**中石油克拉玛依石化有限责任公司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**

（拟报批版）

**建设单位：中石油克拉玛依石化有限责任公司**

**编制单位：中勘冶金勘察设计研究院有限责任公司**

**编制时间：二〇一九年八月**

目 录

[概述 1](#_Toc17193506)

[★项目背景 1](#_Toc17193507)

[★建设项目主要特点 1](#_Toc17193508)

[★环评工作流程 2](#_Toc17193509)

[★分析判定有关情况 2](#_Toc17193510)

[★关注的主要环境问题 2](#_Toc17193511)

[★报告书结论 3](#_Toc17193512)

[1 总则 5](#_Toc17193513)

[1.1 编制依据 5](#_Toc17193514)

[1.2 评价目的和原则 7](#_Toc17193515)

[1.3 评价时段 8](#_Toc17193516)

[1.4 环境影响因素识别和评价因子筛选 8](#_Toc17193517)

[1.5 评价工作等级和评价范围 10](#_Toc17193518)

[1.6 环境影响评价目标的确定 16](#_Toc17193519)

[1.7 评价内容与重点 19](#_Toc17193520)

[1.8 环境功能区划 20](#_Toc17193521)

[1.9 评价标准 20](#_Toc17193522)

[1.10 相关规划 24](#_Toc17193523)

[2 克石化公司整体回顾 27](#_Toc17193524)

[2.1 区域位置 27](#_Toc17193525)

[2.2 工程组成 27](#_Toc17193526)

[2.4 现有工程环保情况回顾 33](#_Toc17193527)

[3 扩建工程分析 41](#_Toc17193528)

[3.1 工程概况 41](#_Toc17193529)

[3.2 工艺路线及流程 52](#_Toc17193530)

[3.3 物料消耗及产品方案 54](#_Toc17193531)

[3.4 产污环节及污染源分析 58](#_Toc17193532)

[3.5 污染物排放量及总量控制 62](#_Toc17193533)

[4 自然环境概况 65](#_Toc17193534)

[4.1 地理位置 65](#_Toc17193535)

[4.2 地形地貌 65](#_Toc17193536)

[4.3 工程地质 65](#_Toc17193537)

[4.4 地表水体 66](#_Toc17193538)

[4.5 气象气候 66](#_Toc17193539)

[5 大气环境影响评价 68](#_Toc17193540)

[5.1 污染气象分析 68](#_Toc17193541)

[5.2 大气质量现状调查与评价 71](#_Toc17193542)

[5.3 大气影响预测与评价 73](#_Toc17193543)

[5.4 大气污染防治对策 87](#_Toc17193544)

[5.5 大气环境影响评价小结 89](#_Toc17193545)

[6 地下水环境影响评价 90](#_Toc17193546)

[6.1 区域水文地质条件 90](#_Toc17193547)

[6.2 地下水环境质量现状调查与评价 94](#_Toc17193548)

[6.3 地下水环境影响预测与评价 98](#_Toc17193549)

[6.4 地下水污染防治对策 102](#_Toc17193550)

[6.5 地下水环境影响评价小结 105](#_Toc17193551)

[7 声环境影响评价 106](#_Toc17193552)

[7.1 声环境质量现状调查与评价 106](#_Toc17193553)

[7.2声环境影响预测与评价 107](#_Toc17193554)

[7.3 噪声污染防治对策 109](#_Toc17193555)

[7.4 声环境影响评价小结 109](#_Toc17193556)

[8 固体废物环境影响分析 110](#_Toc17193557)

[8.1 施工期固废处置措施 110](#_Toc17193558)

[8.2 运营期固体废物处置措施 110](#_Toc17193559)

[8.3 固体废物处理依托设施 110](#_Toc17193560)

[8.4 固体废物环境影响分析结论 111](#_Toc17193561)

[9 土壤环境影响评价 112](#_Toc17193562)

[9.1 土壤环境质量现状调查与评价 112](#_Toc17193563)

[9.2 土壤环境影响分析 115](#_Toc17193564)

[9.3 土壤环境影响评价小结 117](#_Toc17193565)

[10 环境风险分析 118](#_Toc17193566)

[10.1 风险识别 118](#_Toc17193567)

[10.2 风险事故情形分析 120](#_Toc17193568)

[10.3 环境风险预测与评价 121](#_Toc17193569)

[10.4 环境风险管理 124](#_Toc17193570)

[10.5 环境风险分析小结 129](#_Toc17193571)

[11 环境管理与监测计划 130](#_Toc17193572)

[11.1 环境管理 130](#_Toc17193573)

[11.2 污染物排放清单及企业环境信息公开 131](#_Toc17193574)

[11.3 环境监测 134](#_Toc17193575)

[11.4 竣工环境保护验收 135](#_Toc17193576)

[12 环境影响经济损益分析 136](#_Toc17193577)

[12.1 社会效益分析 136](#_Toc17193578)

[12.2 经济效益分析 136](#_Toc17193579)

[12.3 环境效益 136](#_Toc17193580)

[13 评价结论 138](#_Toc17193581)

[13.1 工程概况 138](#_Toc17193582)

[13.2 污染物产生及达标排放情况 138](#_Toc17193583)

[13.3 大气环境影响评价结论 139](#_Toc17193584)

[13.4 地下水环境影响评价结论 139](#_Toc17193585)

[13.5 声环境影响评价结论 140](#_Toc17193586)

[13.6 固体废物影响评价结论 140](#_Toc17193587)

[13.7 土壤环境影响评价结论 141](#_Toc17193588)

[13.8 环境风险分析结论 141](#_Toc17193589)

[13.9 环境管理与监测计划 141](#_Toc17193590)

[13.10 公众意见采纳情况 141](#_Toc17193591)

[13.11 环境影响经济损益性分析 142](#_Toc17193592)

[13.12 工程环境可行性结论 142](#_Toc17193593)

概述

★项目背景

白油根据其用途可划分为低芳烃白油、化妆级白油、食品级白油、疫苗白油及工业白油，近年来，高压加氢生产润滑油技术快速发展，为白油加氢装置提供了优质的原料，白油产业随之迅速发展，产品品质和生产规模不断扩大。国家食品、医药、化妆品工业快速发展，高档白油的需求强劲，增长快速。受资源、技术条件的制约，近年来我国高档白油产量低，市场处于供不应求的局面，预计未来10年高档白油的缺口仍需依靠进口填补。

中石油克拉玛依石化有限责任公司（以下简称“克石化公司”）始建于1959年，位于克拉玛依高新技术产业开发区，是中国石油最重要的高档润滑油和沥青生产基地。公司现有两套润滑油高压加氢装置，其产品中的部分轻质润滑油、中质润滑油送1套5万吨/年的白油加氢装置，生产食品级白油、化妆级白油、疫苗白油、化纤白油和工业白油。目前，克石化Ⅲ套润滑油高压加氢装置正在建设，随着Ⅲ套润滑油高压加氢装置建成投产及全厂工艺流程的优化，预计到2019年底，全厂可生产出适合白油加氢装置的优质原料20.71万吨/年，现有5万吨/年白油加氢装置已不能满足全厂白油加氢的需求。为此，克石化公司拟投资42257万元建设1套15万吨/年的白油加氢装置及相关的配套设施。项目实施后全厂可生产优质白油产品20.71万吨/年。

★建设项目主要特点

本项目的主要特点是：该装置是克石化现有生产装置的产品加工的延伸，其原料为Ⅱ套润滑油高压加氢装置的Ⅱ蒸馏减四线重润、Ⅰ蒸馏减二线轻润、Ⅰ蒸馏减三线轻润和Ⅲ套润滑油高压加氢装置的Ⅱ蒸馏减三减四内燃机重润、轻脱油中润，辅料氢气来自全厂自产，产品为食品级、化妆级及工业级白油产品。由于全厂的环保工程、公用工程及管网比较成熟，本项目环保工程依托全厂环保设施，部分公用工程（给排水、蒸汽、暖通、净化风等）可依托全厂管网，项目自身的建设是生产装置和部分公用工程改造，建设期工程量较小。

★环评工作流程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，本项目属于“十四、石油加工炼焦业——33、原油加工、天然气加工、油母页岩等提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品”类，需编制环境影响报告书。为此，中石油克拉玛依石化有限责任公司于2019年5月委托中勘冶金勘察设计研究院有限责任公司承担本工程的环境影响评价工作（附件1）。环评单位接受委托后进行了现场踏勘并收集了有关资料，并按照环境影响评价技术导则的要求（流程见图1.3-1）编制完成本项目环境影响报告书，报告书经生态环境部门审批后将作为项目建设、运营过程中环境管理的技术依据。

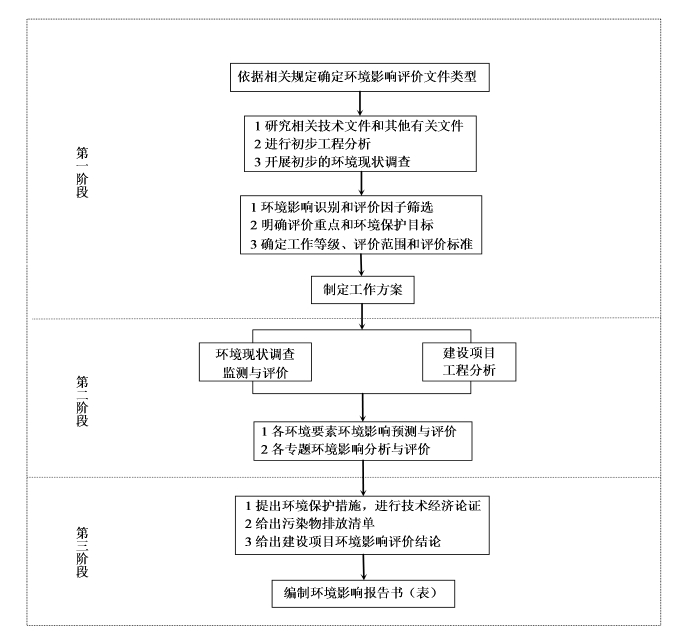
★分析判定有关情况

（1）根据《产业结构调整指导目录（2011年本，2013年修正），本项目新增白油15.47万吨/年，不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，允许建设，符合国家产业政策。

（2）项目性质为改扩建，主要工程在克拉玛依高新技术产业开发区（原克拉玛依石油化学工业园区）——克石化厂区内实施，用地性质为工业用地。项目选址不处于冰川、森林、湿地、基本农田、基本草原、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和国家、地方环境准入负面清单要求。

★关注的主要环境问题

根据以上特点，本次环评主要关注以下问题：



**图1.3-1 环境影响评价工作程序图**

（1）现有工程及环境问题的回顾，存在的环境问题是否已经或者将会得到有效的解决；

（2）新建工程产生的污染物是否可以实现达标排放及依托可行性分析。

★报告书结论

本工程符合国家产业政策，符合所在工业园区总体规划及规划环评的要求，产生的废气、废水、噪声及固体废物均采取了有效的防治措施，可实现达标排放或妥善处置。从环境质量现状监测结果及环境预测结果看，在严格执行国家和自治区的环境保护要求，切实落实报告书中提出的各项环保措施的前提下，本工程废气、噪声能够实现达标排放，固体废物处置符合“减量化、资源化、无害化”原则，对区域环境质量的影响可接受。通过两次网上公示、1次张贴公告、2次报纸公示，项目的建设得到公众的理解与支持。项目建设单位应严格执行国家和地方的各项环保规章制度，切实落实本环评各项污染物防治措施和建议，保证环保设施达到设计要求并正常运转，制定环境管理与监测计划。

综上所述，建设单位在建设和运营过程中严格执行“三同时”制度，落实设计和本环境影响报告书中提出的各项环境保护措施及建议的前提下，从环境保护角度论证，本项目的建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环保法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.11.13；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016.11.7；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；

（8）《中华人民共和国水法》，2016.9.1；

（9）《中华人民共和国环境保护税法》,2018.1.1。

1.1.2 环境保护规章

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部，部令第1号，2018.4.28）；

（2）《环境影响评价公众参与办法》（2019.1.1）；

（3）《产业结构调整指导目录（2011年本，2013修正）》（国家发展和改革委员会21号令，2013.6.1）；

（4）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号，2012.8.7）；

（5）《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号，2013.9.10）；

（6）《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号，2015.4.2）；

（7）《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号，2016.5.28）；

（8）《建设项目环境保护管理条例》（国务院，2017.10.1）；

（9）《国家危险废物名录》（环保部令第39号，2016.8.1）；

（10）《关于加强化工园区环境保护工作的意见》（环发[2012]54号，2012.5.17）；

（11）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告2013年第31号，2013.5.24）；

（12）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，2014.12.5）；

（13）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，2019.6.26）。

1.1.3 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）（新疆维吾尔自治区十二届人大常委会公告[第35号]，2018.9.21）；

（2）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（新疆维吾尔自治区人民政府，2019.1.1）；

（3）《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》（新疆维吾尔自治区人民政府，2016.1.29）；

（4）《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》（新疆维吾尔自治区人民政府，2017.3.20）；

（5）《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》（新疆环保厅、新疆发改委，新环发[2017]124号，2017.6.22）；

（6）《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）》，新疆维吾尔自治区人民政府（2018.9.27）。

1.1.4 环境保护技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ/T2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；

（9）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；

（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）。

1.1.5 工作委托书及工程相关文件

（1）《中石油克拉玛依石化有限责任公司润滑油结构优化调整项目-15万吨/年白油加氢装置可行性研究报告》，2018年11月；

（2）《中石油克拉玛依石化有限责任公司润滑油结构优化调整项目-15万吨/年白油加氢装置系统外配》，2018年11月；

（3）《中石油克拉玛依石化有限责任公司润滑油结构优化调整项目-15万吨/年白油加氢装置环评委托书》，2019年5月；

（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（2017年）》；

（5）《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》（2012.7）；

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

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

本评价工作的主要目的是：

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

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

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

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

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

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

1.2.2 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。

1.3 评价时段

根据项目的建设规模和性质，确定本工程的环境影响评价时段为施工期和运营期。

1.4 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

根据区域环境对工程的制约因素及工程对环境的影响分析，筛选本项目的环境影响因素包括：施工期对环境的影响主要为施工扬尘、施工废水、建筑垃圾、生活垃圾、施工噪声等；运营期对环境的影响主要为加热炉燃烧烟气、装置区、储罐区及装卸区的无组织废气、含油污水、废催化剂、废保护剂、废惰性瓷球及各种设备噪声。其影响程度如表1.4-1所示。

**表1.4-1 建设项目环境影响因素识别表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时段 | 环境因素 | | 大气环境 | 水环境 | 声环境 | 土壤环境 |
| 施  工  期 | 废气 | 施工扬尘、汽车尾气 | -1 | 0 | 0 | -1 |
| 废水 | 施工废水、生活污水 | -1 | -1 | 0 | -1 |
| 固废 | 建筑垃圾、生活垃圾 | -1 | 0 | 0 | -1 |
| 噪声 | 施工期机械、车辆噪声 | 0 | 0 | -2 | 0 |
| 营  运  期 | 废气 | 加热炉燃烧烟气、无组织废气 | -2 | 0 | 0 | -2 |
| 废水 | 含油污水 | -1 | -1 | 0 | -2 |
| 固废 | 废惰性瓷球、废加氢催化剂、废保护剂 | 0 | 0 | 0 | -1 |
| 噪声 | 设备噪声 | 0 | 0 | -2 | 0 |
| 风险 | 物料泄漏、火灾爆炸等产生的伴生/次生污染物 | -3 | 0 | -2 | -2 |
| 注：“+”表示正面影响，“-”表示负面影响，“3”表示影响程度大，“2”表示影响程度中等，“1”表示影响程度小，“0”表示无影响。 | | | | | | |

1.4.2 评价因子筛选

根据项目污染源特点及周边区域环境特征分析结论，确定各环境影响要素的评价因子，见表1.4-2。

**表1.4-2 环境影响评价因子筛选表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 环境要素 | 项目 | 评价因子 |
| 地下水环境 | 现状评价 | pH、总大肠菌群、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、挥发酚、氰化物、砷、硒、汞、铅、镉、镍、六价铬、铁、锰、耗氧量、石油类 |
| 影响分析 | 石油类 |
| 环境空气 | 现状评价 | PM2.5、PM10、SO2、NO2、CO、O3、NMHC |
| 影响分析 | PM10、SO2、NMHC、NO2 |
| 总量控制因子 | SO2、NMHC、NOx |
| 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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃 |
| 影响评价 | 石油烃 |
| 固体废物 | 影响分析 | 废加氢催化剂、废保护剂、废惰性瓷球 |
| 环境风险 | 影响分析 | 白油储罐泄漏 |

1.5 评价工作等级和评价范围

1.5.1 环境影响评价等级

（1）环境空气

根据工程特点和污染特征，选取主要污染物颗粒物、SO2、NO2和非甲烷总烃作为预测因子，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的AERSCREEN估算模式来计算污染物的最大地面空气质量浓度占标率（Pi），其中Pi定义如下：



其中：*Pi*——第i种污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci——采用估算模型计算出的第i个污染物的最大1h地面空气质量浓度，μg/m3；

C0i——第i个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m3。

①评价等级划分的依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价工作等级按表1.5-1的分级判据进行划分。

**表1.5-1 评价工作等级判定依据表**

|  |  |
| --- | --- |
| 评价工作等极 | 评价工作分级判据 |
| 一级 | Pmax≥10% |
| 二级 | 1%≤Pmax＜10% |
| 三级 | Pmax＜1% |

②源强参数见大气环境影响分析章节，计算结果见表1.5-2。

**表1.5-2 大气污染物最大落地浓度及占标率估算结果一览表（浓度：μg/m3、占标率：%）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染源名称 | SO2 | | NOx | | 颗粒物 | | NMHC | |
| 落地  浓度 | 占标率 | 落地  浓度 | 占标率 | 落地  浓度 | 占标率 | 落地  浓度 | 占标率 |
| 加热炉燃烧烟气 | 0.14 | 0.03 | 4.0 | 2 | 0.86 | 0.19 | / | / |
| 装置区无组织挥发 | / | / | / | / | / | / | 316.87 | 15.84 |
| 储罐区无组织挥发 |  |  |  |  |  |  | 429.75 | 21.49 |

由表1.5-2可知，本项目大气污染物最大落地浓度占标率为21.49%，大于10%，故本项目的大气环境评价等级为一级。

（2）地表水环境影响评价等级

本项目废水为含油废水，经污水管线送至克石化污水处理场处理，处理后污染物浓度满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表1水污染物排放限值要求，经DN500mm的压力排水管送至距克石化公司35km外的污水库，最终用于生态灌溉，不排入地表水体，按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定，地表水环境影响评价为三级B。

（3）地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目场地的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表1.5-3，依照项目类别和敏感程度，评价等级判据见表1.5-4。

**表1.5-3 地下水环境敏感程度分级**

| 分级 | 项目场地的地下水环境敏感特征 |
| --- | --- |
| 敏感 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水源地）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 |
| 较敏感 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区a。 |
| 不敏感 | 上述地区之外的其它地区。 |
| 注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。 | |

**表1.5-4 地下水等级分级表**

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

本项目为石化、化工类别中的其他石油制品工程，属于Ⅰ类建设项目，项目区不属于“集中式水源区的准保护区、除集中水源地的国家或地方政府设定的地下水环境相关的保护区”，也不属于“集中式水源区的准保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区”，区域地下水敏感程度为“不敏感”，根据表1.5-4判定地下水评价等级为二级。

（4）声环境影响评价等级

本项目位于工业园区内，声环境功能区划为3类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声环境评价工作等级定为三级。

（5）环境风险评价等级

①危险物质数量与临界量比值（Q）

本项目涉及的危险物质为轻润、中润、重润、白油，各单元的最大存在总量及其与临界量的比值详见表1.5-5。

**表1.5-5 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 | Q值类别 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 储罐区 | 白油 | 2500 | 10062 | 4.02 | 1≤Q＜10 |
| 2 | 装置区 | 轻润、中润及重润 | 2500 | 18 | 0.007 | Q＜1 |

由表1.5-5可知：本项目的Q值为1≤Q＜10。

②行业及生产工艺（M）

本项目包括1套白油加氢装置，1座产品罐区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录C表.1确定本项目行业及生产工艺得分为15，行业类别划分为M2。

**表1.5-6 行业及生产工艺（M）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 行业 | 评估依据 | 分值 |
| 石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等 | 涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、**加氢工艺**、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石工艺、偶氮化工艺 | 10/套 |
| 无机酸制算工艺、焦化工艺 | 5/套 |
| 其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程a、**危险物质贮存罐区** | 5/套（罐区） |
| 管道、港口/码头等 | 涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等 | 10 |
| 石油天然气 | 石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加油站的油库）、油气管线b（不含城镇燃气管线） | 10 |
| 其他 | 涉及危险物质使用、贮存的项目 | 5 |
| a：高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力≥10.0MPa；  B：长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。 | | |

③危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录C表C.2，确定危险物质及工艺系统危险性分级为P3。

**表1.5-7 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 危险物质数量与临界量比值（Q） | 行业及生产工艺 | | | |
| M1 | M2 | M3 | M4 |
| Q≥100 | P1 | P1 | P2 | P3 |
| 10≤Q＜100 | P1 | P2 | P3 | P4 |
| 1≤Q＜10 | P2 | **P3** | P4 | P4 |

④环境敏感程度（E）分级

※大气环境敏感程度

本项目距离金龙镇最近距离约为1.1km，项目周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数8250人，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录D表D.1，大气环境敏感程度为E3。

**表1.5-8 大气环境敏感程度分级**

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

※地表水环境敏感程度分级

项目区无地表水体，不进行地表水环境敏感程度级别判定。

※地下水环境敏感程度分级

根据区域水文地质条件，项目区不是集中水源地、径流补给区及特殊水资源保护区，功能敏感性为不敏感（D3），包气带岩性为粉质黏土，包气带渗透系数小于1.15×10-5m/s，防污性能中等（D2），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录D表D.5，地下水环境敏感程度为E3。

**表1.5-9 地下水环境敏感程度分级**

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

⑤环境风险潜势

根据①～④内容判定，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）表2判定项目环境风险潜势为Ⅱ。

**表1.5-10 环境风险潜势划分**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 环境敏感程度 | 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P） | | | |
| 极高危害（P1） | 高度危害（P2） | 中度危害（P3） | 轻度危害（P4） |
| 高度敏感区（E1） | Ⅳ+ | Ⅳ | Ⅲ | Ⅲ |
| 中度敏感区（E2） | Ⅳ | Ⅲ | Ⅲ | Ⅱ |
| 低度敏感区（E3） | Ⅲ | Ⅲ | **Ⅱ** | Ⅰ |
| 注：Ⅳ+为极高环境风险。 | | | | |

⑥评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）表1，判定本项目环境风险评价等级为三级。

**表1.5-11 环境风险评价工作级别划分**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 环境风险潜势 | Ⅳ、Ⅳ+ | Ⅲ | Ⅱ | Ⅰ |
| 评价工作等级 | 一 | 二 | **三** | 简单分析a |
| a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。 | | | | |

（6）土壤环境评价工作等级

本项目为污染影响型项目，《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）（试行）污染影响型评价工作分级规定：根据土壤环境影响评价类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表1.5-12。

**表1.5-12 污染影响型评价工作等级划分表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 敏感程度  评价工作等级  占地规模 | Ⅰ类 | | | Ⅱ类 | | | Ⅲ类 | | |
| 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 |
| 敏感 | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 二级 |
| 较敏感 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - |
| 不敏感 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - | - |
| 注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作 | | | | | | | | | |

①土壤环境影响评价类别及占地规模

本项目为石油加工项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）（试行）附录A中判定本项目为Ⅰ类项目；项目位于克石化公司厂区内，不新增占地，占地规模按≤5hm2计，为小型。

②土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的环境影响敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据详见表1.5-13。

**表1.5-13 污染影响型敏感程度分级表**

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

本项目位于克石化公司厂区内，克石化公司周围无耕地、园地、饮用水源地、居民区、学校等环境敏感目标和其他土壤环境敏感目标，项目区环境敏感程度为不敏感。

根据表1.5-12判定，项目区土壤环境影响评价工作等级为二级。

1.5.2 环境影响评价范围

根据各环境要素导则要求，结合项目区周边环境，确定本项目各环境要素的评价范围见表1.5-14、图1.5-1。

**表1.5-14 各环境要素评价范围一览表**

|  |  |
| --- | --- |
| 环境要素 | 评价范围 |
| 环境空气 | 以白油加氢装置为中心、边长为5km的矩形和以储罐区装卸区为中心、边长为5km形成的包络线区域 |
| 地 下 水 | 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8km2的矩形区域 |
| 声 环 境 | 克石化厂界 |
| 土壤环境 | 克石化厂区及厂界外200m |
| 环境风险 | 大气风险评价范围：白油加氢装置边界外延3km和储罐区装卸区边界外延3km形成的包络线区域；地下水风险评价范围为地下水评价范围 |

1.6 环境影响评价目标的确定

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，详见表1.6-1，具体分布位置见图1.6-1。

**图1.5-1 评价范围示意图**

**图1.6-1 环境保护目标分布示意图**

**表1.6-1 环境保护目标分布一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 环境  要素 | 保护目标 | 与项目的相对关系 | | 规模 | 功能 | 保护级别 |
| 方位 | 距离（m） |
| 大气/  风险 | 油龙小区 | NW | 1100 | 总登记人口8250人（其中中石油系统内居民2794人，系统外5456人） | 居民区 | GB3095-2012二级 |
| 金华小区 | NW | 1330 | 居民区 |
| 友好小区 | NW | 1400 | 居民区 |
| 万向小区 | NW | 1710 | 居民区 |
| 田园小区 | NW | 1420 | 居民区 |
| 克拉玛依市第九中学 | NW | 1600 | 学校 |
| 炼油东社区 | NW | 1580 | 居民区 |
| 声环境 | 克石化厂界 | / | / | / | 工业区 | GB3096-2008 3类 |
| 土壤  环境 | 克石化公司厂区及厂界外200m | 厂区 | / | / | / | GB36600-2018第二类用地筛选值 |

1.7 评价内容与重点

1.7.1 评价内容

根据《建设项目环境影响评价技术导则》要求，结合建设项目具体特点、周围区域环境现状、环境功能区划，确定本次评价内容包括建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论。本次评价内容见表1.7-1。

**表1.7-1 评价内容一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 评价专题 | 评价内容 |
| 1 | 工程分析 | 现有工程概况及存在问题，改扩建项目概况、主体工程、公用工程、储运工程、结合工程特点给出项目污染源、污染物及污染控制措施、污染物排放情况及清洁生产等。 |
| 2 | 环境现状调查与评价 | 自然环境、环境保护目标调查、环境质量现状调查（包括环境空气、地下水、声环境、土壤和生态环境）、污染源调查。 |
| 3 | 施工期环境影响分析 | 对施工期扬尘、废水、噪声、固废、生态环境和土壤环境等进行分析，并提出切实可行的减缓措施。 |
| 4 | 运营期环境影响评价 | 环境空气影响分析、水环境影响评价、厂界噪声影响分析、固体废物处置影响分析、环境风险分析、土壤环境影响分析。 |
| 5 | 环保措施及其可行性论证 | 主要针对废气、废水、噪声、固体废物、土壤污染防治措施进行论证。 |
| 6 | 环境影响经济损益分析 | 从项目经济分析、环保投资合理性分析、环保投资效益分析等方面叙述。 |
| 7 | 环境管理与环境监测计划 | 根据国家环境管理与监测要求，给出项目环境管理制度和日常监测计划，给出污染物排放清单、制定环保三同时验收一览表。 |
| 8 | 结论与建议 | 根据上述各章节的相关分析结果，从环保角度给出项目可行性结论及建议。 |

1.7.2 评价重点

以建设项目工程分析、废气、废水及固体废物处理处置和地下水影响预测与评价、环境风险及环境保护措施及其可行性论证为评价重点。

1.8 环境功能区划

本项目环境功能区划情况详见表1.8-1。

**表1.8-1 项目所在区域的环境功能区划一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 环境要素 | 功能 | 环境功能区划 |
| 环境空气 | 一般工业区 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区 |
| 地下水环境 | 无生产生活利用价值 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅴ类功能区 |
| 声环境 | 工业生产 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区 |
| 土壤环境 | 工业用地 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018） 第二类用地 |

1.9 评价标准

1.9.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

SO2、NO2、NOx、PM2.5、PM10、CO、O3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/m3执行。具体标准限值详见表1.9-1。

**表1.9-1 环境空气质量评价标准一览表**

| 序号 | 评价因子 | 浓度限值（μg/m3） | | 标准来源 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1小时平均 | 24小时平均 |
| 1 | 二氧化硫（SO2） | 500 | 150 | GB3095-2012  （二级） |
| 2 | 二氧化氮（NO2） | 200 | 80 |
| 3 | 可吸入颗粒物（PM10） | / | 150 |
| 4 | 可吸入颗粒物（PM2.5） | / | 75 |
| 5 | 一氧化碳（CO） | 10mg/m3 | 4mg/m3 |
| 6 | 臭氧（O3） | 200 | 160（日最大8小时平均） |
| 7 | 非甲烷总烃（NMHC） | 2000（一次值） | / | GB16297-1996 |

（2）水环境

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

**表1.9-2 地下水水质评价标准一览表**

| 序号 | 监测项目 | 标准值(Ⅳ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 | mg/L |
| 3 | 总硬度 | >650mg/L | mg/L |
| 4 | 溶解性总固体 | >2000mg/L | mg/L |
| 5 | 硝酸盐氮 | >30.0mg/L | mg/L |
| 6 | 亚硝酸盐氮 | >4.80mg/L | mg/L |
| 7 | 氨氮 | >1.50mg/L | mg/L |
| 8 | 硫酸盐 | >350mg/L | mg/L |
| 9 | 氯化物 | >350mg/L | mg/L |
| 10 | 氟化物 | >2.0mg/L | mg/L |
| 11 | 挥发酚 | >0.01mg/L | mg/L |
| 13 | 氰化物 | >0.1mg/L | mg/L |
| 14 | 砷 | >0.05mg/L | mg/L |
| 15 | 硒 | >0.1mg/L | mg/L |
| 16 | 汞 | >2×10-3mg/L | mg/L |
| 17 | 铅 | >0.10mg/L | mg/L |
| 18 | 镉 | >0.01mg/L | mg/L |
| 19 | 镍 | >0.10mg/L | mg/L |
| 20 | 六价铬 | >0.10mg/L | mg/L |
| 21 | 铁 | >2.0mg/L | mg/L |
| 22 | 锰 | >1.50mg/L | mg/L |
| 23 | 耗氧量 | >10.0mg/L | mg/L |
| 24 | 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）3类功能区限值，标准值见表1.9-3。

**表1.9-3 声环境质量评价标准一览表**

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

（4）土壤环境质量标准

土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，标准值见表1.9-4。

**表1.9-4 土壤环境质量评价标准一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | 第二类用地筛选值（mg/kg） | 序号 | 污染物项目 | 第二类用地筛选值（mg/kg） |
| 基本项目（重金属和无机物） | | | | | |
| 1 | 砷 | 60 | 5 | 铅 | 800 |
| 2 | 镉 | 65 | 6 | 汞 | 38 |
| 3 | 铬（六价） | 5.7 | 7 | 镍 | 900 |
| 4 | 铜 | 18000 |  |  |  |
| 基本项目（挥发性有机物） | | | | | |
| 8 | 四氯化碳 | 2.8 | 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 2.8 |
| 9 | 氯仿 | 0.9 | 23 | 三氯乙烯 | 2.8 |
| 10 | 氯甲烷 | 37 | 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.5 |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 9 | 25 | 氯乙烯 | 0.43 |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 5 | 26 | 苯 | 4 |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 66 | 27 | 氯苯 | 270 |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 596 | 28 | 1,2-二氯苯 | 560 |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 54 | 29 | 1,4-二氯苯 | 20 |
| 16 | 二氯甲烷 | 616 | 30 | 乙苯 | 28 |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | 5 | 31 | 苯乙烯 | 1290 |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10 | 32 | 甲苯 | 1200 |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8 | 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 570 |
| 20 | 四氯乙烯 | 53 | 34 | 邻二甲苯 | 640 |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 840 |  |  |  |
| 基本项目（半挥发性有机物） | | | | | |
| 35 | 硝基苯 | 76 | 41 | 苯并〔k〕荧蒽 | 151 |
| 36 | 苯胺 | 260 | 42 | 䓛 | 1293 |
| 37 | 2-氯酚 | 2256 | 43 | 二苯并〔a，h〕蒽 | 1.5 |
| 38 | 苯并〔a〕蒽 | 15 | 44 | 茚并〔1,2,3-cd〕 芘 | 15 |
| 39 | 苯并〔a〕芘 | 1.5 | 45 | 萘 | 70 |
| 40 | 苯并〔b〕荧蒽 | 15 |  |  |  |
| 其他项目 | | | | | |
| 46 | 石油烃(C10～C40) | 4500 |  |  |  |

1.9.2 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二氧化硫、氮氧化物、颗粒物执行《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）水污染物排放标准

本项目产生的含油污水送至克石化污水处理场处理，克石化污水处理场出水水质执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表1水污染物排放限值要求。

（3）噪声排放标准

施工场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；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。

各环境要素的污染物排放标准见表1.9-5。

**表1.9-5 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 | 二氧化硫 | 一次值 | 50 | mg/m3 | GB31570-2015 |
| 氮氧化物 | 一次值 | 100 | mg/m3 |
| 非甲烷总烃 | 一次值 | 4.0 | mg/m3 |
| 废水 | pH | 一次值 | 6-9 | 无量纲 | GB31570-2015 |
| 化学需氧量 | 一次值 | ≤60 | mg/L |
| 悬浮物 | 一次值 | ≤70 | mg/L |
| 硫化物 | 一次值 | ≤1.0 | mg/L |
| 氨氮 | 一次值 | ≤8.0 | mg/L |
| 石油类 | 一次值 | ≤5.0 | mg/L |
| 挥发酚 | 一次值 | ≤0.5 | mg/L |
| 噪声 | 连续等效A声级 | 昼间 | 70 | dB（A） | GB12523-2011 |
| 夜间 | 55 | dB（A） |
| 连续等效A声级 | 昼间 | 65 | dB（A） | GB12348-2008 3类 |
| 夜间 | 55 | dB（A） |

1.9.3 污染控制标准

工业固体废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001/XG1-2013）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001/XG1-2013）。

1.10 相关规划

1.10.1与工业园区总体规划相符性分析

克拉玛依石油化学工业园区于2012年由中国石油大学（华东）编制完成了《克拉玛依石油化学工业园区总体规划环境影响报告书》，并通过了原新疆环境保护厅组织的技术审查（新环评价函[2012]692号），2017年经自治区人民政府批准更名为克拉玛依高新技术产业开发区。

园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，东面至新疆油田试油公司，南边至奎——阿铁路线，并在此设货运站，总规划占地面积64.33km2，用地性质包括二、三类工业用地、居住用地、市政设施用地三大类。规划期限为2006年～2020年，近期为2006年～2015年；远期限为2016年～2020年。到2020年园区规划人口在2.0万人左右。

园区规划内容、建设现状及与本项目的协调性分析如表1.10-1所示。由表1.10-1可知：项目与克拉玛依石油化学工业园区总体规划及规划环评要求相符合。

**表1.10-1 项目与园区规划协调性分析一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 规划内容 | | 符合性分析 |
| 产业结构 | 重点发展炼油、石油化工、煤化工和盐化工深加工为主，同时发展石油工程技术(化学)服务、石油(化)物流中心为辅 | 本项目为克石化公司的白油加氢装置，符合园区产业规划 |
| 功能布局 | 划分为石油炼制区、油气化工区、综合服务区、油气技术服务区、化工建材区、煤化工区、机械制造及加工区、高新技术区、物流仓储区和危险品仓储区 | 本项目位于石油炼制区，符合产业布局 |
| 用地类型 | 规划用地由工业用地、仓储用地、居住用地、市政公用设施用地、道路用地、铁路及站场用地、绿化用地和生态绿地等组成 | 本项目位于三类工业用地上，符合规划 |
| 给水工程 | 近期园区给水水源由现有系统内部挖潜调配解决，远期在三平水库旁建设第五净化水厂，从风克干渠或三平水库取水，在夏季高峰期投入使用达到调峰作用。 | 本项目依托克石化公司内部的供水系统，符合园区规划 |
| 排水工程 | 园区污水处理厂位于西三街以西新农湖以南处，用于处理园区、白碱滩、三平镇地区的污水；克石化公司及热电厂已建有独立的排水管网及污水处理系统。 | 本项目含油污水处理依托克石化污水处理场，且污水处理系统已完成提标改造，符合园区规划 |
| 供热工程 | 园区生产用热源主要以蒸汽为主，石油炼制项目采暖供热依托克石化热电站，其他区域依托国电克拉玛依2×350MW热电联产工程一期、二期工程 | 本项目蒸汽由克石化热电站供给，符合园区规划。 |

**图1.10-1 本项目与工业园区位置关系图**

1.10.2与社会经济发展规划相符性分析

（1）与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》相符性分析

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中明确指出：按照“稳步推进、重点突破、互利共赢、惠及民生”的原则，全面推进新疆油气资源开发利用。在资源勘探开发利用转化过程中提高地方参与程度，加大[石油](http://www.ocn.com.cn/reports/2006127shiyou.shtml)天然气资源在新疆加工转化力度。推进中央驻疆油气开发企业的就地注册，加快与新疆本地企业合资合作，支持在新疆注册成立公司的企业参与新疆油气区块竞争出让，鼓励和支持各类企业参与石油和非常规油气资源勘探开发。围绕塔里木、准噶尔和吐哈三大油气资源，重点建设独山子、乌鲁木齐、克拉玛依、南疆塔河石化等千万吨级大型炼化一体化基地。加快中国石油克拉玛依石化有限责任公司超稠油加工技术改造及油品质量升级项目(900万吨/年)、宝塔石化800万吨炼油项目、新疆中泰昆玉公司年产120万吨PTA项目、联合股份公司石化下游项目(10万吨/年苯乙烯、15万吨/年烷基化等)、乌苏华泰石油润滑油项目(年产60万吨[润滑油](http://www.ocn.com.cn/reports/2006166runhuayou.shtml" \t "http://www.ocn.com.cn/chanjing/201606/_blank)、基础油)、荣盛集团40万吨/年乙二醇项目、鄯善县美汇特240万吨活性沥青项目、巴州乙烷制[乙烯](http://www.ocn.com.cn/reports/2006153yixi.shtml" \t "http://www.ocn.com.cn/chanjing/201606/_blank)一阶段C3+混烃等项目进度。

本项目实施后可增产食品级及化妆级白油产品，是一项经济效益和社会效益较好的项目，对促进地方石油产业经济的快速发展具有重要意义。本工程符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中的相关要求。

（2）与《克拉玛依市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》相符性分析

石油石化资源是克拉玛依市特色优势资源，石油石化产业是全市经济增长最基础、最主要的支柱产业，石油石化经济对克拉玛依经济社会发展具有决定性的影响作用。《克拉玛依市国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》中明确指出：围绕核心区进口油气资源加工和化工产品出口加工产业集聚区建设，积极引导油气资源加工企业在石化园区集聚，支持地方企业不断扩大油气进口和产品出口业务。积极争取中石油集团将更多炼油副产品作为原料留给当地，协调解决地方炼化企业原料供应和原料品质。全力推进克拉玛依石化公司超稠油加工技术改造项目实施，建成高品质润滑油和高等级道路沥青两个百万吨基地；大力做好下游深加工产业链，打造稠油加工后续延伸产业链，深加工联合化工装置建成投产。大力推进独山子石化公司进口哈国100万吨/年轻烃及乙烯优化调整项目；新建10套装置，实施炼油系统结构优化改造，提高油品质量和产能，在新厂区形成完整的千万吨炼油。支持天利高新、天利实业、新投康佳、华澳等地方石化企业加快发展，建设催化轻汽油醚化、油浆轻质化、环己烷、煤焦油加氢、溶剂油品质升级等石化项目。密切独山子石化园区与克拉玛依石化园区的合作。推进重质油制烯烃项目建设步伐，实现国内外两个渠道引入原料资源，形成200亿元产值规模。加快建设润滑油、油田助剂产业集群和轻烃、液化气深加工产业链。

本项目为白油加氢装置，其建设符合《克拉玛依市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中“全力推进克拉玛依石化公司超稠油加工技术改造项目实施，建成高品质润滑油和高等级道路沥青两个百万吨基地”的要求。

2 克石化公司整体回顾

2.1 区域位置

克石化公司创建于1959年，经过五十多年的发展，已经成为中国石油（PetroChina）最重要的汽柴油、高档润滑油生产基地，也是西北地区喷气燃料的主要生产基地。公司中心地理坐标为东经84°59′44.56″，北纬45°34′11.34″，占地面积205×104m2，其区域位置详见图2.1-1所示，全厂平面布置如图2.1-2所示。

2.2 工程组成

2.2.1 生产设施

目前克石化公司现有生产装置37套，其中长期停工6套，正常运行31套，如表2.2-1所示。

**表2.2-1 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  （×104t/a） | 实际加工量  （×104t/a） | 建设/改造时间 | 运行情况 |
| 1 | Ⅰ套蒸馏装置 | 250 | 260 | 2006 | 运行 |
| 2 | Ⅱ套蒸馏装置 | 220 | 200 | 1990 | 运行 |
| 3 | Ⅱ套催化裂化装置 | 100 | 92.4 | 2018 | 运行 |
| 4 | Ⅱ套延迟焦化装置 | 150 | 165 | 2005 | 运行 |
| 5 | Ⅲ套延迟焦化装置 | 100 | 77.82 | 2010 | 运行 |
| 6 | 连续重整装置 | 80 | 63.99 | 2018 | 运行 |
| 7 | 半再生重整装置 | 30 | / | / | 停工 |
| 8 | Ⅰ套糠醛装置 | 20 | 29.44 | 1987 | 运行 |
| 9 | Ⅱ套糠醛装置 | 20 | 1997 | 运行 |
| 10 | Ⅰ套白土装置 | 10 | 23.14 | 1987 | 运行 |
| 11 | Ⅱ套白土装置 | 15 | 1987 | 运行 |
| 12 | 电化学精制装置 | 150 | 70.14 | 1981 | 运行 |
| 13 | 气体分馏装置 | 15 | 15.05 | 1996 | 运行 |
| 14 | 苯抽提装置 | 18 | 16.8 | 2006 | 运行 |
| 15 | 酮苯脱蜡装置 | 12 | 2.0 | 1997 | 运行 |
| 16 | 加氢脱酸装置 | 30 | 27.64 | 1992 | 运行 |
| 17 | 加氢处理装置 | 12 | 10.20 | 2018 | 运行 |
| 18 | 临氢降凝装置 | 5 | 3.5 | 1995 | 运行 |

**图2.1-1 克石化公司区域位置示意图**

**图2.1-2 克石化公司现有装置平面布置图**

**续表2.2-1 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  （×104t/a） | 实际加工量  （×104t/a） | 建设/改造时间 | 运行情况 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 19 | Ⅰ套汽柴油加氢装置 | 45 | 25.3 | 2002 | 运行 |
| 20 | Ⅱ套汽柴油加氢装置 | 90 | 97.07 | 2015 | 运行 |
| 21 | Ⅱ套丙烷脱沥青装置 | 20 | 9.50 | 1995 | 运行 |
| 22 | Ⅲ套丙烷脱沥青装置 | 80 | 63.00 | 2007 | 运行 |
| 23 | 柴油加氢改质装置 | 150 | 105.88 | 2018 | 运行 |
| 24 | 催化汽油加氢脱硫 | 50 | 38.91 | 2018 | 运行 |
| 25 | Ⅰ套润滑油高压加氢装置 | 30 | 63.8 | 2000 | 运行 |
| 26 | Ⅱ套润滑油高压加氢装置 | 30 | 2007 | 运行 |
| 27 | 白油加氢装置 | 5 | 5.47 | 2006 | 运行 |
| 28 | MTBE装置 | 3 | 1.9 | 2015 | 运行 |
| 29 | 轻汽油醚化装置 | 15 | 15.6 | 2018 | 运行 |
| 30 | 15万吨异构化装置 | 15 | 14.5 | 2018 | 运行 |
| 31 | 甲醇装置 | 1.0 | / | / | 停工 |
| 32 | SBS改性沥青装置 | 5 | 0 | 2003 | 停工 |
| 33 | 3万t/a氧化沥青 | 3 | / | / | 停工 |
| 34 | 10万t/a氧化沥青 | 10 | / | / | 停工 |
| 35 | Ⅰ套干气/液化气脱硫装置 | 8 | / | / | 停工 |
| 36 | Ⅰ套液化气脱硫装置 | 10 | / | 2005 | 停工 |
| 37 | Ⅱ套液化气脱硫装置 | 20 | 14.75 | 2005 | 运行 |

2.2.2 公辅设施

克石化公辅设施包括给水、消防、热电站、工业风、制氮、制氢、化学水制备、循环水场等，如表2.2-2所示。

**表2.2-2 克石化公辅工程一览表**

| 工程类别 | | 具体内容 |
| --- | --- | --- |
| 新鲜水 | | 克石化公司的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7.5×104t/d，目前包括克石化在内的所有用户总用水量是3.92×104t/d，还有富余输水能力3.58×104t/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26400m3/h，现用量19600m3/h，富余能力6800m3/h。 |
| 化学水 | 除氧水 | 共有五台除氧器，每台处理能力为150t/h，合计处理能力为750t/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74.19t/h，富余能力为675.81t/h。 |
| 除盐水 | 1套200t/h的固定床离子交换系统及1套500t/h的双室沸腾浮动床离子交换系统，实际供水能力440t/h，目前厂内除盐水消耗量为227.1t/h，余量212.9t/h。 |
| 热电站 | | 设1座燃煤热电站，共有四台130t/h中压煤粉锅炉，配套建有2×12MW抽凝式汽轮发电机组和2×120t/h的减温减压器（3.5-1.0MPa），可生产3.5MPa蒸汽、1.0MPa蒸汽和0.4MPa蒸汽。现有各装置消耗3.5MPa中压蒸汽为155t/h，自产3.5MPa中压蒸汽为54t/h，其余101t/h由热电站供应。 |
| 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110/6kV变电所，此外自备热电站辅助供电。 |
| 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940Nm3/min，空气压缩机的总供风能力为840Nm3/min。 |
| 制氮 | | 现有3套空分制氮装置，氮气制备能力4000Nm3/h，目前氮气正常用量在2400Nm3/h。 |
| 制氢 | | 现有4套制氢装置，采用PSA变换制氢工艺，制氢能力99300Nm3/h，全厂装置实际消耗88400Nm3/h。 |
| 火炬 | | 克石化公司全厂现有1套DN0.5m、高60m的小火炬系统，型号LSHJ03和DN500，设计处理量为236800Nm3/h；1套DN1m、高120m的大火炬系统，型号LSHJ06和DN1000，设计处理量为576756Nm3/h。 |

2.2.3 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，具体如表2.2-3所示：

**表2.2-3 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100～20000m3不等，总容积119.71×104m3，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20000m3。 |
| 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20000m3油封干式气柜，2台60m3/min液封式压缩机、1台40m3/min往复式压缩机、1台20m3/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。。 |

2.2.4 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、热电站烟气治理设施、催化裂化烟气治理设施、事故废水三级防范设施等，如表2.2-4所示。

**表2.2-4 克石化环保工程一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 污染防治设施名称 | | 设计规模 | 内容及规模 |
| 炼厂气回收气柜 | | 2×104m3 | 各装置排放的可燃气体经气柜回收后，送干气脱硫装置。 |
| 热电站烟气治理设施 | | 64×104m3/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 | | 10×104m3/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NH3-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。 |
| 污  水  处  理  场 | 预处理单元 | 200m3/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 | 600m3/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 | 170m3/h | 采用溶气气浮+一级多介质过滤+臭氧氧化+生物活性碳+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 | 200m3/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 | 300m3/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，出水满足热电厂用水要求。 |
| 浓水提标处理单元 | 200m3/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700m3应急缓冲池+南提升200m3缓冲池+北提升泵站1000m3缓冲池+DN500的应急排污管线。  ③三级防控措施：总容积为1.5×104m3事故应急罐+5000m3的事故应急池。 |

2.2.5 在建工程

克石化目前只有1套在建装置，即Ⅲ套润滑油高压加氢装置。该装置已于2016年12月23日取得了新疆维吾尔自治区生态环境厅（原新疆维吾尔自治区环境保护厅）的批复（新环函[2016]1960号），设计产能40万吨/年，目前正在建设，下面对该装置进行简单介绍。

（1）原料及产品

原料为克石化公司Ⅱ套蒸馏的减三、减四线馏分（VGO）和Ⅰ、Ⅱ套蒸馏的部分减压渣油脱沥青后的混合脱沥青油（DAO）及氢气，主要产品为轻质润滑油、中质润滑油（中一、中二）、重质润滑油，副产汽油、煤油、柴油和少量干气。

（2）工艺流程

采用加氢处理-异构脱蜡-加氢补充精制三段式全加氢工艺流程，由加氢处理、异构脱蜡及加氢后精制、产品分馏部分组成。

（3）“三废”、噪声排放情况及治理措施

①废气

在装置废气主要为无组织挥发性有机物、加热炉燃烧烟气，其中无组织废气采取密闭管道输送、定期对泵、压缩机、阀门、取样系统、法兰及其他连接件、其他密封设备检测等措施，加热炉采用低氮燃烧措施，根据报告书预测，加热炉燃烧烟气中二氧化硫、氮氧化物的排放浓度分别为16mg/m3、82g/m3，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；无组织挥发性有机物排放浓度满足《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。

②废水

本装置的废水主要为含硫污水、含油污水。含硫污水主要来自冷高压分离器、冷低压分离器及汽提塔塔顶，送酸性水汽提装置预处理后排入克石化污水处理场；含油污水主要为机泵冷却水、塔区、炉区、冷换区的排水等，送至克石化污水处理场处理。

③噪声

噪声主要来自压缩机、各类机泵、加热炉及空冷器等。

④固体废物

固体废物主要为废催化剂、废保护剂和废惰性瓷球，其中废保护剂和废催化剂属于《国家危险废物名录》（2016版）HW46含镍废物，废惰性瓷球属于《国家危险废物名录》（2016版）HW08类危险废物，三者均交由克拉玛依沃森环保科技有限公司进行回收处置。

2.3 加工流程及产品方案

2.3.1 加工流程

克石化公司原油加工能力600万t/a，采用原油——燃料油——沥青润滑油的加工路线，主要加工工艺有常减压蒸馏、催化裂化、延迟焦化、连续重整、加氢改质、临氢降凝等，主要加工流程如图2.3-1所示。

2.3.2 产品方案

克石化公司主要生产汽油、柴油、润滑油等产品，具体产品方案详见表2.3-1。

**表2.3-1 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（万吨/年） |
| --- | --- | --- |
| 1 | 汽油 | 120.54 |
| 2 | 柴油 | 164.57 |
| 3 | 煤油 | 40 |
| 4 | 润滑油 | 72.16 |
| 5 | 溶剂油 | 0.5 |
| 6 | 2#燃料油 | 29 |
| 7 | 白色油 | 11.74 |
| 8 | 沥青 | 65 |
| 9 | 液化气 | 16.27 |
| 10 | 石油焦 | 35.34 |
| 11 | 丙烯 | 2.4 |
| 12 | 工业丙烷 | 1.5 |
| 13 | 苯 | 5.55 |
| 14 | NAP系列油 | 6.32 |
| 15 | KG16C | 2.84 |
| 合计 | | 573.73 |
| 轻油收率（%） | | 54.76 |

**图2.3-1 克石化厂区现有工程及在建工程加工流程示意图**

2.4 现有工程环保情况回顾

2.4.1 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，如表2.4-1所示。

**表2.4-1 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  （×104t/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](file:///C:\\Users\\巧丽\\AppData\\Roaming\\Microsoft\\Word\\新环监函%5b2005%5d154号%20关于中国石油天然气股份有限公司克拉玛依石化分公司100万吨年沥青及配套项目环境影响报告书的批复.pdf) | 自主验收  2018.10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 | 已完工并进行调试，正在组织验收 |
| 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 | 已完工并进行调试，正在组织验收 |
| 5 | 连续重整装置 | 80 | 2017 | 新疆环境保护厅  2017.9[新环函[2017]1407号](file:///C:\Users\巧丽\AppData\Roaming\Microsoft\Word\新环函%5b2014%5d1195号%20关于中国石油天然气股份有限公司克拉玛依石化分公司60万吨年连续重整装置及配套项目竣工环境保护验收意见的复函.pdf) | 已完工并进行调试，正在组织验收 |
| 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](file:///C:\Users\巧丽\AppData\Roaming\Microsoft\Word\新环函%5b2014%5d1195号%20关于中国石油天然气股份有限公司克拉玛依石化分公司60万吨年连续重整装置及配套项目竣工环境保护验收意见的复函.pdf) | 已完工并进行调试，正在组织验收 |
| 9 | 柴油加氢改质装置 | 150 | 2017 | 新疆环境保护厅  2017.9[新环函[2017]1407号](file:///C:\Users\巧丽\AppData\Roaming\Microsoft\Word\新环函%5b2014%5d1195号%20关于中国石油天然气股份有限公司克拉玛依石化分公司60万吨年连续重整装置及配套项目竣工环境保护验收意见的复函.pdf) | 已完工并进行调试，正在组织验收 |
| 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](file:///C:\Users\巧丽\AppData\Roaming\Microsoft\Word\新环函%5b2014%5d1195号%20关于中国石油天然气股份有限公司克拉玛依石化分公司60万吨年连续重整装置及配套项目竣工环境保护验收意见的复函.pdf) | 已完工并进行调试，正在组织验收 |
| 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](file:///C:\Users\巧丽\AppData\Roaming\Microsoft\Word\新环函%5b2014%5d1195号%20关于中国石油天然气股份有限公司克拉玛依石化分公司60万吨年连续重整装置及配套项目竣工环境保护验收意见的复函.pdf) | 已完工并进行调试，正在组织验收 |
| 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 | 已完工并进行调试，正在组织验收 |
| 13 | Ⅲ套高压加氢装置 | 40 | 2016 | 新疆环境保护厅  2016.12新环函〔2016〕1960号 | 尚未完工 |
| 14 | MTBE装置 | 3 | 2017 | 新疆环境保护厅  2016.8新环函[2016]1267号 | 已完工并进行调试，正在组织验收 |
| 15 | 污水处理场提标改造 | 600m3/h | 2017 | 新疆环境保护厅  2016.6新环函〔2016〕701号 | 2018年2月通过自主验收 |
| 16 | 挥发性有机物（VOCs）综合治理项目 | / | 2016 | 克拉玛依市环境保护局  2016.10  克环保函[2016] 531号 | 已完工并进行调试，正在组织验收 |
| 17 | 克石化热电厂烟气脱硫扩能及隐患治理项目 | 45万m3/h | 2014 | 克拉玛依市环境保护局  2014.12克环保函[2014]515号 | 2018年2月通过自主验收 |
| 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 | 已完工并进行调试，正在组织验收 |
| 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 | 已完成竣工验收 |

2.4.2 废气污染源及治理情况

克石化全厂废气污染源及治理情况如表2.4-2所示。从表2.4-2可以看出，各加热炉、焚烧炉、催化裂化再生烟气、连续重整烟气等中的污染物均满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表4特别排放限值，克石化厂界非甲烷总烃满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表5排放限值，热电站锅炉燃烧烟气中各污染物均满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中表2大气污染物特别排放限值。

2.4.3 废水污染源及治理情况

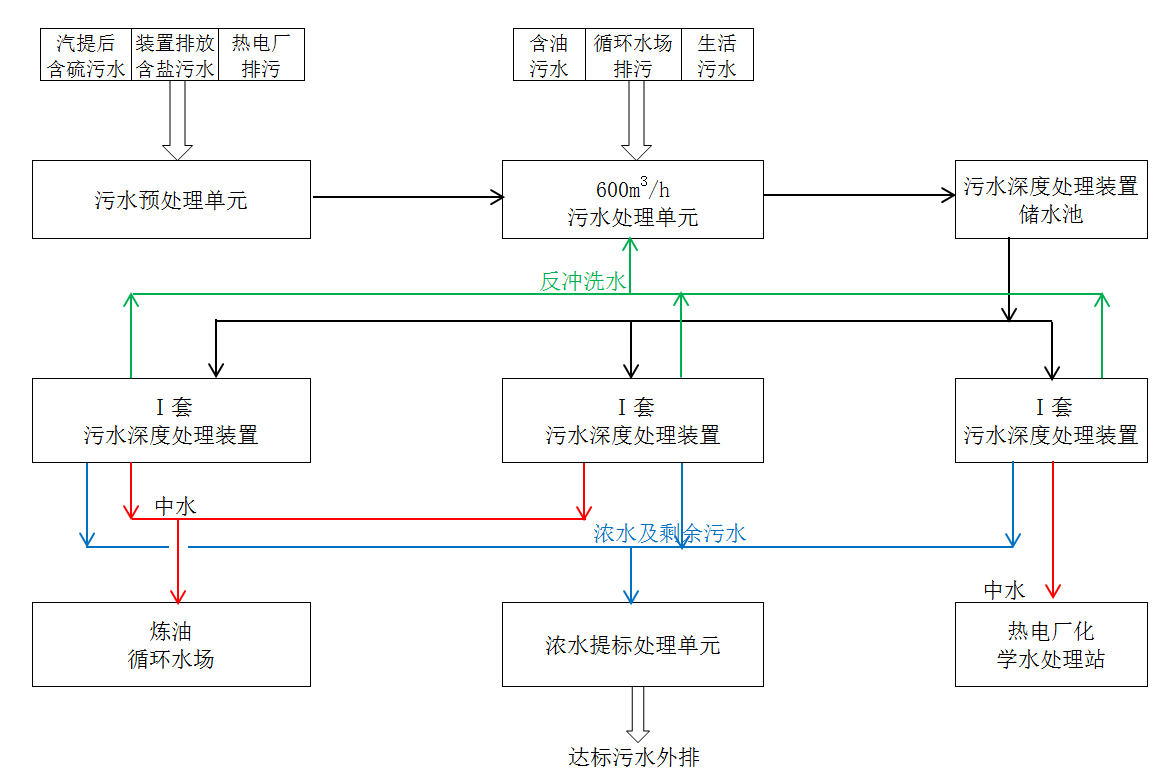
（1）内部污水排放路线

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

**表2.4-2 克石化公司废气污染源及达标分析一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染源 | 污染因子 | 采取的主要措施 | 排放达标情况 | 数据来源 |
| 各装置加热炉 | 颗 粒 物  二氧化硫  氮氧化物 | 燃用低硫天然气，采取低氮燃烧措施，排放浓度烟尘：5mg/m3、SO2 2.9mg/m3、NOx95mg/m3。 | 满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）中表4特别排放限值 | 厂区例行监测数据及厂内自行监测数据 |
| 硫磺回收装置焚烧炉 | 颗 粒 物  二氧化硫  氮氧化物 | 硫磺回收采用常规Claus制硫工艺，烟气脱硫部分采用康索夫的溶剂脱硫工艺，SO2排放浓度33.84mg/m3。 |
| 催化裂化再生烟气 | 颗 粒 物  二氧化硫  氮氧化物 | 采用SCR脱硝+WGS脱硫除尘净化工艺，排放浓度烟尘：10.82mg/m3、SO2 8.67mg/m3、NOx40.5mg/m3 |
| 连续重整烟气 | 氯 化 氢 | 再生废气由1个高度60m、内径0.2m的烟筒排放，氯化氢排放浓度＜2mg/m3 | 克拉玛依石化分公司60万吨/年连续重整装置及配套项目竣工环境保护验收报告 |
| 装车油气 | 非甲烷总烃 | 设置油气回收设施，回收系统规模为400m3/h，采用活性炭吸附法，回收效率达到97%以上。 | 例行监测数据 |
| 无组织废气 | 非甲烷总烃 | 采取原料产品密闭集输、储罐采用浮顶罐或内浮顶罐等措施，厂界非甲烷总烃最大排放浓度1.26mg/m3 | 厂界满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570- 2015）中表5排放限值 | 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 |
| 热电站烟气 | 颗 粒 物  二氧化硫  氮氧化物  汞及化合物  林格曼黑度 | 采用两电场＋布袋除尘，除尘效率为99.9%，采用湿式氨-硫酸铵法脱硫技术，设计脱硫效率95%；脱硝工艺主要是低氮燃烧+选择性催化还原工艺，各污染物的最大浓度烟尘：6.4mg/m3、SO2 3mg/m3、NOx 34mg/m3。 | 满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中表2大气污染物特别排放限值 | 热电厂烟气脱硫扩能及隐患治理项目竣工环境保护验收监测报告 |

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，部分排至下游污水库，冬季储存，其他季节进行荒漠灌溉。排放路线如图2.4-1所示。



**图2.4-1 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，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、BOD5、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H2S、NH3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调查详见表2.4-3，经分析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。

**表2.4-3 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 |
| 冷却水塔底池及戏水池的底板及壁板 | 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）、污油、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 |

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，具体详见表2.4-4。

**表2.4-4 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、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、氟化物、硫酸盐、石油类 | 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 |

2.4.4 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》（GB12348-2009）中3类功能区限值要求。

2.4.5 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如表2.4-5所示。

**表2.4-5 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 | 催化裂化、催化重整、催化加氢等生产单元 | 交由克拉玛依沃森环保科技有限公司回收处理 | 无害化 |
| 废保护剂 | 润滑油高压加氢、汽油加氢脱硫、汽柴油加氢等生产单元 | 无害化 |
| 废活性炭 | 硫磺回收装置 | 无害化 |
| 废离子交换树脂 | MTBE装置 | 无害化 |
| 废碱渣 | 催化裂化碱渣罐、延迟焦化、电化学精制等 | 无害化 |
| 废瓷球 | 汽油加氢醚化、润滑油高压加氢、柴油加氢改质、MTBE装置等单元 | 无害化 |
| 废脱氯剂 | 制氢装置 | 无害化 |
| 废吸附剂 | 制氢装置 | 无害化 |
| 废脱硫剂 | 制氢装置 | 无害化 |
| 废白土 | 白土装置 | 无害化 |
| 废分子筛 | 热电站等生产单元 | 无害化 |
| 脱硫废物 | 热电站 | 无害化 |
| 罐底油泥 | 储罐区 | 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” | 污水处理场 | 无害化 |
| 一般固废 | 热电站粉煤灰 | 热电站 | 送新疆同益投资有限公司综合利用 | 资源化 |
| 塑料、岩棉、垫片 | / | 送克拉玛依康佳新型建材有限责任公司处理 | 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 |

2.4.6 污染物排放量汇总

根据现有工程环评文件、竣工环保验收文件及在建工程环评文件，现有工程（已建+在建）污染物排放量见表2.4-6所示。

**表2.4-6 现有工程污染物（已建+在建）排放量一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 污染物名称 | 单位 | 总排放量 |
| 废气 | 废气量 | ×104m3/a | 657245 |
| 二氧化硫 | t/a | 270.8 |
| 氮氧化物 | t/a | 683.34 |
| 烟 尘 | t/a | 101.04 |
| VOCS | t/a | 2773.95 |
| 废水 | 废水外排量 | ×104m3/a | 504 |
| 化学需氧量 | t/a | 302.4 |
| 石 油 类 | t/a | 25.2 |
| 氨 氮 | t/a | 40.3 |
| 固体废物 | 一般固废 | t/a | 56800 |
| 危险废物 | t/a | 0 |
| 生活垃圾 | t/a | 0 |

注：①危险废物外委处置或厂家回收，均记为0。

3 扩建工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程基本情况

（1）建设项目名称

润滑油结构优化调整项目-15万吨/年白油加氢装置。

（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

改扩建。

（4）总投资

总投资42257万元，其中环保投资1740万元，占比4.12%。

（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2020年10月份投产试运行。

3.1.2 工程内容及建设规模

新建Ⅱ套白油加氢装置及其公用工程、辅助配套工程，原料为上游润滑油高压加氢装置的重润、轻润，辅料主要为硫化剂、缓蚀剂、阻垢剂及催化剂；装置设计处理量15万吨/年，实际处理量为15.47万吨/年。

3.1.3 建设地点及总图布置

（1）建设地点

装置区：新建装置东西方向长108m，南北方向宽90m，占地面积约为9720m2，建设在拆除的制氢装置处，无需新征土地。北距白土装置（最近建构筑物）约65m；东距换热站（边界线）约25m；南距润滑油罐区（罐壁）最近处约39m；西距制氢-加氢精制联合装置（边界线）约40m；东北距空分空压站（边界线）约100m。

成品罐区：本次新建成品罐组位于原有19罐区西侧预留的扩建罐区位置。

（2）总图布置

一条东西向的贯穿检修道路将装置分为南、北2个区域，主管廊为南北向布置，位于装置的中偏南部，原料、产品和公用工程管道可在装置西侧与系统管廊相接；主管廊的南侧，由西向东分别布置的是15万吨/年白油加氢装置的原料进料系统设备、冷高/低压分离罐、分馏框架、常/减压塔、热高/低压分离罐、高压换热器、反应器、反应进料加热炉；主管廊的北侧，布置的是压缩机厂房，压缩机厂房西侧，靠近西侧装置边界线的位置，布置的是放空分液罐和地下污油罐；装置北区的西北侧，布置的是机柜室和配电间，可以与装置边界线西侧的系统管廊相接；装置的塔、容器等设备和建、构筑物大多按流程顺序布置在主管廊两侧；冷凝、冷却器、换热器和卧式容器等设备大多相对集中布置在构架各层上；空冷器集中布置在构架或管廊上方；机泵集中布置在泵房内。

新建装置区及成品罐区具体位置详见图3.1-1、装置区平面布置图详见图3.1-2。

3.1.4 项目组成

本次建设分为主体工程、公辅工程、储运工程、环保工程四部分。

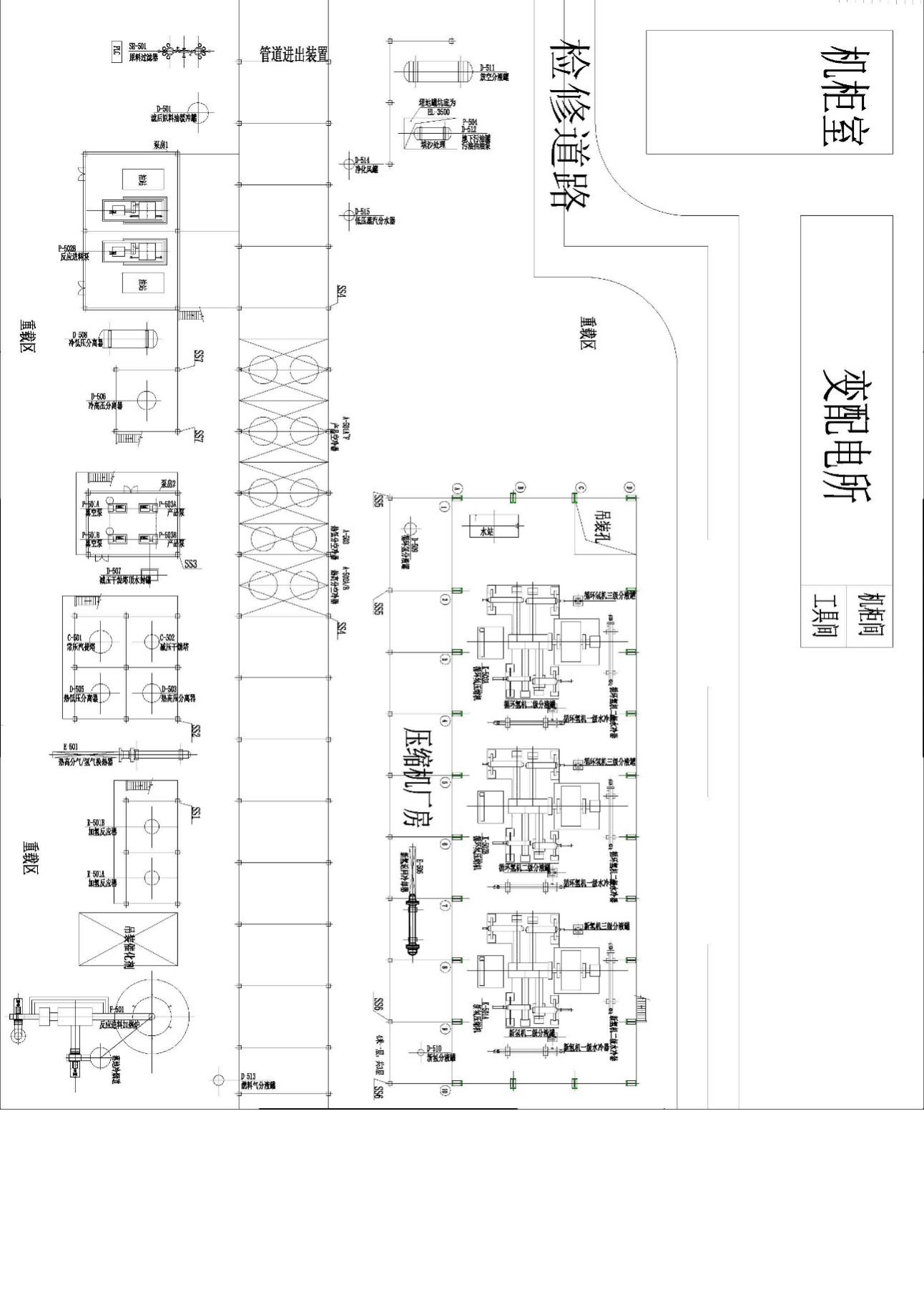
（1）主体工程

主体工程为1套15万吨/年白油加氢装置，主要设备如表3.1-1所示。

**（2）公辅工程**

本项目给排水、化学水（除氧水、除盐水）、蒸汽、制氮站、净化风和非净化风、火炬、消防用水全部依托克石化厂区，对供电、消防、自动控制、循环水进行改扩建，以下对改扩建部分进行简单介绍，详见表3.1-2。

**图3.1-1 新建装置及产品罐区在克石化厂区的具体位置示意图**

****

**图3.1-2 装置区平面布置示意图**

**表3.1-1 主要设备一览表**

| 序号 | 设备位号 | 设备名称 | 数量（台） | 规格及内部结构（设备型式） |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 一、反应器类 | | | | |
| 1 | R-501A/B | 加氢反应器 | 2 | Φ1400×14100（两个床层） |
| 二、塔类 | | | | |
| 1 | C-501 | 常压汽提塔 | 1 | Φ2200×9000 |
| 2 | C-5021 | 减压干燥塔 | 1 | Φ1400×10200 |
| 三、容器类 | | | | |
| 1 | D-501 | 滤后原料油缓冲罐 | 1 | Φ2000×8000 |
| 2 | D-502 | 真空罐 | 1 | Φ1400×4000 |
| 3 | D-503 | 热高压分离器 | 1 | Φ1800×4500 |
| 4 | D-504 | 常压塔顶冷凝水罐 | 1 | Φ1400×2000 |
| 5 | D-505 | 热低压分离器 | 1 | Φ1800×4800 |
| 6 | D-506 | 冷高压分离器 | 1 | Φ1800×4500 |
| 7 | D-507 | 减压干燥塔顶水封罐 | 1 | 2600×1800×1800 |
| 8 | D-508 | 冷低压分离器 | 1 | Φ1800×4800 |
| 9 | D-509 | 循环氢入口分液罐 | 1 | Φ1200×2600 |
| 10 | D-510 | 新氢分液罐 | 1 | Φ600×2800 |
| 11 | D-511 | 放空分液罐 | 1 | Φ2000×6000（卧） |
| 12 | D-512 | 地下污油罐 | 1 | Φ1200×3000（卧） |
| 13 | D-513 | 燃料气分液罐 | 1 | Φ1000×4000（立） |
| 14 | D-514 | 净化风罐 | 1 | Φ1000×4000（立） |
| 15 | D-515 | 低压蒸汽分水器 | 1 | Φ1000×4000（立） |
| 四、加热炉 | | | | |
| 1 | F-501 | 反应进料加热炉 | 1 | 2.4MW |
| 五、换热器 | | | | |
| 1 | E-501 | 热高分气/氢气换热器 | 1 | DS=1200mm，L=6m（双壳程） |
| 2 | E-502 | 常压塔顶水冷器 | 1 | BES700-2.5-120-6/25-4I |
| 3 | E-503A/E | 反应进料/产品换热器 | 2 | DS=1200mm，L=6m（双壳程） |
| 4 | E-504 | 减压干燥塔顶冷却器 | 1 | BJS700-2.5-90-4.5/25-4I |
| 5 | E-505 | 放空气冷却器 | 1 | BES700-2.5-60-3/25-2I |
| 6 | E-506 | 新氢返回冷却器 | 1 | BIU500-4.0-4.5/25-4I |
| 六、空冷器类 | | | | |
| 1 | A-501/A-F | 产品空冷器 | 6 | GP9x3-6-193-2.5S-23.4RG-Ⅱa |
| 2 | A-502A/B | 热高分空冷器 | 2 | GP9x3-6-193-17.8S-23.4/DR-Ⅱt |
| 3 | A-503 | 热低分空冷器 | 1 | GP9x3-6-193-3.0S-23.4RG-Ⅱa |
| 七、泵类 | | | | |
| 1 | P-501A/B | 真空泵 | 2（1用1备） | / |
| 2 | P-502A/B | 反应进料泵 | 2（1用1备） | / |
| 3 | P-503A/B | 产品泵 | 2（1用1备） | / |
| 4 | P-504 | 污油抽油泵 | 1 | / |
| 八、压缩机类 | | | | |
| 1 | K-502 | 循环氢压缩机 | 2 | 流量为2500Nm3/h |
| 九、其他 | | | | |
| 1 | SR-501 | 原料过滤器 | 1 | 固定式 |
| 2 | FA-501A/B | 反应炉燃料气线阻火器 | 2 | DN50 |
| 3 | FA-502A/B | 反应炉长明灯阻火器 | 2 | DN25 |
| 十、合计 | | | | |
| 1 | 合计 | / | 50 | / |

**表3.1-2 公辅工程建设情况一览表**

|  |  |
| --- | --- |
| 公辅工程 | 具体内容 |
| 循环水系统 | 本项目循环水由第二循环水场提供，正常需水量为285m3/h，最大量为498m3/h；第二循环水场的供水能力为6400m3/h，实际供水能力为5975m3/h，结余425m3/h，不能满足本项目需求。本工程将第二循环水场的供气装置所需循环水（675m3/h）改由第三循环水场提供，使得第二循环水场结余循环水量达到1100m3/h，满足新建装置用水需求。 |
| 供电 | 目前克石化分公司无厂内总变电所，由供电公司在厂区东面和南面各建了一个110/6kV变电所（炼一变、炼二变）直接向厂区各装置（单元）变配电所供电。炼一变电所设有两台110/6kV主变压器，单台容量为31.5MVA，最大供电能力56.7MVA，其110kV架空进出线4回，采用LGJ185架空线路，分别是电炼线、炼一、炼二线、热炼一线、热炼二线；炼二变电所设有两台110/6kV主变压器，单台容量为20MVA，最大供电能力36MVA，110kV、6kV电气接线方式为单母线分段接线。变电站电源进线为2条110kV架空线路，采用LGJ185架空线路，分别是枢炼二线、炼一二线。 |
| 自动控制 | 对十九罐区的DCS控制系统进行硬件扩容。 |
| 消防 | 新建储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2个PC8空气泡沫产生器，共18个；新建罐区共布置手提式干粉灭火器16具，2具推车式灭火器；在十九罐区南侧、西侧新建DN200消防冷却水管线，管线上新建4座SS100/65-16地上式消火栓，并配室外水带箱，内设13型DN65尼龙衬胶水龙带2条，φ19水枪2支，消防专用扳手1柄；泵房内新建室内消火栓2座。配手提式干粉灭火器8具；鹤位装车区共配28具手提式干粉灭火器，2具推车式灭火器； |
| 管线 | 新建装置区、储罐区至依托设施处的管线若干。 |

（3）储运系统

①原料罐区

15万吨/年白油原料罐利旧使用八罐区5座2000m3储罐（G-829-834），并在该罐区东南侧原有原料泵位置处新增2台原料泵，利旧现有原料泵1台；5万吨/年白油原料主要贮存在十罐区，本次在十罐区东侧新增2台原料泵，同时确保2个原料罐区均可给2套白油加氢装置供料。各原料储罐均为拱顶罐，装满系数均为0.9，具体存储情况详见表3.1-3。

**表3.1-3 装置原料罐区系统主要参数汇总表**

| 物料名称 | 物料量  （×104t/a） | 物料密度（t/m3） | 储存  温度（℃） | 储罐  容积（m3） | 储罐  个数（座） | 罐号 | 储存  天数（d） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 轻脱油中润  （Ⅲ套高压加氢） | 5.38 | 0.88 | ≤60 | 4000 | 2 | G-831G-832 | 26.02 |
| Ⅱ套蒸馏减三、减四线内燃机油重润  （Ⅲ套高压加氢） | 3.1 | 0.85 | ≤60 | 2000 | 1 | G-829 | 22.58 |
| Ⅱ套蒸馏减四线重润（Ⅱ套高压加氢） | 3.56 | 0.86 | ≤60 | 2000 | 1 | G-830 | 19.66 |
| Ⅰ套蒸馏减二、减三、减四线轻润  （Ⅱ套高压加氢） | 3.84 | 0.89 | ≤60 | 2000 | 1 | G-834 | 18.23 |

②产品罐区

在原有十九罐区G-1921西侧预留空地处新建4座2000m3、5座1000m3储罐，新增4台调合泵（3用1备、其中食品级白油，化妆白油，工业白油各1台）。对产品罐区的贮存方案进行了优化：扩建后现有罐区中10座在用储罐功能保持不变，食品级白油及疫苗白油进入新建的不锈钢储罐，5万吨/年白油加氢产品进入原有罐区，拟建15万吨/年白油加氢产品进入扩建罐区，已建的G-1903、1904具有火车装车功能，继续储存需火车装车的品种。

十九罐区可用白油产品罐罐容为1.0×104m³，扩建罐容为1.3×104m³。扩建后白油产品储罐可满足生产要求。扩建后全厂白油产品贮存情况详见表3.1-4。

③装卸区改建

拆除原装车台3座（H-13～16）、原装车鹤位H-9～12，在拆除位置及向东区域新增8座装车鹤位（新建3座、改建4座、预留1座）、7台汽车装车泵、2台火车装车泵（1用1备）。新建1座成品泵房（尺寸为48m×8.4m×4.8m、4座离心泵）。

罐区及装卸区的平面布置详见图3.1-3。

**表3.1-4 产品储罐贮存情况一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 储罐名称 | 罐号 | 物料量  （×104t/a） | 物料密度  （t/m3） | 储存温度  （℃） | 储罐  型式 | 储罐容积  （m3） | 储罐个数 | 已有容量（m3） | 新建容量  （m3） | 装满系数 | 储存  天数 | 备 注 |
| 1 | 1号食品级白油 | G-1922 | 1.45 | 0.86 | ≤60 | 拱顶 | 1000 | 1 | 0 | 1000 | 0.9 | 21.7 | 新建不锈钢 |
| 2 | 2号食品级白油 | G-1923 | 0.25 | 0.86 | ≤60 | 拱顶 | 1000 | 1 | 0 | 1000 | 0.9 | 126 | 新建不锈钢 |
| 3 | 3号食品级白油 | G-1924 | 0.5 | 0.86 | ≤60 | 拱顶 | 1000 | 1 | 0 | 1000 | 0.9 | 63 | 新建不锈钢 |
| 4 | 4号食品级白油 | G-1925 | 0.5 | 0.86 | ≤60 | 拱顶 | 1000 | 1 | 0 | 1000 | 0.9 | 63 | 新建不锈钢 |
| 5 | 疫苗白油 | G-1926 | 0.3 | 0.86 | ≤60 | 拱顶 | 1000 | 1 | 0 | 1000 | 0.9 | 105 | 新建不锈钢 |
| 6 | 10号化妆白油 | G-1908 | 0.97 | 0.86 | ≤60 | 拱顶 | 1000 | 1 | 1000 | 0 | 0.9 | 32.5 |  |
| 7 | 15号化妆白油 | G-1907 | 0.96 | 0.86 | ≤60 | 拱顶 | 1000 | 1 | 1000 | 0 | 0.9 | 32.8 |  |
| 8 | 26号化妆白油 | G-1905 | 0.78 | 0.86 | ≤60 | 拱顶 | 1000 | 1 | 1000 | 0 | 0.9 | 40.4 |  |
| 9 | II类32号工业白油 | G-1906 | 0.5 | 0.86 | ≤60 | 拱顶 | 1000 | 1 | 1000 | 0 | 0.9 | 63 |  |
| 10 | PS白油 | G-1915、G-1916 | 1.6 | 0.86 | ≤60 | 拱顶 | 2000 | 2 | 2000 |  | 0.9 | 39.4 |  |
| 11 | 46号锂电池隔膜用油 | G-1920、G-1921 | 1.6 | 0.86 | ≤60 | 拱顶 | 2000 | 2 | 2000 | 0 | 0.9 | 39.4 |  |
| 12 | 100号SEBS专用油 | G-1928 | 2.46 | 0.86 | ≤60 | 拱顶 | 2000 | 1 | 0 | 2000 | 0.9 | 25.6 | 新建 |
| 13 | II类15号工业白油 | G-1903～1904，G-1927 | 3.84 | 0.86 | ≤60 | 拱顶 | 4000 | 3 | 2000 | 2000 | 0.9 | 32.8 | 新建1座 |
| 14 | II类100号工业白油 | G-1929、G-1930 | 5 | 0.86 | ≤60 | 拱顶 | 4000 | 2 | 0 | 4000 | 0.9 | 25.2 | 新建 |

**图3.1-3 罐区及装卸区平面布置示意图**

**表3.1-5 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） | 备注 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|
|  |
| 1 | Ⅲ套润滑油高压加氢装置Ⅱ套蒸馏减三、减四线内燃机油轻润 | 液 | 管道 | 100 | Ⅲ套润滑油高压加氢装置 | 老白油原料罐G-1013/老白油疫苗原料罐G-824（管道已建） | 20# | 300 |  | |
| 2 | Ⅲ套润滑油高压加氢装置Ⅱ套蒸馏减三、减四线内燃机油中润 | 液 | 管道 | 100 | Ⅲ套润滑油高压加氢装置 | 老白油原料罐G-1014 | 20# | 300 | 新建 | |
| 3 | Ⅱ套润滑油高压加氢装置Ⅱ套蒸馏减四线轻润 | 液 | 管道 | 100 | 自Ⅰ套高压加氢装置东北侧管架 | G-1015 | 20# | 250 | 新建 | |
| 4 | Ⅱ套润滑油高压加氢装置Ⅱ套蒸馏减四线中润 | 液 | 管道 | 100 | 自Ⅰ套高压加氢装置东北侧管架 | G-1016 | 20# | 250 | 新建 | |
| 5 | 老白油疫苗 | 液 | 管道 | 80 | 自原料罐G-824 | 至泵P-10/1 | 20# | 120 | 新建 | |
| 6 | 原料油自10罐区 （减四线轻、中润） | 液 | 管道 | 100 | 自原料罐G-1013～G-1016经原料泵P-10/2、3 | 至5万吨/年、15万吨/年装置界区 | 20# | 400 | 新建 | |
| 7 | Ⅲ套润滑油高压加氢装置轻脱油轻润 | 液 | 管道 |  | Ⅲ套润滑油高压加氢装置 | 原料罐G-833 | 20# |  | 新建 | |
| 8 | Ⅲ套润滑油高压加氢装置轻脱油中润 | 液 | 管道 |  | Ⅲ套润滑油高压加氢装置 | 新白油原料罐G-831、832 | 20# |  | 已建 | |
| 9 | Ⅲ套润滑油高压加氢装置Ⅱ套蒸馏减三、减四线内燃机油重润 | 液 | 管道 |  | Ⅲ套润滑油高压加氢装置 | 新白油原料罐G-829 | 20# |  | 已建 | |
| 10 | Ⅱ套润滑油高压加氢装置Ⅱ套蒸馏减四线重润 | 液 | 管道 |  | Ⅱ套润滑油高压加氢装置 | 新白油原料罐G-830 | 20# |  | 已建 | |
| 11 | Ⅱ套润滑油高压加氢装置Ⅰ套蒸馏减二、减三、减四线轻润 | 液 | 管道 |  | Ⅱ套润滑油高压加氢装置 | 新白油原料罐G-834 | 20# |  | 已建 | |
| 12 | 新白油疫苗 | 液 | 管道 | 80 | 自原料罐G-833 | 至泵P-10/1 | 20# |  | 已建 | |
| 13 | 白油原料 | 液 | 管道 | 80 | 自原料罐G-829～834经原料泵P-11/1、2 | 至5万吨/年、15万吨/年装置界区 | 20# | 700 | 新建 | |
| 14 | 新氢自低压管网来 | 气 | 管道 | 100 | 15万吨/年白油装置北侧系统管架 | 15万吨/年白油装置系统线进装置西界区 | 20# | 100 | 连续 | |
| 15 | 新氢自高压管网来 | 气 | 管道 | 80 | Ⅲ套润滑油高压加氢装置北侧系统管架 | 15万吨/年白油装置系统线进装置西界区 | 20# | 420 | 连续 | |
| 16 | 新氢去高压氢气管网 | 气 | 管道 | 80 | 15万吨/年白油装置系统线进装置西界区 | Ⅲ套润滑油高压加氢装置北侧系统管架 | 20# | 420 | 连续 | |
| 17 | 高分排废氢去膜分离系统 | 气 | 管道 | 50 | 15万吨/年白油装置系统线进装置南界区 | 放空气体出装置 | 20# | 50 | 间断 | |
| 18 | 冷低分气去低分氢回收系统 | 气 | 管道 | 50 | 15万吨/年白油装置系统线进装置南界区 | 放空气体出装置 | 20# | 50 | 连续 | |
| 19 | 除盐水进装置 | 液 | 管道 | 50 | 15万吨/年白油装置北侧系统管架 | 15万吨/年白油装置系统线进装置西界区 | 20# | 50 | 连续 | |
| 20 | 燃料气 | 气 | 管道 | 80 | / | 15万吨/年白油装置系统线进装置西界区 | 20# | 50 | 利旧，连续 | |
| 21 | 中压氮气 | 气 | 管道 | 100 | 15万吨/年白油装置北侧系统管架 | 15万吨/年白油装置系统线进装置西界区 | 20# | 150 | 连续 | |
| 22 | 低压氮气 | 气 | 管道 | 100 | 15万吨/年白油装置北侧系统管架 | 15万吨/年白油装置系统线进装置西界区 | 20# | 150 | 连续 | |
| 23 | 仪表用压缩空气 | 气 | 管道 | 80 | 15万吨/年白油装置北侧系统管架 | 15万吨/年白油装置系统线进装置西界区 | 20# | 150 | 连续 | |
| 24 | 非净化压缩空气 | 气 | 管道 | 80 | 15万吨/年白油装置北侧系统管架 | 15万吨/年白油装置系统线进装置西界区 | 20# | 150 | 连续 | |
| 25 | 放空气体出装置 | 气 | 管道 | 400 | 15万吨/年白油装置系统线进装置南界区 | Ⅰ套润滑油高压加氢装置西侧系统管架 | 20# | 200 | 连续 | |
| 26 | 白油产品出装置 | 液 | 管道 | 100 | 15万吨/年白油装置系统线进装置南界区 | 新建十九罐区 | 不锈钢 | 1500 | 连续 | |
| 27 | 长明灯用天然气进装置 | 气 | 管道 | 50 | 15万吨/年白油装置北侧系统管架 | 15万吨/年白油装置系统线进装置西界区 | 20# | 200 | 利旧，连续 | |
| 28 | 含硫污水 | 液 | 管道 | 80 | 15万吨/年白油装置系统线进装置西界区 | 90万吨/年加氢精制联合装置西侧系统管架 | 20# | 420 | 连续 | |
| 29 | 不合格产品出装置（重污油出装置） | 液 | 管道 | 100 | 15万吨/年白油装置系统线进装置东界区 | Ⅰ、Ⅲ套润滑油高压加氢装置交接处北侧系统管架 | 20# | 300 | 间断 | |
| 30 | 凝结水出装置 | 液 | 管道 | 100 | 15万吨/年白油装置系统线进装置西界区 | 15万吨/年白油装置北侧系统管架 | 20# | 150 | 连续 |
| 31 | 白油 | 液 | 管道 | 150 | 扩建罐区 | 汽车装车泵、调合泵 | 不锈钢 | 150 | 间断 |
| 32 | 白油 | 液 | 管道 | 100 | 调和泵 | 罐区 | 不锈钢 | 400 | 间断 |
| 33 | 食品、化妆白油 | 液 | 管道 | 150 | 扩建罐区 | 汽车装车泵 | 不锈钢 | 1000 | 间断 |
| 34 | 食品、化妆白油 | 液 | 管道 | 100 | 汽车装车泵 | 装车鹤位 | 不锈钢 | 2800 | 间断 |
| 35 | 工业白油 | 液 | 管道 | 150 | 扩建罐区 | 汽车装车泵 | 20# | 1800 | 间断 |
| 36 | 工业白油 | 液 | 管道 | 100 | 汽车装车泵 | 装车鹤位 | 20# | 1800 | 间断 |
| 37 | 100#工业白油 | 液 | 管道 | 200 | 扩建罐区 | 火车装车泵 | 20# | 300 | 间断 |
| 38 | 100#工业白油 | 液 | 管道 | 150 | 汽车装车泵 | 装车鹤位 | 20# | 100 | 间断 |

③运输系统

中间原料的输转：上游装置来的中间原料管输至白油原料油罐区，再通过罐区转油泵加压后输送至2套白油加氢装置。

产品的输转：装置生产的产品直接通过管输送至白油产品十九罐区。

装卸设施：新扩建罐区贮存的7个白油品种增设装车泵及装车设施，火车装车增加2台（1用1备）装车泵后，现有铁路运输及装卸能力可满足新建装置的要求。

④管网

新建装置界区外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下层，公用工程管道布置在管架中层或上层。产品罐区食品级白油和化妆白油选用不锈钢管道，工业白油选用碳钢管道。管网主要新增管道构成、长度等，详见工艺管道表3.1-5。

（4）环保工程

①废气治理

本装置的废气主要来自加热炉的燃烧烟气，加热炉选用脱硫燃料气做燃料，并采用低氮燃烧器，烟囱高度为40m，烟气中各污染物浓度符合《石油炼制工业污染物排放标准》的要求；开停车状态下的放空气进入火炬系统燃烧放空。

②废水治理

本装置产生的废水主要为含油污水，经含油污水管线送至克石化污水处理场处理达标后，经压力排水管送至35km外的污水库，冬季储存，其他季节用于荒漠灌溉。

③固废治理

本装置产生的固废包括废催化剂、废瓷球、废保护剂。集中收集后均交由克拉玛依沃森环保科技有限公司回收处理。

项目组成汇总于表3.1-6。

**表3.1-6 项目组成一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目类别 | | | 工程内容 |
| 新建工程 | 主体工程 | | 新建1套15万吨/年白油加氢装置。 |
| 公辅  工程 | 供电 | 装置区供电电源利用原Ⅰ套制氢装置高压电源，原八罐区、十罐区电源为已建供风、供氮装置低压配电室AA19、AA20柜备用电机；十九罐区新建6/0.4kV变配电室 |
| 消防 | 十九罐区设移动式消防冷却水系统和半固定式低倍泡沫灭火系统，储罐区设18个PC8空气泡沫产生器、手提式干粉灭火器16具，2具推车式灭火器；泵房内新建室内消火栓2座，配手提式干粉灭火器8具；鹤位装车区共配28具手提式干粉灭火器，2具推车式灭火器 |
| 循环水 | 将第二循环水场的供气装置所需循环水（675m3/h）改由第三循环水场提供，使得第二循环水场结余循环水量达到1100m3/h |
| 自动  控制 | 装置采用分散控制系统（DCS），对十九罐区的DCS进行扩容、设有仪表设备管理系统（AMS）、设置一套安全仪表系统(SIS)、设有机组诊断系统（MDS）、设有独立的可然和有毒气体检测系统（GDS） |
| 储运工程 | | 新建原料、产品运输管道；新建产品储罐 |
| 依托工程 | 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 | |
| 环保  工程 | 废气处理 | 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40m，烟气中各污染物浓度符合《石油炼制工业污染物排放标准》的要求 |
| 废水处理 | 装置产生的废水主要为含油污水，含油污水排入含油污水管道，送至克石化污水处理场处理达标后，经压力排水管送至35km外的污水库 |
| 固废处理 | 装置产生的固废包括废催化剂、废瓷球、废保护剂，集中收集后均交由克拉玛依沃森环保科技有限公司进行回收处理。 |

3.2 工艺路线及流程

新建装置以润滑油高压加氢装置的产品为原料，采用加氢法生产白油产品。

3.2.1 工艺原理

在一定的压力和氢气环境下对原料中的烯烃、芳烃进行加氢饱和反应，加氢后的产物经过分离、气提等工艺，生产不同馏分段的白油产品。

3.2.2 工艺流程

原料自罐区来，经过原料油过滤器过滤后，进入滤后原料油缓冲罐，再由反应进料泵抽出升压后，与减压塔底精制后产品进行换热，再与换热后的一次通过氢气混合后，经加氢反应进料加热炉加热至要求温度，自上而下流经两台串联的加氢精制反应器。

在加氢反应器中，原料油在氢气、加氢精制催化剂的作用下发生芳烃饱和等反应，从加氢反应器出来的反应产物，进入热高压分离器进行气液分离，分离出热高分气体经与混合氢气换热后，进入热高分气空冷器，经空冷器冷却至50℃后进入冷高压分离器，进行气、油、水三相分离。分离出来的气体作为循环氢进入循环氢压缩机入口分液罐，再由循环氢压缩机压缩升压返回反应系统；分离出的油进入冷低压分离器。热高分油降压后进入热低压分离器再次进行气液分离，热低分气经空冷后进入冷低压分离器，热低分油送至产品汽提部分。冷低压分离器闪蒸出来的冷低分气体送出装置脱硫处理，分离出的冷低分油经与热低分油混合后一起至产品汽提部分，分离出的含硫污水送至装置外。常压汽提塔底部用水蒸汽汽提，常压汽提塔顶的气体经冷却后至常压塔顶冷凝水罐，分离的气体去燃料气管网，含油污水出装置；塔底产品自压至减压干燥塔，减压塔顶使用真空泵抽真空，塔底产品经产品泵抽出与进装置原料油换热，再经产品空冷器冷却后，得到合格的白油产品，送出装置。具体工艺流程详见图3.2-1，装置主要操作条件见表3.2-1。

**表3.2-1 装置总反应条件一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 主要设备 | 操作压力[MPa（g）] | 操作温度（℃） |
| 反应器 | 17.0（入口压力） | / |
| 热高压分离器 | 16.5 | 225～285 |
| 热低压分离器 | 2.6 | 225～285 |
| 冷高压分离器 | 16.4 | ～50 |
| 冷低压分离器 | 2.5 | ～50 |
| 常压汽提塔 | 0.08 | 225～300 |
| 减压干燥塔 | 60～100 mmHg | 225～300 |
| 备注 | 反应器入口氢油比为500Nm3/m3，初期平均反应温度230℃。 | |

**图3.2-1 新建装置工艺流程示意图**

3.3 物料消耗及产品方案

3.3.1 原料规格及消耗

克石化现有Ⅰ套润滑油高压加氢装置（已建）、Ⅱ套润滑油高压加氢装置（已建）及Ⅲ套润滑油高压加氢装置（在建），本次新建白油加氢装置的原料为Ⅲ套润滑油高压加氢装置的Ⅱ蒸馏减三减四内燃机重润、轻脱油中润和Ⅱ套润滑油高压加氢装置的Ⅱ蒸馏减四线重润、Ⅰ蒸馏减二线轻润、Ⅰ蒸馏减三线轻润，其性质详见表3.3-1。

**表3.3-1 原料性质一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ⅲ套润滑油高压加氢装置的产品 | | | | | |
| 检测项目 | Ⅱ蒸馏减三线重润 | | Ⅱ蒸馏减四线重润 | 轻脱油中润一 | 轻脱油中润二 |
| 运动粘度40℃（mm2/s） | 29.51 | | 55.11 | / | / |
| 运动粘度100℃（mm2/s） | 5.263 | | 7.957 | 26.08 | 104.8 |
| 克利夫兰闪点（℃） | 228 | | 248 | 869.0 | 883.5 |
| 密度（20℃）（kg/m3） | 840.7 | | 847.2 | / | / |
| 色号（号） | +30 | | +30 | 186 | 221 |
| 倾点（℃） | -27 | | -24 | ＜-40 | -30 |
| 中和值（mgKOH/g） | 0.00970 | | 0.00912 | +30 | +30 |
| 饱和烃（%） | 99.44 | | 99.52 | 0.0085 | 0.0089 |
| 硫含量（μg/g） | 1 | | 1 | 99.20 | 99.30 |
| Ⅱ套润滑油高压加氢装置的产品 | | | | | |
| 检测项目 | | Ⅱ蒸馏减四线重润 | 检测项目 | Ⅰ蒸馏减二线轻润 | Ⅰ蒸馏减三线轻润 |
| 运动粘度40℃（mm2/s） | | 81.92 | 运动粘度40℃（mm2/s） | 2.907 | 3.055 |
| 运动粘度100℃（mm2/s） | | 9.672 | 运动粘度100℃（mm2/s） | 14.56 | 16.00 |
| 密度(20℃)（kg/m3） | | 862.8 | 密度(20℃) （kg/m3） | 893.6 | 895.5 |
| 折光率（20℃） | | 1.4751 | 闪点(开口)（℃） | 163 | 161 |
| 闪点（开口）（℃） | | 262 | 氮含量（mg/kg） | <1.0 | <1.0 |
| 倾点（℃） | | -21 | 硫含量（mg/kg） | <1.0 | 1.28 |
| / | | / | 倾点（℃） | ＜-42 | ＜-42 |
| / | | / | 颜色 | +30 | +30 |

其消耗量及上游装置供给能力见表3.3-2。

**表3.3-2 原料消耗情况一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 原料名称 | 上游装置 | 供应能力  （万t/a） | 本装置消耗量 | | 依托可行性 |
| 吨产品单耗  （t） | 年消耗量  （万t） |
| Ⅱ蒸馏减三减四线重润 | Ⅲ套润滑油高压加氢装置 | 21.16 | 0.2 | 3.1 | 可 |
| 轻脱油中润 | 6.86 | 0.35 | 5.38 | 可 |
| Ⅱ蒸馏减四线重润 | Ⅱ套润滑油高压加氢装置 | 21.34 | 0.23 | 3.56 | 可 |
| Ⅰ蒸馏减二、减三线轻润 | 5.23 | 0.22 | 3.43 | 可 |
| 氢气 | 全厂制氢装置 | 0.63 | 0.017 | 0.26 | 可 |

3.3.2 辅料规格及消耗

本项目辅料包括白油加氢催化剂、保护剂、惰性瓷球，以及氢气，其消耗量、主要成分如表3.3-3所示。

**表3.3-3 辅助材料消耗一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 一次装入量（t） | 预期寿命（a） | 主要成分 |
| 1 | 白油加氢催化剂 | 22.1 | 6 | Al2O3，含贵金属 |
| 2 | 保护剂 | 0.6 | 3 | Al2O3+NiO+MoO3 |
| 3 | 惰性瓷球 | 10 | 3 | Si-Al |

3.3.3 产品规格及方案

（1）产品方案

新增装置的主要产品是食品级白油、化妆级白油及工业白油优级品等，具体种类、数量详见表3.3-2，性质详见表3.3-4和表3.3-5。产品均通过管线管输至成品罐区。

**表3.3-4 产品方案一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 产品 | 数量（万吨/年） |
| 1 | 3号食品级白油 | 0.5 |
| 2 | 4号食品级白油 | 0.5 |
| 3 | PS白油 | 1.6 |
| 4 | 46号锂电池隔膜用油 | 1.6 |
| 5 | 100号SEBS专用油 | 2.46 |
| 6 | 26号化妆白油 | 0.38 |
| 7 | Ⅱ类100号工业白油 | 5 |
| 8 | Ⅱ类15号工业白油 | 3.43 |
| 9 | 合计 | 15.47 |

**表3.3-5 部分产品性质一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 3号食品级白油 | 4号食品级白油 | 26号化妆级白油 | 检测项目 | | 46号锂电池隔膜用油 |
| 运动粘度100℃（mm2/s） | 7.0～8.5 | 8.5～11 | / | 运动粘度40℃（mm2/s） | | 41.4～50.6 |
| 运动粘度40℃（mm2/s） | 符合声称 | 符合声称 | 24.0～28.0 | 闪点（开口）（℃） | | 180 |
| 闪点（开口）（℃） | / | / | 160 | 颜色/赛氏号 | | ≥+10 |
| 初馏点（℃） | ＞230 | ＞230 | / | 倾点（℃） | | ≤-5 |
| 5%（质量分数）蒸馏点碳数 | ≥22 | ≥25 | / | 机械杂质 | | 无 |
| 5%（质量分数）蒸馏点温度（℃） | ＞356 | ＞391 | / | 水分 | | 无 |
| 平均相对分子质量 | ≥400 | ≥480 | / | 水溶性酸或碱 | | 无 |
| 颜色/赛氏号 | ≥+30 | ≥+30 | ≥+30 | 腐蚀试验 | | 1级 |
| 稠环芳烃，紫外吸光度（260nm～420nm）（cm） | ≤0.1 | ≤0.1 | ≤0.1 | 稠环芳烃，紫外吸光度（cm） | 280～289nm | ≤4.0 |
| 铅（Pb）（mg/kg） | ≤1.0 | ≤1.0 | ≤1.0 | 290～299nm | ≤3.3 |
| 砷（As）（mg/kg） | ≤1.0 | ≤1.0 | ≤1.0 | 300～329nm | ≤2.3 |
| 重金属（以Pb计）（mg/kg） | ≤10 | ≤10 | ≤10 | 330～350nm | ≤0.8 |
| 易炭化物 | 通过试验 | 通过试验 | 通过试验 | / | | / |
| 固态石蜡 | 通过试验 | 通过试验 | 通过试验 | / | | / |
| 水溶性酸或碱 | 无 | 无 | 无 | / | | / |
| 机械杂质 | / | / | 无 | / | | / |

**表3.3-4 部分产品性质一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检测项目 | Ⅱ类15号工业白油 | Ⅱ类100号工业白油 |
| 运动粘度40℃（mm2/s） | 13.5～16.5 | 90.0～110 |
| 闪点（开口）（℃） | ≥150 | ≥200 |
| 倾点（℃） | ≤-9 | ≤-9 |
| 颜色/赛氏号 | ≥+30 | ≥+30 |
| 铜片腐蚀（50℃，30h） | / | / |
| 铜片腐蚀（100℃，30h） | 1级 | 1级 |
| 硫含量（mg/kg） | ≤5 | ≤5 |
| 芳烃含量（质量分数）（%） | ≤0.2 | ≤0.2 |
| 水分（质量分数）（%） | 无 | 无 |
| 机械杂质（质量分数）（%） | 无 | 无 |
| 水溶性酸或碱 | 无 | 无 |
| 酸碱显色 | 通过 | 通过 |
| 硝基萘 | 通过 | 通过 |

3.3.4 能源动力消耗

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，具体消耗量详如表3.3-5所示，装置综合能耗如表3.3-6所示。

**表3.3-5 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 | | m3/h | 285（正常）、498（最大） | 连续 |
| 2 | 除盐水 | | t/h | 6 | 连续 |
| 3 | 1.0MPa蒸汽 | | t/h | 1（正常）、3（最大） | 连续 |
| 4 | 电 | 6kV | kW | 946 | 连续 |
| 5 | 380V/220V | kW | 713 | 连续 |
| 6 | 压缩空气 | 净化气 | Nm3/min | 4 | 连续 |
| 7 | 非净化气 | Nm3/min | 60 | 简断 |
| 8 | 氮气 | | Nm3/h | 180 | 连续 |
| 9 | 燃料气 | | t/h | 0.18（正常），0.3（最大） | 连续 |

**表3.3-6 装置能耗一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 消耗量 | | 能耗指标 | | 能耗 |
| 单位 | 数量 | 单位 | 数量 | MJ/h |
| 1 | 电 | Kw | 1659 | MJ/t | 9.211 | 15281.05 |
| 2 | 循环水 | t/h | 285 | MJ/t | 2.514 | 716.49 |
| 3 | 1.0MPa蒸汽 | t/h | 1 | MJ/t | 3182 | 3182 |
| 4 | 燃料气 | t/h | 0.18 | MJ/t | 51284 | 9231.12 |
| 5 | 净化风 | Nm3/h | 240 | MJ/Nm3 | 1.59 | 381.6 |
| 6 | 氮气 | Nm3/h | 180 | MJ/Nm3 | 6.28 | 1130.4 |
| 7 | 能耗合计 | / | / | / | / | 29922.66 |
| 8 | 单位能耗 | 1675.7 MJ/t（原料） | | 40.02kg标油/吨原料 | | |

上述能源动力均为克石化供给，其依托能力如表3.3-7所示。

**表3.3-7 能源动力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 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 新鲜水（m3/h） | | 840 | 632 | 2（间歇） | +206 | 满足 |
| 循环水（m3/h） | | 6400 | 5975 | 285（正常） | +140 | 满足 |
| 498（最大） | -73 | 不满足 |
| 除盐水（t/h） | | 440 | 227.1 | 6 | +206.9 | 满足 |
| 凝结水回收处理装置（t/h） | | 100 | 48.7 | 2 | +49.3 | 满足 |
| 氮气（Nm3/h） | | 4000 | 3200 | 180 | +620 | 满足 |
| 压缩空气（Nm3/min） | | 840 | 320 | 60（间歇） | +460 | 满足 |
| 4（连续） | +516 | 满足 |
| 燃料气（×104t/a） | | 31.91 | 27.38 | 0.252 | +4.278 | 满足 |
| 1.0MPa中压蒸汽（t/h） | | -240 | -68.8 | -3 | +168.2 | 满足 |
| 供暖（MW） | | 25.95 | 23.8 | 0.68 | +1.47 | 满足 |
| 备注 | 将第二循环水场的供气装置所需循环水（675m3/h）改由第三循环水场提供，使得第二循环水场结余循环水量达到1100m3/h，满足新建装置用水需求。 | | | | | |

3.3.5 物料平衡

装置物料平衡见表3.3-8。

**表3.3-8 装置物料平衡一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | | 数量 | | |
| Wt% | t/h | 万吨/年 |
| 1 | 入方 | 原料油 | 100 | 17.857 | 14.99988 |
| 2 | 补充氢（化学耗氢） | 0.15 | 0.2678 | 0.224952 |
| 3 | 合计 | 100.15 | 18.1248 | 15.224832 |
| 4 | 出方 | 干气 | 0.5 | 0.0905 | 0.07602 |
| 5 | 白油 | 99.65 | 18.0343 | 15.148812 |
| 6 | 合计 | | 100.15 | 18.1248 | 15.224832 |

3.4 产污环节及污染源分析

3.4.1 产污环节分析

本装置的废气主要为加热炉燃烧烟气、装置区、产品储罐区及装卸区产生的无组织挥发性有机物；废水主要为含油污水；固体废物主要为废催化剂、废保护剂和废惰性瓷球。具体产污环节分别见表3.4-1和图3.4-1。

**表3.4-1 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 | 加热炉 | G1 | 氮氧化物、二氧化硫、颗粒物 |
| 生产装置区、产品储罐区 | G2、G3 | 无组织挥发性有机物记为非甲烷总烃（NHCM），G2为产品储罐区、G3为装置区无组织挥发 |
| 2 | 废水 | 含油污水 | W1 | COD、悬浮物、石油类 |
| 3 | 固体废物 | 反应器 | S1 | 废保护剂，主要成分为失效的NiO、Al2O3、MoO3 |
| S2 | 废催化剂，主要成分为失效的贵金属、Al2O3 |
| S3 | 废惰性瓷球，主要成分为失效的Si-Al |

**图3.4-1 新建装置产污环节示意图**

3.4.2 废气污染源分析

新建装置的废气主要为加热炉燃烧烟气、新建装置区、罐区及装车鹤位的无组织挥发性有机物。

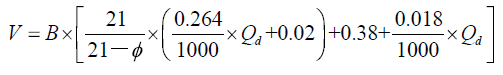
（1）加热炉燃烧烟气

加热炉燃烧烟气主要污染物为SO2、NOx和颗粒物，加热炉所用燃料为克石化厂区的燃料气，含硫量≤10mg/m3。燃烧烟气经高度40m、出口内径1.6m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（0.3t/h）计算，燃料气的用量为0.252×104t/a，合计3.5×106m3/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：二氧化硫排放量采用物料衡算法，氮氧化物和颗粒物的排放量优先采用类比法、其次是产污系数法。根据克石化现有白油加氢装置加热炉的实际情况（由于排气筒设置问题，烟气量和颗粒物的浓度无法测量），本次污染物核算二氧化硫采用物料衡算法、颗粒物采用产污系数法、氮氧化物采用类比法。具体计算方法如下：

①烟气量和二氧化硫的排放量

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SO2的产生量，具体计算公式如下：



（4）

式中：V—标准状态下，燃料燃烧产生的湿烟气量，m3/h；

B—燃料消耗量，m3/h；

φ—燃烧烟气中的过剩氧含量，%；

Qd—燃料低位发热量，Kj/m3。

D=2×B×Ws/100 （6）

式中：D—核算时段内二氧化硫的产生量，t；

B—核算时段内燃料的消耗量，t；

Ws—燃料中的硫含量，%。

※颗粒物的排放量

根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）附录B中表B.1石油炼制部分生产装置废气污染物产生系数（颗粒物 20×10-6×N、N=241.66m3/t原料）计算颗粒物的产生量。

②氮氧化物的排放量

工艺加热炉采用低氮燃烧器，氮氧化物排放量类比克石化厂区内现有白油加氢装置加热炉燃烧烟气监测数据，根据环境最不利原则本次选取氮氧化物监测浓度的最大值（80mg/m3）来核算氮氧化物的排放量。

根据上述公式、产污系数及监测数据计算出加热炉燃烧烟气的排放量、污染物的排放浓度，具体详见表3.4-2。

**表3.4-2 加热炉燃烧烟气排放量、污染物的排放浓度一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 燃料气消耗量（m3/a） | 废气排放量（m3/a） | 污染物排放情况 | | | | | |
| SO2 | | 氮氧化物 | | 颗粒物 | |
| t/a | mg/m3 | t/a | mg/m3 | t/a | mg/m3 |
| 3.5×106 | 4.36×107 | 0.07 | 1.65 | 3.49 | 80 | 0.75 | 17.2 |
| 备注： | 因SO2的最低检出限浓度为2.86mg/m3，本次根据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）计算出的浓度低于检出限，并结合实际监测数据为未检出，综合考虑本次采用SO2的最低检出限来核算污染物排放量，排放量为0.12t/a。 | | | | | | |

由上表可知：加热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NOX≤100mg/m3、SO2≤50mg/m3、颗粒物≤20mg/m3。

（2）无组织废气

①装置区的无组织挥发

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。根据企业提供的改造后装置动静密封点预估数据，结合企业2016年全厂VOCs排放量核算，考虑新建设备水平不低于现有设备水平，根据密封点数据类比现有装置实际监测数据，得出新建装置VOCs泄漏量为6.47t/a。

本装置产生的气体进入克石化燃料气管网，因此全厂新增气体0.07602×104t/a（合计105.6×104m3/a），可直接用于克石化装置或园区其他企业燃料气，按照《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材社会区域类环境影响评价》中排污系数（二氧化硫0.18kg/km3、氮氧化物1.76kg/km3、颗粒物0.14kg/km3）核算污染物的排放量。项目建设完成后全厂新增二氧化硫排放量0.19t/a、氮氧化物1.86t/a、颗粒物0.15t/a。

②储罐区

本项目新增产品部分利旧原产品罐贮存，部分贮存在新建产品罐中，储存过程中由于自生的呼吸损失会产生一定量的有机废气，以无组织的形式排放。原产品罐已核算过无组织挥发性有机物，本次仅核算新建的4座2000m3、5座1000m3产品储罐无组织排放量，9座罐均为拱顶罐，新增储存量合计为12.4×104t/a。储罐损耗量根据《散装液态石油品损耗》（GB11085-1989）中立式金属罐其他油的损耗率0.01%计算，本项目储罐区无组织挥发性有机物新增量为12.4t/a。

③装车鹤位

汽车装车采用顶部浸没式或底部装载方式，且白油的饱和蒸汽压较低，其挥发量很小，可忽略不计。

3.4.3 废水污染源分析

本装置的废水主要为含油污水，主要为机泵冷却水和减顶系统排水，其产生量为8m3/h（6.72×104m3/a），污染表征因子为石油类、COD、氨氮，产生浓度为50mg/L、100mg/L、8000mg/L。含油污水排入含油污水管道，送至克石化污水处理场处理满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表1水污染物排放限值要求，经DN500mm的压力排水管送至距克石化公司35km外的污水库。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。

3.4.4 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，排放量、固废属性及处置方式见表3.4-3。

**表3.4-3 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 | 废保护剂 | 0.6t/次 | MoO3、NiO、Al2O3、 | 3年/次 | 危险  废物 | HW46含镍废物 | 900-037-46 | 镍 | 毒性 | 交由克拉玛依沃森环保科技有限公司回收处理。 |
| 2 | 废催化剂 | 22.1t/次 | Al2O3、废贵重金属 | 6年/次 | 危险废物 | HW50废催化剂 | 251-016-50 | 石油类 | 毒性 |
| 3 | 废惰性瓷球 | 10t/次 | Si-Al | 3年/次 | 危险废物 | HW08废矿物油和含矿物油废物 | 900-249-08 | 石油类 | 毒性 |

3.4.5 噪声污染源分析

装置噪声主要来自压缩机、各类机泵、加热炉及空冷器等，其源强参考《污染源源强核算技术指南 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，具体值如表3.4-4所示。

**表3.4-4 装置产噪设备一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 产噪设备 | 数量（台） | 采取措施 | 降噪效果后声压级[Db（A）] |
| 1 | 压缩机 | 2 | 基础减振 | 90 |
| 2 | 机 泵 | 6 | 低噪声设备 | 85～95 |
| 3 | 空 冷 器 | 10 | 低噪声设备 | 90 |
| 4 | 加热炉 | 4 | 低噪声燃烧器 | ＜85 |

3.4.6 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、停工造成的开停车工况，发生该类工况后，管道物料经旁路送液化气装置暂存，超压气体进入全厂放空气系统，送火炬燃烧。

3.5 污染物排放量及总量控制

3.5.1 扩建工程污染物排放量

本项目运营期污染物汇总见表3.5-1。

表3.5-1 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 | VOCs | 18.87t/a | 18.87t/a | 环境空气 |
| 氮氧化物 | 1.86t/a | 1.86t/a |
| 二氧化硫 | 0.19t/a | 0.19t/a |
| 颗粒物 | 0.15t/a | 0.15t/a |
| 加热炉 | 废气量 | 4.36×107m3/a | 4.36×107m3/a |
| 氮氧化物 | 3.49t/a | 3.49t/a |
| 二氧化硫 | 0.12t/a | 0.12t/a |
| 颗粒物 | 0.75t/a | 0.75t/a |
| 固体废物 | 废保护剂 | / | 0.6t/3a | 0 | 交由克拉玛依沃森环保科技有限公司回收处理 |
| 废加氢催化剂 | / | 22.1t/6a | 0 |
| 废惰性瓷球 | / | 10t/3a | 0 |

3.5.2 全厂污染物排放量“三本账”

本装置建成后，全厂的的污染物排放“三本账”如表3.5-2所示。

**表3.5-2 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+在建工程 | 拟建工程  排放量 | 以新带老  削减量 | 全厂排  放量 |
| 1 | 废气 | 废气量 | 104m3/a | 657245 | 4360 | 0 | 661605 |
| 2 | SO2 | t/a | 270.8 | 0.31 | 0 | 271.11 |
| 3 | NOX | t/a | 683.34 | 5.35 | 0 | 688.69 |
| 4 | 烟尘 | t/a | 101.04 | 0.9 | 0 | 101.94 |
| 5 | VOCs | t/a | 2773.95 | 18.87 | 0 | 2792.82 |
| 6 | 废水 | 废水量 | 104t/a | 504 | 0 | 0 | 504 |
| 7 | COD | t/a | 302.4 | 0 | 0 | 302.4 |
| 8 | NH3-N | t/a | 25.2 | 0 | 0 | 25.2 |
| 9 | 石油类 | t/a | 40.3 | 0 | 0 | 40.3 |
| 10 | 工业固体废物 | | t/a | 56800 | 0 | 0 | 56800 |

3.5.3 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》，确定SO2、NOx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，仅确定大气污染物二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物总量控制指标。

（2）总量控制指标

本项目新增污染物排放量如表3.5-2所示。克石化公司可根据该项目新增的排放量申请总量控制指标。

**表3.5-2 装置污染物总量申请计划一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 污染物名称 | 单位 | 实际新增排放量 | 许可新增排放量 |
| SO2 | t/a | 0.31 |  |
| NOX | t/a | 5.35 |  |
| VOCs | t/a | 18.87 |  |

4 自然环境概况

4.1 地理位置

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

本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，中心地理坐标为N 45°34'17.41"，E 84°59'57.34"，地理位置示意图详见图4.1-1。

**图4.1-1 建设项目地理位置图**

4.2 地形地貌

克拉玛依市位于天山—阿尔泰地槽褶皱系大型山间凹陷中西北边缘断裂带上，自西北向东南呈阶梯状下降，其基底为加里东期及华力西中期以前的沉积构造，海拔高度200～500m之间。区域地貌特征为开阔平坦的戈壁滩，西北高、东南低，由北向南、由西向东坡度均为2‟。西北缘为南北走向的扎依尔山脉，海拔高度600～800m。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。

4.3 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（Q4l+pl）：褐黄色，含少量粉细砂，夹薄层粘土，干－湿—饱和，松散—稍密。分布深度0.0～1.6m，厚度0.8～2.3m。

②粉细砂（Q4l+pl）：褐黄色-浅黄色、灰色，以石英、长石质为主，颗粒形状呈浑圆状，颗粒均匀，级配不良。含少量粘性土，稍湿-湿-饱和，松散—稍密－中密。分布深度2.1～7.4m，厚度0.3～3.0m。

③粉质粘土（Q4l+pl）：灰褐色－黄褐色－褐色，硬－可塑－软塑状态，干－湿，表层含结晶盐屑，下部含腐殖物，夹有粘土、粉细砂及粉土薄层。分布深度2.0～7.2m，厚度0.7～5.1m。

④粘土（Q4l+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（Q4al+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（Q4l+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。

4.4 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。石油化工园区内无地表水体分布。

4.5 气象气候

克拉玛依市地处沙漠边缘，深居欧亚大陆腹地，远离海洋，属典型大陆性干旱气候。夏季酷热，冬季严寒，冬夏两季漫长，春秋季时间短，季节更替不明显。区域气候十分干燥，全年少雨，多年平均降水量为105.7mm，主要集中在6～8月，冬季无稳定积雪；全年蒸发量可达3000mm。气温变化幅度较大，多年平均气温为9℃。极端最高气温可达40.2℃，极端最低气温为-26.2℃。全年平均风速为2.5m/s。

5 大气环境影响评价

5.1 污染气象分析

大气污染物在环境空气中的扩散迁移规律与当地的气象条件密切相关，影响大气扩散的主要气象因素有风向、风速、总云、低云和干球温度等。距本厂址最近的常规气象观测站为克拉玛依气象站（51243），始建于1956年，1956年正式进行气象观测。该气象站与本项目直线距离约12.7km，地理坐标为84.8456E、45.6102N，海拔高程为450.3m。本评价收集该站近20年气象统计数据和2018年的常规地面气象观测资料，并以2018年气象数据作为评价基准年，收集的气象参数主要包括风速、风向、云量、温度等。

5.1.1 常规地面气象观测资料20年统计

根据收集的克拉玛依气象站（1999-2018年）20年统计资料进行汇总，统计分析结果见表5.1-1。

**表5.1-1 克拉玛依气象站20年统计分析结果一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 统计项目 | | 数值 |
| 多年平均气温（℃） | | 9.0 |
| 累年极端最高气温（℃） | | 40.2 |
| 累年极端最低气温（℃） | | -26.2 |
| 多年平均气压（hPa） | | 966.8 |
| 多年平均水汽压（hPa） | | 6.1 |
| 多年平均相对湿度(%) | | 50.3 |
| 多年平均降雨量(mm) | | 132.4 |
| 灾害天气统计 | 多年平均沙暴日数(d) | 0.1 |
| 多年平均雷暴日数(d) | 21.9 |
| 多年平均冰雹日数(d) | 0.8 |
| 多年平均大风日数(d) | 43.5 |
| 多年实测极大风速（m/s）、相应风向 | | 31.3 |
| 多年平均风速（m/s） | | 2.5 |
| 多年主导风向、风向频率(%) | | NW18.8 |
| 多年静风频率(风速<=0.2m/s)(%) | | 9.2 |

5.1.2 基准年气象特征统计

（1）年平均风速月变化

2018年克拉玛依月平均风速十二月最低，为1.18m/s，四月份平均风速最高，为3.00m/s，全年平均风速为2.25m/s。2018年风速的月变化详见表5.1-2和图5.1-1。

**表5.1-2 2018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） | 1.21 | 1.42 | 2.33 | 3.00 | 2.97 | 2.66 | 2.86 | 2.67 | 2.36 | 2.54 | 1.69 | 1.18 |

**图5.1-1 2018年平均风速的月变化图**

（2）年平均温度的月变化情况

2018年克拉玛依月平均温度1月最低，为-20.04℃，7月份平均温度最高，为27.86℃，全年平均温度为8.56℃。2018年克拉玛依温度的月变化情况见表5.1-3和图5.1-2。

**表5.1-3 2018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(℃) | -20.04 | -11.52 | 8.22 | 13.79 | 18.06 | 26.98 | 27.86 | 26.46 | 18.06 | 10.87 | -3.27 | -14.02 |

**图5.1-2 2018年平均温度的月变化图**

（3）季小时风速的月变化情况

2018年克拉玛依季小时平均风速的日变化情况情况见表5.1-4和图5.1-3。

**表5.1-4 季小时风速的月变化情况一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风速(m/s) 小时(h) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 春季 | 2.65 | 2.62 | 2.85 | 2.81 | 2.72 | 2.72 | 2.53 | 2.51 | 2.18 | 2.22 | 2.55 | 2.62 |
| 夏季 | 2.68 | 2.81 | 2.79 | 2.71 | 2.66 | 2.75 | 2.60 | 2.31 | 2.00 | 2.27 | 2.59 | 2.92 |
| 秋季 | 2.26 | 2.36 | 2.28 | 2.33 | 2.27 | 2.20 | 2.20 | 2.12 | 1.99 | 1.84 | 1.99 | 2.32 |
| 冬季 | 1.17 | 1.23 | 1.18 | 1.15 | 1.20 | 1.07 | 1.03 | 1.06 | 1.06 | 1.02 | 1.02 | 1.16 |
| 风速(m/s) 小时(h) | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 春季 | 2.89 | 2.99 | 3.11 | 3.15 | 3.17 | 3.22 | 3.34 | 3.09 | 2.95 | 2.46 | 2.36 | 2.61 |
| 夏季 | 2.86 | 2.97 | 2.89 | 3.06 | 2.87 | 2.88 | 3.04 | 3.15 | 2.93 | 2.69 | 2.42 | 2.68 |
| 秋季 | 2.58 | 2.59 | 2.50 | 2.50 | 2.54 | 2.41 | 2.13 | 1.70 | 1.63 | 1.90 | 1.96 | 2.14 |
| 冬季 | 1.35 | 1.72 | 1.67 | 1.72 | 1.72 | 1.57 | 1.21 | 1.04 | 1.24 | 1.25 | 1.29 | 1.27 |

**图5.1-3 季小时风速的月变化图**

（4）地面风速

2018年克拉玛依地面风速统计详见表5.1-5和图5.1-4。

**表5.1-5 2018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 | 0.76 | 0.82 | 1.12 | 1.64 | 1.73 | 1.2 | 0.68 | 0.6 | 1.23 | 1.03 | 1.49 | 1.11 | 0.86 | 0.79 | 1.2 | 1.32 | 1.21 |
| 二月 | 0.65 | 1.31 | 0.9 | 1.63 | 1.63 | 1.31 | 0.97 | 1.14 | 1.07 | 1.42 | 1.65 | 1.24 | 1.14 | 1.95 | 1.83 | 1.52 | 1.42 |
| 三月 | 0.72 | 0.99 | 1.48 | 2.31 | 2.04 | 1.63 | 1.61 | 2.02 | 2.71 | 1.97 | 1.55 | 1.96 | 2.48 | 3.49 | 3.44 | 2.07 | 2.33 |
| 四月 | 1.48 | 1.32 | 1.87 | 2.42 | 2.55 | 2.2 | 2.08 | 2.16 | 2.85 | 2.42 | 2.22 | 2.47 | 3.1 | 4.39 | 4.09 | 2.48 | 3 |
| 五月 | 1.51 | 1.72 | 1.6 | 2.18 | 2.31 | 2.14 | 2.12 | 2.43 | 3.11 | 2.38 | 2.61 | 2.15 | 3.45 | 4.27 | 4.16 | 2.54 | 2.97 |
| 六月 | 1.55 | 1.96 | 2.11 | 2.16 | 2.05 | 2.23 | 2.56 | 2.19 | 2.16 | 1.9 | 2.1 | 1.95 | 1.99 | 3.21 | 3.76 | 2.5 | 2.66 |
| 七月 | 1.76 | 1.77 | 1.72 | 2.26 | 2.24 | 1.88 | 2.04 | 2.41 | 2.19 | 2.42 | 2.17 | 2.29 | 3.41 | 3.8 | 3.98 | 3.29 | 2.86 |
| 八月 | 1.52 | 1.97 | 1.9 | 2.68 | 2.13 | 1.99 | 2.2 | 2.42 | 2.13 | 2.22 | 3.23 | 2.01 | 2.29 | 3.64 | 3.54 | 2.57 | 2.67 |
| 九月 | 1.25 | 1.34 | 1.36 | 2.04 | 2.28 | 2.08 | 1.67 | 2.07 | 2.09 | 1.75 | 1.17 | 1.8 | 2.18 | 3.38 | 3.24 | 2.24 | 2.36 |
| 十月 | 1.19 | 1.16 | 1.39 | 1.72 | 1.92 | 1.88 | 1.62 | 1.61 | 2.26 | 1.69 | 1.49 | 2.38 | 3.53 | 4.55 | 3.54 | 2.18 | 2.54 |
| 十一月 | 0.95 | 0.94 | 1.45 | 1.74 | 1.63 | 1.36 | 1.6 | 1.61 | 1.73 | 1.8 | 1.49 | 1.09 | 2.22 | 2.59 | 2.42 | 1.74 | 1.69 |
| 十二月 | 0.84 | 0.71 | 1.28 | 1.49 | 1.4 | 1.21 | 1.1 | 1.7 | 1 | 1.2 | 1.32 | 1 | 0.85 | 1.48 | 1.38 | 1.49 | 1.18 |
| 全年 | 1.09 | 1.3 | 1.5 | 1.94 | 1.95 | 1.9 | 1.99 | 2.12 | 2.35 | 1.86 | 1.63 | 1.54 | 2.26 | 3.51 | 3.4 | 2.1 | 2.25 |
| 春季 | 1.19 | 1.42 | 1.69 | 2.32 | 2.26 | 2 | 1.94 | 2.24 | 2.89 | 2.21 | 2.11 | 2.24 | 3.02 | 4.08 | 3.94 | 2.33 | 2.76 |
| 夏季 | 1.6 | 1.89 | 1.87 | 2.41 | 2.14 | 2.03 | 2.29 | 2.33 | 2.16 | 2.19 | 2.23 | 2.12 | 2.77 | 3.62 | 3.75 | 2.77 | 2.73 |
| 秋季 | 1.11 | 1.06 | 1.4 | 1.82 | 1.94 | 1.87 | 1.64 | 1.8 | 2.01 | 1.76 | 1.46 | 1.58 | 2.45 | 3.68 | 3.21 | 2.06 | 2.2 |
| 冬季 | 0.75 | 0.89 | 1.14 | 1.58 | 1.57 | 1.25 | 0.93 | 1.14 | 1.09 | 1.27 | 1.49 | 1.1 | 0.94 | 1.45 | 1.5 | 1.45 | 1.27 |

**图5.1-4 2018年克拉玛依风速玫瑰图**

（5）地面风向

克拉玛依2018年地面风频统计详见表5.1-6和图5.1-5。

**表5.1-6 2018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 | 13.71 | 4.03 | 3.76 | 10.75 | 8.6 | 0.54 | 0.54 | 0.27 | 1.08 | 1.48 | 14.92 | 8.6 | 5.38 | 2.96 | 9.54 | 12.63 | 1.21 |
| 二月 | 9.52 | 2.53 | 3.72 | 9.97 | 9.38 | 1.64 | 0.89 | 0.74 | 1.93 | 4.17 | 14.43 | 5.21 | 4.17 | 4.17 | 11.46 | 14.29 | 1.79 |
| 三月 | 6.45 | 1.34 | 2.15 | 8.06 | 11.83 | 2.55 | 2.82 | 3.76 | 10.89 | 4.17 | 2.69 | 1.75 | 4.3 | 7.93 | 16.94 | 11.16 | 1.21 |
| 四月 | 3.61 | 2.92 | 4.86 | 8.06 | 7.92 | 2.78 | 2.64 | 3.19 | 6.94 | 2.64 | 2.64 | 3.19 | 6.11 | 9.31 | 25.42 | 7.78 | 0 |
| 五月 | 6.45 | 2.96 | 4.3 | 4.7 | 7.26 | 3.09 | 2.96 | 5.51 | 9.68 | 2.42 | 2.55 | 2.82 | 4.03 | 9.95 | 23.39 | 7.8 | 0.13 |
| 六月 | 6.67 | 2.22 | 1.67 | 4.17 | 6.11 | 5.56 | 7.08 | 5.83 | 8.06 | 2.78 | 1.94 | 1.11 | 2.08 | 5.56 | 28.06 | 10.56 | 0.56 |
| 七月 | 5.11 | 3.23 | 3.76 | 3.76 | 4.97 | 6.18 | 5.51 | 4.57 | 6.32 | 3.23 | 2.42 | 2.55 | 4.03 | 12.1 | 21.64 | 10.08 | 0.54 |
| 八月 | 5.78 | 2.82 | 4.44 | 5.78 | 6.18 | 3.9 | 4.7 | 5.38 | 8.2 | 1.75 | 0.4 | 2.42 | 2.15 | 7.66 | 26.61 | 11.56 | 0.27 |
| 九月 | 5.56 | 1.11 | 3.75 | 5.14 | 11.67 | 6.11 | 4.17 | 4.72 | 5.83 | 1.81 | 0.97 | 2.36 | 2.78 | 5 | 26.11 | 12.22 | 0.69 |
| 十月 | 5.78 | 1.61 | 2.82 | 4.84 | 11.56 | 5.38 | 2.28 | 3.09 | 4.97 | 2.42 | 1.08 | 0.54 | 1.21 | 7.53 | 29.17 | 14.65 | 1.08 |
| 十一月 | 8.06 | 4.17 | 3.33 | 9.31 | 11.39 | 2.5 | 1.53 | 3.47 | 5.97 | 5.97 | 6.25 | 1.94 | 2.64 | 4.86 | 13.06 | 13.47 | 2.08 |
| 十二月 | 8.74 | 3.63 | 6.32 | 12.9 | 11.69 | 1.61 | 0.67 | 0.27 | 1.21 | 2.69 | 11.16 | 6.99 | 3.23 | 3.49 | 5.38 | 13.44 | 6.59 |
| 全年 | 7.11 | 2.72 | 3.74 | 7.27 | 9.04 | 3.49 | 2.99 | 3.41 | 5.95 | 2.95 | 5.07 | 3.29 | 3.5 | 6.74 | 19.76 | 11.62 | 1.35 |
| 春季 | 5.53 | 2.4 | 3.76 | 6.93 | 9.01 | 2.81 | 2.81 | 4.17 | 9.19 | 3.08 | 2.63 | 2.58 | 4.8 | 9.06 | 21.88 | 8.92 | 0.45 |
| 夏季 | 5.84 | 2.76 | 3.31 | 4.57 | 5.75 | 5.21 | 5.75 | 5.25 | 7.52 | 2.58 | 1.59 | 2.04 | 2.76 | 8.47 | 25.41 | 10.73 | 0.45 |
| 秋季 | 6.46 | 2.29 | 3.3 | 6.41 | 11.54 | 4.67 | 2.66 | 3.75 | 5.59 | 3.39 | 2.75 | 1.6 | 2.2 | 5.82 | 22.85 | 13.46 | 1.28 |
| 冬季 | 10.69 | 3.43 | 4.63 | 11.25 | 9.91 | 1.25 | 0.69 | 0.42 | 1.39 | 2.73 | 13.47 | 6.99 | 4.26 | 3.52 | 8.7 | 13.43 | 3.24 |

（6）污染系数

克拉玛依2018年污染系数统计详见表5.1-7和图5.1-6。

**表5.1-7 2018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 | 18.04 | 4.91 | 3.36 | 6.55 | 4.97 | 0.45 | 0.79 | 0.45 | 0.88 | 1.44 | 10.01 | 7.75 | 6.26 | 3.75 | 7.95 | 9.57 | 5.45 |
| 二月 | 14.65 | 1.93 | 4.13 | 6.12 | 5.75 | 1.25 | 0.92 | 0.65 | 1.8 | 2.94 | 8.75 | 4.2 | 3.66 | 2.14 | 6.26 | 9.4 | 4.66 |
| 三月 | 8.96 | 1.35 | 1.45 | 3.49 | 5.8 | 1.56 | 1.75 | 1.86 | 4.02 | 2.12 | 1.74 | 0.89 | 1.73 | 2.27 | 4.92 | 5.39 | 3.08 |
| 四月 | 2.44 | 2.21 | 2.6 | 3.33 | 3.11 | 1.26 | 1.27 | 1.48 | 2.44 | 1.09 | 1.19 | 1.29 | 1.97 | 2.12 | 6.22 | 3.14 | 2.32 |
| 五月 | 4.27 | 1.72 | 2.69 | 2.16 | 3.14 | 1.44 | 1.4 | 2.27 | 3.11 | 1.02 | 0.98 | 1.31 | 1.17 | 2.33 | 5.62 | 3.07 | 2.36 |
| 六月 | 4.3 | 1.13 | 0.79 | 1.93 | 2.98 | 2.49 | 2.77 | 2.66 | 3.73 | 1.46 | 0.92 | 0.57 | 1.05 | 1.73 | 7.46 | 4.22 | 2.51 |
| 七月 | 2.9 | 1.82 | 2.19 | 1.66 | 2.22 | 3.29 | 2.7 | 1.9 | 2.89 | 1.33 | 1.12 | 1.11 | 1.18 | 3.18 | 5.44 | 3.06 | 2.37 |
| 八月 | 3.8 | 1.43 | 2.34 | 2.16 | 2.9 | 1.96 | 2.14 | 2.22 | 3.85 | 0.79 | 0.12 | 1.2 | 0.94 | 2.1 | 7.52 | 4.5 | 2.5 |
| 九月 | 4.45 | 0.83 | 2.76 | 2.52 | 5.12 | 2.94 | 2.5 | 2.28 | 2.79 | 1.03 | 0.83 | 1.31 | 1.28 | 1.48 | 8.06 | 5.46 | 2.85 |
| 十月 | 4.86 | 1.39 | 2.03 | 2.81 | 6.02 | 2.86 | 1.41 | 1.92 | 2.2 | 1.43 | 0.72 | 0.23 | 0.34 | 1.65 | 8.24 | 6.72 | 2.8 |
| 十一月 | 8.48 | 4.44 | 2.3 | 5.35 | 6.99 | 1.84 | 0.96 | 2.16 | 3.45 | 3.32 | 4.19 | 1.78 | 1.19 | 1.88 | 5.4 | 7.74 | 3.84 |
| 十二月 | 10.4 | 5.11 | 4.94 | 8.66 | 8.35 | 1.33 | 0.61 | 0.16 | 1.21 | 2.24 | 8.45 | 6.99 | 3.8 | 2.36 | 3.9 | 9.02 | 4.85 |
| 全年 | 6.52 | 2.09 | 2.49 | 3.75 | 4.64 | 1.84 | 1.5 | 1.61 | 2.53 | 1.59 | 3.11 | 2.14 | 1.55 | 1.92 | 5.81 | 5.53 | 3.04 |
| 春季 | 4.65 | 1.69 | 2.22 | 2.99 | 3.99 | 1.41 | 1.45 | 1.86 | 3.18 | 1.39 | 1.25 | 1.15 | 1.59 | 2.22 | 5.55 | 3.83 | 2.53 |
| 夏季 | 3.65 | 1.46 | 1.77 | 1.9 | 2.69 | 2.57 | 2.51 | 2.25 | 3.48 | 1.18 | 0.71 | 0.96 | 1 | 2.34 | 6.78 | 3.87 | 2.45 |
| 秋季 | 5.82 | 2.16 | 2.36 | 3.52 | 5.95 | 2.5 | 1.62 | 2.08 | 2.78 | 1.93 | 1.88 | 1.01 | 0.9 | 1.58 | 7.12 | 6.53 | 3.11 |
| 冬季 | 14.25 | 3.85 | 4.06 | 7.12 | 6.31 | 1 | 0.74 | 0.37 | 1.28 | 2.15 | 9.04 | 6.35 | 4.53 | 2.43 | 5.8 | 9.26 | 4.91 |

**图5.1-5 2018年克拉玛依风频玫瑰图**

**图5.1-6 克拉玛依2018年污染系数玫瑰图**

5.2 大气质量现状调查与评价

5.2.1 区域环境空气质量达标性评价

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”环境空气质量达标区判定结果可知：2018年项目所在地克拉玛依市环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在区域为环境空气质量达标区。具体监测数据详见表5.2-1。

**表5.2-1 大气质量及评价结果一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测因子 | 年评价指标 | 现状浓度  （μg/m3） | 标准值  （μg/m3） | 占标率  （%） | 达标  情况 |
| SO2 | 年平均值 | 7 | 60 | 11.7 | 达标 |
| NO2 | 年平均值 | 21 | 40 | 52.5 | 达标 |
| PM10 | 年平均值 | 60 | 70 | 85.7 | 达标 |
| PM2.5 | 年平均值 | 28 | 35 | 80 | 达标 |
| CO | 24小时平均第95百分位数 | 1.5（mg/m3） | 4（mg/m3） | 37.5 | 达标 |
| O3 | 最大8小时平均第90百分位数 | 129 | 160 | 80.6 | 达标 |

由上表可知：克拉玛依市SO2、NO2、PM10、PM2.5、CO、O3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，为环境空气质量达标区。

5.2.2 污染物环境质量现状

（1）基本污染物环境质量现状与评价

①数据来源

基本污染物收集了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”克拉玛依市南林小区监测站2018年环境质量监测数据。

②评价标准

基本污染物SO2、NO2、PM10、PM2.5、CO、O3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：

*Pi*=*Ci*/*Coi×100%*

其中：Pi——污染物i的地面空气质量浓度占标率，%；

Ci——基本污染物i的地面空气质量浓度，μg/m3；

C0i——基本污染物i的环境空气质量浓度标准，μg/m3。

④监测数据及评价结果

具体监测数据及评价结果详见5.2-2。

**表5.2-2 大气质量及评价结果一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染物  名称 | 年评价指标 | 评价标准  （μg/m3） | 现状浓度  （μg/m3） | 占标率  （%） | 超标频  率（%） | 达标  情况 |
| SO2 | 24h平均第98百分位数 | 150 | 25 | 16.67 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 60 | 9 | 15 | / | 达标 |
| NO2 | 24h平均第98百分位数 | 80 | 55 | 68.75 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 40 | 24 | 60 | / | 达标 |
| PM10 | 24h平均第95百分位数 | 150 | 118 | 78.67 | 2.29 | 达标 |
| 年平均 | 70 | 46 | 65.71 | / | 达标 |
| PM2.5 | 24h平均第95百分位数 | 75 | 74 | 98.67 | 4.68 | 达标 |
| 年平均 | 35 | 20 | 57.14 | / | 达标 |
| CO | 24h平均第95百分位数 | 4 | 1.4 | 35 | 0 | 达标 |
| O3 | 日最大8h滑动平均值的第90百分位数 | 160 | 126 | 78.75 | 0 | 达标 |

由上表可知：项目所在区域的SO2、NO2、PM10、PM2.5、CO、O3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。

（2）特征污染物环境质量现状与评价

监测点位：在项目区上风向（金龙镇）及下风向（克石化南厂界）外各布设1个监测点，共布设2个监测点，如图5.2-1所示。

监测因子为NMHC，评价标准参照《<大气污染物综合排放标准>详解》中的推荐值2.0mg/m3执行。监测结果及评价结果详见表5.2-3。

**表5.2-3 特征因子监测结果及评价结果一览表**

| 点位  编号 | 监测因子 | 平均时间 | 标准值  （μg/m3） | 浓度范围（μg/m3） | 最大浓度占标率（%） | 超标率（%） | 达标  情况 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| G1 | NMHC | 1小时平均 | 2000 | 370～1810 | 90.5 | 0 | 达标 |
| G2 | NMHC | 1小时平均 | 2000 | 370～1840 | 92 | 0 | 达标 |

图5.2-1 大气监测布点图

由表5.2-3可知：NMHC满足《<大气污染物综合排放标准>详解》中的推荐值2.0mg/m3要求。

5.3 大气影响预测与评价

5.3.1 施工期大气环境影响分析

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1100m，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、NO2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。

5.3.2 运营期废气环境影响预测与评价

（1）模型选择

本项目大气环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关规定：“一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价”。本次预测采用进一步预测模型中的AERMOD模型。

（2）地形数据

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

（3）地表参数

项目区通用地表类型为城市，通用地表湿度为干燥气候，根据通用地表类型和地表湿度计算出地表特征参数，具体详见表5.3-1。

**表5.3-1 地表特征参数一览表**

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

（4）污染源参数

根据工程分析可知，本项目新增污染物主要为加热炉排气筒排放的SO2、NOx、颗粒物及新增装置区、储罐区及装卸区无组织挥发性有机物NMHC，本次选择加热炉排气筒（高40m、内径1.6m）为点源、装置区及储罐区为面源进行预测，详细参数见下表。

**表5.3-2 加热炉燃烧烟气排放情况一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染源 | 燃气量  104m3/a | 烟气量  107m3/a | 污染物排放情况 | | | | | |
| 氮氧化物 | | 二氧化硫 | | 颗粒物 | |
| t/a | mg/m3 | t/a | mg/m3 | t/a | mg/m3 |
| 加热炉 | 3.5×106 | 4.36×107 | 0.12 | 2.86 | 3.49 | 80 | 0.75 | 17.2 |

**表5.3-3 污染源数据一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 污染源 | 污染因子 | 排放速率（t/a） | 参数 |
| 装置区 | 非甲烷总烃 | 6.47 | 108m×90m×8m |
| 储罐区 | 非甲烷总烃 | 12.4 | 123m×40m×14m |

（5）预测范围

本项目污染物占标率D10%的最大距离均小于2.5km，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定，本次预测范围为以厂址为中心区域，自厂界外延2.5km、面积为25km2的矩形区域，同时将各环境保护目标作为计算点进行预测。

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

（6）预测网格

本次预测评价计算点预测网格采用100m×100m布设方案。计算点包括环境空气敏感目标及区域最大地面浓度点，大气环境敏感点见表5.3-4。

**表5.3-4 环境空气保护目标位置分布**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | X | Y | 地面高程 |
| 1 | 油龙小区 | 4799 | 5682 | 271.95 |
| 2 | 金华小区 | 4951 | 5911 | 275.14 |
| 3 | 炼油东社区 | 4936 | 6216 | 274.64 |
| 4 | 友好小区 | 5256 | 6140 | 273.6 |
| 5 | 克拉玛依市第九中学 | 5363 | 6429 | 274 |
| 6 | 万向小区 | 5698 | 6627 | 274.76 |
| 7 | 田园小区 | 5652 | 6292 | 274.89 |

（7）预测内容

本次评价以2018年为评价基准年，主要预测内容如下：

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

②项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；

③评价仅有短期浓度标准的污染物浓度叠加最大值后的达标情况；

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

（8）正常排放条件下的预测结果

①环境空气保护目标及网格点短期浓度和长期浓度最大贡献值汇总

各环境空气保护目标及网格点短期浓度和长期浓度最大贡献值汇总见表5.3-5和5.3-1～5.3-4。

**表5.3-5 各环境空气保护目标及网格点短期浓度和长期浓度最大贡献值汇总一览表**

| 污染物 | 点名称 | 点坐标(x或r,y或a) | 地面高程(m) | 山体高度尺度(m) | 离地高度(m) | 浓度类型 | 浓度增量  (μg/m3) | 出现时间(YYMMDDHH) | 评价标准  (μg/m3) | 占标率(%) | 是否超标 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SO2 | 油龙小区 | 4799,5682 | 270.31 | 275 | 270.31 | 1小时 | 0.00528 | 18111814 | 500 | 0 | 达标 |
| 日平均 | 0.0005 | 180311 | 150 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 0.00006 | 平均值 | 60 | 0 | 达标 |
| 金华小区 | 4951,5911 | 275 | 275 | 275 | 1小时 | 0.00541 | 18012013 | 500 | 0 | 达标 |
| 日平均 | 0.00033 | 180228 | 150 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 0.00005 | 平均值 | 60 | 0 | 达标 |
| 炼油东社区 | 4936,6216 | 274.11 | 274.11 | 274.11 | 1小时 | 0.00492 | 18012013 | 500 | 0 | 达标 |
| 日平均 | 0.00029 | 180228 | 150 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 0.00004 | 平均值 | 60 | 0 | 达标 |
| 友好小区 | 5256,6140 | 273.9 | 273.9 | 273.9 | 1小时 | 0.00579 | 18110515 | 500 | 0 | 达标 |
| 日平均 | 0.00036 | 181024 | 150 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 0.00005 | 平均值 | 60 | 0 | 达标 |
| 克拉玛依市第九中学 | 5363,6429 | 274.09 | 274.09 | 274.09 | 1小时 | 0.00595 | 18110515 | 500 | 0 | 达标 |
| 日平均 | 0.00042 | 181020 | 150 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 0.00004 | 平均值 | 60 | 0 | 达标 |
| 万向小区 | 5698,6627 | 274.68 | 274.68 | 274.68 | 1小时 | 0.00651 | 18110715 | 500 | 0 | 达标 |
| 日平均 | 0.00042 | 180330 | 150 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 0.00004 | 平均值 | 60 | 0 | 达标 |
| 田园小区 | 5652,6292 | 274.32 | 274.32 | 274.32 | 1小时 | 0.00621 | 18110715 | 500 | 0 | 达标 |
| 日平均 | 0.00047 | 181020 | 150 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 0.00005 | 平均值 | 60 | 0 | 达标 |
| 网格 | 5765,5952 | 0 | 0 | 0 | 1小时 | 0.0442 | 18030417 | 500 | 0.01 | 达标 |
| 6265,4452 | 0 | 0 | 0 | 日平均 | 0.01101 | 181016 | 150 | 0.01 | 达标 |
| 6265,4452 | 0 | 0 | 0 | 年平均 | 0.00225 | 平均值 | 60 | 0 | 达标 |
| NO2 | 油龙小区 | 4799,5682 | 270.31 | 275 | 270.31 | 1小时 | 0.1537 | 18111814 | 200.0 | 0.08 | 达标 |
| 日平均 | 0.01468 | 180311 | 80.0 | 0.02 | 达标 |
| 年平均 | 0.00167 | 平均值 | 40.0 | 0.00 | 达标 |
| 金华小区 | 4951,5911 | 275 | 275 | 275 | 1小时 | 0.15748 | 18012013 | 200.0 | 0.08 | 达标 |
| 日平均 | 0.00965 | 180228 | 80.0 | 0.01 | 达标 |
| 年平均 | 0.00137 | 平均值 | 40.0 | 0.00 | 达标 |
| 炼油东社区 | 4936,6216 | 274.11 | 274.11 | 274.11 | 1小时 | 0.14299 | 18012013 | 200.0 | 0.07 | 达标 |
| 日平均 | 0.0084 | 180228 | 80.0 | 0.01 | 达标 |
| 年平均 | 0.00113 | 平均值 | 40.0 | 0.00 | 达标 |
| 友好小区 | 5256,6140 | 273.9 | 273.9 | 273.9 | 1小时 | 0.16831 | 18110515 | 200.0 | 0.08 | 达标 |
| 日平均 | 0.01033 | 181024 | 80.0 | 0.01 | 达标 |
| 年平均 | 0.00135 | 平均值 | 40.0 | 0.00 | 达标 |
| 克拉玛依市第九中学 | 5363,6429 | 274.09 | 274.09 | 274.09 | 1小时 | 0.17314 | 18110515 | 200.0 | 0.09 | 达标 |
| 日平均 | 0.0123 | 181020 | 80.0 | 0.02 | 达标 |
| 年平均 | 0.0012 | 平均值 | 40.0 | 0.00 | 达标 |
| 万向小区 | 5698,6627 | 274.68 | 274.68 | 274.68 | 1小时 | 0.1894 | 18110715 | 200.0 | 0.09 | 达标 |
| 日平均 | 0.01231 | 180330 | 80.0 | 0.02 | 达标 |
| 年平均 | 0.00116 | 平均值 | 40.0 | 0.00 | 达标 |
| 田园小区 | 5652,6292 | 274.32 | 274.32 | 274.32 | 1小时 | 0.18069 | 18110715 | 200.0 | 0.09 | 达标 |
| 日平均 | 0.01373 | 181020 | 80.0 | 0.02 | 达标 |
| 年平均 | 0.00137 | 平均值 | 40.0 | 0.00 | 达标 |
| 网格 | 5765,5952 | 0 | 0 | 0 | 1小时 | 1.28544 | 18030417 | 200.0 | 0.64 | 达标 |
| 6515,4202 | 0 | 0 | 0 | 日平均 | 0.32027 | 181016 | 80.0 | 0.40 | 达标 |
| 6515,4202 | 0 | 0 | 0 | 年平均 | 0.06531 | 平均值 | 40.0 | 0.16 | 达标 |
| PM10 | 油龙小区 | 4799,5682 | 270.31 | 275 | 270.31 | 1小时 | 0.03303 | 18111814 | 450 | 0.01 | 达标 |
| 日平均 | 0.00315 | 180311 | 150 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 0.00036 | 平均值 | 70 | 0 | 达标 |
| 金华小区 | 4951,5911 | 275 | 275 | 275 | 1小时 | 0.03384 | 18012013 | 450 | 0.01 | 达标 |
| 日平均 | 0.00207 | 180228 | 150 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 0.00029 | 平均值 | 70 | 0 | 达标 |
| 炼油东社区 | 4936,6216 | 274.11 | 274.11 | 274.11 | 1小时 | 0.03073 | 18012013 | 450 | 0.01 | 达标 |
| 日平均 | 0.0018 | 180228 | 150 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 0.00024 | 平均值 | 70 | 0 | 达标 |
| 友好小区 | 5256,6140 | 273.9 | 273.9 | 273.9 | 1小时 | 0.03617 | 18110515 | 450 | 0.01 | 达标 |
| 日平均 | 0.00222 | 181024 | 150 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 0.00029 | 平均值 | 70 | 0 | 达标 |
| 克拉玛依市第九中学 | 5363,6429 | 274.09 | 274.09 | 274.09 | 1小时 | 0.03721 | 18110515 | 450 | 0.01 | 达标 |
| 日平均 | 0.00264 | 181020 | 150 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 0.00026 | 平均值 | 70 | 0 | 达标 |
| 万向小区 | 5698,6627 | 274.68 | 274.68 | 274.68 | 1小时 | 0.0407 | 18110715 | 450 | 0.01 | 达标 |
| 日平均 | 0.00265 | 180330 | 150 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 0.00025 | 平均值 | 70 | 0 | 达标 |
| 田园小区 | 5652,6292 | 274.32 | 274.32 | 274.32 | 1小时 | 0.03883 | 18110715 | 450 | 0.01 | 达标 |
| 日平均 | 0.00295 | 181020 | 150 | 0 | 达标 |
| 年平均 | 0.0003 | 平均值 | 70 | 0 | 达标 |
| 网格 | 5765,5952 | 0 | 0 | 0 | 1小时 | 0.27624 | 18030417 | 450 | 0.06 | 达标 |
| 6515,4202 | 0 | 0 | 0 | 日平均 | 0.06883 | 181016 | 150 | 0.05 | 达标 |
| 6515,4202 | 0 | 0 | 0 | 年平均 | 0.01404 | 平均值 | 70 | 0.02 | 达标 |
| NMHC | 油龙小区 | 4799,5682 | 270.31 | 275 | 270.31 | 1小时 | 79.19495 | 18072703 | 2000.0 | 3.96 | 达标 |
| 金华小区 | 4951,5911 | 275 | 275 | 275 | 1小时 | 76.0482 | 18060122 | 2000.0 | 3.80 | 达标 |
| 炼油东社区 | 4936,6216 | 274.11 | 274.11 | 274.11 | 1小时 | 65.00984 | 18110101 | 2000.0 | 3.25 | 达标 |
| 友好小区 | 5256,6140 | 273.9 | 273.9 | 273.9 | 1小时 | 69.67678 | 18110406 | 2000.0 | 3.48 | 达标 |
| 克拉玛依市第九中学 | 5363,6429 | 274.09 | 274.09 | 274.09 | 1小时 | 70.49055 | 18110823 | 2000.0 | 3.52 | 达标 |
| 万向小区 | 5698,6627 | 274.68 | 274.68 | 274.68 | 1小时 | 67.55224 | 18011408 | 2000.0 | 3.38 | 达标 |
| 田园小区 | 5652,6292 | 274.32 | 274.32 | 274.32 | 1小时 | 72.06036 | 18072623 | 2000.0 | 3.60 | 达标 |
| 网格 | 6280,4196 | 0 | 0 | 0 | 1小时 | 112.0944 | 18010801 | 2000.0 | 5.60 | 达标 |

**图5.3-1 本项目SO2在环境保护目标及区域网格点短期浓度及长期浓度分布图**

**图5.3-2 本项目NO2在环境保护目标及区域网格点短期浓度及长期浓度分布图**

**图5.3-3 本项目PM10在环境保护目标及区域网格点短期浓度及长期浓度分布图**

**图5.3-4 本项目NMHC在环境保护目标及区域网格点处1小时浓度分布图**

由表5.3-5和图5.3-1～5.3-4可知：正常排放条件下，本项目新增污染物（SO2、NO2、PM10、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（SO2、NO2、PM10）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%。

②叠加背景值后的环境空气保护目标及网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度及年平均质量浓度汇总

叠加背景值后的环境空气保护目标及网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度及年平均质量浓度及达标情况详见表5.3-6和图5.3-5～5.3-8。

**表5.3-6 叠加背景值后的环境空气保护目标及网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度及年平均质量浓度汇总**

| 序号 | 点名称 | 点坐标(x或r,y或a) | 地面高程(m) | 山体高度尺度(m) | 离地高度(m) | 浓度类型 | 浓度增量(μg/m3) | 出现时间(YYMMDDHH) | 背景浓度(μg/m3) | 叠加背景后的浓度(μg/m3) | 评价标准(μg/m3) | 占标率(%，叠加背景以后) | 是否超标 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SO2 | 油龙小区 | 4799,5682 | 270.31 | 275 | 270.31 | 日平均 | 0.0005 | 180311 | 25 | 25.0005 | 150 | 16.67 | 达标 |
| 年平均 | 0.00006 | 平均值 | 9 | 9.00006 | 60 | 15 | 达标 |
| 金华小区 | 4951,5911 | 275 | 275 | 275 | 日平均 | 0.00033 | 180228 | 25 | 25.00033 | 150 | 16.67 | 达标 |
| 年平均 | 0.00005 | 平均值 | 9 | 9.00005 | 60 | 15 | 达标 |
| 炼油东社区 | 4936,6216 | 274.11 | 274.11 | 274.11 | 日平均 | 0.00029 | 180228 | 25 | 25.00029 | 150 | 16.67 | 达标 |
| 年平均 | 0.00004 | 平均值 | 9 | 9.00004 | 60 | 15 | 达标 |
| 友好小区 | 5256,6140 | 273.9 | 273.9 | 273.9 | 日平均 | 0.00036 | 181024 | 25 | 25.00036 | 150 | 16.67 | 达标 |
| 年平均 | 0.00005 | 平均值 | 9 | 9.00005 | 60 | 15 | 达标 |
| 克拉玛依市第九中学 | 5363,6429 | 274.09 | 274.09 | 274.09 | 日平均 | 0.00042 | 181020 | 25 | 25.00042 | 150 | 16.67 | 达标 |
| 年平均 | 0.00004 | 平均值 | 9 | 9.00004 | 60 | 15 | 达标 |
| 万向小区 | 5698,6627 | 274.68 | 274.68 | 274.68 | 日平均 | 0.00042 | 180330 | 25 | 25.00042 | 150 | 16.67 | 达标 |
| 年平均 | 0.00004 | 平均值 | 9 | 9.00004 | 60 | 15 | 达标 |
| 田园小区 | 5652,6292 | 274.32 | 274.32 | 274.32 | 日平均 | 0.00047 | 181020 | 25 | 25.00047 | 150 | 16.67 | 达标 |
| 年平均 | 0.00005 | 平均值 | 9 | 9.00005 | 60 | 15 | 达标 |
| 网格 | 6515,4202 | 0 | 0 | 0 | 日平均 | 0.01235 | 180312 | 25 | 25.01235 | 150 | 16.67 | 达标 |
| 6515,4202 | 0 | 0 | 0 | 年平均 | 0.00263 | 平均值 | 9 | 9.00263 | 60 | 15 | 达标 |
| NO2 | 油龙小区 | 4799,5682 | 270.31 | 275 | 270.31 | 日平均 | 0.01468 | 180311 | 55 | 55.01468 | 80 | 68.77 | 达标 |
| 年平均 | 0.00167 | 平均值 | 24 | 24.00167 | 40 | 60 | 达标 |
| 金华小区 | 4951,5911 | 275 | 275 | 275 | 日平均 | 0.00965 | 180228 | 55 | 55.00965 | 80 | 68.76 | 达标 |
| 年平均 | 0.00137 | 平均值 | 24 | 24.00137 | 40 | 60 | 达标 |
| 炼油东社区 | 4936,6216 | 274.11 | 274.11 | 274.11 | 日平均 | 0.0084 | 180228 | 55 | 55.0084 | 80 | 68.76 | 达标 |
| 年平均 | 0.00113 | 平均值 | 24 | 24.00113 | 40 | 60 | 达标 |
| 友好小区 | 5256,6140 | 273.9 | 273.9 | 273.9 | 日平均 | 0.01033 | 181024 | 55 | 55.01033 | 80 | 68.76 | 达标 |
| 年平均 | 0.00135 | 平均值 | 24 | 24.00135 | 40 | 60 | 达标 |
| 克拉玛依市第九中学 | 5363,6429 | 274.09 | 274.09 | 274.09 | 日平均 | 0.0123 | 181020 | 55 | 55.0123 | 80 | 68.77 | 达标 |
| 年平均 | 0.0012 | 平均值 | 24 | 24.0012 | 40 | 60 | 达标 |
| 万向小区 | 5698,6627 | 274.68 | 274.68 | 274.68 | 日平均 | 0.01231 | 180330 | 55 | 55.01231 | 80 | 68.77 | 达标 |
| 年平均 | 0.00116 | 平均值 | 24 | 24.00116 | 40 | 60 | 达标 |
| 田园小区 | 5652,6292 | 274.32 | 274.32 | 274.32 | 日平均 | 0.01373 | 181020 | 55 | 55.01373 | 80 | 68.77 | 达标 |
| 年平均 | 0.00137 | 平均值 | 24 | 24.00137 | 40 | 60 | 达标 |
| 网格 | 6265,4452 | 0 | 0 | 0 | 日平均 | 0.32027 | 181016 | 55 | 55.32027 | 80 | 69.15 | 达标 |
| 年平均 | 0.06531 | 平均值 | 24 | 24.06531 | 40 | 60.16 | 达标 |
| PM10 | 油龙小区 | 4799,5682 | 270.31 | 275 | 270.31 | 日平均 | 0.00315 | 180311 | 118 | 118.0032 | 150 | 78.67 | 达标 |
| 年平均 | 0.00036 | 平均值 | 46 | 46.00036 | 70 | 65.71 | 达标 |
| 金华小区 | 4951,5911 | 275 | 275 | 275 | 日平均 | 0.00207 | 180228 | 118 | 118.0021 | 150 | 78.67 | 达标 |
| 年平均 | 0.00029 | 平均值 | 46 | 46.00029 | 70 | 65.71 | 达标 |
| 炼油东社区 | 4936,6216 | 274.11 | 274.11 | 274.11 | 日平均 | 0.0018 | 180228 | 118 | 118.0018 | 150 | 78.67 | 达标 |
| 年平均 | 0.00024 | 平均值 | 46 | 46.00024 | 70 | 65.71 | 达标 |
| 友好小区 | 5256,6140 | 273.9 | 273.9 | 273.9 | 日平均 | 0.00222 | 181024 | 118 | 118.0022 | 150 | 78.67 | 达标 |
| 年平均 | 0.00029 | 平均值 | 46 | 46.00029 | 70 | 65.71 | 达标 |
| 克拉玛依市第九中学 | 5363,6429 | 274.09 | 274.09 | 274.09 | 日平均 | 0.00264 | 181020 | 118 | 118.0026 | 150 | 78.67 | 达标 |
| 年平均 | 0.00026 | 平均值 | 46 | 46.00026 | 70 | 65.71 | 达标 |
| 万向小区 | 5698,6627 | 274.68 | 274.68 | 274.68 | 日平均 | 0.00265 | 180330 | 118 | 118.0026 | 150 | 78.67 | 达标 |
| 年平均 | 0.00025 | 平均值 | 46 | 46.00025 | 70 | 65.71 | 达标 |
| 田园小区 | 5652,6292 | 274.32 | 274.32 | 274.32 | 日平均 | 0.00295 | 181020 | 118 | 118.003 | 150 | 78.67 | 达标 |
| 年平均 | 0.0003 | 平均值 | 46 | 46.0003 | 70 | 65.71 | 达标 |
| 网格 | 65,154,202 | 0 | 0 | 0 | 日平均 | 0.06883 | 181016 | 118 | 118.0688 | 150 | 78.71 | 达标 |
| 65,154,202 | 0 | 0 | 0 | 年平均 | 0.01404 | 平均值 | 46 | 46.01404 | 70 | 65.73 | 达标 |
| NMHC | 油龙小区 | 4799,5682 | 270.31 | 275 | 270.31 | 1小时 | 79.19495 | 18072703 | 1810.0 | 1889.195 | 2000.0 | 94.46 | 达标 |
| 金华小区 | 4951,5911 | 275 | 275 | 275 | 1小时 | 76.0482 | 18060122 | 1810.0 | 1886.048 | 2000.0 | 94.30 | 达标 |
| 炼油东社区 | 4936,6216 | 274.11 | 274.11 | 274.11 | 1小时 | 65.00984 | 18110101 | 1810.0 | 1875.01 | 2000.0 | 93.75 | 达标 |
| 友好小区 | 5256,6140 | 273.9 | 273.9 | 273.9 | 1小时 | 69.67678 | 18110406 | 1810.0 | 1879.677 | 2000.0 | 93.98 | 达标 |
| 克拉玛依市第九中学 | 5363,6429 | 274.09 | 274.09 | 274.09 | 1小时 | 70.49055 | 18110823 | 1810.0 | 1880.491 | 2000.0 | 94.02 | 达标 |
| 万向小区 | 5698,6627 | 274.68 | 274.68 | 274.68 | 1小时 | 67.55224 | 18011408 | 1810.0 | 1877.552 | 2000.0 | 93.88 | 达标 |
| 田园小区 | 5652,6292 | 274.32 | 274.32 | 274.32 | 1小时 | 72.06036 | 18072623 | 1810.0 | 1882.06 | 2000.0 | 94.10 | 达标 |
| 网格 | 6280,4196 | 0 | 0 | 0 | 1小时 | 112.0944 | 18010801 | 1810.0 | 1922.094 | 2000.0 | 96.10 | 达标 |

**图5.3-5 叠加背景值后环境保护目标及网格点SO2的保证率日均浓度及年均浓度分布图**

**图5.3-6 叠加背景值后环境保护目标及网格点NO2的保证率日均浓度及年均浓度分布图**

**图5.3-7 叠加背景值后环境保护目标及网格点PM10的保证率日均浓度和年均浓度分布图**

**图5.3-8 叠加背景值后环境保护目标及网格点NMHC的1小时浓度分布图**

由表5.3-6和图5.3-5～图5.3-8可知：本项目新增污染物（SO2、NO2、PM10）在环境空气敏感目标及网格点处的最大的落地浓度与现状监测值叠加，其污染物的（SO2、NO2、PM10）的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区限值要求；NMHC的小时均值满足《<大气污染物综合排放标准>详解》中推荐值2.0mg/m3要求。

综上所述，本项目实施后对周围环境空气的影响是可以接受的。

（9）非正常排放条件下环境影响分析

非正常排放主要指装置因故障、维修或启动、停工造成的开停车工况，发生该类工况后，管道物料经旁路送液化气装置暂存，超压气体进入全厂放空气系统，送火炬燃烧，其污染排放情况如表5.3-7所示，非正常排放条件下环境空气保护目标及网格点处的SO2和NOx最大落地浓度详见表5.3-8和图5.3-9。

**表5.3-7 装置非正常工况废气排放情况一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 排放源 | 废气量 | 排放去向 | 燃烧总热效率（Cal/s） | 污染物排放速率（kg/h） | | |
| NOx | SO2 | 烃类 |
| 工艺放空气 | 4000Nm3/h | 火炬燃烧 | 95560000 | 216 | 0.8 | 8 |

**表5.3-8 非正常排放条件下环境空气保护目标及网格点SO2和NOx的1小时浓度贡献值一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 点名称 | 点坐标(x或r,y或a) | 地面高程(m) | 山体高度尺度(m) | 离地高度(m) | 浓度类型 | 浓度增量  (μg/m3) | 出现时间(YYMMDDHH) | 评价标准(μg/m3) | 占标率(%) | 是否超标 |
| SO2 | 油龙小区 | 4799,5682 | 270.31 | 275 | 270.31 | 1小时 | 0.05608 | 18012013 | 500 | 0.01 | 达标 |
| 金华小区 | 4951,5911 | 275 | 275 | 275 | 1小时 | 0.0541 | 18031112 | 500 | 0.01 | 达标 |
| 炼油东社区 | 4936,6216 | 274.11 | 274.11 | 274.11 | 1小时 | 0.05203 | 18031112 | 500 | 0.01 | 达标 |
| 友好小区 | 5256,6140 | 273.9 | 273.9 | 273.9 | 1小时 | 0.04637 | 18031112 | 500 | 0.01 | 达标 |
| 克拉玛依市第九中学 | 5363,6429 | 274.09 | 274.09 | 274.09 | 1小时 | 0.04069 | 18031112 | 500 | 0.01 | 达标 |
| 万向小区 | 5698,6627 | 274.68 | 274.68 | 274.68 | 1小时 | 0.037 | 18021112 | 500 | 0.01 | 达标 |
| 田园小区 | 5652,6292 | 274.32 | 274.32 | 274.32 | 1小时 | 0.04204 | 18021112 | 500 | 0.01 | 达标 |
| 网格 | 6478，4022 | 0 | 0 | 0 | 1小时 | 0.09543 | 18021112 | 500 | 0.02 | 达标 |
| NOx | 油龙小区 | 4799,5682 | 270.31 | 275 | 270.31 | 1小时 | 15.14209 | 18012013 | 250 | 7.57 | 达标 |
| 金华小区 | 4951,5911 | 275 | 275 | 275 | 1小时 | 14.60767 | 18031112 | 250 | 7.30 | 达标 |
| 炼油东社区 | 4936,6216 | 274.11 | 274.11 | 274.11 | 1小时 | 14.04716 | 18031112 | 250 | 7.02 | 达标 |
| 友好小区 | 5256,6140 | 273.9 | 273.9 | 273.9 | 1小时 | 12.51933 | 18031112 | 250 | 6.26 | 达标 |
| 克拉玛依市第九中学 | 5363,6429 | 274.09 | 274.09 | 274.09 | 1小时 | 10.98499 | 18031112 | 250 | 5.49 | 达标 |
| 万向小区 | 5698,6627 | 274.68 | 274.68 | 274.68 | 1小时 | 9.99069 | 18021112 | 250 | 5.00 | 达标 |
| 田园小区 | 5652,6292 | 274.32 | 274.32 | 274.32 | 1小时 | 11.35075 | 18021112 | 250 | 5.68 | 达标 |
| 网格 | 6478，4022 | 0 | 0 | 0 | 1小时 | 25.76602 | 18021112 | 250 | 12.88 | 达标 |
| NOx | 油龙小区 | 4799,5682 | 270.31 | 275 | 270.31 | 1小时 | 0.56082 | 18012013 | 2000.0 | 0.03 | 达标 |
| 金华小区 | 4951,5911 | 275 | 275 | 275 | 1小时 | 0.54102 | 18031112 | 2000.0 | 0.03 | 达标 |
| 炼油东社区 | 4936,6216 | 274.11 | 274.11 | 274.11 | 1小时 | 0.52027 | 18031112 | 2000.0 | 0.03 | 达标 |
| 友好小区 | 5256,6140 | 273.9 | 273.9 | 273.9 | 1小时 | 0.46368 | 18031112 | 2000.0 | 0.02 | 达标 |
| 克拉玛依市第九中学 | 5363,6429 | 274.09 | 274.09 | 274.09 | 1小时 | 0.40685 | 18031112 | 2000.0 | 0.02 | 达标 |
| 万向小区 | 5698,6627 | 274.68 | 274.68 | 274.68 | 1小时 | 0.37003 | 18021112 | 2000.0 | 0.02 | 达标 |
| 田园小区 | 5652,6292 | 274.32 | 274.32 | 274.32 | 1小时 | 0.4204 | 18021112 | 2000.0 | 0.02 | 达标 |
| 网格 | 6478，4022 | 0 | 0 | 0 | 1小时 | 0.9543 | 18021112 | 2000.0 | 0.05 | 达标 |

**图5.3-9 非正常排放条件下环境空气保护目标及网格点处的1小时浓度贡献值分布图**

由表5.3-8和图5.3-9可知：非正常排放条件下环境空气保护目标和网格点处的1小时浓度贡献值均达标。

5.3.3大气环境防护距离

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

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

5.4 大气污染防治对策

5.4.1 无组织废气控制措施

根据《石油炼制工业污染排放标准》（GB3157-2015）对项目的无组织废气提出相应的控制措施，具体如下：

（1）物料转移、输送过程无组织排放控制措施

本装置原料及产品均为密闭管线输送，生产过程中危险、有害物料处于密闭的设备和管道中，管道采用钢管，焊接，管道与设备连接处采用法兰连接，并采用耐腐蚀、耐磨的法兰和垫片，提高设备及管道连接处的严密性，可最大程度减少无组织废气的排放。

（2）设备及管线组件VOCs泄漏控制措施

①泄漏检测周期

根据设备与管件组件的类型，采用不同的泄漏检测周期：

※泵、压缩机、阀门、开口管线或开口阀、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统没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。

②泄漏的认定

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2000μmol/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500μmol/mol。

③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。

④记录要求

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

（3）白油产品储罐采用拱顶罐，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。

（4）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。

5.4.2 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氮氧化物、二氧化硫的排放，从源头控制烟气中污染物的产生。

5.4.3 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φ2.80m×10m的放空气一次分液罐、1座φ2.00m×7m二次分液罐、1座φ3.80m×15m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φ2.80m×10m的放空气一次分液罐、1座φ2.00m×7m二次分液罐、1座φ3.80m×15m的放空气水封罐。

现有火炬系统可以满足本装置需要。

5.5 大气环境影响评价小结

项目所在区克拉玛依市2018年为环境空气质量达标区，引用监测数据表明NMHC满足《＜大气污染物综合排放标准＞详解》中的推荐值2.0mg/m3要求。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（SO2、NO2、PM10、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（SO2、NO2、PM10）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防护距离。

6 地下水环境影响评价

6.1 区域水文地质条件

6.1.1 区域地质条件

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

（1）地层

1）古生界

①石炭下统希贝库拉斯组（C1x*b*）

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。

②下-中石炭统包古图组（C1-2b）

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。

③中石炭统太勒古拉组（C2*t*）

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

2）中生界

①中上三叠统克拉玛依组（T2-3K）

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。

②下侏罗统八道湾组（J1*b*）

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。

③中侏罗统西山窑组（J2*x*）

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。

④上侏罗统齐古组（J3*q*）

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。

⑤下白垩统吐谷鲁群（K1*t*）

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

3）新生界

①上第三系上新统昌吉河组（N2*ch*）

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。

②第四系上更新统冲洪积层（Q3*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。

③第四系全新统洪积层（Q4*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（γξ），岩体侵入于达尔布特大断裂南侧，穿破了石炭系地层。在侵入接触带上，围岩中广泛发育着角岩化带，岩体侵入接触面多外顷而不规则，呈弧形弯曲起伏，倾角30°～80°不等。本次侵入岩体分异不明显，一般有中央相-边缘相过渡的趋势。中央岩相带由斑状花岗闪长岩、斜长花岗岩、角闪黑云母花岗岩组成；边缘相带由石英闪长岩、花岗闪长岩、花岗岩等组成。区域地质详见图6.1-1。

图6.1-1 区域地质图

6.1.2 工程地质

根据金龙镇体育馆附近施工勘探孔地层资料及炼油厂以往施工地质钻孔地层资料，第四纪地层在垂直方向上按颗粒组成分为两层，上层以粘土、粉质粘土为主，夹薄层砂，下层以砂砾石、含泥质砾石为主。金龙镇区内第四纪粘土、粉质粘土层厚度由217国道处的1～3m至生产区的10～15m，再到勘察区的20～26m；砂砾石及含泥质砾石厚度由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6.1-2。

6.1.3 地下水补迳排条件

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

图6.1-2 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，故将该地带内的含量水层概化为第四系孔隙潜水含量水层，岩性以砂砾石为主，局部夹砂层，厚度2～5m。其它地区含水层可概化为两组：一是夹于粘土、粉质粘土之间细砂、粉砂层，埋藏深度3～5.5m，厚度0.5～3m，该含水层为潜水含水层（局部具微承压性），其埋藏深度、厚度自西北向东南逐渐加深、增厚；二是直接于前第三纪地层之上的含土砾石层，为承压含水层，埋藏深度8～24m，厚度5～10m，自西北向东南埋藏深度加深、厚度略有减小，其富水性较弱。区域水文地质详见图6.1-3，水文地质剖面详见图6.1-4。

图6.1-3 区域水文地质图

**图6.1-4 水文地质剖面图**

6.1.4 地下水类型

根据前人地质工作、钻井资料、地貌、第四纪松散层沉积规律和水文地质特征，本区地下水可划分为如下几种类型：侵蚀构造山地裂隙水、山前洪积平原低矿化度潜水和新第三纪自流水、中生代地层高矿化度自流水(油田水)、丘陵地带上部中生代地层低矿化度自流水、洪积冲积或湖积平原矿化度复杂的替水、风积平原沙漠型潜水。每一种类型的地下水在区内及其相邻地区内的分布,均呈现出一定的荒漠环境大型山间盆地水文地质分带规律，表现了一定的地域意义。克拉玛依地区地下水类型分区详见图6.1-5。

图6.1-5 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SO4－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。

6.1.5 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。

6.1.6 包气带岩性

据《金龙镇水文地质勘察报告》（新疆生产建设兵团勘察设计院，2002.2）显示，评价区内地下水埋深约10m，包气带岩性为粉质黏土，渗透系数1.15×10-5cm/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。

6.1.7 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。

6.2 地下水环境质量现状调查与评价

6.2.1 监测点位

本次共布设5个地下水监测点，其中1#、2#、3#、4#引用《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》中监测数据，5#为实测数据。具体监测点如图6.2-1及表6.2-1所示。

表6.2-1 地下水监测点位一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 点位编号 | 地理位置描述 | 相对装置水力关系 | 采样时间 | 监测单位 |
| 1# | 克石化南厂界（临T-501装置）外 | 下游 | 2018.7 | 克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司 |
| 2# | 克石化西货场 | 侧向 |
| 3# | 克石化北厂界（临稀油罐区）外 | 侧向 |
| 4# | 克石化南厂界（污水处理场）外 | 下游 |
| 5# | 217国道、金源大道互通立交桥西侧 | 上游 | 2019.6 |

6.2.2 监测因子

pH、总大肠菌群、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、挥发酚、氰化物、砷、硒、汞、铅、镉、镍、六价铬、铁、锰、耗氧量、石油类。

6.2.3 评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅴ类标准，石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类标准限值。

6.2.4 评价方法

采用单项标准指数法评价，评价指数定义如下：

Sij=Ci/C0i

式中：Si—i类污染物标准指数；

Ci —i污染物的实测浓度，mg/L；

C0i—i污染物的环境空气质量标准浓度限值，mg/L。

pH的标准指数计算模式为：

SpH=（pHj-7.0）/（pHsu-7.0），当pHj＞7；

SpH=（7.0-pHj）/（7.0-pHsd），当pHj≤7；

式中：SpH —pH标准指数；

pHj —pH的实测值；

pHsu—pH的上限标准值；pHsd—pH的下限标准值。

图6.2-1 地下水监测布点图

6.2.5 监测及评价结果

地下水水质监测结果及评价结果表6.2-2。

表6.2-2 地下水监测及评价结果一览表（单位mg/L，pH、标准指数无量纲）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测因子 | 标准值 | 1# | | 2# | | 3# | | 4# | | 5# | |
| 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 |
| pH | pH＜5.5 或pH＞9.0 | 7.30 | 0.18 | 7.32 | 0.19 | 7.30 | 0.18 | 7.18 | 0.11 | 7.36 | 0.21 |
| 总硬度 | 650 | 490 | 0.75 | 7683 | 11.82 | 370 | 0.57 | 8008 | 12.32 | 2577 | 3.96 |
| 溶解性总固体 | 2000 | 1764 | 0.88 | 48878 | 24.44 | 533 | 0.27 | 36211 | 18.11 | 8100 | 4.05 |
| 硝酸盐氮 | 30 | 0.1 | 0.00 | 0.53 | 0.02 | 0.33 | 0.01 | 0.43 | 0.01 | 3.69 | 0.12 |
| 亚硝酸盐氮 | 4.8 | 0.003 | 0.00 | ＜0.003 | / | 0.003 | 0.00 | 0.006 | 0.00 | 0.077 | 0.02 |
| 氨氮 | 1.5 | 0.167 | 0.11 | 0.106 | 0.07 | 0.21 | 0.14 | 0.15 | 0.10 | 0.029 | 0.02 |
| 硫酸盐 | 350 | 1235 | 3.53 | 5530 | 15.80 | 279 | 0.80 | 5871 | 16.77 | 4181 | 11.95 |
| 氯化物 | 350 | 406 | 1.16 | 12116 | 34.62 | 406 | 1.16 | 9835 | 28.10 | 1622 | 4.63 |
| 挥发酚 | 0.01 | 0.026 | 2.60 | 0.032 | 3.20 | 0.031 | 3.10 | 0.038 | 3.80 | 0.0004 | 0.04 |
| 氰化物 | 0.1 | ＜0.004 | / | ＜0.004 | / | ＜0.004 | / | ＜0.004 | / | ＜0.004 | / |
| 砷 | 0.05 | 0.013 | 0.26 | 0.02 | 0.40 | 0.018 | 0.36 | 0.031 | 0.62 | 0.00104 | 0.02 |
| 汞 | 2×10-3 | 3.0×10-5 | 0.02 | 5.0×10-5 | 0.03 | 1.3×10-4 | 0.07 | 1.3×10-4 | 0.07 | 1.9×10-4 | 0.10 |
| 铅 | 0.1 | ＜0.01 | / | ＜0.01 | / | ＜0.01 | / | ＜0.01 | / | ＜0.01 | / |
| 镉 | 0.01 | ＜0.001 | / | ＜0.001 | / | ＜0.001 | / | ＜0.001 | / | ＜0.001 | / |
| 六价铬 | 0.1 | ＜2mg/kg | / | ＜2mg/kg | / | 0.005 | 0.05 | 0.006 | 0.06 | 0.027 | 0.27 |
| 铁 | 2 | 0.04 | 0.02 | ＜0.03 | / | 0.03 | 0.02 | 0.23 | 0.12 | 0.22 | 0.11 |
| 锰 | 1.5 | ND | / | 0.16 | 0.11 | ＜0.01 | / | 0.59 | 0.39 | 0.18 | 0.12 |
| 耗氧量 | 10 | 3.38 | 0.34 | 2.04 | 0.20 | 3.88 | 0.39 | 2.1 | 0.21 | 4.3 | 0.43 |
| 石油类 | 1 | 0.07 | 0.07 | 0.08 | 0.08 | 0.05 | 0.05 | ND | / | 0.09 | 0.09 |

由表6.2-2可知，各监测因子中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物均有不同程度的超标，这与当地水文地质条件有关，其超标因子也与水化学类型相吻合。对比2006年开展的石化园区第一次规划环评地下水监测结果（表6.2-3）及2012年开展的石化园区第二次规划环评地下水监测结果（表6.2-4）可知，区域地下水中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物的超标是原生性的，非人为污染所致。但总体上看，区域地下水水质较差，无工业、农业及生活利用价值。

表6.2-3 2006年第一次园区规划环评地下水监测结果（溶解性总固体未测）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 监测点 | 总硬度 | 硫酸盐 | 氯化物 |
| Y1 | 2680 | 2958 | 46.07 |
| Y2 | 7290 | 1452 | 254.2 |
| Y3 | 360 | 1870 | 10.38 |
| Y4 | 1480 | 18.2 | 3.63 |
| Y5 | 950 | 2.26 | 1.58 |
| Y6 | 980 | 1.59 | 1.67 |
| Y7 | 960 | 5.62 | 5.62 |
| Y8 | 1070 | 19.35 | 19.36 |
| 标准值 | 650 | 350 | 350 |

表6.2-4 2012年第二次园区规划环评地下水监测结果

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测点及采样日期 | | 总硬度 | 溶解性总固体 | 氯化物 | 硫酸盐 |
| 1# | 2011.05.30 | 4.24×103 | 9.94×103 | 2.37×103 | 3.31×103 |
| 2011.07.15 | 4.15×103 | 9.88×103 | 2.41×103 | 3.31×103 |
| 2011.10.21 | 4.28×103 | 9.97×103 | 2.39×103 | 3.28×103 |
| 2# | 2011.05.30 | 6.62×103 | 2.04×104 | 6.33×103 | 5.45×103 |
| 2011.07.15 | 6.47×103 | 2.02×104 | 6.39×103 | 5.44×103 |
| 2011.10.21 | 6.65×103 | 2.03×104 | 6.34×103 | 5.50×103 |
| 3# | 2011.05.30 | 1.77×103 | 7.82×103 | 1.97×103 | 2.57×103 |
| 2011.07.15 | 1.74×103 | 7.74×103 | 2.01×103 | 2.50×103 |
| 2011.10.21 | 1.80×103 | 7.71×103 | 2.02×103 | 2.53×103 |
| 4# | 2011.05.30 | 6.32×103 | 2.50×104 | 5.56×103 | 9.60×103 |
| 2011.07.15 | 6.55×103 | 2.54×104 | 5.97×103 | 1.03×104 |
| 2011.10.21 | 6.62×103 | 2.53×104 | 6.02×103 | 1.03×104 |
| 5# | 2011.05.30 | 8.41×103 | 5.57×104 | 2.69×104 | 6.69×103 |
| 2011.07.15 | 8.39×103 | 5.26×104 | 2.70×104 | 6.65×103 |
| 2011.10.21 | 8.88×103 | 5.53×104 | 2.78×104 | 6.63×103 |
| 6# | 2011.05.30 | 4.19×103 | 2.75×104 | 7.60×103 | 4.90×103 |
| 2011.07.15 | 4.22×103 | 2.70×104 | 7.90×103 | 5.12×103 |
| 2011.10.21 | 4.05×103 | 2.70×104 | 8.02×103 | 5.08×103 |
| 标准值 | | 650 | 2000 | 350 | 350 |

6.3 地下水环境影响预测与评价

6.3.1 施工期水环境影响分析

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0.2m3，排水系数按85％计，总生活污水量约6m3/d（2190m3）。生活污水中主要污染因子为COD、BOD5、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：COD350mg/L、BOD5200mg/L、SS200mg/L，氨氮35mg/L，则污染物的产生量为COD 0.77t、BOD5 0.24t、SS 0.44，氨氮0.077。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。

6.3.2 运营期水环境影响分析

（1）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，水质可达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015），外排作为生态灌溉用水。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。

（2）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1.15×10-5cm/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，泄漏白油以点源形式通过土壤表层下渗进入地下含水层，泄漏事故对地下水环境的影响程度主要取决于物料的物理性质、泄漏量、泄漏方式、多孔介质特征及地下水位埋深等因素。液体物料的泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录F事故源强计算方法中的液体泄漏计算公式—伯努利方程计算，公式具体如下：

wps19B0

式中：

QL——液体泄漏速度，kg/s；

Cd——液体泄漏系数；

A——裂口面积，m2；

ρ——泄漏液体密度；

P——容器内介质压力，Pa；

P0——环境压力，Pa；

g——重力加速度，9.8m/s2；

h——裂口之上液位高度，m。

储罐泄漏参数详见表6.3-1。

**表6.3-1 储罐泄漏参数取值一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 参数名称 | 取值 | 参数名称 | 取值 |
| 储罐压力 | 101325Pa | 液体密度 | 0.86×103kg/m3 |
| 环境压力 | 197267Pa | 液体泄漏系数 | 0.65 |
| 裂口面积 | 0.008m2 | 裂口上液位高度 | 11m |

由上述公式计算出白油的泄漏速率为93.7kg/s，事故发生后30min可得到控制，白油的泄漏量为168.66t，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16.866t。

③预测因子：项目石油类为特征污染因子，故评价选取石油类为预测因子。

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：

wpsB5C1

式中： x—距污染物注入点的距离，m；

t—时间，d；

C（x，t）—t时刻x处的示踪剂浓度，g/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

w—横截面面积，m2；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向弥散系数，m2/d；

π—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 | 2240kg | / |
| 2 | u | 水流速度 | 0.25m/d | u=KI/n，根据金龙镇环境水文地质勘察报告试验数据，本区含水层渗透系数K=0.99m/d，I为0.03，n采用给水度替代，取0.12 |
| 3 | DL | 纵向弥散系数 | 0.025m2/d | DL=aLu， aL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aL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 | 4730m2 | 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6.3-4。

**表6.3-3 地下水水质预测结果一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 预测情景 | 预测时间（d） | 最大浓度出现距离（m） | 石油类浓度（mg/L） | 达标距离（m） | 达标处石油类浓度（mg/L） |
| 储罐泄漏 | 100 | 25 | 5301.5 | 35 | 0.24 |
| 1000 | 250 | 1676.5 | 280 | 0.21 |
| 评价标准值 | 1.0mg/L | | | | |

**图6.3-4 储罐泄漏石油类浓度分布曲线示意图**

由表6.3-3可以看出，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，100d之后地下水下游16～34m范围内石油类出现超标，35m以外均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类标准限值；1000d之后地下水下游228～272m范围内石油类出现超标，280m以外均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类标准限值

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

6.4 地下水污染防治对策

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。

6.4.1 污水治理措施

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。设计处理规模为900m3/h，实际处理规模为600m3/h，富余300m3/h，本项目新增污水量为8m3/h，污水处理场富余处理能力可以满足本项目需求。

6.4.2 装置区地下水防控级别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的要求，地下水防控级别与污染控制难易程度、天然包气带的防污性能有关，具体如表6.4-1～表6.4-3所示。

表6.4-1 污染控制难易程度分级参照表

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

表6.4-2 天然包气带防污性能分级参照表

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

表6.4-3 地下水污染防渗分区参照表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 防渗分区 | 天然包气带  防污性能 | 污染控制  难易程度 | 污染物类型 | 防渗技术要求 |
| 重点防渗区 | 弱 | 难 | 重金属、持久性有机物污染物 | 等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10-7cm/s；或参照GB18598执行 |
| 中-强 | 难 |
| 弱 | 易 |
| 一般防渗区 | 弱 | 易-难 | 其他类型 | 等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10-7cm/s；或参照GB16889执行 |
| 中-强 | 难 |
| 中 | 易 | 重金属、持久性有机物污染物 |
| 强 | 易 |
| 简单防渗区 | 中-强 | 易 | 其他类型 | 一般地面硬化 |

本项目所在的克拉玛依高新技术产业开发区，包气带为粉质黏土层，分布连续，厚度10m以上，渗透系数1.15×10-5cm/s，按照表6.4-2，防污性能判定为“中”；装置区、储罐区、装卸区、管线均为地上式建构筑物，地下污油罐为地下式的隐蔽工程，地上式建构筑物一旦发生物料、废水泄露可及时发现，污染控制难易程度可判定为“易”；地下污油罐泄漏项目物料发生泄漏，不易发现，污染控制难易程度判定为“难”；项目物料类型为持久性有机污染物，根据表6.4-3判定，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”。

6.4.3 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

①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。

②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。

③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。

④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。

⑤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。

⑥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

①本次储罐采用承台式罐基础，其具体防渗如下：

1. 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；

③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；

1. 承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度不宜小于0.3%；
2. 防火堤内地面防渗层设计同装置区防渗措施；
3. 防火堤采用抗渗钢筋混凝土，抗渗等级不低于P6；

⑦防火堤的变形缝应设置不锈钢板止水带，厚度不小于2.0m，变形缝内应设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。

（3）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：

①混凝土强度等级不低于C30、结构厚度不小于250mm；

②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%）；

③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。

6.4.4 装置区地下水监控方案

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的要求，装置应设置不少于3个的地下水跟踪监测点。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、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群、氯化物、氟化物、硫酸盐、石油类，监测频次为1次/半年。

6.5 地下水环境影响评价小结

综上所示，项目区地下水赋存类型为第四系空隙潜水，水化学类型为SO4－Cl－Na－Mg型高矿化度盐水，属于劣Ⅴ类水体，无生产生活利用价值；区域包气带岩性为粉质黏土，厚度大于10m，分布连续稳定，具有一定程度的防污性能。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，水质可达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015），外排作为生态灌溉用水。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，监测频次为1次/半年，监测因子包括pH、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群、氯化物、氟化物、硫酸盐、石油类等。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。

7 声环境影响评价

7.1 声环境质量现状调查与评价

7.1.1 监测点位、单位及时间

在克石化厂界共布设11个监测点，监测点位详见图7.1-1。委托克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司于2019年6月进行监测。

7.1.2 评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类功能区标准。

7.1.3 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7.1-1。

**表7.1-1 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 | 44 | 65 | 达标 | 38 | 55 | 达标 |
| 2 | Z2 | 45 | 65 | 达标 | 39 | 55 | 达标 |
| 3 | Z3 | 52 | 65 | 达标 | 47 | 55 | 达标 |
| 4 | Z4 | 42 | 65 | 达标 | 37 | 55 | 达标 |
| 5 | Z5 | 41 | 65 | 达标 | 36 | 55 | 达标 |
| 6 | Z6 | 42 | 65 | 达标 | 38 | 55 | 达标 |
| 7 | Z7 | 39 | 65 | 达标 | 36 | 55 | 达标 |
| 8 | Z8 | 40 | 65 | 达标 | 39 | 55 | 达标 |
| 9 | Z9 | 47 | 65 | 达标 | 44 | 55 | 达标 |
| 10 | Z10 | 50 | 65 | 达标 | 38 | 55 | 达标 |
| 11 | Z11 | 49 | 65 | 达标 | 39 | 55 | 达标 |

监测结果表明：项目区背景噪声值昼、夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区限值要求，声环境现状质量良好。

图7.1-1 噪声监测布点图

7.2声环境影响预测与评价

7.2.1 施工期声环境影响预测与评价

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、声源设备等经过类比调查列于表7.2-1。

**表7.2-1 施工期主要噪声源类比预测值**

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

噪声源的源强在80～110dB（A）之间，且大多属于高噪声设备，但声源特性均属间歇性声源。类比同类型施工场地噪声监测结果，在无任何遮挡措施的情况下，施工机械噪声影响距离昼间可达100m，夜间可达150m。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。

7.2.2 运营期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7.2-2。

**表7.2-2 项目主要噪声源情况一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 产噪设备 | 数量（台） | 采取措施 | 降噪效果后声压级/dB（A） |
| 1 | 压缩机 | 2 | 基础减振 | 90 |
| 2 | 机 泵 | 6 | 低噪声设备 | 85～95 |
| 3 | 空 冷 器 | 10 | 低噪声设备 | 90 |
| 4 | 加热炉 | 4 | 低噪声燃烧器 | ＜85 |

（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：



式中：——几何发散引起的倍频带衰减；

——空气吸收衰减；

——地面效应衰减；

——屏障衰减；

——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：

LA（r）=LA(r0)-20lg(r/r0) ①

其中：LA（r）—r处的声级

LA(r0)—r0处的声级

r—声源至受声点的距离

r0—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：

 ②

其中：L总—几个声压级相加后的总声压级

Li—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：



其中：Leq—预测点的预测等效声级

Leqg—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值

Leqb—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7.2-3。

**表7.2-3 正常生产时厂界噪声贡献值预测结果**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 点名称 | 贡献值  [dB（A）] | 背景噪声  [dB（A）] | 叠加背景后的噪声[dB（A）] | 评价标准[dB（A）] | 是否  超标 |
| 1 | Z1 | 31 | 46 | 46 | 65 | 达标 |
| 2 | Z2 | 33 | 47 | 47 | 65 | 达标 |
| 3 | Z3 | 36 | 54 | 54 | 65 | 达标 |
| 4 | Z4 | 35 | 44 | 45 | 65 | 达标 |
| 5 | Z5 | 32 | 43 | 44 | 65 | 达标 |
| 6 | Z6 | 36 | 45 | 45 | 65 | 达标 |
| 7 | Z7 | 32 | 43 | 43 | 65 | 达标 |
| 8 | Z8 | 33 | 45 | 45 | 65 | 达标 |
| 9 | Z9 | 34 | 51 | 51 | 65 | 达标 |
| 10 | Z10 | 29 | 49 | 49 | 65 | 达标 |
| 11 | Z11 | 30 | 49 | 49 | 65 | 达标 |

由表7.2-3厂界噪声预测结果可见，本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。

7.3 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。

7.4 声环境影响评价小结

综上所述，克石化厂界声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区限值要求；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。

8 固体废物环境影响分析

8.1 施工期固废处置措施

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置。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当地主管部门指定的地点进行处理。施工人员以35人计，平均每人每天产生生活垃圾0.5kg，施工期间生活垃圾的产生量共计6.4t，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。

8.2 运营期固体废物处置措施

根据工程分析，本项目生产过程中固体废物为废催化剂、废惰性瓷球、废保护剂等。废保护剂属于《国家危险废物名录》（2016版）中的HW46类含镍废物、废催化剂属于《国家危险废物名录》（2016版）中的HW50废催化剂、废惰性瓷球属于《国家危险废物名录》（2016版）中的的HW08废矿物油和含矿物油废物，均集中收集后交由克拉玛依沃森环保科技有限公司进行回收、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。

8.3 固体废物处理依托设施

本项目产生的固体废物不在厂区内临时贮存，直接由克拉玛依沃森环保科技有限公司进行回收、处理。

克拉玛依沃森环保科技有限公司成立于2012年12月，拥有克拉玛依危险废物综合处置示范中心项目（以下简称“克拉玛依危废示范中心项目”）特许经营权，位于克拉玛依市石化工业区，项目规划用地面积21.7×104m3，拥有除HW01、HW10、HW15、HW29以外所有危险废物的处置经营资格，主要处理工艺为焚烧、物化处置、废矿物油回收、危险废物填埋四个主要工艺段，总体危险废物处置规模为49900t/a，其中焚烧处置危险废物规模为9900t/a，主要处理热值较高的涂料、蒸馏残渣、有机树脂、有机溶剂、污泥等废物，处理装置主要包括废物预处理及进料系统、焚烧系统和烟气处理系统三大部分；物化处置危险废物规模为8000t/a，主要处理废乳化液、酸碱废液及填埋场渗滤液等；稳定固化处理（处理能力11000t/a），主要处理各种污泥、焚烧飞灰等；回收利用废矿物油的规模为10000t/a，废水处理（处理能力66000t/a）；安全填埋能力22000t/a，安全填埋场用地面积100000m2，设计总容积74万m3，预计可填埋废物110万m3。可以，满足本项目需求。

8.4 固体废物环境影响分析结论

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；运营期废保护剂属于《国家危险废物名录》（2016版）中的HW46类含镍废物、废催化剂属于《国家危险废物名录》（2016版）中的HW50废催化剂、废惰性瓷球属于《国家危险废物名录》（2016版）中的的HW08废矿物油和含矿物油废物，均集中收集后交由克拉玛依沃森环保科技有限公司进行回收、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。

9 土壤环境影响评价

9.1 土壤环境质量现状调查与评价

9.1.1 数据来源

本次评价委托克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司和江苏实朴检测服务有限公司联合对项目区土壤进行采样监测，采样时间为2019年6月。

（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，其中在厂区未硬化的区域布设4个采样点（其中3个柱状样、1个表层样），在克石化厂区外布设2个表层样采样点。具体监测点位详见图9.1-1及表9.1-1所示。

**表9.1-1 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 |
| 1# | 克石化十六罐区北侧空地 | 项目区内柱状样 | 0～0.5m  0.5～1.5m  1.5～3.0m |
| 2# | 克石化白油罐区北侧空地 |
| 3# | 克石化东区货场内 |
| 4# | 克石化八罐区西侧空地 | 项目区内表层样 | 0～0.2m |
| 5# | 克石化物资供应站西侧空地 | 项目区外表层样 | 0～0.2m |
| 6# | 克石化南厂界外 |

（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（4#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、䓛、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石油烃。

（3）监测频次

监测频次：一次取样。

9.1.2 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》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

9.1.3 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：

*Si，j*=*Ci，j*/*Csi*

式中：*Si，j*——单项土壤参数i在j点的标准指数；

*Ci，j*——土壤参数i在j点的监测浓度，mg/L；

*Csi*——土壤参数i的土壤环境质量标准，mg/L。

9.1.4 监测及评价结果

监测结果及评价结果分别见表9.1-2和表9.1-3。

**表9.1-2 4#点监测结果及评价结果一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 标准限值（mg/kg） | 监测值（mg/kg） | 标准指数 | 达标情况 |
| 1 | 砷 | 60 | 14.0 | 0.23 | 达标 |
| 2 | 镉 | 65 | 0.1 | 0.002 | 达标 |
| 3 | 六价铬 | 5.7 | ＜0.5 | ＜0.09 | 达标 |
| 4 | 铜 | 18000 | 32 | 0.002 | 达标 |
| 5 | 铅 | 800 | 2.8 | 0.004 | 达标 |
| 6 | 汞 | 38 | 0.162 | 0.004 | 达标 |
| 7 | 镍 | 900 | 26 | 0.028 | 达标 |
| 8 | 四氯化碳 | 2.8 | ＜1.3×10-3 | ＜4.6×10-4 | 达标 |
| 9 | 氯仿 | 0.9 | ＜1.1×10-3 | ＜1.2×10-3 | 达标 |
| 10 | 氯甲烷 | 37 | ＜1.0×10-3 | ＜1.2×10-4 | 达标 |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 9 | ＜1.2×10-3 | ＜1.3×10-4 | 达标 |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 5 | ＜1.3×10-3 | ＜2.6×10-4 | 达标 |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 66 | ＜1.0×10-3 | ＜1.5×10-5 | 达标 |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 596 | ＜1.3×10-3 | ＜2.18×10-6 | 达标 |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 54 | ＜1.4×10-3 | ＜2.6×10-5 | 达标 |
| 16 | 二氯甲烷 | 616 | ＜1.5×10-3 | ＜2.4×10-6 | 达标 |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | 5 | ＜1.1×10-3 | ＜2.2×10-4 | 达标 |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10 | ＜1.2×10-3 | ＜1.2×10-4 | 达标 |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8 | ＜1.2×10-3 | ＜1.8×10-4 | 达标 |
| 20 | 四氯乙烯 | 53 | ＜1.4×10-3 | ＜2.6×10-5 | 达标 |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 840 | ＜1.3×10-3 | ＜1.5×10-6 | 达标 |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 2.8 | ＜1.2×10-3 | ＜4.3×10-4 | 达标 |
| 23 | 三氯乙烯 | 2.8 | ＜1.2×10-3 | ＜4.3×10-4 | 达标 |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.5 | ＜1.2×10-3 | ＜2.4×10-4 | 达标 |
| 25 | 氯乙烯 | 0.43 | ＜1.0×10-3 | ＜2.3×10-3 | 达标 |
| 26 | 苯 | 4 | ＜1.9×10-3 | ＜4.8×10-4 | 达标 |
| 27 | 氯苯 | 270 | ＜1.2×10-3 | ＜4.4×10-6 | 达标 |
| 28 | 1,2-二氯苯 | 560 | ＜1.5×10-3 | ＜2.7×10-6 | 达标 |
| 29 | 1,4二氯苯 | 20 | ＜1.5×10-3 | ＜7.5×10-5 | 达标 |
| 30 | 乙苯 | 28 | ＜1.2×10-3 | ＜4.3×10-5 | 达标 |
| 31 | 苯乙烯 | 1290 | ＜1.1×10-3 | ＜8.5×10-7 | 达标 |
| 32 | 甲苯 | 1200 | ＜1.3×10-3 | ＜1.1×10-6 | 达标 |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 570 | ＜1.2×10-3 | ＜2.1×10-6 | 达标 |
| 34 | 邻二甲苯 | 640 | ＜1.2×10-3 | ＜1.9×10-6 | 达标 |
| 35 | 硝基苯 | 76 | ＜0.09 | ＜1.2×10-3 | 达标 |
| 36 | 苯胺 | 260 | ＜0.5 | ＜1.9×10-3 | 达标 |
| 37 | 2-氯酚 | 2256 | ＜0.06 | ＜2.7×10-5 | 达标 |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 15 | ＜0.1 | ＜6.7×10-3 | 达标 |
| 39 | 苯并[a]芘 | 1.5 | ＜0.1 | ＜0.07 | 达标 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 15 | ＜0.2 | ＜0.013 | 达标 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 151 | ＜0.1 | ＜6.7×10-4 | 达标 |
| 42 | 䓛 | 1293 | ＜0.1 | ＜7.7×10-5 | 达标 |
| 43 | 二苯并[a,h]蒽 | 1.5 | ＜0.1 | ＜0.07 | 达标 |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 15 | ＜0.1 | ＜0.007 | 达标 |
| 45 | 萘 | 70 | ＜0.09 | ＜1.3×10-3 | 达标 |
| 46 | 石油烃 | 4500 | 338 | 0.075 | 达标 |

**表9.1-3 其他点位监测结果及评价结果一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测  因子 | 标准限值（mg/kg） | 监测点 | 采样深度 | 检测值（mg/kg） | 标准指数 | 达标情况 |
| 石油烃 | 4500 | 1# | 0～0.5m | 407 | 0.09 | 达标 |
| 0.5～1.5m | 1130 | 0.25 | 达标 |
| 1.5～3.0m | 784 | 0.17 | 达标 |
| 2# | 0～0.5m | 177 | 0.04 | 达标 |
| 0.5～1.5m | 170 | 0.04 | 达标 |
| 1.5～3.0m | 136 | 0.03 | 达标 |
| 3# | 0～0.5m | 533 | 0.12 | 达标 |
| 0.5～1.5m | 74 | 0.02 | 达标 |
| 1.5～3.0m | 27 | 0.006 | 达标 |
| 5# | 0～20cm | 287 | 0.064 | 达标 |
| 6# | 0～20cm | 40 | 0.009 | 达标 |

由表4.3-7和表4.3-8可知：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》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。

9.2 土壤环境影响分析

9.2.1 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，产品罐中的白油如发生泄漏，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，如表9.2-1所示。

表9.2-1 其他点位监测结果及评价结果一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时段 | 污染影响型 | | | | 生态影响型 | | | |
| 大气沉降 | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其他 | 盐化 | 碱化 | 酸化 | 其他 |
| 施工期 | / | / | √ | / | / | / | / | / |
| 运营期 | / | / | √ | / | / | / | / | / |

9.2.2 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。

9.2.3 污染物垂直入渗影响分析

（1）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](http://kns.cnki.net/kns/detail/detail.aspx?QueryID=9&CurRec=4&recid=&FileName=1015024259.nh&DbName=CDFDLAST2015&DbCode=CDFD&yx=&pr=&URLID=&bsm=)》），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。

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，监测数据详见表9.1-2和表9.1-3。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。

9.2.4 土壤污染防治对策

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。

9.3 土壤环境影响评价小结

综上所示，项目区土壤环境质量现状能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，处于背景值水平。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，特征污染因子为石油烃类，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。

10 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，具体详见图10-1。

**图10-1 环境风险评价工作程序**

10.1 风险识别

10.1.1 物质危险性识别

本项目涉及的危险物质主要为Ⅲ套润滑油高压加氢装置的Ⅱ蒸馏减三减四内燃机重润、轻脱油中润和Ⅱ套润滑油高压加氢装置的Ⅱ蒸馏减四线重润、Ⅰ蒸馏减二线轻润、Ⅰ蒸馏减三线轻润、白油、干气、燃料气、氢气等，其性质主要详见表10.1-1。

**表10.1-1 物质危险性一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 物料名称 | 闪点（℃） | 自燃点（℃） | 爆炸极限  （V%） | 火灾危险类别 |
| II蒸馏减三减四内燃机油重润 | 228/262 | 300～380℃ | / | 乙B |
| 轻脱油中润 | 186/221 | 300～380℃ | / | 乙B |
| II蒸馏减四线重润 | 248 | 300～380℃ | / | 乙B |
| I蒸馏减二线轻润 | 163 | 300～380℃ | / | 乙B |
| I蒸馏减三线轻润 | 161 | 300～380℃ | / | 乙B |
| 燃料气（主要为甲烷） | / | 537 | 5～15 | 甲 |
| 白油 | ＞130 | 30～380℃ | / | 乙B |
| 氢气 | / | 500 | 4～75 | 甲 |
| 干气 | / | / | / | 甲 |
| 天然气 | -188 | / | 5～15 | 甲 |

10.1.2 生产系统危险性识别

根据工艺流程和厂区的平面布置功能区划，并结合本项目物质危险识别情况，项目区的危险单元划分为2个，即白油加氢装置和储罐区，具体划分结果详见表10.1-2。

**表10.1-2 项目危险单元划分结果一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 危险单元名称 | 涉及危险物质 | 最大存储量（t） | 存在的风险源 |
| 1 | 白油加氢装置 | 轻润、中润、重润 | 18 | 白油加氢装置、各类管线 |
| 2 | 储罐区 | 白油产品 | 10062 | 储罐 |

白油加氢装置、各类管线及储罐因设计缺陷、材料缺陷、施工质量缺陷、长期使用磨损、人员误操作、人为破坏等原因发生泄漏后可能污染土壤和地下水，若遇明火，可发生火灾、爆炸等事故。

10.1.3 环境风险类型

本项目的环境风险类型为白油加氢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。

10.1.4 危险物质向环境转移的途径识别

白油加氢装置、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。

10.1.5 环境风险识别结果

本项目的危险物质主要为Ⅲ套润滑油高压加氢装置的Ⅱ蒸馏减三减四内燃机重润、轻脱油中润和Ⅱ套润滑油高压加氢装置的Ⅱ蒸馏减四线重润、Ⅰ蒸馏减二线轻润、Ⅰ蒸馏减三线轻润、白油、干气、燃料气、氢气等，设计危险物质的生产系统及生产工艺主要是润滑油加氢转化为白油工序及产品储罐罐区，其中加氢反应器1套。根据工程资料、类比国内外行业和同类型事故，项目的环境风险类型为白油加氢装置及其输送物质的管线泄漏、储罐泄漏，泄漏物质若遇明火发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。环境风险识别结果详见表10.1-3。

**表10.1-3 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 | 白油加氢装置 | 白油加氢装置、各类管线 | 轻润、中润、重润、白油 | 白油加氢装置及其输送物质的管线泄漏、储罐泄漏，泄漏物质若遇明火发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。 | 泄漏后的油品污染土壤、有可能通过包气带土层渗漏进入地下含水层，对地下水造成污染影响；油品泄漏后，无组织挥发性有机物污染周围环境空气，若遇明火，发生火灾、爆炸后的伴生/次生污染物可能污染环境空气。 | 评价范围内的居民区、科研机构、学校、医院等和周边的地下水 |
| 2 | 储罐区 | 储罐 | 白油产品 |

10.2 风险事故情形分析

10.2.1 风险事故情形设定

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

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

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

10.2.2 源项分析

（1）泄漏量计算

2000m3储罐发生孔径10mm泄漏的源强采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录F事故源强计算方法中的液体泄漏计算公式—伯努利方程计算事故源强，公式具体如下：



式中，QL——液体排出率（kg/s）；

Ar——裂口流出的面积（m2）；

ρ1——液体密度（kg/m3）；

Cd——流量系数，裂口形状为圆形，取值为0.65；

P1——操作压力或容器压力（Pa）；

P0——外界压力或大气压（Pa）；

h——裂口之上液位高度（m）；

g——重力加速度，9.81m/s2。

储罐泄漏计算参数详见表10.1-4。

**表10.1-4 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 | 197267Pa | 液体密度 | 0.86×103kg/m3 |
| 环境压力 | 101325Pa | 液体泄漏系数 | 0.65 |
| 裂口面积 | 0.008m2 | 裂口上液位高度 | 11m |

由上述公式计算出白油的泄漏速率为93.7kg/s，事故发生后30min可得到控制，白油的泄漏量为168.66t。

（3）次生有害气体源项计算

泄漏的白油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一氧化碳=2330qCQ

式中：GCO——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%。

根据上式，计算得出一氧化碳的产生速率为11.1kg/s。

10.3 环境风险预测与评价

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

10.3.1 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排放，可以通过对比排放时间Td和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间T确定。

T=2X/Ur

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——10m高处风速，m/s。假设风速和风向在T时间段内保持不变。当地多年平均风速2.5m/s。

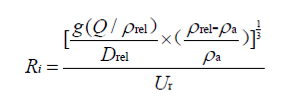
当Td＞T时，可被认为是连续排放的；当Td≤T时，可被认为是瞬时排放。

经计算本项目风险物质的排放时间T=40s，白油储罐泄漏时间为Td=30min，大于风险物质排放时间，故为连续排放。

②气体性质的确定

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素，通常采用理查德森数（Ri）作为标准进行判定，判断标准为：对于连续排放，Ri≥1/6为重质气体，Ri<1/6为轻质气体；对于瞬时排放，Ri＞0.04为重质气体，Ri≤0.04为轻质气体。

连续排放公式为：



式中：ρrel——排放物质进入大气的初始密度，kg/m3。

ρa——环境空气密度，kg/m3；为1.29kg/m3。

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s。

Qt——瞬时排放的物质质量，kg。

Drel——初始的烟团宽度，即源直径，m。

Ur——10m高处风速，m/s。

经上述公式计算CO的Ri=-0.76，为轻质气体。

③预测模型的确定

白油泄漏后次生污染CO预测选用AFTOX模型。

10.3.2 预测范围与计算点

①预测范围

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，取10km。

②计算点

特殊计算点：大气环境保护目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点。

一般计算点：距离风险源500m范围内可设50m间距，大于500m范围内设100m间距。

10.3.3 事故源参数

本项目风险预测选取影响较大的白油储罐火灾，CO的排放速率为11.1kg/s。

10.3.4 气象参数

本次环境风险评价等级为二级，需选取最不利气象条件进行后果预测。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%。

10.3.5 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准，CO的CAS号为：630-08-0，毒性终点浓度-1为380mg/m3、毒性终点浓度-2为95mg/m3。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。

10.3.6 预测结果

经AFTOX模型预测，本项目白油储罐泄漏发生火灾事故次生CO在最不利气象条件下的预测结果详见表10.3-1和图10.3-1～10.3-3。

**表10.3-1 白油储罐火灾事故源项及最不利气象条件下事故后果基本信息表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 代表性风险事故情形描述 | 白油产品储罐泄漏 | | | | | | | |
| 环境风险类型 | 火灾次生污染物 | | | | | | | |
| 泄漏设备类型 | 储罐 | 操作温度/℃ | | 25 | | 操作压力/MPa | | 0.197 |
| 泄漏危险物质 | 白油 | 最大存在量/kg | | 1548000 | | 泄漏孔径/mm | | 10 |
| 泄漏速率(kg/s) | 97.3 | 泄漏时间/min | | 30 | | 泄漏量/kg | | 168660 |
| 泄漏高度/m | 0.8 | 泄漏液体蒸发量/kg | | / | | 泄漏频率 | | 1.0×10-4/a |
| 大气环境影响后果预测 | | | | | | | | |
| 指标 | | | 浓度值(mg/m3) | | 最远影响距离（m） | | 到达时间（min） | |
| 大气毒性终点浓度-1 | | | 380 | | 460 | | / | |
| 大气毒性终点浓度-2 | | | 95 | | 260 | | / | |
| 敏感目标名称 | | | 超标时间  （min） | | 超标持续时间  （min） | | 最大浓度(mg/m3) | |
| 油龙小区、金华小区、炼油东社区、友好小区、克拉玛依市第九中学、万向小区、田园小区 | | | 0 | | 0 | | 0 | |

**图10.3-1 最不利气象条件下风向CO浓度变化图**

**图10.3-2 超过阈值的最大轮廓线**

**图10.3-3 不同时刻轮廓线图形**

根据图10.3-1～10.3-3可知：本项目原料油储罐火灾次生CO事故影响距离最大，大气毒性终点浓度-1的影响范围为460m，影响人口为0人；大气毒性终点浓度-2的影响距离为260m，影响人口为0人。

10.4 环境风险管理

10.4.1 环境风险管理目标

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

10.4.2 环境风险防范措施

（1）事故废水、废气环境风险防范措施

本项目的水环境风险主要白油产品储罐泄漏，以及火灾爆炸事故情况下消防废水泄漏对土壤、地下水环境的影响。为防止事故状态下的有毒有害物质对土壤、地下水造成污染，储罐区设有围堰，消防废水经围堰收集，再经过管线自流至克石化已有管线导入三级防控体系中暂存，最终送至克石化污水处理场处理；事故泄漏状态下，应立即切断上游阀门，并将装置中的物料气导入克石化火炬系统点火放空。

（2）风险监控及应急监测系统

※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）；

※在装置区内可能泄漏和易积聚可燃气体的场所按《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》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；

※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；

※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。

（3）总图布置风险防范措施

新建装置建设在已报废的制氢装置处，北距白土装置（最近建构筑物）约65m；东距换热站（边界线）约25m；南距润滑油罐区（罐壁）最近处约39m；西距制氢-加氢精制联合装置（边界线）约40m；东北距空分空压站（边界线）约100m，本装置与周围设施的间距满足《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）的防火距离要求；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》（GB50160-2008）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。

（4）防火防爆风险防范措施

a、工艺、设备、物料安全措施

★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。

★本工程设计中从原料油的输入、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。

★本工程主体设备如加热炉、反应器、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，防止可燃气体积聚形成爆炸性混合气体。

★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。

b、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。

c、建构筑物防火、防爆

压缩机、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。

d、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。

e、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H2S 应力腐蚀性能好；装置中有3台高压换热器，均采用隔膜和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。

10.4.3 环境风险防范依托设施

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

（1）事故可燃气放空设施

克石化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φ2.80m×10m的放空气一次分液罐、1座φ2.00m×7m二次分液罐、1座φ3.80m×15m 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φ2.80m×10m的放空气一次分液罐、1座φ2.00m×7m二次分液罐、1座φ3.80m×15m的放空气水封罐。

上述火炬管线均已连接至白油加氢装置区，项目事故可燃气泄放可以依托现有火炬排放系统。

（2）事故废水容纳设施

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

①一级防控措施

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

②二级防控措施

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

③三级防控措施

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

上述应急设施均已有管线与本项目新建装置连接，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，且本项目的建设不会造成上述依托工程污染物排放量的增加。

10.4.4 应急预案

本装置为克石化生产装置的一部分，应遵从《克石化公司环境突发事件专项应急预案》的领导和要求，其备案文号为650203-2017-024-H，如发生需要上级主管部门调度本区域内各方面资源和力量才能够处理的事故时，应与石化工业园区、克拉玛依市应急预案相衔接，由上级应急指挥部门进行处理处置。

10.5 环境风险分析小结

综上所述，本项目风险物质为润滑油加氢装置的部分产品轻润、中润和重润、产品白油、干气、燃料气、氢气等，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。

11 环境管理与监测计划

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理机构

本装置建成后，由克石化公司安环处负责其环境保护管理工作，克石化环境保护管理机构如图11.1-1所示：



**图11.1-1 克石化环境保护管理机构示意图**

根据该组织体系，白油加氢装置区应设立一名环保员，负责日常环境保护工作的实施。

11.1.2 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，在管理上要加强制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故预案。

（3）强化专业人员培训和建立安全信息数据库

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

11.2 污染物排放清单及企业环境信息公开

11.2.1 污染物排放清单

（1）工程组成

新建15万吨/年白油加氢装置1套及其公用工程、辅助配套工程，采用常规的固定床白油加氢生产工艺。

（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NOX≤100mg/m3、SO2≤50mg/m3、颗粒物≤20mg/m3；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，白油储罐为拱顶罐，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，采用底部装载方式，并对设备及管线组件VOCs泄漏检测，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，达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表1水污染物排放限值要求后，经DN500mm的压力排水管送至距克石化公司35km外的污水库，用于生态灌溉。

（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

危险废物为废催化剂、废保护剂、废惰性瓷球等。废保护剂属于HW46类含镍废物，废催化剂属于HW50废催化剂类危险废物，废惰性瓷球属于HW08类危险废物，均集中收集后由克拉玛依沃森环保科技有限公司回收处置。

本项目污染物排放清单见表7.2-1。

11.2.2 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；

表11.2-1 本项目污染物排放清单

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | | 环保措施 | 运行参数 | 污染物种类 | 排放标准 | 排放浓度或排放速率 | 总量指标 |
| 废气 | 加氢处理  加热炉 | 低氮燃烧器+1根40m高排气筒 | 烟气量  4.36×107Nm3/a | 二氧化硫  氮氧化物  颗 粒 物 | 《石油炼制污染物排放标准》（GB31570- 2015）表4 | 二氧化硫：2.86mg/m3  氮氧化物：80mg/m3  颗 粒 物：17.2mg/m3 | 二氧化硫0.12 t/a  氮氧化物3.49t/a  颗 粒 物0.75t/a |
| 无组织废气 | 管道密闭输送自控系统+泄漏检测及修复系统 | / | 非甲烷总烃 | 《石油炼制污染物排放标准》（GB31570- 2015）表5 | 18.87t/a | 18.87t/a |
| 废水 | 含油废水 | 送克石化污水处理场 | 0 | 化学需氧量  氨 氮  石 油 类 | 《石油炼制污染物排放标准》（GB31570- 2015）表1 | 0 | 0 |
| 噪声 | 压缩机、机泵、空冷器、加热炉 | 选用低噪声设备+基础减震 | 80～95dB(A) | 等效A声级 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类 | / | / |
| 固废 | 危险废物 | 废催化剂 | 产生量 22.1t/6a | 委托处理 | 减量化、资源化、无害化处置 | / | 0 |
| 废保护剂 | 产生量 0.6t/3a |
| 废瓷球等 | 产生量 10t/3a |
| 其他 | 防渗措施 | 装置区、储罐区、装卸区、管沟及地下污油罐采用混凝土防渗层。 | | | | | |

（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。

11.3 环境监测

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，制定本项目环境监测方案如下，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。

### 11.3.1 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。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，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，因此废水、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。本装置产生的废气主要为加热炉燃烧烟气和无组织挥发性有机物，噪声源主要为加热炉、压缩机、机泵及空冷器。本项目监测计划见表11.3-1。

**表11.3-1 监测计划**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 监测点位置 | 监测因子 | 建议监  测频率 | 标准 |
| 环境质量监测计划 | | | | |
| 环境空气 | 金龙镇 | NMHC | 每年1次 | 《<大气污染物综合排放标准>详解》中的推荐值2.0mg/m3 |
| 克石化厂界南厂界处 | NMHC | 每年1次 |
| 土壤 | 厂区内 | 石油烃 | 每5年内开展一次 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值 |
| 污染源监测计划 | | | | |
| 废气 | 厂界无组织浓度 | NMHC | 每季1次 | 《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 |
| 加热炉燃烧烟气 | SO2、NOx、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 |
| 噪声 | 厂界 | 等效连续A声级 | 每季1次 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区限值 |

### 11.3.2 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。

11.4 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》相关规定，开展竣工环境保护验收，验收内容包括工程建设基本情况、工程变动情况、环境保护设施落实情况、环境保护设施调试效果、工程建设对环境的影响、验收结论和后续要求等内容，其中环保设施落实及调试效果建议参照表11.4-1进行。

**表11.4-1 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 | 验收标准 |
| 废气处理设施 | 无组织废气 | NMHC | 原料采用密闭管道输送方式密闭投加，采用拱顶罐，对泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、法兰等进行泄漏检测与修复，设置集散控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）独立设置、设置可燃气体检测报警器、氢气检测报警器。 | 克石化厂界满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表5中企业边界大气污染物浓度限值的要求 |
| 加热炉 | SO2、NOx、颗粒物 | 低氮、低硫燃料、安装低氮燃烧器 | 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 |
| 噪声处理设施 | 加热炉、压缩机、空冷器和各类机泵 | Leq（A） | 选用低噪声设备、采取基础减震处理 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区限值 |
| 固体废物治理 | | 废保护剂、废催化剂、废惰性瓷球集中收集后交由克拉玛依沃森环保科技有限公司进行回收处理 | | 签订协议 |
| 环境风险 | | 围堰设置情况、集散控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）、可燃气体检测报警器、氢气检测报警器设置情况。 | | |
| 防渗措施 | | 施工期环境监理报告、竣工报告及必要的影像资料。 | | |

12 环境影响经济损益分析

12.1 社会效益分析

本项目的实施可降低克石化汽柴油产品产量，增产高效的食品级及化妆级白油产品，实现克石化公司效益提升和润滑油结构的优化调整，进一步实现了企业的转型升级。

12.2 经济效益分析

本项目总投资42257万元，其中工程费34633万元，建设期为2年，投产正常运行后克石化公司的年均税后净利润为9010万元，投资回收期5.33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12%。本项目的实施增加了高效的食品级及化妆级白油产品，改善了企业的经济效益。

12.3 环境效益

本项目环保治理措施的投资约1740万元，主要为设备基础减震投资以及污水管线、低氮燃烧器、防渗投资，占总投资的4.12%。

**表12.3-1 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 | 危险废物交由克拉玛依沃森环保科技有限公司进行回收、处置 | 100 |
| 4 | 设备基础减振 | 100 |
| 5 | 装置区、储罐区、装卸区防渗工程，围堰建设 | 700 |
| 6 | 可燃和有毒气体检测系统、便携式可燃气检测器、火灾自动报警系统 | 300 |
| 7 | 环境监测 | 80 |
| 合计 | | 1740 |

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

本项目直接经济效益体现在：环保投资建设实效产生的排污费的减免。

间接经济效益体现在：通过在废气治理、废水处理、废渣治理及综合利用、噪声防治措施及绿化方面的投资，为生产工人提供了良好的工作环境，减小了工业生产对当地环境的影响。

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

13 评价结论

13.1 工程概况

克石化公司拟在克石化厂区内新建15万吨/年白油加氢装置1套及其公用工程、辅助配套工程，新建装置原料为Ⅲ套润滑油高压加氢装置的Ⅱ蒸馏减三减四内燃机重润、轻脱油中润和Ⅱ套润滑油高压加氢装置的Ⅱ蒸馏减四线重润、Ⅰ蒸馏减二线轻润、Ⅰ蒸馏减三线轻润，辅料主要为硫化剂、缓蚀剂、阻垢剂及催化剂；装置实际处理量为15.47万吨/年。原料供应、部分公用工程、环保工程依托克石化公司心有。工程总投资42257万元，其中环保投资1740万元，占比4.12%。

13.2 污染物产生及达标排放情况

（1）废气

废气主要为加热炉燃烧烟气、新建装置区、罐区的无组织挥发性有机物；加热炉采用低氮、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NOX≤100mg/m3、SO2≤50mg/m3、颗粒物≤20mg/m3。装置区原料及产品均采用密闭管线输送，白油产品储罐采用拱顶罐、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。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满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表1水污染物排放限值要求，经DN500mm的压力排水管送至距克石化公司35km外的污水库。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

噪声源主要为压缩机、各类机泵、加热炉及空冷器，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

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，废保护剂属于《国家危险废物名录》（2016版）HW46类危险废物，废加氢催化剂属于《国家危险废物名录》（2016版）HW50废催化剂，废惰性瓷球属于《国家危险废物名录》（2016版）HW08废矿物油和含矿物油废物，均集中收集后交由克拉玛依沃森环保科技有限公司进行回收、处置。综上所述，本项目固体废物均得到妥善处置。

13.3 大气环境影响评价结论

项目所在区克拉玛依市2018年为环境空气质量达标区，引用监测数据表明NMHC满足《＜大气污染物综合排放标准＞详解》中的推荐值2.0mg/m3要求。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（SO2、NO2、PM10、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（SO2、NO2、PM10）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防护距离

13.4 地下水环境影响评价结论

项目区地下水赋存类型为第四系空隙潜水，水化学类型为SO4－Cl－Na－Mg型高矿化度盐水，属于劣Ⅴ类水体，无生产生活利用价值；区域包气带岩性为粉质黏土，厚度大于10m，分布连续稳定，具有一定程度的防污性能。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，水质可达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015），外排作为生态灌溉用水。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，监测频次为1次/半年，监测因子包括pH、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群、氯化物、氟化物、硫酸盐、石油类等。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。

13.5 声环境影响评价结论

克石化厂界声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区限值要求；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。

13.6 固体废物影响评价结论

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；运营期废保护剂属于《国家危险废物名录》（2016版）中的HW46类含镍废物、废催化剂属于《国家危险废物名录》（2016版）中的HW50废催化剂、废惰性瓷球属于《国家危险废物名录》（2016版）中的的HW08废矿物油和含矿物油废物，均集中收集后交由克拉玛依沃森环保科技有限公司进行回收、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。

13.7 土壤环境影响评价结论

项目区土壤环境质量现状能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，处于背景值水平。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，特征污染因子为石油烃类，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。

13.8 环境风险分析结论

本项目风险物质为润滑油加氢装置的部分产品轻润、中润和重润、产品白油、干气、燃料气、氢气等，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。

13.9 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。

13.10 公众意见采纳情况

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》的要求，进行了三次网上公示、1次张贴公告、2次报纸公示，公示期间没有收到反馈。

13.11 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外环境的量，不但具有明显的社会效益、经济效益，还具有一定的环境效益，其环保投资比例基本合理，符合环保要求，根据分析，项目环保投资1740万元，占总投资额的4.12%。

13.12 工程环境可行性结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2011年本，2013年修正）》中的允许类项目，符合国家产业政策；选址、产业类型符合克拉玛依石油化学工业园区总体规划；本项目产生的废气、废水、噪声均采取了有效的防治措施，可达标排放，固体废物得到妥善处置。经预测拟建工程投产后不会对周围环境产生明显影响，环境风险在可接受程度，从环境保护角度考虑，本工程可行。