、定时洒水抑尘及避免大风天气施工进行防治，机械和车辆尾气通过使用合格油品、确保燃料完全燃烧等措施。运营期新增污染物（SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、NMHC）在环境保护目标及网格点处短期浓度（1小时浓度和日均值，NMHC只有1小时浓度）贡献值的最大浓度占标率均<100%；新增污染物（SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>）在环境保护目标及网格点处年均浓度贡献值的最大浓度占标率均<30%；叠加现状浓度后，均满足相应的环境质量标准。项目实施后不会对周围环境空气产生明显影响。本项目不需设大气环境保护距离。

### (2) 废水

施工期生产废水及生活污水均送至克石化污水处理场处理，装置区排放的废水正常情况下经过排水管线进入克石化污水处理场进行处理，装置区、装卸区、储罐区、地下污油罐均进行防渗处理，防渗效果满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，可有效阻断污水与地下水之间的水力联系，因此正常情况下项目对装置区周围的地下水环境无影响；事故状态（防渗层失效）下，物料泄漏下渗对地下水质量影响是长期且深远的，因此需严格实施防渗工程及日常管理和监控；按照污染特征和包气带防污性能判定，装置区、装卸区、储罐区为一般防渗区，污油罐为重点防渗区，均进行混凝土防渗，可以满足防渗要求；依托克石化地下水监控井对装置区地下水污染情况进行日常监控。在采取以上措施的情况下，项目对地下水环境的影响是可以接受的。

### (3) 噪声

施工噪声为短时影响，施工厂界外200m范围内无居民住宅区，在合理控制场地施工噪声、并经过减噪措施和距离衰减的情况下，对周围声环境影响较小；本项目采用低噪声设备，并对基础进行减震处理，克石化厂界噪声仍能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类要求，对周边声环境影响不大。

### (4) 固体废物

施工期建筑垃圾集中收集后运至当地主管部门指定的地点进行处理，生活垃圾送至克拉玛依市生活垃圾填埋场填埋处理；运营期废白土、废石英砂、废瓷球废机油均集中

收集后交由有资质单位进行回收、处置。综上所述，固体废物均得到妥善处置，不会对周围环境产生明显影响。

#### （5）土壤

项目不会引起土壤环境的酸化、盐化和碱化，不属于生态影响型，污水中的污染物如发生泄漏，主要为点状渗漏，可能会通过下渗污染土壤环境质量，因此属于污染影响型，其污染途径主要为垂直入渗，特征污染因子为二甲苯类，项目区均已进行了相应的防渗，可以有效阻隔泄漏污染物与土壤之间的传播途径。即使假定防渗层完全失效的情况下，污染物完全下渗至土壤，土壤特殊的多孔状结构也会对污染物起到较好的截留、吸附作用，主要影响范围为土壤表层，可得到及时有效的处理。类比克石化厂区的土壤环境质量监测数据可知，本项目对土壤环境的影响不大。

#### （6）环境风险

本项目风险物质为本项目危险物质为白土脱烯烃、二甲苯分馏装置的 C7 重整油组分、燃料气、混合二甲苯等，主要分布于储罐区、生产装置区；风险事故类型为储罐泄漏、火灾、爆炸等引起的伴生/次生污染物，对环境的影响途径主要为土壤、地下水及大气污染，次生污染物为一氧化碳，影响对象为金龙镇办事处的机关、企业及居民区。本项目从废水防范措施、风险监控及监测、总图布置、设备选型等方面已考虑了相应的风险防范措施，事故状态下的废水、废气均得到妥善处置，综上所述，本项目的环境风险水平是可以接受的。

### 10.5 环境管理与监测计划

克石化已经建立了较为完备的环境管理和日常监测体系，形成内部管理制度汇编。本次评价根据工程的特点，提出了相关的环境管理要求和监测计划，要求建设单位应按照环评要求落实各项措施。

### 10.6 环境影响经济损益性分析

本项目通过采取各项有效的污染防治及处理措施，可以大大地削减污染物排放到环境的量，不但具有明显的社会效益、经济效益，还具有一定的环境效益，其环保投资比例基本合理，符合环保要求，根据分析，项目环保投资 1614 万元，占总投资额的 18.5%。

## 10.7 工程环境可行性结论

连续重整装置生产混合二甲苯技术改造项目所采用的工艺技术符合产业政策及环保法律法规要求，具备先进性和清洁性，选址无重大环境制约因素。从环境现状监测结果及环境预测及评价结果看，区域的环境质量不会因为本工程的建设而有明显改变。通过建设单位开展的环保信息公示及公众意见征询，因此，在建设单位严格执行国家和地方的各项环保规章制度，切实落实各项生态环境治理措施和环境风险防范措施，保证环保设施达到设计要求并正常运转，全面贯彻清洁生产的原则，制定环境管理与监测计划的前提下，从环境保护角度论证，本项目的建设可行。