伊吾广汇1500万吨/年煤炭分质分级利用示范项目

环境影响报告书

建设单位：新疆广汇新材料科技有限公司

编制单位：乌鲁木齐湘永丽景环保科技有限公司

编制日期：二〇二五年七月

目　　录

1 概述 1

1.1 项目背景 1
1.2 建设项目特点 2
1.3 环境影响评价工作过程 3
1.4 分析判定相关情况 5
1.5 关注的主要环境影响及环境问题 8
1.6 环境影响报告书的主要结论 8

2 总则 9

2.1 编制依据 9
2.2 评价目的与原则 18
2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选 18
2.4 环境功能区划 21
2.5 评价标准 22
2.6 评价等级与评价范围 28
2.7 主要环境保护目标 34

3 建设项目概况 36

3.1 建设项目基本情况 36
3.2 项目工程组成 36
3.3 工艺技术路线 42
3.4 产品方案和规格 42
3.5 主要原辅材料供应及能耗 46
3.6 公用工程 47
3.7 主要生产设备 56
3.8 总平面布置 56

4 工程分析 58

4.1 施工期污染因素分析 58
4.2 提质煤生产装置区污染因素分析 60
4.3 热解煤气综合利用装置区污染因素分析 68
4.11 清洁生产分析 93
4.12 政策、规划及选址符合性分析 104

5 环境现状调查与评价 158

5.1 自然环境现状调查 158
5.2 伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业园概况 164
5.3 区域污染源调查 168
5.4环境质量现状调查与评价 169

6 环境影响预测与评价 175

6.1 施工期环境影响分析 175
6.2 运营期大气环境影响预测与评价 178
6.3 运营期地下水环境影响预测与评价 184
6.4 运营期地表水环境影响分析 195
6.5 运营期声环境影响预测与评价 196
6.6 运营期固体废物环境影响分析 200
6.7 运营期生态影响分析 204
6.8 运营期土壤环境影响分析 206

6.9 运营期电磁环境影响预测与评价 212
6.10 环境风险评价 214

7环境保护措施及可行性论证 240

7.1 施工期环境保护措施及可行性论证 240
7.2 废气污染防治措施及可行性论证 242
7.3 废水污染防治措施及其可行性分析 253
7.4 地下水污染防治措施 254
7.5 噪声污染防治措施 258
7.6 固体废物污染防治措施 259
7.7 环境风险防范措施 262
7.8 土壤污染防治措施 267
7.9 环保投资估算 270

8 环境影响经济损益分析 271

8.1 目的 271
8.2 经济效益分析 271
8.3 社会效益分析 272
8.4 环境经济损益分析 273
8.5 小结 274

9 环境管理与监测计划 275

9.1 环境管理 275
9.2 不同阶段的环境管理要求 277
9.3 环境保护“三同时”验收 290
9.4 污染物排放清单 292
9.5 排污许可与总量控制 292

10 环境影响评价结论 293

10.1 建设项目概况 293
10.2 环境质量现状 294
10.3 污染物排放情况 294
10.4 主要环境影响 297
10.4 公众意见采纳情况 299
10.5 环境保护措施 299
10.6 环境影响经济损益分析 301
10.7 环境管理与监测计划 301
10.8 总体结论 301

1 概述

1.1 项目背景

近年来，煤炭清洁高效利用技术的发展推动了煤炭燃料向燃料与原料并重转变，而以煤为原料的多联产技术基本形成了两大技术路线：一是煤气化多联产工艺路线，二是煤低温热解多联产工艺路线。对于低阶煤而言，其煤化程度低、挥发分高、直接燃烧或气化效率低，而其有机质化学结构中侧链较多，有机质元素组成氢氧含量较高，更容易通过热解的形式，以最小的能耗和物耗获取所需的清洁能源和化学品。因此，目前低阶煤大多采用中低温热解的工艺处理。通过中低温热解对低阶煤分质分级提质，可实现梯级利用，有效降低低阶煤燃烧过程中的污染物排放。同时可分离出经济价值更高的组分，提高煤炭资源利用效率。

广汇能源股份有限公司是以能源开发为主业的民营能源上市公司，现已形成以 LNG、甲醇、煤炭、煤焦油为核心产品，以能源物流为支撑的天然气液化、煤炭开采、煤化工转换、油气勘探开发四大业务板块，集上游煤炭开采、油气勘探生产，中游资源清洁转化高效利用，下游物流运输与终端市场于一体。新疆广汇新材料科技有限公司（以下简称建设单位）于 2022 年 6 月在新疆哈密市伊吾县注册成立，是广汇能源股份有限公司的全资子公司。建设单位结合国家煤炭深加工示范要求和新疆哈密地区实际，拟在新疆哈密市伊吾县工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业园建设 1500 万吨/年煤炭分质分级利用示范项目。本项目使用淖毛湖矿区马朗煤矿的煤为原料，采用陕西冶金院开发的内热式直立热解炉进行低阶煤热解提质，并结合煤气分质分级利用装置，可生产提质煤、煤焦油，LNG、燃料电池氢气、驱油用二氧化碳和粗酚等产品。

低阶煤分质利用的主要优点是避免低阶煤炭直接燃烧导致的资源浪费和环境污染，提高了资源利用效率，促进了低阶煤处理及下游相关行业的发展。本项目用电负荷的 50%来自广汇自产或外购绿电，充分实现绿电耦合化煤化工产业低碳化发展。项目将哈密煤炭资源优势转化为产业、能源优势，直接促进当地社会经济发展，符合国家能源战略和西部大开发战略，具有较好的经济效益和环境效益。

1.2 建设项目特点

（1）本项目主要分为提质煤生产装置区和热解煤气综合利用装置区两部分。提质煤生产装置对低阶煤进行处理并为热解煤气综合利用装置提供合格的煤气，副产提质煤、粉煤和煤焦油，而热解煤气综合利用装置对煤气进行深加工，以低温甲醇洗工艺中高浓度二氧化碳尾气为碳源，设二氧化碳捕集装置，实现 50 万吨级二氧化碳捕集的工业化技术示范；以低温甲醇洗工艺中净化气为原料合成甲烷并采用深冷分离工艺制备 LNG；以深冷分离产生的富氢气为原料采用 PSA-H_2 装置制备燃料电池氢。

（2）提质煤生产装置区中，煤仓采用密封、喷雾抑尘、负压装车等措施，减少粉尘排放；热解工艺采用全封闭节能环保型工艺，热解产生的荒煤气与热解室高温废气混合冷却后送荒煤气初净化单元。本项目对含 VOCs 无组织废气按照“应收尽收”原则配置废气收集处理设施，热解炉装煤采用高效双室双闸给料器，熄焦采用水冷壁换热+蒸汽调湿降温熄焦，出焦采用上下料仓插板密闭排焦系统，杜绝煤气泄漏。热解炉装煤出焦废气、荒煤气初净化废气和焦油氨水区各类贮槽废气采用密闭收集，热解装置区 VOCs 耦合治理单元（洗涤+除雾）处理后，与助燃空气通过混合器混合后，作为配风返回热解炉焚烧，尾气最终进入产品气中，实现废气高效利用。

（3）提质煤生产装置区中，焦油中间罐周转废气、焦油成品罐废气和装车站废气收集后送煤气综合利用装置区，与低温甲醇洗尾气洗涤塔尾气、酚氨回收尾气、甲烷化再生尾气采用 TO 炉焚烧处理。本项目对于荒煤气压缩预洗闪蒸气及废气、低温甲醇洗酸性气、甲烷化不凝气、碳捕集尾气、PSA 解吸气、酚氨回收的酸性气和综合罐组收集的废气，送往锅炉作为配风燃烧处理。

（4）目前拟建园区污水处理厂设计总规模 3.9 万 m^3/d，分两阶段实施，一期设计规模 1.2 万 m^3/d，主要处理新疆慧能煤清洁高效利用有限公司 1500 万 t/a 煤炭清洁高效利用项目废水；二期设计规模 2.7 万 m^3/d，主要用于处理本项目废水。

根据设计，园区污水处理厂总体分为生化处理装置、中水回用装置、浓盐水处理装置和蒸发结晶装置。本项目甲醇分离塔废水、碳捕集废水、酚氨回收废水、生活污水、化验废水、锅炉脱硫废水和地坪冲洗废水等送园区污水处理厂生化处理单元，经预处理（隔油调节池）+气浮+曝气+两级 A/O+活性炭吸附耦合澄清+深度脱氮反应器处理后，满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 2 间接排放限值部分回用于熄焦，剩余部分与清净下水（循环水站排污水、脱盐水站排水、冷凝液精处理排水等）

混合进入中水回用装置处理，经调节+一级高密池（加药）+一级超滤+一级 RO+二级高密池（加药）+多介质过滤+二级超滤+弱酸阳床+高效 RO+二级 RO+三级高密池（加药）+多介质过滤+三级超滤+纳滤+蒸发结晶后满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 间冷开式循环冷却水系统补水限值，回用于本项目循环水等用途。浓水装置采用多效蒸发结晶处理，蒸发凝液收集并返回中水回用装置。

（5）本项目荒煤气深度净化工艺技术采用了高氮含量甲烷化技术以及短流程分步分级、多效并举、逐级脱除的煤气深度净化工艺，为低阶煤提质行业的多路径发展、多产品组合、高附加延伸、多产业协同提供可靠的技术保障和先进的工艺示范。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业 25 煤炭加工 252”，应编制环境影响报告书。受建设单位委托，乌鲁木齐湘永丽景环保科技有限公司承担了伊吾广汇 1500 万吨/年煤炭分质分级利用示范项目的环境影响评价工作。

环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。环境影响评价的工作程序见图 1.3-1。

本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即调查分析和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。接受委托后，根据建设单位提供的相关文件和技术资料，评价单位组织技术人员赴现场进行实地踏勘，对评价区范围的自然环境、工业企业及人口分布情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象以及环境现状等资料，开展环境现状监测。对建设项目进行了认真细致的工程分析，根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求，对各环境要素进行了环境影响预测和评价，提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证，在此基础上编制完成了《伊吾广汇 1500 万吨/年煤炭分质分级利用示范项目环境影响报告书》，并提交生态环境主管部门和专家审查。

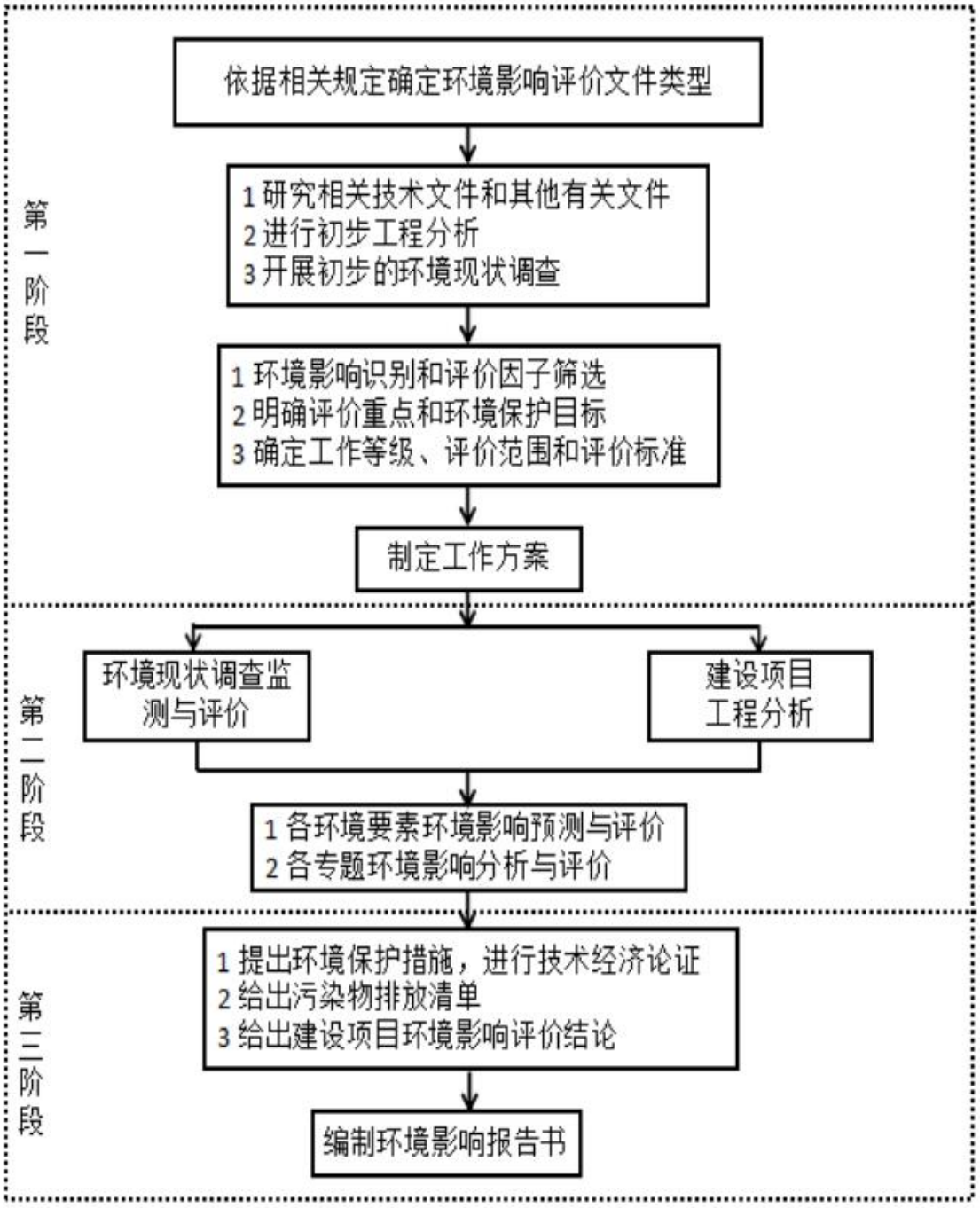

图 1.3-1　环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

本项目原料煤通过内热式热解干馏，产出提质煤、低温煤焦油和荒煤气，荒煤气通过净化、甲烷化、深冷分离产出 LNG 和燃料电池氢气产品，实现了低阶煤炭清洁、高效利用。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属第一类鼓励类中“三、煤炭——4.煤炭清洁高效开发利用技术”，因此符合国家产业政策。

根据《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》，本项目属于低价煤提质及副产物综合利用(包括乌鲁木齐市、哈密市、伊犁州直、昌吉州、吐鲁番市、塔城地区、阿克苏地区），属于西部地区工业发展导向类项目。

根据《绿色低碳转型产业指导目录（2024 年版）》（发改环资〔2024〕165 号），本项目属于“4.4.2 煤炭清洁高效利用”中“煤炭分质分级利用”。

根据《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》（发改产业〔2023〕723 号）、《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》（发改运行〔2022〕559 号），本项目符合煤炭清洁高效利用的相关要求。

根据《焦化行业规范条件》（工业和信息化部公告 2020 年第 28 号）、《产业转移指导目录（2018 年本）》《市场准入负面清单（2025 年版）》以及《自治区关于严禁“三高”项目进新疆实施方案》等文件，根据分析（具体见 4.12 章），本项目生产装置、生产工艺和产品均满足上述产业政策文件要求。

本项目与《国家发展改革委等部门关于加强煤炭清洁高效利用的意见》（发改运行〔2024〕1345 号）相关要求符合性分析见表 1.4-1。

表 1.4-1 本项目与《国家发展改革委等部门关于加强煤炭清洁高效利用的意见》符合性分析

相关要求	本项目	符合性
（十二）提高重点行业用煤效能。定期更新煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平，新建用煤项目原则上达到标杆水平，对于达不到基准水平的存量项目实施改造升级，依法依规淘汰落后产能。加强主要耗煤行业用煤技术跟踪，及时制修订技术标准，动态淘汰不符合要求的落后用煤技术和设备。实施燃煤锅炉、工业窑炉清洁能源替代和节能环保综合改造，推动清洁高效燃烧技术发展与应用。高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业超低排放改造	本项目与《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》对照，煤热解装置所产提质煤满足“煤制焦炭”标杆水平（190 千克标准煤/吨）要求。	符合
（十三）有序发展煤炭原料化利用。加强煤基新材料应用创新，优化调整产品结构，加快煤基新型合成材料、先进碳材料、可降解材料等	本项目设计使用广汇自产或部分外购绿电	符合

高端化工产品技术开发应用。加快煤制油气战略基地建设。加强煤制油气等产能和技术储备。推动煤化工与绿电、绿氢、储能、二氧化碳捕集利用与封存等耦合发展，打造低碳循环的煤炭高效转化产业链，促进煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展。		
（十五）推进煤炭分质分级利用。完善商品煤质量标准，加强生产、储运和利用全流程的煤炭质量监管。鼓励优质煤炭进口。地方和企业结合实际明确电煤最低质量要求，电煤中长期合同应有明确的质量条款，并纳入履约监管。加快推进富油煤等稀缺特殊煤种资源保护性开采及高值化利用，重点地区要建立健全专项利用方案并推动落实，促进分质分级利用与煤化工、发电等一体化发展。	本项目属于煤炭分质分级综合利用项目，原煤主要来自淖毛湖矿区马朗煤矿，结合周边煤矿供应	符合

经分析，本项目符合《国家发展改革委等部门关于加强煤炭清洁高效利用的意见》相关要求。

本项目与《“十四五”全国清洁生产推行方案》中相关要求符合性分析见表 1.4-2。

表 1.4-2　本项目与《“十四五”全国清洁生产推行方案》符合性分析表

相关要求	本项目	符合性
加强高耗能高排放项目清洁生产评价。对标节能减排和碳达峰、碳中和目标，严格高耗能高排放项目准入，新建、改建、扩建项目应采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。	本项目产品能耗、物耗和水耗可达清洁生产先进水平，具体见 4.11 章节	符合
加快燃料原材料清洁替代。推进原辅材料无害化替代，围绕企业生产所需原辅材料及最终产品，减少优先控制化学品名录所列化学物质及持久性有机污染物等有毒有害物质的使用，促进生产过程中使用低毒低害和无毒无害原料，降低产品中有毒有害物质含量，大力推广低（无）挥发性有机物含量的油墨、涂料、胶粘剂、清洗剂等使用。	本项目不涉及《优先控制化学品名录》所列化学物质及持久性有机污染物	符合

经分析，本项目的建设符合《“十四五”全国清洁生产推行方案》中相关要求。

哈密市发展和改革委员会于 2023 年 12 月 28 日对该项目进行了登记备案，备案证号：2312281932652200000267，因此项目的建设符合地方产业政策。

1.4.2 环境准入政策符合性分析

根据分析（具体见 4.12 章），本项目的建设符合《空气质量持续改善行动计划》《水污染防治行动计划》《土壤污染防治行动计划》《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》《关于印发〈环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案〉的通知》《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》《石化行业挥发性有机物综合整治方案》《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》《新疆维吾尔自治区土壤污

染防治工作方案》《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》等环境准入要求。

（3）项目规划符合性分析

根据新疆维吾尔自治区工业和信息化厅《关于同意伊吾工业园区化工产业集中区（化工园区）淖毛湖片区扩区的批复》，伊吾工业园区化工产业集中区（化工园区）按照“一园两区”布局，分别为淖毛湖片区和白石湖片区。本项目位于伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业区，坚持以国家大型煤炭煤电煤化工为主的功能定位，聚焦做强做优主导产业。本项目符合产业定位。

根据分析（具体见 4.12 章），本项目符合《“十四五”工业绿色发展规划》《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《哈密市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《哈密市生态环境保护“十四五”规划》等相关要求。

（4）区域环境敏感性分析

①本项目工艺废气在采取相应治理措施后，可实现达标排放。

②本项目选址不涉及水环境敏感区，生产废水、清净废水等排入园区污水处理厂处理后全部回用，不与地表水体产生水力联系。

③评价区域内无国家级及自治区级风景名胜区、历史遗迹等敏感保护区，亦无特殊自然观赏价值较高的景观，项目所在地为规划的工业用地。

④项目区评价范围内无集中居民区等环境敏感目标，项目区现场地形平坦开阔，大风天气较多，有利于大气污染物的输送和扩散，对周围环境影响较小。

综上所述，按《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》关于环境敏感因素的界定原则，建设项目选址不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种，文物古迹等，区域环境敏感因素较少。

（5）区域环境承载力分析

由于本项目大气污染物经相应的污染防治措施处理后对周围环境的影响程度较轻；废水依托园区污水处理厂处理后全部循环利用；采取了隔声、吸声、减振等降噪措施对周围声环境影响较小；固体废物可做到规范收集和合理处置。本项目厂区与周边环境敏感目标距离符合卫生防护距离要求。

根据分析，本项目投产后，可实现污染物达标排放，对区域环境质量影响不大，区

域环境质量可保持现有的功能水平，因此，从环境容量角度分析项目建设可行。

1.5 关注的主要环境影响及环境问题

根据项目特征及项目环境影响因素识别等综合分析，确定评价工作重点：

（1）运营期对大气环境的影响，大气污染防治措施的有效性及可行性；

（2）水污染防治措施的有效性，废水依托园区污水处理厂处理并回用的可行性；

（3）固废、噪声污染防治措施的有效性；

（4）环境风险防范措施的有效性。

1.6 环境影响报告书的主要结论

伊吾广汇 1500 万吨/年煤炭分质分级利用示范项目符合国家及地方有关环境保护法律法规、政策及产业政策要求；符合相关规划、生态环境分区管控要求。本项目采取的工艺技术与设备先进，污染物排放控制在较低水平，注重资源和能源的综合利用，符合清洁生产和循环经济等相关要求。在认真落实本次环评提出的各项污染防治措施，强化环境管理、确保环保设施正常稳定运转情况下，主要污染物可达标排放。本项目污染物的排放符合总量控制要求，采取的污染治理措施可行可靠。环境影响预测结果表明，项目的实施对区域环境空气、水环境、土壤环境、声环境、生态影响可接受，在采取有效风险防范措施的前提下环境风险可控。根据建设单位开展的公众参与调查情况，公示期间未收到公众反馈意见。本项目建设过程中应严格认真执行环境保护“三同时”制度，切实落实本报告书提出的各项污染防治措施和环境管理措施，确保各类污染物稳定达标排放。在此基础上，从环评技术角度分析，项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

（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）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.9.1；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；

（8）《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1；

（10）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26；

（11）《中华人民共和国水法》，2016.9.1；

（12）《中华人民共和国安全生产法》，2021.9.1；

（13）《中华人民共和国突发事件应对法》，2024.11.1；

（14）《中华人民共和国土地管理法》，2020.1.1；

（15）《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1；

（16）《中华人民共和国环境保护税法》，2018.10.26；

（17）《中华人民共和国防沙治沙法》，2018.10.26。

2.1.2 国家行政法规

（1）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017.10.1；

（2）《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 645 号，2013.12.7；

（3）《排污许可管理条例》，国务院令第 736 号，2021.3.1；

（4）《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》，国办发〔2016〕81 号，2016.11.10；

（5）《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021.11.2；

（6）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合性工作方案的通知》，国发〔2021〕33号，2021.12.28；

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

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

（9）《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》，国办函〔2021〕47号，2021.5.11；

（10）《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》，国发〔2021〕23号，2021.10.24；

（11）《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，国务院令第31号，2021.9.22；

（12）《地下水管理条例》，国务院令第748号，2021.12.1；

（13）《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》，国发〔2021〕4号，2021.2.23；

（14）《节约用水条例》，国务院令第776号，2024.5.1；

（15）《国务院关于印发〈空气质量持续改善行动计划〉的通知》，国发〔2023〕24号，2023.11.30；

（16）《中共中央、国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》，2020.5.17。

2.1.3 部门规章

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部令第16号，2021.1.1；

（2）《排污许可管理办法》，生态环境部第32号，2024.7.1；

（3）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77号，2012.7.3；

（4）关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知，环发〔2014〕197号，2014.12.30；

（5）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评〔2017〕4号，2017.11.22；

（6）《关于加强污染源环境监管信息公开工作的通知》，环发〔2013〕74号，2013.7.21；

（7）《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》，环综合〔2021〕4号，2021.1.11；

（8）《焦化行业规范条件（2020年本）》，工业和信息化部公告第28号，2020.6.11；

（9）《环境监管重点单位名录管理办法》，生态环境部令第27号，2023.1.1；

（10）《关于印发〈能源技术革命创新行动计划（2016—2030年）〉的通知》，发改能源〔2016〕513号；

（11）《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》，环大气〔2024〕5号，2024.1.19；

（12）《绿色低碳转型产业指导目录（2024年版）》，发改环资〔2024〕165号，2024.2.2；

（13）《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》，发改产业〔2023〕723号，2023.6.6;

（14）《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022年版）》，发改运行〔2022〕559号，2022.4.9；

（15）《国家发展改革委等部门关于推动现代煤化工产业健康发展的通知》，发改产业〔2023〕773号，2023.7.27；

（16）《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》，发改产业〔2021〕1464号，2021.10.21；

（17）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》，环环评〔2021〕45号，2021.5.31；

（18）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评〔2016〕150号，2016.10.27；

（19）《产业结构调整指导目录（2024年本）》，国家发展改革委令第7号，2023.12.27；

（20）《企业环境信息依法披露管理办法》，环境保护部部令第24号，2022.2.8；

（21）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评〔2018〕11号，2018.1.25；

（22）《突发环境事件应急管理办法》，原环境保护部部令第34号，2015.6.5；

（23）《重点监管危险化工工艺目录》，安监总管三〔2009〕116号，2009.6.12；

（24）《环境保护综合名录（2021年版）》，环办综合函〔2021〕495号，2021.11.2；

（25）《市场准入负面清单（2025年版）》，发改体改规〔2025〕466号；2025.4.16；

（26）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019.1.1；

（27）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环发〔2015〕178号，2016.1.4；

（28）关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知，环环评〔2022〕26号，2022.4.2；

（29）《国家危险废物名录（2025年版）》，生态环境部令第36号，2024.11.29；

（30）《关于推进危险废物环境管理信息化有关工作的通知》，环办固体函〔2020〕733号，2020.12.31；

（31）《关于加强危险废物鉴别工作的通知》，环办固体函〔2021〕419号，2021.9.7；

（32）《危险废物转移管理办法》，生态环境部令第23号，2021.11.30；

（33）关于发布《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的公告，生态环境部公告2021年第82号，2021.12.31；

（34）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，生态环境部令第11号，2019.12.20；

（35）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评〔2017〕84号，2017.11.14；

（36）《关于加强企业环境信用体系建设的指导意见》，环发〔2015〕161号，2015.12.10；

（37）关于印发《地下水污染防治实施方案的通知》，环土壤〔2019〕25号，2019.3.28；

（38）《地下水污染源防渗技术指南（试行）》，环办土壤函〔2020〕72号，2020.2.20；

（39）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，生态环境部令第3号，2018.5.3；

（40）《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》，生态环境部公告2021年第24号，2021.6.11；

（41）《固体废物分类与代码目录》，生态环境部办公厅，2024.1.19；

（42）关于印发《环评与排污许可监管行动计划（2021-2023）》《生态环境部2021年度环评与排污许可监管工作方案》的通知，环办环评函〔2020〕463号，2020.10.29；

（43）《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》，环办环评〔2022〕31号，2022.12.2；

（44）《产业发展与转移指导目录（2018年本）》，工业和信息化部，2018.12.30；

（45）《六部门联合印发关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》，工信部联原〔2022〕34号，2022.4.7；

（46）《四部门关于加强产融合作推动工业绿色发展的指导意见》，工信部联财〔2021〕

159号，2021.11.5；

（47）《关于将巴音郭楞蒙古自治州 吐鲁番市 哈密市纳入执行<环境影响评价技术导则 大气环境>（HJ2.2-2018）差别化政策范围的复函》，环办环评函〔2020〕341号，2020.6.29；

（48）《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》，环办环评函〔2021〕346号，2021.7.27；

（49）《关于印发〈减污降碳协同增效实施方案〉的通知》，环综合〔2022〕42号，2022.6.10；

（50）《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护部公告2017年第43号，2017.8.29；

（51）《环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案》，生态环境部，2021.7；

（52）《关于印发〈“十四五”噪声污染防治行动计划〉的通知》，环大气〔2023〕1号，2023.1.5。

（53）《固体废物分类与代码目录》，生态环境部公告2024年第4号，2024.1.22；

（54）《关于印发〈现代煤化工产业创新发展布局方案〉的通知》，发改产业〔2017〕553号，2017.3.22；

（55）《关于发布2022年电力二氧化碳排放因子的公告》，生态环境部，国家统计局公告2024年第33号，2024.12.26；

（56）《国家发展改革委等部门关于加强煤炭清洁高效利用的意见》，发改运行〔2024〕1345号，2024.9.29；

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

（58）《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》，环大气〔2021〕65号，2021.8.4；

（59）关于印发《石化行业VOCs污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的通知，环办〔2015〕104号，2015.11.17；

（60）《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；

（61）《主要污染物总量减排核算技术指南（2022年修订）》，环办综合函〔2022〕

350 号，2022.1.1；

（62）《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023），2024.7.1；

（63）《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》，煤协会政研〔2021〕42 号，2021.12.27；

（64）《石化行业挥发性有机物综合整治方案》，环发〔2014〕177 号，2014.12.5；

（65）《关于印发〈完善能源消费强度和总量双控制度方案〉的通知》，发改环资〔2021〕1310 号，2021.9.11；

（66）《关于印发〈“十四五”全国清洁生产推行方案〉的通知》，发改环资〔2021〕1524 号，2021.10.29；

（67）《关于推进污水资源化利用的指导意见》，发改环资〔2021〕13 号，2021.1.4；

（68）《关于做好水泥和焦化企业超低排放评估监测工作的通知》，环办大气函〔2024〕209 号，2024.6.2；

（69）《危险废物环境管理指南 炼焦》，生态环境部公告 2021 年第 74 号，2021.12.22。

2.1.4 地方性法规及规范性文件

（1）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，新疆维吾尔自治区第十三届人大常委会第六次会议，2018.9.21；

（2）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告第 15 号，2019.1.1；

（3）《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》，新政发〔2016〕21 号，2016.1.29；

（4）《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》，新疆维吾尔自治区人民政府令第 163 号，2010.5.1；

（5）《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》，新政发〔2017〕25 号，2017.3.1；

（6）《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》，新环环评发〔2024〕93 号，2024.6.9；

（7）《关于加强全区土壤污染重点监管单位土壤生态环境管理工作的通知》，新环土壤发〔2020〕224 号；

（8）《关于印发哈密市生态环境分区管控动态更新成果的通知》，哈密市生态环境局，2025.1.10；

（9）《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》，新疆维吾尔自治区党委，新政党厅字〔2018〕74 号，2018.9.1；

（10）《关于促进自治区煤化工产业绿色可持续发展的指导意见》，新政办发〔2016〕164 号，2016.11.23；

（11）《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》（新工信石化〔2021〕1 号），2021.12.20；

（12）《新疆维吾尔自治区排污许可证管理暂行办法》，新疆维吾尔自治区环境保护厅，2015.7.1；

（13）《自治区党委 自治区人民政府印发〈新疆维吾尔自治区碳达峰实施方案〉的通知》，新党发〔2022〕13 号，2022.12.29；

（14）《自治区减污降碳协同增效实施方案》，新环气候发〔2023〕19 号，2023.2.28；

（15）《自治区党委 自治区人民政府〈关于深入打好污染防治攻坚战的实施方案〉的通知》，2022.7.26；

（16）《关于促进自治区煤化工产业绿色可持续发展的指导意见》；

（17）《新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案》，新政办发〔2024〕58 号，2024.12.15；

（18）《新疆维吾尔自治区焦化行业超低排放改造实施计划》，新环大气发〔2024〕117 号，2024.7.31；

（19）《伊吾县工业园区化工产业集中区地下水污染管控与治理方案》，伊政发〔2025〕38 号；

（20）《哈密市戈壁生态环境保护条例》，哈密市第二届人民代表大会常务委员会第 35 号。

2.1.5 评价技术导则及行业规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（10）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（11）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035- 2013）；

（12）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（13）《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）；

（14）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（15）《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》(HJ981-2018）；

（16）《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）；

（17）《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）；

（18）《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2018）；

（19）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；

（20）《炼焦化学工业废气治理工程技术规范》（HJ 1280-2023）；

（21）《清洁生产标准 半焦行业》（DB 65/T3210-2020）；

（22）《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）；

（23）《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）；

（24）《煤基活性炭和兰炭单位产品能源消耗限额》（GB29995-2024）；

（25）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（26）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（27）《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ 878-2017）；

（28）《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；

（29）《排污单位自行监测技术指南 煤炭加工—合成气和液体燃料生产》（HJ1247-2022）；

（30）《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）；

（31）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（32）《排污许可证申请与核发技术规范 煤炭加工—合成气和液体燃料生产》（HJ1101-2020）；

（33）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

（34）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

（35）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

（36）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；

（37）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；

（38）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（39）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；

（40）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；

（41）《现代煤化工挥发性有机物治理实用手册》，生态环境部大气环境司；

（42）《焦化废水治理工程技术规范》（HJ2022-2012）；

（43）《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019）；

（44）《液化天然气（LNG）生产、贮存和装运》（GB/T20368-2021）。

2.1.6 相关规划

（1）工业和信息化部关于印发《“十四五”工业绿色发展规划》的通知，工信部规〔2021〕178 号；

（2）《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；

（3）《新疆维吾尔自治区主体功能规划》；

（4）《新疆生态功能区划》，新政函〔2005〕96 号；

（5）《新疆生态环境保护“十四五”规划》；

（6）《伊吾工业园区产业发展规划（2022—2035）》；

（7）《伊吾工业园区产业发展规划（2022—2035 年）环境影响报告书》。

2.1.7 其他相关资料

（1）环评委托书；

（2）投资备案证；

（3）《伊吾广汇 1500 万吨/年煤炭分质分级利用示范项目可行性研究报告》；

（4）建设单位提供的与本项目有关的其他资料。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

（1）通过调查分析建设项目所在区域的环境概况，掌握评价区域的环境敏感目标；充分收集现有资料，进行现场踏勘和必要的现场监测，查清评价区域环境现状，进行环境质量现状评价；全面深入分析建设项目工程内容，掌握建设项目运营期各污染源主要污染物的排放特征，确定污染源强，计算污染物产生及排放量。

（2）根据区域环境特征和项目污染物排放特征，预测和分析建设项目对周围环境影响的范围和程度，从环境保护角度分析论证建设项目对周围环境的影响。

（3）通过对项目污染治理设施的经济技术合理性分析和达标排放的可靠性分析，提出进一步减缓污染的对策措施和建议，为优化项目设计以及建设项目的环境管理与环境监测提供依据。

（4）在以上工作的基础上，从环境保护角度论证该项目建设的可行性。

2.2.2 评价原则

（1）依法评价

贯彻执行国家、地方生态环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化本项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

采用规范的环境影响评价方法，科学分析本项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据本项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对本项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

（1）施工期

施工期对环境造成的影响因素主要有：因场地平整、土方开挖、建构筑物砌筑及建

筑材料运输、装卸等将产生的扬尘，施工机械设备排放的废气，运输车辆排放的尾气等会对环境空气产生不利影响；施工人员产生的生活污水，建设过程中产生的生产废水对水环境会产生不利影响；施工人员产生的生活垃圾和工程建筑垃圾的不合理处置，会对生态环境产生影响；项目建设中打桩机、搅拌机、推土机等各类施工机械运行和作业产生的噪声，运输车辆产生的噪声等对声环境产生影响；施工期的作业活动将改变场地地形条件造成原有景观的改变。

施工期的环境影响具有阶段性，为短期影响，会随着施工建设阶段结束而消失。另外，施工机械设备作业、车辆运输作业及人员活动等将使施工区的生态遭到破坏；场地平整、建构筑物砌筑、固体废物的不合理处置，导致与原有周围景观的不协调，破坏景观美学，且建构筑物、装置等设施将永久占用土地，改变土地用途，该类影响是长期的，但影响范围是局部的。

（2）运营期

本项目运营期废气主要包括工艺废气、热氧化炉（TO）废气、锅炉烟气以及装置和罐区储运的无组织废气等。废气污染物排放会对当地环境空气质量产生不利影响。

本工程排放的废水主要有生产装置工艺废水，公用工程设施如循环水系统排污、脱盐水站排污等清净废水，全厂污染区地坪冲洗水、生活污水等，根据“污污分流，分质处理”的原则经废水收集系统收集后，依托园区污水处理厂（二期）分质处理后回用。

液体物料储运过程和废水收集系统如有跑冒滴漏则可能因渗漏影响土壤和地下水。

生产过程中各种设备产生的机械噪声，蒸汽、废气放空等产生的空气动力性噪声将对声环境产生不利影响。生产中产生的各种废渣，如废催化剂、废脱硫剂等，如不妥善处置随意堆放，不仅占用土地资源，破坏景观，也可能因渗漏影响地下水。

本项目生产过程中使用、生产、储存、运输大量易燃、易爆、有毒有害的危险性物质，存在着发生突发性事故导致环境事件的可能性，对区域环境具有一定的环境风险。

以上这些影响在整个生产运营期间都长期存在，需要通过有效的环保治理措施降低其影响程度。

（3）主要环境影响因素识别

本项目对当地环境的影响主要表现在生产运营期。采用环境影响矩阵方法识别项目施工期和运营期的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用效应关系、影响性质、影响范围、影响程度等，具体见表 2.3-1。

表 2.3-1　主要环境影响识别表

环境因素 \ 工程要素		建设施工期						生产运营期							
		废气排放	废水排放	废渣排放	噪声	运输	场地建设	废气排放	废水排放	废渣排放	噪声	环境风险	贮运	就业	建构筑物
自然环境	地形、地貌						●								◆
	环境空气	●				●		◆				●	◆		
	地表水		●				◆		●			●	◆		
	地下水			●					●	◆		●	◆		
	声环境				●	●					◆				
生态环境	植被					●	●	●	●	◆		◆			
	动物					●	●	●	●	◆		◆			
	水资源		●						●			●			
	土地资源						●			◆					◆
	水土流失						●			◆					
	景观						●			◆					◆
注：◆：长期或中等的不利影响；●：短期或轻微的不利影响；◇：有利影响。															

2.3.2 评价因子筛选

本项目评价筛选评价因子具体见表 2.3-2。

表 2.3-2　评价因子筛选一览表

类别		评价因子
环境空气	现状评价	PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2、SO_2、CO、O_3、TSP、非甲烷总烃（NMHC）、NH_3、H_2S、苯并[a]芘、氰化氢、酚类、甲醇、苯
	影响预测	PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2、SO_2、NMHC、NH_3、H_2S、苯并[a]芘、甲醇、苯
地下水环境	现状评价	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫化物、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、总大肠菌群、石油类、苯、苯并[a]芘等
	影响预测	COD、pH、苯
声环境	现状评价	昼间等效A声级（L_d）、夜间等效A声级（L_n）
	影响预测	昼间等效A声级（L_d）、夜间等效A声级（L_n）
土壤环境	现状评价	砷、镉、铬（六价）、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、氯乙烯、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；氰化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）、酚类化合物
	影响预测	石油类、苯并[a]芘
电磁	环境现状	工频电场、工频磁场
	环境影响	工频电场、工频磁场
环境风险	大气环境影响	盐酸、硫酸、液氨、甲醇、CO
	水环境影响	COD、pH、苯

2.4 环境功能区划

（1）环境空气

本项目位于伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业区，属于环境空气功能区为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

（2）水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量分类“以人体健康基准值为依据”的要求，适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水的地下水为III类水质。本项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

（3）声环境

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）的有关规定，项目所在地为 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区环境噪声限值。

（4）土壤环境

本项目用地类别为工业用地，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），工业用地执行第二类用地筛选值。

（5）生态

根据《新疆生态功能区划》，项目所在区域属准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地东部灌木荒漠野生动物保护生态亚区，诺敏戈壁荒漠化敏感生态功能区，具体见表 2.4-1 和图 2.4-1。

表 2.4-1 项目区生态功能区划简表

项 目	区 划
生态区	Ⅱ 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区
生态亚区	Ⅱ$_4$ 准噶尔盆地东部灌木荒漠野生动物保护生态亚区
生态功能区	25．诺敏戈壁荒漠化敏感生态功能区
隶属行政区	伊吾县
主要生态服务功能	荒漠化控制
主要生态环境问题	干旱缺水、土壤风蚀、荒漠植被遭破坏
主要生态敏感因子	土地沙漠化轻度敏感、土壤侵蚀极度敏感
主要保护目标	保护砾幕、保护荒漠植被、保护小绿洲及零星低地草甸与泉眼
主要保护措施	减少人为干扰、保护野生动物饮水地
适宜发展方向	维持戈壁生态环境的稳定性，发展淖毛湖和三塘湖的商品瓜生产

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

本项目环境空气质量标准值见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气污染物浓度限值

序号	污染物	标准限值（μg/m³）				标准来源
		年平均	24h平均	1h平均	8h平均	
1	SO_2	60	150	500	/	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	NO_2	40	80	200	/	
3	PM_{10}	70	150		/	
4	$PM_{2.5}$	35	75		/	
5	O_3	/	/	200	160	
6	CO	/	4000	10000	/	
7	苯并[a]芘（BaP）	0.001	0.0025	/	/	
8	氨（NH_3）	/	/	200	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D
9	硫化氢（H_2S）	/	/	10	/	
10	甲醇	/	1000	3000	/	
11	苯	/	/	110	/	
12	非甲烷总烃（NMHC）	/	/	2000	/	《大气污染物综合排放标准详解》

（2）地下水质量标准

本项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，见表 2.5-2。

表 2.5-2 地下水标准限值

序号	检测项目	单位	Ⅲ类标准
一般化学指标			
1	pH	/	6.5-8.5
2	氨氮（以N计）	mg/L	≤0.50
3	总硬度(以$CaCO_3$计)	mg/L	≤450
4	溶解性总固体	mg/L	≤1000
5	硫酸盐	mg/L	≤250
6	氯化物	mg/L	≤250
7	耗氧量（CODMn法，以O_2计）	mg/L	≤3.0
8	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002
9	铁	mg/L	≤0.3
10	锰	mg/L	≤0.10
11	铜	mg/L	≤1.00
12	锌	mg/L	≤1.00
13	硫化物	mg/L	≤0.02
微生物指标			
14	总大肠菌群	MPN/100mL或CFU°/100mL	≤3.0

序号	检测项目	单位	Ⅲ类标准
15	菌落总数	CFU/mL	≤100
毒理学指标			
16	亚硝酸盐氮（以N计）	mg/L	≤1.00
17	硝酸盐氮（以N计）	mg/L	≤20.0
18	砷	mg/L	≤0.01
19	汞	mg/L	≤0.001
20	铬（六价）	mg/L	≤0.05
21	铅	mg/L	≤0.01
22	镉	mg/L	≤0.005
23	氟化物	mg/L	≤1.0
24	氰化物	mg/L	≤0.05
25	苯	μg/L	≤10
26	苯并[a]芘	μg/L	≤0.01
其他指标			
27	石油类	mg/L	≤0.05

（3）声环境质量标准

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

（4）土壤污染风险管控标准

土壤环境质量现状评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，具体见表 2.5-3。

表 2.5-3 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS编号	第二类用地筛选值
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1，1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1，2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1，1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1，2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1，2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1，2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1，1，1，2-四氯乙烷	630-20-6	10

序号	污染物项目	CAS编号	第二类用地筛选值
19	1，1，2，2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1，1，1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1，1，2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1，2，3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1，2-二氯苯	95-50-1	560
29	1，4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3，106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	䓛	218-01-9	1293
43	二苯并[a，h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1，2，3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
其他项目			
1	氰化物	57-12-5	135
2	石油烃（C_{10}-C_{40}）	-	4500

（5）电磁环境质量标准

依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1“公众曝露控制限值”，具体见表 2.5-4。

表 2.5-4　公众暴露控制限值

频率范围	电场强度 E（V/m）	磁场强度 H（A/m）	磁感应强度 B（μT）	等效平面波功率密度 Seq（W/㎡）
1Hz～8Hz	8000	$32000/f^2$	$40000/f^2$	/
8Hz～25Hz	8000	4000/f	5000/f	/
0.025kHz-1.2kHz	200/f	4/f	5/f	/
1.2kHz-2.9kHz	200/f	3.3	4.1	/
2.9kHz-57kHz	70	10/f	12/f	/
57kHz-100kHz	4000/f	10/f	12/f	/
0.1MHz-3MHz	40	0.1	0.12	4
3MHz-30MHz	$67/f^{1/2}$	$0.17/f^{1/2}$	$0.21/f^{1/2}$	12/f
30MHz-3000MHz	12	0.032	0.04	0.4

3000MHz-15000MHz	$0.22f^{1/2}$	$0.00059f^{1/2}$	$0.00074f^{1/2}$	f/7500
15GHz-300GHz	27	0.073	0.092	2
注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。 注 2：01MHz-300GHz 频率，场量参数是任意连续 6min 内的方均根值。 注 3:100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。 注 4：架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。				

220kV 变电站频率为 50Hz（0.05kHz），对应地面 1.5m 高度处公众暴露工频电场控制限值为 4000V/m，工频磁场控制限值为 100μT。

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 废气

（1）有组织废气排放标准

本项目提质煤生产属于传统煤化工（炼焦），根据《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5 号）。本项目热解炉不设烟囱，热解炉炉体封闭，热解产生的荒煤气与热解室烟道烟气混合后冷却送荒煤气初净化单元。本项目装煤、出（推）焦废气、湿法脱硫再生废气、荒煤气初净化废气、焦油氨水各类贮槽废气、酚氨回收预处理呼吸气收集后经热解装置区 VOCs 治理单元（洗涤+除雾）处理后返回热解炉燃烧。焦油中间罐废气、成品罐废气和装车站收集废气采用负压收集后送煤气综合利用区，与低温甲醇洗尾气洗涤塔尾气、酚氨回收呼吸气和甲烷化再生尾气等废气进入 TO 炉处理。

根据《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》（新环环评发〔2024〕93 号）中“低阶煤分质利用行业的分质生产过程按照炼焦行业进行管理，经裂解、合成产出化工产品生产过程按现代煤化工行业进行管理”的要求。本项目热解煤气综合利用装置中，综合罐组收集气、压缩段间预热再生塔洗酸性气、低温甲醇洗热再生塔酸性气、压缩段间预洗脱酸塔酸性气、压缩段间预洗缓冲罐闪蒸气、碳捕集尾气、PSA-H_2 装置解吸气、酚氨回收酸性气等送锅炉处理。

本项目提质煤生产装置区有组织大气污染物排放标准见表 2.5-5。

表 2.5-5 本项目提质煤生产装置区有组织大气污染物排放标准 单位：mg/m³

排放环节	基准含氧量（%）	污染物				标准来源	监控位置
		颗粒物	二氧化硫	氮氧化物（以NO_2计）	烟气黑度		
原煤筛分转运、煤塔转运		10				《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号），锅炉	20m排气筒

排放环节	基准含氧量（%）	污染物				标准来源	监控位置
		颗粒物	二氧化硫	氮氧化物（以NO_2计）	烟气黑度		
燃气锅炉	3	5	35	50	1	烟气主要污染物烟气黑度执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表1	90m烟囱

提质煤生产装置区焦油中间罐、成品罐、装车站废气，热解煤气综合利用区低温甲醇洗尾气洗涤塔尾气、酚氨回收贮槽呼吸气、甲烷化再生尾气送 TO 炉处理，根据《重污染天气重点行业应急减排措施执行技术指南》（2020 年修订版），鼓励 A 级企业结合实际，自主采取减排措施。因此主要废气污染物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 特别排放限值。特征污染物甲醇和苯执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 废气中有机特征污染物及排放限值。具体见表 2.5-6。

表 2.5-6　本项目 TO 炉污染物大气污染物排放标准

序号	污染物	污染物排放限值		标准来源	监控位置
		mg/m^3	kg/h		
1	甲醇	50	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 废气中有机特征污染物及排放限值	2×80m 烟囱
2	苯	4	/		
3	颗粒物	120	151（插值）	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级	
4	SO_2	550	110		
5	NOx	240	31		
6	NMHC	去除效率≥97%		《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 大气污染物特别排放限值	

（2）无组织排放控制标准

本项目无组织大气污染物排放标准见表 2.5-7。

表 2. 5-7　本项目无组织大气污染物排放标准

排放形式	监控位置	污染物	排放限值	标准来源
			mg/m^3	
无组织废气	厂界	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2周界外浓度最高点
		NMHC	4.0	
		苯并[a]芘	0.00001	《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（GB16171.1-2024）表4企业边界大气污染物浓度限值
		苯	0.4	
		氰化氢	0.02	
		硫化氢	0.01	
		氨	0.2	
		臭气浓度	20	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1新扩改建浓度限值
	厂内	颗粒物	2.5（监控点处1h平均浓度值）	《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（GB16171.1-2024）表A.1厂内颗粒物、VOCs无组织排放限值
		NMHC	6（监控点处1h平均浓度）	
			20（监控点处任意一次浓度值）	

2.5.2.2 废水

本项目生产废水排入园区污水处理厂生化处理装置处理，处理后满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 2 间接标准限值后部分回用于热解熄焦，剩余生产废水和清净废水（循环水站排污水、脱盐水站排水等）经园区污水处理厂中水回用装置处理后，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 间冷开式循环冷却水系统补水限值后，返回本项目用于循环水补水等用途。

本项目回用水执行标准见表 2.5-8。

表 2.5-8 本项目回用水主要水质指标一览表 单位：mg/L，pH 无量纲

序号	污染物	热解装置熄焦回用水	循环水系统回用水
1	pH	6～9	6～9
2	CODcr	150	50
3	BOD_5	30	10
4	氨氮	25	5
5	挥发酚	0.30	/
6	石油类	2.5	1.0
7	悬浮物	70	/
8	氰化物	0.2	/
9	TDS	/	1000
10	硫化物	0.50	/
11	总氮	50	15
标准来源		《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 2 间接	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 间冷开式循环冷却水

2.5.2.3 噪声

施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区噪声排放限值，具体标准限值详见表 2.5-9。

表 2.5-9 噪声排放标准一览表 单位：dB（A）

时段	昼间	夜间
施工期	70	55
运营期	65	55

2.5.3 控制标准

（1）《环境保护图形标志－固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）及其修改单（生态环境部公告 2023 年第 5 号）；

（2）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；

（3）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.6 评价等级与评价范围

2.6.1 评价工作等级

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、环境要素环境影响评价技术导则、专题环境影响评价技术导则的要求，并根据本项目的排污特征、污染物排放量及项目所在地的环境功能区划要求，确定评价工作等级如下：

（1）大气评价工作等级

根据建设项目特点、污染物排放特征、项目所在地区的地形特点和环境功能区划，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级的判定的方法，采用导则推荐的 AERSCREEN 模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据确定大气环境评价工作等级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 定义见公式：

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

式中：P_i—第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i}—第i个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。选用 GB 3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用各评价因子 1 h 平均质量浓度限值。对仅有 8 h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

大气评价工作等级判据见表 2.6-1，估算模型参数见表 2.6-2。

表 2.6-1 评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≥10%
二级评价	1%≤Pmax <10%
三级评价	Pmax <1%

表 2.6-2　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		45.1
最低环境温度/℃		-32.9
土地利用类型		沙漠化荒地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	☑是　□否
	地形数据分辨率	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是　☑否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

本项目点源和面源源强具体见表 6.2-16，表 6.2-17。根据工程分析结果，选择正常工况下主要大气污染物排放参数，采取《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐的估算模型（AERSCREEN）分别计算污染物最大环境影响程度和占标率，按照评价工作等级判据分级。本项目大气污染源估算模式计算结果见表 2.6-3 及图 2.6-1。

表 2.6-3　各污染物估算模式计算结果

污染源	预测因子	Ci（mg/m³）	Coi（mg/m³）	Pi（%）	D10%	评价等级
有组织废气						
原煤筛分A、B、C	PM_{10}	0.0453	0.45	10.07	38	一级
煤塔分料转运A、B、C	PM_{10}	0.0731	0.45	16.24	2200	一级
锅炉A、B、C	PM_{10}	3.57E-3	0.45	0.79	0	三级
	SO_2	1.77E-2	0.5	3.54	0	二级
	NO_2	3.88E-2	0.2	19.40	3600	一级
1#、2#TO炉	PM_{10}	0.00186	0.45	0.41	0	三级
	SO_2	0.000402	0.5	0.08	0	三级
	NO_2	0.000169	0.2	0.08	0	三级
	甲醇	1.07E-4	1	0	0	三级
	苯	9.33E-5	0.11	0.08	0	三级
	NMHC	0.0614	2	3.07	0	二级
粉煤仓A1、B1、C1顶	PM_{10}	0.0115	0.45	2.55	0	二级
粉煤仓A1、B1、C1底	PM_{10}	0.0854	0.45	18.97	150	一级
无组织废气						
原煤、提质煤贮存A、B、C	PM_{10}	0.144	0.45	31.94	2025	一级
热解炉炉体A1、A2、B1、B2、C1、C2区	PM_{10}	0.0268	0.45	5.96	0	一级
	苯并[a]芘	4.58E-8	0.0000075	0.61	0	三级
	H_2S	8.59E-5	0.01	0.86	0	三级
	NH_3	1.6E-3	0.2	0.80	0	三级
	NMHC	0.00172	2	0.09	0	三级
	苯	2E-4	0.11	0.18	0	三级
焦油罐区	NMHC	0.0649	2	3.25	0	二级
综合罐区	甲醇	0.00155	1	0.05	0	三级
	NMHC	0.0105	2	0.53	0	三级
装置动静密封点	NMHC	0.208	2	10.38	1025	一级
废水收集系统	NMHC	0.126	2	6.32	0	二级

根据估算结果，本项目原煤、提质煤贮存煤棚产生的颗粒物最大占标率 P_{max} 为 31.94%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的判定原则，项目的大气环境评价等级为一级。

（2）地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目生产废水、清净下水等依托园区污水处理厂处理，园区污水处理厂处理达标后全部回用于本项目熄焦和循环水补水，因此本项目地表水评价等级为三级 B，评价工作简要说明废水产生量、水质状况，重点分析废水处理措施的可行性、可靠性，废水回用的可行性。

（3）地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价工作等级划分依据如下：

①本项目地下水环境影响评价行业类别为“L 石化化工——87、焦化、电石”，属于地下水环境影响评价 I 类项目。

②建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.6-4。

表 2.6-4 地下水环境敏感程度分级表

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

根据收集的区域水文地勘资料，项目所在区域地下水流向总体由南西向北东，项目区域范围内不涉及上表所列的敏感、较敏感区，项目区地下水环境敏感程度为“不敏感”。

《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水评价工作等级划分依据见表 2.6-5。本建设项目属 I 类项目，地下水环境敏感程度分级为不敏感，地下水环境影响评价等级为二级。

表 2.6-5　地下水评价工作等级分级表

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

（4）声环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境功能区为 3 类，项目附近无声环境保护目标，且受影响人口变化不大，据此确定本项目声环境影响评价工作等级为三级。声环境影响评价工作等级判据详见表 2.6-6。

表 2.6-6　声环境影响评价工作等级判据表

评价等级	声环境功能区	建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量	受影响人口数量
一级	0类	（或）5 dB(A)以上（不含5dB(A)）	（或）显著增加
二级	1、2类	（或）3 dB(A)～5 dB(A)	（或）增加较多
三级	3、4类	（或）3 dB(A)以下（不含3 dB(A)）	（且）变化不大

（5）土壤环境评价工作等级

本项目为污染影响型项目，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。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于附录 A 中“炼焦”，项目类别为Ⅰ类。根据污染影响型项目工程永久占地面积分为大型（≥50hm^2）、中型（5~50hm^2）、小型（≤5hm^2）三类。本项目占地约 267.39hm^2，占地规模为大型。本项目位于新疆伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业区，占地类型为园区规划的工业用地，项目周边 1000m 范围内无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地等土壤环境敏感目标和其他土壤环境敏感目标，项目区土壤环境敏感程度为不敏感。

表 2.6-7　土壤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

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）污染影响型评价工作等级划分见表 2.6-8，本项目土壤环境评价工作等级为一级。

表 2.6-8　污染影响型评价工作等级划分表

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

（6）生态影响评价等级

本项目属于污染影响类建设项目，位于新疆伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业区，该产业区属于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中评价等级判定原则，本项目不设生态影响评价等级，仅进行生态影响简单分析。

（7）环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分依据见表 2.6-9。

表 2.6-9　风险评价工作级别划分一览表

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价工作等级划分要求，项目大气环境风险潜势为Ⅲ，地下水环境风险潜势为Ⅳ（具体判定过程见 6.10 章节），本项目大气环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为一级。

（8）电磁环境影响评价等级

本项目设置 1 座交流 220kV 变电站（户外式）。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中电磁环境影响评价工作等级判定原则，本项目拟建 220kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为二级。工作等级判定原则见表 2.6-10。

表 2.6-10　变电站电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

2.6.2 评价范围

（1）大气环境评价范围

本项目大气评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气评价范围设为 10km×10km 的矩形区域。

（2）地下水评价范围

采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中公式计算法确定地下水评价范围，公式如下：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L——下游迁移距离，m；

α——变化系数，≥1，一般取 2，无量纲；

K——渗透系数，m/d，项目区域含水层平均渗透系数 K 为 0.51m/d；

I——水力坡度，无量纲，根据水文地质资料为 2.5‰；

T——质点迁移天数，d，取值 5000d；

n_e——有效孔隙度，无量纲，取 0.31。

由上式可计算出下游迁移距离 L=41m，评价区地下水由南向北径流。本项目地下水环境风险评价范围按照查表法确定：厂界西南侧上游 1km，厂界东北侧下游 3km，侧向西北侧、东南侧各 1km，面积约 21.11km^2 的矩形区域作为地下水环境评价范围。

（3）声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2020）5.2 要求，本项目三级评价取厂界外 200m 范围为评价范围。

（4）土壤环境评价范围

本项目土壤环境影响评价工作等级为土壤污染影响型一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响现状调查评价范围为占地范围内全部及占地范围外 1km 范围内。

（5）生态影响评价范围

本项目不设生态影响评价等级，直接进行简单分析，因此不设生态影响评价范围。

（6）环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中环境风险评价工作等级划分依据见表 2.6-11。

表 2.6-11　环境风险评价工作等级划分表

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

根据环境风险潜势初判（具体判定过程见 8.2 环境风险评价章节），项目大气环境风险潜势为III，大气环境风险评价等级为二级；地下水环境风险潜势为Ⅳ，地下水环境风险评价等级为一级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目大气风险评价范围自项目厂界起外延 10km 的矩形范围，本项目地下水风险评价范围同地下水环境影响评价范围，即厂界西南侧上游 1km，厂界东北侧下游 3km，侧向西北侧、东南侧各 1km。

（7）电磁环境评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中的规定，本项目电磁环境影响评价范围为 220kV 变电站站界外 40m。

本项目各环境要素评价工作等级及评价范围汇总见表 2.6-12，图 2.6-1。

表 2.6-12　评价等级及评价范围汇总表

评价内容	评价工作等级	评价范围	
大气环境	一级	厂界外延，边长10km区域的矩形区域，总面积约100k㎡	
地表水环境	三级B	无	
地下水环境	二级	厂界西南侧上游1km，厂界东北侧下游3km，侧向西北侧和东南侧各1km的矩形区域，总面积约21.11k㎡	
声环境	三级	项目占地范围外200m内范围	
土壤环境	一级	占地范围内全部及占地范围外1km范围内	
环境风险	一级	大气	厂界外延，边长5km区域的矩形区域
		地表水	/
		地下水	同地下水环境影响评价范围
电磁环境	二级	220kV变电站站界外40m	

2.7 主要环境保护目标

本项目评价范围内不存在特别需要保护的环境敏感目标。

本工程主要环境保护目标见表 2.7-1。

表 2.7-1　环境保护目标一览表

序号	环境要素	保护目标	相对位置/km	人口数量	环境功能区	环境质量要求
1	环境空气	/	/	/	二类	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	水环境	地下水	厂址及附近区域地下水		III类	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
3	声环境	/	厂界		2 类	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
4	土壤环境	土壤	项目及周边		第二类用地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地二类筛选值
5	环境风险	/	/	/	/	环境风险可控

3 建设项目概况

3.1 建设项目基本情况

（1）项目名称：伊吾广汇 1500 万吨/年煤炭分质分级利用示范项目。

（2）建设单位：新疆广汇新材料科技有限公司。

（3）建设性质：新建。

（4）国民经济行业类别：C2521 炼焦、C2522 煤制合成气生产。

（5）建设地点：伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业区，经四路东侧、经一路西侧、纬四路北侧、纬一路南侧。

（6）总用地面积：4030 亩（合 268.67 公顷，26866719 ㎡）。

（7）劳动定员及工作制度：全厂 2160 人，年操作时间 8000 小时。

（8）投资：本项目总投资为 1647984.6 万元，环保投资 133550 万元，环保投资占项目总投资的 8.1%。

（9）建设内容及规模

本项目主要分为提质煤生产装置区和热解煤气综合利用装置区两部分。提质煤生产装置对 1500 万 t/a 低阶煤进行处理并为热解煤气综合利用装置提供合格的煤气，生产 714 万 t/a 提质煤、375 万 t/a 粉煤和 150 万 t/a 煤焦油。热解煤气综合利用装置对煤气进行深加工，以低温甲醇洗工艺中高浓度二氧化碳尾气为碳源，设二氧化碳捕集装置，实现 50 万 t/a 二氧化碳捕集的工业化技术示范；以低温甲醇洗工艺中净化气为原料合成甲烷并采用深冷分离工艺制备 77.7 万 t/aLNG；深冷分离产生的富氢气为原料采用 PSA-H_2 装置制备 2 万 t/a 燃料电池氢。项目配套建设相关公用工程、辅助生产设施和服务设施。

3.2 项目工程组成

主要包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程等。

主体工程主要由两部分工艺装置区组成：（1）提质煤生产装置区，主要包括备煤、热解、净化、焦油氨水分离等装置；（2）热解煤气综合利用装置区，主要包括常压洗涤、湿法脱硫、气柜、压缩、预洗、变换、低温甲醇洗、甲烷化、深冷分离、变压吸附制氢、碳捕集、酚氨回收等装置，项目主要建设组成详见表 3.2-1。

表3.2-1 主要建设组成一览表

工程名称	编号	装置名称		装置总规模	建设内容
主体工程	1	提质煤生产装置	备煤	1875万t/a	3个系列，设置三套独立的原煤储运、筛分，上煤及粉煤储运系统。备煤单元由煤棚、受煤坑、筛分室、分料转运站、粉煤仓等设施组成。
	2		热解	1500万t/a	3个系列，每个系列设11台热解炉（其中1台备用），共33台炉，单炉产能50万t/a。每个系列设1套上煤系统，共3套上煤系统。每个系列热解炉配置6台余热锅炉，共18台余热锅炉。
	3		提质煤贮存	714万t/a	3个系列，每系列系统设计能力均为357t/h。由带式输送机及通廊、受焦坑、装车站等设施组成。提质煤与原煤共用煤棚。
	4		荒煤气初净化	281.25万Nm^3/h	3个系列，一次净化与热解炉单对单布置，共33套装置，其中备用3套，由文氏塔、捕雾器、电捕焦油器、鼓风机等设施组成。二次净化共12套装置，每套装置由横管冷却器、电捕焦油器等设施组成。
	5		焦油氨水分离	/	3个系列，对荒煤气处理产生的焦油、氨水混合物进行分离，去除焦油渣，回收焦油，氨水循环利用。主要由焦油氨水分离槽、氨水中间罐、焦油收集罐、循环氨水泵、焦油中间泵、剩余氨水泵、焦油氨水泵房、事故池等设施组成。
	6	热解煤气综合利用装置	常压洗涤	97.18万Nm^3/h	3个系列，共设置洗涤塔6台，设置3座气柜用于缓冲。
	7		湿法脱硫	97.18万Nm^3/h	3个系列，共设置脱硫塔6台。
	8		气柜	/	设置3座气柜用于缓冲，单座容积50000m^3。
	9		煤气压缩	97.18万Nm^3/h	3台多级离心压缩机，负责将煤气从3kPa（g）升压至3.55MPa(g)。
	10		压缩段间预洗	97.18万Nm^3/h	3个系列，用于脱除原料气中的油杂质，降低油杂质对压缩机的影响，延长压缩机的运行周期。由洗涤塔、再生塔、预洗闪蒸塔、共沸塔、甲醇/水分离塔等设施组成。
	11		变换及热回收	94.7万Nm^3/h	2个系列。每个系列包括煤气处理、变换反应、余热回收等单元。预热交换热器、蒸汽加热器、主热交换热器、加氢反应器进气加热器、脱毒槽、一级加氢反应器、氯吸附槽、二级加氢反应器等设备；变换反应单元主要设备包括：淬冷增湿器、变换炉；余热回收单元配置的设备有：低压余热回收器、中压锅炉给水预热器、脱盐水预热器、空冷器、变换气分离器、最终冷却器和洗氨塔等。
	12		低温甲醇洗	101.97万Nm^3/h	2个系列，由原料气冷却洗涤系统、富甲醇中压闪蒸系统、富甲醇低压闪蒸和浓缩系统、富甲醇热再生系统、萃取与共沸精馏系统、甲醇回收系统等组成。
	13		甲烷化	86.69万Nm^3/h	2个系列，主要由脱氯单元、甲烷化单元、循环气压缩单元、蒸氨塔、洗氨塔等组成。
	14		甲烷深冷分离	62.12万Nm^3/h	2个系列，单系列装置主要包括如下工艺系统：分子筛净化单元、低温冷箱单元、混合制冷剂压缩机系统、氮气压缩机系统、冷剂储配系统、BOG回收再液化单元。
	15		PSA-H_2	2.8万Nm^3/h	由10台吸附塔、1台原料气缓冲罐、1台顺放气缓冲罐、1台解吸气缓冲罐、1台解吸气混合罐及1台氢气缓冲罐组成。
	16		碳捕集	3.29万Nm^3/h	由原料气分离压缩单元、脱硫单元、干燥单元、液化提纯单元及贮存装车单元组成。
	17		酚氨回收	3×350t/h	3个系列，单系列最大处理量为350t/h。包括酚氨回收预处理系统、酚氨回收系统、氨精制系统。采用先脱酸脱氨再萃取的工艺，萃取剂选用甲基异丁基酮，流程：脱酸→脱氨→萃取→溶剂脱除→溶剂回收→氨气净化→氨精制→废液系统→溶剂贮存及碱液制备系统，主要产品为粗酚、氨水和液氨。
	18		热解制冷	6400m^3/h	热解制冷站的主要任务是为热解装置的荒煤气初净化提供18～25℃的冷冻水，选用蒸汽型溴化锂吸收式冷水机组，冷水总流量6400m^3/h。

工程名称	编号	装置名称		装置总规模	建设内容
			站		
公辅工程	19	动力站		4×670t/h	包括4台670t/h（三用一备），12.5MPa，540℃，高温高压燃气锅炉，燃料主要采用荒煤气及其他装置的解析气，工艺蒸汽透平抽汽和背压排汽并入相应等级的蒸汽管网，满足全厂蒸汽需求。另设置2×15t/h开工锅炉，燃1.25MPa天然气。
	20 54 55	供水	原水	1153万m^3/a	园区水库供水，供水管线均由园区负责供应至本工程厂区红线外1米。设置原水处理装置（浅层砂过滤工艺）处理原水，悬浮物指标达到用水要求，过滤器排水收集加压送热解装置作补充水 。
			生活给水	9.84万m^3/a	由园区水厂供水，满足厂前区生活用水及厂区内生活、化验、洗眼淋浴等用水要求，供水压力0.3MPa。
			园区中水	/	园区污水处理厂处理后分为熄焦用水和循环水补水等两部分，回用于本项目。
	21	排水		751.76万m^3/a	厂区排水系统划分为生产污水排水系统、生活化验废水排水系统、清净下水系统，经收集后排入园区污水处理厂。
	22	化学水处理（脱盐水站）		1200m^3/h	根据《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量标准》（GB/T12145-2016）设置化学水处理流程：过滤+双室阳离子交换器+脱碳+中间水箱+双室阴离子交换器+混合离子交换器。水质要求SiO_2≤0.02mg/L，电导率≤0.2μs/cm。主要用于燃气锅炉除氧给水、化工除氧给水、生产用常温水等补水。
	23	供配电		189.55MW	白石湖产业园区规划新建220kV变电站一座，容量为3×240MVA，从该变电站引出两路电源到本项目220kV变电站，变压电压为220/38.5kV，220kV外线暂按照一塔双回方式输入厂内。
	24	循环水系统	热解装置循环水	22000m^3/h	为热解装置提供循环冷却水，采用闭式循环水系统，供水温度32℃，回水温度40℃，冷却塔采用钢筋混凝土结构，干湿结合闭式冷却塔11台，单塔冷却水量2000m^3/h，停止喷淋温度8℃，喷淋补水采用新水或中水，内循环系统补水采用脱盐水。配套定压补水装置及水稳设备。
			制冷循环水	14000m^3/h	为制冷装置提供循环冷却水，采用闭式循环水系统，供水温度32℃，回水温度40℃，冷却塔采用钢筋混凝土结构，干湿结合闭式冷却塔7台，单塔冷却水量2000m^3/h，停止喷淋温度8℃，喷淋补水采用新水或中水，内循环系统补水采用脱盐水。配套定压补水装置及水稳设备。
			1#工艺循环水	36000m^3/h	为部分综合利用装置提供循环冷却水，采用闭式循环水系统，供水温度32℃，回水温度40℃，冷却塔采用钢筋混凝土结构，干湿结合闭式冷却塔18台，单塔冷却水量2000m^3/h，停止喷淋温度8℃，喷淋补水采用新水或中水，内循环系统补水采用脱盐水。配套定压补水装置及水稳设备。
			2#工艺循环水	36000m^3/h	为部分综合利用装置提供循环冷却水，采用闭式循环水系统，供水温度32℃，回水温度40℃，冷却塔采用钢筋混凝土结构，干湿结合闭式冷却塔18台，单塔冷却水量2000m^3/h，停止喷淋温度8℃，喷淋补水采用新水或中水，内循环系统补水采用脱盐水。配套定压补水装置及水稳设备。
			3#工艺循环水	30000m^3/h	为酚氨回收及部分综合利用装置提供循环冷却水，采用闭式循环水系统，供水温度32℃，回水温度40℃，冷却塔采用钢筋混凝土结构，干湿结合闭式冷却塔15台，单塔冷却水量2000m^3/h，停止喷淋温度8℃，喷淋补水采用新水或中水，内循环系统补水采用脱盐水。配套定压补水装置及水稳设备。
	25	空压制氮站		24000Nm^3/h	选用6套4000Nm^3/hTYN4000-39型四塔变压吸附分子筛制氮装置满足项目开车阶段氮气使用，另配置液氮贮存气化系统作为后备及低温甲醇洗开车充压、气封用中压氮气。设一台3000m^3常压液氮贮槽+低压液氮泵+28000Nm^3/h水浴式气化器作为补充。压缩空气选用5台TRX-2600kW型离心式空气压缩机，该机排气量为23000Nm^3/h，压力0.85MPa。空气经离心式空气压缩机压缩后，大部分进入五台余热再生干燥器，利用压缩空气的余热对空气吸附干燥后经PSA-N2装置的吸附塔制取纯度为99.9%，压力约0.7MPa的氮气，送氮气贮存罐缓冲后去各用户。另一小部分冷却后温度约40℃，进入工艺空气贮罐，经管冲、稳压、干燥后，提供全厂仪表气。

工程名称	编号	装置名称	装置总规模	建设内容
	26	压缩制冷站	低温甲醇洗/二氧化碳液化工段冷量：2×13000kW（-45℃）；压缩段间预洗冷量：13000kW（-40℃）	给低温甲醇洗、压缩段间预洗和碳捕集提供冷量，丙烯压缩制冷a为闭路循环，由2套离心式压缩机提供冷量，分别配套低温甲醇洗和碳捕集；丙烯压缩制冷b为闭路循环，由1套离心式压缩机提供冷量，配套压缩段间预洗工艺，为提高压缩效率，压缩机设置段间冷却器和分离器。
	27	深冷分离制冷站	2270m³/h	主要任务是给深冷分离提供7～12℃制冷水，选用蒸汽型溴化锂吸收式冷水机组，冷水总流量2270m³/h，溴化锂吸收式冷水机组以水为制冷剂，溴化锂水溶液为吸收剂。
	28	火炬	/	在厂区北侧设一套火炬系统，主火炬系统设一套高压火炬管网，一套低压火炬管网，一套酸性气火炬管网，一套氨火炬管网，一套低温富烃火炬管网。本项目火炬共用一个塔架，筒体高度约100m，留有90m安全半径。
	29	热解煤气放散系统	154.69万m³/h	3个系列，设置一套事故放散系统，由排放燃烧系统、点火系统、集液系统和静电接地系统组成，包括液封罐、放散筒体、分子封、放散头及点火器等，主要操作实现自动控制。放散筒体高度为60m，露天布置，留有90m的安全半径。
	30	中心化验室与环保监测站	/	占地面积约1250 m²中心化验室与环保监测站一栋，承担各装置的中间控制分析、产品质量分析、水质分析、有毒气体分析及厂区环境监测等任务。主楼设置油品分析、水质分析、色谱分析、原子吸收、库伦元素分析、环保分析等房间，配套给排水管道、通风设施、净化压缩空气管道、动力配电、电信、LIMS系统及消防系统等。
	31	机电仪修厂房和材料库	/	厂区南侧公用及辅助区设置占地150×65㎡电仪修厂房，负责厂内机修、仪修和电修，厂房东侧设置6座占地面积108×24㎡的材料库，用于放置维修材料。
	32	备品备件库	/	办公生活区北侧设置2座占地面积90×26㎡的备品备件库，用于存放备品备件。
	33	消防	/	全厂消防系统主要包括消防水系统、泡沫灭火系统、移动式灭火器和火灾报警系统，厂内设有消防站，新鲜水和消防水界区分别设置消防水池（2×11500m³）。
	34	办公生活区	/	厂区南侧建设混凝土框架行政办公楼（占地3240㎡）、综合办公楼（占地2145㎡）、中央控制室（占地4500㎡），行政办公楼设置公司领导及部门人员办公；综合办公楼设置员工更衣室、车间办公室、交接班、人员培训等；中央控制室设置DCS控制系统等，负责工艺控制和监控生产过程。
储运工程	35	运输	/	原料煤采用公路运输或皮带输送等相结合的运输方式。所需催化剂以及其他辅助化学药品等均采用汽车运输至厂区。
	36	原料煤提质煤储存	31.8万t	3个原料煤棚，单个建筑面积35750㎡，每个煤棚储存煤量5万t，储存2～3天。提质煤5.6万t，储存7～8天。
	37	粉煤储存	1.8万t	3个粉煤仓，每组存量0.6万吨，可分别储存1～2天一个系列备煤单元筛下粉煤。
	38	焦油中间罐区	/	位于热解炉A1北侧，设置12×5000m³焦油中间罐，中间罐设有加热盘管保温，设不低于1.2m罐区围堰，设截水沟和事故泵，负责对焦油进行脱水、中转和外运。主要由焦油储罐、焦油倒罐泵、焦油外送泵、凝液泵、凝液池、焦油泵房等设施组成。
	39	焦油成品罐区	1#煤焦油150万t/a 粗酚5.035万t/a	位于厂区西北角，包括4×20000m³焦油成品罐及2×3000m³粗酚罐，储罐设有加热盘管保温，设不低于1.2m罐区围堰，截水沟和事故泵，负责焦油成品存储，设非正常排放管路连通火炬，设防火、防雷和防静电装置，设消防设施、安全检测与报警设施。
	40	LNG罐区	77.7万t/a	位于厂区西侧深冷分离装置西侧，设置2×30000m³LNG全容罐，设消防设施、安全检测与报警设施、LNG进出料和BOG外输系统，储罐设呼吸阀、安全阀、

工程名称	编号	装置名称	装置总规模	建设内容
				紧急切断阀等，配罐顶吊机和消防设施等。罐区南侧设置专用装车站。
	41	氢气罐区	2万t/a	位于厂区西北的事故池南侧，综合罐组西侧，设置12×2000m³氢气储罐，包括安全阀、泄压装置、泄漏报警装置、压力监测仪表、惰性气体吹扫置换接口和消防水系统等。
	42	压力综合罐区	CO_2:50万t/a、丙烯400t/a	碳捕集西侧，制冷站南侧设置2×3000m³液态CO_2球罐，负责成品液态CO_2的贮存，设不低于0.6m罐区围堰，1×350m³丙烯卧罐负责低甲退料丙烯的贮存，设不低于0.3m罐区围堰，储罐设置安全阀和压力保护装置，安全检测与报警设施，防火、防雷和防静电装置。罐区西侧设置装卸车站。
	43	氨水罐组	2.647万t/a	厂区西北角，事故池东侧设2×2000m³和1×500m³氨水罐组，设不低于1.2m罐区围堰，设截水沟和事故泵通往事故池。
	44	液氨球罐	0.264万t/a	事故水池东侧设2×650m³液氨球罐，设不低于1.2m罐区围堰，设截水沟和集水池。
	45	综合罐组	石脑油0.664万t/a、甲醇2800t/a、2#煤焦油4.56万t/a	酚氨回收变电站西侧，酚氨回收A的南侧设有原料罐（甲醇）也有产品（2#煤焦油、石脑油），包括2×3000m³甲醇罐、1×1800m³退料甲醇罐、1×2000m³石脑油罐和1×2000m³2#煤焦油罐，储罐设有保温，设不低于1.2m罐区围堰、截水沟和事故泵，罐区北侧设置有装卸站，配套鹤管，泵机等设施。
	46	冷剂罐区		LNG装车站东侧，深冷分离B南侧，设置有冷剂罐组，设1×100m³乙烯储罐、1×100m³丙烷储罐、1×100m³异戊烷储罐等，配套气化器及干燥器，为深冷分离装置提供冷量。
	47	硫酸罐区	2000t/a	位于化水处理站附近，设置1×500m³98%硫酸储罐，用于脱盐水质软化调节使用，设不低于1.2m围堰，设消防设施、防火、防雷、防静电设施、安全检测与报警设施、操作和维护平台等。罐区旁设置装车站。
	48	盐酸储罐	10272t/a	位于动力站附近，设置2×500m³37%盐酸储罐，用于锅炉水质软化调节使用，设不低于1.2m围堰，设消防设施、防火、防雷、防静电设施、安全检测与报警设施、操作和维护平台等。罐区旁设置装车站。
	49	焦油装车站	/	焦油罐区南侧设置焦油装车站，占地1281㎡，配套装车鹤管和泵机等设备，负责成品焦油装车。
	50	液态CO_2装车站	/	220kV变电站北侧，占地665㎡，负责液态CO_2装车。
	51	粗酚、2#煤焦油、轻油、甲醇装车站	/	位于LNG罐区北侧，与氨水、液氨、丙烯装车站共用，占地357㎡，负责粗酚、2#煤焦油、轻油和甲醇装车。
	52	LNG装车站	/	位于LNG罐南侧，占地2755㎡，负责LNG装车。
	53	氨水、液氨、丙烯装车站	/	位于LNG罐北侧，与粗酚、2#煤焦油、轻油、甲醇装车站共用，占地357㎡，负责氨水、液氨、丙烯装车。
	54	低温甲烷、低温乙烯、丙烷、异戊烷卸车站	/	冷剂罐区占地703㎡，位于深冷分离B南侧，TO炉西侧，负责冷剂的卸车。
环保工程	55	废水治理措施	生产废水收集系统	甲醇水分离塔废水、碳捕集废水、酚氨废水、冷凝液精处理废水、生活及化验废水、地坪冲洗、锅炉脱硫废水等经污水收集系统收集后，排入园区污水处理厂进一步处理，厂内设置3×2000m³初期雨水收集池。园区污水处理厂采用隔油调节+气浮+曝气+两级A/O+工艺处理后，满足本项目热解熄焦补水、循环水补水等水质要求，处理后全部回用于本项目。

工程名称	编号	装置名称	装置总规模	建设内容
			清净废水收集系统	脱盐水站排水、凝液精处理排水、各循环水系统排水和甲烷化废锅排水等经清净废水系统收集后，排入园区中水处理站，园区中水处理站采用深度脱氮反应器+粉末活性炭吸附+高效耦合澄清工艺+调节+一级高密（调节+絮凝沉淀）+浸没式超滤膜+一级RO+二级高密（调节+絮凝沉淀）+二级多介质过滤器+二级超滤+弱酸阳床系统+高效RO+二级RO+三级高密（调节+絮凝沉淀）+三级多介质过滤器+三级超滤+平板纳滤+平板反渗透+蒸发结晶系统处理工艺。满足本项目循环水补水等水质要求，全部回用于本项目。
		依托工程	园区污水处理厂	本项目通过约7km管线分质排水和回用中水（园区污水处理厂负责建设）。污水处理厂生产废水接收规模设计789.5m³/h。废水经分质处理后，中水分别分质配给热解炉、循环水系统等用途。
			浓盐水系统	化水浓盐水直接送至园区的三级高密（调节+絮凝沉淀）+三级多介质过滤器+三级超滤+平板纳滤+平板反渗透+蒸发结晶系统处理工艺。满足本项目循环水补水等水质要求，全部回用于本项目。
	56	废气处理措施	备煤单元和提质煤贮运单元含尘废气	（1）原料煤、提质煤皮带通廊、皮带机头、转运场所等均封闭设计，采用高压喷雾方式进行喷雾抑尘。分料转运站、热解炉上料系统均采用喷雾抑尘。 （2）原煤和提质煤采用封闭煤棚贮存，棚内每隔30～60m配套设置一台射雾器。 （3）在粉煤仓下部及焦装车站设微雾抑尘设施，避免装车过程中粉尘外逸造成污染，仓顶各设一套20000m³/h袋式除尘系统（共3套）。 （4）筛分转运站的皮带上料处、皮带落料口、筛面等处采取密闭措施，各筛分转运站含尘废气分别采用密闭罩口负压收集（120000m³/h风量），袋式除尘器处理后，20m高排气筒达标排放（共3套）。 （5）分料转运站的皮带上料处、皮带落料口、筛面等处采取密闭措施，各筛分转运站含尘废气分别采用密闭罩口负压收集（80000m³/h风量），袋式除尘器处理后，20m高排气筒达标排放（共3套）。
	57		热解VOCs治理单元	（1）装煤采用双室双闸给料器，炉顶装煤口采取封闭措施控制粉尘和煤气外逸。炉体采用护炉铁皮密封。通过抽吸管道将废气集中收集后送热解VOCs治理单元。 （2）出焦采用上下料仓插板密闭排焦系统，防止煤气外逸，熄焦采用水冷壁换热+中水调湿降温熄焦。通过抽吸管道将废气集中收集后送热解VOCs治理单元。 （3）热解炉顶上煤、热解炉底排焦、焦油氨水分离、焦油存储等工艺过程废气排放和泄漏点采取密闭收集措施，通过抽吸管道将废气集中收集后送热解VOCs治理单元。 （4）酚氨回收预处理呼吸气和含氨废气送热解VOCs治理单元. VOCs治理单元收集上述废气，经洗涤+除雾处理后送往热解炉作为配风焚烧，尾气最终进入产品气。
	58		湿法脱硫单元废气	湿法脱硫再生槽、贫液槽、富液槽、事故槽等设备采用氮封，废气统一回收到热解装置，经洗涤、除雾、活性炭吸附后送热解炉做助燃气体使用。
	59		酚氨回收工段废气	（1）酚氨回收工段酸性气送燃气锅炉焚烧处理。（2）酚氨回收工段非正常排放的氨气去氨火炬。
	61		压缩段间预洗废气	压缩段间预洗产生的闪蒸气通过燃料气管网送锅炉焚烧。
	62		变换工段废气	变换工段事故时排放的煤气、事故放空气送火炬燃烧后排放。
	63		低温甲醇洗工段废气	低温甲醇洗工段排放的富CO_2气送碳捕集，洗涤塔尾气去TO焚烧，酸性气通过燃料气管网送锅炉焚烧。
	64		甲烷化	甲烷化凝液闪蒸罐闪蒸气、气提分液罐废气通过燃料气管网送锅炉焚烧。
	65		碳捕集尾气	CO_2液化提纯塔排放的尾气中含有H_2、CH_4等，具有一定的热值，通过燃料气管网送锅炉焚烧。
	66		PSA解析气	PSA解析气中含有H_2、CH_4等，具有一定的热值，送锅炉焚烧。

工程名称	编号	装置名称	装置总规模	建设内容
	67		综合罐组废气	综合罐组主要包括甲醇、石脑油、2#煤焦油等储罐，其收集废气具有一定的热值，送锅炉焚烧。
	68		锅炉烟气	4台燃气锅炉（三开一备）脱硝采用低氮燃烧技术+SCR（2+1），采用钙法脱硫（协同除尘）处理后达标排放。采用一炉一塔，塔顶直排烟囱模式；每台锅炉用一座上口直径约4500mm的钢防腐烟囱，烟囱高度不低于90m。
	69		热氧化炉（TO）	设置两套TO炉装置，采用二次净化荒煤气为伴烧燃料，用于处理（1）低温甲醇洗尾气洗涤塔尾气；（2）焦油成品罐、焦油中间罐、装车站产生的VOCs气体；（3）甲烷化再生尾气；（4）酚氨回收贮槽呼吸气。废气经TO炉焚烧处理后分别经80m高排气筒排放。
	70	固废治理措施		（1）除尘产生的粉尘送至粉煤场，最终与粉煤一并外售。 （2）氨水除渣罐底部焦油渣，定期清理配煤后进入热解炉处理。 （3）设占地面积60×24m的危险废物贮存库用于规范暂存危险废物，定期委托有相应资质的单位进行处置。 （4）办公生活区生活垃圾集中收集，委托当地环卫部门统一处理。
	71	噪声防治措施		设备选型时在满足工艺设计的前提下尽可能选用低噪声、振动小的先进设备；对大型机泵设置减振基础和减振台座；将高噪声设备布置于室内隔声；充分考虑地形、厂房、声源及植物等影响因素，做到统筹规划，合理布局。
	72	环境风险防范措施	围堰、防火堤	按相关规范设置罐区围堰及防火堤，与事故水池之间均铺设排水管道，当储罐发生泄漏，围堰可以暂时储存泄漏的液体，在火灾情况下防火堤可减少危害范围，并使消防水得以暂时储存，然后由排水管道排入事故水池。
			事故水池、初期雨水收集池	全厂设置一座有效容积为15000m^{3}的事故水池，分别在储运区及工艺装置区设置2000m^{3}的初期雨水收集池。
			事故油池	根据《变压器安装及运行管理规定》（GB/T26000-2018），220kV变电站设置12m^{3}事故油池，用于暂存变电站事故油。
	73	土壤、地下水污染防控措施		（1）按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求进行厂内分区防渗。（2）规范设置3口地下水跟踪监测井。（3）定期进行地下水和土壤跟踪监测。

3.3 工艺技术路线

本项目以煤为原料，经过内热式热解干馏，产出提质煤、低温煤焦油和荒煤气，荒煤气再通过净化、变换、低温甲醇洗、甲烷化、深冷分离产出 LNG 和燃料电池氢气等产品。全厂工艺流程图见图 3.3-1。

3.4 产品方案和规格

3.4.1 产品方案

本项目产品方案见表 3.4-1。

表 3.4-1　本项目产品方案一览表

序号	产品	单位	产量	备注
1	提质煤	万t/a	714	外售
2	粉煤	万t/a	375	外售
3	1#煤焦油	万t/a	150	外售
4	LNG	万t/a	77.7	外售
5	粗酚	万t/a	5.032	外售
6	氨水	万t/a	2.64	外售
7	二氧化碳	万t/a	50	外售
8	燃料电池氢	万t/a	2	外售
9	石膏	万t/a	3.24	综合利用或拉运至一般工业固废填埋场
10	液氮	万t/a	1	外售
11	低压蒸汽	万t/a	64.8	外售
12	液氨	万t/a	0.264	外售
13	石脑油	万t/a	0.664	外售
14	2#煤焦油	万t/a	4.56	外售
15	富氢气（副产）	万t/a	2.992	火炬、长明灯等使用
16	液氮（副产）	万t/a	3.8	作为冷剂使用
17	纯氮气（副产）	万t/a	27.752	仪表气、氮封等用途

3.4.2 产品质量规格

（1）提质煤

本项目产品提质煤产品执行企业标准，其产品指标具体见表 3.4-2。

表 3.4-2　提质煤产品指标

项　　目	优级	一级	二级	本项目指标
灰分（Ad）%	≤10.00	≤13.00	≤16.00	8～13
氧化铝（Al_2O_3）%	≤2	≤3	≤5	2
磷（P） %	≤0.025	≤0.035	≤0.045	0.005～0.007
硫（S） %	≤0.80	≤0.90	≤1.30	0.3～0.6
水分（H_2O） %	≤8.00	≤8.00	≤8.00	≤15
挥发份（Vdaf）%	≤5	5.01～10.00	10.01～15.00	<10
比电阻率1Ωmm^2/M	≥2200	≥2000	≥1100	3100

（2）焦油

本项目产品焦油执行企业标准一级，其产品指标具体见表 3.4-3。

表 3.4-3　焦油产品主要指标

序号	项目	一级	二级
1	外观	黑色或褐色稠状液体	
2	密度kg/m^3	≤1030	1030.1~1070
3	水分（%）	≤2.0	2.01~4.00
4	灰分（%）	≤0.15	0.16~0.20
5	黏度（E80）	≤3.0	4.0
6	机械杂质（%）	≤0.55	0.56~2.00
7	残炭（%）	≤8.0	8.1~10.0
8	甲苯不溶物（%）	≤1.0	

（3）LNG

本项目 LNG 执行《液化天然气》（GB/T38753-2020）中贫液类要求，具体见表 3.4-4。

表 3.4-4　LNG 产品质量标准

序号	项目	贫液类	常规类	富液类
1	甲烷摩尔分数/%	＞97.5	86.0-97.5	75.0-＜86.0
2	C_4^+烷烃摩尔分数/%	≤2		
3	二氧化碳摩尔分数/%	≤0.01		
4	氮气摩尔分数/%	≤1		
5	氧气摩尔分数/%	≤0.1		
6	总硫含量（以硫计）[a]/（mg/m^3）	≤20		
7	硫化氢含量/（mg/m^3）	≤3.5		
8	高位体积发热量/（MJ/m^3）	≥37.0且＜38.0	≥38.0且≤42.2	＞42.4
注：a）本标准中使用的计量参比条件是101.325kPa，20℃，燃烧参比条件是101.325kPa，20℃				

（4）粗酚

本项目产品粗酚执行《粗酚》（YB/T 5079-2012）表 1 标准要求，具体见表 3.4-5。

表 3.4-5　粗酚产品标准

指标名称	指标
酚及同系物含量（按无水计算）/%	≥83
馏程（按无水计算）（大气压力101.3kPa） 210℃前馏出量（体积分数）/% 230℃前馏出量（体积分数）/%	 ≥60 ≥85
中性油含量（质量分数）/%	≤0.8
吡啶碱含量（质量分数）/%	≤0.5
灼烧残渣含量（按无水计算）/%	≤0.4
水分（质量分数）/%	≤10
pH值	5～6

（5）燃料电池氢气

本项目产品燃料电池氢气执行《质子交换膜燃料电池汽车用燃料　氢气》（GB/T37244-2018）标准要求，燃料氢气技术指标见表 3.4-6。

表 3.4-6　燃料氢气技术指标

项目名称	指标
氢气纯度（摩尔分数）	99.97%
非氢气体总量	300μmol/mol
单类杂质的最大浓度	
水（H_2O）	5μmol/mol
总烃（按甲烷计）[a]	2μmol/mol
氧（O_2）	5μmol/mol
氦（He）	300μmol/mol
总氮（N2）和氩（Ar）	100μmol/mol

二氧化碳（CO_2）	2μmol/mol
一氧化碳（CO）	0.2μmol/mol
总硫（按H_2S计）	0.004μmol/mol
甲醛（HCHO）	0.01μmol/mol
甲酸（HCOOH）	0.2μmol/mol
氨（NH_3）	0.1μmol/mol
总卤化物（按卤离子计）	0.05μmol/mol
最大颗粒物浓度	1mg/kg
[a] 当甲烷浓度超过 2μmol/mol时，甲烷、氮气和氩气的总浓度不准许超过100mol/mol。	

（6）二氧化碳

本项目二氧化碳产品满足驱油项目原料要求，具体指标：二氧化碳+乙烷乙烯+丙烷丙烯≥99.5wt%、总硫≤0.1ppm、CH_4≤0.4wt%、其他≤0.1wt%。

（7）液氨

本项目产品液氨执行《液体无水氨》（GB/T536-2017）优等品指标，具体见表 3.4-7。

表 3.4-7　液体无水氨技术指标

项目		指标		
		优等品	一等品	合格品
氨含量/%	≥	99.9	99.8	99.0
残留物含量/%	≤	0.1（重量法）	0.2	1.0
水分/%	≤	0.1	/	/
油含量/（mg/kg）	≤	5（重量法）、2（红外光谱法）	/	/
铁含量/（mg/kg）	≤	1	/	/

（8）氨水

本项目产品氨水执行《工业氨水》（HG/T5353-2018）指标要求，具体见表 3.4-8。

表 3.4-8　工业氨水技术指标

项目		指标
氨（NH_3）w/%	≥	20.0
色度/黑曾	≤	80
蒸发残渣 w/%	≤	0.2

（9）石膏

本项目产品石膏执行《硫酸钙》（Q/HWJ099-2019）指标要求，具体见表 3.4-9。

表 3.4-9　石膏技术指标

序号	项目	指标
1	外观	白色或灰白色粉末
2	细度 80 目筛余%	≤2
3	硫酸钙含量%（$CaSO_4$，折干计）	≥85
4	干燥失重，%≤	40.0
5	密度 g/cm^3	2.03～2.33

（10）液氮

本项目产品液氮执行《工业氮》（GB/T3864-2008）技术指标，具体见表 3.4-10。

表 3.4-10　工业氮技术指标

项目	指标
氮气（N_2）纯度（体积分数）/10^{-2}　　≥	99.2
氧（O_2）含量（体积分数）/10^{-2}　　≤	0.8
游离水	无

（11）石脑油

本项目产品石脑油执行《稳定轻烃》（GB9053-2013）技术指标，1 号产品可作为石油化工原料，2 号产品可作石油化工原料可作生产车用汽油调和原料，具体见表 3.4-11。

表 3.4-11　稳定轻烃技术要求和实验方法

项目	质量指标		试验方法
	1 号	2 号	
饱和蒸汽压	74～200	夏[a]＜74 冬[b]＜88	GB/T8017
馏程 10%蒸发温度/℃　　不低于	-	35	GB/T6536
90%蒸发温度/℃　　不高于	135	150	
终馏点/℃　　不高于	190	190	
60℃蒸发率（体积分数）/%	实测	-	
硫含量[c]/%　　不大于	0.05	0.10	SH/T0689
机械杂质及水分	无	无	目测[d]
铜片腐蚀/级　　不大于	1	1	GB/T5096
赛波特颜色号　　不低于	+25	-	GB/T3555

a 夏季从 5 月 1 日至 10 月 31 日。
b 冬季从 11 月 1 日至 4 月 30 日。
c 硫含量允许采用 GB/T17040 和 SH/T0253 进行测定，但仲裁试验应采用 SH/T0689。
d 将试样注入 100mL 的玻璃量筒中观察，应当透明，没有悬浮与沉降的机械杂质及水分。

3.5 主要原辅材料供应及能耗

（1）原辅料

本项目所需原煤由淖毛湖矿区西部马朗矿供应，年消耗原料煤 1875 万吨。马朗煤矿的原煤首先经淖柳公路（运煤专线）汽运，将马朗一号煤矿原煤运送至白石湖煤矿三号露天矿区，运距约 46.25km。然后在当地用皮带或汽运运送至项目厂区内，运距约 10km。原料煤消耗量见表 3.5-1，设计煤质见表 3.5-2。

表 3.5-1　原料煤用量

项目	t/h	t/d	10^4t/a
原料煤	2343.75	56250	1875

本项目辅料均为周边市场采购，材料消耗情况统计见表 3.5.3。

3.6 公用工程

3.6.1 给排水

3.6.1.1 给水

伊吾工业园区工业企业地表水水源工程包括峡沟水库和四道白杨沟水库。峡沟水库通过淖毛湖渠首向下游工业园区及灌区供水，四道白杨沟流域径流主要由融雪水、基岩裂隙水及夏季降雨组成，流域内无冰川及永久积雪，四道白杨沟水库可向工业供水 298.7 万 m^3。按照伊吾河水资源利用规划，通过申请休耕轮耕，实施休耕和轮作倒茬，调整农业用水，两个水源给伊吾工业园区供水 3528 万 m^3。项目所在地白石湖产业区工业用水全部通过“客水”解决。2025 年以后客水量可保证向伊吾工业园区提供 1.0 亿 m^3用水。“客水”项目已取得伊吾县水利局项目用水取水意见并已进入施工阶段。

规划拟在白石湖煤炭高效综合利用产业园东侧修建自来水厂一座，外部来水进入水厂后，部分沉淀后直接供给园区企业的工业用水，其余经水厂处理后供给园区企业生活用水及公用设施用水。目前，园区已在道路主干侧铺设了生产和生活的供排水管网。本项目建设时，可直接接入该管网。

本项目给水主要包括新鲜水和园区污水处理厂回用中水。厂区根据水量、水质、水压及用途不同划分为生活给水系统、生产给水系统、稳高压消防给水系统、循环冷却水系统及中水回用系统等。

（1）原水处理

本项目生产供水水源为水库地表水，由于受季节因素影响，原水水质中悬浮物指标会随季节波动，影响厂区内生产用水，故本项目设置了原水处理装置，采用浅层砂过滤工艺使悬浮物指标达到用水要求。过滤器反洗排水经收集后，加压送至热解装置作为熄焦补充水。本项目原水用量 1441.25m^3/h（1153 万 m^3/a），原水处理后新水供水量为 1363.9m^3/h（1091.12 万 m^3/a），供水压力 0.4MPa。产生反洗排水 49.3m^3/h（39.44 万 m^3/a）用于热解装置熄焦。

（2）生产给水系统

本项目生产给水包括冲洗地坪用水（20.1m^3/h）、脱盐水站用水和热解装置用水。其中脱盐水站部分采用新水（518.7m^3/h）部分采用园区中水（361.4m^3/h），脱盐水站

工艺为过滤+双室阳离子交换器+脱碳+中间水箱+双室阴离子交换器+混合离子交换器，处理后的水用于锅炉和各生产工艺。热解装置用水部分采用园区污水处理厂回用中水（121.1m³/h），部分采用原水反洗水（49.3m³/h）。

（3）锅炉给水系统

本项目4台670t/h，12.5MPa燃气蒸汽锅炉（三用一备）使用脱盐水站软水，工艺蒸汽透平抽汽和背压排汽并入相应等级的蒸汽管网，正常生产工艺中消耗锅炉用水量约632.17m³/h，产生的锅炉排水（17m³/h）用于1#循环水系统喷淋使用。

锅炉脱硫工艺采用原水处理后的新鲜水，脱硫废水（9m³/h）排入园区污水处理厂。

（4）回用水系统

本项目回用水包括脱盐水站（361.4m³/h）、热解装置循环水系统补水（60.1m³/h）、制冷循环水系统补水（30.6m³/h）、1#工艺循环水系统补水（73m³/h）、2#工艺循环水系统补水（72.2m³/h）、3#工艺循环水系统补水（88.7m³/h）和空冷喷淋用水（115m³/h）均采用园区污水处理厂的回用中水。水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表1间冷开式循环冷却水标准。

（5）绿化及道路浇洒

项目绿化面积8.8%计算，绿化用地面积约236400㎡（354.6亩）。根据《新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额》，园林绿化用水年定额取600m³/亩，平均绿化用水量约36096m³/a（26.7m³/h），浇洒道路用水预计为（55.7m³/h）。

（6）生活化验用水

本项目员工人数2160人，厂内设置有洗眼淋浴设施，按照用水量100L/d·人计，用水量为216m³/d，年用水量为71928m³/a。化验室平均用水量79.5t/d计，年用水量为26472m³/a，以上合计用水量98400m³/a（约12.3m³/h）。

（7）地坪冲洗用水

参考《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）表3.2.2公共建筑生活用水定额及小时变化系数，停车库地面冲洗水用量，3L/次·㎡计算，本项目需要冲洗面积约37.2万㎡，则冲洗一次约需要1116.7m³的水，按照每周冲洗三次计算，用水量约160800m³/a（20.1m³/h）。

（8）初期雨水

厂区占地面积268.67万㎡，扣除厂区绿化及非污染区，汇水面积约208万m³，厂区排水系统按照雨污分流制，雨水经明沟收集后，通过阀门、水封排入初期雨水池。

初期雨水量按下式计算：

$$Q=q\psi F$$

Q—雨水设计流量（l/s）；

Ψ—径流系数，取 0.5；

F—汇水面积（ha），本项目为 208；

q 根据暴雨强度公式计算：

$$q=\frac{195(1+0.82\lg P)}{(t+7.8)^{0.63}}$$

P—重现期（a）；

t—降水历时（min）。

本项目取 10a 一遇，厂区 15min 降水量为：49.5×0.5×208=5148m³。厂内设置 3×2000m³ 初期雨水收集池，雨水收集后返回热解装置熄焦使用。

（9）循环水系统

根据总图布置、工艺对循环水水质的不同要求，本项目设置了五个循环冷却水系统。

①热解装置循环水系统

本系统为热解装置及其配套工艺装置提供循环冷却用水，设计循环水规模为 22000m³/h（运行循环水量约 18215m³/h）。循环水供水温度 32℃，压力 0.4MPa，回水温度 40℃，压力 0.3MPa，采用闭式循环水系统。

冷却塔采用钢筋混凝土结构干湿结合一体式冷却塔 11 台（闭式冷却塔），单塔冷却水量 2000m³/h，停止喷淋温度 8℃，喷淋系统浓缩倍数设计 N=7，冷却塔风机电机 50%采用变频控制。

根据《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50102-2014），循环水损失一般包括蒸发损失、风吹损失等。热解装置 11 台均为闭式冷却塔，水量损失主要为蒸发损失和排污损失，合计需要补水量约 126.5m³/h，其中新水补水量 66.4m³/h，处理后中水 60.1m³/h。

②制冷循环水系统

制冷站循环水系统设计总规模为 14000m³/h（运行循环水量约 11200m³/h）。循环水供水温度 32℃，供水压力 0.4MPa，回水温度 40℃，回水压力 0.25MPa。

冷却塔采用钢筋混凝土结构干湿结合冷却塔 7 台，单塔冷却水循环量 2000m³/h，停止喷淋温度 8℃，喷淋系统浓缩倍数设计 N=7，冷却塔风机电机 50%采用变频控制。

制冷循环水系统 7 台均为闭式冷却塔，水量损失主要为蒸发损失和排污损失，合计

需要补水量约 77.8m³/h，其中新水补水量 47.2m³/h，处理后中水 30.6m³/h。

③1#工艺循环水系统

1#循环水设计规模为 36000m³/h（运行循环水量约 29085m³/h）。循环水供水温度 32℃，供水压力 0.4MPa，回水温度 40℃，回水压力 0.25MPa。

冷却塔采用钢筋混凝土结构干湿结合冷却塔 18 台，单塔冷却水循环量 2000m³/h，停止喷淋温度 8℃，喷淋系统浓缩倍数设计 N=7，冷却塔风机电机 50%采用变频控制。

制冷循环水系统 18 台均为闭式冷却塔，水量损失主要为蒸发损失和排污损失，合计需要补水量约 201.9m³/h，其中新水补水量 110.9m³/h，厂内复用水 18m³/h，处理后中水 73m³/h。

④2#工艺循环水系统

2#设计规模 36000m³/h（运行循环水量约 29140m³/h）。循环水供水温度 32℃，供水压力 0.4MPa，回水温度 40℃，回水压力 0.25MPa。

冷却塔采用钢筋混凝土结构干湿结合冷却塔 18 台，单塔冷却水循环量 2000m³/h，停止喷淋温度 8℃，喷淋系统浓缩倍数设计 N=7，冷却塔风机电机 50%采用变频控制。

制冷循环水系统 18 台均为闭式冷却塔，水量损失主要为蒸发损失和排污损失，合计需要补水量约 202.2m³/h，其中新水补水量 125m³/h，处理后中水 72.2m³/h，厂内复用水 5m³/h。

⑤3#工艺循环水系统

3#设计规模 30000m³/h（运行循环水量约 25780m³/h）。循环水供水温度 32℃，供水压力 0.4MPa，回水温度 40℃，回水压力 0.25MPa。

冷却塔采用钢筋混凝土结构干湿结合冷却塔 15 台，单塔冷却水循环量 2000m³/h，停止喷淋温度 8℃，喷淋系统浓缩倍数设计 N=7，冷却塔风机电机 50%采用变频控制。

制冷循环水系统 15 台均为闭式冷却塔，水量损失主要为蒸发损失和排污损失，合计需要补水量约 178.9m³/h，其中新水补水量 90.2m³/h，处理后中水 88.7m³/h。

3.6.1.2 排水

生产废水主要包括甲醇水分离塔废水、酚氨回收废水、冷凝液精处理废水、碳捕集废水、地坪冲洗废水、生活及化验废水等，排入园区污水处理厂生化处理装置处理，根据回用水量的需要配给热解装置熄焦，剩余处理后的废水与清净废水（脱盐水站废水、各循环水系统废水等、冷凝液精处理排水和甲烷化废锅排水等）进入园区污水处理厂中

水回用装置处理后回用于本项目循环冷却等用途。

（1）生产废水

本项目生产工艺中，常压洗涤和预洗甲醇分离塔废水，碳捕集废水、锅炉脱硫废水收集后排入园区污水处理厂生化处理工序。酚氨回收单元处理化产废水、热解废水、酚氨回收氨凝液、酚氨回收氨气净化塔釜液、甲烷化氨水和酚氨回收酸性气凝液等废水，采用先脱酸脱氨后萃取工艺分离粗酚和氨水，回收其中的粗酚和氨，产生的废水约 690.2m^3/h，最终经废水收集系统排入园区污水处理厂生化处理工序。

（2）生活及化验废水

本项目生活及化验用水量约 12.3m^3/h，废水产生量按照用水量的 80%计，产生生活及化验废水 9.8m^3/h，经废水收集系统排入园区污水处理厂生化处理工序。

（3）地坪冲洗废水

地坪冲洗废水量按用水量的 90%计，产生量约 18.1m^3/h，收集后经废水收集系统排入园区污水处理厂生化处理工序。

（4）清净废水

本项目脱盐水站排水（95.8m^3/h）、冷凝液精处理废水（8m^3/h）、甲烷化废锅排水（9m^3/h）和各循环水系统废水（49.9m^3/h），主要污染物为 TDS 等，属于清净废水，收集后进入园区污水处理厂处理。

本项目水量平衡示意图见图 3.6-1。

3.6.2 供配电

白石湖煤炭高效综合利用产业园规划新建 220kV 变电站 1 座，容量为 3×240MVA。在园区深加工、精深加工产业园周边的道路两侧预留至少 70 米宽的电力线路廊道，优先考虑单塔单回线路敷设，当条件受限时也可按单塔双回线路敷设，以满足园区内一级、二级负荷的供电要求，供电容量及可靠性可满足本项目用电要求。

本项目总用电负荷约为 189.55MW (199.413MVA），提质煤装置用电负荷约为 83.755MW (87.385MVA)，煤气综合利用装置用电负荷约为 103.295MW (110.706MVA)。

本项目建设一座 220kV 总变电站，变电电压为 220/38.5kV，主变压器采用户外布置，220kV GIS 和 35kV 高压柜采用户内布置。220kV 采用双母线接线，根据本项目的总负荷统计，每回 220kV 电源容量按 250MVA 设计。

煤炭热解装置区根据负荷分布，在负荷中心设置 3 座 35kV 变电站，分别为热解 A

部 35kV 变电站，选择两台 40MVA，35/10.5kV 双绕组有载调压铜芯电力变压器，变压器的负荷率为 47%，热解 B 部 35kV 变电站，选择两台 40MVA ，35/10.5kV 双绕组有载调压铜芯电力变压器，变压器的负荷率为 44%，热解 C 部 35kV 变电站，选择两台 25MVA，35/10.5kV 双绕组有载调压铜芯电力变压器，变压器的负荷率为 43%。

煤气综合利用装置区根据负荷分布，在负荷中心设置 4 座 35kV 变电站，分别为净化 35kV 变电站，选择两台 20MVA，35/10.5kV 双绕组有载调压铜芯电力变压器，变压器的负荷率为 44%，甲烷化 35kV 变电站，选择两台 31.5MVA，35/10.5kV 双绕组有载调压铜芯电力变压器，变压器的负荷率为 45%，锅炉 35kV 变电站，选择两台 40MVA，35/10.5kV 双绕组有载调压铜芯电力变压器，变压器的负荷率为 41%，公辅 35kV 变电站，选择两台 31.5MVA，35/10.5kV 双绕组有载调压铜芯电力变压器，变压器的负荷率为 46%。

35kV 系统出线≥8 回时，采用双母线接线方式，厂区内所有 35kV 变电站的 35kV 变压器采用线路—变压器组接线，均由总降变电站 35kV 不同母线段接引。35kV 变压器两两互为备用，任一台 35kV 变压器故障时，其余的 35kV 变压器应能保证该变电所全部一、二级用电负荷的供电需要。

在厂区内另设有若干低压变电所，0.4kV 侧采用单母分段接线。满足任一台 10kV 变压器故障时，其余的 10kV 变压器应能保证该变电所全部用电负荷的供电需要。

3.6.3 供热工程

本项目设置 4 台 670t/h 燃气锅炉，三用一备，燃料为荒煤气、解吸气、低温甲醇洗酸性气、酚氨回收酸性气、碳捕集尾气等，同时分别为 11MPa 高压蒸汽系统、3.8MPa 中压蒸汽系统、1.5MPa 蒸汽系统、0.5MPa 蒸汽系统提供蒸汽。全厂热负荷平衡见表 3.6-3。

本项目为满足全厂各等级热负荷需要及考虑能源有效利用，拟合理配置工艺蒸汽透平的型式；工艺蒸汽透平抽汽和背压排汽并入相应等级的蒸汽管网。

本项目蒸汽及化学水平衡图见图 3.6-2，图 3.6-3。

3.6.4 采暖及通风

本项目采暖设计执行《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）、《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）、《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245-2017）、《石油化工企业采暖通风与空气调节设计规范》（SH/T3004-2011）

等规范要求，热源均由厂内锅炉提供。

生产厂房、泵房采用集中采暖，热媒为 75/50℃热水，由换热站经室外管网提供，设钢制柱式散热器。备煤、提质煤贮存单元地下通廊为机械排风和自然进风，设防爆混流风机，机械通风兼顾事故通风，换气次数 15 次/h。空压机、动力站采用自然通风；对散发油气的泵房设计机械通风。散发爆炸危险性气体（一氧化碳、氢气、甲烷等）的压缩机厂房设置防爆型屋顶通风器，除基本通风外还设置事故通风，总通风换气次数不小于 12 次/h。研发中心采用中央空调系统。存放普通化学品的仓库设置全面机械排风，换气次数 5 次/h，采用屋顶通风机或轴流通风机。产品仓库设计全面通风设施，换气次数取 3 次/h，采用屋顶通风机或轴流通风机。化学危险品库根据《化工采暖通风与空气调节设计规定》（HG/T20698-2009）和物品性质选择不同的换气次数。

总变电所、区域变电所，包括配电室、电容器、电缆夹层的室内温度要求不超过 30℃，当自然通风无法满足要求时，设置机械通风或空调系统，确保排风量 8 次/h。高压配电室设有干式变电器或油断路器时，设置事故通风。配电室采用管道式空调机。

中心控制室、机柜间均设置独立的恒温恒湿空调系统，空调系统设置备用机，采用 N+1 原则配置空调机。在进、出空调机房的送、回风管上设置防火阀。在建筑物的新风进口、排风出口处的外墙设置防爆阀。

维修厂房采用集中采暖，热媒为室外供热管网供给的 75/50℃热水，设置机械通风，换气次数按 6 次/h 计，厂房内设置移动式轴流通风机用于维修岗位的通风降温。

行政办公楼、综合办公楼采用多联机加新风的空调形式。

3.6.5 自控及仪表

为了提高全厂自动化水平、减轻劳动强度、降低生产成本，实现安全、稳定、长期高效运行，保证人员和生产设备的安全，增强环境保护能力，根据工艺装置的布置、生产规模、流程特点、产品质量、操作要求及监控规模，选用先进的工厂控制系统，包括 DCS、SIS、GDS、CCS、AMS 和设备包控制系统 PLC，配套现场仪表选择性能先进、性价比高、经过 GB/T9000 或 ISO9000 标准认证的进口或国内知名品牌。选用智能化仪表并带 HART 通讯协议，通过 AMS 系统即可对现场仪表进行在线维护。运转设备的轴温度、轴位移、轴振动等工艺参数（公用工程、辅助设施小于 100kW 的电机可不考虑）以及运转设备的状态信号应全部送至 DCS 显示。透平和压缩机控制系统（CCS）相关信号也全部送 DCS 显示。根据现场监控需要，关键动设备、关键场合设置监控探头，

并能在中心控制室 CCTV 系统大屏幕上显示。

本项目设置独立的中央控制室，设置操作室、机柜室、工程师站室、UPS 室、空调机室、备件室等功能房间。另设置独立的现场机柜间，机柜间内设置工程师站室、UPS 室、空调机室、机柜室等功能房间。

现场仪表主要包括温度仪表、压力/差压仪表、流量仪表、物位仪表、调节阀、分析仪表等。仪表的安装材料依据工艺介质的特点、操作条件和现场安全防护要求进行选择。DCS、SIS、PLC、CCS 等控制系统和部分仪表采用双路不间断电源系统(UPS)，确保 UPS 在 AC 电源发生故障时，能连续供电 30 分钟，切换时间≤5ms。需要现场供电的仪表采用 24VDC 电源供电(冗余 UPS)，特殊仪表可采用 220VAC 电源供电(冗余 UPS)。控制系统的市电电源要独立设置。UPS 电池容量应满足控制系统满负荷情况下 90 分钟以上。仪表气源正常操作压力 0.6MPaG，仪表空气要求不含有腐蚀性和有毒气体，无油、无水、无尘。净化后的气体中尘粒的直径≤3μm，含尘量≤1mg/m³，含油量≤1ppm。

3.6.6 消防

根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）、《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）（GB50160-2008）及《煤化工工程设计防火标准》（GB51428-2021）的规定，确保各构筑物的防火间距。厂内采用稳高压消防给水系统，供水压力 1.0MPa。

本工程厂区总占地面积约 268.67 公顷，超过 200 公顷（小于 400 公顷）的部分根据规范要求按照面积分区，设置两个独立的消防给水系统，每个系统水泵站保护半径不大于 1200m，每套系统按照保护范围确定消防水量。

根据总图布置，设计其中一个消防给水系统（2#消防水泵站）划分范围主要保护热解装置及其附属工艺装置，另一个消防给水系统（1#消防水泵站）划分范围主要保护综合利用工艺装置区、罐区及其他辅助生产设施。每个保护范围面积均超过了 100 公顷，各自范围内的火灾次数均按照 2 处考虑。

厂区消防用水秒流量最大两处为焦油成品罐组及辅助生产装置，其中焦油成品罐组消防用水量为 550L/s，火灾延续时间 6 小时，所需消防储量为 7734m³；辅助生产装置消防用水量 150L/s，火灾延续时间 3 小时，所需消防储量为 1620m³。厂区一次消防用水量最大处为 LNG 罐区，消防用水量为 469L/s，火灾延续时间 6 小时，所需消防储量为 9950m³。厂区消防给水系统供水能力按照焦油成品罐组及辅助生产装置设计，为 700

L/s，厂区消防储量按照 LNG 罐区与辅助生产装置设计，为 11570m³ 。

为满足当其中一个分区系统发生故障，另一个分区系统能提供 100%消防供水量的要求，两个独立的消防给水系统均按照 700L/s 水量要求及消防储量设计。同时按照规范要求需要再增加 10000m³ 用于消防车取水的储水量。根据总图布置，1#消防水泵站新鲜水、消防水总储量为 35000m³ ，其中 21570 m³ 为消防储量，其余为生产调节容积；2#消防水泵站新鲜水、消防水总储量为 12000m³ ，其中 11570 m³ 为消防储量，其余为生产调节容积。

两套独立分区的消防水系统均设置电机驱动消防泵 3 台，作为主泵，柴油驱动消防泵 3 台，作为备用泵，单泵性能 Q=235L/s，H=100m；设置 2 台消防稳压泵，1 开 1 备，单泵性能 Q=20L/s，H=110m。

热解装置封闭煤场所需消防压力较高，更具规范要求采用分区供水，在 2#消防水泵站单独为其设置消防泵机稳压系统。设置电机驱动消防泵 1 台，作为主泵，柴油驱动消防泵 1 台，作为备用泵，单泵性能 Q=60L/s，H=140m；设置 2 台消防稳压泵，1 开 1 备，单泵性能 Q=10L/s，H=150m。

罐区、汽车装车站等依据《泡沫灭火系统设计规范》GB50151-2010 规定，罐区围堰周围设置泡沫混合液管道，其上设置有地上式泡沫消火栓，并配备有泡沫管枪。泡沫消火栓间距均不大于 60m。泡沫站内设置室内泡沫消火栓配置泡沫管枪。

厂区消防管网均为环状布置，其上设置室外地上式调压消火栓，布置间距在生产装置区及罐区周围不大于 60 米，其余区域不大于 120 米。并根据规范要求设置必要的切断阀门。另在工艺装置区及罐区周围设置消防水炮，以进行特殊保护。

厂内各装置周围设置为环形道路，分主要道路、次要道路、运输道路和消防道路，运输及主要道路宽 9～30m，消防及次要道路宽 6～9m。车间引道宽 4m。道路交叉口路面内缘转弯半径为 12～15m。

消防控制室设在中心控制室内。在消防控制室内设置火灾报警控制器及其显示装置、消防电话总机、消防广播总机、消防联动控制盘等火警主控设备。火灾报警主机采用 CAN 总线星型结构联网方式。在消防控制室内设置总线型消防电话主机。各变电所、机柜间分控等处设置消防电话分机。

控制室、操作室、配电室、化验室等处设置感烟探测器、感温探测器和手动报警按钮；变电所电缆夹层设置感温电缆；输煤皮带处设置感温光纤；其他处以设火灾报警手动按钮、火警声光讯响器为主。根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005，在主

装置、辅助设施内均设置手提式或推车式磷酸铵盐干粉灭火器。

3.7 主要生产设备

本项目主要生产装置、设备设施见表 3.7-1 和表 3.7-2。

3.8 总平面布置

3.8.1 布置原则

（1）遵循园区总体的规划要求。

（2）严格遵守国家现行的防火、安全、环保及卫生等相关法律法规和技术规范，各构筑物设计距离符合《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）、《煤化工工程设计防火标准》（GB51428-2021）等相关规范要求。

（3）项目所在地自然坡度在 1.5%左右（西南高、东北低），自然地面标高在 360～395 米之间，地形高差 40 米左右，故项目采用平坡式与台阶相结合的竖向布置方式，同时满足工艺生产流程要求，降低输送能耗。

（4）结合当地气象、地质、地形等自然条件，合理划分界区，人货分流，确保交通运输安全畅通。

3.8.2 总平面布置方案

厂区分为东部的煤炭提质区和西部的热解煤气综合利用区。布置如下：

煤炭提质区可分东西两部分。东部是储煤储焦区，由受煤坑、运煤栈桥、转运站、筛分室、沫煤仓、煤棚及提质煤棚等构成；西部是热解提质及净化区，由炭化炉、煤气一次净化、煤气二次净化、焦油氨水分离装置、焦油中间罐组、变配电所、VOCs 治理、煤气放散等组成；本区还布置了新鲜水消防水、变电所、机柜室、雨水收集池等。

热解煤气综合利用区可分煤气水处理区、净化区、贮运区、厂前区、公用工程及辅助生产区等 5 个功能区

A 贮运区: 布置在厂区的西部，由焦油成品罐组、液氨罐组、氨水罐组、压力罐组、综合罐组、LNG 罐组、氢气罐组以及装车站等构成；

B 煤气水处理区: 布置在厂区的中北部，由煤气水预处理、酚氨回收等组成，火炬

也布置在本区内；

C 净化区: 布置在厂区的中部，包括常压洗涤、湿法脱硫、气柜、荒煤气压缩、甲醇预洗、变换、低温甲醇洗、甲烷化、甲烷深冷分离、PSA-H2 装置、压缩制冷、碳捕集等设施；

D 厂前区: 布置在厂区的西南部，包括综合办公楼、一体化生活中心、行政办公楼、质检中心、中心控制室、消防站等建筑物；

E 公用工程及辅助生产区:布置在厂前区北侧及东侧，包括新鲜水、消防水、空氮站、化学水处理、220kv 变电站、仓库、开工锅炉、LNG 气化站、锅炉房等设施

各功能区之间均用通道隔开，通道的宽度根据两侧建筑物的防火间距、管线敷设及工艺要求决定，其间距为 30～60 米。

本项目总图布置指标见表 3.8-1，总平面布置图见图 3.8-1，各分区布置图见图 3.8-2。

。

4 工程分析

4.1 施工期污染因素分析

4.1.1 施工工艺及过程

（1）场地及地基处理

厂区建构筑物施工顺序为场地平整，基坑开挖，土料存放，基础砼浇筑，土方回填，地面压实，进料、砼搅拌、输送等，根据项目区工程地质确定建（构）筑物地基方案，对荷载不大，对沉降量及沉降差要求一般的建（构）筑物，当需要大面积处理时，采用水泥粉煤灰碎石桩复合地基、小截面钢筋混凝土方桩复合地基、深层搅拌桩等方案；对上部结构荷载较大，对沉降量及沉降差要求严格的建（构）筑物，采用桩基础，桩型可采用摩擦端承桩、预制混凝土方桩、高强度预应力管桩和钻孔灌注桩等。基坑开挖采用挖掘机挖土，自卸汽车运土，开挖至设计标高上方 0.3m 时，改用人工挖土。开挖土方暂时堆放在基坑四周，采取临时覆盖拦挡措施，供基础回填使用。

（2）土建及安装施工

地面建筑、机电安装工程施工作业量相对较大，采取联合作业，交叉施工，包括打桩、土木、地下管道、机械设备安装调试、钢结构安装、管道安装、焊接、电气安装调试、仪表安装调试等该阶段施工过程中，要动用运输设备，进行大量钢筋、混凝土、设备、管道等的运输；动用大型吊装设备，进行设备和管道等的吊装；进行管道及设备的焊接安装等，该阶段是厂区施工阶段中，动用人力和设备最多的阶段。

4.1.2 施工期产污环节分析

4.1.2.1 废气

（1）扬尘

车辆往来运输和人员活动等不可避免要产生扬尘。厂区场地平整土石方工程会造成土壤松动在外力作用下易产生扬尘；土石方、建筑材料的装卸过程与运输过程，以及施工机械往来过程产生道路扬尘；施工场地地表裸露，起风后产生的二次扬尘。

（2）作业机械废气

施工机械主要有载重机、打桩机、柴油动力机械以及运输车辆等施工机械设备，排放污染物主要有 CO、NOx、VOCs。

（3）焊接烟尘

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生，焊接烟气成分大致分为尘粒和烟气两类，其中成分主要为 CO、CO_2、O_3、NO、CH_4 等，焊接过程对环境影响较大的主要是焊接烟尘。

（4）刷漆等过程溶剂使用

装置设备安装刷漆及防腐等过程需使用溶剂类涂料，在使用过程中会向周围环境空气逃散挥发性有机物。

4.1.2.2 废水

项目施工人员生活污水、施工废水及管道清洗试压废水，若管理和处置不善将造成一定的环境污染。

（1）施工生活污水

施工生活污水主要包括食堂废水、施工人员盥洗水等。本项目工艺生产装置的施工安装工作计划用 27 个月，公用工程、辅助生产设施、服务设施和厂外工程等的施工安装与工艺生产装置一同开始，计划用 27 个月来完成。

施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，以平均每天在施工场地的施工人员以 2000 人计，施工期生活污水产生量约 200m^3/d，其中主要污染物为 COD 350mg/L、BOD_5 250mg/L、氨氮 40mg/L、SS500 mg/L，设置施工营地和厂内生活污水收集设施，生活污水经园区管网排入园区污水处理厂处理。

（2）施工废水

施工期施工废水主要有混凝土的养护废水、管道清洗试压废水，该部分用水量较小，经沉淀后回用。

4.1.2.3 固体废物

（1）工程弃土

施工带清理会产生少量的施工工程弃土，单独堆存作为场地平整用土进行综合利用。

（2）沉淀池底淤泥

施工场地出入口设沉淀池，施工废水收集后经沉淀处理，底部的淤泥经自然风干后，可作为场地平整用土综合利用。

（3）施工垃圾

项目施工过程产生的施工垃圾主要是废包装物，边角料，焊头等金属类废弃物，不属于有毒、有害类固体废物，在施工现场不得随意丢弃，集中收集后进行回收利用，不能利用的定期运往固废填埋场。废油漆防腐涂料桶属于危险废物，需规范收集，委托有资质的单位处置，不得随意堆放。

4.1.2.4 噪声

在场地平整、设备运输、设备安装、设备及管道焊接、铺设等施工过程中，因使用各种机械设备和车辆而产生噪声污染，其排放强度根据装卸、运输的车辆和工具的型号不同有所不同，一般约 85～110dB(A)，具有间断性和暂时性的特点。

4.2 提质煤生产装置区污染因素分析

4.2.1 备煤和储料

4.2.1.1 工艺概述

本项目原煤在煤矿先破碎到＜150mm 的粒度再拉运至本厂，原料煤入厂后在备煤单元进行筛分：粒度 10～150mm 合格入炉煤进热解单元，＜10mm 运至粉煤仓，所需块煤由煤矿汽运或皮带供给。为保证生产的连续作业，降低系统故障率，系统设置三套独立的原煤储运、筛分，上煤及粉煤储运系统。

备煤单元由煤棚、受煤坑、筛分室、带式输送机通廊等设施组成。

根据装置生产用煤和外来煤情况，备煤部分采用机械化运煤、筛分、布料，减少操作人员数量，改善操作条件。带式输送机均设置封闭通廊，解决防冻、防风、防雨及防尘问题。在分料转运站及煤通廊，设计有除尘装置。

4.2.1.2 工艺流程及产污环节

（1）工艺流程

①原煤卸车及贮煤

本项目年消耗原料煤 1875 万 t，日消耗煤炭 56250t，备煤单元设置三个封闭煤棚，每个煤棚储存煤量 5 万 t，每个系列原煤储存 2～3d，提质煤储存 5 万～6 万 t，每个系列储存 7～8d，煤场铺设 200mm 厚混凝土地坪，煤棚与其他单元隔开，以防粉尘污染。

本项目采用长条形储煤场，采用栈桥落煤方式，备煤系统（3 系列）与热解炉系统

（3 系列）平行布置，便于合理组织热解炉上煤系统。

本项目汽车卸煤量为 1875 万 t/a，利用通过式汽车受煤坑集中卸煤。

汽车受煤坑卸车方式：在汽车卸车场地设受煤漏斗，物料通过篦子卸入漏斗内缓存，经插板阀控制进入带式输送机，最终通过受煤坑缓存、收集、转载至储煤场储存。该卸车方式通过集中卸煤，卸储分开，便于生产管理和有效抑尘。

②筛分

热解炉所需原料煤粒度为 10～150mm，为保证生产工艺要求，须对进厂的原料煤进行筛分。原料煤经高架卸入受煤坑，在受煤坑底部设有阀门，均匀给料至坑下带式输送机，将原煤输送至筛分室筛分，振动筛筛上 10～150mm 之间的合格入炉煤经带式输送机送至炉顶分料转运站，振动筛筛下<10mm 粉煤经带式输送机送至粉煤仓。

③分料转运站

筛分后的 10～150mm 合格入炉煤经带式输送机输送至分料转运站，分料转运站设于炉组中部。炉顶带卸料小车的布料带式输送机共四组，可实现热解炉连续上料，使炉顶料仓布料均匀，以提高炉顶料仓利用系数。

④粉煤仓

备煤单元设置 3 个粉煤仓，每个存量 0.6 万吨，可储存 1～2 天，一个系列备煤单元筛下粉煤。粉煤外售周边企业。

（2）产污环节

①煤棚

原煤与提质煤共用密闭煤棚，分开贮存，根据大棚的长度和宽度，每个煤棚设置若干射雾器，实现堆场喷雾全覆盖。

②装卸

在粉煤仓下部、提质煤装车站装车处和卸车大棚受煤坑设微雾抑尘器。微雾抑尘技术是一种通过将水雾化成微小的水滴，并将其喷洒到粉尘产生的地方，通过微雾的吸附和凝结作用，将粉尘颗粒物重力沉降的一种技术。

③筛分转运

原料煤在筛分过程中，会散发大量粉尘。原料煤筛分室、皮带通廊、皮带机头、皮带落料口、转运场所等均为封闭设计，棚外各原煤筛分转运站采用高压喷雾方式抑尘，产尘点设置集尘罩+袋式除尘器将含尘废气处理后经排气筒排放。

提质煤经熄焦处理后通过皮带从热解炉输出，廊道输送转运中设尾轮间起到缓冲和

调节煤流的作用，减少煤流的冲击力，保护后续设备免受过大冲击，分料转运站缓冲过程会产生大量粉尘。各分料转运站产尘点采用高压喷雾方式抑尘，产尘点设置集尘罩+袋式除尘器将含尘废气处理后经排气筒排放。

除尘器灰仓的粉尘可卸至大车拉运至粉煤仓。卸灰点加增湿机和除尘罩，防止卸灰过程粉尘外逸。储煤单元 A、B、C 部筛分室外转运站各设 1 套 120000m³/h 的布袋除尘系统，共 3 套；储煤单元 A、B、C 部分料转载站各设 1 套 80000m³/h 的布袋除尘系统，共 3 套；储煤单元 A、B、C 部粉煤仓顶各设 1 套 20000m³ /h 的布袋除尘系统，共 3 套；煤棚设远程射雾器；卸车大棚、焦装车站设微雾抑尘。

4.2.2 热解

4.2.2.1 工艺原理和技术选择

煤热解工艺按照加热终温、加热速度、加热方式和热载体类型等工艺条件分为不同类型。按加热终温可分为：低温（500～700℃）、中温（650～800℃）、高温（900～1000℃）和超高温（>1200℃）煤热解工艺。按加热速度可分为：慢速（3～5℃/min）、中速（5～100℃/s）、快速（500～10000℃/s）、闪裂解（>10000℃/s）煤热解工艺。按加热方式可分为：外热式、内热式、内外并热式煤热解工艺。按热载体类型可分为：固体热载体、气体热载体、固—气配合热载体煤热解工艺。

煤热解工艺类型选择取决于获取的目标产品的要求，并综合考虑原料煤质特点、工艺控制水平及最终的经济效益。慢速热解目的是获得最大产率的固体产品—焦炭；而中速、快速和闪速热解包括加氢热解的主要目的是获得最大产率的挥发产品—焦油或煤气等化工原料，从而达到通过煤的热解将煤定向转化的目标。

国内主流热解工艺技术方案对比见表 4.2-4。

表 4.2-4　主流热解工艺技术方案对比表

序号	工艺类型	技术特点	优缺点及应用情况
1	外热式直立炉热解工艺	热解所需热量由炉墙传入	弱黏性的烟煤、块状长焰煤，应用广泛，德国开发的 koppers 炉用于生产煤气和提质煤或焦炭，中国鞍山焦化耐火材料设计研究院开发的 JLW、JLK、JLH-D 型可适应小型煤气厂
2	内热立式炉工艺	采用气体热载体	适于 20～80mm 块状褐煤和型煤低温热解，不适用中等粘结性和高粘结性烟煤。过于简化的小型炉一般煤气和焦油没有利用，环境污染严重，因此新建内热式直立热解炉要求必须达到一定规模。该炉单炉产量大、占地面积小、投资少、运行成本低、热损失少、原料适应性强，配有完善的焦油回收系统，煤气得到利用，整体可达到环保要求

3	Toscoal 工艺	基于油页岩开发的低温干馏	用瓷球作为热载体，在热解转炉内进行煤的干馏，属于内热式—低温—中速—固体热载体干馏工艺，工艺的目的主要是对煤热解，增加其热值并回收高价值气体和液体产品。所含提质煤有足够的挥发分，可直接用于发电厂，设备复杂、投资高、维修量大。
4	LR 工艺	多用途内热式固体热载体快速热解	可处理原料包括煤、油页岩、油砂和液体烃类。既可以处理非粘性煤也可以处理黏性煤。优点：油收率高、能耗较低、设备结构较简单，缺点：排料系统易堵塞，油品含尘量较大。
5	3TX—175 工艺	固体热载体粉煤干馏	褐煤经破碎后用烟道气干燥，干燥粉煤再在气流式预热器中预热，预热的粉煤与固体热载体混合达到干馏温度进行干馏。热解析出的油、煤气经除尘后冷凝分离，得到焦油、轻质油和煤气，半焦从热解室排出，回收热量后作为电站燃料，装置能量效率 83%～87%，前苏联仅建设过中试装置，未有大规模应用先例
6	外热式回转窑工艺	多段回转炉技术	工艺目标是制备煤低温煤焦油、高热值煤气及高品质兰炭，采用干燥炉、回转干馏炉、冷却炉串联使用，分别对原煤进行干燥、干馏、半焦间接冷却。为低（中）温热解—中速加热—外热式—隔绝空气—常压技术，在处理粒度 40mm 以下末煤有很大优势，热烟气实现供热系统内循环和回收利用，装置稳定高可靠。该工艺技术成功地解决了传统工艺的原料合理利用、湿法熄焦、煤气纯度、废水处理等问题。目前单台处理 30 万吨/年原煤的装置由酒钢集团投资建设，一直在调试。
7	大工煤固体热载体法热解工艺	固体热载体法快速热解技术	将原料煤粉碎干燥后加入原料槽，以热解提质煤为热载体，煤和热提质煤进入混合器迅速混合进入反应槽完成干馏过程，固体产物提质煤部分作为热载体循环，其余作为产品。由于物料粒度小，加热速度快，煤热解快速，挥发分析出快，二次热解作用轻，煤焦油产率较高。国内技术环节尚待攻关解决，如工艺过程堵塞严重，细小的提质煤产品影响运输和使用，不具备工业化生产条件。
8	国富炉煤热解技术	气体热载体外燃内热式技术	以褐煤、长焰煤等低阶煤及油页岩为原料进行中、低温干馏的热解新技术。国内已有三条生产线建成（陕西榆林麻黄梁工业园区）并投产，有些技术环节尚待攻关解决，如煤气净化过程堵塞严重，细小洁净煤产品影响焦油氨水分离，且焦油中含尘量较大不利于周期稳定运行。
9	其他工艺	以灰为热载体的煤多联产技术	清华大学的煤多联产工艺以电站循环流化床锅炉为主的煤热解气化反应器，实现供电、供热、供煤气，目标是煤在燃烧发电前先提取焦油，即“煤拔头工艺”，热解需要的热量由循环流化床锅炉循环热灰提供，煤进入反应器发生热解反应得到煤焦油，提质煤进入循环流化床锅炉烧掉。目前该工艺处于实验室阶段。

本项目采用陕西冶金设计研究院有限公司基于陕北多孔直立热解炉优点的基础上最新开发的内热立式热解炉。该技术特点：

（1）内热式直立热解炉实现布料、集气、加热、出料均匀，炉子能充分发挥最大生产能力，为规模化生产创造条件；

（2）进炉煤经布料器均匀分布自上而下，与加热气流逆向运行，经干燥段逐步过渡到热解段，温度逐步提高，最终热解段温度控制在 650～700℃，实现低温热解，满足了提质煤生产工艺条件；

（3）炉体运行操作通过调整加热气体量、混合比、热解温度、出口温度、压力和出料量来控制炉子运行，提质煤产量大、焦油产率高、操作简单、运行可靠；

（4）内热式直立热解炉副产煤气，经过净化处理后，一部分回炉燃烧加热原煤，剩余部分送往后续利用，达到资源综合利用和保护资源。

本项目采用的内热式直立热解炉生产提质煤技术与国内外同类技术相比，具有工艺成熟、热效率高、生产能力大、炉顶温度低、焦油产率高、投资低、易操作，以及资源综合利用、清洁生产等优点。针对本项目煤质特点，选用低温热解+内热式+气体热载体的热解工艺。

4.2.2.2 装置概况

本项目共设置 33 座热解炉（3 台备用），处理煤量 1500 万吨/年。33 座热解炉共分为 3 个系列，每个系列设 11 座热解炉（其中 1 台备用），每个系列用 1 套上煤系统，共 3 套上煤系统。每座热解炉配有单独的出提质煤系统。提质煤经过膜式壁降温余热回收后，汇合进入提质煤贮存单元。

（1)内热式热解炉的主要几何尺寸：炉高：8700mm；炉长：26425mm；炉宽：9570mm。

（2）热解时间：煤料从入炉到出料停留时间约为 10~12h。

（3）炉体结构：炉体结构由内部的耐火砖布气花墙、耐火砖内墙、中心隔墙、保温隔热层和炉外墙组成；炉顶部安装有布料集气装置；炉中部和出口均装有测温装置；供给炉内加热荒煤气和空气均装有计量装置和燃气混合器；高效内燃、低温热解，提质煤、焦油和荒煤气质量有保障；采用密闭上煤、提质煤膜式壁降温和余热回收。

（4）提质煤膜式壁降温及余热回收的工艺：采用锅炉受热面（膜式壁箱结构，位于炭化室排焦口处）与提质煤直接接触方式冷却提质煤，水冷壁产生的蒸汽去蒸汽管网。余热锅炉为自然循环水管锅炉。由于每个系列热解炉数量为 11 台，配置 6 台余热锅炉，每 2 台直立热解炉配套 1 台余热锅炉共 5 套，剩余一台热解炉配 1 台余热锅炉。单台热解炉对应余热锅炉主要参数见表 4.2-5。

表 4.2-5　单台热解炉对应余热锅炉主要参数

提质煤质量流量	29.75t/h	额定蒸汽温度	159℃（饱和）
入口提质煤温度	700℃	给水温度	104℃
出口提质煤温度	200℃	额定蒸汽压力	1.0MPa
锅炉蒸发量	6.06t/h	锅炉满水容积：	20m³

（5）该工艺排焦设备由水冷壁、推焦机、集焦仓、刮板输送机、排焦上仓、上阀门、出料下仓、下阀门组成，控制提质煤输出量，由刮板输送机输送至运焦皮带上。

4.2.2.3 工艺流程及产污环节

（1）装煤

由备煤单元运来的合格入炉煤，经分料缓冲仓卸入炉顶最上部封闭煤仓，煤仓下部

设置有中间过渡仓和辅助煤箱，利用两个电液动插板阀交换开关实现装煤过程。在加料系统设置相互可隔开的中间过渡仓和辅助煤箱（即上下加料斗）。操作过程是：上下斗之间的闸板封闭，给上斗加料；需要给下斗加料时，下斗下部的闸板关闭打开上下斗之间的闸板，向下斗加料，加料完成后，关闭上下斗之间的闸板，打开下斗底部的闸板给炉内加料，同时也可以给上斗加料。这样循环操作即可完成加料过程。因为在每一个时间点，炉内和外部都是隔开的，可以避免因炉顶正压所产生的烟尘污染。根据生产工艺要求，每半小时打开电液动插板阀向热解炉加煤一次。

（2）热解

加入热解炉的块煤自上而下移落，与燃烧产生的高温气体逆流接触。热解室的上部为预热段，块煤在此段被加热到 400℃左右；接着进入热解室中部的干馏段，块煤在此段被加热到 700℃左右，并被热解为提质煤；由热解炉下来的赤热提质煤（约 700℃）进入冷却段，经水冷壁换热，换热产生的蒸汽送入装置区使用。

（3）熄焦

高温提质煤经水冷壁换热后温度降至 200℃左右，下行到下部的导料槽进入集焦仓中，由推焦机控制提质煤的排出，提质煤落入刮板机槽，槽内对提质煤进行调湿，进一步对提质煤进行降温。降温后的提质煤由刮板输送机输送至双层料仓，由两层阀门交替开关控制提质煤的排出并落至运焦皮带上，送至煤棚。

整个系统全密闭，末端采用上下料仓的插板阀密闭排焦系统和提质煤产品传送系统。

（4）煤气收集

煤料热解过程中产生的荒煤气与热解室产生的高温废气混合后，经上升管、桥管进入集气槽，80℃左右的混合气在桥管和集气槽内经循环氨水喷洒被冷却至 70℃左右。混合气体送至荒煤气初净化单元，冷凝液送至焦油氨水分离单元。

热解炉的起炉燃料为天然气（外购甲烷），正常运行热解炉燃料是经荒煤气初净化单元二次净化和冷却后的回炉荒煤气。空气由离心风机鼓入热解炉内，荒煤气和空气混合后通过砖煤气道两侧的进气孔进入热解室，混合气在炉内遇高温燃烧产生高温烟气，利用高温烟气的热量将煤料进行热解。

（5）提质煤贮存

本项目年产提质煤 714 万吨，年操作时间为 8000h。本单元共分为三套系统，每套系统实际处理能力为 297.5t/h，设计能力为 357t/h。本单元负责将从热解炉排出的提质煤运出，通过带式输送机转运，送往提质煤堆场存储外售，提质煤外运均采用汽车运输。

提质煤贮存单元由带式输送机及通廊、受焦坑、装车站等部分组成。

①提质煤输送及抑尘

提质煤自炉前排焦缓冲仓出口排料至焦-1 带式输送机上，经焦-1 带式输送机运至双轴卧式搅拌机；混焦经双轴卧式搅拌机抑尘处理后，转运至焦-2 带式输送机，并由焦-2 带式输送机送往封闭中间仓，经三通分料器和多条带式输送机转运，分别送往焦棚内的 4 条高架，经高架卸料车，可堆存至煤棚。焦-1 和焦-2 带式输送机均为双带布置，实现互为备用，保证排焦的连续性。输送过程采用喷淋抑尘，降低粉尘产生量。

②装车

在提质煤的高架栈桥带式输送机下分别设有受焦坑，各组焦坑下均设阀门和振动给料机，以便控制受焦量；提质煤经焦坑下带式输送机运往装车站。混焦经受焦坑下带式输送机可直接送至装车站运走。

③提质煤贮存

煤棚占地约 3.575 万 m^2，铺设 200mm 厚混凝土地坪，并建储料大棚将堆场与其他单元隔开，以防粉尘污染。另装车站设置独立的装车棚，以防卸料及装车时粉尘外逸。

4.2.3 荒煤气初净化

4.2.3.1 工艺原理和技术选择

荒煤气初净化的主要任务是荒煤气的冷凝、冷却和加压输送；焦油、氨水和焦油渣的分离、贮存和输送；荒煤气中焦油雾滴的脱除。国内外常见的冷却工艺技术包括直冷工艺、间冷工艺和间-直冷工艺，对比见表 4.2-9。

表 4.2-9　主流热解工艺技术方案对比表

工艺名称	直冷工艺	间冷工艺	间-直冷工艺
工艺特点	荒煤气采用水直接冷却，主要设备及设施为直冷塔和循环水池。其特点是操作简单、投资小、焦油回收效率低，但对轻组分焦油回收率高，生产污水量大，环境差，达不到荒煤气回用所需要的温度。	荒煤气和水采用间接冷却，主要设备为间冷器。荒煤气冷却温度低，生产污水量小，环境好，投资大，对后续荒煤气的再利用效果好。	采用直冷和间冷的主要设备及主要设施对荒煤气进行冷却及回收焦油，主要设备为直冷塔及间冷塔和循环水池，投资、生产污水量、荒煤气冷却温度介于直冷和间冷之间，对于提质煤生产焦油回收率高。

结合本地区煤热解中轻组分焦油含量高的特点，本项目选择“间—直冷工艺”，一次净化采用直冷流程对提质煤生产的荒煤气进行冷却及焦油回收。为满足下游装置用气温度要求在一次净化后设置二次净化，二次净化采用间冷工艺流程，将荒煤气温度降至

25℃至更低，从而提高焦油回收率并有利于后续荒煤气深加工使用，采用横管式间冷器不仅可以节省水资源，还能降低含氨废水的产生量。

4.2.3.2 工艺流程及产污环节

（1）荒煤气一次净化流程

从热解单元热解炉顶部出来的荒煤气经过上升管、桥管后进入集气槽。在桥管、集气槽处用氨水进行一次喷洒洗涤，将温度为 80℃左右的粗荒煤气冷却至 70℃左右后进入荒煤气初净化单元的文氏塔。

文氏塔上部设有氨水喷淋装置，利用氨水进一步将荒煤气洗涤冷却至 60℃左右，洗涤后的焦油、氨水混合液从文氏塔底部流到焦油氨水分离单元。

初步冷却后的荒煤气由文氏塔顶部利用管道引出进入捕雾器的荒煤气经过捕雾器隔板装置脱除一部分雾状凝液后进入电捕焦油器。捕雾器底部凝液经水封自流至单元凝液收集槽，凝液收集槽内凝液通过离心泵送至焦油氨水分离单元。

（2）荒煤气二次净化流程

从一次净化来的温度为 74℃左右的荒煤气经横管冷却器冷却至 25℃左右后进入电捕焦油器。

横管冷却器脱除的凝液经水封自流至单元凝液收集槽，凝液收集槽内凝液通过离心泵送至焦油氨水分离单元，由于槽内体积变化产生废气排放。

进入电捕焦油器的荒煤气，利用电捕焦油器中的高压静电进一步脱除荒煤气中的焦油、杂质、粉尘。电捕焦油器脱除的凝液经水封自流至单元凝液收集槽，凝液收集槽内凝液通过离心泵送至焦油氨水分离单元。从电捕焦油器出来的净荒煤气送往下游装置。

4.2.4 焦油氨水分离

4.2.4.1 工艺流程及产污环节

来自热解单元的焦油氨水混合液，进入本区域的氨水除渣罐，混合液中的焦油渣在除渣罐中进行重力沉降分离，沉降于罐底部，定期进行清理。经过除渣后的焦油氨水混合液与来自煤气净化工段的焦油氨水混合液、凝液、焦油罐区含油氨水等一并进入焦油氨水分离槽，由于密度差异，混合液在流动过程中进行重力沉降分离，分为轻油层、氨水层、重油层，轻油和重油自流进入焦油收集罐，焦油收集罐达到设定液位后，通过焦油中间泵送往焦油中间罐区。分离槽中部氨水进入氨水中间罐缓存，最后氨水通过循环

氨水泵送往热解单元和荒煤气初净化单元。剩余氨水由氨水中间罐溢流至剩余氨水罐，通过剩余氨水泵送往酚氨回收单元进一步处理。焦油渣定期清理并配煤后进入热解炉处理，最终进入提质煤。各储槽（罐）尾气接至尾气洗涤塔洗涤后送热解炉焚烧。

4.2.5 焦油中间罐区

4.2.5.1 工艺概述

本项目煤焦油产量 150 万 t/a，焦油从焦油氨水分离单元经泵输送进入焦油中间罐区，设置 12 台 5000m³中间罐。

本罐区功能是对焦油进行脱水、中转和外运。焦油中间罐区主要由焦油储罐、焦油倒罐泵、焦油外送泵、凝液泵、凝液池、VOCs 加压风机、焦油泵房等设施组成。

4.2.5.2 工艺流程及产污环节

由焦油氨水分离单元送来的含水焦油储存至焦油中间储罐，储罐内设有蒸汽加热盘管，将含水焦油加热到 70~80℃，并在该温度下静置 36 小时以上，使其油水分离，再进行脱水，从焦油中分离的凝液通过管道自流到凝液泵，再由凝液泵输送到焦油氨水分离单元回收利用。脱水后的焦油泵送成品焦油罐。罐区还设有一台倒罐泵，以便储罐需要检修时，将该罐内的焦油倒入其他储罐。

为了保障油罐使用安全，防止或消除各类油罐事故，降低油品蒸发消耗，油罐顶设有呼吸阀、阻火器和氮封系统。油罐上还设有人孔、透光孔、清扫孔等，便于油罐清洗和检修。由焦油氨水分离单元来的焦油依次进入油罐，每个油罐上设料位仪，料位仪与油罐进出口阀门联锁，当罐内液位达到最高液位时，油罐进口阀门关闭；当罐内液位达到最低液位时，油罐出口阀门关闭。油罐外设防冻保温层，当油罐内油品温度接近其凝点时，利用蒸汽为油品间接加热，确保油品在外运时有良好的流动性。

本项目焦油产品罐、焦油中间罐和装车站在焦油周转过程由于罐内空间气体体积变化会产生少量废气，送煤气综合利用区 TO 炉处理。油水分离产生的氨水去焦油氨水分离装置处理。

4.3 热解煤气综合利用装置区污染因素分析

热解煤气综合利用装置区主要包括常压洗涤、湿法脱硫、气柜、压缩段间预洗、压缩、变换、低温甲醇洗、甲烷化、深冷分离、变压吸附制氢、碳捕集等装置。

4.3.1 常压洗涤、湿法脱硫、压缩及预洗

4.3.1.1 工艺原理和技术选择

热解煤气经过初净化后，煤气中还含有大量的尘、油和氨等杂质，影响热解煤气综合利用区域的后续压缩、变换等装置正常运行，因此需要对进入热解煤气综合利用装置区的热解煤气进行除尘、除油等净化处理。

根据设计，进入热解煤气综合利用装置区的煤气尘含量 40～80mg，油含量 10g～40g，同时又是大气量低压工况，因此选择采用常压水循环洗涤除油、除尘，工艺可靠易维护。

4.3.1.2 工艺流程及产污环节

（1）常压洗涤

热解荒煤气经过热解装置区二次净化后，进入常压洗涤塔的下部，与塔上部喷淋的洗涤水逆流接触，脱除部分热解气中的尘和油等杂质。从塔顶经除雾后热解气送至湿法脱硫装置。

洗涤水采用压缩段间蒸氨装置的废水。常压洗涤系统排出的洗涤水送往酚氨回收预处理脱油处理，然后送酚氨回收进一步脱油、脱酚、脱氨。

（2）湿法脱硫

湿法脱硫单元采用以碳酸钠为碱源，PDS 等脱硫剂为催化剂的湿式氧化法脱硫工艺，再生采用喷射再生，硫泡沫直接送到板框过滤机，过滤形成硫膏。荒煤气中的硫化氢与碱液在催化剂的作用下发生化学反应，煤气中大部分无机硫在湿法脱硫单元脱除后，送气柜单元煤气硫化氢含量约 100mg/Nm³ 。

来自常压洗涤单元的约 38℃左右煤气分别进入脱硫塔的下部与塔顶喷淋下来的脱硫液（贫液）逆流接触洗涤，使煤气中 H_2S 含量由入口的 300～750mg/Nm³ 降为约≤ 100mg/Nm³ ，脱硫后的煤气全部送至气柜装置。

从脱硫塔中吸收了 H_2S 的脱硫液进入富液槽，经富液泵进入再生槽，喷射混合空气后再生，然后脱硫贫液从再生槽进入贫液槽，后进入脱硫贫液泵从脱硫塔顶部喷洒煤气，如此循环使用。

再生槽内产生的硫泡沫则由再生槽顶部扩大部分自流入硫泡沫槽，再由硫泡沫槽经硫泡沫泵，增压进入板框压滤机生产硫膏。

在生产过程中需要及时补充催化剂。催化剂溶解经气体搅拌活化后，均匀加入溶液

系统循环。

以 Na_2CO_3 为碱源，每天配置一次，在配碱槽中搅拌溶解后加入溶液系统循环。

装置排净均可流入地槽，经地槽出料泵加压送至事故槽暂存，通过事故槽出料泵送至贫液槽。

再生槽废气及各储槽废气收集后送往热解装置区 VOCs 治理单元（洗涤+除雾），最终进入热解炉焚烧。

用 Na_2CO_3 为碱源发生的主要反应如下：

$$H_2S + Na_2CO_3 \rightarrow NaHS + NaHCO_3$$

$$NaHS + 1/2O_2 \rightarrow NaOH + S\downarrow$$

$$NaHS（X-1）S + NaHCO_3 \rightarrow Na_2S_x + CO_2 + H_2O$$

$$RSH + Na_2CO_3 \rightarrow RSNa + NaHCO_3$$

$$COS + 2Na_2CO_3 + H_2O \rightarrow Na_2CO_2S + 2NaHCO_3$$

$$CS_2 + 2Na_2CO_3 + H_2O \rightarrow Na_2CO_2S + 2NaHCO_3$$

在再生槽内发生下列主要反应：

$$NaHS + 1/2O_2 \rightarrow NaOH + S\downarrow$$

$$2Na_2S + 2H_2O + O_2 \rightarrow 4NaOH + 2S\downarrow$$

$$4RSNa + 2H_2O + O_2 \rightarrow 2RSSR + 4NaOH$$

$$2Na_2CO_2S + O_2 = 2Na_2CO_3 + 2S\downarrow$$

$$Na_2COS_2 + O_2 \rightarrow Na_2CO_3 + 2S\downarrow$$

副反应如下：

$$2NaHS + 2O_2 \rightarrow Na_2S_2O_3 + H_2O$$

$$HCN + Na_2CO_3 \rightarrow NaCN + NaHCO_3$$

$$2NaCN + 2H_2S + O_2 \rightarrow 2NaCNS + 2H_2O$$

$$Na_2S_2O_3 + O_2 \rightarrow 2Na_2SO_4 + 2S\downarrow$$

$$NaCN + S \rightarrow NaCNS$$

$$Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow 2NaHCO_3$$

（3）气柜

从热解装置区二次净化来的荒煤气一部分与碳捕集尾气、变压吸附提氢解析气、酚氨回收酸性气、低温甲醇洗酸性气、预洗闪蒸气混合后，送入动力车间作为锅炉的燃料气。剩余热解煤气经过常压洗涤、湿法脱硫后进入操作压力为~4kPa（g）的 3 座湿式气柜缓冲，缓冲后的气体送入荒煤气压缩工段增压。

（4）荒煤气压缩

本项目采用三台离心式压缩机对荒煤气进行增压，采用汽轮机驱动，乏汽采用空冷。

煤气压缩采用多级离心式压缩机，将煤气从 2kPa（g）升压至 3.55MPa(g)。

来自工艺气气柜的热解煤气，温度 35~45℃，压力~4kPa(g)，经一段入口分离器分离掉夹带的液体，然后进入煤气压缩机一段进行压缩，压缩后的气体通过一段气体冷却器冷却至 40℃。

冷却后的煤气通过“洗涤塔 I”洗涤后，经二段入口分离器分离掉夹带的液体，然后进入压缩机二段进行压缩，压缩后的气体经二段气体冷却器冷却至 40℃。

冷却后的煤气通过“洗涤塔Ⅱ”洗涤后，经三段入口分离器分离掉夹带的液体，然后进入压缩机三段进行压缩，压缩后的气体经三段气体冷却器冷却至 40℃。

冷却后的煤气通过“洗涤塔Ⅲ”洗涤后，经四段入口分离器分离掉夹带的液体，然后进入压缩机四段进行压缩，压缩后的气体经四段气体冷却器冷却至 40℃。

冷却后的煤气通过“洗氨塔”洗涤后，经五段入口分离器分离掉夹带的液体，然后进入压缩机五段进行压缩，压缩后的气体经五段气体冷却器冷却至 40℃。

冷却后的荒煤气经六段入口分离器分离掉夹带的液体，然后进入压缩机六段进行压缩，压缩完成后，通过“洗醇塔”洗涤后，气体送下游变换单元。

通过压缩系统设置的各段出口的水洗涤系统、洗氨系统、预洗除油系统、洗醇系统等综合净化装置，压缩单元出口的煤气杂质含量可以控制的指标分别为：氨≤30mg/Nm^3；甲醇≤50mg/Nm^3；2#煤焦油≤5mg/Nm^3；尘≤5mg/Nm^3。

洗涤塔 I、Ⅱ、Ⅲ的洗涤水来自后工段低甲单元的含醇水、甲烷化装置凝液、脱盐水站的脱盐水，每段压缩机间洗涤后的污水设油水分离罐，初步分油后进入后续系统。

煤气压缩机采用汽轮机驱动，变转速调节负荷，通过压缩机控制系统（CCS）进行过程控制。

（5）压缩段间预洗

压缩段间预洗共分三个单元，即段间水洗、甲醇预洗（含萃取再生）和除油蒸氨。

煤气压缩段间预洗主要是用于脱除热解煤气中的油杂质，降低油杂质对于压缩机的影响，延长压缩机的运行周期，按三个系列设置。

来自压缩四段出口的原料气进入洗氨洗油塔 I 段脱除掉大部分的氨（控制指标＜30mg/Nm^3），洗氨后的原料气进入洗涤段，分别利用甲醇水和甲醇脱除气体中的杂质油。经洗涤后煤气经压缩机压缩到~3.55MPa（g）、冷却到 40℃进入洗醇塔脱除气体中

夹带的甲醇（控制指标＜50mg/Nm³），经脱氨脱油后的预处理气送往变换装置。

洗氨洗油塔出来的甲醇水中含有油等组分，需要再生重复使用。预洗甲醇进入预洗甲醇闪蒸槽中进行闪蒸，闪蒸后的含硫气体送往锅炉；闪蒸后的液体进入卧式萃取器进行萃取；萃取后的油进入油贮槽作为产品 2#煤焦油，萃取后的甲醇/水混合物中仍含有少量油等杂质，被送入共沸塔，塔顶馏分中除含有油外，还含有甲醇和水，经冷却后气体返回萃取器，液体作为回流。

共沸塔塔底为不含油的甲醇水混合物，送至甲醇水分离塔进行分离。甲醇水分离塔塔顶的甲醇蒸汽经冷却至 40℃一部分作为回流，一部分返回洗氨洗油塔作为洗液使用。甲醇水塔塔底得到的含甲醇废水换热降温后排出系统。

由于荒煤气中的部分成分易溶于水（如甲醇等），荒煤气经过压缩机级间洗涤塔和分离器排水中会夹带部分可燃气，导致荒煤气损失，通过闪蒸罐可以回收气相组分并回收送往 VOCs 治理单元。

4.3.2 变换及热回收单元

4. 3. 2. 1 工艺原理和技术选择

变换冷却装置的主要目的是在触媒的作用下将原料气中的水蒸气与一氧化碳反应制成氢气，以满足合成气对甲烷化和制氢的要求，同时回收变换反应热，反应如下：

$$CO + H_2O = H_2 + CO_2$$

最后将变换气冷却至 40℃送入低温甲醇洗装置。每个系列包括荒煤气预处理、变换反应及热回收、循环升温硫化。

（1）荒煤气预处理

荒煤气成分较为复杂，除焦油和苯萘等大分子有机物外，荒煤气中还含有不饱和烯烃、有机氯、氧气等微量组分，这些有机物质会在合适的条件下发生形态和组分的转化，对催化剂、设备和管道造成损害，且有机形态的氯和硫较难脱除。因此在变换前的脱毒系统中通过加氢的方式进行脱除氯和硫，避免后续的变换催化剂中毒，保障变换工段催化剂的活性和寿命。将有机形态的氯和硫转化为无机氯和无机硫，无机氯通过氯吸附剂脱除，无机硫通过下游低温甲醇洗涤脱除。

加氢脱氯的原理是将含氯有机化合物与钯催化剂和氢气反应，氯化钯催化剂能够吸附氯离子，形成 Pd—Cl 键，然后通过加氢将含有氯的化合物转化为同族氢化物，同时脱除氯离子，最终得到氯化氢和新的有机化合物。加氢脱硫的基本原理是有机硫在催化剂的作用下与

氢气反应，转化为硫化氢和烃的过程，催化剂采用 Co—Mo 系。相关反应式：

$$RCl + H_2 \rightarrow RH + HCl$$

$$COS + H_2 \rightarrow CO + H_2S$$

$$CS_2 + 4H_2 \rightarrow CH_4 + 2H_2S$$

$$RSH（硫醇） + H_2 \rightarrow RH + H_2S$$

$$C_4H_4S（噻吩类） + 4H_2 \rightarrow C_4H_{10} + H_2S$$

（2）变换反应及热回收

变换工艺所涉及的催化剂特性见表 4.3-4。

表 4. 3-4　变换工艺催化剂特性对比表

名称	Fe-Cr 系变换催化剂	Cu—Zn 系变换催化剂	Co—Mo 系变换催化剂
工艺特点	Fe-Cr 系变换催化剂操作温度区间为 320~500℃，称为中、高温变换工艺，其操作温度较高，变换催化剂的抗硫毒能力差，蒸汽消耗较高，同时有最低水气比要求。	Cu-Zn 系变换催化剂操作区间在 190~280℃，称为低温变换工艺。Cu-Zn 系变换催化剂的抗硫毒能力极差，适用于总硫含量低于 0.1ppm 的气体，因此，必须要求原料气先将硫脱除干净后再变换。	Co-Mo 系变换催化剂操作温度区间在 240~480℃，称为耐硫宽温变换工艺。宽温变换催化剂操作温区较宽，抗硫毒能力极强，对总硫含量无上限要求，但有下限要求。

通过比较，本项目变换工艺采用宽温的 Co-Mo 系催化剂耐硫变换工艺。

在 Co-Mo 系催化剂作用下，CO 与 H_2O 反应生成 H_2 和 CO_2，调节煤气氢碳比，满足后续合成工艺需求。通过多级换热设备回收反应热，提升系统能效。

（3）循环升温硫化

变换催化剂和加氢催化剂一般为氧化态，需要先硫化使其活化。即将氧化态催化剂（如 CoO、MoO_3）转化为硫化态（如 CoMoS），提升其在 CO 变换反应中的活性。核心步骤包括：

惰性载体循环：采用氮气为介质，避免氧化风险，并通过风机加压维持循环动力。

加热与硫化反应：氮气经开工蒸汽加热器升温，确保硫化反应温度（通常需 300～450℃）。高温介质依次通过加氢反应器（通入粗煤气（氢源）和硫化剂二甲基二硫 DMDS）。

DMDS 在一级加氢反应器中分解为 H_2S 和 CH_4。

$$（CH_3）_2S_2 + 3H_2 \rightarrow 2CH_4 + 2H_2S$$

生成的 H_2S 与催化剂氧化物反应生成硫化态活性相：

$$9CoO + 8H_2S + H_2 \rightarrow Co_9S_8 + 9H_2O$$

$$MoO_3 + 2H_2S + H_2 \rightarrow MoS_2 + 3H_2O$$

DMDS 通过计量泵加入高温氮气流中，同时注入粗煤气（提供 H_2），在一级加氢

反应器中分解为 H_2S 和 CH_4，含 H_2S 气体进入变换炉，与催化剂床层接触完成硫化反应。反应后气体降温后，冷凝水分离排出，剩余氮气返回循环系统重复利用。

4.3.2.2 工艺流程及产污环节

（1）荒煤气预处理

荒煤气预处理的流程可简化为：荒煤气→预热交换器（余热回收）→蒸汽加热器（控温）→主热交换器→脱毒槽→加氢反应器进气加热器→一级加氢反应器→氯吸附槽→二级加氢反应器→净化后煤气。

来自荒煤气压缩的 3.55MPa(g)、100℃荒煤气进入荒煤气预处理单元，首先经预热交换器、蒸汽加热器及主热交换器分别与低压余热回收器出口的变换气、中压过热蒸汽、变换炉出口变换气换热至 250℃左右，达到脱毒槽内脱毒剂的操作温度要求，脱毒剂主要作用是脱除一些对加氢催化剂有害的物质，之后荒煤气进入加氢反应器进气加热器进一步升温至 280~300℃，送入一级加氢反应器脱除氧、不饱和烃、有机氯和大部分有机硫，再经氯吸附槽进一步除去荒煤气中的无机氯，脱除后荒煤气的总氯≤1mg/Nm³，最后在二级加氢反应器中脱除噻吩和四氢噻吩等大分子有机硫。加氢反应为放热反应，二级加氢反应器出口的荒煤气约 380℃，并经过加氢反应器进气加热器与冷荒煤换热后送至变换反应及热回收单元。

每个系列中预热交换热器、蒸汽加热器、主热交换器、加氢反应器进气加热器设置一台；脱毒槽、一级加氢反应器、氯吸附槽设置并联的三台（两开一备）；二级加氢反应器设置并联的两台（两开）。

（2）变换反应及热回收

本单元是核心单元，设置的主要设备为 1#萃冷增湿器、1#变换炉、2#萃冷增湿器、2#变换炉。目的是进行变换反应，调节煤气的氢碳比。

变换催化剂选择 Co-Mo 系耐硫催化剂。

来自上单元的荒煤气通过蒸汽混合管补充过热蒸汽后首先进入 1#萃冷增湿器，通过与喷淋出的锅炉水逆向接触，增加荒煤气中的水含量。1#萃冷增湿器出口的荒煤气温度约为 236℃进入 1#变换炉。1#变换炉为变换反应的主要反应设备，出口温度为 315℃左右。变换气从 1#变换炉底部出来后分为两股，一股进入 2#萃冷增湿器，补充水含量的同时自身温度降低至 230℃左右，之后进入 2#变换炉继续进行变换反应。另一股为旁路并设置有旁路调节阀，与 2#变换炉出口汇合，通过调整旁路气量可控制装置出口 CO 的

含量。

热回收（煤气冷却）设置的目的是回收变换反应放出的反应热，提高热能的利用率，并将变换气冷却至 40℃后送至低温甲醇洗。配置的设备有：脱盐水预热器、最终冷却器和变换气分离器。

2#变换炉出口的变换气温度约为 290℃，先后经过主热交换热器和预热交换热器预热原料荒煤气，之后 127℃左右的变换气通过脱盐水预热器回收低位热能，最后在最终冷却器中将变换气冷却至 40℃后，进入变换气分离器，分离液态冷凝水，之后送至低温甲醇洗装置。

换热器、分离器分离下来的凝液汇合后，送出装置，去前序装置洗涤进行梯级利用。

（3）催化剂升温硫化

耐硫变换催化剂硫化的目的是将氧化态的催化剂通过硫化反应生成具有活性的硫化态催化剂。变换催化剂的升温硫化采用循环硫化工艺，升温还原介质经过氮气鼓风机加压后，利用开工蒸汽加热器加热至 400℃后进入一级加氢反应器、二级加氢反应器和变换炉，对床层进行升温。出变换炉的升温硫化介质送开工冷却器用循环水冷却至 40℃，在开工循环风机中加压，再送至开工电加热器，完成一个循环。

本装置处理来自煤气增压的 3.55MPa(g)，40℃煤气。

变换预处理工艺中，通过氢气反应将有机氯转化为无机氯（HCl），随后经过氯吸附槽将其中无机氯通过物理吸附的方式脱除。有机硫生成的 H_2S 部分通过后续低温甲醇洗工艺在下游脱除。一级加氢反应器中，氢气与氧气反应生成水，不饱和烃加氢转化为饱和烃（如烷烃），随主工艺气进入后续流程。反应生成的 HCl 气相进入氯吸附槽进行脱除。吸附饱和后需定期更换吸附剂。二级加氢反应器通过加氢将噻吩加氢转化为 H_2S 和烷烃（如丁烷），进入后续工艺，生成的 H_2S 通过后续低温甲醇洗单元吸收。

4.3.3 低温甲醇洗单元

4.3.3.1 工艺原理和技术选择

（1）脱硫脱碳技术

净化单元的主要任务是脱除原料气中的 H_2S 及有机硫，大型煤化工项目的脱硫工艺一般采用溶液法，常用的溶液脱硫工艺又分为物理吸收法、物理化学吸收法。

原料气中脱除 H_2S 的方法有改良 A.D.A 法、栲胶法、G-V 法、NHD 法，脱除 CO_2 的方法主要有改良热钾碱法、NHD 法、MDEA 法、低温甲醇洗法（同时脱除 H_2S）等。

物理化学吸收法具有代表性工艺为 MDEA 脱硫工艺，而物理吸收法具有代表性的工艺为 Selexol（或 NHD）工艺和低温甲醇洗工艺。物理吸收法适用于气体中 CO_2 浓度较高时的 CO_2 分离，在较高的操作压力下进行，不适用尾气中的 CO_2 分离。

主流脱硫脱碳工艺技术对比见表 4.3-8。

表 4.3-8　主流脱硫脱碳工艺技术方案对比表

工艺名称	MDEA 脱硫	Selexol（或 NHD）工艺（热法）	低温甲醇洗工艺（冷法）
优点	N-甲基二乙醇胺（MDEA）稳定性好，蒸气压较低，无降解产物生成；水溶液呈弱碱性能从气体中选择性吸收酸性气体，兼有物理和化学吸收特点；吸收和再生温度较低，动力消耗较小；稳定性好、基本无降解产物生成，溶剂损失小，对碳钢设备基本无腐蚀。	国外以 Selexol 工艺为典型，国内以 NHD 工艺为代表，工艺相同仅吸收溶剂不同。Selexol 法溶剂需要进口，投资最大。NHD 采用聚乙二醇二甲醚溶剂，常温条件下操作，溶剂无毒，饱和蒸气压低，溶剂损失小，再生热耗低，设备材质大部分为碳钢，取材范围广；投资少。	以冷甲醇为吸收溶剂，低温（-35℃～-60℃）操作，而低温下 CO_2 和 H_2S 溶解度随温度下降而显著上升，因此溶剂消耗量较少，装置也较小；技术成熟；可同时脱除 H_2S、COS、RSH、CO_2、HCN、NO 及石蜡烃、芳香烃、粗苯等，同时脱水，有用组分可以在甲醇再生过程回收；气体净化度很高；吸收的选择性高，H_2S 和 CO_2 可在不同设备或同一设备的不同部位分别吸收，使得有用气体和溶剂损失较低；甲醇稳定性好，操作压力范围广
缺点	对有机硫吸收能力较差，对硫化氢吸收没有选择性，需要增加有机硫水解及脱除装置导致投资增加；脱硫效果不佳，后续还需要设计精脱硫；原料气中含有 2#煤焦油类物质，MDEA 溶液无法脱除这类物质，且会对 MDEA 溶液产生降解和污染，影响长期运行	相较低温甲醇洗技术溶液循环量大，消耗高；NHD 溶剂对有机硫的吸收能力差，对高硫煤要增加有机硫水解设备；NHD 溶剂解析能力差，回收处理难，再生耗能高。	甲醇具有毒性；由于设备要在低温高压下运行，对设备材质要求较高，造价较高；系统中氨含量容易升高，主要来源于粗煤气中，氨在循环甲醇中累积增加了系统运行的复杂性和维护成本

综合比对低温甲醇洗法、Selexol 和 NHD 法，Selexol 法溶剂需要进口，投资最大，NHD 法投资较低温甲醇洗法低，但 NHD 法消耗高，低温甲醇洗法对气体的净化均优于 NHD 和 Selexol 法，可以同时脱除原料气中的 H_2S、COS、RSH、CO_2、HCN、NH_3、NO 以及石蜡烃、芳香烃、粗汽油等组分，且可同时脱水使气体彻底干燥，所吸收的有用组分可以在甲醇再生过程中回收，气体的净化度很高，吸收的选择性较高，甲醇的热稳定性和化学稳定系较好，便于操作，本项目选择低温甲醇洗工艺对原料气进行脱碳脱硫处理。

根据气体在甲醇中的不同溶解度，可采用分级减压、惰性气体(氮气)气提或加热再生解吸的方法分别回收溶解的有用气体，得到 CO_2 产品气、H_2S 酸性气体、放空尾气。

在中压下解吸可以回收溶解在甲醇中的少量 H_2 和 CO，中压越低回收的有效气体越多，但循环气体量增大，所需要的压缩功越大，即电耗越大，所以需要权衡二者最终确定最优的中压值。在低压(常压，甚至负压)下解吸溶解的 CO_2 气，压力越低解吸量越大，

回收得到的 CO_2 产品越多，但压力太低 CO_2 气输送困难，负压操作还需要电耗才能实现。

采用氮气气提，可进一步降低甲醇中溶解的 CO_2 分压，可使 CO_2 解吸更彻底些，相当于负压(接近真空)操作，通入的气提氮越多，CO_2 分压降低得越多，解吸得越彻底。

最终采用升温解吸，即热再生，使甲醇完全再生得到贫甲醇，同时得到 H_2S 酸性气体。H_2S 在甲醇中溶解度最大，也就最难解吸，采用外来热源加热甲醇到沸腾，用精馏的办法使得 H_2S 彻底解吸出来。加热介质用量越大，甲醇再生得越彻底。

（2）压缩制冷工艺

压缩制冷的主要任务是为低温甲醇洗工段提供冷量，目前，大型装置冷冻站的制冷方法主要有氨吸收混合制冷、吸收制冷、压缩制冷三种方案可供选择。

①混合制冷

此方案是将蒸发后的气氨经离心式氨压机提压后再去吸收制冷，避免了吸收器在负压下操作，使生产操作更加稳妥可靠，其优点是能利用工艺低位热能副产的低压蒸汽，达到节能减排的目的，混合制冷只有在低压蒸汽没有用途、但又不能满足双级吸收制冷所需低压蒸汽时选用。

②吸收制冷

根据冷量级别可采用一级吸收制冷或两级吸收制冷。吸收制冷是在低压低温下用水吸收冷媒，再用蒸汽将冷媒在一定温度、压力下蒸馏出来，经冷却后减压制冷。吸收制冷要消耗大量蒸汽和循环水，制冷效率较低，只有在流程中有大量低位热能或低压蒸汽找不到用途时，才显示其优越性。

③压缩制冷

离心式压缩机制冷量大；结构紧凑、重量轻、尺寸小，因而占地面积小；没有气阀、填料、活塞环等往复易损零件，因而工作可靠，操作方便，运转率高，但要投资大。所需冷量特别大时选离心式压缩制冷，若冷量不大时选螺杆压缩机制冷较合适。

大型化工企业主要选择氨压缩制冷或丙烯压缩制冷方案。但是不管哪种方案，冷介质主要是氨和丙烯两种，氨为无色、具有强烈刺激性气味的有毒物质，空气中含量达 5.3ppm 时，人员即可以有所感觉。氨对水的溶解度极高。溶解后呈强碱性，有较强的腐蚀性。而丙烯无毒性，不会对人体产生危害。无腐蚀性，可安全使用。

低温甲醇洗工段要求制冷剂的蒸发温度为-35~-40℃，此时氨压缩机入口为负压操作，由于制冷系统制冷剂处于闭式循环中，长期运行在负压状态，空气容易进入制冷系统造成制冷效率降低。丙烯制冷压缩机因为丙烯的饱和蒸汽压高，压缩机进口压力高，为正

压操作，所以相对来说丙烯压缩机设计难度更小，操作更容易。此外，此蒸发温度下的氨气体的单位容积制冷量远小于丙烯，为了达到同样的制冷量，循环量必然增加。在出口压力相同的情况下，氨压缩机一般需要三级压缩，而由于其较高的压缩比，造成压缩机每一段出口温度升高，这样就需在压缩机每一段设置中间冷却器，设备增多；而对于丙烯压缩机来说只需要两级压缩就可以了。压缩机较高的压比容易导致压缩机内漏，降低压缩效率，增加功耗。

综上，本项目考虑到安全性和操作难度，选择以丙烯为制冷介质进行压缩制冷。

4.3.3.2 工艺流程及产污环节

本项目低温甲醇洗装置接收变换来的压力为 3.05MPa(g)的变换气，分双系列设置。本装置主要包括原料气冷却洗涤系统、富甲醇中压闪蒸系统、富甲醇低压闪蒸和浓缩系统、富甲醇热再生系统、萃取与共沸精馏系统、甲醇回收系统及压缩制冷系统。

（1）原料气冷却洗涤系统

来自上游装置的原料气与闪蒸气压缩机出口的循环闪蒸气混合并喷射少量防结冰甲醇，经原料气冷却器与净化气、CO_2 气和尾气换热冷却并在原料气分离器中分离出水分后进入洗涤塔的脱硫段。洗涤塔分为五段，最下段（I 段）为预洗段，II 段为脱硫段，上面的三段（III、IV、V 段）为脱碳段。在预洗段，原料气经富含 CO_2 的甲醇液洗涤，脱除粗苯等重组分后进入洗涤塔脱硫段。原料气在脱硫段经富含 CO_2 的甲醇液洗涤，脱除 H_2S、COS 和部分 CO_2 等组分后进入脱碳段，进入脱碳段的气体已不含硫。在洗涤塔塔顶用贫甲醇液洗涤，同时在 V 段通入部分经低压闪蒸后的半贫液，将原料气中的 CO_2 脱除至满足净化要求，净化气由塔顶引出，经净化气/富甲醇换热器、原料气冷却器换热回收冷量后，送出装置。原料气洗涤塔脱碳段间设有两个冷却器。

原料气洗涤塔塔顶净化气中 CO_2 含量~1.5%（v），总硫含量≤0.1ppm（v）。

（2）富甲醇中压闪蒸系统

吸收了 H_2S 和 CO_2 后，从洗涤塔脱硫段出来的含硫甲醇富液经换热、降温再减压后在中压闪蒸塔 I 段罐闪蒸出溶解的 H_2、CO 及少量 CO_2、H_2S 等气体。同样，从洗涤塔脱碳段出来的不含硫的甲醇液经换热、降温再减压后在中压闪蒸塔 II 段闪蒸出溶解的 H_2、CO 气及少量 CO_2 等气体。两部分闪蒸气体在中压闪蒸塔 II 段经甲醇液泵来的含硫富甲醇洗涤后，气量减少，经氮气/闪蒸气换热器与气提氮气换热回收冷量后用循环气压缩机增压，返回到原料气中回收有用气体。

（3）富甲醇低压闪蒸和浓缩系统

从中压闪蒸塔 I 段出来的含硫甲醇液减压后送入 CO_2 解吸塔Ⅱ段下部，闪蒸出溶解的 CO_2，同时溶解的 H_2S 也部分闪蒸出来。从中压闪蒸塔Ⅱ段出来的不含硫甲醇液经减压进入后 CO_2 解吸塔塔顶部Ⅳ段的闪蒸罐，闪蒸解吸出溶解的 CO_2 及部分烃类杂质。Ⅳ段闪蒸后的液体一部分送到 H_2S 浓缩塔Ⅲ段；另一部分不含硫甲醇液进入 CO_2 解吸塔Ⅲ段上部，闪蒸出溶解的 CO_2 气，同时洗涤塔内含硫富液闪蒸出的含硫气体。CO_2 解吸塔Ⅳ段得到 CO_2 气，经原料气冷却器与原料气换热后，送出系统。

从 CO_2 解吸塔Ⅲ段下部出来的液体到 H_2S 浓缩塔Ⅱ段下部，继续闪蒸出溶解的 CO_2 气，同时溶解的 H_2S 也部分闪蒸出来。从 CO_2 解吸塔Ⅳ段闪蒸罐来的不含硫甲醇液一部分进入 H_2S 浓缩塔塔顶Ⅲ段闪蒸罐，闪蒸后得到 CO_2 含量较低的溶液，用半贫甲醇液泵升压后送洗涤塔Ⅴ段作为半贫洗涤液；另一部分不含硫甲醇液进入 H_2S 浓缩塔Ⅱ段上部，洗涤塔内含硫甲醇闪蒸出的气体。H_2S 浓缩塔Ⅱ段顶得到硫化氢含量合格的尾气，经原料气冷却器回收冷量后去尾气水洗塔水洗。水洗后含有极少量甲醇的尾气离开系统去 TO 装置，而含有少量甲醇的洗涤水经换热后送入预洗甲醇闪蒸塔回收甲醇。从 H_2S 浓缩塔Ⅱ段下部出来的甲醇液为系统中最低温度冷源，通过 2#贫甲醇冷却器与贫甲醇换热，再通过洗涤塔段间冷却器与洗涤塔段间甲醇换热后，温度升高，在 CO_2 解吸塔Ⅰ段闪蒸出部分溶解的 CO_2 气，闪蒸气通入 CO_2 解吸塔Ⅱ段，CO_2 解吸塔底液体用甲醇液泵升压后，通过洗涤塔底富甲醇换热器进一步升温后也通入 CO_2 解吸塔Ⅱ段，继续闪蒸出溶解的气体。

CO_2 解吸塔Ⅱ段的液相进入 H_2S 浓缩塔Ⅰ段，在此用氮气进行气提，H_2S 浓缩塔塔底得到 CO_2 含量较低而且温度也较低的甲醇液，此甲醇液含有少量 CO_2 和基本上原料气中所有的硫化物，用甲醇液泵升压，在 1#贫甲醇冷却器中与贫甲醇换热升温至常温后进入氮气气提塔，在较高的温度下用少量氮气气提，使甲醇液中的 CO_2 充分解吸。气提氮气来自甲烷深冷分离单元分子筛再生气。

（4）富甲醇热再生系统

氮气气提塔塔顶气体进入 H_2S 浓缩塔Ⅰ段，氮气气提塔塔底甲醇用泵升压，在热再生塔进料加热器中与从热再生塔来的贫甲醇换热后进入热再生塔进行热再生。

贫甲醇从热再生塔出来后温度较高，经热再生塔进料加热器换热降温后进入贫甲醇罐。贫甲醇在贫甲醇罐中用泵抽出，经换热降温后送到洗涤塔顶部作为吸收剂，完成甲醇循环。热再生塔塔顶得到的 H_2S 浓度较高的气体，在预洗甲醇闪蒸塔Ⅲ段用洗涤尾气

后的水洗涤，回收甲醇后酸性尾气送锅炉。

（5）萃取与共沸精馏系统

洗涤塔预洗段出来的预洗甲醇中含有粗苯等组分，需要再生重复使用。预洗甲醇经过滤、减压后先在预洗甲醇闪蒸塔Ⅱ段中进行闪蒸，闪蒸后的液体经预洗甲醇换热器升温后在预洗甲醇闪蒸塔Ⅰ段继续闪蒸，闪蒸气与中压闪蒸塔闪蒸气一起压缩后返回变换原料气中。预洗甲醇闪蒸塔Ⅰ段液体进入卧式萃取器，用 1：1 比例的水进行萃取；萃取后的甲醇/水混合物中仍含有少量苯等杂质，被送入共沸塔，塔顶气在预洗闪蒸塔上段经洗涤后作为酸性气，塔顶馏分中除含有粗苯外，还含甲醇和水，经冷却后返回萃取器。

（6）甲醇回收系统

共沸塔塔底为不含粗苯的甲醇/水混合物，送至甲醇/水分离塔进行分离。从尾气水洗塔塔底出来的含有少量甲醇的水溶液作为洗涤液和萃取水；从热再生塔塔底出来的少量贫甲醇通过预洗甲醇换热器换热后作为甲醇/水分离塔塔顶的回流。甲醇/水分离塔塔顶的甲醇蒸汽返回热再生塔中部，甲醇/水分离塔塔底得到甲醇含量达到排放标准的水，换热降温后排出系统。补充甲醇为 MTO 级甲醇，进甲醇水分离塔中段进行提纯。

（7）压缩制冷系统

压缩制冷单元的主要任务是为低温甲醇洗工段提供冷量，为满足工艺生产需要并考虑环保及职业卫生要求，制冷用液态丙烯由本工段丙烯压缩机配套的冷凝器冷凝后供给。

丙烯压缩制冷选择 2 台（套）离心式压缩机组对应低甲二系列和碳捕集，由丙烯压缩机及其配套的油站、压缩机段间分离器及冷却器、干气密封等附属设备组成。油站采用集装式油站统一供油。系统设有保护装置，确保机组正常运行。

丙烯压缩制冷单元是一个闭路循环系统，来自低温甲醇洗装置的丙烯气体，压力 0.142MPa(a)，温度-40℃，经入口分离器后进入离心式丙烯压缩机进行压缩，压力提升至 1.8MPa(a)后进入冷却器，冷却成 40℃的丙烯气体后进入丙烯冷凝器，将丙烯气体冷凝成 40℃的液体丙烯后进入丙烯缓冲槽，缓冲槽内的制冷剂经过过冷器温度进一步降至 10℃后，最终送至低温甲醇洗装置和碳捕集装置。过冷器及段间分离器等收集到的丙烯气再返回压缩机循环。

4.3.4 甲烷化单元

4. 3. 4. 1 工艺原理和技术选择

来自低温甲醇洗的原料气首先进入脱氯系统，采用化学吸附法脱除气体中的氯离子

和氯化物，然后依次进入保护床、一段反应器、二段反应器、三段反应器，在反应器中一氧化碳、二氧化碳加氢生成甲烷。目前国外和国内的供应商均有相关业绩，大型煤制气采用的催化剂也实现了国产化，甲烷化技术较为成熟。催化剂条件下，反应为：

$$CO + 3H_2 \rightarrow CH_4 + H_2O \qquad \Delta H=-206.2\ kJ/mol \quad （1）$$

$$CO_2 + 4H_2 \rightarrow CH_4 + 2H_2O \qquad \Delta H=-165.0kJ/mol \quad （2）$$

反应（1）比反应（2）更容易进行，速度也更快。

甲烷化反应是强放热反应，在主甲烷化系统通过循环工艺控制反应放热，使大部分 CO 和 CO_2 转化生产甲烷，使装置出口 CO 和 CO_2 含量达到要求。

本项目采用高温循环、多级串并联反应的专利技术，保证出口气体 CO_2<30ppm，工艺合理、可靠、易于控制、提高能源利用率。本项目分别利用甲烷化出口的高温气体加热煤气到甲烷化反应温度，省去了加热炉，流程简化、操作稳定、节约能量。

甲烷化单元主要由脱氯单元、甲烷化单元和循环压缩单元组成。

（1）脱氯单元：气体进入脱氯吸附塔，塔内采用微晶吸附，脱除气体中的氯离子和氯化物。本项目设置有再生循环工段，吸附饱和后的吸附剂通过高温氮气进行再生，释放出含 HCl 废气送 TO 炉处理，吸附剂恢复使用。氧化铝吸附剂通过表面羟基与 HCl 发生不可逆反应生成 $AlCl_3$，分子筛则通过物理吸附捕获有机氯化物。再生过程热氮气分解 $AlCl_3$ 并释放 HCl，恢复吸附剂活性，反应式：

$$AlCl_3 + H_2O \rightarrow Al_2O_3 + HCl\uparrow$$

（2）甲烷化单元：本单元包括保护床超净脱硫、甲烷化、洗氨蒸氨、进入反应器之前进行超精脱硫的处理，可将原料气中的总硫脱除至 0.05mg/Nm³ 。甲烷化采用高温循环+多级串并联甲烷化工艺，节能降耗，抗波动性强，确保装置稳定运行。洗氨蒸氨单元中脱除气体中的氨，蒸氨采用精馏塔，将甲烷化工艺凝液进行精馏，生成 20%wt 左右的氨水送往界区。

（3）循环压缩单元：设置有循环气压缩机。

4.3.4.2 工艺流程及产污环节

来自低温甲醇洗的原料气进入脱氯吸附塔，脱除气体中的氯离子和氯化物后，经吸附处理后的气体预热后，送入保护床脱除其中微量杂质。出来的净化气经净化器分成两部分，其中一部分气体与循环气、循环液混合加热后进入一段反应器，在反应器中发生甲烷合成反应，温度升高。一段反应器出口气体经过一级废锅和蒸汽过热器换热降温后，

然后进入二段反应器。

二段反应器出口气体经二级废锅降温回收热量后，进入三段入口气换热器，然后经换热冷却后进入三段入口气水分离罐进行气液分离。气液分离后的气体分为两部分，一部分气体作为循环气进入循环气压缩机，经循环压缩机加压后，循环气与新鲜气混合一并进入一段反应器；另一部分气体经加热后，直接进入三段反应器。

三段反应器出口气经过回收热量后进入产品气水分离罐，产品气水分离罐出口气体进入洗氨蒸氨系统。

本项目配套有脱氯再生设备，当脱氯吸附塔中的脱氯吸附剂吸附饱和后切换至备用塔，原塔通入 300℃～400℃热氮气进行再生。

富甲烷气进入洗氨塔，来自储罐的水计量后自上而下通过洗氨塔，与进入洗氨塔的气体充分接触，脱除气体中含有的氨，不凝气送锅炉处理。三段入口气水分离罐出口液体一部分作为循环液循环回一段反应器。一部分与富甲烷气水分离罐和洗氨塔塔底富水洗水混合进入蒸氨塔进行蒸馏，塔顶气体经冷却后进入氨水缓冲罐，不凝气送往界区，罐底氨水送界区回收。

本工段余热回收系统为自循环系统，废锅与汽包之间通过一系列的上升管和下降管相连接，汽包副产出 4.2MPa 饱和蒸汽，饱和蒸汽经过蒸汽过热器后产出过热蒸汽（420℃，4.2MPa）送往界区。

4.3.5 甲烷深冷分离单元

4. 3. 5. 1 工艺原理和技术选择

本装置通过深冷分离方法将净化气中的甲烷分离回收，得到 LNG 产品；富氢气送至后续的 PSA 装置；利用富氮气生产部分纯氮，用于全厂生产装置用氮需求。同时考虑利用富氮气作为低温甲醇洗装置的气提用气。

甲烷深冷分离包括原料气过滤、净化气低温液化精馏、LNG 储存装车与 BOG 回收、MRC 循环压缩和压缩氮气循环压缩等单元。

天然气的液化流程以制冷方式分级联式液化流程，混合制冷剂液化流程（包括带预冷的）和带膨胀机的液化流程。

（1）级联式液化

级联式液化流程通常由三级独立的冷循环组成，制冷剂分别为丙烷、乙烯和甲烷。每个制冷环节均含有三个换热器。第一级丙烷制冷剂循环为天然气、乙烯和甲烷提供冷

量；第二级乙烯制冷循环为天然气和甲烷提供冷量；第三级甲烷制冷剂循环为天然气提供冷量。通过九个换热器的冷却，天然气温度逐步降低直至液化。由于该工艺循环机组多，流程复杂，对制冷剂要求严格，在天然气液化装置上已很少采用。

（2）带膨胀机液化

带膨胀机的液化流程，是指利用高压制冷剂通过透平膨胀机绝热膨胀的克劳德循环制冷实现天然气液化的流程。流程的关键装置是透平膨胀机。根据制冷剂的不同，可分为氮气膨胀液化流程和天然气膨胀液化流程。这类流程的优点是：①流程简单、调节灵活、工作可靠、易启动、易操作、维护方便；②用天然气本身为工质时，省去专门生产、运输、储存冷冻剂的费用。缺点是：①送入装置的气流全部必须深度干燥；②回流压力低，换热面积大，设备金属投入量大；③受低压用户多少的限制；④液化率低，如再循环，则在增加循环压缩机后，功耗大大加大。由于带膨胀机的液化流程操作比较简单，投资适中，特别适用于液化能力较小的调峰型天然气液化装置。

（3）混合制冷剂液化

混合制冷剂液化流程是以C_1至C_5的碳氢化合物及N_2等五种以上的多组分混合制冷剂为工质，进行逐级的冷凝、蒸发、节流膨胀到不同温度水平的制冷量，以达到逐步冷却和液化天然气的目的。既达到了级联式液化流程的目的，又克服了其系统复杂的缺点。与级联式液化流程相比，其投资费用节约约 15%~20%。

各液化流程的优缺点见表 4.3-15。

表 4.3-15　液化流程比较

名称	混合制冷剂（MRC）	N_2-CH_4膨胀	单级氮气膨胀	双级氮气膨胀
能耗（kWh/Nm^3）	0.43-0.55	0.75-0.8	0.8-0.9	0.72-0.78
启动时间	长	略长	短	短
操作维护	一般	一般	最简单	简单
投资	较大	适中	小	适中

混合制冷剂流程与膨胀机制冷流程相比能耗较低，单产电耗节省约 0.2kWh/Nm^3 以上，长期运行费用低，有利于提高产品的市场竞争力。混合制冷剂流程主要分为闭式混合制冷剂液化流程、开放混合制冷剂液化流程、丙烷预冷混合制冷剂液化流程，具有工艺流程简单、设备少，能耗较低，适应性强，且操作灵活、开停车方便的优点。目前已被广泛应用于大型天然气液化装置中。

本项目采用混合制冷剂液化流程，逐级冷却原料气实现甲烷液化，氮气膨胀机深冷实现气体分离。

本项目装置区域氮气用户较多，因此深冷分离装置考虑富氢气、LNG、纯氮、液氮和污氮等，同时和本项目空氮站进行统筹，通过在开车期间设置液氮罐等方式，实现开车期间错峰用氮，减少峰值用氮量。

4.3.5.2 工艺流程及产污环节

本装置的任务是将来自甲烷化装置的富甲烷气中的甲烷进行分离，生产 LNG 产品送至罐区，分离后的富氢气送 PSA 装置提氢。

本装置按照双系列设置，单系列装置主要包括：分子筛净化系统、低温冷箱系统、混合制冷剂压缩机系统、氮气压缩机系统、冷剂储配系统、BOG 回收再液化系统。

（1）分子筛净化系统

从甲烷化单元来的原料气先经过原料气预冷器将原料气冷却到 15℃以降低吸附塔负荷，再进入聚结式分离器过滤可能存在的机械杂质和游离水后，从吸附塔上部进入，通过吸附剂床层吸附脱除水分、CO_2 和氨后，从吸附塔底部出来，净化气中含水量、CO_2、氨含量均≤1ppm，之后进入脱汞塔和粉尘过滤器。

设置四台吸附塔，两台为一组，在给定的吸附周期内，一组处于吸附状态来脱除原料气中的水分、CO_2 和氨，同时第二组处于再生状态来解吸分子筛中的水分、CO_2 和氨（先加热后冷却）。

当处于吸附状态的吸附塔饱和后，切换到第二组冷却好的待用吸附塔。被饱和吸附塔紧接着加热再生循环，然后冷却。每台吸附塔的完整循环周期为 16h，吸附状态 8h、加热状态 3.5h、冷却状态 3.5h、切换备用状态 0.5h，二组吸附塔切换使用。

再生气采用冷箱内的污氮气，进入再生气加热器（采用饱和水蒸气）加热到~240℃。热的、干燥的气体从下而上通过再生状态（加热）的吸附塔，解吸分子筛中的水分 CO_2 和氨，从再生状态的吸附塔出来的再生气排放送低温甲醇洗气提。

冷吹气采用冷箱内的污氮气，从下而上通过冷吹状态的吸附塔，将吸附器及吸附剂降至常温，从冷吹状态的吸附塔出来的再生气排放送低温甲醇洗气提。

从吸附塔来的原料气进入浸硫活性炭吸附器（脱汞塔），汞与浸硫活性炭上的硫产生化学反应生成硫化汞，吸附在活性炭上，从而达到脱除汞之目的。从脱汞塔出来的原料气的汞含量小于 0.01μg/Nm^3。

设两台脱汞塔、两台粉尘过滤器。

（2）低温液化分离冷箱系统

经净化工段后的净化气进入冷箱液化换热器，被返流的混合冷剂+液氮冷却（间接冷却）到一定温度然后进入低温脱氢塔参加精馏。

在低温脱氢塔内，上升气体（净化气）与下流液体（液氮）在规整填料上接触传热、传质，在低温脱氢塔顶部得到富氢气，而底部得到的富甲烷液，富甲烷液一部分返回过冷器复温后进入脱甲烷塔底部，另一部分进入脱甲烷塔中部，上升气体（低温氮气）与下流液体（富甲烷液）在规整填料上接触传热、传质。在脱甲烷塔底部设有蒸发器使得富甲烷液中的氮含量在上升过程逐渐升高，甲烷含量逐渐降低，从而使甲烷和氮气分离。在脱甲烷塔顶部得到纯氮气，经换热液化后作为脱甲烷塔的回流液。脱甲烷塔底部富甲烷液形成 LNG 送 LNG 储罐。

在脱氢塔顶部得到的富氢气返回过冷器过冷后送入脱氮塔进行氮氢初步分离，通过控制温度塔顶出来的富氢气进入液化换热器复热后出冷箱去 PSA-H_2 工序。脱氮塔塔底出来的富氮气经过降压后进入液化换热器复热后出冷箱形成富氮尾气，返回低温甲醇洗。

氮气提纯塔属于气提塔，其原理是按照混合液不同化学成分按照沸点差异进行分离，混合液由塔顶进料，在塔内加热升温，形成气相和液相同时存在。在气提塔底部吹入氮气与液体进行接触和混合，塔内有填料或板片结构，用于增加接触面积促使气液充分接触和传质。气体（氮气）和液体通过填料的接触面积进行传质。气体的组分会在液体中溶解，液体中的组分会在气体中蒸发，从而实现气液传质。易挥发的组分被从液体中分离出来，并通过塔顶冷凝器进行冷凝回收，纯液氮也会在塔底分离出，实现回收和再生。氮气提纯塔为间歇性操作，当液氮储备系统液氮装满后，该塔则停止操作。

再生氮气经压缩后，进入冷箱内液化换热器，通过反流的冷介质降温、冷凝过冷后进入过冷器，从过冷器出来后液氮节流降压后给低温脱氢塔、甲烷提纯塔、氮气提纯塔的塔顶冷凝器提供冷源后在换热器中复温到常温返回到氮气压缩机循环压缩使用。

（3）混合冷剂循环制冷系统

从冷箱顶部出来的低压冷剂进入混合冷剂压缩机入口平衡罐，再去冷剂压缩机，经第一级压缩后进入级间冷却器进行冷却再进入级间分离器。级间分离器出来的气体进入压缩机进行二级压缩，二级压缩机出口的高压冷剂进入末级冷却器冷却并部分冷凝，气液混合物进入末级分离器分离。

级间分离器在出现液体时，直接送入冷箱制冷。

从冷箱出来的低压冷剂进入冷剂压缩机入口平衡罐，循环压缩制冷。从冷箱出来的低压冷剂的温度一般高于露点，不会有液体产生。设置入口平衡罐的目的是保证在运行

异常、开车期间和冷剂补充期间液体不会进入压缩机。入口平衡罐内收集的液体不排放，而是让其汽化并使其返回制冷循环，这样可以避免冷剂在系统异常时的损失。

冷剂压缩机用密封气来自压缩机二级出口的高压冷剂气体。

（4）氮气循环制冷系统

氮气经由氮气压缩机压缩、冷却到约 40℃后进入液化换热器中，在液化换热器内冷却、液化、过冷后进入过冷器，为各冷凝器和过冷器提供冷量，先后进入过冷器、液化换热器复热后出冷箱返回到氮气压缩机的入口，再次压缩而循环制冷。

（5）MRC 储配系统

本装置混合冷剂由 CH_4、N_2、C_2H_4、C_3H_8、iC_5H_{12} 组成。该单元为 MRC 制冷系统提供必要的冷剂补充。其中除氮气由界外公用工程系统提供补充，其余冷剂组分补充均来自系统设置的各组分贮槽。

系统为冷剂循环配备一个冷剂回收罐，可作为工厂停车时系统冷剂排放储存，同时可在正常生产过程中调节混合冷剂配比时接收系统排出的液体冷剂，当需要时，该罐内的液体或气体可分别通过相应的管道送回各个系统重新利用，节约装置运行成本。

系统设置一条专用的冷剂补充管线，各冷剂组分分别经各自的调节阀调节后通过该管线补充至混合冷剂的平衡（吸入）罐内。来自甲烷储罐和乙烯储罐的低温液体分别经系统设置的空温式汽化器复热后去冷剂补充管线，液态丙烷和异戊烷因会含有较多的水分则须经系统设置的专门的干燥器脱水后再去冷剂补充管线。同时，为避免冷剂过程中低温或较多液相冷剂带到平衡（吸入）罐而影响压缩机的安全运行，系统专门设置有加温气管线，以便及时将冷剂平衡（吸入）罐中的液体和冷剂补充管线上的低温或液体加温和汽化。

（6）BOG 回收再液化系统

本项目装置的BOG主要包括:液化分离装置LNG产品管道进入储罐的闪蒸量、LNG储罐自然蒸发 BOG 量、潜液泵运行和回流闪蒸 BOG 量、装车站返回 BOG 量，为节约生产成本将这些 BOG 回收利用。

本项目长明灯燃烧用气采用双气路，一路来自净化后的煤气，另一路采用天然气或回收 BOG，煤气先经计量再进入燃料气分液罐，经分液后的煤气供给长明灯。没有火炬气送来时，煤气、氮气连续供应保证长明灯持续燃烧，一旦生产装置发生事故则将气体送至长明灯燃烧。

本项目甲烷深冷分离工序装置整体密闭，深冷分离产生的纯氮换热液化后回流脱甲

烷塔，系统内液氮作为接触冷剂回流，产生的污氮返回分子筛吸收塔作为冷吹气，成分主要为氮气含少量甲醇，脱氮塔富氮尾气主要成分为氮气、氢气和少量氩气，最终返回低温甲醇洗氮气气提塔，氮气液化再生率 51%计。在污氮反流膨胀制氮流程中，脱甲烷塔产生的粗氮气（污氮）含有约 1%～3%的氧气和其他杂质。经过膨胀机释放能量后，冷量被循环利用，但其本身因纯度较低无法进一步分离，最终作为污氮尾气高空排放。污氮尾气的主要成分为氮气，主要杂质气体包括氧气、残留少量甲烷和氩气，微量的水蒸气和二氧化碳。

4.3.6PSA 氢气提纯单元

4.3.6.1 工艺原理和技术选择

富氢尾气中，含有少量的 CO、CH_4 等组分，需要分离脱除；从气体中提取氢气的技术选择主要有液氮洗和变压吸附等工艺。液氮洗工艺处理后的气体纯度高（仅含 H_2 和 N_2），能耗低，操作费用少、无污染。这种工艺精制气质量好，对后续系统的操作非常有利，此工艺在许多大型合成装置中采用。但液氮洗装置设计和操作条件较严格，软件包和关键设备冷箱需要专门制造，投资较高。

本项目采用变压吸附（PSA）提氢工艺，变压吸附是基于气体组分在吸附剂表面吸附能力的差异，利用氢气与其他杂质气体的吸附特性差异实现分离。氢气因沸点低、挥发性高，在吸附剂表面几乎不被吸附，而杂质气体因吸附能力强被优先吸附从而被分离。该工艺已广泛地应用于各种气体的分离、回收、提纯等，工艺技术成熟可靠，操作简单，能耗低，除氢气纯度要求较高时，需要真空泵消耗部分电量外基本不消耗其他动力。在国内类似工程上均采用了该工艺技术。按照本项目气体条件，原料气中惰性气含量较高，对 PSA-H_2 装置操作较为有利，氢纯度 99.97%以上，且不需要从国外购买专利和技术软件费，节约投资。

4.3.6.2 工艺流程及产污环节

本装置 PSA 流程分双系列设计。

（1）吸附

来自界外的压力 1.8MPa（g）、温度≤40℃的富氢气进入 PSA-H_2 装置界区后，从塔底进入正处于吸附状态的吸附塔内。在多种吸附剂（包括分子筛、活性炭、硅胶等复合材料）的依次选择吸附下，其中的杂质被吸附下来，未被吸附的氢气作为产品从塔顶流

出，经压力调节系统稳压后送往后续单元。当被吸附杂质的传质区前沿(称为吸附前沿)到达床层出口预留段时，关掉该吸附塔的原料气进料阀和产品气出口阀，停止吸附。吸附床开始转入再生过程。

（2）均压降压

这是在吸附过程结束后，顺着吸附方向将塔内的较高压力的氢气放入其他已完成再生的较低压力吸附塔的过程，该过程不仅是降压过程，更是回收床层死空间氢气的过程，本流程共包括了多次连续的均压降压过程，因而可保证氢气的充分回收。

（3）顺放

这是在均压降压结束后，首先顺着吸附方向将吸附塔顶部的产品氢气快速回收进顺放气缓冲罐的过程，这部分氢气将用作吸附剂的再生气源。

（4）逆放

在顺放过程结束后，吸附前沿已达到床层出口。这时，逆着吸附方向将吸附塔压力降至 0.03MPa（G）左右，此时被吸附的杂质开始从吸附剂中大量解吸出来，逆放解吸气进入解吸气缓冲罐。

（5）冲洗

在这一过程中，用来自顺放气罐的氢气逆着吸附方向对吸附床冲洗，使吸附剂中的杂质得以完全解吸，冲洗解吸气进入解吸气混合罐。

（6）均压升压

在冲洗再生过程完成后，用来自其他吸附塔的较高压力氢气依次对该吸附塔进行升压，这一过程与均压降压过程相对应，不仅是升压过程，而且更是回收其他塔的床层死空间氢气的过程，本流程共包括了连续多次均压升压过程。

（7）产品气升压

在多次均压升压过程完成后，为了使吸附塔可以平稳地切换至下一次吸附并保证产品纯度在这一过程中不发生波动，需要通过升压调节阀缓慢而平稳地用产品氢气将吸附塔压力升至吸附压力。经这一过程后吸附塔便完成了一个完整的“吸附-再生”循环，又为下一次吸附做好了准备。多个吸附塔交替进行以上的吸附、再生操作即可实现气体的连续分离与提纯。主要运行参数见表 4.3-20。

PSA-H_2 工艺解吸气主要成分为氢气、氮气和甲烷，经解吸气缓冲罐后，进入燃料气管网送锅炉，工艺流程及产污节点见表 4.3-21，图 4.3-7。

4.3.7 碳捕集单元

4.3.7.1 工艺原理和技术选择

煤化工工业排放碳捕集的方法从具体技术通常包括物理溶剂吸收法（如低温甲醇洗）、化学溶剂吸收法（MDEA、MEA 等）、变压吸附法（利用吸附材料在高压下吸附 CO_2，耦合液化精馏等）、多级膜分离法（甲烷与二氧化碳的分离中应用较多）、液化精馏法等。主流碳捕集工艺技术对比见表 4.3-23。

表 4.3-23 主流碳捕集工艺技术方案对比表

工艺名称	化学溶剂吸收法（MDEA、MEA）	变压吸附法	多级膜分离法	液化精馏法
原理	二氧化碳属于酸性气体，可利用碱性物质与其反应生成不稳定盐类化合物，再通过溶剂再生重新释放，吸收剂重复使用，常用吸收剂包括氨水、碳酸钾、乙醇胺（MEA）、N-甲基乙醇胺（MDEA）。	利用吸附材料对二氧化碳、氢气和一氧化碳等组分吸附性能的差异，通过二氧化碳在高压下被吸附，低压下解吸的变压循环，实现与其他组分的分离。	利用混合气体中各组分通过膜的速率不同实现气体分离，组分在膜材料中的吸附容量和扩散速率会影响分离效果。	在低温下降混合气体液化，利用组分间相对挥发度的差异，通过精馏降二氧化碳从混合气体中分离，从而达到纯化二氧化碳的目的。
工艺	二氧化碳加压后经吸收塔与冷却后的溶剂接触，二氧化碳被溶剂吸收，塔顶获得脱碳净化气。塔底富液再闪蒸解吸出二氧化碳，闪蒸罐底贫液部分去吸收塔继续吸收二氧化碳，部分经换热升温后进行热再生，再生后的贫液冷却后作为新鲜溶剂进入吸收塔循环使用。	原料气从塔底管道进入变压吸附系统，自下而上通过吸附剂床层，二氧化硫被吸附，当 A 塔被吸附饱和后，原料气程控阀关闭，再生阀开启，控制 A 塔进行多次均降压、顺放、逆放等步骤，使吸附的二氧化碳充分吸解，多塔依次进行吸附步骤，保证任意时刻有吸附塔在吸附，持续产出脱碳气和富碳气。	原料气经预处理后进入膜组件，二氧化碳属于“快气”，能较快通过膜组件，甲烷作为非渗透气被提纯。	原料气预冷后进入冷凝蒸发器，冷媒将二氧化碳冷凝至-30～-10℃，大部分二氧化碳转为液相，经提纯塔提纯分离。
特点	吸收速率快，对目标气体脱除比较彻底，当气源中二氧化碳浓度小于 30%或含 C_2+烃类组分（如石脑油转化气）时可选用此法。溶剂再生存在一定能耗，需要高速率、大容量和低能耗的吸收剂。	流程简单、自动化程度高，当气源为石脑油转化后的变换气，二氧化碳浓度在 30%～85%的低压低硫气体，以及只有二氧化碳、甲烷、一氧化碳、氮气和氢气等小分子组分的原料气时，选用变压吸附提浓较合适。	膜分离工艺设备占地面积小，受限于气体中二氧化碳的浓度和膜两端的压差，通常采用多级分离工艺。	液化精馏法主要处理二氧化碳浓度大于 85%的混合气体，常与化学溶剂吸收法、变压吸附法和膜分离法等捕集技术耦合，形成捕集+纯化的工艺路线。

考虑到简化流程，增加系统可靠性和自动化水平，本项目二氧化碳的精深加工选择变压吸附+液化精馏工艺纯化二氧化碳。

4.3.7.2 工艺流程及产污环节

二氧化碳工艺回收装置由原料气分离压缩单元、脱硫单元、干燥单元、液化提纯单

元及贮存装车单元组成。

原料气进入原料气分离器缓冲分水，分离污水排入排污总管，分离后的二氧化碳气体进入压缩单元，经压缩到 0.4MPa（g）进入脱硫单元，经过粗脱硫槽、水解槽及精脱硫槽后脱硫至 0.1ppm 的气体再经二氧化碳压缩机进行压缩至 2.25MPa（g）进入干燥单元。冷却分水后进入进口过滤器过滤后进入干燥塔进行干燥，干燥后的二氧化碳经过滤器过滤后进入液化提纯单元。二氧化碳气体进入不凝气复热器回收不凝气冷量后，26℃的气体进入再沸器与精馏塔底低温二氧化碳液体换热到 10℃，再由二氧化碳冷凝器通过丙烯制冷至-15°C，进入精馏塔中部脱除轻组分，塔顶不凝气在精馏塔顶部分离后，经过塔顶冷凝器利用丙烯冷却至-28 摄氏度左右进入塔顶分离器分离气液，液体通过回流泵回流至提纯塔继续进行精馏，气体经过节流降压至 0.5MPa（g）进入不凝气复热器与原料气换热后送去干燥单元做再生气；塔釜液体经二氧化碳过冷器冷却-25°C、节流降压到 2.0MPa（g）后送到产品贮罐中贮存。

4.3.8 酚氨回收单元

4.3.8.1 工艺概述

酚氨回收单元包括预处理、酚氨回收和氨精制三部分，其中预处理采用油分离器、气浮除油、罐中罐除油以及过滤措施除去酚氨废水中大部分的油和悬浮物成套除油装置，除去废水中大部分的油、杂质。酚氨回收工段采用甲基异丁基酮作为萃取剂，采用先脱酸脱氨后萃取的工艺，将酚回收单元和氨回收单元整合，联合布置，主要产品为粗酚和 20%氨水。

波勒过滤器的原理基于物理截留与动态自清洁，工作过程可分为过滤+反冲洗双阶段循环，需要配合高压氮气吹扫迫使截留杂质脱离滤芯表面。氨精制采用精馏原理将 20%的氨水精馏提纯生产液氨。

酚氨回收装置共设置三个系列，单系列正常处理能力为 264t/h，最大处理量为 350t/h。

4.3.8.2 工艺流程及产污环节

（1）预处理部分

从上游来的含酚、氨废水进入油分离器，并加入破乳剂，破坏水包油、油包水及油包尘等物料形态。

油分离器溢流酚氨废水进入气浮装置，在气浮池进一步去除焦油和悬浮物后的酚氨

废水输送泵送入罐中罐进行继续除油。

回收的焦油通过焦油槽收集后送热解装置油罐。

罐中罐出水送波勒过滤器进行精除油除尘，酚氨废水多腔室脉冲旋转过滤机可以高效去除焦油、煤尘，降低废水中焦油和煤尘含量，确保后续酚氨回收装置稳定运行。

通过精除油除尘处理的酚氨废水送废水缓冲大罐缓冲后加压送酚氨回收装置。

各分离器的呼吸气收集后送热解 VOC 装置集中处理。

各分离器的底部排出的含尘废水送离心机处理，排出固体泥尘送出界区。

（2）酚氨回收

本装置采用先脱酸脱氨后萃取的工艺，萃取剂选用甲基异丁基酮，工艺流程主要包括脱酸、脱氨、萃取、溶剂脱除、溶剂回收、氨气净化、氨精制、废液系统、溶剂贮存及碱液系统。本装置的主要产品为粗酚和氨水。

酚氨回收装置共设置三个系列，最大处理量为 350t/h，三系列共用一套氨精制装置。

①脱酸

原料酚氨废水分两股进入脱酸塔，一股经三级换热作为脱酸塔热进料，另一股为冷进料进入脱酸塔塔顶，经脱酸塔塔底再沸器间接加热后，将其中的 CO_2 和 H_2S 等酸性气体从塔顶气提出来，经酸性气冷凝器冷凝，然后进入酸性气冷凝液槽，分离出的液体送酚氨回收预处理，酸性气送锅炉焚烧，脱酸塔塔釜的酚水进入脱氨塔脱氨处理。

②脱氨

脱酸塔塔釜出料直接经泵送入脱氨塔进行脱氨。脱氨塔塔顶采出的含氨水汽经与脱酸塔热进料（原料酚水）换热降温后，进入一级闪蒸罐进行气液分离，底部液相与二级分凝液合并经闪蒸罐下冷却器降温之后到 1#油水分离器进行油水分离，底部水相的氨凝液一部分作为脱氨塔回流，一部分送回酚氨回收预处理，分离后的轻油进入 1#油水分离器隔板的另一侧，根据液位送至酚氨回收预处理。一级闪蒸罐气液分离后的气氨与酚塔进料二级预热器换热，再经二级冷凝器与循环水换热降温后进入二级闪蒸罐。二级闪蒸罐出来的粗氨气经三级冷凝器与循环水换热冷凝后进入三级闪蒸罐，粗氨气从顶部正常工况进入氨气净化塔，异常工况进入氨气火炬。

③萃取

经过二次除油除尘的酚水与从溶剂循环槽送来的溶剂在 I#萃取塔中逆流萃取，上层萃取相溢流进萃取物槽，下层水相由 I#萃取塔塔釜水泵加压送往Ⅱ#萃取塔，与从溶剂循环槽泵出的萃取剂再次进行连续逆流萃取，萃取塔顶部出来的萃取相溢流进入萃取物

槽，萃取塔底部出来的萃余相经 2#萃取塔塔釜水泵加压送往水塔回收溶剂。此处萃取塔可切换组合使用，可使 I#、2#萃取塔进行并联、串联两种模式运行。

④溶剂脱除

经 2#萃取塔塔釜水泵加压送往水塔，含溶剂的废水经水塔进水换热器预热，再与脱氨塔塔釜出来的废水经水塔进料二次换热器换热后进入水塔。水塔塔顶采出含有溶剂和水的混合蒸汽经水塔塔顶冷凝器冷凝至 60℃后，进入水塔塔顶回流槽进行溶剂和水分离，上层溶剂相溢流进入溶剂循环槽中；下层水相经水塔回流泵回流至水塔进行汽提。脱除溶剂后的稀酚水由净化水泵加压经水塔进水换热器、净化水换热器冷却至 38℃后送入送往园区生化处理装置进行进一步处理。

⑤ 溶剂回收

萃取物由萃取物储槽经萃取物泵与酚塔进料换热器的脱氨塔塔釜出水换热，再经酚塔进料二级预热器加热后送至酚塔进行精馏分离。其中溶剂作为轻组分从塔顶分两股采出，一股采出作为水塔塔釜热源，经酚塔热耦合再沸器冷却至 107℃去热耦合分离器，分离后经泵进入酚塔顶凝液冷却器冷却送入溶剂循环槽；另一股采出经酚塔顶冷凝器冷却后直接进入溶剂循环槽。粗酚作为重组分从塔底采出，经粗酚冷却器冷却后进入粗酚储槽，后由泵送往罐区。酚塔塔顶回流由酚塔回流泵将溶剂循环罐的溶剂送入。

⑥氨气净化

粗氨气从氨气净化塔下部进入与洗涤氨水或生产水逆流接触，塔釜液送至酚氨回收预处理，初步净化后的氨气从氨气净化塔塔顶采出，之后进入碱洗塔下部，在碱洗塔内进一步脱除其中的酸性气和酚类物质。从碱洗塔顶部出来的氨气，进入氨气吸收冷却器，并被除盐水吸收制备成 20wt%的氨水，送往氨水罐。氨水罐中的氨水，一部分经氨水泵送往氨水罐区，一部分作为洗涤氨水经氨水回流泵送往氨气净化塔。

⑦氨精制

氨水罐区送过来 20%的氨水，经氨水换热器换热后送至液氨精馏塔中上部，塔顶气相冷凝后得到的液氨进入液氨中间罐，一部分经回流泵送至液氨精馏塔，一部分经液氨输送泵采出送至液氨罐区。塔底稀氨水经过氨水换热器与进料换热，再经过氨水冷却器进行冷却后送至生化，氨含量不合格时送酚氨回收预处理。

⑧废液系统

含酚废液收集在废液贮槽并用液下泵送至酚氨回收预处理。含溶剂废水收集在含溶剂废液贮槽并用液下泵送至萃取塔。

⑨溶剂贮存

装置内设置二个溶剂贮槽，用于贮存外购的甲基异丁基酮。

⑩碱液系统

酚氨回收界区内设置碱液缓冲槽，储存由全厂送来的统一配制的 20%的碱液，由泵送至脱氨塔和碱洗塔使用。

来自预处理系统的原料酚氨水经本装置脱酸塔处理后排出的废气（主要成分 CO_2、H_2S）送锅炉焚烧；气提出来的氨制成液氨送往液氨罐区；粗酚产品送往罐区；脱除了酸性气、酚和氨等杂质的废水经废水收集系统送园区污水处理厂进一步处理。

4.11 清洁生产分析

4.11.1 清洁生产概述

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

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

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

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

4.11.2 清洁生产的评价方法

根据清洁生产的一般要求，清洁生产指标原则上分为生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求等六类。本次清洁生产评价参照《清洁生产标准 半焦行业》（DB65/T3210-2020）

确定本项目的清洁生产水平。

根据《清洁生产标准 半焦行业》（DB65/T3210-2020）将各项指标划分为三级：一级代表国内清洁生产领先水平；二级代表国内清洁生产先进水平；三级代表国内清洁生产基本水平。

4.11.3 清洁生产水平分析

根据国家有关法律法规和产业政策，参考《清洁生产标准制订技术导则》（HJ/T425-2008）和《工业清洁生产评价指标体系编制通则》（GB/T20106-2006）以及行业清洁生产推广技术等技术要求，主要从以下几个指标进行分析。

4.11.3.1 原辅材料清洁性分析

本项目所用的主要原料为原煤、辅助材料主要包括甲醇、氢氧化钠、硫酸、各类催化剂、吸附剂等。经查资料，以上原辅料均不属于致癌、致畸、致突变的“三致物质”和《剧毒化学品名录》中规定的剧毒物质，符合清洁生产要求。

本项目所用原辅材料均可在国内采购，均有专业厂商供应，运输方便，质量稳定，来源可靠，供应有保障，本项目生产所使用的主要能源为水、电、天然气，均为清洁能源，以上均体现了清洁生产的要求。

4.11.3.2 生产工艺和设备先进性分析

本项目采用大型内热式直立热解炉工艺成熟，热解效率高、生产能力大、炉顶温度低、焦油产率高、投资低、易操作，选用工艺为：低温热解—内热式—气体热载体的热解工艺。相较于传统热解炉，本项目热解炉的优点主要包括：

（1）本项目单座炉处理原煤 50 万 t/a 以上，为适应新疆淖毛湖区域煤质特点，开发倒阶梯形新型结构内热式直立提质装置，在排料口部位采用异形砖砌筑，自上到下逐步扩大的特殊结构。该结构通过对排料空间的局部放大，使煤气及空气混合气能够可靠进入炭化炉，顺利穿透料层，炉内气体分布更加充分、均匀，同时该结构避免粒度较小的物料进入混配室堵塞火孔。

（2）本项目通过提高炉体高度、完善集气设备结构、设置新型螺旋清扫设施等途径解决了低阶煤热受热裂变成粉尘的隐患，减少了后续高温油气粉尘分离的困难。

（3）本项目对热解炉精准设计混配室，提高热交换效率，布气和换热效果好，解决了热解炉内加热不均匀的问题，提高了炉体寿命。

（4）本项目热解炉相较于传统热解炉，采用多项密封隔热保温措施，保证炉体严密性，既可以防止高温烟气外逸，又可以提高热解炉热工效率、改善操作环境。

（5）热解炉采用蒸汽膜式壁熄焦技术，炉体底部采用余热锅炉对提质煤显热进行回收，充分利用提质煤温度，生产蒸汽，降低热损失。

（6）入炉空气及煤气除设开关阀外，增设流量调节阀，与流量计联锁，通过控制流量进一步控制炉内温度，保证炉内不过热，减少炭的燃烧，提高热能利用率。

（7）炉顶进料采用双室双阀，炉顶微负压操作，有效减少炉顶煤气外逸和能耗。

本项目生产工艺与装备指标分析见表 4.11-1。

表 4.11-1　生产工艺与装备指标

指标		一级	二级	三级	本项目情况	评级
备煤工艺与装备	原煤贮存	采用全封闭设计			全封闭设计	一级
	原煤输送、筛分	满足二三级要求，同时采取 PLC 控制。	机械输送、密闭输煤通廊。破碎、筛煤室封闭，配自然通风和除尘设施。		机械输送、密闭输煤通廊。筛分室封闭，配自然通风和除尘设施，采用 PLC 控制	一级
	煤末储存方式	采用全封闭设计			全封闭设计	一级
干馏工艺与装备	半焦生产能力	新（改、扩）建企业≥100 万吨/年		现有企业≥60 万吨/年	714 万吨/年	一级
	单炉生产能力	新（改、扩）建企业≥10 万吨/年		现有企业≥7.5 万吨/年	23.8 万吨/炉·年	一级
	加煤系统控制	满足二三级要求，同时采取自动连续加煤、微负压操作。	采用双室双闸给料器，同时炉顶布料系统设袋式除尘器。		采用双室双闸给料器，采取自动连续加煤、微负压操作。	一级
	加热系统控制	总管煤气压力、流量调节采用自动控制。炉顶温度、压力、炉底温度、压力、炉顶荒煤气采用自控监测。	总管煤气压力、流量调节采用手动仪表控制。炉顶温度、压力、炉底温度、压力、炉顶荒煤气采用仪表监测。		总管煤气压力、流量调节采用自动控制。炉顶温度、压力、炉底温度、压力、炉顶荒煤气采用自控监测。	一级
	荒煤气放散	煤气事故放散设有自动点火装置			符合	一级
	熄焦与出焦	干法密闭熄焦、连续出焦	新型湿法密闭熄焦、连续出焦	湿法熄焦、水封连续出焦	新型湿法密闭熄焦、连续出焦	二级
	半焦筛分、转运	配备除尘设施，出口达标排放，半焦储存、转运采用全封闭设计。	配备除尘设施，出口达标排放，半焦储存采用半封闭设计，转运采用封闭设计。		配备除尘设施，出口达标排放，提质煤储存、转运采用全封闭设计。	一级
煤气净化和污水处理装置	工序要求	配套建设煤气净化（含脱硫、脱氨）设施			符合	一级
	氨水循环池 焦油分离池	新建企业配套建设于地面以上		现有企业已建地下氨水循环池和焦油分离池，配套完善的地下池防渗措施，并在地下池内按照设计规范建设钢罐。	配套建设于地面以上	一级
	各工段储槽放散管排出的气体	采用压力平衡或排气洗净塔等系统，将废气回收净化利用。	配套废气收集系统，送入炭化炉焚烧。		采用压力平衡或排气洗净塔等系统，将废气回收净化利用。	一级
	煤气回收利用装置	同步配套建设			符合	一级
	生产废水处理装置	建设废水焚烧处理设施，并按照设计规范配套建设事故储槽（池）及初期雨水收集装置。	其他有效废水处理装置，并按照设计规范配套建设事故储槽（池）及初期雨水收集装置。		其他有效废水处理装置，并按照设计规范配套建设事故储槽（池）及初期雨水收集装置。	二级

本项目荒煤气净化采用“间—直冷工艺”，一次净化采用直冷流程对提质煤生产的荒煤气进行冷却及焦油回收，在一次净化后设置二次净化，二次净化采用间冷工艺流程，将荒煤气温度降至 25℃至更低，从而提高焦油回收率并利于后续荒煤气深加工使用，采用横管式制冷器可以节省水资源和降低含氨废水的产生量。

本项目变换过程的净化炉、脱毒槽和预变炉中采用催化法将荒煤气中的 O_2、有机氯和有机硫转化为无机氯和无机硫，经洗涤后大大降低了大气污染物的排放。变换反应本身是放热反应，本项目在变换装置设置余热回收设施，回收热能并副产 0.5MPa（g）蒸汽，出口变换气温度 170℃，用于进入预热换热器预热原料煤气，之后通过脱盐水预热器回收低位热能，做到热能充分利用。

本项目低温甲醇洗充分利用甲烷深冷分离污氮气，主要成分为氮气，采用氮气气提，降低甲醇中溶解的 CO_2 分压，使得 CO_2 解析更彻底。

本项目甲烷化装置充分利用甲烷化出口的高温气体加热煤气到甲烷化反应温度，省去了加热炉，流程简化、操作稳定，节约能量。

本项目深冷分离装置设置 BOG 回收再液化单元，回收液化分离装置闪蒸 BOG、LNG 自然蒸发 BOG、潜液泵运行和闪蒸 BOG、装车站 BOG 用作本项目长明灯燃料。BOG 的回收利用降低了甲烷排放的同时，大大减少了厂内的环境风险。

本项目 PSA-H_2 生产工艺中，采用分步分级、逐级逐段、多措并举的梯级处理净化方案，分别脱除油、尘、氨、水等杂质，工艺成熟。

本项目设备先进性主要包括：

（1）本项目工艺特点为技术成熟可靠但工艺规模较大，煤气、煤焦油成分复杂，因此项目优选质量可靠的国内先进设备，根据工艺操作和安全要求的特点，自动化程度较高，尽量减少人工操作环节，提高劳动生产率。在安全上采用集散控制系统（DCS）实现对工艺过程的监视、控制和报警，大大降低单位产品原辅材料消耗和因人为失误造成的污染物非正常排放。

（2）设备的选用、安装、检验和管道连接均严格执行我国现行技术标准规范。对于生产能力适当留有余地，以便于企业今后的发展。在相关管道、阀门设立旁路、歧管和缓冲设施，以减少物料泄漏的可能。项目生产过程采用全密闭管道输送。凡接触物料的设备、容器和管件均采用密封性好、耐腐蚀的材质。

（3）配备有毒有害、易燃易爆气体泄漏检测报警系统和火灾报警系统，在实现自动控制的基础上配置紧急停车系统。

（4）管道的设计与选型应符合《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000）的要求。对于部分可能由于温差导致回流的管路设置止回阀。

4.11.3.3 污染物产生及排放分析

（1）废气

①提质煤生产装置区备料粉尘

本项目原煤筛分转运和分料转运过程整体采用封闭设计，在高浓度粉尘产生点采用喷雾抑尘+袋式除尘器的降尘措施，经除尘处理后，粉尘污染物通过排气筒有组织排放，主要污染物颗粒物排放浓度满足《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5 号）表 1 限值（10mg/m³）。

②热解煤气综合利用区废气

热解煤气综合利用区各装置整体密闭，常压洗涤、煤气压缩及预洗单元预洗甲醇闪蒸槽废气，主要污染物 NMHC、CO、CO_2、H_2S、COS 等，收集后通过燃料气管网送至锅炉燃烧处理。低温甲醇洗预洗甲醇闪蒸塔酸性气，主要污染物 CO_2、H_2S、COS、HCN、NMHC，收集后通过燃料气管网送至锅炉燃烧处理。碳捕集精馏塔尾气，主要污染物 NMHC、CO，收集后通过燃料气管网送至锅炉燃烧处理。酚氨回收脱酸塔酸性气，主要污染物 H_2S、NH_3，收集后通过燃料气管网送至锅炉燃烧处理。上述气体产生后均混入锅炉伴烧气中，燃烧后主要污染物经锅炉脱硫脱硝处理后满足《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5 号）表 1 限值（颗粒物：5mg/m³，SO_2:35mg/m³，NOx：50mg/m³）。

③动力站锅炉烟气

动力站锅炉以净化煤气为燃料，采用低氮燃烧器+SCR 脱硝+石灰石石膏法脱硫（协同除尘）工艺处理烟气，锅炉烟气经处理后，主要污染物颗粒物、SO_2 和 NOx 排放满足《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5 号）表 1 限值（颗粒物：5mg/m³，SO_2:35mg/m³，NOx：50mg/m³）。

④热解煤气综合利用装置区低浓度 VOCs 废气

本项目在热解煤气综合利用装置区设置两套 TO 装置用于处理热解煤气综合利用区低温甲醇洗尾气洗涤塔富 CO_2 尾气（主要污染物 CO、CO_2、NMHC、H_2S、COS），焦油中间罐、焦油成品罐废气（主要污染物 NMHC）和各槽罐、装车站收集废气（主要污染物 NMHC），废气经 TO 处理后再经 SCR 脱硝处理，主要污染物甲醇、苯排放满足

《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 排放限值（甲醇：50mg/m³，苯：4mg/m³），NMHC 排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 大气污染物特别排放限值（去除效率≥97%），颗粒物、SO_2 和 NOx 排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级。

⑤无组织废气的收集和处理

本项目提质煤生产装置区无组织废气中，原煤煤棚设置喷雾除尘器，提质煤棚设置微雾抑尘器，粉煤仓为封闭筒仓设计，顶部设置袋式除尘器，底部排料口设置微雾抑尘器，降低无组织粉尘的产生和排放。本项目对热解炉装煤和出焦过程产生的废气进行收集，对荒煤气初净化各贮槽废气进行收集，采用 VOCs 治理单元（洗涤+除雾）处理后，与空气耦合通入热解炉内焚烧，不外排。对焦油中间罐废气进行收集送 TO 炉处理。

（2）废水

本项目废水按照污污分流、分质处理的原则收集，厂内废水主要包括生产废水和清净废水，生产废水主要包括荒煤气压缩甲醇分离塔废水、碳捕集废水、地坪冲洗水和酚氨废水等，排入下游污水处理厂生化处理单元处理，而清净下水包括脱盐水站排水、循环水系统排水等，排入园区污水处理厂中水站进行处理。根据工程分析，本项目生产废水排入园区污水处理厂生化处理单元，部分经处理后主要污染物满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 2 间接排放标准回用于本项目熄焦使用，其余部分进入园区污水处理厂中水站进一步处理，经中水处理+浓盐水处理后，主要污染物满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 间冷开式循环冷却水补水，全部返回本项目循环水补水等用途。本项目废水依托园区污水处理厂处理后全部回用，不排放外环境，从水质和水量角度废水处理方案可行，不会对周围水环境产生明显负面影响。

（3）固体废物

本项目设置废液罐、危险废物贮存库、一般工业固体废物贮存点，措施能满足各类危险废物和一般工业固废“防扬散、防流失、防渗透”要求。本项目产生的各项固体废物均能做到妥善处置，去向明确，不会造成二次污染。

4.11.3.4 资源能源利用指标

本项目在实现大型化的基础上，采用多项节能技术以降低整体能耗：

（1）膜式壁降温及余热回收装置，产生蒸汽进行直接利用。

（2）热解炉体采取新型隔热措施，减少煤气漏失和炉体散热。

（3）热解炉采用余热利用与封闭排焦结合，将提质煤的余热回收利用，生产蒸汽，可减少调湿水耗量。

（4）通过单炉处理能力大型化带动配套风机大型化，选用变频节能型电机，降低设备用电量。

（5）荒煤气净化流程相比传统煤气净化流程大幅缩短，占地面积较小、能耗和污染物排放均较低。

（6）电捕焦油器选用最新型 FH-4 型复合脉冲电源，提高电捕焦油器安全稳定运行，同时提高电捕焦油器的捕油效率等。

（7）PSA-H_2 解析气、低温甲醇洗酸性气、酚氨回收酸性气、碳捕集尾气等均作为燃料气送锅炉系统燃烧，有效降低项目燃气消耗。

（8）利用深冷分离装置的富氮气生产部分纯氮，用于满足全厂生产装置用氮需求，有效降低本项目制氮系统能耗水平。

（9）变换装置利用余热副产低压蒸汽，并余热脱盐水，回收能量。

（10）低温甲醇洗单元优化设计换热网络，节约系统冷量；工艺设计加入半贫甲醇循环，节省蒸汽和循环水消耗。

（11）甲烷化装置利用余热副产蒸汽供全厂使用，回收反应。

（12）深冷分离采用“混合冷剂循环＋氮气节流制冷”的工艺，提高了冷量的利用效率，降低了系统能耗。

（13）PSA-H_2 采用冲洗流程，相比抽真空流程，能耗大大降低。

（14）本项目充分利用园区回用中水用于对水质要求不高的熄焦补水，充分利用锅炉排水用于 1#循环水系统补水，减少了额外水耗和能耗。本项目所有排水经园区污水处理厂处理后全部回用于本厂不外排。

（15）本项目大力采用建筑节能技术，新型节能墙体和屋面的保温、隔热技术与材料，节能门窗的保温隔热和密闭技术，并注意因地制宜，尽可能使用地方材料，降低工程造价。

（16）本项目将变电站布置在负荷中心，对部分电量变化较大的用电负荷采用变频器控制，所有电器设备及材料均采用低损耗的电气设备和材料，照明灯具主要采用 LED 灯、气体放电灯。

（17）平面布置上，尽量安排合理紧凑，总体布置顺流程方向，减少物料输送行程，

降低动力消耗。

（18）本项目采用闭式循环水系统，有效节水达 50%左右。

（19）车间配置轴流通风机，采用变频节电设计，车间通风尽量采用自然通风，在自然通风不能满足车间通风要求时采用机械通风，减少能耗。

（20）项目设蒸汽凝液回收单元，提高了凝结水回用率，凝液返回蒸汽发生装置。

（21）罐区按工艺流程进行布置，方便车辆的出入，同时减少车辆对厂区的影响。储罐的大小与生产规模相适应，避免因储罐与生产规模不匹配造成设备或空间的浪费。罐区内尽量采用高效节能机泵，以降低能耗。设备及管道布置尽量紧凑合理，从而减少散热损失和压力损失。加强设备及管道保温，从而减少散热损失。

（22）本项目用电负荷的 50%将接入广汇自产或外购绿电，实现绿电耦合化煤化工产业低碳化发展。

根据《清洁生产标准 半焦行业》（DB 65/T 3210-2020），煤热解装置配套有余热锅炉，其资源、能源消耗指标对比见表 4.11-2。

表 4.11-2 煤热解装置资源能源利用指标

指标	一级	二级	三级	本项目	对比情况
工序能耗（kg 标准煤/t 焦）	≤160	≤180	≤200	128.7	一级
吨半焦耗新鲜水量（m^3/t）	≤0.5	≤1.2	≤2.4	0.6318	二级
煤焦油收率（%）	≥90	≥85	≥75	≥90	一级
末煤利用率（%）	100	98	95	100	一级
炭化炉煤气利用率（%）	100		≥98	100	一级
单位产品综合能耗（kg 标准煤/t 焦）	≤190（内热） ≤180（外热）	≤210（内热） ≤200（外热）	≤240（内热） ≤230（外热）	158.47	一级
水循环利用率（%）	100			100	一级

根据《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》，本项目提质煤生产属于煤制焦炭，煤炭利用水平分析见表 4.11-3。

表 4.11-3 项目与《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》分析

序号	重点领域	指标名称		指标单位	标杆水平	基准水平	本项目	水平评定
1	煤制焦炭	单位产品能耗	顶装焦炉	千克标准煤吨	110	135	/	/
			捣固焦炉		110	140	/	/
			兰炭		190	240	158.47	标杆水平
2		大气污染物排放			《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》中焦化超低排放的要求	GB16171	备煤颗粒物排放参照《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5 号）	标杆水平

类比淖毛湖地区的同类企业单位（如新疆广汇能源有限公司）产品能耗约 200kgce/t 左右，本项目通过采用余热回收及各种节能措施，单位产品能耗可降至 160kgce/t 以下。

4.11.3.5 产品指标

本项目产品提质煤、粉煤、LNG、煤焦油、粗酚、氨水、二氧化碳、燃料电池氢、石脑油等，均能满足相应的产品质量标准。根据《清洁生产标准 半焦行业》（DB 65/T 3210-2020），本项目提质煤产品指标见表 4.11-4。

表 4.11-4 提质煤产品指标评级表

指标	一级	二级	三级	本项目	评级
提质煤	挥发分V1 灰分A1～A4 硫分S1 固定碳FC1～FC2	挥发分V2 灰分A5～A8 硫分S1～S3 固定碳FC3～FC4	挥发分V3 灰分A9～A12 硫分S4	挥发分＜10 灰分8～13 硫分0.3-0.6	一级
炭化炉煤气	执行GB/T13612：H_2S≤20毫克/立方米、NH_3≤50毫克/立方米、萘≤50毫克/立方米（冬）、萘≤100毫克/立方米（夏）			本项目煤气净化后满足GB/T13612，用于生产LNG	一级
煤焦油	配套煤焦油化产利用	使用合格焦油罐、配脱水、脱渣装置，进行机械化清渣；储存、输送的装置和管道采用防渗漏材质，油库区四周设置围堰，罐车密闭运输。		达到质量标准外售	二级

因此，从产品角度分析，本项目产品符合清洁生产要求。

4.11.3.6 废物回收利用

（1）本项目严格按要求采取各项废气污染防治措施，最大限度降低并保证废气污染物达标排放。

（2）项目废水分质分类处理，生产废水排入园区污水处理厂生化处理装置处理达标后部分回用于厂内熄焦，剩余处理后的生产废水和清净废水排入园区污水处理厂中水回用单元处理达标后，返回本项目循环水补水等用途。

（3）项目产生的一般工业固体废物首先考虑回用，无法回用的，交当地资源回收单位回收处置。收集尘等无法回用的固废，送当地一般工业固废填埋场。

根据《清洁生产标准 半焦行业》（DB 65/T 3210-2020），本项目提质煤生产过程中废物回收利用指标评级情况见表 4.11-5。

表 4.11-5　提质煤生产过程中废物回收利用指标评级表

指标		一级	二级	三级	本项目	评级
废水	煤气净化废水	处理后的废水全部回用，均不外排			符合	一级
	熄焦废水	熄焦水闭路循环，均不外排			符合	一级
废渣	备煤工段收尘器煤尘	全部回收利用或外售			全部回收利用	一级
	熄焦、筛焦系统粉尘	全部回收利用或外售			全部回收利用	一级
	焦油渣（含焦油罐渣）	全部不落地，综合利用	委托有资质的单位处置		综合利用	一级

4.11.3.7 环境管理指标

本项目煤干馏装置环境管理要求对比见表 4.11-6。

表 4.11-6　煤干馏装置环境管理指标

指标		一级	二级	三级	本项目	对比情况
环境法律法规标准		符合国家和地方有关环境法律法规、污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求			符合	一级
组织机构		设专门环境管理机构和专职管理人员			符合	一级
环境管理审核		通过 GB/T24001 环境管理体系认证	按照 GB/T24001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐全	环境管理制度健全原始记录及统计数据齐全、真实	符合	一级
生产过程环境管理	生产设备管理	有完善的管理制度，并严格执行，设备完好率达 100%	对主要设备有具体的管理制度，并严格执行，设备完好率达 98%	对主要设备有基本的管理制度，设备完好率达 95%	符合	一级
	生产物料使用管理	所有环节安装计量仪表进行计量，并制定严格定量考核机制	对主要环节安装计量仪表进行计量，并制定定量考核机制	对主要环节安装计量仪表进行计量	符合	一级
	环保设施管理	满足二级要求，通过互联网等方式公开环保设施运行记录，公众可查询	满足三级要求，建立电子档案	设施运行记录完整并建立纸质档案	符合	一级
	环保监测、监控	满足二级要求，在生态环境主管部门组件平台、互联网等方式公开自行监测信息，公众可查询	满足三级要求，建立企业自行监测制度，按照 HJ878 制定自行监测方案，定期形成监测报告，并向生态环境主管部门备案	规范建设排污口，按规范设置污染物排放在线监测、监控装置，并与生态环境主管部门联网	符合	一级
	事故非正常生产状况应急	按规定建立环境应急管理组织体系，开展环境风险评估，编制突发环境事件应急预案并定期开展演练，加强应急救援队伍建设及物资储备，严格落实各项环境风险防控措施，定期排查治理环境安全隐患。			符合	一级
相关方环境管理		对原材料供应方、生产协作方、相关服务方提出环境管理要求			符合	一级
		严格落实危险废物转移联单，存档备查			符合	一级

4.11.3.8 结论与建议

根据以上分析可知，本项目可以达到国内清洁生产领先水平。

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》《清洁生产审核办法》，使用有毒、有害原料进行生产或者在生产中排放有毒、有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。

建设单位在项目投运后应按照要求积极进行清洁生产审核，并根据审核结果进一步深化研究持续清洁生产的途径，持续清洁生产主要应按照以下原则进行：

（1）遵循“节能、降耗、减污、增效”的原则，加强对各生产工序的监控和管理，有计划、有步骤地制定和实施清洁生产审核制度。

（2）定期进行清洁生产审核，对生产过程中的资源消耗以及废物产生情况进行监测，并根据需要分析物料流向、产品状况和废物损耗等，科学调整生产计划，合理安排生产进度，不断改进操作程序等。

4.12 政策、规划及选址符合性分析

4.12.1 产业政策符合性

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目提质煤生产装置属石油、煤炭及其他燃料加工业中“C2521 炼焦”，本项目热解煤气综合利用装置制备 LNG、燃料电池氢、二氧化碳属化学原料和化学制品制造业中“C2619 其他基础化学原料制造”。

本项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《现代煤化工产业创新发展布局方案》（发改产业〔2017〕553 号）、《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》（工业和信息化部公告 2018 年第 66 号）、《关于规范煤化工产业有序发展的通知》（国家发展改革委发改产业〔2011〕635 号）、《关于发布〈高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）〉的通知》（发改产业〔2022〕200 号）、《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》（发改运行〔2022〕559 号）、《关于印发〈完善能源消费强度和总量双控制度方案〉的通知》（发改环资〔2021〕1310 号）、《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》（中煤协会政研〔2021〕19 号）、《煤炭工业“十四五”现代煤化工发展指导意见》《关于印发〈“十四五”全国清洁生产推行方案〉的通知》（发改环资〔2021〕1524 号）、《中共中央、国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》《关于促进自治区煤化工产业绿色可持续发展的指导意见》（新政办发〔2016〕164 号）、《国家发展改革委等部门关于推动现代煤化工产业健康发展的通知》（发改产业〔2023〕773 号）、《焦化行业规范条件》（工业和信息化部公告 2020 年第 28 号）、《市场准入负面清单（2025 年版）》《自治区严禁“三高”项目进新疆 推动经济高质量发展实施方案》《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》《新疆维吾尔自治区焦化行业超低排放改造实施计划》等相关产业政策的符合性分析详见表 4.12-1。

表4.12-1　本项目与相关产业政策的符合性分析

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
1	《产业结构调整指导目录（2024年本）》	鼓励类：三、煤炭，4.煤炭清洁高效开发利用技术。	本项目采用煤热解技术生产提质煤、煤气及煤焦油等，煤气经综合利用装置副产LNG、二氧化碳与氢气，提质煤、煤焦油外售综合利用，属煤炭清洁高效利用项目。	符合
2	《现代煤化工产业创新发展布局方案》（发改产业〔2017〕553号）	（七）大力提升技术装备成套能力 煤炭分级利用领域，重点突破加压、连续热解和油气尘高效分离技术装备；煤炭气化领域，重点突破8.7兆帕大型水煤浆气化、4.0兆帕以上固定床加压气化和熔渣气化、大型干煤粉气化、大型空分装置及稀有气体提取、干法除尘、气化炉废锅等技术装备；净化合成领域，重点突破大型低温甲醇洗、大型合成气压缩机、防爆电机、大型低压甲醇合成等技术装备；能量利用和废水处理领域，重点突破合成气燃气轮机、合成反应热高效利用、低位能有效利用、智能空气冷却器、密闭式循环冷却系统、含盐废水处理、结晶盐综合利用、废水制浆等技术装备。	本项目属煤炭分质分级利用领域，采用连续热解和油气尘高效分离技术装备；煤气净化合成采用大型低温甲醇洗、大型压缩机、防爆电机等技术装备；本项目充分回收变换反应放出的反应热、甲烷化绝热炉采用余热锅炉产生中压蒸汽，采用密闭式循环冷却系统等技术装备。	符合
		严格项目建设要求： 新建现代煤化工项目必须符合土地利用总体规划及所在地区能耗总量和强度控制指标要求，满足城市规划、土地利用、安全环保、节能、节水等标准和规范要求。 项目选址及污染控制措施应满足《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》的相关要求，严格控制二氧化硫、氮氧化物、细颗粒物、挥发性有机物及其他有毒有害大气污染物排放，固体废弃物和高含盐废水做到无害化处理及资源化利用。 单系列制烯烃装置年生产能力在50万t及以上，整体能效高于44%，单位烯烃产品综合能耗低于2.8t标煤（按《煤制烯烃单位产品能源消耗限额》（GB30180））方法计算）、耗新鲜水小于16t。	（1）本项目用地为建设用地，符合《伊吾工业园区国土空间总体规划（2021-2035）年》《伊吾县工业园区化工产业集中区国土空间总体规划（2023—2035年）》。 （2）哈密市“十四五”与“十五五”期间能耗总量和强度控制指标值尚未确定，本项目相较所在淖毛湖镇同类企业单位产品能耗低约20%，能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等可达到煤炭清洁高效利用标杆水平。 （3）根据《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》相关要求。二氧化硫、氮氧化物、细颗粒物、挥发性有机物及其他有毒有害大气污染物排放均执行《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）相关限值。工业固体废物和危险废物无害化处理处置率均达到100%。废水依托园区污水处理厂处理后全部回用于本项目，不外排。	符合
		加强全水系统管理，鼓励采用废水、中水、矿井水回用技术和空气冷却、密闭式循环冷却水系统等节水技术，施行严格的用水定额标准，不断降低水资源消耗强度，提高利用效率。	本项目采用密闭式循环冷却水系统等节水技术，降低水资源消耗强度，提高利用效率。	

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
		加强城市建设与产业发展的规划衔接，切实落实安全生产和环境保护所需的防护距离。	本项目设置100m卫生防护距离，该范围内无居民区、医院、学校等环境敏感区。	
		加强工程建设和生产运行日常监督检查，要求企业按照排污许可证要求，建立自行监测、信息公开、记录台账及定期报告制度，确保长期稳定按证排污。	环境管理与监测计划章节按与排污许可制度衔接要求，提出自行监测、信息公开、记录台账、定期报告等要求。	
		建立健全企业—园区—政府应急联动体系，防范安全环境风险。	（1）本项目拟建立企业-园区-政府环境风险应急联动体系。 （2）企业制定《突发环境事件应急预案》并定期演练，做好与园区环境风险应急预案的衔接。 （3）本项目根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要点》（QSY1190-2013）设置事故水收集系统及应急事故水池，保障事故状态下废水及消防水的及时、有效收集。事故应急池设计标准和有效容积满足《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）相关要求。	
3	《产业发展与转移指导目录（2018年本）》（工业和信息化部公告2018年第66号）	新疆重点承接发展的产业方向：煤层气开发利用、煤制高端精细化工产品、低阶煤提质及副产物综合利用（乌鲁木齐市、哈密市、伊犁州直、哈密市、吐鲁番市、塔城地区、阿克苏地区）	本项目为低阶煤提质及副产物综合利用项目，位于哈密市伊吾工业园区，属于本地区优先承接发展的产业。	符合
4	《关于规范煤化工产业有序发展的通知》（国家发展改革委发改产业〔2011〕635号）	煤炭供应要优先满足群众生活和发电需要，严禁挤占生活、生态和农业用水发展煤化工，对取水量已达到或超过控制指标的地区，暂停审批煤化工项目新增取水。加强水资源和水源地保护，严格控制缺水地区高耗水煤化工项目的建设。	（1）根据《新疆伊吾工业园区总体规划(2021—2035年)》，园区工业供水水源为伊吾河和四道白杨沟，合计现状可供水3528万m^3/a。规划近期（2021年—2025年）以峡沟水库、四道白杨沟水库做供水水源，保证淖毛湖煤化工循环经济产业园（8km^2）885.9万m^3/a的规划近期供水，以及白石湖煤炭高效综合利用产业园（10km^2）536.5万m^3/a的规划近期供水。同时可保证伊吾工业加工区的规划近期的供水。 （2）规划远期以峡沟水库、四道白杨沟水库、淖毛湖煤化工循环经济产业园中水、客水做供水水源，保证淖毛湖煤化工循环经济产业园（8km^2）的885.9万m^3/a规划远期供水，以及保证白石湖煤炭高效综合利用产业园（10km^2）规划远期3369.09万m^3/a的供水。同时还可以保证伊吾工业加工区	符合

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
			的规划远期的供水。	
		煤炭净调入地区要严格控制煤化工产业，煤炭净调出地区要科学规划、有序发展，做好总量控制。新上示范项目要与淘汰传统落后的煤化工产能相结合，尽可能不增加新的煤炭消费量。	本项目属于新增的低阶煤综合利用示范项目，煤炭消费量在地区发展规划范围内。	
5	关于发布《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022年版)》的通知（发改产业〔2022〕200号）	对于能效在标杆水平特别是基准水平以下的企业，积极推广本实施指南、绿色技术推广目录、工业节能技术推荐目录、“能效之星”装备产品目录等提出的先进技术装备，加强能量系统优化、余热余压利用、污染物减排、固体废物综合利用和公辅设施改造，提高生产工艺和技术装备绿色化水平，提升资源能源利用效率，促进形成强大国内市场。 根据《现代煤化工行业节能降碳改造升级实施指南》： （一）加强前沿技术开发应用，培育标杆示范企业。 加快研发高性能复合新型催化剂。推动自主化成套大型空分、大型空压增压机、大型煤气化炉示范应用。推动合成气一步法制烯烃、绿氢与煤化工项目耦合等前沿技术开发应用。 （二）加快成熟工艺普及推广，有序推动改造升级。 （1）绿色技术工艺。加快大型先进煤气化、半/全废锅流程气化、合成气联产联供、高效合成气净化、高效甲醇合成、节能型甲醇精馏、新一代甲醇制烯烃、高效草酸酯合成及乙二醇加氢等技术开发应用。推动一氧化碳等温变换技术应用。 （2）重大节能装备。加快高效煤气化炉、合成反应器、高效精馏系统、智能控制系统、高效降膜蒸发技术等装备研发应用。采用高效压缩机、变压器等高效节能设备进行设备更新改造。 （3）能量系统优化。采用热泵、热夹点、热联合等技术，优化全厂热能供需匹配，实现能量梯级利用。 （4）余热余压利用。根据工艺余热品位的不同，在满足工艺装置要求的前提下，分别用于副产蒸汽、加热锅炉给水或预热脱盐水和补充水、有机朗肯循环发电，使能量供需和品位相匹配。 （5）公辅设施改造。根据适用场合选用各种新型、高效、低压降换热器，提高换热效率。选用高效机泵和高效节能电机，提高设备效率。 （6）废物综合利用。依托项目周边二氧化碳利用和封存条件，因地制宜开	（1）本项目采用陕西冶金院开发的大型内热式直立炉热解工艺，将哈密地区富油煤转化为提质煤及煤气、低温煤焦油等，实现了煤的清洁高效综合利用。 （2）本项目采用能量系统优化技术，实现全厂能量梯级利用。 （3）本项目采用余热余压利用，用于副产蒸汽。 （4）公辅设施选用高效机泵和高效节能电机，提高设备效率。 （5）本项目采用回收热能、副产蒸汽并回用生产的减排方案后，对于减污降碳有积极意义。 （6）本项目配套建设二氧化碳捕集装置，有效回收利用二氧化碳，减少碳排放。 （7）本项目采取全过程精细化管控，减少非计划启停车，确保连续稳定高效运行。	符合

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
		展变换等重点工艺环节高浓度二氧化碳捕集、利用及封存试点。推动二氧化碳生产甲醇、可降解塑料、碳酸二甲酯等产品。加强灰、渣资源化综合利用。（7）全过程精细化管控。强化现有工艺和设备运行维护，加强煤化工企业全过程精细化管控，减少非计划启停车，确保连续稳定高效运行。		
6	国家发展改革委等部门关于发布《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022年版）》的通知（发改运行〔2022〕559号）	（一）合理确定指标，充分发挥导向作用 对标国内外同行业先进水平，以及国家现行政策、标准中先进能效指标值和最严格污染物排放要求，确定煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平。 （二）分类分批实施，滚动提升利用水平 对新建煤炭利用项目，应对照煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平建设实施，推动清洁高效利用水平应提尽提，力争全面达到标杆水平。	本项目单位产品兰炭能耗小于160千克标准煤/吨，达到煤制焦炭领域标杆水平（190千克标准煤/吨）；大气污染物排放主要执行《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）中超低排放、《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（GB16171.1-2024）等相关要求。	符合
7	国家发展改革委关于印发《完善能源消费强度和总量双控制度方案》的通知（发改环资〔2021〕1310号）	（七）坚决管控高耗能高排放项目。 各省（自治区、直辖市）要建立在建、拟建、存量高耗能高排放项目（以下称“两高”项目）清单，明确处置意见，调整情况及时报送国家发展改革委。 对新增能耗5万t标准煤及以上的“两高”项目，国家发展改革委会同有关部门对照能效水平、环保要求、产业政策、相关规划等要求加强窗口指导；对新增能耗5 万t标准煤以下的“两高”项目，各地区根据能耗双控目标任务加强管理，严格把关。对不符合要求的“两高”项目，各地区要严把节能审查、环评审批等准入关，金融机构不得提供信贷支持。	本项目应在国家发展改革委会同有关部门对照能效水平、环保要求、产业政策、相关规划等要求加强窗口指导。	符合
8	《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》（中煤协会政研〔2021〕19号）	三、重点任务 （十四）推动煤炭绿色低碳发展。贯彻落实碳达峰、碳中和战略，积极推动实施煤炭行业碳减排行动。大力推进清洁生产，加强商品煤质量管理，严格限制劣质煤销售和使用。健全商品煤质量监管体系，建立完善煤炭生产流通消费全过程质量跟踪监测和管理机制。支持煤炭低碳化和分质分级梯级利用，积极发展绿色循环产业，大力推进节能降耗，从产品全生命周期控制煤炭资源消耗。建立健全以市场为导向的低碳技术创新体系，推进煤炭碳排放技术研发和示范推广。 培育建设一批行业低碳产业示范基地。探索研究煤炭原料化材料化低碳发展路径，打通煤油气、化工和新材料产业链，推动煤炭由燃料向燃料与原料并	本项目为煤分质分级利用项目，属于指导意见中支持发展的产业。	符合

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
		重转变。建立健全行业低碳发展推进机制，促进煤炭生产和消费方式绿色低碳转型。		
9	《煤炭工业“十四五”现代煤化工发展指导意见》	三、主要任务 （十）支持研发大型低阶煤分质分级清洁高效利用技术和示范项目建设。重点突破富含油气的长焰煤粉煤干馏和半焦利用设备大型化技术，开展单系统百万吨级/年原料煤粉干馏装备的研究与工业示范。研发示范长焰煤热解产物的高质高效利用技术，发挥半焦低硫、低灰、低挥发份等特点，联产发电、气化、制氢、清洁供暖燃料等领域的应用技术。 （十三）积极拓展煤制清洁能源和燃料领域，节约油气资源。加大煤制氢技术研发和推广应用力度。	本项目为煤分质分级利用项目，属于煤热解产物的高效利用技术，项目本身包含煤制氢技术研发和应用。	
10	国家发展改革委等部门关于印发《“十四五”全国清洁生产推行方案》的通知（发改环资〔2021〕1524号）	（三）加强高耗能高排放项目清洁生产评价。对标节能减排和碳达峰、碳中和目标，严格高耗能高排放项目准入，新建、改建、扩建项目应采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼油、焦化、电解铝等行业新建项目严格实施产能等量或减量置换。	本项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到国内清洁生产先进水平。本项目下游LNG气化站、L-CNG加注站和氢能产业均已纳入《自治区氢能产业发展三年行动方案（2023—2025年）》规划布局。	符合
11	《中共中央、国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》	（四）优化能源供需结构。优化煤炭生产与消费结构，推动煤炭清洁生产与智能高效开采，积极推进煤炭分质分级梯级利用，稳步开展煤制油、煤制气、煤制烯烃等升级示范。	本项目属于积极推进发展的煤分质分级梯级利用项目。	符合
		（十六）加快推进西部地区绿色发展。落实市场导向的绿色技术创新体系建设任务，推动西部地区绿色产业加快发展。实施国家节水行动以及能源消耗总量和强度双控制度，全面推动重点领域节能减排。大力发展循环经济，推进资源循环利用基地建设和园区循环化改造，鼓励探索低碳转型路径。	本项目废水依托园区污水处理厂处理后全部回用，实现零排放；采用闭式循环等节水措施，能耗满足准入标准。	符合
12	《关于促进自治区煤化工产业绿色可持续发展的指导意见》（新政办发〔2016〕164号）	重点打造准东、伊犁、吐哈、库拜、和克五大煤化工园区基地和乌鲁木齐甘泉堡、石河子、巴州煤化工产业集聚区。吐哈基地重点发展煤炭分质利用、焦油加氢、焦粉气化及下游产业集群。	本项目位于哈密伊吾工业园区，是新疆重点打造的煤化工基地，同时属于重点发展的煤炭分质利用项目。	符合
		重点发展煤炭分质利用。针对低阶煤种，优化整合中低温热解、热解气分离、煤焦油加氢制燃料油和化学品等技术配置方案，实现低阶煤热解、油、气、电一体化多联产，推动低阶煤炭资源向油品、化工产品、燃气、兰炭以及电	本项目属于重点发展的煤炭分质利用项目。	

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
		力多方面转化及应用。		
13	《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》	支持企业充分利用我区石油、煤炭和盐3大优势资源向下游产业发展。 有序发展煤制燃料、煤制烯烃、煤制乙二醇、煤制芳烃（甲醇制芳烃）、煤炭提质转化、煤炭综合利用等现代煤化工项目。	本项目为煤分质分级梯级利用项目，为方案有序发展的煤化工项目。	符合
14	《市场准入负面清单（2025年版）》	禁止或许可准入措施：年产超过20亿立方米煤制天然气项目、年产超过100万吨的煤制油项目，由国务院投资主管部门核准；煤化工：新建煤制烯烃、新建煤制对二甲苯（PX）项目，由省级政府按照国家批准的相关规划核准。新建年产超过100万吨煤制甲醇项目，由省级政府核准，其余项目禁止。	本项目不涉及	符合
15	《国家发展改革委等部门关于推动现代煤化工产业健康发展的通知》发改产业〔2023〕773号	一、规范项目建设管理 从严从紧控制现代煤化工产能规模和新增煤炭消费量，《方案》明确的每个示范区“十三五”期间2000万吨新增煤炭转化总量不再延续。确需新建的现代煤化工项目，应确保煤炭供应稳定，优先完成国家明确的发电供热用煤保供任务，不得通过减少保供煤用于现代煤化工项目建设。	本项目所需原煤由淖毛湖矿区西部马朗矿供应，原煤储量和品质满足本项目生产的需要。	符合
		二、加强规划布局引导 在《方案》明确的现代煤化工产业布局基础上，按照区域重大战略和区域协调发展战略、国土空间规划、区域生态环境分区管控等要求，进一步加强规划引导，优化产业布局，推动存量现代煤化工项目加快实施先进技术装备改造升级，促进产业集聚化、园区化发展。根据资源环境禀赋和承载能力，优化传统能源产业空间布局和用地结构，大气污染防治重点区域严禁新增煤化工产能。对于现有现代煤化工产能规模较大的地区，鼓励通过上大压小、煤炭用量置换等方式实施新建项目，避免同质化、低水平重复建设。	本项目为煤炭清洁高效利用项目，选址位于哈密市伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业园，不属于大气污染防治重点区域，区域资源相对丰富、环境容量较大，不属于大气污染防治重点区域。本项目从工艺装备、产品都符合政策发展和市场需要，有利于提高下游产品附加值，带动相关产业链，增加了企业竞争力，不属于同质化、低水平重复建设。	符合
		三、加大科技创新力度 鼓励新建现代煤化工项目承担相应的技术创新示范升级任务，实施重大技术装备攻关工程，加快产业技术优化升级，推进原始创新和集成创新。推进高性能复合新型催化剂、合成气一步法制烯烃、一步法制低碳醇醚等技术创新，推动煤制对二甲苯（PX）实现产业化突破。聚焦大型高效煤气化、新一代高效甲醇制烯烃等技术装备及关键原材料、零部件，推动关键技术首批（次）材料、首台（套）装备、首版（次）软件产业化应用。优化调整产品	本项目结合国家煤炭深加工示范要求和新疆哈密地区实际，进行1500万吨级哈密富油煤利用示范，包括热解炉大型化示范、荒煤气深度净化技术示范、碳捕集示范等内容。	符合

序号	政策文件		具体要求	本项目情况	符合性
			结构，加快煤基新型合成材料、先进碳材料、可降解材料等高端化工品生产技术开发应用。加强有毒有害化学物质绿色替代品和无毒无害、低毒低害绿色化学物质和产品研发。鼓励建设大型高效“气化岛”，打造平台化原料集中生产、下游产品多头并进发展模式。在资源禀赋和产业基础较好的地区，推动现代煤化工与可再生能源、绿氢、二氧化碳捕集利用与封存（CCUS）等耦合创新发展。推动现代煤化工装备数字化建设，鼓励现代煤化工企业、装备企业、服务商组建联合体，研究开发现代煤化工智能装备与场景融合技术，培育一批智慧生产典型场景。		
			四、推动绿色低碳发展 加快绿色低碳技术装备推广应用，引导现有现代煤化工企业实施节能、降碳、节水、减污改造升级，加强全过程精细化管理，提高资源能源利用效率，强化能效、水效、污染物排放标准引领和约束作用，稳步提升现代煤化工绿色低碳发展水平。严格能效和环保约束，加强项目节能审查和环保监管，拟建、在建项目应全面达到能效标杆水平，主要用能设备能效水平达到能效标准先进值以上；能效低于基准水平的已建项目须在2025年底前完成改造升级，主要产品能效须达到行业基准水平以上，届时能效仍在基准水平以下的项目予以淘汰退出。新建项目企业环保应达到绩效分级A级指标要求。加快推进污染物不能稳定达标的企业实施改造，对超标排放情节严重的企业依法责令停业、关闭。坚决落实以水定产要求，强化水资源论证和项目用水管理，推广应用密闭式循环冷却等节水技术，推动新建项目每吨产品新鲜水耗达到行业领先水平。加快挥发性有机物综合治理、高盐废水阶梯式循环利用、资源化深度处理，以及灰、渣等固体废弃物资源化利用。开展现代煤化工行业所涉有毒有害化学物质筛选排查和环境风险评估，对环境风险高的有毒有害化学物质研究推动实施禁止、限制、限排等环境风险管控措施。加快高浓度二氧化碳大规模低能耗捕集利用与封存、制备高附加值化学品技术开发和工业化应用。加强传统能源与新能源综合开发利用，推动煤电、气电、风光电互补。新建项目应优先依托园区集中供热供汽设施，原则上不再新增自备燃煤机组。	根据对广汇能源有限公司等企业的调查，目前淖毛湖地区的同类企业单位产品能耗约200kgce/t左右，本项目通过采用余热回收及各种节能措施，单位产品能耗可降至160kgce/t以下，达到能效标杆水平。 项目采用了密闭式循环冷却等节水技术，项目每吨产品新鲜水耗达到行业领先水平。 项目开展了挥发性有机物综合治理、固体废弃物资源化利用等。 项目配套建设中高浓度二氧化碳捕集装置。 本项目用电负荷的50%拟接入绿电，实现绿电耦合煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展。计划消纳广汇自产或外购的绿电。 园区暂无集中供热供汽设施，本项目不涉及燃煤机组，拟采用自建动力站提供热能。	符合
16	《焦化	二、工艺与装	（四）主体装备。焦化生产企业应满足《产业结构调整指导目录（2019年本）》及地方相关政策要求，常规焦炉、半焦炉须同步配套煤气净化和利用设施；	本项目满足《产业结构调整指导目录（2024年本）》及地方相关政策要求，项目同步建设煤气净化和综合利用设施。	符合

序号	政策文件		具体要求	本项目情况	符合性
	行业规范条件》（工业和信息化部公告2020年第28号）	备	热回收焦炉须同步配套热能回收设施；钢铁联合企业焦炉须同步配套干熄焦装置和焦炉煤气精脱硫装置。半焦炉：《产业结构调整指导目录（2019年本）》发布前建设的半焦炉单炉产能须≥7.5万吨/年，发布后建设的半焦炉单炉产能须≥10万吨/年。	本项目单炉处理淖毛湖地区原料煤50万吨/年以上，单炉产能≥23.8万吨/年。	
		三、环境保护	（六）环保设施。 （1）焦化生产企业应同步配套煤（焦）储存、煤粉碎（筛分）、装煤、推焦、（干）熄焦、筛焦、焦转运、硫铵干燥等抑尘、除尘设施。干熄焦、焦炉烟气等产生二氧化硫、氮氧化物的污染源，要按照环保要求配套脱硫或脱硫脱硝装置。 （2）焦化生产企业须配套建设废水处理设施。半焦（兰炭）企业氨水循环水池、焦油分离池应建在地面以上，配套建设事故储槽（池）及初期雨水收集装置，生产废水处理采用焚烧或其他有效处理方法。 （3）焦化生产企业逸散挥发性有机物和恶臭的装置应同步建设尾气净化处理设施。 （4）焦化生产企业循环氨水泵等应有可靠应急电源或其他应急措施。焦炉煤气事故放散应设有自动点火装置。 （5）焦化生产企业主要污染源须按照生态环境主管部门相关规定设置污染物排放在线监测、监控装置，并与生态环境主管部门联网。	本项目配套的煤（焦）储存、煤粉碎（筛分）、熄焦、筛焦等工序均有完善的抑尘、除尘设施。 本项目煤气净化单元配套了酚氨回收装置，酚氨废水经回收粗酚和氨后，送至园区污水处理厂进一步处理后全部回用，不排放外环境。项目氨水循环水池、焦油分离池建在地面上，配套建设事故储槽（池）及初期雨水收集装置。 本项目冷鼓等工序产生的挥发性有机物收集后回炉燃烧处理。 循环氨水泵等具备可靠应急电源。焦炉煤气事故放散设有自动点火装置。 本项目主要污染源按照生态环境主管部门相关规定设置污染物排放在线监测、监控装置，并与生态环境主管部门联网。	符合
		四、能源消耗和资源综合利用	（八）焦化生产企业应建立健全能源管理体系，按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167）配备必要的能源计量器具。有条件的企业应建立能源管理中心，提升信息化水平和能源利用效率，推进能源梯级高效利用。鼓励企业开展清洁生产审核及技术改造，不断提升清洁生产水平。 （九）焦化生产企业能耗须达到《焦炭单位产品能源消耗限额》（GB 21342）和《兰炭单位产品能源消耗限额》（GB 29995）规定的准入值，即顶装焦炉吨焦产品能耗≤122kgce/t，捣固焦炉吨焦产品能耗≤127kgce/t。 （十）焦化生产企业应注重资源综合利用，提高各种资源的循环利用率，取水定额应达到《取水定额 第30部分：炼焦》（GB/T 18916.30）规定的新建和改扩建企业取水定额，即常规焦炉吨焦取水量≤1.4m³，热回收焦炉吨焦取水量≤0.6m³，半焦炉吨焦取水量≤0.7m³。	企业应建立健全能源管理体系，按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167）配备必要的能源计量器具。企业依法开展清洁生产审核，不断提升清洁生产水平。 本项目能耗满足《煤基活性炭和兰炭单位产品能源消耗限额》（GB29995）规定的准入值要求。取水定额满足《取水定额 第30部分：炼焦》（GB/T 18916.30）规定的新建企业取水定额，半焦炉吨焦取水量≤0.7m³。	符合
		五、环	（1）焦化建设项目应严格执行环境影响评价制度和“三同时”制度，并按	建设单位依法严格执行环境保护“三同时”制度，并按期	符合

序号	政策文件		具体要求	本项目情况	符合性
		境管理	期完成竣工环境保护验收。 （2）按照生态环境保护法律法规、标准要求，建立健全企业环境保护管理制度。 （3）焦化生产企业污染物排放应严格执行国家和地方相关排放标准，做到达标排放。按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物进行处理处置，各类固体废物的贮存、转运、处置应符合国家和地方有关标准规范要求；加强对土壤和地下水环境的保护，有效防控土壤和地下水环境风险。 （4）焦化生产企业应依法申领排污许可证，并按证排污。有污染物减排任务的企业须落实减排措施，满足减排指标要求。 （5）焦化生产企业应按生态环境部的规范要求开展自行监测，并接受生态环境主管部门的监督管理和监督性监测。 （6）鼓励焦化生产企业建立系统化和规范化的环境管理体系并有效运行。	完成竣工环境保护验收；建立健全企业环境保护管理制度；依法申领排污许可证，并按证排污；按生态环境部的规范要求开展自行监测，并接受生态环境主管部门的监督管理和监督性监测。	
		六、产品质量	焦化生产企业主要产品须符合国家、行业或地方标准。鼓励焦化生产企业建立系统化和规范化的质量管理体系并有效运行。焦炭产品质量须符合国家标准规定，冶金焦执行GB/T1996，半焦（兰炭）执行GB/T 25212，铸造焦执行GB/T8729。	本项目建立系统化和规范化的质量管理体系并有效运行，生产的提质煤产品可满足GB/T 25212相关要求。	符合
17	《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》	一、总体要求	（三）主要目标：到2025年，石化化工行业基本形成自主创新能力强、结构布局合理、绿色安全低碳的高质量发展格局，高端产品保障能力大幅提高，核心竞争能力明显增强，高水平自立自强迈出坚实步伐。数字化转型—石化、煤化工等重点领域企业主要生产装置自控率达到95%以上。绿色安全—大宗产品单位产品能耗和碳排放明显下降。	本项目设置碳捕集单元可使得碳排放明显下降，采用多项节能技术降低能耗。	符合
		三、推动产业结构调整	（四）强化分类施策，科学调控产业规模。促进煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展，按照生态优先、以水定产、总量控制、集聚发展的要求，稳妥有序发展现代煤化工。	本项目属于低阶煤分质分级利用项目，产品主要为大宗化学品，设置碳捕集单元和一系列节能降耗设施，在现有技术水平上充分实现低碳化发展。项目符合相关规划和产业政策，满足生态优先、以水定产、总量控制、积聚发展的要求	符合
		四、优化调整产业布局	（六）统筹项目布局，促进区域协调发展。依据国土空间规划、生态环境分区管控和国家重大战略安排，统筹重大项目布局，推进新建石化化工项目向原料及清洁能源匹配度好、环境容量富裕、节能环保低碳的化工园区集中。推动现代煤化工产业示范区转型升级，稳妥推进煤制油气战略基地建设，构建原料高效利用、资源要素集成、减污降碳协同、技术先进成熟、产品系列	项目符合相关规划和产业政策，项目所在地环境容量富裕，可有效推动现代煤化工产业升级。	符合

序号	政策文件		具体要求	本项目情况	符合性
			高端的产业示范基地。		
		六、加快绿色低碳发展	（十）发挥碳固定碳消纳优势，协同推进产业链碳减排。有序推动石化化工行业重点领域节能降碳，提高行业能效水平。拟制高碳产品目录，稳妥调控部分高碳产品出口。提升中低品位热能利用水平，推动用能设施电气化改造，合理引导燃料“以气代煤”，适度增加富氢原料比重。鼓励石化化工企业因地制宜、合理有序开发利用“绿氢”，推进炼化、煤化工与“绿电”“绿氢”等产业耦合示范，利用炼化、煤化工装置所排二氧化碳纯度高、捕集成本低等特点，开展二氧化碳规模化捕集、封存、驱油和制化学品等示范。	本项目采取了一系列节能降碳措施，提高能效水平。项目50%采用外购绿电，设置碳捕集单元，实现碳捕集规模化示范。	符合
18	《新疆维吾尔自治区焦化行业超低排放改造实施计划》	二、指标要求	有组织排放控制指标。在基准含氧量8%的条件下，焦炉烟囱废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、氨排放浓度小时均值不高于10mg/m³、30mg/m³、150mg/m³、100mg/m³、8mg/m³；生产废水处理设施非甲烷总烃浓度小时均值不高于100mg/m³。其他污染源颗粒物排放浓度小时均值不高于10mg/m³。达到超低排放的焦化企业每月至少95%以上时段排放浓度小时均值满足上述要求。 无组织排放控制措施。物料储存、物料输送、生产工艺过程、敞开液面等无组织排放源，在保障安全生产的前提下，采取密闭、封闭等有效控制措施。无组织排放控制措施与生产设施同步正常运行，产尘点及生产设施无可见烟粉尘外逸，厂区整洁无积尘。 清洁运输要求。进出企业的物料和产品采用铁路、管道、管状带式输送机、皮带通廊等清洁方式运输比例不低于80%；达不到的企业，汽车运输部分全部采用新能源或国六排放标准车辆。厂内使用新能源运输车辆（2025年底前可采用国六排放标准车辆）。危化品运输等特种车辆可采用国五及以上排放标准车辆（燃气车辆达到国六排放标准）。	本项目不设置焦炉烟囱，不设置生产废水处理设施，厂区其他污染源（原煤筛分和煤塔转运等）颗粒物排放浓度执行10mg/m³。本项目设封闭煤棚、粉仓、工艺过程整体密闭，设置VOCs治理、TO炉配合锅炉处理工艺过程、储运过程等收集的废气，满足相关要求。本项目储运工程将广泛采用新能源或国六排放标准车辆。	符合
		三、重点任务	（一）优化产业结构。严把环境准入关，坚决遏制违规新增产能。重点区域严禁新增焦化产能。推动现有焦化企业实施钢焦融合、兼并重组。制定自治区焦化（半焦）兰炭）企业转型升级方案，合理控制产业规模，逐步向工业园区或优势企业集中。严格落实《产业结构调整指导目录》（2024年本），通过综合手段依法依规淘汰落后产能。充分发挥环保、能耗、质量、安全、物耗、水耗等标准作用，引导能耗高、排放强度大、提标改造无望的低效产能有序退出。（二）有序推进现有企业超低排放改造。企业应加强源头、过	本项目属于新建项目，不位于重点区域，项目所在地伊吾县工业园区采取煤化工集聚发展模式，可充分发挥环保、能耗、质量、安全、物耗、水耗等规模效应。本项目锅炉执行超低排放标准，TO炉执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5特别排放限值。确保污染物稳定达标排放。项目设置碳捕集单元，符合减污降碳和清洁生产的相关要求。项目根据相关规范要求采用精细化管理，	

序号	政策文件		具体要求	本项目情况	符合性
			程、末端全流程治理改造，因厂制宜选用高效稳定、成熟适用的环保治理技术，实施VOCs和NOx等多污染物协同治理。（三）统筹推进减污降碳。鼓励企业在超低排放改造时统筹开展减污降碳和清洁生产改造，积极探索污染物和温室气体协同控制工艺技术，到2025年，焦化产能清洁生产水平明显提高。引导焦化产业链向下游高附加值精细化工产品延伸。（四）强化全过程精细化环境管理。实施超低排放改造的企业，可通过全面加强污染物排放自动监测、过程监控和视频监控设施建设等方式自证稳定达到超低排放要求，包括以下措施：主要排放口和燃用煤气的管式炉安装自动监控设施，与生态环境部门联网并验收，主要生产装备和污染治理设施安装分布式控制系统（DCS），重点环节安装高清视频监控设施，关键点位布设空气质量监测微站；建设全厂环境管控平台。加强有组织、无组织排放治理设施、监测监控系统运行管理，强化企业运输管理，完善各项管理制度，建立健全企业环保管理机构，设置环保专职人员。	严控有组织、无组织废气排放。项目将建立完善的管理制度，企业环境保护管理机构并设置专职人员。	

经分析本项目均符合相关政策和规范要求。

4.12.2 规划符合性分析

本项目与国家及地区区域产业发展规划符合性分析见表 4.12-2。《新疆伊吾工业园区国土空间总体规划（2021—2035 年）》目前暂未批复，本项目位于白石湖煤炭高效综合利用产业园，为规划的煤炭深加工区及初加工区，规划的用地类型为三类工业用地。本次评价对《新疆伊吾工业园区国土空间总体规划（2021—2035 年）环境影响报告书》及审查意见进行分析。

表 4.12-2　本项目与国家及地区区域产业发展规划的符合性分析

序号	规划文件	具体要求	本项目情况	符合性
1	《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	第一章　加快建设国家“三基地一通道” 建设国家大型煤炭煤电煤化工基地。以准东、吐哈、伊犁、库拜为重点推进新疆大型煤炭基地建设，实施“疆电外送”“疆煤外运”、现代煤化工等重大工程。依托准东、哈密等大型煤炭基地一体化建设，稳妥推进煤制油气战略基地建设。有序发展现代煤化工产业。实现煤制气与其他化工产品季节性转换的工艺技术突破。实施煤炭分质分级清洁高效综合利用，推动煤炭从燃料转为原料的高效清洁利用。	本项目位于哈密伊吾工业园，是新疆维吾尔自治区重点推进建设的大型煤炭基地。本项目为煤炭分质分级清洁高效综合利用项目，是新疆维吾尔自治区重点推动建设的建设项目。	符合
		“十四五”发展目标—生态文明建设实现新进步。……能源资源开发利用效率大幅提升，能耗和水资源消耗、建设用地、碳排放总量得到有效控制，生态保护和修复机制基本形成，生态环境持续改善，生态安全屏障更加牢固，城乡人居环境明显改善，大美新疆天更蓝、山更绿、水更清。	本项目采用先进工艺，大力降低能耗和水耗，设置碳捕集装置减少二氧化碳排放，碳排放得到有效控制	符合
		推动产业集群发展—准东、哈密、吐鲁番能源化工产业集聚区。重点布局煤炭煤电煤化工、新能源、新材料、矿产资源深加工、装备制造、固体废物综合利用等产业，加快建设兵团准东工业园、乌鲁木齐准东工业园，建设国家煤电油气风光储一体化基地。	本项目推动了哈密地区能源化工产业的集聚发展，符合布局要求	符合
2	《哈密市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（2021年1月27日哈密市第一届人民代表大会第六次会议通过）	第一章全面建成小康社会开启全面建设新时代中国特色社会主义哈密新征程 第三节战略定位。国家煤电油气风光储一体化示范基地。以哈密现代能源与化工产业示范区为重点，建设国家大型煤炭煤电煤化工基地、国家煤制油气战略基地、大型清洁电力外送基地、“源网荷储一体化”示范区和煤炭清洁高效利用创新示范基地，推进多能互补，推动能源经济高质量发展。	本项目位于哈密地区，属于纲要规划的国家大型煤炭煤电煤化工基地、国家煤制油气战略基地、大型清洁电力外送基地、“源网荷储一体化”示范区和煤炭清洁高效利用创新示范基地	符合
		第三章构建现代产业体系推动经济体系优化升级 第二节加快推动工业强基增效和转型升级 （2）做大做强主导产业。发挥煤炭资源优势，建设大型煤炭基地，实施现代煤化工重大工程，促进产业规模化、高端化、精细化、智能化发展。有序发展煤炭工业，重点抓好示范区煤炭开发和产能核增，稳定三道岭矿区煤炭产能，适度提升大南湖西区产能，适时启动大南湖东区、沙尔湖矿区煤炭资源开发。淖毛湖和三塘湖矿区煤炭资源开发重点用于哈密北煤电和煤化工就地转化项目，三道岭、巴里坤矿区和大南湖煤炭资源部分用于疆煤外运。积极发展以煤炭提质、分级液化、煤制天然气、煤制氢等为主线的煤电油气多联产，重点推动煤焦油、提质煤、轻重芳烃等深加工，建设煤炭清洁高效利用示范基地。	本项目经热解炉产出提质煤，同时产出煤气及煤焦油，煤气经净化、甲烷化、低温甲醇洗、深冷分离、碳捕集及PSA等处理副产LNG、石脑油、燃料电池氢、二氧化碳等产品，为煤炭清洁高效利用项目	符合

		第六章统筹推进乡村振兴和新型城镇化构建区域协调发展新格局 第四节高站位推进区县联动发展 （1）优化城市发展空间格局。根据市域南北差异和产业发展特点，形成“一主三副、一带四轴四片区”的城镇空间发展格局。“一带”：哈密能源资源产业发展带，即以丝绸之路经济带北通道为脉络，以建设国家大型煤炭煤电煤化工基地为核心的发展带。	本项目位于哈密地区，属于纲要规划的哈密能源资源产业发展带。	符合
		第七章持续改善生态环境打造生态文明建设样板区 第一节优化国土空间开发保护格局 （2）构建生态环境分区管控体系。实行最严格的生态保护制度，建立完善“三线一单”管控体系，确保发展不超载、底线不突破。坚守生态保护红线，建立以国家公园为主体、自然保护区为基础、各类自然公园为补充的自然保护地体系。采取最严格的生态管控措施，坚决保护好冰川、森林、草原、湿地、绿洲、荒漠等生态系统。严守大气环境质量底线、水环境质量底线和土壤环境风险防控底线，分阶段、分区域设置大气、水和土壤环境质量目标。对能源、水、土地等资源消耗总量实施管控，协同资源消耗总量管控与消耗强度管理。到2025年，确保煤炭消费控制目标、能源消费总量目标、能耗强度目标和万元GDP综合能源消费量等指标严格控制在自治区约束范围内。实行生态环境准入清单制度，形成全市、山南山北两大板块、一区两县、环境管控单元等四个维度的管控要求与准入清单。	（1）本项目符合《哈密市生态环境管控动态更新成果》。（2）哈密市“十四五”与“十五五”期间能耗总量和强度控制指标值尚未确定。（3）本项目满足清污分流、污污分流、深度处理、分质回用原则，项目废水全部处理达标后回用不外排。（4）本项目不位于大气环境重点管控区。本项目采取一系列大气污染治理措施确保污染物达标排放。（5）本项目位于伊吾工业园区规划的白石湖煤炭高效综合利用产业区，处于哈密市土壤污染风险重点管控区。项目区周边无环境敏感点，符合区域功能定位和土壤污染防治需要，满足土壤污染风险重点管控要求。（6）本项目满足当地资源利用上限及生态环境准入要求。	符合
3	《哈密市生态环境保护“十四五”规划》	第三章，第二节 推进产业体系优化升级。坚持高质量发展与严格环境准入标准相结合，坚持淘汰落后与鼓励先进相结合，支持产业发展向产业链中下游、价值链中高端迈进，坚持推进产业结构优化调整。支持企业实施智能化改造升级，推动煤化工、黑有色金属、焦化、建材、农副产品加工等传统产业的重点企业改进工艺、节能降耗、提质增效，促进传统产业向高端化、智能化、绿色化发展。充分利用淖毛湖、三塘湖等矿区煤炭资源，引导煤化工产业链向下游延伸，积极推进煤制烯烃、芳烃、乙二醇及下游产业创新发展，提高煤炭资源综合利用水平，建设煤炭清洁高效利用示范基地。加快产业布局优化调整。推动建材、煤化工等原材料产业布局优化和结构调整，持续提高工业园区集聚水平，培育打造制造业高质量发展示范园区。推进伊吾工业园区等智慧园区建设，按照“减量化”“可循环”“再利用”“零污染”模式加快优化改造，补齐环境保护基础设施短板，完善园区“三废”综合利用等配套设施建设，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置。	本项目符合环境准入相关要求，采用先进工艺处理低阶煤，使得产业向下游发展，优化了产业结构。项目采用了先进工艺，提高了煤炭综合利用水平。	符合

			第三章，第三节 构建清洁低碳能源体系。合理开发煤炭资源。按照绿色低碳的发展方向，对标实现碳达峰、碳中和目标任务，抓好煤炭清洁高效利用，推动煤炭和新能源优化组合。合理控制能源消费增量，优化能源消费结构，新增可再生能源和原料用能不纳入能源消费总量控制，创造条件尽早实现能耗“双控”向碳排放总量和强度“双控”转变，加快形成减污降碳的激励约束机制。加强煤炭消费监测预警，推进煤炭消费转型升级，提高煤炭作为化工原料的综合利用效能，促进煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展，积极发展煤基特种燃料、煤基生物可降解材料。	本项目设置碳捕集装置，PSA-H_2装置等，推动了煤炭和新能源优化组合。提高了低阶煤炭的综合利用效能，促进了煤化工高端化、多元化、低碳化发展。	符合
4	《新疆生态环境保护“十四五”规划》	坚持创新引领，推动绿色低碳发展	实施最严格的生态保护制度。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管控。落实最严格的水资源管理制度，科学确定水资源承载能力，严格实行区域用水总量和强度控制，强化节水约束性指标管理。强化地下水超采治理。	本项目符合生态环境分区管控要求，根据区域用水指标进行用水管理，不采用地下水	符合
			坚持高质量发展与严格环境准入标准相结合，坚持淘汰落后与鼓励先进相结合，支持产业发展向产业链中下游、价值链中高端迈进，坚持推进产业结构优化调整。	本项目采用先进生产工艺，生产LNG、燃料电池氢等产品，向产业链中下游、价值链中高端发展	符合
			建设清洁低碳能源体系。加强能耗“双控”管理，合理控制能源消费增量，优化能源消费结构。合理控制煤电装机规模，有序淘汰煤电落后产能，推进燃煤电厂灵活性和供热改造。按照宜电则电、宜气则气的原则，继续推进“电气化新疆”建设，实施清洁能源行动计划，加快城乡接合部、农村民用和农业生产散烧煤的清洁能源替代，加大可再生能源消纳力度。	本项目用电采用本厂变电站和外购绿电，尽量减少煤电规模，燃料采用净化煤气，符合“电气化新疆”建设的要求	符合
		应对气候变化，控制温室气体排放	聚焦碳达峰、碳中和目标，强化产业结构、能源结构调整等源头管控措施，探索大气污染物和温室气体排放协同控制，推动重点领域、重点行业绿色低碳转型，推行绿色低碳生产、生活方式，统筹协调推进经济和社会发展各领域深入开展应对气候变化工作，切实增强控制温室气体排放能力。	本项目积极进行技术创新，生产过程中采用低能耗，高效率的生产技术，设置碳捕集装置收集温室气体，严格控制温室气体排放，推动了本领域企业碳捕集收集、利用等技术研发和装备发展，落实了“碳达峰十大行动”对“两高”项目源头管控的相关要求。	符合
			积极开展二氧化碳达峰行动。推动落实“碳达峰十大行动”，加强对高耗能、高排放的“两高”项目源头管控，鼓励能源、工业、交通和建筑等领域制定达峰专项行动方案，推动钢铁、建材、有色、化工、电力、煤炭等重点行业制定二氧化碳达峰目标，确定达峰路径。探索开展重点行业企业碳排放对标行动。		符合
			控制重点领域二氧化碳排放。推动能源、钢铁、建材、有色、电力、化工等重点领域技术升级，控制工业过程温室气体排放，推动工业领域绿色低碳发展。积极鼓励发展二氧化碳捕集利用与封存等低碳技术。		符合

		持续推进涉气污染源治理	加强重点行业VOCs治理。实施VOCs排放总量控制，重点推进石油天然气开采、石化、化工、包装印刷、工业涂装、油品储运销等重点行业排放源以及机动车等移动源VOCs污染防治，加强重点行业、重点企业的精细化管控；全面推进使用低VOCs含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等；加强汽修行业VOCs综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度，持续削减VOCs排放量。	本项目设置VOCs治理单元、TO装置，对挥发性有机物产生、储运等过程的VOCs加强治理，确保达标排放	符合
		强化“三水”统筹管理，提升水环境质量	加强工业污染防治。推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准和排污许可制度。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维、制糖等企业综合治理和清洁化改造。支持企业积极实施节水技术改造，加强工业园区污水集中处理设施运行管理，加快再生水回用设施建设，提升园区水资源循环利用水平。	本项目依托园区污水处理厂对废水污染物进行治理。废水经处理后全部回用于厂内不外排	符合
		加强土壤和地下水污染协同防控	根据土壤污染状况合理规划土地用途。永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新(改、扩)建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。加强地下水型饮用水水源补给区保护。	本项目不涉及基本农田，提出土壤和地下水污染防治要求，厂内采用分区防渗并定期开展跟踪监测	符合
5	《焦化行业“十四五”发展规划纲要》		“十四五”期间焦化行业发展的基本原则和方向：“结合环境治理化解过剩产能，优化产业布局和产业结构；积极推动行业资产整合，通过企业兼并重组，提高产业集中度，加强集约化发展；建立与相关产业相互融合的新业态，利用现有装备和产能，发挥焦炉的干馏分质功能和能源转换效率高的优势，开拓焦炭、焦炉煤气、煤焦油深加工产品应用的新领域，实现与现代煤化工、冶金、化肥、石化、建材等行业的深度产业融合。建立焦化生产企业与上下游企业战略合作机制，真正形成煤焦钢企业利益共同体，实现互利共赢发展。注重我国炼焦煤资源的高效利用，在炼焦煤全生命周期内，努力追求煤、焦、铁的系统优化配置和高性价比，实现协调可持续发展。 促进焦化行业现有化工初级产品向下游产品、精细化工产品、新型化工材料方向延伸，与石油化工、生物化工有机结合，提高产品附加值。有序推进氢能发展利用，发挥焦炉煤气富氢特性，并在产业发展方面给予政策引导和支持”。	本项目的主要产品为提质煤、粉煤、煤焦油、LNG、燃料电池氢、二氧化碳、粗酚、液氨、石脑油等，充分延伸了下游高附加值的化工产品，符合国家产业政策。项目属于低阶煤分质分级综合利用项目，采用创新工艺技术，整体效率高，资源配置合理，符合西部大开发资源转换的总体发展战略和地区的产业发展方向	符合
6	《新疆维吾尔自治区“十四五”煤化工产业发展规划》		发展目标是“到2025 年末，自治区煤化工产业规模总量稳步增加，煤制天然气产能达到55亿立方米/年、煤制烯烃228万吨/年、煤制乙二醇40万吨/年、煤炭分质综合利用2000万吨/年，形成以现代煤化工为主导、精细化工、化工新材料为特色的产业格局”。 规划提出的产业发展重点方向包括低阶煤炭分质综合利用，煤制天然气。通过原料、工艺、装备、过程的优化组合，坚持节能减排、生态环保、经济最优原则，在多联产构架、组团式发展的模式下，推动低阶煤分质利用的工业化应用。点发展的产业空间布局包括吐鲁番—哈密区域（重点发展煤炭分质综合利用、煤制烯烃、煤制天然气、煤制乙二醇、煤制芳烃等现代煤化工及下游延伸产业）	本项目在哈密地区布局发展低阶煤分质利用项目，开展新一代热解技术的研发和示范，加强热解与气化、燃烧的有机集成。重点发展煤制油、煤制天然气。	符合

7	《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部规〔2021〕178号）	（三）加快能源消费低碳化转型 提升清洁能源消费比重。严格控制钢铁、煤化工、水泥等主要用煤行业煤炭消费，鼓励有条件地区新建、改扩建项目实行用煤减量替代。	根据《哈密市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，淖毛湖矿区煤炭资源开发重点用于哈密北煤电和煤化工就地转化项目；积极发展以煤炭提质、分级液化、煤制天然气、煤制氢等为主线的煤电油气多联产，重点推动煤焦油、提质煤、轻重芳烃等深加工，建设煤炭清洁高效利用示范基地。本项目不在重点区域，不执行煤炭消费总量控制政策。	符合
		（四）促进资源利用循环化转型升级改造末端治理设施。 在水污染防治重点领域，聚焦涉重金属、高盐、高有机物等高难度废水，开展深度高效治理应用示范，逐步提升印染、造纸、化学原料药、煤化工、有色金属等行业废水治理水平。	本项目产生的废水依托园区污水处理厂全部处理达标后回用，不外排。	符合
8	《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120号）	（一）推进土壤污染防治 防范工矿企业新增土壤污染。严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。 因地制宜严格污染地块用地准入。从事土地开发利用活动，应当采取有效措施，防止、减少土壤污染，并确保建设用地符合土壤环境质量要求。	（1）本项目的土壤和地下水污染防治坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。（2）本项目采取的源头控制措施包括废物循环利用、工艺及管道控制、设备防控、建筑结构防控、给排水排控等。（3）对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，本项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）的要求实行分区防渗。（4）本项目按规范要求设置地下水监控井和土壤重点监测点位，按相关技术规范要求开展土壤跟踪监测。（5）本项目建立地下水和土壤污染隐患排查制度，定期对重点区域、重点设施开展土壤隐患排查。	符合
		（二）加强地下水污染防治 落实地下水防渗和监测措施。督促“一企一库”“两场两区”采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查，针对存在问题的设施，采取污染防渗改造措施。地方生态环境部门开展地下水污染防治重点排污单位周边地下水环境监测。 实施地下水污染风险管控。针对存在地下水污染的化工产业为主导的工业集聚区、危险废物处置场和生活垃圾填埋场等，实施地下水污染风险管控，阻止污染扩散，加强风险管控后期环境监管。		符合
9	《新疆城镇体系规划（2012—2030年）》	产业空间总体布局： 1、优化提升天山北坡产业带。重点建设乌昌国际性商贸中心、准东煤炭能源基地等能源基地。	本项目位于伊吾工业园区。开发区属于国家层面的重点开发区域-天山北坡地区。	符合
		重要能源基地： 2、准噶尔能源基地 该区域主要以煤炭开发利用和油气生产加工转化为主。煤炭方面，以准东煤田为主，准南、准北煤田为辅，大力发展煤电联产和煤化工产业，建成“疆电外送”的主要基地、新型煤化工基地和疆内自用煤主要供给基地。	本项目位于哈密地区，是新疆经济发展格局中“三基地一通道”的国家大型煤炭煤电煤化工基地，将构建以煤炭深加工为核心的循环经济产业链。	符合

10	《新疆伊吾工业园区国土空间总体规划（2021—2035年）环境影响报告书》及审查意见	（一）坚持绿色发展，坚决遏制“两高”行业盲目发展，优化园区结构、规划布局和实施时序。严格控制淖毛湖煤化工循环经济产业园煤化工发展规模，除已批复项目外不再新增布局煤化工项目。通过调整能源消费结构、加强资源循环利用，统筹协调推进经济和社会发展各领域，深入开展应对气候变化工作，严格控制温室气体排放。促进经济绿色低碳可持续发展、引导产业向绿色低碳方向转型，推动减污降碳协同管控。	据《哈密市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，淖毛湖矿区煤炭资源开发重点用于哈密北煤电和煤化工就地转化项目；本项目位于白石湖煤炭高效利用产业园，积极发展以煤炭提质、分级液化、煤制天然气、煤制氢等为主线的煤电油气多联产，重点推动煤焦油、提质煤、轻重芳烃等深加工，建设煤炭清洁高效利用示范基地。本项目不在重点区域，不执行煤炭消费总量控制政策	符合
		（二）加强空间管控，严守生态保护红线。衔接哈密市及伊吾县国土空间规划及“三线一单”最新成果，进一步优化园区空间布局及用地布局，明确各功能区用地要求，合理开发利用，避免出现用地类型不符合规划的情况发生。	本项目符合生态环境分区管控要求，根据区域用水指标进行用水管理，不采用地下水	符合
		（三）坚守环境质量底线，严格污染物总量管控。依据规划区域及周边环境质量改善目标，落实重点行业污染防治措施，纳入日常环境管理工作，并建立考核机制。科学核定区域污染物排放总量，提出污染物协同脱除、减污降碳协同控制要求且各类污染物排放须满足国家及自治区最新污染物排放标准要求。	本项目严格污染物管控，废气执行最严格的污染物排放标准	符合
		（四）严格入园产业准入。坚持“以水定产、以水定量”，按照规划产业布局入驻企业，结合区域发展定位、开发布局、生态环境保护目标，实行入园企业环保准入审核制度，不符合产业政策、行业准入条件、生态环境准入清单及国家、自治区明令禁止的项目一律不得入驻园区。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国内先进水平，积极推进产业技术进步和园区循环化建设。	本项目符合规划的产业布局，符合产业政策和行业准入条件，生态环境准入清单。本项目采用了密闭式循环冷却等节水技术，项目单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均能达到国内先进水平。	符合
		（五）加快完善园区环境基础设施建设，推进区域环境质量持续改善和提升。按照“清污分流”“污污分治”原则规划、设计和建设园区内排水系统、再生水系统，逐步建成完整的污水处理和中水回用体系，提高再生水（中水）回用率。根据园区发展实际，制定切实可行的一般固体废物综合利用方案，严格按照国家有关规定、依法、合规处理处置危险废物。充分考虑资源能源综合利用、循环经济产业发展要求，进一步优化中水回用、固体废物资源化利用和处理处置配套设施规划。	本项目废水按照“清污分流”“污污分治”排入园区污水处理厂处理后全部回用，不外排	符合
		（六）强化园区环境风险管理，强化突发环境事件应急响应联动机制，保障生态环境安全。加快完善园区环境应急设施建设，足额配备应急物资，定期开展应急演练，不断完善突发环境事件应急预案，提高应急处置能力，防控园区规划实施可能引发的环境风险。	本项目建立突发环境事件应急预案并开展定期演练，提高应急处置能力并与园区建立应急响应联动机制	符合

		（七）建立环境影响跟踪评价制度。建立健全长期稳定的环境监测体系，落实园区环境质量跟踪监测计划，加强园区监测监控能力建设，进一步完善环境空气及地下水等监测体系，加强园区恶臭、挥发性有机气体等无组织污染物监测监督管理及企业防渗措施的落实，有效减少公众投诉及严防地下水污染。	本项目建立地下水和土壤跟踪监测计划	符合
11	《新疆伊吾县“十四五”生态环境保护规划（2021—2025年）》	规划目标：主要污染物排放总量持续减少，空气质量稳步提升，城市空气环境质量优良天数比例达到哈密市下达的约束性指标，基本消除重污染天气。水环境质量持续改善，全县水质达到优于III类比例满足约束性指标要求。环境基础设施进一步完善，城乡人居环境明显改善。生态空间格局进一步优化，生态系统稳定性稳步提升，生物多样性得到有效保护，生态系统服务功能不断增强，生态系统监管得到强化。土壤污染风险管控和安全利用水平巩固提升，危险废物与危化品、重金属污染环境风险防控能力明显增强，环境风险得到有效管控。	本项目主要污染物排放执行区域等量削减，确保区域环境空气质量目标的达成，废水依托园区污水处理厂处理后全部回用不外排，本项目按照规范进行危险废物、危化品等污染管控，厂内严格进行分区防渗，确保土壤和地下水得到有效保护。	符合
		推进绿色低碳发展：坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展，对高耗能、高排放项目实行清单管理、分类处置、动态监控。落实“三线一单”生态环境分区管控，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。严格落实环境保护“一票否决”制度，依法依规严格规划环评审查和项目环评准入，强化“三线一单”硬约束。推动煤化工、建材等原材料产业布局优化和结构调整，持续提高工业园区集聚水平。推进伊吾工业园区智慧园区建设，按照“减量化”“可循环”“再利用”“零污染”模式加快优化改造，补齐环境保护基础设施短板，完善园区综合利用配套设施，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置。	本项目属于煤炭清洁高效利用示范项目，项目位于《哈密市“三线一单”生态环境分区管控方案》划定的重点环境管控单元，严格按照相关要求执行。本项目采取了一系列废气处理措施减少废气排放，主要污染物排放执行区域等量削减，废水依托园区污水处理厂处理后全部回用不外排，固体废物规范收集和处置，去向明确。	符合
		构建清洁低碳能源体系：加强能耗“双控”管理，合理控制能源消费增量，优化能源消费结构。加快集中供热热源建设，积极推动以热电联产、超低排放燃煤锅炉为主，多种清洁能源为辅的供热方式。	本项目属于煤炭清洁高效利用示范项目，能源消费总量在煤炭消费规划范围内，项目可达清洁生产先进水平，单位能耗控制在合理水平。厂内采用自建热电装置，采用净化煤气为燃料并严格执行超低排放限值。	符合
		提升行业资源能源利用效率：深入开展重点行业强制性清洁生产审核，引导企业自愿开展清洁生产审核，大力推动煤炭、煤化工、电力等重点行业资源节约和循环利用，培育循环经济示范企业、示范园区。支持园区循环改造、农业循环经济综合示范区等重点工程，推进资源再生利用产业规范化、规模化发展。	本项目实施后将根据要求开展清洁生产审核，项目属于低阶煤分质利用，其主要优点是避免煤炭直接燃烧导致的资源浪费，提高了资源利用效率、减少环境污染，副产品具有较高的经济价值。	符合
12	《全国主体功能区划（修编版）》	在资源环境承载能力和市场允许的情况下，依托能源和矿产资源的资源加工业项目，优先在中西部国家重点开发区域布局。	本项目属于低阶煤分质分级利用项目，属于煤炭清洁高效利用	符合

		国家层面的重点开发区域：天山北坡地区。该区域的功能定位是：我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。	（2）根据《哈密市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，淖毛湖矿区煤炭资源开发重点用于哈密北煤电和煤化工就地转化项目；积极发展以煤炭提质、分级液化、煤制天然气、煤制氢等为主线的煤电油气多联产，重点推动煤焦油、提质煤、轻重芳烃等深加工，建设煤炭清洁高效利用示范基地。	符合
13	《全国生态功能区划》	吐鲁番—哈密盆地防风固沙功能区：该区位于塔里木河流域，包含1个功能区：塔里木河流域防风固沙功能区。该区沙漠化敏感性和盐渍化敏感性极高，防风固沙功能极为重要。 主要生态问题：由于水、土和生物资源的不合理开发利用带来生态系统功能的严重退化，表现为退化草地面积大、沙漠化加快、珍稀特有野生动植物减少。 生态保护主要措施：加强流域综合规划，合理调配水资源；控制人工绿洲规模，恢复和扩大沙漠—绿洲过渡带；保障必要生态用水，保护和恢复自然生态系统；发展清洁能源，减少乔灌草的樵采；改善灌溉基础设施，发展节水农业，控制种植高耗水作物，提高水资源利用效益；加强油、气资源开发利用管理，实现油、气开发与荒漠生态保护的双赢。	（1）本项目位于塔里木河流域防风固沙功能区。 （2）根据《关于印发新疆全面开展国土空间规划编制工作方案的通知》（新政办发〔2019〕92号），要求统筹划定生态保护红线控制线，明确管控要求。目前自治区、哈密市国土空间规划尚未颁布。 （3）根据《哈密市“三线一单”生态环境分区管控方案》（哈政办发〔2021〕37号），伊吾工业园区不在哈密市生态保护红线范围内，也不在一般生态空间范围内，位于《哈密市“三线一单”生态环境分区管控方案》中划定的重点环境管控单元。 （4）本项目采用密闭式循环冷却水系统等节水技术，降低水资源消耗强度，提高利用效率。	符合
14	《新疆主体功能区规划》（2012版本）	新疆重点开发区域：天山北坡地区。主体功能定位为“我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。”	本项目位于哈密市伊吾工业园区，属于自治区级重点生态功能区。新疆主体功能区规划见图4.12-1。	符合
15	《新疆生态功能区划》(2005版本)	本项目位于：II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区II4 准噶尔盆地东部灌木荒漠野生动物保护生态亚区25．诺敏戈壁荒漠化敏感生态功能区 主要生态问题：干旱缺水、土壤风蚀、荒漠植被遭破坏。 生态保护主要措施：减少人为干扰、保护野生动物饮水地。	（1）本项目不使用地下水，项目建成后厂内绿化率设计可达到8.8%。 （2）本项目伊吾工业园区规划的白石湖煤炭高效综合利用产业区工业用地，不占用草场及耕地。	符合

经分析，本项目的建设符合国家及地区区域产业发展规划的要求。

4.12.3 环保法规、政策符合性

本项目的建设与国家和地方相关环境保护法规、政策的符合性分析见表 4.12-3。本项目碳排放相关政策符合性分析见表 4.12-4。

表 4.12-3　本项目与相关环境保护法规、政策的符合性分析

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
1	《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》(环发〔2015〕92号)	六、重点开发区域环境政策。 区域内以工业为主的开发区，要根据环境风险评估建立风险预警和风险控制机制，制定突发环境事件应急预案，针对高危企业开展环境污染健康影响评估，建设项目和现有企业开展环境风险评估和制定突发环境事件应急预案，强化对其相关工作的监管。	本项目所在的伊吾工业园区已制定突发环境事件应急预案，本项目依法完成突发环境事件应急预案制定工作并备案。	符合
2	《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）	（二）优化产业产品绿色升级 坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新扩改建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，大幅减少独立焦化、烧结、球团和热轧企业及工序，淘汰落后煤炭洗选产能。	本项目属于低阶煤综合利用，符合产业政策和规划，不涉及产能置换，全厂施行一体化布局，本项目不涉及煤炭洗选。	符合
		（三）优化能源结构，加速能源清洁低碳高效发展 严格合理控制煤炭消费总量。在保障能源安全供应的前提下，重点区域继续实施煤炭消费总量控制。重点区域新改扩建用煤项目，依法实行煤炭等量或减量替代管理办法，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量应予以合理保障。	本项目属于低阶煤综合利用，低阶煤作为原料用煤生产提质煤、粉煤、LNG、氢气等产品，因此不执行煤炭消费总量控制，项目用电50%采用绿电，符合支撑电力稳定供应，清洁能源大规模并网消纳的要求。	
		（六）强化多污染物减排，切实降低排放强度 强化VOCs全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含VOCs有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区，2024年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的VOCs废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。 推进重点行业污染深度治理。高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。	本项目储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。工艺装置和储运工程产生的含VOCs废气均进行收集和处理。本项目火炬用于非正常和事故工况使用，不作为日常大气污染物处理设施。本项目锅炉主要大气污染物排放严格执行超低排放标准。	
3	《水污染防治行动计	（五）调整产业结构。 依法淘汰落后产能。自2015年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目。	符合

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
	划》（国发〔2015〕17号）	品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案。		
		（六）优化空间布局。 重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。鼓励发展节水高效现代农业、低耗水高新技术产业以及生态保护型旅游业，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。	（1）根据新疆维吾尔自治区工信厅《关于同意伊吾工业园区化工产业集中区（化工园区）淖毛湖片区扩区的批复》，本项目位于扩区部分（白石湖片区）属于重点开发区，符合土地利用规划要求（2）本项目废水依托园区污水处理厂全部处理达标后回用，不外排。不需要实行水污染物排放减量置换。	
		（七）推进循环发展。 鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。	本项目产生的废水依托园区污水处理厂处理达标后全部回用于本项目，不外排。	
		（八）控制用水总量。 新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	本项目生产设施、环保设施与节水设施均与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。本项目采用空冷、闭式循环等节水技术减少新鲜水用量。	
4	《土壤污染防治行动计划》 （国发〔2016〕31号）	（八）切实加大保护力度。 严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	本项目位于伊吾工业园区，不在生态保护红线范围内，不涉及优先保护类耕地集中区域。	符合
		（十七）强化空间布局管控。 鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。	本项目位于伊吾工业园区，符合鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染的要求。	
5	《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》 （2021年11月2日）	（四）深入推进碳达峰行动。处理好减污降碳和能源安全、产业链供应链安全、粮食安全、群众正常生活的关系，落实2030年应对气候变化国家自主贡献目标，以能源、工业、城乡建设、交通运输等领域和钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，深入开展碳达峰行动。在国家统一规划的前提下，支持有条件的地方和重点行业、重点企业率先达峰。统筹建立二氧化碳排放总量控制制度。建设完善全国碳排放权交易市场，有序扩大覆盖范围，丰富交易品种和交易方式，并纳入全国统一公共资源交易平台。加强甲烷等非二氧化碳温室气体排放管控。制定国家适应气候变化战略2035。大力推进低碳和适应气候变化试点工作。健全排放源统计调查、核算核查、监管制度，将温室气体管控纳入环评管理。	本报告已将碳排放纳入评价。	符合
		（六）推动能源清洁低碳转型。在保障能源安全的前提下，加快煤炭减量步伐，实施可	本项目为煤炭分质分级利用项目，不在重点区域，	

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
		再生能源替代行动。“十四五”时期，严控煤炭消费增长，非化石能源消费比重提高到20%左右，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量分别下降10%、5%左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代，鼓励自备电厂转为公用电厂。坚持“增气减煤”同步，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。提高电能占终端能源消费比重。重点区域的平原地区散煤基本清零。有序扩大清洁取暖试点城市范围，稳步提升北方地区清洁取暖水平。	不需要执行煤炭消费总量控制政策。本项目不建设自备燃煤机组。	
		（七）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。	（1）本项目位于哈密市伊吾工业园区，不属于重点区域。 （2）本项目已落实区域污染物削减方案及总量削减指标，符合重点污染物排放总量控制政策要求。	
		（八）推进清洁生产和能源资源节约高效利用。引导重点行业深入实施清洁生产改造，依法开展自愿性清洁生产评价认证。大力推行绿色制造，构建资源循环利用体系。推动煤炭等化石能源清洁高效利用。加强重点领域节能，提高能源使用效率。实施国家节水行动，强化农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损。推进污水资源化利用和海水淡化规模化利用。	（1）本项目为煤炭分质分级利用项目，符合煤炭清洁高效利用要求。 （2）本项目生产设施、环保设施与节水设施均与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。 （3）本项目采用密闭式循环冷却水系统等节水技术，不断降低水资源消耗强度，提高利用效率。	
6	《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）	（一）严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。	本项目主要大气污染物总量指标按要求执行区域削减要求。	符合
7	《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）	（一）石化行业VOCs综合治理。全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业VOCs治理力度。重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项VOCs治理工作，确保稳定达标排放。重点区域要进一步加大其他源项治理力度，禁止熄灭火炬系统长明灯，设置视频监控装置；推进煤油、柴油等在线调和工作；非正常工况排放的VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；含VOCs废液废渣应密闭储存；防腐防水防锈涂装采用低VOCs含量涂料。 深化LDAR工作。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将VOCs治理设施和储罐的密封点纳入检测	（1）本项目按相关规范要求开展挥发性有机物治理工作，在污水收集系统采用密闭措施，在罐区与装卸区域采用内浮顶罐/球罐、双鹤管、液下装载等措施可有效控制挥发性有机物（VOCs）的逸散与排放。 （2）本项目环境管理与监测计划章节按排污许可制度衔接要求，提出自行监测、信息公开、记录台账、定期报告等要求。 （3）本项目按照石化行业VOCs综合治理相关要求	符合

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
		计划中。参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》有关设备与管线组件VOCs泄漏控制监督要求，对石化企业密封点泄漏加强监管。鼓励重点区域对泄漏量大的密封点实施包袋法检测，对不可达密封点采用红外法检测。 加强废水、循环水系统VOCs收集与处理。加大废水集输系统改造力度，重点区域现有企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。全面加强废水系统高浓度VOCs废气收集与治理，集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等应采用密闭化工艺或密闭收集措施，配套建设燃烧等高效治污设施。生化池、曝气池等低浓度VOCs废气应密闭收集，实施脱臭等处理，确保达标排放。加强循环水监测，重点区域内石化企业每六个月至少开展一次循环水塔和含VOCs物料换热设备进出口总有机碳（TOC）或可吹扫有机碳（POC）监测工作，出口浓度大于进口浓度10%的，要溯源泄漏点并及时修复。 强化储罐与有机液体装卸VOCs治理。加大中间储罐等治理力度，真实蒸气压大于等于5.2千帕（kPa）的，要严格按照有关规定采取有效控制措施。鼓励重点区域对真实蒸气压大于等于2.8kPa的有机液体采取控制措施。进一步加大挥发性有机液体装卸VOCs治理力度，重点区域推广油罐车底部装载方式，推进 深化工艺废气VOCs治理。有效实施催化剂再生废气、氧化尾气VOCs治理，加强酸性水罐、延迟焦化、合成橡胶、合成树脂、合成纤维等工艺过程尾气VOCs治理。推行全密闭生产工艺，加大无组织排放收集。鼓励企业将含VOCs废气送工艺加热炉、锅炉等直接燃烧处理，污染物排放满足石化行业相关排放标准要求。酸性水罐尾气应收集处理。推进重点区域延迟焦化装置实施密闭除焦（含冷焦水和切焦水密闭）改造。合成橡胶、合成树脂、合成纤维等推广使用密闭脱水、脱气、掺混等工艺和设备，配套建设高效治污设施。	开展储罐与有机液体装卸、动静密封点泄漏、废水收集系统等方面的VOCs治理。 （5）全面加强精细化管理，确保稳定达标排放。本项目执行严格的污染物排放标准，采用技术属于《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）推荐环境可行性技术，降低了污染物排放。	
8	《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）	四、进一步强化环境影响评价全过程监管 化工石化、有色冶炼、纸浆造纸等可能引发环境风险的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标的前提下，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内布设。在环境风险防控重点区域如居民集中、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。	本项目符合国家及地方产业政策、清洁生产达到国内先进水平，满足污染物达标排放及总量控制指标落实。伊吾工业园区已完成总体规划环评的审查，环境保护基础设施基本具备。本项目周边无学校、医院及重要水源涵养生态功能区等，符合防范环境风险的要求。	符合
9	《石化行业挥发性有机	（二）严格建设项目环境准入。各级环境保护主管部门结合主体功能区规划、环境功能区划、城市总体规划等要求，优化调整石化产业布局。加强产业政策的引导与约束，加	（1）本项目符合伊吾工业园区规划及相关环境准入要求。	符合

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
	物综合整治方案》（环发〔2014〕177号）	快淘汰落后产品、技术和工艺装备。新、改、扩建石化项目应在设计和建设中选用先进的清洁生产和密闭化工艺，提高设计标准，实现设备、装置、管线、采样等密闭化，从源头减少VOCs泄漏环节，工艺、储存、装卸、废水废液废渣处理等环节应采取高效的有机废气回收与治理措施，满足国家及地方的达标排放和环境质量要求。	（2）本项目严格按照相关要求执行。 （3）厂界NMHC无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2周界外最高浓度限值；厂内VOCs无组织排放执行《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（GB16171.1-2024）。	
		（四）实施VOCs全过程污染控制。 （1）大力推进清洁生产。企业应优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。 （2）全面推行“泄漏检测与修复”。企业应建立“泄漏检测与修复”管理制度，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对密封点设置编号和标识，泄漏超标的密封点要及时修复。建立信息管理平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少VOCs泄漏排放。企业可通过自行组织、委托第三方或两者相结合的方式开展工作。 （3）加强有组织工艺废气治理。工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的，应采用催化燃烧、热力焚烧等方式处理，处理效率应满足相关标准和要求。同时，应采取措施尽可能回收排入火炬系统的废气；火炬应按照相关要求设置规范的点火系统，确保通过火炬排放的VOCs点燃，并尽可能充分燃烧。 （4）严格控制储存、装卸损失。挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，其中苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施。挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施。运输相关产品应采用具备油气回收接口的车船。 （5）强化废水废液废渣系统逸散废气治理。废水废液废渣收集、储存、处理处置过程中，应对逸散VOCs和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放。 （6）加强非正常工况污染控制。制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。企业应及时向社会公开非正	（1）本项目清洁生产达到国内先进水平，采用先进工艺技术和污染控制技术最大限度减少污染物的排放。 （2）工艺有机废气全部收集并引至燃气锅炉或TO处理设施处理，确保达标排放。 （3）本项目严格按照《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（GB16171.1-2024）、《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）、《石化行业挥发性有机物综合整治方案》（环发〔2014〕177号）等相关规定开展挥发性有机物治理工作。本项目在污水收集系统采用密闭收集措施，在罐区与装卸区域采用内浮顶罐/球罐、液下装载、封闭回收等措施可有效控制挥发性有机物（VOCs）的逸散与排放。 （4）企业应制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向生态环境主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向生态环境主管部门报告。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。	

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
		常工况相关环境信息，接受社会监督。 为避免形成二次污染，催化燃烧、热力焚烧等产生的废气以及吸附、吸收、冷凝等产生的有机废水应处理后达标排放，更换吸附剂等过程应做好操作信息记录，废吸附剂应按相关要求妥善处置。		
		（五）建立VOCs管理体系。企业应将VOCs的治理与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性VOCs泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。有组织废气（如工艺废气、燃烧烟气、VOCs处理设施排放废气和火炬系统等）排放应逐步安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。企业应在污染源归类的基础上对VOCs排放和削减情况进行统计，按年度估算各类污染源排放量，通过现场监测或物料衡算等方法分析各类污染源VOCs物质成分，定期向当地环境保护主管部门报送VOCs排放和削减情况。VOCs排放和削减情况暂以总挥发性有机物计，并附VOCs和有毒有害物质清单；自2017年起应分别明确VOCs和有毒有害物质每种物质的排放量。有组织排放应明确排气筒（烟囱）数量、位置，污染物种类、排放量、浓度、排放规律和估算方法、达标排放情况等基本信息；无组织排放应明确排放位置、排放规律、排放量估算方法、厂界监测数据及达标排放情况等基本信息。VOCs 污染治理设施应明确年度运行情况、处理效率、排放浓度和削减量等。企业报送信息应按相关要求向社会公开，接受社会监督。	（1）本项目建立VOCs管理体系，将VOCs的治理与监控纳入日常生产管理体系。 （2）本项目环境管理与监测计划章节按排污许可制度衔接要求，提出自行监测、信息公开、记录台账、定期报告等要求。 （3）企业制定《突发环境事件应急预案》，做好与园区环境风险应急预案的衔接。 （4）本项目严格控制生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，设备动静密封点采用设备与管线泄漏检测与修复（LDAR）控制措施，有机液体封闭储存，装卸废气密闭收集，废水收集系统采用密闭管道，厂区内VOCs浓度满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（GB16171.1-2024）；厂内VOCs无组织排放执行《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（GB16171.1-2024）。	
10	《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源〔2014〕506号）	（四）加强分散燃煤锅炉治理。 措施：根据区域煤炭资源特点和煤炭用户对煤炭的质量需求，合理规划建设全密闭煤炭优质化加工和配送中心，通过选煤、配煤、型煤、低阶煤提质等先进的煤炭优质化加工技术，提高、优化煤炭质量，逐步形成分区域优质化清洁化供应煤炭产品的布局。 加强对煤炭供应、储存、配送、使用等环节的环保监督。各种煤堆、料堆实现全密闭储存或建设防风抑尘设施。加快运煤列车及装卸设施的全封闭改造，减少运输过程中的原煤损耗和煤尘污染。在储存、装卸、运输过程中应采取有效防尘措施，控制扬尘污染。 三、加强能源消费总量控制 （六）逐步降低煤炭消费比重 措施：提高燃煤锅炉、窑炉污染物排放标准，全面整治无污染物治理设施和不能实现达标排放的燃煤锅炉、窑炉。	（1）本项目采用先进的煤炭优质化加工技术，经煤热解技术产出提质煤，提高煤炭质量。 （2）本项目煤炭储存及配送、使用等环节采用全密闭设施。 （3）本项目在提质煤备煤、贮运单元各粉尘产生点优先采用抑尘措施控制粉尘产生，并在粉尘产生点采用集气罩将无组织排放转为有组织排放，再采用袋式除尘器进行处理后达标排放。 （4）通过中低温热解对低阶煤分质分级提质，实现梯级利用，可有效降低低阶煤燃烧过程中二氧化硫、氮氧化物、粉尘排放。同时，可分离出部分经	符合

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
		五、转变能源发展方式 （十二）推动煤炭高效清洁转化 在满足最严格的环保要求和保障水资源供应的前提下，稳步推进煤炭深加工产业高标准、高水平发展。坚持“示范先行”，进一步提升和完善自主技术，加强不同技术间的耦合集成，逐步实现“分质分级、能化结合、集成联产”的新型煤炭利用方式。	济价值更高、资源比较紧缺的油和气，提高煤炭资源利用效率，降低我国油气对外依存度。	
11	《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	（1）本项目为新建煤化工项目，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、伊吾工业园规划环评和自治区重点行业生态环境准入条件、环评文件审批原则要求。 （2）根据新疆维吾尔自治区工信厅《关于同意伊吾工业园区化工产业集中区（化工园区）淖毛湖片区扩区的批复》，本项目位于扩区部分（白石湖片区）属于重点开发区，因此伊吾工业园属于依法合规设立并经规划环评的产业园区。	基本符合
		（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。	本项目将根据区域环境质量改善目标，落实区域污染物削减要求。	
		（六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	本项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平；本项目满足相关超低排放要求；本项目不新建燃煤自备锅炉。	符合
		（七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本次评价进行了碳排放源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出了协同控制最优方案。 本项目实施碳捕集工程示范。	符合

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
12	《新疆维吾尔自治区2025年空气质量持续改善行动实施方案》（新政办发〔2024〕58号）	（一）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家和自治区产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式，达到能效标杆水平、环保绩效A级水平。涉及产能置换的项目，被置换产能及设备关停后，新建项目方可投产。	本项目为煤分质分级利用项目，不属于高能耗、高排放、低水平项目。符合相关规划、产业政策，按要求执行污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放碳达峰目标等相关要求。	符合
		（二）退出重点行业落后产能。严格执行《产业结构调整指导目录》，依法依规淘汰落后产能。提升工业重点领域产能能效标杆水平，到2025年，重点行业能效标杆水平产能比例力争达到30%，能效基准水平以下产能基本清零。	本项目为煤分质分级梯级利用项目，属于鼓励类项目，不属于淘汰落后产能。	
		（四）大力发展新能源和清洁能源。推进风电光伏等清洁能源基地建设，构建新型电力系统。推进新能源与优势产业联动发展，加大高载能行业和自备电厂清洁能源替代力度。非化石能源消费比重和电能占终端能源消费比重达到相关规划要求。持续增加天然气生产供应，优先保障居民生活和清洁取暖、农业散煤治理等需求。	本项目50%用电采用外购绿电，产品包括燃料电池氢。	
		（五）严格合理控制煤炭消费总量。在保障能源安全供应前提下，联防联控区合理控制新改扩建用煤项目；不得将使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。高质量建设国家大型煤电煤化工基地，原则上不再新增自备燃煤机组，推进现有自备燃煤机组清洁能源替代。合理保障支持电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量。	本项目不涉及燃煤机组的使用，锅炉采用净化煤气，属于清洁燃料。本项目用电50%属于外购绿电，支持清洁能源的稳定消纳。	
		（十六）持续开展重点行业污染深度治理。高质量推进钢铁、水泥、焦化等行业超低排放改造，到2025年底，全区钢铁行业80%的产能完成超低排放改造，联防联控区水泥、焦化行业基本完成超低排放改造。开展失效低效污染治理设施排查整治。扎实推进环保绩效“创A晋B”，各地结合实际制定“一企一策”污染治理方案，提升企业环保绩效水平。强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放，逐步取消烟气和含VOCs废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。	本项目锅炉主要污染物排放执行《关于推进焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）。TO炉主要污染物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5特别排放限值，属于环保绩效A级企业水平。本项目VOCs治理单元设置旁路用于非正常工况废气处理，处理后的废气仍进入热解炉焚烧处理，不存在外排口。	
		（十七）强化挥发性有机物和氮氧化物综合治理。优化含VOCs原辅材料和产品结构，加快推进含VOCs原辅材料源头替代，推广使用低（无）VOCs含量涂料，严格执行VOCs含量限值标准。实施石化、化工、工业涂装、包装印刷等重点行业及油品储运销（储罐）VOCs深度治理。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的VOCs废气，不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。联防联控区石化、化工行业集中的园区，建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。加大锅炉、炉窑及移动源	本项目装置整体密闭，本项目各类含VOCs废气按照“应收尽收”的原则收集后，采用VOCs单元（洗涤+除雾）后送热解炉焚烧、TO炉焚烧或送锅炉焚烧，均属于高效的废气处理方式，设置火炬系统防止污染物排放大气。企业按规范处理开停工、检维修等非正常排气，严格执行主要污染物超低排放标	

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
		氮氧化物减排力度，有序实施燃气锅炉低氮燃烧改造。加强氮肥、纯碱等行业大气氨排放治理，强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控。	准限值。	
		（十八）完善重污染天气应急机制。适时修订重污染天气应急预案，规范预警启动、响应、解除工作流程。加强多部门联合研判会商，提高7～10天空气质量的预测预报准确率，适时开展重污染过程成因分析、应对成效评估。核发排污许可证的涉气企业纳入应急减排清单管理。统筹推进大气污染联防联控工作，严格落实重污染天气应对各地属地责任、部门监管责任、企业主体责任。	本项目将根据本地区重污染天气应急预案要求，落实重污染天气应对的相关责任。	
13	《新疆维吾尔自治区2025年空气质量持续改善行动实施方案》（新政发〔2024〕58号）	（二）持续优化产业结构。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家和自治区产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式，达到能效标杆水平、环保绩效A级水平。	本项目属于低阶煤分质利用，不属于高耗能、高排放、低水平项目，项目根据要求落实相关政策和规划，项目原煤来自马朗煤矿，运输至白石湖煤矿三号露天矿区，再用皮带或汽运运输至项目厂区，推广采用新能源重卡，本项目TO炉主要污染物排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5特别排放限值，属于环保绩效A级企业水平。	符合
		（四）持续优化能源结构。大力发展新能源和清洁能源。非化石能源消费比重和电能占终端能源消费比重达到相关规划要求。严格合理控制煤炭消费总量。在保障能源安全供应前提下，联防联控区合理控制新改扩建用煤项目；不得将使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。完善联防联控区煤炭消费减量替代管理，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量。高质量建设国家大型煤电煤化工基地，原则上不再新增自备燃煤机组，推进现有自备燃煤机组清洁能源替代。合理保障支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量。	本项目厂区用电50%使用绿电，不直接使用煤炭等高污染燃料，项目用煤属于原料，加工制备提质煤、LNG、氢气等下游化工产品，不纳入煤炭消费总量，项目采用先进工艺技术，不涉及燃煤机组。	符合
		（十六）持续开展重点行业污染深度治理。高质量推进钢铁、水泥、焦化等行业超低排放改造。开展失效低效污染治理设施排查整治。扎实推进环保绩效“创A晋B”，各地结合实际制定“一企一策”污染治理方案，提升企业环保绩效水平。强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放，逐步取消烟气和含VOCs废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。	本项目锅炉执行超低排放标准，TO炉根据A级企业绩效分级指标执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5特别排放限值。强化污染治理设施的运维，减少非正常工况排放，不涉及烟气和VOCs废气旁路。	符合
14	《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》	（四）调整产业结构。 依法淘汰落后产能。建立健全落后产能退出机制，综合运用法律手段和经济手段，淘汰现有目录界定的落后产能以及环保、能耗等不达标的落后产能，加快严重过剩产能退出。	本项目为煤炭分质分级利用项目，属于鼓励类产业，不属于落后产能。	符合

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
	（新政发〔2016〕21号）	（五）优化空间布局。 重大项目原则上布局在重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。鼓励发展节水高效现代农业、低耗水高新技术产业以及生态保护型旅游业，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。	（1）本项目位于伊吾工业园区。开发区属于国家层面的重点开发区域-天山北坡地区。 （2）本项目采用了梯级用水方案。 （3）本项目采用空冷、闭式循环等节水技术减少新鲜水用量。	
		（六）推进循环发展。 加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。	本项目产生的废水全部依托园区污水处理厂处理达标后回用，不外排。	
		（七）控制用水总量。 新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	本项目生产设施、环保设施与节水设施均与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	
		（九）提高用水效率。抓好工业节水。 电力、钢铁、纺织、化纤、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。	本项目采用密闭式循环冷却水系统等节水技术，降低水资源消耗强度，提高利用效率。	
15	《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》（新政发〔2017〕25号）	（八）切实加大保护力度。防控企业污染。 严格控制在优先保护类耕地集中区域新建土壤环境监管重点行业项目，优先保护类耕地集中区域内的现有相关企业，要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	本项目不涉及耕地。	符合
		（十二）严格用地准入。 将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和土地管理，土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。	根据环境现状评价，项目区土壤环境质量符合土壤环境质量要求。	
		（十七）强化空间布局管控。 鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建土壤环境重点监管行业企业。	本项目位于伊吾工业园区，不涉及居民区、学校、医疗和养老机构等。	

根据分析，本项目的建设符合国家和地方相关环境保护政策要求。

表 4.12-4　本项目与碳排放相关政策符合性分析一览表

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
1	《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号）	“十四五”期间，产业结构和能源结构调整优化取得明显进展，重点行业能源利用效率大幅提升，煤炭消费增长得到严格控制，新型电力系统加快构建，绿色低碳技术研发和推广应用取得新进展，绿色生产生活方式得到普遍推行，有利于绿色低碳循环发展的政策体系进一步完善。	以煤为原料生产提质煤、LNG等，项目进行系统优化，并设置碳捕集，降低项目整体碳排放。 项目采用单炉50万t/a热解炉，属能源转换率高、污染排放强度低的工艺技术，能源转换效率达92.08%，单位提质煤产品综合能耗低于160kg标煤/t，总体工艺技术处于国内先进水平	符合
		“十五五”期间，产业结构调整取得重大进展，清洁低碳安全高效的能源体系初步建立，重点领域低碳发展模式基本形成，重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平，非化石能源消费比重进一步提高，煤炭消费逐步减少，绿色低碳技术取得关键突破，绿色生活方式成为公众自觉选择，绿色低碳循环发展政策体系基本健全。		符合
		实施节能降碳重点工程。实施重点行业节能降碳工程，推动电力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率。实施重大节能降碳技术示范工程，支持已取得突破的绿色低碳关键技术开展产业化示范应用。	本项目实施碳捕集工程，对于碳减排是有积极意义的。	符合
2	《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）	（四）推进工业绿色升级。加快实施钢铁、石化、化工、有色、建材、纺织、造纸、皮革等行业绿色化改造。推行产品绿色设计，建设绿色制造体系。大力发展再制造产业，加强再制造产品认证与推广应用。建设资源综合利用基地，促进工业固体废物综合利用。全面推行清洁生产，依法在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核。完善“散乱污”企业认定办法，分类实施关停取缔、整合搬迁、整改提升等措施。加快实施排污许可制度。加强工业生产过程中危险废物管理。	（1）本项目为煤炭分质分级利用项目，符合煤炭清洁高效利用要求，清洁生产水平达到国内先进水平。 （2）本项目执行排污许可证制度和危险废物管理，危险废物规范收集和暂存，委托有资质的单位处置，去向明确。	符合
		（十五）推动能源体系绿色低碳转型。坚持节能优先，完善能源消费总量和强度双控制度。提升可再生能源利用比例，大力推动风电、光伏发电发展，因地制宜发展水能、地热能、海洋能、氢能、生物质能、光热发电。加快大容量储能技术研发推广，提升电网汇集和外送能力。增加农村清洁能源供应，推动农村发展生物质能。促进燃煤清洁高效开发转化利用，继续提升大容量、高参数、低污染煤电机组占煤电装机比例。在北方地区县城积极发展清洁热电联产集中供暖，稳步推进生物质耦合供热。严控新增煤电装机容量。提高能源输配效率。实施城乡配电网建设和智能升级计划，推进农村电网升级改造。加快天然气基础设施建设和互联互通。开展二氧化碳捕集、利用和封存试验示范。	本项目属于燃煤清洁高效利用项目，拟接入50%绿电，并实施碳捕集示范工程。	符合

3	《中共中央、国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕36号）	（六）推动产业结构优化升级。加快推进农业绿色发展，促进农业固碳增效。制定能源、钢铁、有色金属、石化化工、建材、交通、建筑等行业和领域碳达峰实施方案。以节能降碳为导向，修订产业结构调整指导目录。开展钢铁、煤炭去产能“回头看”，巩固去产能成果。加快推进工业领域低碳工艺革新和数字化转型。开展碳达峰试点园区建设。加快商贸流通、信息服务等绿色转型，提升服务业低碳发展水平。	本项目属于煤炭清洁高效利用项目，属于鼓励类产业，项目采取了一系列节能降碳措施，包括接入50%绿电、实施碳捕集示范工程、余热回收利用等。	符合
		（七）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目严格落实产能等量或减量置换，出台煤电、石化、煤化工等产能控制政策。未纳入国家有关领域产业规划的，一律不得新建改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、煤制烯烃项目。合理控制煤制油气产能规模。提升高耗能高排放项目能耗准入标准。加强产能过剩分析预警和窗口指导。	本项目为鼓励类项目，能耗满足准入标准。	符合
4	《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）	（十）推动实现减污降碳协同效应。优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施，严格控制高耗能、高排放项目建设。加大交通运输结构优化调整力度，推动“公转铁”“公转水”和多式联运，推广节能和新能源车辆。加强畜禽养殖废弃物污染治理和综合利用，强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制甲烷、氧化亚氮等温室气体。鼓励各地积极探索协同控制温室气体和污染物排放的创新举措和有效机制。	本项目拟接入50%绿电；大宗物料优先采用铁路运输、新能源车辆运输。	符合
		（十九）积极推动重大科技创新和工程示范。将应对气候变化作为生态环境科技发展重点领域，积极协调国家重点研发计划加大支持力度。鼓励地方设立专项资金支持应对气候变化科技创新。积极推动应对气候变化领域国家重点实验室、国家重大科技基础设施以及省部级重点实验室、工程技术中心等科技创新平台建设。发布国家重点推广的低碳技术目录，利用国家生态环境科技成果转化综合服务平台等，积极推广先进适用技术。有序推动规模化、全链条二氧化碳捕集、利用和封存示范工程建设。鼓励开展温室气体与污染物协同减排相关技术研发、示范与推广。	本项目设置碳捕集单元，开展二氧化碳捕集利用示范工程。	符合
5	《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464号）	（三）严格实施分类管理。 各地认真排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按照有关规定停工整改，推动提升能效水平，力争达到标杆水平。科学评估拟建项目，对产能已经饱和的行业按照“减量置换”原则压减产能，对产能尚未饱和的行业，要对标国际先进水平提高准入门槛，对能耗较大的新兴产业要支持引导企业应用绿色技术、提高能效水平。加快改造升级存量项目，坚决淘汰落后产能、落后工艺、落后产品。	本项目能效水平达到标杆水平。本项目将开展二氧化碳捕集利用示范工程。	符合
6	《减污降碳协同增效实施方案》（环综合〔2022〕42号）	（四）强化生态环境分区管控。构建城市化地区、农产品主产区、重点生态功能区分类指导的减污降碳政策体系。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将碳达峰碳中和要求纳入“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）分区管控体系。增强区域环境质量改善目标对能源和产业布局的引导作用，研究建立以区域环境质量改善和碳达峰目标为导向的产业准入及退出清单制度。加大污染严重地区结构调整和布局优化力度，加快推动重点区域、重点流域落后和过剩产能退出。依法加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出。	本项目符合生态环境分区管控要求。	符合

		（五）加强生态环境准入管理。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，高耗能、高排放项目审批要严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、环评审批、取水许可审批、节能审查以及污染物区域削减替代等要求，采取先进适用的工艺技术和装备，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。持续加强产业集群环境治理，明确产业布局和发展方向，高起点设定项目准入类别，引导产业向“专精特新”转型。在产业结构调整指导目录中考虑减污降碳协同增效要求，优化鼓励类、限制类、淘汰类相关项目类别。优化生态环境影响相关评价方法和准入要求，推动在沙漠、戈壁、荒漠地区加快规划建设大型风电光伏基地项目。大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。	本项目属于煤炭清洁高效利用项目，符合国家产业规划、产业政策，项目将严格落实环评审批、取水许可审批、节能审查以及污染物区域削减替代等要求；项目能耗、物耗、水耗可达到清洁生产先进水平；项目拟建区不属于大气污染防治重点区域。	符合
		（六）推动能源绿色低碳转型。统筹能源安全和绿色低碳发展，推动能源供给体系清洁化低碳化和终端能源消费电气化。实施可再生能源替代行动，大力发展风能、太阳能、生物质能、海洋能、地热能等，因地制宜开发水电，开展小水电绿色改造，在严格监管、确保绝对安全前提下有序发展核电，不断提高非化石能源消费比重。严控煤电项目，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长、“十五五”时期逐步减少。重点削减散煤等非电用煤，严禁在国家政策允许的领域以外新（扩）建燃煤自备电厂。持续推进北方地区冬季清洁取暖。新改扩建工业炉窑采用清洁低碳能源，优化天然气使用方式，优先保障居民用气，有序推进工业燃煤和农业用煤天然气替代。	本项目拟接入50%绿电，本项目不建设燃煤自备电厂。	符合
		（八）推进工业领域协同增效。实施绿色制造工程，推广绿色设计，探索产品设计、生产工艺、产品分销以及回收处置利用全产业链绿色化，加快工业领域源头减排、过程控制、末端治理、综合利用全流程绿色发展。推进工业节能和能效水平提升。依法实施“双超双有高耗能”企业强制性清洁生产审核，开展重点行业清洁生产改造，推动一批重点企业达到国际领先水平。研究建立大气环境容量约束下的钢铁、焦化等行业去产能长效机制，逐步减少独立烧结、热轧企业数量。大力支持电炉短流程工艺发展，水泥行业加快原燃料替代，石化行业加快推动减油增化，铝行业提高再生铝比例，推广高效低碳技术，加快再生有色金属产业发展。2025年和2030年，全国短流程炼钢占比分别提升至15%、20%以上。2025年再生铝产量达到1150万吨，2030年电解铝使用可再生能源比例提高至30%以上。推动冶炼副产能源资源与建材、石化、化工行业深度耦合发展。鼓励重点行业企业探索采用多污染物和温室气体协同控制技术工艺，开展协同创新。推动碳捕集、利用与封存技术在工业领域应用。	本项目属于煤炭清洁高效利用项目，能效达到行业标杆水平。同时，实施碳捕集利用示范。	符合
		（九）推进交通运输协同增效。加快推进“公转铁”“公转水”，提高铁路、水运在综合运输中的承运比例。发展城市绿色配送体系，加强城市慢行交通系统建设。加快新能源车发展，逐步推动公共领域用车电动化，有序推动老旧车辆替换为新能源车辆和非道路移动机械使用新能源清洁能源动力，探索开展中重型电动、燃料电池货车示范应用和商业化运营。到2030年，大气污染防治重点区域新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售量的50%左右。加快淘汰老旧船舶，推动新能源、清洁能源动力船舶应用，加快港口供电设施建设，推动船舶靠港使用岸电。	本项目大宗物料运输优先采用铁路、新能源汽车。	符合

		（十三）推进大气污染防治协同控制。优化治理技术路线，加大氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）以及温室气体协同减排力度。一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动，推动钢铁、水泥、焦化行业及锅炉超低排放改造，探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制改造提升工程试点。VOCs等大气污染物治理优先采用源头替代措施。推进大气污染治理设备节能降耗，提高设备自动化智能化运行水平。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。推进移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。	本项目锅炉执行《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号），TO炉执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5大气污染物特别排放限值。严格落实氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）以及温室气体协同减排力度。	符合
		（十四）推进水环境治理协同控制。大力推进污水资源化利用。提高工业用水效率，推进产业园区用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用、梯级利用和再生利用。构建区域再生水循环利用体系，因地制宜建设人工湿地水质净化工程及再生水调蓄设施。探索推广污水社区化分类处理和就地回用。建设资源能源标杆再生水厂。推进污水处理厂节能降耗，优化工艺流程，提高处理效率；鼓励污水处理厂采用高效水力输送、混合搅拌和鼓风曝气装置等高效低能耗设备；推广污水处理厂污泥沼气热电联产及水源热泵等热能利用技术；提高污泥处置和综合利用水平；在污水处理厂推广建设太阳能发电设施。开展城镇污水处理和资源化利用碳排放测算，优化污水处理设施能耗和碳排放管理。以资源化、生态化和可持续化为导向，因地制宜推进农村生活污水集中或分散式治理及就近回用。	本项目废水依托园区污水处理厂处理后全部回用于本项目，实现零排放。	符合
		（十五）推进土壤污染治理协同控制。合理规划污染地块土地用途，鼓励农药、化工等行业中重度污染地块优先规划用于拓展生态空间，降低修复能耗。鼓励绿色低碳修复，优化土壤污染风险管控和修复技术路线，注重节能降耗。推动严格管控类受污染耕地植树造林增汇，研究利用废弃矿山、采煤沉陷区受损土地、已封场垃圾填埋场、污染地块等因地制宜规划建设光伏发电、风力发电等新能源项目。	本项目位于伊吾工业园区，用地为工业用地，不属于污染地块。	符合
		（十六）推进固体废物污染防治协同控制。强化资源回收和综合利用，加强“无废城市”建设。推动煤矸石、粉煤灰、尾矿、冶炼渣等工业固废资源利用或替代建材生产原料，到2025年，新增大宗固废综合利用率达到60%，存量大宗固废有序减少。推进退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等新型废弃物回收利用。加强生活垃圾减量化、资源化和无害化处理，大力推进垃圾分类，优化生活垃圾处理处置方式，加强可回收物和厨余垃圾资源化利用，持续推进生活垃圾焚烧处理能力建设。减少有机垃圾填埋，加强生活垃圾填埋场垃圾渗滤液、恶臭和温室气体协同控制，推动垃圾填埋场填埋气收集和利用设施建设。因地制宜稳步推进生物质能多元化开发利用。禁止持久性有机污染物和添汞产品的非法生产，从源头减少含有毒有害化学物质的固体废物产生。	本项目固体废物按照减量化、资源化、无害化原则合理处理处置。	符合

7	《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号）	（一）重点行业绿色升级工程。以钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业为重点，推进节能改造和污染物深度治理。推广高效精馏系统、高温高压干熄焦、富氧强化熔炼等节能技术，鼓励将高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。推进钢铁、水泥、焦化行业及燃煤锅炉超低排放改造，到2025年，完成5.3亿吨钢铁产能超低排放改造，大气污染防治重点区域燃煤锅炉全面实现超低排放。加强行业工艺革新，实施涂装类、化工类等产业集群分类治理，开展重点行业清洁生产和工业废水资源化利用改造。推进新型基础设施能效提升，加快绿色数据中心建设。“十四五”时期，规模以上工业单位增加值能耗下降13.5%，万元工业增加值用水量下降16%。到2025年，通过实施节能降碳行动，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过30%。	本项目采用蒸汽熄焦节能技术，燃气锅炉执行超低排放标准。项目清洁生产水平达到国内先进水平。废水处理后全部综合利用不外排。通过实施节能降碳措施，项目达到能效标杆水平。	符合
		（八）煤炭清洁高效利用工程。要立足以煤为主的基本国情，坚持先立后破，严格合理控制煤炭消费增长，抓好煤炭清洁高效利用，推进存量煤电机组节煤降耗改造、供热改造、灵活性改造“三改联动”，持续推动煤电机组超低排放改造。稳妥有序推进大气污染防治重点区域燃料类煤气发生炉、燃煤热风炉、加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）以及建材行业煤炭减量，实施清洁电力和天然气替代。推广大型燃煤电厂热电联产改造，充分挖掘供热潜力，推动淘汰供热管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。加大落后燃煤锅炉和燃煤小热电退出力度，推动以工业余热、电厂余热、清洁能源等替代煤炭供热（蒸汽）。到2025年，非化石能源占能源消费总量比重达到20%左右。“十四五”时期，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量分别下降10%、5%左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长。	本项目属于煤炭清洁高效利用工程。本项目不涉及煤电机组和燃煤锅炉，不在大气污染重点区域；项目拟接入50%绿电。	符合
		（九）挥发性有机物综合整治工程。推进原辅材料和产品源头替代工程，实施全过程污染物治理。以工业涂装、包装印刷等行业为重点，推动使用低挥发性有机物含量的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂。深化石化化工等行业挥发性有机物污染治理，全面提升废气收集率、治理设施同步运行率和去除率。对易挥发有机液体储罐实施改造，对浮顶罐推广采用全接液浮盘和高效双重密封技术，对废水系统高浓度废气实施单独收集处理。加强油船和原油、成品油码头油气回收治理。到2025年，溶剂型工业涂料、油墨使用比例分别降低20个百分点、10个百分点，溶剂型胶粘剂使用量降低20%。	本项目原料涉及甲醇等挥发性有机液体，采用浮顶罐、全接液浮盘和高效双重密封技术。本项目废水依托园区污水处理厂处理。	符合

8	《新疆维吾尔自治区工业领域碳达峰实施方案》（新工信节能〔2023〕12号）	（一）深度优化产业结构，加快构建低碳工业体系 （1）推动特色优势产业低碳化发展。发挥资源能源型产业优势，升级传统产业，优化产业发展层次结构，推进延链、补链、强链，增强特色优势产业发展的接续性和竞争力，打造低碳转型效果明显的先进制造业集群。培育壮大油气生产加工产业集群，充分发掘能源资源潜力，推进油气增储上产，促进“疆油疆炼、减油增化”，减缓吐哈、准东、塔河等老油区产量递减，加快新区产能建设，确保自治区油气当量持续增长。健全石化下游产业链，大力发展高端聚烯烃和高性能合成树脂、合成纤维、合成橡胶等新型合成材料，加快芳烃项目布局，推动油气化工与盐化工、化纤、纺织、新能源、冶金、建材、节能环保等产业融合，推动炼化纺一体化建设，着力打造“独山子—克拉玛依—乌鲁木齐”石化产业带和天山南坡新材料产业带。加快发展煤炭煤电煤化工产业集群，释放煤炭先进产能，加强煤制油气、富油低阶煤分质分级和清洁高效利用，大力发展现代煤化工，加快建设准东、哈密国家煤制油气战略基地，推进煤制油气产业向特种燃料、高端化学品等方向转变，发展煤制烯烃、芳烃、含氧化合物等基础化工原料以及高端聚烯烃、高性能聚酯、纤维等产品。积极建设绿色矿业产业集群，加快大红柳滩稀有金属矿、和田火烧云铅锌矿等重点矿山开发，大力延伸铝、铜、镍、镁下游精深加工产业链，发展高纯铝、电极箔、蓝宝石、铍铜合金、铝镁合金等下游精深加工产品，促进矿产资源集约化、绿色化发展。加快建设棉花及纺织服装产业集群，加快建设国家优质棉花棉纱基地，推动棉花加工企业兼并重组、做大做强，推动棉花及纺织服装产业链向下游延伸，着力补齐化纤、针织、印染、家纺、设计、成衣加工等产业链供应链短板，提高数字化、智能化、绿色化水平。	本项目能效水平达到标杆水平。本项目将开展二氧化碳捕集利用示范工程。	符合
9	《自治区减污降碳节能增效实施方案》	(四)加强生态环境分区管控 严格落实城市化地区、农产品主产区减污降碳政策。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，通过试点，逐步探索将碳达峰碳中和要求纳入“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单)分区管控体系，建立差别化的生态环境准入清单，细化生态环境管控要求。增强区域环境质量改善目标及资源利用红线对能源和产业布局的引导约束作用，严格落实以区域环境质量改善和碳达峰目标为导向的产业准入及退出清单制度。大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、水泥熟料、平板玻璃、煤化工产能，严控新增炼油产能，其他地区钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼油、电解铝等新建、扩建项目严格实施产能等量或减量置换要求。加大结构调整和布局优化力度，严格落实《产业结构调整指导目录》淘汰限制类标准、单位产品能耗限额标准、污染物排放等国家及自治区最新政策标准，加快推动重点区域、重点流域落后产能淘汰和过剩产能压减退出。依法加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出。	本项目符合生态环境分区管控要求。本项目区不属于大气污染防治重点区域。本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类。	符合
		(五)加强生态环境准入管理 坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，新(改、扩)建高耗能、高排放项目，要严格落实国家、自治区产业规划、产业政策、“三线一单”、环评审批、取水许可审批、节能审查以及产能置换、煤炭消费减量替代、污染物区域削减替代等相关要求，采取先进适用的工艺技术和装备，提升能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。严格落实国家优化生态环境影响相关评价方法和准入要求的措施，推动在沙漠、戈壁、荒漠地区加快规划建设大型风电光伏基地项目。	本项目属于煤炭清洁高效利用项目，符合国家及自治区产业规划、产业政策，项目将严格落实环评审批、节能审查以及污染物区域削减替代等要求；项目能耗、物耗、水耗可达到清洁生产先进水平。	符合

		(六)推动能源清洁低碳转型 统筹能源安全和绿色低碳发展，推动能源供给体系清洁化低碳化和终端能源消费电气化。严格合理控制煤炭消费增长，精准测算原料煤、动力煤，新增原料用能不纳入能源消费总量控制。合理控制煤电装机规模，有序淘汰煤电落后产能，全面实施公用和自备燃煤煤电(热电)机组节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”，加快煤电机组由主体电源向基础性和调节性电源转型。提高煤炭作为化工原料的综合利用效能，大力推动煤炭清洁高效利用。除国家规定新增原料用能不纳入能源消费总量控制的项目和列入国家规划项目外，“乌-昌-石”等重点区域不再新建、扩建使用煤炭项目。壮大清洁能源产业，加快非化石能源发展，优化用能结构，到2025年非化石能源消费比重提高到18%左右。推进大型清洁能源基地建设，积极开发分布式太阳能发电和分散式风电，支持可再生能源与工业、建筑、交通、农业、生态等产业和设施协同发展。积极推动储能产业进步，推进抽水蓄能电站建设，加快新型储能技术和模式示范推广应用。积极发展可再生能源微电网、局域网，提高可再生能源的推广和消纳能力，稳步推进清洁供暖，加快城乡接合部、农村民用和农业生产散烧煤的清洁能源替代。实施工业炉窑清洁能源替代，新改扩建工业炉窑采用清洁低碳能源。稳妥提高产业园区和制造企业新能源比例，开展制造业领域电能替代。	本项目拟接入50%绿电，本项目不建设燃煤自备电厂。本项目用煤为原料煤，不纳入能源消费总量控制。本项目属于大力推动的煤炭清洁高效利用项目。	符合
		（八）推进工业领域协同增效 全面推行绿色制造，实施绿色制造工程，支持企业创建绿色工厂、绿色供应链和开发绿色产品，推动绿色园区建设，培育绿色制造示范单位，持续推进绿色制造体系建设。推动资源高效循环利用，实施工业固废源头减量和高值化利用工程，深入推进工业资源综合利用基地建设。积极开展能效对标，推动重点企业能源管理体系建设，开展重点行业能效领跑者行动。依法实施“双超双有高耗能”企业强制性清洁生产审核，开展重点行业清洁生产改造，推动一批重点企业达到领先水平。落实大气环境容量约束下钢铁、焦化等行业去产能长效机制的工作部署。钢铁行业大力推进高炉-转炉长流程炼钢转型为电弧炉短流程炼钢，实施超低排放、节能技术改造，加快资源能源回收利用配套产业发展，完善建设废钢加工配送体系。水泥行业严禁新增产能，推动现有产能加快原燃料低碳化替代，推进窑尾余热利用，实行高效节能技术改造。石化、化工行业优化产品与能源结构，着力推动减油增化，推进炼化一体化发展。电解铝行业提高再生铝比例，推广高效低碳铝电解技术，加快用能转型和循环再生，统筹安全和节能，稳步推进自备电向网电转化。推动冶炼副产能源资源与建材、石化、化工行业深度耦合发展。鼓励重点行业企业探索多污染物和温室气体协同控制技术工艺，开展协同创新示范。在煤化工、石油石化等行业推动碳捕集、利用与封存示范项目建设。	本项目属于煤炭清洁高效综合利用项目，能效达到行业标杆水平。同时，实施碳捕集利用示范。	符合

		(九)推进交通领域协同增效 加快推进“公转铁”进程，不断优化货运结构，深入推动公铁等多式联运发展，促进大宗货物及中长距离公路货运向铁路转移，发展节能、低碳、集约的货运组织模式。推进一批多式联运和干支线衔接型货运枢纽(物流园区)建设，构建“干线多式联运+区域分拨”物流网络，优化物流运输组织方式，提升货物周转能力和集散效率。建设高效衔接、快捷舒适的城市公共交通服务体系，推动公共交通与火车、长途汽车、航空顺畅换乘和无缝衔接。推动自行车、步行等城市慢行系统发展，加快转变城市交通发展方式，引导公众低碳出行。发展“互联网+”高效物流，提高物流信息化、智能化、网联化水平，推动城乡物流配送绿色发展构建绿色低碳、高效集约的物流配送服务模式。实施道路运输车辆燃料消耗量限值准入制度。提升交通运输装备能效水平，推广应用高效、节能、环保的车辆装备，探索燃料电池车的示范应用，逐步提高新能源汽车在新车产销和汽车保有量中的比重。深入实施清洁柴油车(机)行动，基本淘汰国三及以下排放标准机动车加快淘汰报废老旧柴油公务用车，全面实施国六排放标准。	本项目大宗物料运输优先采用铁路、新能源汽车等方式。	符合
		(十四)推进大气污染防治协同控制 加大细颗粒物(PM2.5)和臭氧共同前体物挥发性有机物(VOCs)、氮氧化物减排力度，选择治理技术时要统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动，深入实施钢铁、水泥和焦化等行业超低排放改造，探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制改造提升工程试点。VOCs治理优先采用源头替代、废弃溶剂回收利用等措施。推进大气污染治理设备节能降耗，提高设备自动化智能化运行水平。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理。推进移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。	本项目按照超低排放要求实施。严格落实氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）以及温室气体协同减排力度。	符合
		(十五)推进水环境治理协同控制 大力推进污水资源化利用，加强城乡节水和再生水利用，优先将达标排放污水转化为可利用水资源。推进工业节水、循环用水和中水回用，提升重点行业节水治污技术水平。对现有企业和园区开展以节水为重点内容的绿色高质量转型升级和循环化改造，加快节水及水循环利用设施建设，促进企业间串联用水、分质用水、一水多用和循环利用，加快节水及再生水的达标再利用，培育节水绿色生态型工业园区，力争工业园区废污水实现“近零排放”。推进区域再生水循环利用工程试点，因地制宜建设人工湿地水质净化工程和再生水调蓄设施。推进污水处理厂节能降耗，优化工艺流程，提高处理效率。鼓励污水处理厂采用高效水力输送、混合搅拌和鼓风曝气装置等高效低能耗设备。积极探索污水处理厂污泥沼气热电联产模式及水源热泵等热能利用技术，提高污泥处置水平。按照国家标准开展城镇污水处理和资源化利用碳排放测算，优化污水处理设施能耗和碳排放管理。开展污水处理厂光伏发电建设试点示范。积极推广低成本、低能耗、易维护、高效率的污水处理技术，因地制宜推进农村生活污水处理。	本项目废水深度处理后全部综合利用，实现零排放。实现了污水资源化利用。	符合
		(十六)推进土壤污染治理协同控制 合理规划污染地块土地用途，鼓励农药、化工等行业中重度污染地块优先规划用于拓展生态空间，降低修复能耗。鼓励绿色低碳修复，优化土壤污染风险管控和修复技术路线，注重节能降耗。探索利用废弃矿山、已封场垃圾填埋场、污染地块等因地制宜规划建设光伏发电、风力发电等新能源项目。	本项目位于伊吾工业园区，用地为工业用地，不属于污染地块。	符合

		(十七)推进固体废物污染防治协同控制 强化资源回收和综合利用，推进乌鲁木齐市、克拉玛依市和博乐市“无废城市”建设示范工作，探索构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，系统提升城市固体废物综合治理能力。加强工业固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置，推动尾矿、粉煤灰、冶炼废渣、煤矸石、电石渣、工业副产石膏等工业固废资源利用或替代建材生产原料，到2025年，新增大宗固废综合利用率达到60%，存量大宗固废有序减少。推动退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等新型废弃物回收利用。大力推行生活垃圾分类，加强生活垃圾减量化、资源化和无害化处理，持续推进生活垃圾焚烧处理能力建设，最大限度减少有机垃圾填埋。积极利用厨余垃圾生产生物柴油、沼气等产品。加强生活垃圾填埋场渗滤液、恶臭和温室气体协同控制，规范有序开展垃圾填埋场填埋气收集处理设施建设。促进主要农业废弃物全量利用。推动生物质燃料规模化、产业化、集约化发展，因地制宜发展生物质发电、供暖和生物天然气。加快构建废旧物资回收和循环利用体系，促进废弃电器电子产品规范回收处理。全面禁止进口固体废物，持续保持打击洋垃圾走私高压态势。禁止持久性有机污染物和添汞产品的非法生产，从源头减少含有毒有害化学物质的固体废物产生。	本项目固体废物按照减量化、资源化、无害化原则合理处理处置。	符合
		(十八)加强协同技术研发应用 加大对减污降碳协同增效技术研发力度，加快关键领域核心技术攻关，着力破解制约传统产业转型发展的技术瓶颈，推动传统产业绿色化发展。推广光储直柔、可再生能源与建筑一体化、智慧交通、交通能源融合技术。推广应用多污染物系统治理、V0C源头替代、低温脱硝等技术和装备。开展面向碳达峰碳中和的技术研发，发展碳捕集利用与封存(CCUS)技术、生物质利用与CCUS技术结合(BECCS)等增汇技术和负排放技术，探索开展综合影响评估。开展温室气体与污染物减排、监测、替代技术研究，促进经济社会全链条低碳、脱碳绿色转型。	本项目实施碳捕集利用工程示范。	符合

根据分析，本项目的建设符合碳排放相关政策要求。

4.12.4 生态环境准入分析

4.12.4.1 相关生态环境准入政策和规范分析

本项目提质煤生产属于传统煤化工，而热解煤气综合利用属于现代煤化工，项目与《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》（新工信石化〔2021〕1 号）《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》等规范文件符合性分析见表 4.12-5。

表 4.12-5　本项目生态环境准入分析一览表

序号	政策文件	具体要求	本项目情况	符合性
1	《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》	支持企业充分利用我区石油、煤炭和盐3大优势资源向下游产业发展。 有序发展煤制燃料、煤制烯烃、煤制乙二醇、煤制芳烃（甲醇制芳烃）、煤炭提质转化、煤炭综合利用等现代煤化工项目。 凡属于《国家产业结构调整指导目录》中限制和淘汰类项目、市场准入负面清单中的项目，不符合相应行业准入条件的项目、自治区相关产业政策禁止建设的项目，禁止新（扩）建	本项目为煤分质分级梯级利用项目，为有序发展的煤化工项目。项目生产工艺和生产装置均不涉及《产业结构调整指导目录（2024年本）》中限制和淘汰类，项目已取得哈密市发展和改革委员会投资备案证。	符合
2	《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件》（新工信石化〔2021〕1号）	一、严格项目源头准入 （一）严格政策规划约束。严禁新建国家《产业结构调整指导目录》、自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目。按照国家《产业结构调整指导目录》中限制类产业及自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》控制和限制类危险化学品要求，严格控制过剩行业新增产能，确有必要建设的项目实行等量或减量置换，严格控制涉及有毒气体和爆炸危险性化学品的建设项目。坚决遏制“两高”项目盲目发展，石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。 （二）严格项目核准备案。各级核准、备案机关要按照国务院《政府核准的投资项目目录(2016年本)》、国家发展改革委商务部《市场准入负面清单》《新疆维吾尔自治区政府核准的投资项目目录(2017年本)》等有关规定做好化工项目核准备案工作。涉及“两重点一重大”(重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品和危险化学品重大危险源)的危险化学品建设项目按国家有关规定，明确由自治区政府投资主管部门核准的，由自治区政府投资主管部门牵头，在委托评估的基础上，征求同级工业和信息化、应急管理、生态环境、自然资源等相关部门意见后，依法依规核准；应属地备案的，属地备案部门应依法依规征求同级相关部门意见后，依法依规备案。 （三）严格项目投资准入。新建化工项目应当符合当地化工园区投资准入门槛。其中，涉及危险化学品生产项目(危险化学品详见最新版《危险化学品目录》)，按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》《建设项目环境保护管理条例》，增加安全、环保方面的投入，提高投资准入要求；列入国家《产业结构调整指导目录》和《鼓励外商投资产业指导目录》鼓励类以及搬迁入园项目，可适当放宽投资准入门槛，具体标准由各地(州、市)自行制定向社会公布。 二、严格规划空间布局准入 （一）严守规划分区管控。严格执行生态保护红线、永久基本农田管控要求，禁止	（1）本项目为《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类项目，符合相关产业政策。 （2）本项目原料、产品及中间产品均不涉及《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品，且未纳入《中国严格限制的有毒化学品名录（2020年）》。 （3）本项目已配套区域污染物削减方案，落实污染物排放总量控制、区域削减等环境管理要求，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。 （4）本项目已取得备案文件（见附件）。 （5）本项目符合伊吾工业园区总体规划，按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》《建设项目环境保护条例》，配套安全、环保方面的投入。 （6）本项目所在的伊吾工业园区已开展化工园区认定工作。 （1）本项目选址位于伊吾工业园区，不涉及生态保护红线和永久基本农田，不在岸线管理范围内。	符合

		新(改、扩)建化工项目违规占用生态保护红线和永久基本农田。已经建设化工项目涉及违规占用生态保护红线和永久基本农田的，按照有关规定，限期退出。 （二）严格岸线管理。在塔里木河、伊犁河、额尔齐斯河干流及主要支流岸线1公里范围内，除提升安全、环保、节能、智能化、产品质量水平的技术改造项目外，严格禁止新建、扩建化工项目，不得布局新的化工园区(含化工集中区，下同)；已批未开工项目，停止建设，按要求重新选址；已经开工建设的，严格进行检查评估，不符合岸线规划和环保、安全要求的，全部依法依规停建搬迁。 （三）推进退城入园。危险化学品生产企业搬迁改造及新建化工项目必须进入国家及自治区各级人民政府正式批准设立，规划环评通过审查，规划通过审批且环保基础设施完善的工业园区，并符合国土空间规划、产业发展规划和生态红线管控要求。城市建成区、重点流域内已建成投产化工企业和危险化学品生产企业应加快退城入园，搬入化工园区前企业不应实施改扩建工程扩大生产规模。	（2）《新疆伊吾工业园区国土空间总体规划（2021—2035年）》目前暂未批复，《新疆伊吾工业园区国土空间总体规划（2021—2035年）环境影响报告书》已取得审查意见。根据《关于同意伊吾工业园区化工产业集中区（化工园区）淖毛湖片区扩区的批复》，本项目位于伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业园，严格遵守国土空间规划等相关规划，按程序履行用地报批手续，严守开发边界，强化生态保护红线、永久基本农田控制线、城镇开发边界控制线等刚性约束，从严控制建设用地规模，节约集约利用土地。伊吾工业园区化工产业集中区白石湖片区必须严格按照化工园区标准进行管理，坚持以国家大型煤炭煤电煤化工为主的功能定位，聚焦做强做优主导产业，促进园区高质量发展。
		三、严格安全环保准入 (一)严格安全标准准入。新(改、扩)建危险化学品项目，严格按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》要求，履行建设项目安全审查，严禁未批先建。严格执行《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》(2020)。新(改、扩)建精细化工项目，按照《精细化工反应安全风险评估导则(试行）》(2017)规定开展反应安全风险评估，禁止反应工艺危险度5级的项目，严格限制反应工艺危险度4级的项目。化工园区应当根据风险大小、企业数量、生产工艺要求等，优化园区内企业布局，建立健全与之配套的安全监管、隐患排查、风险评估、应急救援等机制，有效控制和降低整体安全风险。 (二)严格生态环境准入。新(改、扩)建化工项目应符合“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单)生态环境分区管控要求，并符合园区产业定位、园区规划及规划环评要求，按照有关规定设置合理的环境防护距离，环境保护距离内不得有居民区、学校、医院等环境敏感目标，避免邻避效应。新(改、扩)建化工项目应按照国家及自治区相关排放标准，采取有效措施从严控制特征污染物的逸散与排放，无组织排放应达到相应标准，严禁生产废水直接外排，产生的生化污泥或盐泥等固体废物要按照国家及自治区相关标准收集、贮存、运输、利用和处置，蒸发塘、晾晒池、氧化塘、暂存池等要严格按照相关标准进行建设。新(改、扩)建化工项目满足重点污染物排放总量控制、相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套污染物削减方案，采取有效的污染物削减措施，腾出足够的环境容量。 (三)严格能耗双控准入。根据国家发展改革委《完善能源消费强度和总量双控制度	（1）本项目为新建项目。不使用列入《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》的工艺设备。本项目将依法依规，开展反应安全风险评估工作。 （2）本项目符合《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》及《关于印发哈密市生态环境分区管控动态更新成果的通知》，符合园区产业定位、园区规划及规划环评要求。 （3）项目按照国家及自治区相关排放标准，采取有效措施从严控制挥发性有机物的逸散与排放，无组织排放应达到相应标准，严禁生产废水直接外排，产生的固体废物要按照国家及自治区相关标准收集、贮存、运输、利用和处置。本项目满足重点污染物排放总量控制、煤化工建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套污染物削减方案，采取有效的污染物削减措施。 （4）本项目属于煤炭清洁高效利用工程，效水平可达到国内先进水平。本项目不涉及煤电机组和燃煤锅炉，不在大气污染重点区域；项目拟接入50%绿电。

		方案》(发改环资〔2021〕1310号)，严格实施节能审查制度，切实加强对能耗量较大特别是化石能源消费量大的项目节能审查，从源头严控新上项目能效水平，新上高耗能项目必须符合国家产业政策且能效达到行业先进水平。按照国家发展改革委《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》(发改产业〔2021〕1464号)，在炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业领域，科学评估拟建项目，对产能已经饱和的高耗能行业按照“减量置换”原则压减产能，对产能尚未饱和的高耗能行业，要对标国际先进水平提高准入门槛，对能耗较大的新兴产业要支持引导企业应用绿色技术、提高能效水平。		
3	《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》	第一条 本审批原则适用于以煤炭（焦炭）气化、液化为龙头生产合成天然气、合成油或甲醇、烯烃、芳烃、乙二醇及其他下游化工产品的新建、改建和扩建现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批，具体行业范围为《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》煤炭加工252中的煤制合成气、煤制液体燃料。低阶煤分质利用项目（不含兰炭）环境影响评价文件审批参照执行。	（1）本项目为低阶煤分质分级利用项目。 （2）本项目环境影响评价文件审批参照执行	符合
		第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求，符合现代煤化工创新发展布局方案等有关产业规划。	本项目符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求，符合现代煤化工创新发展布局方案等有关产业规划。	符合
		第三条 项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建现代煤化工项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明确规定的禁止建设区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	本项目选址符合生态环境分区管控要求。项目拟建在依法合规设立的伊吾工业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。	符合
		第四条 新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平，新建项目应达到煤炭清洁高效利用标杆水平。 强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区优先使用再生水、矿井水作为生产用水，缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。 新建项目应在煤炭分质高效利用、资源能源耦合利用、减污降碳协同控制技术等方面承担示范任务。使用含高铝、砷、氟及其他稀有元素的煤种作为原料煤和燃料煤的项目，环境影响评价文件应充分论证加工工艺、污染防治技术或综合利用技术可靠性。	本项目达到煤炭清洁高效利用标杆水平。 本项目用水由园区供给，废水依托园区污水处理厂处理达标后全部回用，采用空冷、闭式循环等节水技术。 本项目承担的示范任务包括哈密富油煤高效利用示范、荒煤气综合利用工艺示范、50万吨级二氧化碳捕集示范、燃料电池氢气示范、绿电耦合煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展要求的大型工业示范等。	符合
		第五条 项目优先选择电力驱动设备或依托园区集中供热供汽，原则上不得新增自备燃煤机组，确需建设自备热电站的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要	本项目选择电力驱动设备，暂无可依托的园区集中供热供汽，项目拟自建燃气锅炉供热供气，不新增自备燃煤机组和热电	符合

		求。大宗物料中长距离运输优先采用铁路或水路运输，短途运输优先采用国六排放标准的运输工具、新能源车辆、管道或管状带式输送机。鼓励采用半/全废锅流程气化和热泵、热夹点、热联合等技术，优化热能供需匹配，提升余热余压利用水平。 严格控制工艺废气排放，原则上不得设置废气旁路，对于确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。在行业污染物排放标准出台前，原料煤输送、储存、预干燥等加工过程中含尘有组织废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）；加热炉烟气、酸性气回收装置尾气、甲醇制烯烃装置再生烟气以及含有机特征污染物的工艺废气等暂按《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）或《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）相关要求控制；涉及后续产品加工的生产装置按相关行业排放标准控制。 严格控制生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等输送方式。设备动静密封点、有机液体储存和装卸、污水收集暂存和处理系统、备煤、储煤等环节应采取措施有效控制挥发性有机物、恶臭物质及有毒有害污染物的逸散与排放。在行业污染物排放标准出台前，挥发性有机物无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822）。 非正常工况排气优先回收利用，无法利用的送火炬处理。合理设置酸性气回收装置，确保单系列回收装置故障情况下不向酸性气火炬排放酸性气。 合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	站。大宗物料中长距离运输优先采用铁路运输，短途运输优先采用国六排放标准的运输工具、新能源车辆、管道或管状带式输送机。 本项目在VOCs治理单元设置废气旁路仅用于非正常工况下废气处理，废气去向仍为热解炉不变。 本项目煤粉、除尘灰等粉状物料密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等输送方式。设备动静密封点、有机液体储存和装卸、污水收集暂存和处理系统、备煤、储煤等环节采取封闭收集、处理措施有效控制挥发性有机物、恶臭物质及有毒有害污染物的逸散与排放。 本项目设置火炬系统，非正常工况排气可采用火炬处理。本项目酸性气送锅炉焚烧。 本评价合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内没有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	
		第六条　将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业开展绿氢与煤化工项目耦合、重点工艺环节高浓度二氧化碳捕集、利用及封存等减污降碳协同治理工程示范。	本项目承担绿电与煤化工项目耦合、中高浓度二氧化碳捕集等减污降碳协同治理工程示范。	符合
		第七条　做好雨污分流、清污分流，污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，选用工艺成熟、经济可行的技术。废水排放应符合相关污染物排放标准要求；污染雨水收集处理；严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统；在缺乏纳污水体的区域建设现代煤化工项目，应对高含盐废水采取有效处置措施，不得污染大气、土壤和地下水等。	本项目废水分类收集、分质处理，依托园区污水处理厂处理后全部回用，实现废水零排放。	符合
		第八条　土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治措施，并根据项目平面布置、环境保护目标的敏感程度、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，	本评价对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，提出了防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治措施，并根据项目平面布置、环境保护目标的敏感程度、水文地质条件等采取防渗措施，提出了有效的土壤、地下水监控和应急方	符合

		符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求，暂存池等污水暂存设施防渗措施应满足重点污染防治区要求。项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。对于 可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。	案，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求开展分区防渗，污水暂存设施应满足重点污染防治区要求。项目不涉及泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	
		第九条　按照减量化、资源化、无害化原则妥善处理处置固体废物。工业固体废物优先通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应当按照规定建设贮存设施、场所，安全分类存放或者采取无害化处置措施。废水处理产生的结晶盐作为副产品外售的应满足适用的产品质量标准要求。 危险废物和一般工业固体废物贮存和处置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。	本项目按照减量化、资源化、无害化原则妥善处理处置固体废物。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）等相关要求。	符合
		第十条　优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	厂区平面布置合理，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。	符合
		第十一条　严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力，环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。	本评价提出了建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力的要求，项目采取的环境风险防范和应急措施合理、有效。具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。本评价针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，要求企业建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出了运行期突发环境事件应急预案编制要求。	符合
		第十三条　新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物和挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重	本项目按相关要求执行主要污染物区域削减措施，确保落实本地区区域环境空气质量目标。	符合

			点减排工程的措施不能作为区域削减措施。		
			第十四条　明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。	本评价明确了项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。	符合
			第十五条　按相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目按规定开展了信息公开和公众参与。	符合
4	《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（2024年）》	总体准入要求	（1）建设单位应依法依规组织编制环境影响评价文件，并报具有审批权限的生态环境部门审批。 （2）建设项目应符合国家、自治区相关法律法规和规章、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录》《产业转移指导目录》《鼓励外商投资产业目录》《西部地区鼓励类产业目录》等相关要求，不得采用国家和自治区限制、淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。在环评审批中，严格落实国家及自治区有关行业产能替代、压减等措施。 （3）一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的国民经济发展规划、生态功能区划、国土空间规划、产业发展规划等相关规划及生态环境分区管控要求，符合区域（流域）或产业规划环评及审查意见要求。 （4）禁止在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、自然公园（森林公园、地质公园、湿地公园、沙漠公园等）、重要湿地、饮用水水源保护区等依法划定禁止开发建设的环境敏感区及其他法律法规规章禁止的区域进行污染环境的任何开发活动。禁止在青藏高原水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续，严格控制扰动范围。涉及生态保护红线的其他要求，按照《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）执行，生态保护红线管控要求调整、更新的，从其规定。 （6）建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用的，应符合《中华人民共和国基本农田保护条例》相关要求；占用耕地、林地或草地的建设项目应符合国家、自治区有关规定。 （7）新建、扩建工业项目原则上应布置于依法合规设立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区，并符合相关规划、规划环评及其审查意见要求；法律法规规章和政策另有规定的，从其规定。选址和厂区布置不合理的现有污	（1）本项目依法编制环境影响报告书。 （2）本项目为鼓励类，符合国家、自治区有关法律法规规章、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》《产业发展与转移指导目录（2018年）》《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》等相关要求。 （3）本项目符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的国民经济发展规划、生态功能区划、国土空间规划、产业发展规划等相关规划及生态环境分区管控要求，符合伊吾工业园区规划环评及审查意见要求。 （4）本项目拟建于伊吾工业园区，不涉及自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、自然公园（森林公园、地质公园、湿地公园、沙漠公园等）、重要湿地、饮用水水源保护区等依法划定禁止开发建设的环境敏感区及其他法律法规规章禁止的区域。不涉及生态保护红线。 （6）本项目不涉及耕地、林地或草地。 （7）本项目位于依法合规设立的伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业园，符合相关规划、规划环评及其审查意见要求。 （8）本项目严格执行排污许可制度。落实主要污染物排放总量指标来源和控制要求。落实区域削减方案，确保区域环境质量改善目标的达成。 （9）本评价已包含碳排放相关内容。 （10）本项目采取分区防渗措施，防止地下水和土壤污染。本评价提出了有效的环境风险防范措施及环境风险应急预案	符合

			染企业应根据相关要求，通过“搬迁、转产、停产”等方式限期整改，退城进园。 （8）按照国家和自治区排污许可规定，按期持证排污、按证排污，不得无证排污。新增主要污染物排放总量的建设项目必须落实主要污染物排放总量指标来源和控制要求。石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼等新增主要污染物排放量的建设项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。涉重金属的新建、改扩建项目其重金属污染物遵循“等量替代”或“减量替代”原则。 （9）煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业建设项目应将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。 （10）存在地下水和土壤污染途径的建设项目应采取分区防渗措施，防止地下水和土壤污染。存在环境风险的建设项目，提出有效的环境风险防范措施及环境风险应急预案编制原则和要求，纳入区域环境风险应急联动机制。各类开发区、工业园区和工业聚集区应编制环境风险应急预案，并具备环境风险应急处置能力。未通过认定或不属于一般或较低安全风险的化工园区，不得新建、改扩建危险化学品生产项目（安全、环保、节能和智能化改造和与其他行业生产装置配套建设项目，太阳能、风能等可再生能源电解水制氢项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。地方政府要依法依规妥善做好未通过认定化工园区的整改或关闭，以及园区内企业的监管及处置工作。涉及《重点管控新污染物清单》《优先控制化学品名录》所列新污染物（化学物质）生产、加工使用、进出口的建设项目，应当按照国家有关规定采取禁止、限制、限排等环境风险管控措施，对于二噁英、六氯丁二烯、二氯甲烷、三氯甲烷、抗生素等已纳入排放标准的新污染物（化学物质）应进行充分论证和评价，并提出可靠的污染防治措施，确保排放满足相关标准要求，环境影响可接受。 （11）企业排污车间或工段与环境敏感区距离应满足国家、地方规定或环境影响评价文件提出的大气环境防护距离要求，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。 （12）根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330）《建设项目危险废物环境影响评价指南》，对建设项目产生的所有副产物，应依据产生来源、利用和处置过程	编制原则和要求，纳入区域环境风险应急联动机制。本项目不涉及《重点管控新污染物清单》《优先控制化学品名录》中所列新污染物（化学物质）生产、加工使用、进出口。 （11）本评价不设置大气环境防护距离。 （12）本评价根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330）《建设项目危险废物环境影响评价指南》，对建设项目产生的所有副产物，依据产生来源、利用和处置过程鉴别该副产物是否属于固体废物，作为固体废物管理的副产物按照《国家危险废物名录》《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）等进行危险废物属性判定或鉴别。 （13）本项目清洁生产水平达到自治区《清洁生产标准 半焦行业》（DB65/T3210-2020）的国内清洁生产先进水平。 （15）本项目用电负荷的50%拟接入绿电，实现绿电耦合煤化工产业高端化、多元化、低碳化发展。生产过程中产生的余热、余气、余压均合理利用。项目按照“清污分流、一水多用、循环使用”的原则，加强节水和统筹用水的管理。项目不使用地下水，废水依托园区污水处理厂处理达标后全部回用不外排，最大限度提高水的复用率，实现零排放。 （17）本项目将落实国家及自治区深入打好污染防治攻坚战和各环境要素污染防治行动计划要求。 （18）本项目执行《关于将巴音郭楞蒙古自治州 吐鲁番市 哈密市纳入执行<环境影响评价技术导则 大气环境（HJ 2.2-2018）>差别化政策范围的复函》（环办环评函〔2020〕341号）。	

			鉴别该副产物是否属于固体废物，作为固体废物管理的副产物应按照《国家危险废物名录》《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7）等进行危险废物属性判定或鉴别。环评阶段不具备开展危险特性鉴别条件的可能含有危险特性的固体废物，应明确疑似危险废物的名称、种类、可能的有害成分，并明确暂按危险废物从严管理，并要求在该类固体废物产生后开展危险特性鉴别。建设单位应持续提高资源产出率， 大宗工业固体废物综合利用率应达到国家及自治区有关要求。 （14）建设项目清洁生产水平应达到国家清洁生产标准的国际先进、国内领先水平或满足清洁生产评价指标体系中的清洁生产企业要求。无国家清洁生产标准和清洁生产评价指标体系的建设项目，其生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理要求等各项指标水平应达到国内同行业现有企业先进水平。 （15）鼓励合理利用资源、能源。尽可能采用清洁能源，生产过程中产生的余热、余气、余压应合理利用。采用天然气作原料的应符合天然气利用政策，高污染燃料的使用应符合本通则及其他相关政策要求。按照“清污分流、一水多用、循环使用”的原则，加强节水和统筹用水的管理。鼓励矿井水、中水利用，严格限制使用地下水，最大限度提高水的复用率，减少外排量或实现零排放。 （17）落实国家及自治区深入打好污染防治攻坚战和各环境要素污染防治行动计划要求。 （18）享有国家及自治区特殊差别化政策的地区及建设项目按照差别化政策执行。		
5		选址与空间布局	（1）新、改、扩建现代煤化工、传统煤化工（焦化）、石油天然气化工、电石等化工项目应布设在依法设立、环境保护基础设施齐全，并符合规划、规划环评及其审查意见要求的产业园区。新建项目应符合《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》（新工信石化〔2021〕1号）。 （2）新、改、扩建现代煤化工、传统煤化工（焦化）、石油天然气化工、电石等化工项目应符合国家、自治区产业政策、布局及产能置换要求。焦化、电石等项目应符合产能过剩行业政策要求。鼓励电石装置与兰炭、石灰石、发电等上游原料和能源，聚氯乙烯、1，4-丁二醇等下游产品生产装置配套建设。国家有明确规定的现代煤化工项目选址应符合现代煤化工创新发展布局方案等有关产业规划。	（1）本项目选址符合工业园区规划、规划环评及审查意见的要求。本项目位于新疆哈密市大型煤炭煤电煤化工基地，符合相关布局方案。本项目符合《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》 （2）本项目符合国家、自治区产业政策，已在哈密市发展改革委备案。	符合
		污染防治与环境影响（现	（1）强化能效、水效、污染物排放标准引领和约束作用，稳步提升现代煤化工绿色低碳发展水平。拟建、在建项目应全面达到能效标杆水平，主要用能设备能效水平达到能效标准先进值以上，主要产品能效须达到行业基准水平以上，新、改、扩建项目企业环保绩效应达到重污染天气重点行业绩效分级A级指标要求。（2）强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区优先使用再生水、矿井水作为生产	（1）本项目优选低能耗设备，项目可全面达到能效标杆水平，主要用能设备达到能效标准先进值以上，主要产品能效达到行业基准水平以上。（2）本项目采用闭式循环水系统等高效措施节水，不取用地下水，单位产品用水量可达到行业领先水平。（3）本项目承担绿电与煤化工项目耦合、中高浓度二	符合

		代煤化工）	用水，缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。禁止取用地下水作为生产用水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。新建项目吨产品新鲜水耗应达到行业领先水平。（3）新建项目应在煤炭分质高效利用、资源能源耦合利用、减污降碳协同控制技术等方面承担示范任务。使用含高铝、砷、氟及其他稀有元素的煤种作为原料煤和燃料煤的项目，应充分论证加工工艺、污染防治技术或综合利用技术可靠性。（4）现代煤化工项目应优先选择电力驱动设备，或依托园区集中供热供汽，原则上不得新增自备燃煤机组，确需建设自备热电站的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。大宗物料中长距离运输优先采用铁路运输，短途运输优先采用国六排放标准的运输工具、新能源车辆、管道或管状带式输送机。鼓励采用半/全废锅流程气化和热泵、热夹点、热联合等技术，优化热能供需匹配，提升余热余压利用水平。（5）严格控制工艺废气排放，原则上不得设置废气旁路，对于确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。在行业污染物排放标准出台前，原料煤输送、储存、预干燥等加工过程中含尘有组织废气应符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297）要求；加热炉烟气、酸性气回收装置尾气、甲醇制烯烃装置再生烟气以及含有机特征污染物的工艺废气等暂按《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）或《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）相关要求控制；涉及后续产品加工的生产装置按相关行业排放标准控制。（6）严格控制生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等输送方式。设备动静密封点、有机液体储存和装卸、污水收集暂存和处理系统、备煤、储煤等环节应采取措施有效控制挥发性有机物、恶臭物质及有毒有害污染物的逸散与排放。在行业污染物排放标准出台前，挥发性有机物无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822）。（7）非正常工况排气优先回收利用，无法利用的送火炬处理。合理设置酸性气回收装置，确保单系列回收装置故障情况下不向酸性气火炬排放酸性气。（8）推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业开展绿氢与煤化工项目耦合、重点工艺环节高浓度二氧化碳捕集、利用及封存等减污降碳协同治理工程示范。（9）做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，选用工艺成熟、经济可行的技术。废水排放应符合相关污染物排放标准要求；污染雨水收集处理；严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统；在缺乏纳污水体的区域建设现代煤化工项目，应对高含盐废水采取有效处置措施，不得污染大气、土壤和地下水等。（10）土壤和地下水污染防治应按照“源头控制、分区防控、跟踪监测、应急响应”的防	氧化碳捕集等减污降碳协同治理工程示范，不涉及含高铝、砷、氟及其他稀有元素的煤种作为原料煤。（4）本项目建设220kV变电站并采用50%绿电，不设置燃煤机组，本项目按相关运输要求进行原辅材料的运输，（5）本项目严格控制工艺废气排放，原煤输送、储存等加工过程中含尘废气采用更严格的《关于推进实施焦化行业超低排放那个的意见》（环大气〔2024〕）中附表1限值进行控制。（6）本项目备料过程含尘废气采用密闭廊道输送机输送，对设备动静密封点泄漏现象进行定期排查和检修，对有机液体储存和装卸过程产生的挥发有机物集中收集，采用VOCs治理装置集中进行处理后达标排放。厂内挥发性有机物无组织排放执行《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（GB16171.1-2024）表A.1限值。（7）正常工况下，厂内酸性气等废气送锅炉燃烧处理，厂内设置包括主火炬、冷火炬、氨火炬、丙烯火炬、酸性气火炬等，确保非正常工况废气能够得到妥善处理。（8）本项目设置碳捕集装置，厂内采用约50%绿电，碳捕集的同时开展了绿氢与煤化工的耦合示范工程。（9）本项目废水按照污污分流、分质处理的原则依托园区污水处理厂处理后，全部回用于本项目不外排。废水的回用符合相关的标准要求。初期雨水收集后，排入园区污水处理厂进行处理后回用。本项目含盐清净废水依托园区污水处理厂中水站+浓盐水处理工段处理后，回用于本项目循环水补水等用途不外排。（10）本项目厂内实施分区防渗，土壤和地下水按照防控原则开展土壤和地下水定期监测，（11）本项目一般工业固体废物收集后定期交由资源回收单位处置。厂内设置废液罐、危险废物贮存库等，危险废物按照规范收集和暂存，定期委托有资质的单位处置。（12）本项目建设环境风险防控体系，编制突发环境事件应急预案并定期演练。（13）本项目实施后，严格按照环境管理要求制定污染物监控方案，开展污染物监测和排污口规范化设置。	

			控原则，采取有效的土壤、地下水污染防治措施，并提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）等相关要求，暂存池等污水暂存设施防渗措施应满足重点污染防治区要求。涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。（11）按照“减量化、资源化、无害化”原则妥善处理处置固体废物。工业固体废物优先通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应当按照规定建设贮存设施、场所，安全分类存放或者采取无害化处置措施。废水处理产生的结晶盐应开展危险特性鉴别，作为副产品管理时应满足适用的产品质量标准和《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330）相关要求。一般工业固体废物和危险废物贮存和处置应分别达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）等相关要求。（12）严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力，环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。（13）明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。		
		污染防治与环境影响（传统煤化工）	（1）焦化生产企业产生的焦炉煤气应全部回收利用，不得放散。钢铁联合企业、独立焦化企业应同步配套建设干熄焦装置并配套建设相应除尘装置，煤炭等颗粒性物料应储存在封闭仓库，有组织废气应进行收集并按要求配备高效的脱硫、脱硝、除尘设施，焦炉煤气净化系统、罐区、酚氰废水预处理设施区域以及装卸产生的含挥发性有机物气体应进行收集处理，新、改、扩建项目大气污染物排放应达到《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）中超低排放要求，现有焦化项目应按时限要求完成超低排放改造。（2）焦化企业生产废水应配套建设污水焚烧处理或蒸氨、脱酚、脱氰生化等有效处理设施，并按照设计规范配套建设生产废水事故储槽(池)。熄焦水应闭路循环，酚氰废水应处理达标后循环使用，严禁外排。半焦(兰炭)生产企业的氨水循环水池、焦油分离池应建在地面以上。排放废水应达到《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171)要求。（3）焦化生产企业主要产品应符合国家、行业或地方标准。焦炭产品质量应符合国家标准规定。备	（1）本项目焦炉煤气部分用于热解装置和锅炉燃料，其余用于综合利用制备下游产品，正常工况无放散。本项目采用蒸汽环保熄焦技术，装煤采用双闸双室给料器，炉顶、炉体密封，收集装煤和炉底排焦废气、焦油氨水分离废气、焦油存储等工艺废气采用VOCs治理单元进行洗涤和干燥处理后送热解炉作为配风燃烧处理。本项目废气执行《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）相关要求。（2）本项目生产废水部分依托园区污水处理厂生化处理单元处理达标后回用于熄焦，剩余处理后的生产废水和清净下水经园区污水处理厂中水回用装置处理后，回用于本项目循环水补水等用途，不外排。（3）本项目主要产品符合国家相关产品质量标准，本项目产生的一般工业固废、危险废物按照	符合

			煤、推焦、装煤、熄焦及筛焦工段除尘器回收的煤(焦)尘、焦油渣、粗苯蒸馏再生器残渣、苯精制酸焦油渣、脱硫废渣(液)以及生化剩余污泥等固(液)体废弃物，应按照相关法律法规要求处理（置）和利用。煤气脱硫产生的硫磺（硫泥、硫膏）和含酚废水处理产生的酚钠盐（液）应开展危险特性鉴别，作为副产品管理时应满足适用的产品质量标准和《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330）相关要求。一般工业固体废物和危险废物贮存和处置应分别达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)等相关要求。（4）焦化生产企业能耗应达到《焦炭单位产品能源消耗限额》（GB21342）和《煤基活性炭和兰炭单位产品能源消耗限额》（GB29995）规定的准入值要求，炼焦生产应达到《清洁生产标准 炼焦行业》（HJ/T126）中国内清洁生产先进水平，兰炭应达到《清洁生产标准 半焦行业》（DB65/T3210）中国内清洁生产先进水平，其他生产过程（焦油加工、粗苯精制）参照国内同行业清洁生产先进水平执行。（5）严格控制生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等输送方式。设备动静密封点、有机液体储存和装卸、污水收集暂存和处理系统、备煤、储煤等环节应采取措施有效控制挥发性有机物、恶臭物质及有毒有害污染物的逸散与排放。在行业污染物排放标准出台前，挥发性有机物无组织排放应达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822）要求。（6）大宗物料中长距离运输优先采用铁路运输，短途运输优先采用国六排放标准的运输工具、新能源车辆、管道或管状带式输送机。	相关要求规范收集，妥善处置，去向明确。（4）本项目能耗满足《煤基活性炭和兰炭单位产品能源消耗限额》（GB29995），本项目提质煤可达到《清洁生产标准 半焦行业》（DB65/T32010）国内清洁生产先进水平。（5）本项目原煤、提质煤和粉煤均采用封闭存储和转运，配套喷雾除尘、微雾除尘、袋式除尘等措施，对有机液体储存和装卸废气进行密闭收集，引入VOCs治理装置进行处理，厂内挥发性有机物排放可满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（GB16171.1-2024）附录A表A.1厂内颗粒物、VOCs无组织排放限值。（6）本项目以物料运输主要以公路运输为主，优先采用国六排放标准的运输工具，新能源车辆。	

经分析本项目的建设符合相关环境准入政策和规范文件要求。

4.12.4.2 生态环境分区管控相符性分析

根据《关于印发哈密市生态环境分区管控动态更新成果的通知》，本项目所在的伊吾工业园区不属于哈密市生态保护红线范围，项目位于《哈密市生态环境准入清单（2024版）》中划定的伊吾县白石湖煤炭高效综合利用产业园重点环境管控单元，环境管控单元编码ZH65052220007。本xiangmu 与生态环境管控准入要求的符合性分析见表4.12-6。本项目与区域环境管控单元图的位置关系见图 4.12-2。

表 4.12-6 本项目与生态环境管控准入要求符合性分析

管控维度	管控要求	本项目建设内容	符合性
空间布局约束	对新建项目严格把关，严禁不符合产业政策及产业发展定位的项目准入，对现有项目加强监管，依法依规淘汰落后产能，提升能源综合清洁高效利用效率。	本项目位于规划的工业园区，符合产业政策及发展方向。	符合
污染排放管控	污水需经处理达标后方可回收或排放，排放不达标的企业限期整改；加快推进生态园区建设和循环化改造，完善污水集中处理设施及再生水回用系统，加强配套管网建设，并确保稳定运行，工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施。大气污染物达标排放。推进循环化改造、规范发展和提质增效。	本项目废水按照“清污分流”“污污分治”原则，废水依托园区污水处理厂处理达标后全部回用；大气污染物达标排放。	符合
资源开发利用效率要求	园区工业用水重复利用率不低于75%。	本项目废水依托园区污水处理厂处理达标后全部回用，水重复利用率达98%	符合
环境风险防控	/	本项目设置事故池、罐区围堰等设施，厂内执行“分区防渗”防止土壤和地下水污染。按规范要求编制突发环境事件应急预案	符合

根据《伊吾县工业园区化工产业集中区国土空间总体规划（2024—2035 年）环境影响报告书》及审查意见，本项目与规划环评及审查意见中生态环境准入清单符合性分析见表 4.12-7。

表 4.12-7 本项目与伊吾县工业园区化工产业集中区生态环境准入清单符合性分析

序号	类型	管控要求	本项目建设内容	符合性
1	空间布局约束	下列项目禁止或限制入园：（1）不符合经济开发区产业定位的行业；（2）废水含难降解的有机污染物、“三致”污染物项目；（3）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）中的限制类、淘汰类；（4）《市场准入负面清单（2020 年版）》中列出的禁止准入类项目；（5）《环境保护综合名录（2017 年版）》《环境保护综合名录（2020 年新增部分）（征求意见稿）》中“高污染、高风险”产品加工项目；（6）超过区域污染物排放总量的项目。	本项目符合相关要求，不涉及相关禁止事项，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目	符合
		对于出台（或试行）清洁生产标准的行业，入区企业要达到清洁生产企业水平；对于没有清洁生产标准的行业，入区企业清洁生	本项目达到清洁生产先进水平	符合

		产水平要达到本行业国内先进水平。		
		禁止新建每小时 65 蒸吨以下锅炉。	本项目单个锅炉规模达 670t/h	符合
		化工行业选址与空间布局需符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（2017 年修订）》及国家、行业相关要求。	本项目符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（2017 年修订）》相关要求	符合
2	污染物排放管控	（1）严格落实规划环评及其批复文件制定的环保措施。（2）每小时 65 蒸吨及以上的燃煤锅炉实施节能超低排放改造。（3）锅炉污染物排放应达到《锅炉大气污染物排放标准（GB13271-2014）》的相关要求。持续推进工业污染源全面达标排放。涉气企业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。（4）重点推进化工等重点行业挥发性有机物污染防治。（5）化工行业污染防治需符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（2017 年修订）》及国家、行业相关要求。（6）强化重点行业及燃煤锅炉无组织排放监管，重点对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施重点监管，确保达标排放。（7）加大不达标工业炉窑淘汰力度，开展工业炉窑深度治理。取缔燃煤热风炉，淘汰燃煤加热、烘干炉（窑）；淘汰炉膛直径 3 米以下燃料类煤气发生炉；禁止掺烧高硫石油焦。（8）园区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。（9）园区污水处理率 100%。	本项目符合相关要求，锅炉污染物排放执行最严格的《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5 号），开展 VOCs 治理， 符合《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》及国家、行业相关要求。本项目已与园区污水处理厂签订废水集中处理协议，本项目废水经处理后全部回用于本项目，不外排。本项目不涉及其他相关禁止和淘汰事项。	符合
3	环境风险防控	（1）严格落实规划环评及其批复文件制定的环境风险防范措施。（2）严格执行相关行业企业布局选址要求。（3）建立有效的事故风险防范体系，使园区建设和环境保护协调发展。（4）园区及入园企业需组织编制环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。（5）制定重污染天气应急预案，细化应急减排措施，落实到企业各工艺环节，实施“一厂一策”清单化管理。	本项目严格按照相关要求执行	符合
4	资源利用效率	（1）依据国家鼓励和淘汰的用水技术、工艺、产品和设备目录，加大工业节水先进技术的推广应用，加快落后技术、设备的淘汰退出。（2）严格落实《中华人民共和国清洁生产促进法》《清洁生产审核办法》，结合实际，推进重点行业清洁生产审核，有效节能降耗，减少污染物排放。（3）重点行业按照“清污分流、一水多用、循环使用”的原则，加强节水和统筹用水的管理。鼓励中水利用，严格限制使用地下水，最大限度提高水的复用率。（4）重点行业尽可能采用清洁能源，生产过程中产生的余热、余气、余压须合理利用。（5）化工高耗水行业达到先进定额标准。(6)按照《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021 年 版)》，煤制烯烃单位能耗基准水平 3300 千克标准煤/吨，标杆水平 2800 千克标准煤/吨；煤制乙二醇单位能耗基准水平 1350 千克标准煤/吨，标杆水平 1000 千克标准煤/吨。	本项目采用了一系列的节能、节水先进技术，按相关要求开展清洁生产审核，废水按照“清污分流、分质处理”的原则委托处理后全部回用。本项目燃料主要为净化煤气，并配套余热利用设施，本项目水重复利用率可达 98%，属于行业先进水平。	符合

本项目符合《伊吾县工业园区化工产业集中区国土空间总体规划（2024—2035 年）环境影响报告书》及审查意见相关生态环境准入要求。

根据以上分析，本项目满足区域生态环境分区管控相关要求。

4.12.4.3 选址合理性分析

（1）建厂条件

①厂址四周均为空旷荒地，无因工程建设而需要搬迁改建的公共设施，拟建工程周围在今后发展及调整方面余地较大。

②建设项目厂址交通十分便利，厂址门前规划的园区道路可到达对外公路，产品可直接运输出厂。

③项目厂址区域地面平坦，坡度较小，地下无管线，对施工无影响，无需搬迁人群，工程建设与周围企业发展及居住区发展没有矛盾。

（2）区域环境敏感性

本项目选址位于伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业园，园区已开展化工园区认定，项目选址已完成规划环评且本项目符合园区规划产业定位和用地规划。经调查，本项目周边无居民区、学校、医院等环境敏感目标，能满足 100m 的卫生防护距离要求；周边无天然地表水体；地下水埋深较深（通常大于 100m），不涉及集中式饮用水水源等特殊需要保护的区域。

（3）区域环境承载力分析

①水资源承载力

伊吾工业园区工业企业地表水水源来自峡沟水库和四道白杨沟水库。两处水源给伊吾工业园区供水 3528 万 m^3。规划近期（2021 年—2025 年）以峡沟水库、四道白杨沟水库做供水水源，保证淖毛湖煤化工循环经济产业园（8k ㎡）885.9 万 m^3/a 的规划近期供水，以及白石湖煤炭高效综合利用产业园（10k ㎡）536.5 万 m^3/a 的规划近期供水。同时还可以保证伊吾工业加工区的规划近期的供水。

规划远期以峡沟水库、四道白杨沟水库、淖毛湖煤化工循环经济产业园中水、客水做供水水源，保证淖毛湖煤化工循环经济产业园（8k ㎡）的 885.9 万 m^3/a 规划远期供水，以及保证白石湖煤炭高效综合利用产业园（10k ㎡）规划远期 3369.09 万 m^3/a 的供水。同时还可以保证伊吾工业加工区的规划远期的供水。

本项目废水依托园区污水处理厂处理后全部回用，原水需求量（补充量）为 1153 万 m^3/a，区域水资源承载力可满足本项目需求。

②区域环境承载力

本项目所在区域不属于大气重点控制区，评价区内环境空气满足大气环境功能区划，本项目建成后各污染源排放的大气污染物经治理后达标排放，并严格根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号），依据区域

环境质量改善目标配套区域污染物削减方案，可确保区域大气环境质量目标的达成。

区域内评价水体满足水环境功能区划要求，地下水评价指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。本项目废水经园区污水处理厂处理后全部达标回用，不外排，不会对地表水和地下水产生影响。

综上所述，本项目选址从环境承载力角度分析是可行的。

③用地可行性

本项目位于伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业园，用地性质属于园区规划的工业用地，现状为未利用空地，符合园区土地利用规划。

④区域环境敏感性

本项目位于伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业园，周围不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区及永久基本农田，不在生态保护红线范围内，因此项目所在地环境不敏感。

综上所述，本项目选址符合园区规划、规划环评及其审查意见，符合生态环境分区管控要求。不涉及环境敏感区，项目选址的制约因素较小，因此本项目选址合理。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查

5.1.1 地理位置

伊吾县位于新疆维吾尔自治区东北部，天山北麓东段，东北部与蒙古国交界，西部与巴里坤哈萨克自治县相邻，南部与哈密市隔山相望，县城距哈密市伊州区 176km，县境东西长 215km、南北宽 175km，总面积 19519km^2。淖毛湖镇地处伊吾县境北部，东北与蒙古国交界，南接苇子峡乡，西南与盐池乡、前山哈萨克族乡相邻，西与巴里坤哈萨克自治县接壤。区域面积 7701.23km^2。

伊吾工业园区位于淖毛湖镇镇区西侧和南侧，总用地面积 20km^2，由三个产业园构成，分别为淖毛湖煤化工循环经济产业园、白石湖煤炭高效综合利用产业园及盐池特色农产品产业园。工业园区对外交通便利，有伊淖公路、淖柳公路通过，是产业区对外联系的主要公路红淖三铁路东西向穿过产业区南侧，在产业区东部设有编组站。

本项目位于伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业区。项目区四周均为空地，产业区周边煤炭资源丰富、交通便利，本项目在伊吾工业园区位置示意图见图 5.1-2。

5.1.2 地形地貌

伊吾县位于新疆东北部的蒙新高原上，呈几何梯形状，北窄南宽，其地势南高北低，形成三山夹两盆地貌。一为北部沿中蒙边界的界山称为东准噶尔褶皱带的诺穆高原，南为淖毛湖盆地；二是中间的莫钦乌拉山地，南为盐池盆地；三为最南部的喀尔里克山与哈密市为邻的山脊，其余脉横贯东西。伊吾县域最高处为喀尔里克山北坡的最高峰托木尔提峰，海拔 4886m；最低处为淖毛湖盆地海拔在 400m~500m，县城海拔 1700m。伊吾县境横跨两个大地构造单元，主要处在准噶尔地槽褶皱系，次为天山地槽褶皱系。准噶尔地槽褶皱系延伸到伊吾县境内为次级构造单元—东准噶尔地槽褶皱带。褶皱带由南北一系列褶皱挤压及淖毛湖、伊吾山间凹陷组成。区域地形地貌见图 5.1-3。

伊吾工业园区主要位于伊吾河流域的淖毛湖盆地。伊吾河谷经苇子峡洼地穿过天山余脉进入淖毛湖盆地。淖毛湖盆地是天山山脉与北部阿尔泰山余脉之间的断陷盆地，南北宽 37km 左右，主要是由冲洪积扇组成的山前强倾斜砾质平原和缓倾斜土质平原组成，

总地势南高北低，向北倾斜。冲洪积扇分布于伊吾河及其他季节性洪水沟出山口处，地表多为戈壁砾石组成，海拔 500～1100m，地形坡降较大，为 17～21‰。缓倾斜土质平原分布于冲洪积扇的前缘，地形平坦开阔，海拔 400～500m，地形坡度急剧变缓，为 8～11‰。盆地北边是上古生界及中生界地层组成的低山丘陵地形，呈北西-南东向分布，海拔 500～800m，山顶呈浑圆状；南边为天山余脉低山区，呈东西向分布，西高东低，向东逐渐变低，海拔 1100～1340m，相对高差 240m 左右。

项目位于东天山支脉喀尔力克山山前冲洪积扇前缘，伊吾东北部淖毛湖盆地上，整个地势系一个大型的山间构造断陷盆地，地势由南向北缓倾，平坦宽广，海拔 400～500m，最高海拔 1425m，最低海拔 260m。淖毛湖盆地以四道白杨沟为界与西部的巴里坤三塘湖盆地相隔。淖毛湖盆地属洪积扇和冲积扇以下山麓缓斜平原，地势受北部莫钦乌拉山控制由南向北倾斜。山前洪积扇地表为戈壁砂砾所覆盖，冲积平原地域广阔，气候炎热，光热资源丰富，植被覆盖较好，主要由荒漠林区及垦区组成，地面纵坡在 10‰～15‰之间。中部东西向纵坡 15‰，南北向纵坡 19‰，海拔一般 400～500m 左右。盆地中间带由于洪水、潜水作用流入闭塞凹地，在干旱条件下形成一些小的盐碱湖，在东部见有泥漠地貌，发源于喀尔里克山北坡的伊吾河顺着地势北流经吐葫芦、苇子峡至淖毛湖。

项目所在地白石湖煤炭高效综合利用产业园为新规划园区，现状为淖毛湖平原的戈壁荒地，地势平坦开阔，总的趋势南高北低，西高东低，由西南向东北倾斜，自然地面的平均坡度南北向约为 1.5%，东西向约为 0.14%。

5.1.3 水文地质

5.1.3.1 地表水

伊吾河发源于哈尔里克山北坡冰川群与托木尔提峰，由大白杨沟、科托沟、小白杨沟、塔什克其克、库木克其克等支流汇流而成。其中小白杨沟、科托沟及忍达沟等小沟由南向北流出哈尔里克山出山口后，穿越大约 6km 的布拉里克洼地后，在伊吾县城东北方向的拜其尔村附近与呈现南北流向的大白杨沟汇合后始称伊吾河。从汇合处由南向北流过长大约 6.5km，宽不足 1km 的峡沟。从峡沟沟口沿爱勒盆地蜿蜒北流 14km，又穿越 4km 长的苇子峡，途经伊吾县、吐葫芦乡、苇子峡乡、最终归宿于淖毛湖盆地。伊吾河流域水系图见图 5.1-4。

苇子峡水文站位于伊吾县苇子峡乡，始建于 1956 年 6 月，1958 年 10 月撤销，1976 年 6 月又重新建站观测至 2010 年，2011 年由于修建峡沟水库，苇子峡水文站上迁至 25km

观测至今。苇子峡水文站距伊吾县城 40km，距淖毛湖镇 38km。测站海拔 1080m，控制断面以上河长 71.6km，流域集水面积 1057km^2，是伊吾河流域唯一水量控制站，具有连续 35 年（1976—2010 年）的水文实测资料系列，多年平均年径流量为 7159×10^{4}m^3。

本项目所在区域距离地表水较远且无水力联系，工程区内无地表径流。

5.1.1.2 地下水

伊吾县地貌类型复杂，气候干旱，蒸发强烈，山区与盆地相间，水资源的形成受控于地形地貌，从而形成非常不均匀的空间分布规律。伊吾具有典型的山间盆地地下水赋存特征。地下水在向下游径流过程中，部分潜水变成承压水，地下水的运动方式从山前平原至盆地中心区由水平运动转化为垂直运动。地下水除人工开采外，最后以泉溢出或向上顶托补给潜水蒸发消耗掉。地下水主要有古生代基岩裂隙水、浸入岩裂隙水、第四系孔隙水等类型。

南部山区该区的地质结构中广泛分布着古代沉积岩、变质岩及火成岩，这些岩层经过多次构造运动及长期强烈的风化剥蚀作用，节理裂隙颇为发育，成为地下水的良好通道。这里气候寒冷，比较湿润，蒸发量较少，降水量充沛，地下水往往在山脚处或沟谷底部流出地表，形成泉水。

中部地区这里的地下水分布在吐葫芦一带的洪积扇、洪积平原及河谷地区。它们的含水岩性一般为巨厚的第四纪松散沉积物—沙砾石层，黏质砂土及砂质黏土、粉砂、颗粒由山麓向低处逐渐变细，山麓地带有直径大于 1m 以上的漂石，谷地低处变为砾石与黏质砂土的互层。平原区的地下水主要靠河水、裂隙水、泉水以及少量的大气降水来补给，其中地表水的补给尤为重要。中部地区地下水埋深一般为 30～50m。伊吾县城以南的甘沟、沙梁子、泉坛、小白杨沟的地下水受到基岩隔水带的阻挡，水位提高，并流出地表。伊吾河在山沟的约束下，水源流水集中，不易扩散渗透。出峡沟口河床开始变宽，大量水又渗入地下。河水就是这样由明流变潜流，又由潜流变明流，互相传递转化，形成了伊吾县第二座有价值的天然地下水库。

北天山山区该区广泛分布着古生代云母花岗岩及角闪岩，节理也颇为发育，是地下水的良好通道。北天山的东部山势比较低矮，气候干燥，年降水量少，又没有地表径流，地下水补给来源贫乏，岩层含水不丰富。

平原（盆地）地下水分布县北部的淖毛湖、小淖毛湖和东部下马崖地区，地势一般比较低洼，气温比较高，蒸发量大，年降水量很少，地下水的补给来源主要是开河水和

山区地下渗透。该区为洪积冲积，含水层的岩性一般比较好，地层的变化由南向北逐渐变细，分布为水平状，地下水位较高。

5.1.1.3 水文地质条件

伊吾工业园区区域仅部分勘探点揭露地下水，地下水埋深由南向北逐渐升高，地下水水位的季节变化幅度为 0.50～1.00m。场地地下水按其埋藏条件的性质为第四系松散孔隙潜水。孔隙潜水赋存于第四系冲洪积层中的圆砾层，主要为接受大气降水补给，次级为洪水期渗透补给。透水层主要为强透水层。

5.1.1.4 地质构造

淖毛湖盆地是天山山脉与北部阿尔金山余脉之间的断陷盆地，南北宽 40km 左右，由于新构造运动发育，在淖毛湖镇东 25km 左右一带石炭系及第四系隆起发育，淖毛湖镇西 30km 左右一带第四系隆起发育。凹陷基底主要为晚古生代地层，特别是山前带和凹陷内部深大断裂的存在和分布，控制和影响着凹地的演变，凹地内部自第四纪以来继续下降，随着南部山体的不断隆起，全新世堆积物逐渐向北推移。

伊吾谷地处在天山主脉与支脉莫钦乌拉山之间，这是一个长条状构造盆地。两者以达子沟为分界，该盆地地势高寒阴湿，草原广布，是哈密地区重要的畜牧业基地。

5.1.1.5 场区工程地质条件

根据场区初步勘察勘探孔揭露，在勘探深度范围内主要揭露第四系冲积($Q2^{al+pl}$）角砾、砂卵石、粉土，下伏基岩为白垩系砂岩。第四系冲洪积层不同组分的出露范围在水平及垂直方向上有一定的变化，地层自上而下可分为六大层，分述如下：

（1）层角砾：杂色，中密～密实，机械钻进较困难，钻具轻微跳动，含少量的粉土，粗砂填充，颗粒级配良好，分选差，颗粒磨圆度较差，呈菱角状，颗粒交错排列，微风化，孔壁较稳固。该岩土层在场地内均有分布，层厚为 0.5～20.0m，层底埋深为 0.5～20.0m，层底高程 341.35～417.35m。

1 层粗砂：青灰色，稍密～中密，稍湿，机械钻进较易，钻具偶轻微跳动，以粗砂为主，含少量的角砾，主要矿物成分为石英、云母、长石，颗粒级配良好，分选差，原位测试轻微弹锤。该岩土层在场地内均有分布，层厚为 2.3～4.1m，层底埋深为 2.3～4.1m，层底高程 376.05～388.70m。

2 层细砂：青灰色，中密，稍湿，机械钻进较易，主要矿物成分为石英、云母、长

石，颗粒级配良好，分选差，原位测试轻微弹锤。该岩土层在场地内均有分布，层厚为 2.2～5.2m，层底埋深为 2.2～5.2m，层底高程 295.45～315.90m。

（2）层粉土：黄灰色，稍密～中密，稍湿，钻具进尺较慢，地层自然造浆，干强度低，韧性低，摇振反应迅速，刀切面无光泽反应，搓土条易断，可见少量的小孔隙，局部夹粉质黏土薄层，局部有缩径现象。该岩土层在场地内均有分布，层厚为 1.1～16.6m，层底埋深为 2.6～21.3m，层底高程 320.55～393.20m。

1 层角砾：杂色，密实，机械钻进较困难，钻具轻微跳动，粗砂填充，颗粒级配良好，分选差，颗粒磨圆度较差，呈菱角状，微风化，孔壁较稳固，原位测试弹锤剧烈。该岩土层在场地内均有分布，层厚为 0.5～1.6m，层底埋深为 5.4～17.6m，层底高程 324.25～377.78m。

（3）层角砾：杂色，中密～密实，机械钻进较困难，钻具轻微跳动，含少量的粉土，粗砂填充，颗粒级配良好，分选差，颗粒磨圆度较差，呈菱角状，微风化，孔壁较稳固，原位测试弹锤剧烈。该岩土层在场地内均有分布，层厚为 3.7～17.7m，层底埋深为 10.0～25.0m，层底高程 316.85～385.90m。

（4）层砂岩：褐红色，机械钻进困难，可取出 5～8cm 柱状岩心，岩体较破碎，呈块状，取芯较困难，局部可敲碎。该岩土层在场地内局部分布，层厚为 1.8～13.0m，层底埋深为 10.0～23.4m，层底高程 287.65～331.53m。

（5）层卵石：杂色，中密～密实，机械钻进较困难，钻具轻微跳动，粗砂填充，颗粒级配良好，分选差，颗粒磨圆度较好，呈亚圆状，颗粒交错排列，微风化，孔壁较稳固。该岩土层仅在伊吾工业加工区及 4 个垃圾转运站场地内均有分布，该层未揭穿，最大揭露厚度为 20.0m，层顶高程 500.74～510.75m。

（6）层角砾：杂色，密实，机械钻进较困难，钻具轻微跳动，含少量的粉土，粗砂填充，颗粒级配良好，分选差，颗粒磨圆度较差，呈菱角状，微风化，孔壁较稳固，原位测试弹锤剧烈。该岩土层局部分布，该层未揭穿，最大揭露厚度为 2.0m，层顶高程 329.53m。

根据勘察结论，项目选址地层结构清晰，各岩土层物理力学性能指标满足设计要求。

5.1.4 气候与气象

伊吾县地处欧亚大陆腹地，远离海洋，气候干燥，属温带山地干旱气候。其主要特点是气温偏低，降水量少，蒸发量大，日照时间长，气温年较差大，日较差变化也很大，

春秋季多大风。气候随海拔和下垫面条件的不同有明显差异，由于受天山及其复杂地形地貌的影响，自然形成了三大气候区：西部山前冷凉放牧区、东北部戈壁平原温热区、沿天山山谷、盘地温凉干旱区。

主要气候特征为冬季长而寒冷，夏季短而炎热，春季风多沙大，秋季凉爽，冷热多变，昼夜温差悬殊。降雨甚少，每年 4—9 月为风季，一般为 4~5 级，多为西北风，最大阵风可达 12 级以上。

5.1.5 生态

5.1.5.1 土地利用

伊吾县域土地广阔，县境内南北宽约 175km，东西长约 215km，总面积 19735k ㎡。全县可开垦荒地面积约 34 万亩，占全县总面积的 1.15%，已耕地总面积 9.038 万亩，占可开垦面积的 26.58%；各类草场 837.5 万亩，占全县总面积的 28.29%；林业用地面积 87.94 万亩，占全县总面积的 2.97%；森林覆盖率为 1.5%。未利用土地 13339k ㎡，有大片的待开发（未利用）土地非常适宜建设大型现代化工业基地。

5.1.5.2 土壤状况

评价区域气候干旱、高温、不利于土壤中矿物质分解，土壤发育较差，类型较为简单，地表多被砾石所覆盖。

白石湖煤炭高效综合利用产业园所在区域土壤亚类主要为石膏灰棕漠土，该土壤类型自表层含有较多的盐分与石膏，但以石膏盐盘层的含量最高，石膏含量达 75~266g/kg，全盐量达 203~579g/kg。表层石灰含量很高，有机质及氮磷的含量却很低，这些特征与一般灰棕漠土相似。项目所在地土壤类型图见图 5.1-6。

5.1.5.3 植被

按照中国植被自然地理区系的划分，本项目所在区域植被类型属于新疆荒漠区，东疆—南疆荒漠亚区、东疆荒漠植被区。该区域的植被除绿洲中的人工植被外，基本均属于杜加依林、荒漠类型的灌木、半灌木及小半灌木；在平原区扇缘带以耐盐碱的盐柴类植被为主。

在新疆荒漠平原，沿着河谷和山前冲积扇以及具有不深的潜水的地段，如洪积扇的边缘地带和平原中的古河床等，成片状或带状分布丰茂的胡杨群系，成片状或带状分布

丰茂的胡杨群系，它们与周围稀疏、单调的荒漠形成鲜明的对照。当地的维吾尔族人民（以及亚洲荒漠地区的居民）称这种荒漠河岸植被为“杜加依”(Togay)，这是在荒漠地带依靠洪水或潜水供给水分的适应一定盐渍化土壤的森林、灌丛和草甸植物群落的复合体，是荒漠地区特有的隐域植被。

项目所在区域为砾石戈壁，仅有少量耐盐碱的盐柴类植被，区域植被分布见图 5.1-7。

5.1.5.4 野生动物

该地区野生动物栖息生境类型主要荒漠区、荒漠林区、绿洲农田区。由于植被覆盖度低，自然环境比较恶劣，食源较差，隐蔽性也较差，所以野生动物的种类稀少，分布区域较小，其优势种类主要为爬行类、啮齿类和少量鸟类分布。野生动物主要分布于厂区北侧的荒漠林区和西北侧农田区，厂区所在位置为砾石戈壁，基本无野生动物分布。

5.2 伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业园概况

5.2.1 园区发展历程

伊吾工业加工区始建于 2005 年，2006 年批准为地区级工业园区。2007 年 9 月，哈密地区工业园区建设工作领导小组以哈地园组字〔2007〕3 号文下发了《对<伊吾工业加工区总体规划>的批复》。原则同意《伊吾工业加工区总体规划》，功能区分为轻工园区、煤化工园区、煤电能源区、金属加工区，近期规划面积 12.95 km^2，远期规划面积为 46.23 km^2。

2009 年 12 月 14 日，原新疆维吾尔自治区环保厅出具《关于伊吾工业加工区总体规划环境影响报告书的审查意见》（新环评函〔2009〕104 号）：工业加工区规划以煤化工、煤电能源产业为龙头，以金属加工轻工业为两翼的现代化综合性工业加工区。

2016 年 1 月 24 日，原自治区环保厅出具了《关于伊吾工业园总体规划（2015-2030）环境影响报告书的审查意见》（新环函〔2016〕1185 号），明确综合能源产业区是以煤化工、黑色及有色金属加工、矿产品精深加工、新型建筑材料生产、现代仓储物流产业为主的工业园区，有机农副产品加工园区是以有机牛羊肉分割包装和肉食品加工、食用菌种植加工、哈密瓜加工、特色林果业产品精深加工等产业为主的轻工园区。2016 年 3 月 11 日，自治区人民政府以《关于同意设立伊吾工业园区为自治区级园区的批复》（新政函〔2016〕150 号）批准设立伊吾工业园区为自治区级园区，按“一园两区”布局，分别为淖毛湖综合能源产业区和盐池农产品加工区，园区总面积控制在 10k ㎡，要求依托

当地丰富的煤炭资源优势，重点发展煤炭清洁高效利用、矿产品加工、农副产品加工及相关配套产业，努力把园区打造成东疆区域现代煤化工产业的示范区。

2020 年 11 月 23 日，新疆维吾尔自治区人民政府批准伊吾工业园区扩区（新政函〔2020〕112 号），同意伊吾工业园区扩区新增规划建设用地 10km^2，扩区后园区总面积 20km^2，要求结合国土空间规划编制要求，抓紧修订和完善伊吾工业园区扩区总体规划，充分依托丰富的矿产资源优势，推动哈密市工业强基增效和转型升级，加大招商引资力度，加快完善园区配套基础设施建设，不断优化营商环境，努力将园区打造成为产业聚集、资源综合利用、经济发展的承载平台，推进园区高质量发展。扩区批复后，园区管委会积极组织编制《新疆伊吾工业园区总体规划（2021—2035 年）》，在原 10km^2 面积基础上，规划新增白石湖煤炭高效综合利用产业园 10km^2，并将原淖毛湖综合能源产业区名称调整为淖毛湖煤化工循环经济产业园（规划面积不变，为 8k ㎡），将原盐池农产品加工区名称调整为盐池特色农产品产业园（规划面积不变，为 2k ㎡），最终形成总面积 20km^2 的“一园三区”布局。

《新疆伊吾工业园区国土空间总体规划（2021—2035 年）》目前暂未批复，《新疆伊吾工业园区国土空间总体规划（2021—2035 年）环境影响报告书》已取得审查意见，新环审〔2023〕269 号。

5.2.2 规划期限和范围

《新疆伊吾工业园区国土空间总体规划（2021—2035 年）》，规划期限为 2021—2035 年，其中近期为 2021—2025 年，远期为 2026—2035 年。

扩区后的伊吾工业园区由淖毛湖煤化工循环经济产业园、白石湖煤炭高效综合利用产业园和盐池特色农产品产业园三个产业园构成，总规划面积 20km^2。其中：淖毛湖煤化工循环经济产业园位于淖毛湖镇镇区南侧，由原淖毛湖综合能源产业园区升级发展而成，西起伊淖公路，依次由顺兴路、顺和路、顺达东路南二路、顺应路、顺达东路、顺畅路围合而成的区域，还涵盖了伊淖公路西侧现状广汇生活区，规划面积 8km^2。白石湖煤炭高效综合利用产业园地处淖毛湖镇镇区西侧约 17km 处，位于红淖三铁路与淖柳公路（运煤专线）之间，与淖毛湖煤化工循环经济产业园之间通过淖柳公路（运煤专线）相联系，规划面积 10km^2。盐池特色农产品产业园位于盐池镇东南侧，东起产业三路东侧约 1.6km 处，西至产业三路西侧约 0.6km 处，北以国道 335 为界，南至科技二路南侧 0.4km，规划面积 2km^2。园区规划范围见图 5.2-1。

5.2.3 规划产业布局

白石湖煤炭高效综合利用产业园空间总体布局为：十字轴、四片区、方格网。白石湖煤炭高效综合利用产业园空间总体布局具体见图 5.2-2。

白石湖煤炭高效综合利用产业园规划产业布局于 4 个加工区，即初加工区、深加工区、精深加工区、辅助产品加工区，主要以现代煤化工为主导，不断延伸产业链，依托优越的对外交通条件，完善煤炭及相关产品的专业物流体系，打造国家级综合能源产业基地。白石湖煤炭高效综合利用产业园产业布局具体见图 5.2-3。

5.2.4 用地规划

白石湖煤炭高效综合利用产业园规划面积 10km^2。包括工矿用地、交通运输用地、公用设施用地、绿地与开敞空间用地的四种用地类型以及远景发展用地。工业用地面积 7.4974km^2，占园区建设用地比例为 74.97%，全部为三类工业用地；结合可建设用地条件，依托铁路、道路和绿地系统。白石湖煤炭高效综合利用产业园用地规划，见图 5.2-4。

5.2.5 基础设施建设

（1）给水

白石湖煤炭高效综合利用产业园主要以峡沟水库、四道白杨沟水库、中水、外调水做供水水源。

白石湖煤炭高效综合利用产业园规划 2035 年总用水量为 3445 万 m^3/a，采用分质供水的模式。产业园东侧修建自来水厂一座，峡沟水库、四道白杨沟水库和外调水源来水进入水厂后，部分经沉淀后直接供给园区的工业用水，其余经水厂处理后达到生活饮用水水质标准，供给园区工业企业生活用水及公用设施用水，供水规模达到 0.5 万 m^3/d，占地 2hm^2。

本项目建成投运时园区自来水厂和管网将建成投运。

（2）排水

白石湖煤炭高效综合利用产业园预计 2035 年园区污水总排放量为 2.6 万 t/d。产业园北侧规划新建污水处理厂 1 座，污水处理厂占地面积为 8.0hm^2，处理能力 5.2 万 t/d。出水水质应达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。排水管网沿规划园区道路敷设，并与道路中心线平行。

本项目建成投运时园区自来水厂和管网将建成投运。

（3）污水处理厂

白石湖煤炭高效综合利用产业园污水回用率按100%考虑，废水经处理后，中水总回用量为730万m^3/a。

白石湖煤炭高效综合利用产业园中水规划由污水处理厂中水站供水，污水处理厂实行分期建设，近期工程计划接纳污水来源主要包括：新疆慧能煤清洁高效利用有限公司1500万吨/年煤炭清洁高效利用项目和本项目。其中新疆慧能废水处理设计规模1.2万m^3/d，本项目设计废水处理规模2.7万m^3/d。废水经处理后分别返回各项目回用。

本项目生产废水经园区污水处理厂生化处理单元处理后满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表2间接排放限值用于熄焦补水，剩余处理后的生产废水与清净废水经园区污水处理厂中水回用单元处理后满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表1间冷开式循环冷却水补水水质要求，返回本项目循环水补水等用途。

园区污水处理厂规划设置在本项目西北侧约200m（现状为园区规划工业用地，未利用地），本项目建成投运时园区污水处理厂将建成投运。

（4）供热供汽

白石湖煤炭高效综合利用产业园规划拟建工业蒸汽热岛为整个产业园区集中提供企业所需蒸汽，蒸汽热岛位于产业园东南侧，占地约1.15km^2。热岛总装机容量暂按4台350MW发电汽轮机组热电联产。其中：2台350MW发电汽轮机组热电联产为10km^2白石湖煤炭高效综合利用产业园提供工业蒸汽。

本项目供热供汽方式均为企业自产自用，不需要依托园区供热设施。

（5）电力

白石湖煤炭高效综合利用产业园预计总用电负荷216.9MW。白石湖煤炭高效综合利用产业园规划新建220kV变电站1座，容量为3×240MVA，占地10000m^2；规划新建110kV变电站2座，每座容量为3×50MVA，每座占地10000m^2，保证规划区用电负荷需求和双电源用电要求。其中：1座规划新建110kV变电站为白石湖煤炭高效综合利用产业园服务。目前110kV变电站及相关配套工程正在建设。

本项目建成投运时相关电力设施将建成投运。

（6）燃气

本项目燃气自产自用，在广汇新能源厂区内新建一座天然气门站，年供气量5亿

Nm^3，压力等级为中压一级，占地面积为 1 万 m^2。白石湖煤炭高效综合利用产业园供气压力采用中压一级系统，设计压力 0.4MPa，工作压力为 0.1-0.4MPa，管径 DN200，园区内中压一级管网成环联网供气，中压一级燃气管道沿道路的南侧或东侧敷设。

（7）固废和生活垃圾处理

①工业固体废物

白石湖煤炭高效综合利用产业园规划在产业园东北 18km 处新建一处工业固体废弃物填埋场。本项目一般工业固体废物依托广汇固废填埋场处理，距离本项目约 7km。

②建筑垃圾

白石湖煤炭高效综合利用产业园建筑垃圾应在专门的建筑垃圾填埋场处理或根据相关部门要求用作其他工程回填土。

③生活垃圾

白石湖煤炭高效综合利用产业园生活垃圾预计最高日产量 27t/d，依托淖毛湖镇东北 12km 的现有生活垃圾填埋场处理。

④危险废物

园区实现工业危险废物无害化处理率达到 100%的目标。白石湖煤炭高效综合利用产业园区危险废物统一运至淖毛湖镇危险废物处理场进行处理。本项目危险废物全部规范收集，定期委托有资质的单位处置。

5.2.6 园区基础设施依托情况

园区基础设施依托情况见表 5.2-1。

根据调研，园区内自来水厂、园区污水处理厂、供电设施已在筹建中，本项目建成投运前可建成。本项目供热、供汽均由项目自供，采用广汇现有固废填埋场处理本项目一般工业固体废物，本项目产生的危险废物定期委托有资质的单位处置。

5.3 区域污染源调查

本项目评价范围内目前拟建项目主要为新疆慧能煤清洁高效利用有限公司 1500 万吨/年煤炭清洁高效利用项目，根据已批复《新疆慧能煤清洁高效利用有限公司 1500 万吨/年煤炭清洁高效利用项目环境影响报告书》，该项目主要大气污染源情况见表 5.3-1。

5.4环境质量现状调查与评价

5.4.1 环境空气质量现状调查与评价

（1）数据来源

本次评价采用距离本项目最近的省控监测站（伊吾县）2023 年基准年连续 1a 的监测数据，作为本项目基本污染物环境质量现状数据来源。

本项目涉及的其他大气污染物采用实测。

（2）评价标准

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值要求的为达标。

（3）基本污染物统计结果及达标区判定

基本污染物环境空气质量达标判定结果见表 5.4-1。

由表可知，基本污染物的年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目所在区域为环境空气质量达标区。

（4）其他污染物环境质量现状调查及评价

①监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）及本项目特点，本次评价针对本项目涉及的其他大气污染物进行了补充监测。本次评价委托新疆锡水金山环境科技有限公司进行采样分析。项目环境空气和地下水监测布点图见图 5.4-1。环境空气各监测点位置及其监测因子见表 5.4-2。

②监测及分析方法

补充监测污染物采样及监测方法按照《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）及其修改单和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求执行。监测时间：2024 年 11 月 21 日—11 月 25 日，连续监测 7 天。

③评价标准

TSP、苯并[a]芘执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中日均浓度二级

标准；苯、硫化氢、氨参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度参考限值，氰化氢、酚类、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中限值。

④评价方法

评价方法为占标率法，计算公式如下：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——第 i 个污染物最大监测浓度，mg/m³；

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m³。

⑤监测及评价结果

其他污染物监测及评价结果见表 5.4-3。

根据表 5.4-3，各监测点其他污染物监测结果均符合相应环境质量标准。

5.4.2 水环境质量现状调查与评价

5.4.2.1 地表水

本项目厂址位于伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业区，厂址周边无地表水体。本项目生产废水、生活污水、清净废水均排入园区污水处理厂处理，不与地表水体发生水力联系，因此不进行地表水环境现状调查与评价。

5.4.2.2 地下水

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016 ）对地下水水质监测点布设的具体要求共布设地下水监测点 5 个，各监测点位置和基本情况见表 5.4-4。

（2）监测项目

监测项目包括：pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类、苯、苯并[a]芘、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO^{3-}、CO_3^{2-}、Cl^-、SO_4^{2-}共 33 项。

（3）评价标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准。

（4）评价方法

标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见下式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法见下式：

pH≤7.0 时，$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}$$

pH＞7.0 时，$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值。

（5）评价结果

地下水水质监测以及评价结果见表 5.4-5。

由表 5.4-5 可知，区域地下水各项检测指标中，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物指标超标，其他各项检测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类要求。

根据调查，项目区域降雨稀少，径流滞缓，浅层地下水蒸发强烈，是造成地下水总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物指标超标的主要原因。

（6）水化学分析

据现有地下水资料分析，区域地下水潜水化学类型为 Cl^- • SO_4^{2-}-Na 型水。

5.4.3 声环境现状调查与评价

据调查，本项目位于伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业区，评价范围内无声环境保护目标。

（1）监测点位及监测因子

本项目评价范围内没有明显的声源，选择有代表性的区域布设测点，对项目东、西、南、北厂界外 1m 各设 1 个监测点，开展声环境质量现状监测。监测因子为昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n）

（2）监测时间及频率

新疆锡水金山环境科技有限公司于 2024 年 11 月 22 日开展监测，监测时段分昼间和夜间。

（3）评价标准

项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

（4）声环境现状评价

本项目四周厂界噪声监测值昼间为 45～46dB(A)，夜间为 42dB(A)～45dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准要求。

5.4.4 土壤环境现状调查与评价

（1）监测布点

本项目土壤环境影响评价工作等级为污染影响型一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），应布设不少于 11 个监测点位；污染影响型建设项目占地范围超过 100hm^2 的，每增加 20hm^2 增加 1 个监测点。本项目占地面积 268.67hm^2，应增加 8 个监测点。综上，本次共布设监测点 19 个。

土壤监测点布置具体见表 5.4-11，图 5.4-2。

（2）监测因子

①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等 7 项；

②挥发性有机物：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、氯乙烯、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、邻二甲苯等 27 项；

③半挥发性有机物：硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b] 荧蒽、苯并[k]

荧蒽、蕗、二苯并[a， h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘等 11 项。

④石油烃类：石油烃（C_{10}-C_{40}）

⑤特征因子：氰化物、酚类化合物、苯并[a]芘、苯等。

（3）监测方法

采样及分析方法根据《土壤元素近代分析方法》，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的要求进行，采样地应选择未经车辆碾压等人为动土行为而破坏的自然土壤。

表层样点要求：0～0.2m 取一个样；柱状样点要求：0～0.5m、0.5～1.5m、1.5～3m 分别取一个样，3m 以下每 3m 取一个样，直至周边装置底部埋深。

（4）监测时间与频率

采样时间：2024 年 11 月 21 日，分析日期：2024 年 11 月 22 日—12 月 4 日。

（5）土壤环境现状评价

①评价方法

采用标准指数法进行，计算公式为：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：Si：污染物标准指数；

Ci：i 污染物的浓度值，mg/kg；

Csi：i 污染物的评价标准值，mg/kg。

②评价标准

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

（6）监测结果

项目各监测点位监测因子均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选限值。

5.4.5 电磁环境现状调查与评价

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，本项目新建 220kV 变电站，站址附近无其他产生电磁的设施，因此本评价在项目区内拟建 220kV 变电站站

址中心设置 1 个监测点位，监测布点见图 5.4-3。

（2）监测因子及监测方法

监测因子为工频电场和工频磁场，监测指标分别为工频电场强度和工频磁感应强度。监测方法按《交流输变电工程电磁环境监测办法（试行）》（HJ681-2013）的规定进行。

（3）监测时间及监测频次

监测时间为 2024 年 11 月 22 日，监测频次为一次。

（4）评价标准和评价方法

本项目 1 座 220kV 总降变电站系统频率波动 50Hz±0.2Hz，评价标准执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求（电场强度≤4000V/m；磁感应强度≤100μT），采用标准值直接比较的评价方法。

（5）监测及评价结果

由监测及评价结果可知，变电站工频电场、工频磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 施工期大气环境影响分析

施工过程中的大气污染源主要包括：运输车辆及堆场引起的扬尘、施工机械燃油排放的废气等。

扬尘是项目施工期间影响环境空气的主要污染物，来源于多项粉尘无组织源：建筑场地的平整清理，土方挖掘填埋，物料堆存，建筑材料的装卸、搬运、使用，以及运料车辆的出入等，都易产生扬尘污染。施工扬尘的大小随施工季节、施工管理等不同差别甚大，影响范围可达 150～300m。

通过类比调查，在一般气象条件下，平均风速为 3.4m/s 时，施工扬尘污染有如下结果：建筑工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5～2.3 倍。建筑工地扬尘影响的下风向 150m 处，被影响地区 TSP 平均浓度为 0.49mg/Nm^3 左右，相当于大气环境质量标准的 1.6 倍。围栏对减少施工扬尘污染有一定作用，风速为 0.5m/s 时，可使影响距离缩短 40% 左右。本项目施工期对大气的影响主要是施工和运输产生的粉尘和二次扬尘。施工过程中大量的挖土堆置施工场地。工程所在区域风速较大，且堆置的土较为疏松，容易引起扬尘，给周围大气环境带来较大影响。施工运输车辆在道路上行驶会引起扬尘，运送土料的车辆如不遮盖也会产生扬尘。

打桩机、铺路机等动力装置、临时发电机一般采用柴油作为燃料，燃油烟气直接在场地内无组织排放，主要污染物包括 HC、SO_2、NO_2、碳烟。根据《环境保护实用数据手册》，柴油机尾气排口各污染物排放浓度为 HC＜1800mg/m^3、SO_2＜270mg/m^3、NO_2＜2500mg/m^3、碳烟＜250mg/m^3。

6.1.2 施工期废水环境影响

施工期的废污水主要来自施工生活区的生活污水、少量机械清洗废水等。主要污染因子为 BOD_5、SS、COD。施工期间的废污水应集中收集，避免各类废污水随意乱排，污染附近环境。由于施工期间废污水排放量较小，经过蒸发及风吹作用后不会产生大量下渗。因此，施工期少量废水不会影响该区域地下水环境质量。

6.1.3 施工期声环境影响

（1）污染源强

噪声主要来自建筑施工、装修过程。施工期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性的特点。《环境噪声与振动控制工程设计导则》(HJ2034-2013)附录 A 中列出了常用施工机械所产生的噪声值，具体见表 6.1-1。

表 6.1-1 常用施工机械噪声值单位：dB（A）

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82～90	78～86	振动夯锤	92～100	86～94
电动挖掘机	80～86	75～83	打桩机	100～110	95～105
轮式装载机	90～95	85～91	静力压桩机	70～75	68～73
推土机	83～88	80～85	风镐	88～92	83～87
移动式发电机	95～102	90～98	混凝土输送泵	88～95	84～90
各类压路机	80～90	76～86	商砼搅拌车	85～90	82～84
重型运输车	82～90	78～86	混凝土振捣器	80～88	75～84
木工电锯	93～99	90～95	云石机、角磨机	90～96	84～90
电锤	100～105	95～99	空压机	88～92	83～88

（2）声环境影响预测

①预测模式

施工噪声可按点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_{p（r）} = L_{p（r_0）} - 20\lg（r/r_0）$$

式中：Lp(r)——预测点处声压级，dB；

Lp(r0)——参考位置 r0 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r0——参考位置距声源的距离。

②预测结果

根据预测模式对施工机械噪声的影响范围进行预测，预测结果见表 5.1-4。

表 6.1-2 主要施工项目不同距离处的噪声值 单位：dB（A）

距离（m） 设备名称	50	100	150	200	250	300	400
液压挖掘机	56	50	46	43	42	40	37
电动挖掘机	52	46	42	39	38	36	33
轮式装载机	61	55	51	48	47	45	42
推土机	54	48	44	41	40	38	35
移动式发电机	68	62	58	55	54	52	49
各类压路机	56	50	46	43	42	40	37

重型运输车	56	50	46	43	42	40	37
木工电锯	65	59	55	52	51	49	46
电锤	71	65	61	58	57	55	52
振动夯锤	66	60	56	53	52	50	47
打桩机	76	70	66	63	62	60	57
静力压桩机	41	35	31	28	27	25	22
风镐	58	52	48	45	44	42	39
混凝土输送泵	61	55	51	48	47	45	42
商砼搅拌车	56	50	46	43	42	40	37
混凝土振捣器	54	48	44	41	40	38	35
云石机、角磨机	62	56	52	49	48	46	43
空压机	58	52	48	45	44	42	39

（3）声环境影响预测分析

由表 6.1-2 可知，单台施工机械产生的昼间噪声约在 100m，夜间噪声约在 400m 才能基本达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值。因此本项目应尽量将高噪声设备设置在厂区中部，周围设置围墙隔声屏障并加强施工期噪声机械的管理，才能确保厂界噪声达标。

本项目周边无声环境保护目标。建设单位应尽量缩短施工期，施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关要求，做好以下几点：

①禁止使用冲击式打桩机，所有打桩工序均采用沉管灌注桩；

②施工单位要加强施工人员培训，对一些零星的手工作业。如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等；

③施工期间对于噪声值较高的搅拌机等设备需放置于远离厂界的地方，对于固定设备需设操作棚或临时声屏障；

本项目周边无声环境敏感目标，在采取了上述降噪措施后，项目施工期可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），施工期对厂界的声环境影响较小。

6.1.4 施工期固体废物对环境影响分析

（1）施工固体废物来源

施工期固体废物主要来源于：

①施工活动产生的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等；

②施工人员工作和生活在施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。

（2）施工固体废物影响分析

根据施工期固体废物的来源及性质，其影响主要表现为：

①建筑垃圾：建筑垃圾产生于厂房等建(构)筑物建设，分选后对土石方就地填方，金属木块等废物回收利用。如长时间堆存，在风力作用下易产生扬尘，造成二次污染。

②施工人员的生活垃圾：生活垃圾主要为就餐后的废饭盒和办公区的少量日常办公垃圾，堆放期间长则腐烂变质，产生恶臭，夏季易滋生蚊蝇。及时收集、清理和转运，则不会对当地环境产生明显影响。

6.2 运营期大气环境影响预测与评价

6.2.1 评价区气象特征

6.2.1.1 气象数据来源

（1）地面气象数据

项目所在区域地面气象资料采用最近的伊吾县淖毛湖气象观测站的气象统计数据，伊吾县淖毛湖气象观测站站点类型属于基本站，可以满足气候和一般天气的要求，具有一定代表性。项目厂址距离伊吾县淖毛湖气象观测站约17km，是距项目最近的国家气象站。

（2）高空模拟气象数据

高空气象数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。本次高空数据气象模拟，以地面气象观测站位置为中心点，模拟10km×10km范围内离地高度0-5000米内，不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等，其中离地高度3000m以内的有效数据层数不少于10层，总层数不少于20 层，可以满足气象站点周边50km 范围内的项目预测要求。

6.2.1.2 近20年地面气象统计资料

（1）常规气象项目统计

淖毛湖气象站2003—2022年气象数据统计见表6.2-3。

（2）气象站风观测数据统计

①月平均风速

淖毛湖气象站月平均风速见表6.2-4，其中累年值5月平均风速最大（4.7米/秒），1 月风最小（2.1 米/秒）。近二十年（2003—2022年）累年月平均风速统计见图6.2-1。

②风向特征

近20年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，淖毛湖气象站主要风向为WNW、W和NW，占51.9%，其中以WNW为主导风向，占到全年的20.3%，年风向频率统计见表6.2-5，图6.2-2。

各月风向频率见表6.2-6，图6.2-3。

③风速年际变化特征与周期分析

根据近20年资料分析，淖毛湖气象站风速呈现下降趋势，淖毛湖近20年平均风速变化情况见图6.2-4。

（3）气象站温度分析

①月平均气温与极端气温

淖毛湖气象站7月气温最高（30.5℃)，1月气温最低（-11.5℃)，近20年极 端最高气温出现在2004年7月18日（45.1℃)，近20年极端最低气温出现在2003年1月2日（-29.5℃)。淖毛湖近20a月平均气温变化见图6.2-5。

②温度年际变化趋势与周期分析

淖毛湖气象站近20 年气温整体呈现上升趋势，2022年年平均气温最高（12.7℃)，2003年年平均气温最低（9.9℃)，周期为20年，变化趋势与周期见图6.2-6。

（4）气象站降水分析

①月平均降水与极端降水

淖毛湖气象站7月降水量最大（5.2毫米），2月、4月、5月和10月降水量最小（0.7毫米），近20年极端最大日降水出现在2018年7月31 日（33.3毫米），近20年月降水量变化见图6.2-7。

②降水年际变化趋势与周期分析

淖毛湖气象站近20年年降水总量无明显变化趋势，2018年年总降水量最大（64.1毫米），2022年年总降水量最小（3.1毫米），周期为20年，变化趋势与周期见图6.2-8。

（5）气象站日照分析

①月日照时数

淖毛湖气象站5月日照最长（343.8小时），12月日照最短（194.9小时），近20年月日照时数变化见图6.2-9。

②日照时数年际变化趋势与周期分析

淖毛湖气象站近10 年年日照时数呈现下降趋势，2022年年日照时数最长（3670

小时），2021 年年日照时数最短（33223.2 小时），周期为 20 年，近 20 年总日照时数变化趋势见图 6.2-10。

（6）气象站相对湿度分析

①月相对湿度分析

淖毛湖气象站 12 月平均相对湿度最大（56%)，5 月平均相对湿度最小（20.1%)，近 20 年月平均相对湿度变化见图 6.2-11。

②相对湿度年际变化趋势与周期分析

淖毛湖气象站近 20 年年平均相对湿度呈现下降趋势，2003 年年平均相对湿度最大（39%)，2014 年和 2022 年年平均相对湿度最小（29%)，周期为 20 年，近 20 年平均相对湿度变化趋势见图 6.2-12。

6.2.1.3 评价基准年气象

本次评价收集了伊吾县淖毛湖气象观测站（52112）2023 年逐日、逐次的常规气象观测资料，气象站距离项目厂址约 17km，观测数据可满足本项目大气环境影响预测分析的需要。

（1）风向、风频

评价区 2023 年年均风频的月变化统计见表 6.2-7，年均风频的季变化及年均风频见表 6.2-8 和图 6.2-13。

综上，项目区 2023 年主导风向为西风（W）。

（2）风速

评价区 2023 年平均风速 2.99m/s。6～7 月风速相对最大，为 3.95m/s～3.83m/s。1 月和 12 月的最小为 1.57m/s 和 1.78m/s。从各季小时月平均风速统计资料中可以看出本项目区域春、夏两季最高，冬季风速最低，一天内 13：00～14:00 之间的平均风速最高。2023 年年均风速的月变化统计见表 6.2-9 和图 6.2-14，全年季小时平均风速月变化见表 6.2-10 和图 6.2-15，2023 年逐月、四季及全年各风向下平均风速统计见表 6.2-11，风速频率玫瑰见图 6.2-16。

（3）温度

评价区域 2023 年平均温度 12.8℃。7 月温度最高，月平均温度 30.72℃，12 月温度最低，月平均温度-10.12℃。2023 年年均温度的月变化见表 7.2-9，平均温度变化曲线见图 7.2-17。

（4）稳定度

评价区2023年逐月、四季及全年各风向下稳定度统计表见表6.2-13。

（5）污染系数

评价区2023年逐月、四季及全年各风向下污染系数见表6.2-14，污染系数玫瑰图见图6.2-17。

6.2.2 大气环境影响预测评价

6.2.2.1 预测因子和评价标准

根据项目特点，选取本项目排放的有环境质量标准的评价因子作为预测因子，预测因子和评价标准具体见表6.2-15。

表6.2-15 预测因子和评价标准表

评价因子	评价时段	标准值（mg/m³）	标准来源
PM_{10}*	1h平均	0.45	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	日平均	0.15	
	年平均	0.07	
$PM_{2.5}$*	1h平均	0.225	
	日平均	0.075	
	年平均	0.035	
SO_2	1h平均	0.5	
	日平均	0.15	
	年平均	0.06	
NO_2	1h平均	0.2	
	日平均	0.08	
	年平均	0.04	
苯并[a]芘*	1h平均	0.0075	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D
	日平均	0.0000025	
	年平均	0.00001	
H_2S	1h平均	0.01	
NH_3	1h平均	0.2	
甲醇	1h平均	3	
	日平均	1	
苯	1h平均	0.11	
NMHC	1h平均	2	《大气污染物综合排放标准详解》
注：*根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）“对于仅有8h平均质量浓度、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值”			

6.2.2.2 环境保护目标

根据调查，本项目评价范围内无大气环境敏感保护目标。

6.2.2.3 预测源强

根据调查，本项目所在区域的在建、拟建污染源主要为新疆慧能煤清洁高效利用有限公司 1500 万吨/年煤炭清洁高效利用项目。

正常工况下，本项目主要有组织污染源源强见表 6.2-16，无组织面源污染参数见表 6.2-17。本项目非正常排放大气污染物源强见表 6.2-18。

6.2.3 大气环境防护距离和卫生防护距离

（1）大气环境防护距离

根据预测结果可知，本项目污染源正常排放下污染物厂界外短期浓度贡献值均满足环境质量标准要求，不存在超标。因此本项目不设大气环境防护距离。

（2）卫生防护距离

卫生防护距离的含义是指“工业企业产生有害因素的部门（车间或工段）的边界与居住区之间所需卫生防护距离”。根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)规定，无组织排放有害气体的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离。

卫生防护距离计算公式：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(B\cdot L^c+0.25r^2)^{0.50}\cdot L^D$$

式中：Cm—标准浓度限值，mg/m³；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

R—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m，根据该生产单元面积 S（㎡）计算，r=（S/π）$^{1/2}$；

Qc—工业企业有害气体无组织排放量可达到的控制水平，kg/h。

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数；根据项目所在地气象条件，按照常规气象资料并扣除静风后的平均风速 3.4m/s，A＝700、B＝0.021、C＝1.85、D＝0.84。

无组织排放多种有害气体时，按 Qc/Cm 的最大值计算其所需的卫生防护距离。卫生防护距离在 100m 内时，级差为 50m；超过 100m，但小于 1000m 时，级差为 100m。当按两种或两种以上有害气体的 Qc/Cm 计算卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离提高一级。卫生防护距离计算系数见表 6.2-45。

表 6.2-45 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L，m								
		L≤1000			1000＜L≤2000			L＞2000		
		工业企业大气污染源构成类别(1)								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	＜2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	＞4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	＜2	0.01			0.015			0.015		
	＞2	0.021			0.036			0.036		
C	＜2	1.85			1.79			1.79		
	＞2	1.85			1.77			1.77		
D	＜2	0.78			0.78			0.57		
	＞2	0.84			0.84			0.76		

注：工业大气污染源构成分为三类：
Ⅰ类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的1/3 者；
Ⅱ类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的允许浓度指标是按急性反应指标确定者；
Ⅲ类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)，各无组织排放源计算卫生防护距离均＜100m，卫生防护距离取 50m。煤棚、热解炉炉体、提质煤棚、冷鼓、焦油氨水分离贮槽、装置动静密封点均在同一级，则本项目卫生防护距离终值应提高一级（级差为 50m），因此本项目的卫生防护距离建议设置为 100m。本项目周边无大气环境敏感保护目标，因此设置 100m 卫生防护距离可满足防护要求。

6.2.4 大气污染物排放量核算

本项目大气污染物排放量核算见表 6.2-47~表 6.2-49。

6.2.5 大气环境影响评价自查表

6.2.6 小结

（1）根据调查项目位于环境空气质量达标区，本项目周边存在拟建项目。

（2）根据预测，本项目正常排放情况下，主要污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、苯并[a]芘、H_2S、NH_3、甲醇、苯、NMHC 短期浓度（小时浓度）最大贡献值占标率均＜100%。PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 长期浓度（年均浓度）最大贡献值占标率＜30%，苯

并[a]芘长期浓度（年均浓度）贡献值最大贡献值占标率极小。

（3）本项目 NH_3、NMHC、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NOx 经叠加计算后，短期和长期最大落地浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准。甲醇、苯、苯并[a]芘、H_2S 现状监测均为未检出且区域污染源贡献很小（不存在有组织排放），因此最大落地浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量参考浓度。NMHC 经叠加计算后最大落地浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐限值，说明项目实施后，不会明显导致区域环境空气质量恶化。项目主要大气污染物排放对区域环境的影响不明显。

（4）非正常工况考虑 1#锅炉脱硫脱硝系统故障失效，主要污染物 NO_2 在网格处的最大小时落地浓度贡献值超标。说明在非正常工况下，锅炉脱硫脱硝失效对周围环境空气有明显影响，建设单位应高度重视，加强管理和环保设施的维护管理，确保锅炉脱硫脱硝能正常运行。在单台 TO 炉停运检修情况下，采用另一台 TO 炉处理废气，各项污染物对周围大气环境无明显负面影响。

综上所述，本项目实施后，应严格按照规范要求对环保设施进行定期维护，确保废气治理设施正常运行，产生的大气污染物对周边大气环境的影响是可接受的。

6.3 运营期地下水环境影响预测与评价

6.3.1 区域地质与水文地质条件

6.3.1.1 概况

园区位于阿尔泰地槽褶皱带诺末褶皱东南缘，东准噶尔界山山间断陷三塘湖—毛湖含煤盆地淖毛湖煤田的西段，淖毛湖含煤盆地位于诺穆高原南缘，西连三塘湖盆地，南为莫钦乌拉山，盆地属冲洪积扇以下山麓缓倾斜平原，盆地中发育多条东西走向的风蚀剥蚀低山及残丘，海拔一般在 400~500m 右，地表多为第四系砂土所覆盖，仅在盆地北部区域有少量基岩裸露于地表。

从水文地质单元来看，项目区位于山前冲洪积扇以下山麓缓倾斜平原侏罗系裂隙水径流与排泄区。

区域位于近东西走向的淖毛湖盆地中段，属山前冲洪积平原径流、排泄区。评价区内发育华力西期基岩裂隙水、石炭系基岩裂隙水、侏罗系碎屑岩类孔隙水含水层，地表多为第四系透水不含水层覆盖，局部地形低洼处发育第四系孔隙水不均匀含水层。

6.3.1.2 含水层

石炭系地层发育于园区北侧，岩性主要为海相、海陆交互相及陆相碎屑岩、火山碎屑岩及火山熔岩类。其中石炭系基岩裂隙水在矿区北侧发育，华力西期火山熔岩在区域东北侧小范围出露，均为基岩裂隙水发育，富水性差。

下侏罗统三工河组（J1s）碎屑岩孔隙、裂隙含水层（组）和下侏罗统八道湾组（J1b）碎屑岩孔隙、裂隙含水层（组）在矿区及矿区以南发育，富水性不均匀。

由于大气降水的补给较微弱，长途径流的地下水量较小，使该区地下水基本形成缓慢滞留区，因此基岩裂隙水水质较差，水量贫乏。

区域范围内地表多为第四系砂砾石透水不含水层覆盖，局部地形低洼处发育第四系孔隙水不均匀含水层。

6.3.1.3 隔水层

第四系含水层与侏罗系三工河组含水层间隔水层岩性为粉砂岩、细砂岩，粉砂岩泥质胶结为主，致密，性脆。细砂岩，泥钙质胶结，坚硬，隔水性较好。

三工河组含水层与八道湾组含水层之间隔水层由侏罗系八道湾组顶部的粉砂岩、细砂岩组成，厚度多为 40～50m，层位稳定，隔水性好。

八道湾组层间隔水层与底部隔水层由侏罗系八道湾组内部泥岩、粉砂岩、细砂岩组成，层位稳定，隔水性好。

6.3.1.4 区域地下水补给、径流与排泄条件及含水层之间水力联系

区内地下水的重要补给来源为东部山区一带的地下水径流补给，其次为大气降水的补给。大气降水由两部分组成，其一为大气降水的直接补给，其二是暴雨汇集的暂时性洪流在低洼处的补给，整个区域的补给形式基本相同。区内地下水十分贫乏。地下水主要赋存于泥质砂岩、砂岩、含砾粗砂岩、砂砾岩、砾岩裂隙孔隙中。

区域地下水的补给、径流和排泄条件，主要受地形、地质、地质构造的控制，受气象要素的影响次之。地下水动态特征明显地受季节性影响而变化，这种变化要较雨季和地表洪水期推迟数月，反映了降水和地表水渗入地下后径流缓慢并且经历了一定的径流途径。

区域范围内发育多个含水层间隔水层，天然条件下隔水性能良好，可以有效隔绝含水层间水力联系，水平方向上，由于地形高差及浅部风化裂隙带发育，各含水层间浅部

风化裂隙水有一定水力联系。

因不同地层的岩石硬度差异，区域呈不连续的丘陵垄岗地貌，近东西向延伸，相对高差一般 10~20m。地势高差不太明显，对于大气降水较少而蒸发量却较大的地区而言，地形地貌对区域地下水的形成影响不大。区域呈盆状构造，盆地向西开放，地形地貌总体上有利于区域地表水的自然排泄。

6.3.2 场地地层及水文地质条件

项目场地位于伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业区，项目场地内的地层资料及水文地质数据引用《伊吾县白石湖产业园基础设施建设项目一期勘察设计项目工程地质勘察报告》（长江勘测规划设计研究院有限责任公司）。

6.3.2.1 地层

根据园区初步勘察勘探孔揭露，在勘探深度范围内主要揭露第四系冲积(Q_2^{al+pl}）角砾、砂卵石、粉土，下伏基岩为白垩系砂岩。第四系冲洪积层不同组分的出露范围在水平及垂直方向上有一定的变化，地层自上而下可分为六大层，分述如下：

（1）角砾层：杂色，中密～密实，机械钻进较困难，钻具轻微跳动，含少量的粉土，粗砂填充，颗粒级配良好，分选差，颗粒磨圆度较差，呈菱角状，颗粒交错排列，微风化，孔壁较稳固。该岩土层在场地内均有分布，层厚为 0.5～20.0m，层底埋深为 0.5～20.0m，层底高程 341.35～417.35m。

1 层粗砂：青灰色，稍密～中密，稍湿，机械钻进较易，钻具偶轻微跳动，以粗砂为主，含少量的角砾，主要矿物成分为石英、云母、长石，颗粒级配良好，分选差，原位测试轻微弹锤。该岩土层在场地内均有分布，层厚为 2.3～4.1m，层底埋深为 2.3～4.1m，层底高程 376.05～388.70m。

2 层细砂：青灰色，中密，稍湿，机械钻进较易，主要矿物成分为石英、云母、长石，颗粒级配良好，分选差，原位测试轻微弹锤。该岩土层在场地内均有分布，层厚为 2.2～5.2m，层底埋深为 2.2～5.2m，层底高程 295.45～315.90m。

（2）粉土层：黄灰色，稍密～中密，稍湿，钻具进尺较慢，地层自然造浆，干强度低，韧性低，摇振反应迅速，刀切面无光泽反应，搓土条易断，可见少量的小孔隙，局部夹粉质黏土薄层，局部有缩径现象。该岩土层在场地内均有分布，层厚为 1.1～16.6m，层底埋深为 2.6～21.3m，层底高程 320.55～393.20m。

1 层角砾：杂色，密实，机械钻进较困难，钻具轻微跳动，粗砂填充，颗粒级配良好，分选差，颗粒磨圆度较差，呈菱角状，微风化，孔壁较稳固，原位测试弹锤剧烈。该岩土层在场地内均有分布，层厚为 0.5～1.6m，层底埋深为 5.4～17.6m，层底高程 324.25～377.78m。

（3）角砾层：杂色，中密～密实，机械钻进较困难，钻具轻微跳动，含少量的粉土，粗砂填充，颗粒级配良好，分选差，颗粒磨圆度较差，呈菱角状，微风化，孔壁较稳固，原位测试弹锤剧烈。该岩土层在场地内均有分布，层厚为 3.7～17.7m，层底埋深为 10.0～25.0m，层底高程 316.85～385.90m。

（4）砂岩层：褐红色，机械钻进困难，可取出 5～8cm 柱状岩心，岩体较破碎，呈块状，取芯较困难，局部可敲碎。该岩土层在场地内局部分布，层厚为 1.8～13.0m，层底埋深为 10.0～23.4m，层底高程 287.65～331.53m。

（5）卵石层：杂色，中密～密实，机械钻进较困难，钻具轻微跳动，粗砂填充，颗粒级配良好，分选差，颗粒磨圆度较好，呈亚圆状，颗粒交错排列，微风化，孔壁较稳固。该岩土层仅在伊吾工业加工区及 4 个垃圾转运站场地内均有分布，该层未揭穿，最大揭露厚度为 20.0m，层顶高程 500.74～510.75m。

（6）角砾层：杂色，密实，机械钻进较困难，钻具轻微跳动，含少量的粉土，粗砂填充，颗粒级配良好，分选差，颗粒磨圆度较差，呈菱角状，微风化，孔壁较稳固，原位测试弹锤剧烈。该岩土层局部分布，该层未揭穿，最大揭露厚度为 2.0m，层顶高程 329.53m。

6.3.2.2 水文地质条件

项目区位于近东西走向的淖毛湖盆地中段，属山前冲洪积平原径流、排泄区，海拔高程 453.8~492.5m，相对高差 38.7m，地势呈东南高、西北低。评价区内地表大部分为第四系地层覆盖，多为透水不含水层，之下发育侏罗系碎屑岩类裂隙孔隙水。项目区包气带厚度≥100m，根据《伊吾县白石湖产业园基础设施建设项目一期勘察设计项目工程地质勘察报告》，项目区土层渗透系数为 0.51m/d（5.9×10^{-4}cm/s），天然包气带防污性能为弱。

（1）含水层组

根据区内发育地层的时代、岩性特征，将区内含水层（组）分为第四系（Q）松散岩孔隙含（透）水层、下侏罗统三工河组（J1s）碎屑岩孔隙、裂隙含水层（组）和下侏

罗统八道湾组（J1b）碎屑岩孔隙、裂隙含水层（组），分述如下：

①第四系（Q）

区域范围内地表多为第四系透水不含水层覆盖，局部地形低洼处发育第四系孔隙水不均匀含水层。

1）第四系透水不含水层

区域范围内地表多为第四系透水不含水层覆盖，区内地势较高地带，第四系厚度一般0.5～15m，由于降水稀少，蒸发强烈，无补给来源，属不含水地段。

2）第四系含水层

第四系松散岩类孔隙潜水：分布极不均匀，主要赋存于地势相对低洼地带的砂碎石层及粉细砂层中，含水层厚度不等，一般含水层厚度<10m，透水性能中等，根据注水试验，渗透系数为4.86m/d，其补给来源主要为大气降水补给，由于强烈蒸发作用，地下水径流不到1km便消耗殆尽，埋深一般<1m，单井出水量<100m^3/d，矿化度一般1～3g/l，矿化度高达192.812g/l，不具有供水功能。

②碎屑岩类裂隙孔隙水

碎屑岩类裂隙孔隙水主要分布在侏罗系及新近系层状沉积岩石的裂隙或孔隙中。按地层时代可划分为三工河组碎屑岩类裂隙孔隙水和八道湾组碎屑岩类裂隙孔隙水两个含水层。

1）下侏罗统三工河组碎屑岩孔隙－裂隙含水层（组）（Ⅱ）

主要由该套地层中砂砾岩、粗砂岩、中砂岩组成，砂砾岩多为钙质胶结，坚硬，分选性较差，砾径多为2cm左右，磨圆较差，多为次棱角状。粗砂岩钙质胶结为主，致密，坚硬，颗粒较均匀，中砂岩，以泥质胶结为主，分选较好，岩芯易风化破碎，为弱富水性含水层。

2）下侏罗统八道湾组碎屑岩孔隙－裂隙含水层（组）（Ⅲ）

由地层中部的多层砂砾岩、粗砂岩、中砂岩组成，厚度变化较大。砂砾岩，钙质胶结，坚硬，砾石分选较差，砾径多为3~5cm，磨圆度一般，多为次圆－次棱角状；粗砂岩泥钙质胶结，粒度不均，分选较差，中砂岩泥质胶结为主，松散，分选较好。

根据岩性、岩相、沉积特征又将其划分为以下三个亚含水层：

八道湾含水组上含水分层（$Ⅲ_1$）：由该套地层上部的砂砾岩、粗砂岩、中砂岩组成，分布于区东部，厚度变化较大。在中部与其下的Ⅲ2含水层合并为一层。

八道湾含水组中含水分层（$Ⅲ_2$）：由该套地层中部的砂砾岩、粗砂岩、中砂岩组

成，厚度变化较大。在东部和西部与其下的III3 含水层合并为一层。

八道湾含水组下含水分层（III_3）：由该套地层下部的砂砾岩、粗砂岩、中砂岩组成，东部厚，西部薄。

（2）隔水层组

根据时代岩性等特征，将区内隔水层组划分如下：

①G_1 隔水层（组）—侏罗系三工河组顶部

位于第四系含水层（I）与侏罗系三工河组含水层（Ⅱ）间，岩性为粉砂岩、细砂岩，粉砂岩泥质胶结为主，致密，性脆。细砂岩，泥钙质胶结，坚硬，隔水性较好。

②G_2 隔水层（组）—侏罗系八道湾组顶部

位于三工河组含水层（Ⅱ）与八道湾组含水层（III）之间，由侏罗系八道湾组顶部的粉砂岩、细砂岩组成，厚度多为 40~50m，层位稳定，粉砂岩泥质胶结，性脆，显层理，细砂岩，泥钙质胶结，坚硬，致密，隔水性较好。属碎屑岩类裂隙孔隙水含水层间隔水层，两层含水层之间为粉砂岩，岩石完整，致密，构成相对隔水层，为一弱透水层。由此可以看出，侏罗系三工河组碎屑岩类裂隙孔隙水和八道湾组碎屑岩类裂隙孔隙水两个含水层之间因相对弱的透水层存在，两层含水层几乎不存在水力联系。

③G_3 隔水层（组）—侏罗系八道湾组内部

为八道湾组内部含水层间隔水层，由泥岩、粉砂岩、细砂岩组成，厚度 3~5m，中部缺失该隔水层，隔水性较差。

④G_4 隔水层（组）—侏罗系八道湾组内部

为八道湾组内部含水层间隔水层，由粉砂岩、细砂岩组成，厚度 8~10m，发育于中部，东、西部缺失该隔水层，隔水性差。

⑤G_5 隔水层（组）—侏罗系八道湾组底部

为八道湾组III_3 含水层之下隔水层，由泥岩、粉砂岩、细砂岩组成，厚度 50~100m，厚度较大，隔水性好。

由于各含水层间发育有较稳定的隔水层，垂向上各含水层间水力联系较弱。

（3）地下水的补给、径流、排泄条件

①整体补给、径流与排泄条件

项目区位于水文地质单元的径流区，主要补给源为南部高山的冰雪融水，由南向北径流补给本区地下水，其次为南部高山区大气降水补给，夏季降雨形成的洪水，由地势相对较高处径流至区内低洼处，下渗补给地下水。由于本区气候干燥，降水稀少，蒸发

强烈，且雨季多集中在夏季高温季节，大气降水在径流和下渗途中多被蒸发，仅有少量大气降水最终补给地下水。

本区地下水排泄方式主要为泉水涌出、大气蒸发以及人工排泄。

②各含水层补给、径流与排泄条件

基岩裂隙水主要接受大气降水补给，由高向低径流，由于本区降水量极小，蒸发强烈，日照时间长，大气降水补给量几乎可以忽略不计，强烈的蒸发是地下水的主要排泄方式，瞬间强降雨才能有极少量的降水入渗补给地下水，并在地势低洼处以渗流的形式排泄。

侏罗系三工河组碎屑岩类裂隙孔隙水和八道湾组碎屑岩类裂隙孔隙水两个含水层主要接受勘查区外深层径流侧向补给，在北部受石炭系地层阻水作用，径流滞缓，水位埋藏变浅，缓慢侧向径流及少量人工开采是地下水的排泄途径。

第四系松散岩类潜水主要接受大气降水补给，由于该区降水稀少，降雨补给量几乎可以忽略不计，勘查区相对处于一个封闭的环境，由于基地隆起，与山前戈壁潜水水力联系不畅，侧向径流的补给量相对有限，该区强烈的蒸发是地下水排泄的主要方式。具体表现在，地下水含水地段极不均匀，在基岩露头的局部低洼地带零星分布有地下水，沿地形坡度径流不超过 1km 就消失殆尽。

（4）地下水位动态变化特征

根据区域动态资料分析，本区地下水位动态属水文径流型，其主要受巴里坤北山降水的影响并略滞后于降水时间。6～9 月为雨季，积雪融水及降水大量入渗补给地下水，地下水位上升，地下水通过径流补给，形成 8～11 月的高水位期；雨季过后，天气渐冷，积雪融水及降水量减少，入渗量骤减，地下水主要为径流、蒸发消耗，水位呈下降过程，至翌年雨季到来之前，降至最低点，因而会出现 3～5 月的低水位期。

地下水位年变幅与降水多少、地下水位埋深密切相关。总体来说，项目区径流滞缓，地下水位年变幅较小。

（6）充水因素分析

本区气候干燥，年降水稀少，地下水补给、径流条件差，北侧伊吾县广汇露天煤矿已开采至地下水位以下，仅有少量地下水经煤层渗出，渗出量有限。

6.3.2.3 地下水污染的主要途径

经调查，本项目评价范围内无地下水源地、地下水饮用水井分布，本项目不取用地

下水，地下水保护目标主要为评价范围内的潜水含水层。

（1）正常工况下

本项目评价范围内无天然水体，项目与周围无水力联系。本项目生产废水、清净废水等废水收集后经园区管网排入园区污水处理厂进一步处理。本项目厂区采取分区防渗措施，生产工艺装置密闭，正常工况下不存在物料泄漏后长期未发现的情况，生产装置周边设置截水沟，罐区设置围堰配事故泵，事故废水排入厂内事故应急池，正常工况不存在装置或储罐泄漏对地下水污染的途径。

（2）非正常工况下

在检修、开停车等非正常状况下，部分设备的事故导淋存在跑冒滴漏的可能，如果装置区、罐区或仓库地面防渗层发生老化、腐蚀、破损，长期未发现和处理，物料可能泄漏通过破损处不断下渗，污染地下水。

6.3.2.4 预测条件概化

水文地质概念模型是把含水层实际边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件进行概化，以便于进行数学与物理模拟；是对地下水系统的科学概化，是为了适应建立模型的要求而对复杂的实际系统的一种近似处理。

（1）预测情景

本次评价地下水污染场景设定为甲醇储罐和硫酸储罐底部不可视部位发生泄漏，2#煤焦油储罐（以苯计）发生泄漏，且基础防渗层老化、破损导致地下水污染。

（2）预测时间

根据导则要求，分别预测 100d、1000d 和 20 年对地下水环境的影响。

（3）预测范围

由于评价区内无河流、分水岭等自然边界，且评价区内水文地质条件较为简单，本次评价模拟范围在水平方向上取建设项目可能影响范围，本项目预测范围为以厂区东北侧下游 2km 范围。

（4）预测因子与标准

根据评价区地下水环境质量要求，以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质为标准，pH 在 6.5～8.5 为达标范围，根据 pH=-lg[H]，则 pH6.5 对应 H^-浓度为 3.16×10^{-7}mol/L，对应硫酸浓度为 0.0309mg/L（达标浓度）。COD 浓度标准限值为 3.0mg/L，苯浓度标准限值为 0.01mg/L。

（5）预测方法

本项目地下水评价等级为二级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，本次评价预测方法采用解析法预测不同情况下的污染变化，超标距离和最大影响距离。

（6）预测源强

本项目甲醇折理论 COD 进行计算，由于 COD 即氧化水中可氧化物质（如有机物）所消耗的氧量，对于有机物，假设完全氧化生成二氧化碳和水，则有机物和 COD 折算系数=（碳原子数×2+氢原子数×0.5-氧原子数）×16/分子量，甲醇折算系数为 1.5，本次评价假设甲醇储罐共计泄漏 434.16kg，即产生 COD651kg，假定全部进入地下水。

500m³ 硫酸储罐（Φ8500×9100）和 100m³ 2#煤焦油储罐（Φ6200×4500）发生泄漏，基础防渗层破损导致下渗时。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），液体泄漏速率 QL 用伯努利方程计算：

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

式中：Q_L—液体泄漏速率，kg/s；

P—容器内介质压力，Pa，取 101352Pa；

P_0—环境压力，Pa，101325Pa；

ρ—液体密度，kg/m³，甲醇 791.5kg/m³，苯密度 880kg/m³，硫酸密度 1830kg/m³；

g—重力加速度，9.81m/s²；

h—裂口之上液位高度，m，取 2；

Cd—液体泄漏系数，取 0.62；

A—裂口面积，以 10mm 为孔径的泄漏口，$A=\pi r^2=7.85\times10^{-5}$ ㎡。

根据导则要求，以泄漏 30min 计算，硫酸 Q_L=0.5575kg/s，则硫酸储罐共计泄漏 1003.59kg，苯 Q_L=0.2681kg/s，苯共计泄漏 482.6kg，甲醇 Q_L=0.2412kg/s，则甲醇储罐共计泄漏 434.16kg，假定所有污染物全部进入地下水。

（7）场地其他因素

不考虑包气带吸附和降解，忽略污染物在包气带的运移过程，全部进入含水层进行计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后。

6.3.2.5 地下水环境影响预测与评价

（1）预测模型

项目地下水评价范围内的潜水含水层地下水动态基本稳定，污染物在浅层含水层中的迁移可根据污染物泄漏的不同位置概化为点源瞬时泄漏的一维稳定流动一维水动力弥散问题。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录中推荐的瞬时注入示踪剂点源模型，污染物浓度分布模型如下：

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

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x，t)—t 时刻点 x 处的污染物的浓度，g/L；

m—注入示踪剂的质量，kg；

W—横截面面积，㎡；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，㎡/d；

π—圆周率。

（2）模型参数的取值

主要参数有：外泄污染物的泄漏量；含水层厚度、有效孔隙度 n；水流的实际平均速度 u；纵向弥散系数 DL；圆周率为常数。

①x 坐标选取与地下水水流方向相同，以污染源为坐标零点。根据《伊吾县白石湖产业园基础设施建设项目一期勘察设计项目工程地质勘察报告》，本项目区含水层渗透系数取 0.51m/d。

②浅层含水层的平均有效孔隙度 n

项目区含水层岩性以砂石为主，取有效孔隙度为 0.1（10%）。

③水流实际平均流速 μ

项目区包气带渗透系数取 0.51m/d；水力坡度 I=4‰（根据水文地质图等水位线及其间距取值），根据达西公式，地下水的渗透流速 V=KI=0.51m/d×0.004=0.002m/d，平均实际流速 μ=V/n=0.02m/d。

④纵向 x 方向弥散系数 DL

一般弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限

性，因此，本次预测过程中所用的弥散度根据前人有关弥散度尺度效应的研究成果来确定。参考 Gelhar L.W（1992 年）在“A critical review of data on field-scaledispersion in aquifer”一文中对 59 个不同尺度的地区弥散度的研究成果，以及成建梅（2002 年）在“考虑可信度的弥散尺度效应分析”一文中根据 118 个弥散资料对纵向弥散度与试验尺度数据回归分析所得到的回归方程。孔隙介质的二维数值模型关系图见图 6.3-1。结合区域水文地质条件特征，确定含水层纵向弥散度应介于 10～100 之间，本次弥散度参数取 10。则纵向弥散系数 $D_L=\alpha L\times \mu=10\times0.02m/d=0.2\ m^2/d$。

（6）地下水环境影响预测结果

①污染物模型参数

评价工作区的水文地质参数见表 6.3-1。

表 6.3-1　水文地质参数值表

非正常工况泄漏	渗透系数	有效孔隙度	水流实际速度	纵向弥散系数
	m/d		m/d	㎡/d
	0.51	10%	0.02	0.2

②预测结果与分析

将确定的参数代入模型，可求出含水层不同位置，任何时刻的污染物因子浓度分布情况。污染物在含水层中运移情况见表 6.3-2。

表 6.3-2　污染物对地下水污染预测结果表

污染物	预测时间（d）	最大浓度值(mg/L)	最大超标距离（m）	最大影响距离(m)
COD	100	2994.224	25	30
	1000	946.856	87	105
	7300	350.447	312	364
硫酸	100	183492.1	35	37
	1000	58025.29	123	127
	7300	21476.12	413	426
苯	100	87981.48	35	37
	1000	27822.19	120	128
	7300	10297.45	405	430

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），分别预测主要污染物在 100d，1000d 和 20a 在地下水系统运移的过程，预测结果见图 6.3-2～6.3-10。

6.3.3 小结

正常状况下，本项目厂区废水可得到有效收集，厂内施行分区防渗，项目的运营不

会对地下水环境造成影响；非正常情况下，可能发生物料储罐或中间储罐泄漏，当地面发生破损导致物料下渗，可能会对地下水环境造成影响。

项目所在地污染物迁移方向由南西向北东，20 年模拟期内甲醇储罐泄漏导致地下水下游方向 COD 的最大影响距离和最大超标距离分别为 364m 和 312m。硫酸储罐泄漏导致地下水下游方向 pH 的最大影响距离和最大超标距离分别为 426m 和 413m。2#煤焦油罐泄漏导致地下水下游方向的最大影响距离和最大超标距离分别为 430m 和 405m。

建设单位必须在施工期加强工程质量控制，做好地面防渗硬化工作。在运营期加强管理，严格排查跑冒滴漏现象，避免泄漏事故的发生。

6.4 运营期地表水环境影响分析

6.4.1 废水依托处理概况

本项目生产废水（包括甲醇分离塔废水、碳捕集废水、酚氨回收废水、地坪冲洗水、锅炉脱硫废水、生活污水和化验室废水等）和清净下水（循环水站排污水、脱盐水站排水、冷凝液精处理排水等）均送园区污水处理厂处理。园区污水处理厂采用污污分流、分质处理。本项目部分生产废水经生化处理满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 2 间接标准限值后回用于热解熄焦，其余生产废水和清净废水经生化处理后再经中水回用装置处理，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 间冷开式循环冷却水系统补水限值后全部返回本项目用于堆场粉仓降尘、循环水补水等用途。

根据园区污水处理厂设计，园区污水处理厂总体分为生化处理装置、中水回用装置和浓水装置三部分，本项目生产废水排入生化处理装置，经预处理（隔油调节）+气浮+曝气+两级 A/O+活性炭吸附耦合澄清+深度脱氮反应器处理后，可满足热解装置熄焦补水要求后回用。剩余处理后的生产废水与本项目清净下水混合进入中水回用装置处理，经调节+一级高密池（加药）+一级超滤+一级 RO+二级高密池（加药）+多介质过滤+二级超滤+弱酸阳床+高效 RO+二级 RO+三级高密池（加药）+多介质过滤+三级超滤+纳滤+蒸发结晶后中水回用，处理后的废水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 间冷开式循环冷却水系统补水限值要求，回用于本项目循环水等用途。浓水装置采用多效蒸发结晶处理，结晶水收集并返回中水回用装置。

（1）生化处理装置

为避免生产废水含油异常波动对污水处理工艺的影响，在前端设置隔油池+气浮调节，进行深度除油。酚氨回收废水本身具有生物毒性，对水处理微生物有抑制作用，因此生化池工艺采用两级 A/O 工艺，其中第一阶段采用高负荷好氧处理为主，第二阶段 AO 以深度脱氮除磷并进一步除 COD 为主。由于酚氨回收废水总氮含量较高，循环水回用对于总氮要求较高，因此考虑到处理效率、运行稳定性、占地面积和运行费用的因素，污水深度脱氮工艺选用深度脱氮反应器。

（2）中水回用装置和浓水处理

中水回用装置中循环水排污水按需（需要建设单位与污水厂协调水量）排入到中水调节池，原水在调节池内均质均量，循环排污来水通过水泵加压泵送至一级高密池，高密池采用（液碱+纯碱）双碱法除硬，在反应区内添加液碱，控制 pH 在 10.5 左右，提供氢氧根形成氢氧化镁等沉淀，同时大部分重碳酸转化为碳酸根与钙离子形成碳酸钙沉淀。通过控制药剂添加量控制高密池出水硬度在 120ppm 以内。

污水处理站达标的排水与中水高密池出水混合后自流进入到浸没式超滤过滤除 SS、浊度。超滤产水泵送进入一级反渗透处理系统进行反渗透处理，产水进入回用水池，泵送厂区用水点，一级反渗透浓水进入浓水处理单元。

本项目依托园区污水处理厂生化处理装置工艺流程图见图 6.4-1。

本项目依托园区污水处理厂中水回用装置和浓水处理工艺流程图见图 6.4-2。

本项目废水主要污染物经处理后预计处理效果见表 6.4-1。

本项目依托的园区污水处理厂按照清污分流，分质处理的原则进行处理，生产废水经生化处理装置处理后，主要污染物满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 2 间接回用于本项目熄焦使用，剩余处理后的生产废水和清净废水再经污水处理厂中水处理装置处理后，主要污染物满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 间冷开式循环冷却水补水标准限值。中水全部回用于本项目不外排。

6.5 运营期声环境影响预测与评价

6.5.1 预测模型

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为导则附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附

录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

6.5.2 预测参数

项目在生产过程中产生的噪声主要源自给料机、输送机、振动筛、热解炉、锅炉、泵机、风机、换热器、空压机等，主要包括机械噪声和空气动力噪声。项目噪声源源强清单见表 6.5-1、表 6.5-2。

6.5.3 基础数据

影响声波传播的参量包括建设项目所处区域的年平均风速、主导风向、年平均气温、年平均相对湿度，声源和预测点间的地形、高差，声源和预测点间障碍物（如建筑物、围墙等）的几何参数，声源和预测点间树林、灌木等的分布情况及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）。

根据工程实际和现场调查，项目所在区域地势较为平坦开阔，周边为戈壁荒滩，植被较少，预测点主要集中在厂界外 1m 处，因此仅考虑预测点与声源间距离的影响，忽略空气、地面及其他方面的影响。

项目声环境影响预测环境数据见表 6.5-3。

表 6.5.3　项目影响声波传播的参量选取一览表

序号	名称	单位	数据
1	多年平均风速	m/s	3.4
2	多年主导风向	/	西北西
3	多年平均气温	℃	11.7
4	多年平均相对湿度	%	33.1
5	多年平均气压	hPa	961.6

6.5.4 预测方法

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录 A 户外声传播的衰减和附录 B 中“B.1 工业噪声预测计算模型”。本评价只考虑几何发散衰减。

（1）户外声传播

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：Lp(r) ——预测点处声压级，dB；

$Lp(r_0)$ ——参考位置 r0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 Lp_1 和 Lp_2。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-（TL+6）$$

式中：L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

式中：L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q —指向性因数；对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R—房间常数；R=Sα/（1-α），S 为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中：$L_{p1i}T$—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中：L_{p2i} (T)—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1i} (T)—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg S$$

式中：L_w —中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$—靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积，m^2。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3）工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg} = 10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{M} t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t_i—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M— 等效室外声源个数；

t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

6.5.5 预测评价结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 6.5-4。

综上，本项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类声环境功能区噪声排放限值。说明正常工况下，本项目对周围声环境质量影响较小。

6.5.6 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查见表 6.5-5。

6.6 运营期固体废物环境影响分析

6.6.1 固体废物的产生情况

根据工程分析，本项目一般工业固体废物按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）收集，交由资源回收单位处理。危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规范收集，危险废物贮存库暂存，定期委托有资质的单位处理。生活垃圾定点收集，委托园区环卫清运至淖毛湖镇生活垃圾填埋场。

本项目副产硫膏产出后需要进行鉴定，若不属于危险废物则外售处理，若属于危险废物则委托有资质的单位处置。

本项目对固体废物的产生、贮存、运输全过程加强管控，所有固废可得到规范收集和妥善处置，去向明确，不会产生二次污染。

6.6.2 固体废物影响分析

6.6.2.1 一般工业固体废物

本项目一般工业固体废物包括空压制氮站产生的废分子筛、废滤芯；脱盐水站产生的废离子交换树脂；材料库产生的辅料废包装，定期收集后交当地资源回收单位。根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告2021年第82号），建设单位对工业固体废物全过程进行管理，建立固体废物管理台账，如实记录固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，以实现工业固体废物可追溯、可查询的目的，提高固体废物管理水平。

6.6.2.2 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

本项目设置占地60×24 ㎡的危险废物贮存库，贮存库的设置须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，危险废物的贮存须满足防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治要求，不应露天堆放。贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙角、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。贮存设施地面与裙角应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用

抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别减少贮存分区。贮存场所应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容积或液态废物总储量 1/10（取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施。

6.6.2.3 固体废物的转移

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第二十二条，若计划将固体废物转移出省、自治区、直辖市行政区域进行贮存或处置，必须向固体废物移出地的省级生态环境主管部门提出申请。申请需要在得到接收地的省级生态环境主管部门的同意后，由移出地的省级生态环境主管部门批准。未经批准，不得进行转移。如固体废物转移出省、自治区、直辖市行政区域进行利用，则应当报固体废物移出地的省级生态环境主管部门备案。并且，移出地的省级生态环境主管部门有义务将备案信息通报给接收地的省级生态环境主管部门。

在固废跨省转移过程中，应确保运输安全可靠，防止因交通事故、操作不当等原因导致的泄漏、遗撒等环境风险。同时，处置单位应具备相应的资质和设施设备，确保固废得到妥善处理。

转移固废前，应充分了解并遵守接收地的环保法规和要求，确保转移活动符合当地的环境保护标准。在整个转移过程中，应保持与生态环境主管部门的沟通，及时报告转移进展和遇到的问题。

企业应建立完善的固废管理台账，记录固废的产生、贮存、转移、处置等各个环节的信息，以备生态环境主管部门的检查和核查。

6.6.3 固体废物运输对环境的影响

危废在运输过程中，如果管理不当或未采取适当的污染防治和安全防护措施，则会造成污染，因此，危险废物运输必须由具备资质的单位承担，并严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）等要求操作。危险废物处置单位应实施“上门取货制”和危险废物的转运联单制，采用专用的危险废物转运车辆，实行从废物产生源头装车、到最终的处理处置设施进行全程监控和管理。

各危险废物处置单位均应持有危险废物经营许可证并按照其许可证的经营范围组织实施。运输采取专车、专用容器进行，并按规定程序进行贮存，储运过程将采取可靠、严密的环境保护对策，同时危险废物按规定线路进行运输。因此其运输过程对环境影响较小。危废处置单位应严格遵守《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2005 年第 9 号），必须对危险废物的运输加以控制和管理。运输危险废物，必须同时符合两个要求，一是必须采取防止污染环境的措施，符合环境保护的要求，做到无害化的运输；二是遵守国家有关危险货物运输管理的规定，符合危险货物运输的安全防护要求，做到安全运输；承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。具体的防治污染环境的措施有：

（1）运输时应当采取密闭、遮盖、捆扎、喷淋等措施防止扬散；对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；

（2）不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；

（3）运输危险废物的设施和设备在转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用；

（4）运输危险废物的人员，应当接受专业培训，经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作；

（5）运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施；

（6）运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理；

（7）承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；

（8）危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志，并采用规定的

专用路线运输；

（9）卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。卸载区配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

（10）危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第二十二条，若计划将固体废物转移出省、自治区、直辖市行政区域进行贮存或处置，必须向固体废物移出地的省级生态环境主管部门提出申请。申请需要在得到接收地的省级生态环境主管部门的同意后，由移出地的省级生态环境主管部门批准。未经批准，不得进行转移。如固体废物转移出省、自治区、直辖市行政区域进行利用，则应当报固体废物移出地的省级生态环境主管部门备案。并且，移出地的省级生态环境主管部门有义务将备案信息通报给接收地的省级生态环境主管部门。

本项目危险废物转运均采用汽车拉运的方式，按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》的要求执行。建设单位应具备危险废物管理制度（包括联单管理、包装标识、事故应急方法培训等），污染防治措施和应急预案，对危险废物收集、贮存、运输过程的事故易发环节定期组织应急演练。

危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照许可经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应具备交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

6.6.4 固体废物的贮存对环境的影响

本项目危险废物严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）规范开展全过程管理，并由专人负责。本项目危险废物中存在液态物料，因此危险废物贮存库周边设置截水沟和集水池并进行防渗处理。危险废物贮存设施和包装按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置危险废物标识标志和标签。

本项目建立全过程管理制度，包括污染环境防治责任制度、标识制度、排污许可制度、固体废物管理台账和申报制度、环境应急预案备案制度等管理制度，杜绝危险废物在产生、贮存、转运过程中出现对环境的潜在性污染风险。

厂内对各危险废物进行物理和化学性质分析，明确危险性质，分类并登记造册，禁止将不相容废物装入同一容器。盛装危险废物的容器上要粘贴符合标准的标签。

综上所述，本项目危险废物严格按照规范进行收集、贮存和转移，可得到妥善处理，去向明确，不会对周围环境产生影响。

6.7 运营期生态影响分析

6.7.1 对土地利用影响分析

本项目用地类型为三类工业土地，目前为未利用荒地。本项目的建设不改变评价区域的土地利用类型。项目的建设使原覆有少量植被的荒漠地为主的土地利用类型转变为工业用地，永久改变占地范围的土壤类型，项目建成后将进行相应的绿化和地面硬化措施，对区域生态进行补偿，因此土地利用类型的变化不会明显导致生态环境质量的降低。

6.7.2 对植物的影响分析

本项目建设过程的施工对厂区范围内原生植被产生的影响是毁灭性的，项目建成后永久性占地将使得占地范围植被完全消失。区域内植被较少，以耐旱、耐盐生荒漠植被为主，植被盖度小于 3%，场地内植物类型单一，主要为建群种植物，就本地生态系统来讲，植被的自然更新较为困难，如果本工程建成后，不进行人工生态恢复，该区的生态环境将更加恶劣，引起风蚀现象的概率会更高。

项目建成后，通过选择适应当地气候、土壤、水分条件的植物，如白蜡、杨树、刺槐等，通过树木的吸收和阻挡作用，可进一步减少大气污染物向厂外扩散，同时可降低厂界噪声，通过人为栽培，区域生态可得到有效补偿，因此项目的建设对厂区及附近植被产生的负面影响是暂时和有限的。施工结束后，将通过人工绿化，使得植被处于稳定状态，发生水土流失的影响很小。

6.7.3 对动物的影响分析

评价区陆生动物种类主要是啮齿类和爬行类的小型野生动物，部分区域有少量鸟类分布，大中型野生动物种类匮乏。对于大多数野生动物来说，最大的威胁来自其生境被分割、缩小、破坏和退化。由于本项目位于工业园区，拟选厂址周围已有企业以及其他人为活动，厂址附近没有大型野生动物出没。项目建设完成后，厂区的正常生产不会对野生动物的栖息地和生境产生干扰和影响，因此，在运营期对野生动物的影响很小。

6.7.4 污染物排放对植被的影响

本项目建成运行后废气污染物主要有烟（粉）尘、SO_2、NO_2、H_2S、NH_3、非甲烷

总烃等污染物，大气污染物的排放对土壤环境及植物的生长具有一定的危害，主要体现在以下方面。

（1）烟（粉）尘的影响

烟（粉）尘对植物的影响主要体现在以下几个方面：一是降低大气透明度，增大了太阳光通过大气时的散射强度，减弱了绿色植物的光合作用；二是灰尘对植物有一定的破坏作用，降低了绿色植物同化 CO_2 的能力及使农作物出现干旱的可能性增加；三是颗粒物与 SO_2 的协同作用还可以增加 SO_2 的毒性，加剧叶片腐蚀。

（2）H_2S 的影响

H_2S 对植物的伤害主要是抑制细胞色素氧化酶、过氧化氢酶、过氧化物酶、抗坏血酸和多酚氧化酶的活性，使植物特别是其叶片产生斑点。有研究表明，空气中低浓度（4mg/m^3）硫化氢反复作用，接触 150mg/m^3 的 H_2S4 小时可使植物叶面 100%产生斑点；在高浓度（4000mg/m^3）情况下，植被将会直接被灼烧、叶片受损、产量降低。

（3）NH_3 的影响

氨气排放对周边植被的影响主要体现在对植物叶片的伤害和光合作用的抑制。氨气会破坏叶绿素，干扰叶绿体内的酶活性，导致植物无法正常进行生长发育。

（4）非甲烷总烃的影响

本项目生产过程中会排放非甲烷总烃，非甲烷总烃对植物生长的影响主要表现在以下两方面：

①非甲烷总烃中碳氢化合物与氮氧化合物在紫外线作用下反应生成臭氧，可导致大气光化学烟雾事件发生，危害人类健康和植物生长。臭氧是光化学烟雾代表性污染物，非甲烷总烃是造成大气臭氧浓度上升，形成区域性光化学烟雾、酸雨和雾霾复合污染的重要原因之一。

②非甲烷总烃参与大气中二次气溶胶形成，形成的二次气溶胶多为细颗粒，不易沉降，能较长时间滞留于大气中，对光线散射力较强，从而显著降低大气能见度。目前国内大部分城市大气环境已呈现区域性霾污染、臭氧及酸雨等三大复合型污染特点，而非甲烷总烃是极重要的助推剂之一。

根据大气预测结果，本项目大气污染物经治理措施处理后排放，小时最大地面浓度较低，对植物生长影响程度较小。在正常生产废气排放下，废气污染物对周围植被的影响是轻微的。但是若长时间发生废气中 H_2S、非甲烷总烃非正常排放会对厂区周围及园区外植被存在潜在危害影响。项目运行期间应特别注意加强对废气的收集和治理，同时

加强废气治理设施的运行管理，减少废气非正常排放概率。

6.7.5 厂区绿化对生态的影响

本项目设计厂区内和厂区围墙外设置绿化带。绿化带的建设，不仅使施工期占用的植被损失得到补偿，还能净化空气、调节小气候、减少噪声、增加土壤肥力、防止水土流失。运营期做到科学规划造林绿化空间，选择乡土树种、草种，加强对绿化带的养护，有利于改善当地生态环境。

6.7.6 小结

本项目占地为已规划的三类工业用地，对生态环境的影响主要表现在施工期，在施工期破坏或影响的植物均为广布种和常见种，且分布也较均匀，因此，尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某种植物的消失。项目投入运营后，将加强厂区及其周围的绿化工作。由于本项目周边区域人为干扰活动频繁，无大型野生动物出没，评价区现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类等，通过加强施工人员的宣传教育和管理，可减少对野生动物的影响。因此，本项目对该区域生态系统稳定性及完整性的影响不大。

本项目生态影响评价自查表见表 6.7-1。

6.8 运营期土壤环境影响分析

6.8.1 土壤环境特征

（1）土壤环境质量现状

本项目土壤环境质量现状调查范围为本项目厂界外 200m 范围内，根据监测布点和分析，项目各监测点位监测因子均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选限值。

（2）土壤理化性质

项目所在区土壤理化性质调查结果见表 6.8-1。

（3）土地利用历史情况

根据调查，本项目占地现状为园区未利用地，历史无其他用途。

（4）敏感目标

本项目评价范围内无居民区等敏感目标。

（5）土壤类型调查

根据国家土壤信息平台（http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx）查询及现场调查，本项目评价范围内土壤类型为石膏灰棕漠土。

（6）岩土特性

根据地勘资料，在勘探深度 30m 范围内，拟建场地地层为冲洪积形成的角砾、粉砂、粉质黏土和沉积形成的砂砾岩为主，岩土性质如下：

①杂填土：层底埋深 0.2～1.20m，厚度 0.20～1.20m，杂色，主要以角砾、砾砂为主，可见少量生活垃圾，干、松散状态。

②角砾：层顶埋深 0.20～9.10m，层底埋深 1.00～10.90m，厚度 0.20～5.60m，青灰色，局部呈胶结状，分布不均匀，坚硬，干，密实状态。

②-1 粉砂：顶面埋深 0.40～6.10m，层底埋深 1.20～9.10m，厚度 0.30～6.80m，浅黄色，局部夹杂薄层粉土，干，中密～密实状态。

③粉质黏土：顶面埋深 0.50～17.20m，层底埋深 3.10～19.30m 厚度 0.60～9.90m，黄色，含有小砾石，局部夹杂粉砂薄层，稍湿，坚硬状态。

③-1 粉质黏土：顶面埋深 3.00～4.50m，层底埋深 4.00～5.80m，厚度 1.00～1.30m，黄色，含无色结晶盐，厚度为 5.00cm～9.00cm 不等，放入水中迅速溶解，呈水平分布，局部夹杂粉砂薄层，稍湿，密实状态。

④角砾：层顶埋深 1.50～19.30m，层底埋深 4.50～28.10m，揭露厚度 0.50～21.90m，青灰色，主要以砂土填充，一般粒径为 2.00～20.00mm，最大可见粒径为 60.00mm，棱角状，层理分明，母岩主要为硬质岩组成，钻具进尺缓慢，稍湿，密实状态。

⑤强风化砂砾岩：层顶埋深 4.50～28.10m，揭露厚度 0.50～3.70m，浅红色，砂砾状结构，中厚层状构造，泥质胶结，局部有规划现象，风化裂隙极发育。

⑥中风化砂砾岩：层顶埋深 5.60～29.40m，揭露厚度 0.40～23.20m，棕红色，砾状结构，层理不清。砾石含量约 55%，粒径 10～40mm，次棱角状。

6.8.2 土壤环境影响识别

（1）土壤环境影响类型

本项目可分为建设期和运营期两个阶段，项目对土壤影响类型和途径见表 6.8-2，

表 6.8-2　项目主要土壤影响类型表

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
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/	/	/	/	/

（2）影响源与影响因子

根据本项目特点，本项目不设置废水处理设施，正常工况下，热解炉运行会产生颗粒物、苯并[a]芘、硫化氢、氨等污染物无组织排放，硫化氢、氨均不易在土壤中富集，颗粒物对土壤的影响较小，因此本次评价选择大气沉降特征因子为苯并[a]芘。事故工况，当废水收集系统发生泄漏，可能导致含石油类污染物下渗，造成土壤污染。

项目主要土壤环境影响源及影响因子识别见表 6.8-3。

表 6.8-3　土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
热解炉	热解炉逸散	大气沉降	重金属、颗粒物、苯并[a]芘、硫化氢、氨	苯并[a]芘	正常排放
废水收集系统	输水管道泄漏	垂直入渗	COD、BOD_5、氨氮、SS、挥发酚、氰化物、总氮、硫化物、石油类、TDS	石油类	事故

（3）环境保护目标调查

项目位于伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业区，经调查，项目评价范围内无土壤环境敏感目标。

6.8.3 土壤环境影响预测与评价

6.8.3.1 评价范围及时段

大气沉降预测范围：参考关于印发《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》的通知（环办土壤函〔2017〕1021 号），本项目为土壤污染重点行业，其污染源大气沉降影响范围确定为厂界周边外延 1000m 的范围。

预测时段：预测时段选择为项目运营期，预测时间按照项目运营期 50 年考虑。

6.8.3.2 大气沉降土壤影响分析

（1）预测评价范围、时段和预测情景设置

废气中污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，进入土壤的有机物在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下，迁移速度较缓慢，大部分残留在土壤表层并富集，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在表层中，不考虑其输出影响；废气污染物排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内考虑。

（2）预测方法

本项目为污染影响型建设项目，土壤评价等级为二级。采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018）附录 E 中推荐的大气沉降对土壤环境影响预测方法，公式如下：

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\triangle S=n(Is-Ls-Rs)/(\rho b\times A\times D)$$

式中：

△S—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，按照总排放量全部沉降考虑；

Ls—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，按照最不利原则考虑；

Rs—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量 g；

ρb 一表层土壤容重，kg/m³；

A 一预测评价范围，㎡㎡；

D 一表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n—持续年份，a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下式：

$$S=Sb+\triangle S$$

式中:

Sb—单位质量表层土壤中某种物质的现状值，根据现状监测结果，取厂区各监测点位表层土壤监测最大值（本项目未检出），苯并[a]芘取 0.1mg/kg（检出限）；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

（3）预测结果

本项目预测评价范围为 6.98k ㎡（含厂区），根据大气污染扩散情况，假设污染物全部沉降在某一地块，设置不同的地块面积情形（分别占预测评价范围的 10%、20%、50%和 100%），在 50a 的时间段进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用正常工况污染物最大落地浓度，则预测情形参数见表 6.8-4。

计算得出，单位质量表层土壤中污染物的增量（ΔS）即为单位质量表层土壤中苯并[a]芘预测值最大为 0.100179mg/kg。因此，本项目大气沉降污染因子苯并[a]芘单位质量表层土壤预测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018）中第二类建设用地筛选值标准要求（苯并[a]芘为 1.5mg/kg)，大气沉降对评价范围内土壤环境影响较小。

6.8.3.3 垂直入渗土壤影响分析

（1）污染源强

本项目实施后，厂内严格采取分区防渗措施，正常工况下不会发生渗滤液泄漏进入土壤。事故工况下，厂内废水收集系统可能存在泄漏，废水垂直入渗进入土壤，渗滤液中的 COD、BOD_5、氨氮、SS、挥发酚、氰化物、总氮、硫化物、石油类等污染因子会对土壤环境造成影响，本项目选择以石油类作为土壤预测因子，浓度为 150mg/L。

根据地勘报告，场地潜水面地层从上到下主要由角砾、粉土、砂岩、卵石等组成，基础层以下包气带为角砾层（20.0m）、粉土质（21.3m）、角砾层（25.0m）、砂岩层（30.0m），分别在 5.0m、20.0m、21.3m、25.0m、30.0m 各设置 1 个观测点，共设置 5 个观测点。观测点位置见图 6.8-1。

图 6.8-1　本项目地层岩性及观测点分布

（2）污染预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 预测方法对拟建项目垂直入渗对区域土壤环境影响进行预测，预测模型如下：

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，㎡/d；

q—渗流速度，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

②初始条件

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

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

a 连续点源：

$$c（z，t）=0 \qquad t=0，z=0；$$

b 非连续点源：

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\leq t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}$$

④模型概化

a 边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

b 土壤概化

根据本项目岩土工程勘察及水文地质勘察成果，将土壤概化为一种类型，0～2m 均为粉土质砂，渗透系数为 0.51m/d。土壤相关参数见表 6.8-5。

（3）土壤污染预测结果

溶质运移过程不考虑化学反应、微生物降解等，只考虑溶质一维垂直迁移。污染物以非连续点源形式注入土壤，所以设定土壤剖面污染物初始浓度为 0，上边界为定浓度为边界，下边界为零浓度梯度边界。设持续泄漏时间为 15d，则石油类污染物浓度随时间变化曲线预测结果见图 6.8-2。

由预测结果，在发生事故泄漏后的第 2、8、8.5、10、15d，不同深度土壤中，污染物浓度达到最高值。

（4）保护措施与对策

本项目土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。项目主要土壤污染防治措施包括源头控制措施及过程控制措施，主要土壤污染防治措施见表 6.8-6。

（5）跟踪监测

为了掌握项目土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，项目实施后，针对全厂实施土壤跟踪监测。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境跟踪监测措施包括制定跟踪计划，建立跟踪监测制度。结合导则 9.3 的布点原则。本项目土壤环境影响评价等级为一级，一般每 3 年内开展一次。本项目周边无环境

敏感目标，土壤污染跟踪监测计划见表 6.8-7。

6.8.3.4 土壤环境影响自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见表 6.8-8。

6.9 运营期电磁环境影响预测与评价

本工程变电站的电磁环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ 24-2020)要求，采用类比监测的方式进行预测分析。

6.9.1 变电站电磁环境影响预测

6.9.1.1 类比可行性

本次评价升压站的电磁环境影响评价预测采用类比监测的方法进行。

电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于升压站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易相符，因为升压站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场场强远小于 0.1mT 的限值标准，而变电站围墙外进出线处的工频电场则有可能超过 4kV/m。因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。按照类似工程的主变规模、电压等级、布置形式等原则，因目前在疆内没有与本工程变电站主变规模一致且投运的 220kV 变电站，故选择已运行的合盛硅业 220kV 变电站作为新建 220kV 变电站类比测量变电站。类比变电站与本工程变电站主要技术参数对照，见表 6.9-1。

分析可知，类比变电站和本工程变电站的主变压器均采用户外布置，由于主变场地均布置在场地中央，离围墙均有一定距离，因此，主变压器产生的工频电场、工频磁场

对周围电磁环境影响不大，变电站的布置形式相似，其电磁环境的影响程度相近，相互间即具有一定可比性。同时，因类比变电站电压等级、主变规模均大于本变电站，故预测结果偏保守，以合盛 220kV 变电站作为类比对象是可行的。

6.9.1.2 工频电场、工频磁场类比监测

（1）监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度

（2）监测方法

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测办法(试行)》(HJ681-2013)。

（3）监测单位及监测时间

合盛 220kV 变电站监测单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

合盛 220kV 变电站监测时间：2022 年 5 月 20 日

（4）监测仪器、监测条件

检测仪器参数，见表 6.9-2。

监测条件：天气晴、相对湿度 22%～35%、温度 18～31℃。

（5）监测结果

监测结果见表 6.9-3。

由类比结果分析可知，变电站外电场强度为 40.54V/m～651.9V/m，磁感应强度 0.9404μT～11.92μT，远小于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中相应限值：电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT。

6.9.1.3 变电站工频电场、工频磁场环境影响评价

根据类比测量结果进行分析，类比工程工频电场强度以及工频磁感应强度都远低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中控制限值要求。类比分析，本工程变电站建成投运后，对变电站周围环境产生的影响在可接受范围，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定公众曝露控制限值：工频电场强度≤4000V/m，工频磁场强度≤100μT。

6.9.2 电磁环境影响评价结论

根据类比预测结果分析，本项目变电站建成投运后，对周围环境产生的影响在可接受范围，变电站电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为

50Hz 时的工频电场强度≤4000V/m、工频磁感应强度≤100μT 的公众曝露控制限值要求。

6.10 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险评价是对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.10.1 环境风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 和危险化学品的 MSDS 资料对本项目风险源进行调查，本项目在生产过程中所涉及的危险、有害物质具体见表 6.10-1。本项目生产工艺全部为连续不间断生产，装置区主要危险化学物质分布情况估算见表 6.10-2。

6.10.2 环境敏感目标调查

本项目位于环境空气二类区，周边 5km 范围内不存在居住区、文化区、农村人口集中区等易受污染影响的人群聚集区。不向地表水排污，周边无地表水体，不存在事故情况下发生危险物质泄漏到地表水体的情况。项目下游 5km 内不存在地下水环境敏感区。无特别需要保护的环境敏感目标。

6.10.3 环境风险潜势初判

本项目在生产、使用、储存过程中涉及有毒有害、易燃易爆物质，参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工特点(M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性(P)等级进行判断。

6.10.3.1 危险系数及工艺系数危险判别

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 重点关注的危险物质，计算本项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界值比值，即为 Q；当存在多种危

险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots\cdots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，…，qn—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n—每种危险物质的临界量，t；

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q＞1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目主要危险物质主要考虑《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中重点关注的物质。运营期主要危险物质对应的临界量的比值 Q 见表 6.10-3。

表 6.10-3　危险物质数量与临界量比值一览表

序号	危险物质名称	CAS	临界量(t)	最大存储量（生产工艺+罐区）(t)	qn/Qn
1	CO	630-08-0	7.5		
2	甲烷	74-82-8	10		
3	乙烷	74-84-0	10		
4	丙烷	74-98-6	10		
5	丁烷	106-97-8	10		
6	戊烷	109-66-0	10		
7	硫化氢	7783-06-4	2.5		
8	氨水（浓度≥20%）	1336-21-6	10		
9	氨气	7664-41-7	5		
10	甲醇	67-56-1	10		
11	丙烯	115-07-1	10		
12	苯酚	108-95-2	5		
13	苯（2#煤焦油）	71-43-2	10		
16	油类物质	/	2500		
17	硫酸	7664-93-9	10		
18	盐酸（≥37%）	7647-01-0	7.5		
19	乙烯	74-85-1	10		
20	丙烷	74-98-6	10		
21	异戊烷	109-66-0	10		
Σ（qi/Qi）					

（2）行业及生产工艺（M）

根据项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 C.1 评估生产工艺情况；将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。行业及生产工艺分级见表 6.10-5。

表 6.10-5　行业及生产工艺（M ）

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

本项目 M 值确定表见表 6.10-6。

本项目 M 分值为 85，M 值划分为 M1。

（3）危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，危险物质及工艺系统危险性等级(P)确定方法见表 6.10-7。

表 6.10-7　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(M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值 Q≥100，行业及生产工艺(M)划分为 M1，由表 6.10-7 可知，建设项目危险物质及工艺系统危险性为 P1。

6.10.3.2 环境敏感程度判别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对建设项目大气、地表水、地下水环境敏感程度(E)等级分别进行判断。

（1）大气环境敏感程度(E)的分级

根据导则规定，大气环境敏感程度分为三种类型，分级原则见表 6.10-8。

表 6.10-8　大气环境敏感程度分级一览表

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地区；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；周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人

根据环境敏感目标调查结果可知，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为0人，小于1万人，项目周边500m范围人口总数为0人，小于500人，无其他需要特殊保护地区。本项目大气环境敏感程度为E3。

（2）地表水环境敏感程度

本项目厂址周边无地表水体，与地表水体不发生水力联系，本项目不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响。

（3）地下水环境敏感程度(E)的分级

根据导则规定，地下水功能敏感性分区方法见表6.10-9，包气带防污性能分级方法见表6.10-10，地下水环境敏感程度分级见表6.10-11。

表6.10-9　地下水功能敏感性分区一览表

分级	地下水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]
低敏感G3	上述地区之外的其他地区
[a]“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表6.10-10　包气带防污性能分级一览表

分级	包气带岩土渗透性能
D3	Mb≥1.0m，k≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续稳定
D2	0.5m≤Mb≤1.0m，k≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s<k≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。	

表6.10-11　地下水环境敏感程度分级一览表

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

本项目占地范围不属于集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，

在建和规划的饮用水水源)准保护区、除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。亦不属于集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区、未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。对照地下水功能敏感性分区表，确定地下水功能敏感性为低敏感 G3。

项目区域天然包气带渗透系数 5.9×10^{-4}cm/s，包气带防污性能分级为 D1。

依据以上确定的地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级，对照地下水环境敏感程度分级表，确定地下水环境敏感程度分级为 E2。

6.10.3.3 环境风险潜势及评价等级划分

环境风险潜势划分方法见表 6.10-12，环境风险评价工作等级划分方法见表 6.10-13。

表 6.10-12　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	Ⅳ$^+$	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区(E2)	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区(E3)	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：Ⅳ$^+$为极高环境风险。				

表 6.10-13　环境风险评价工作等级划分一览表

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

本项目大气环境风险潜势为Ⅲ，地下水环境风险潜势为Ⅳ。因此本项目环境风险潜势等级为Ⅳ。对照表 6.10-13，本项目大气环境风险评价等级为二级；地下水环境风险评价等级为一级，本项目环境风险评价工作等级为一级。

6.10.4 环境风险识别

6.10.4.1 物质危险性识别

本项目涉及危险物质及的主要危险物质理化及危险特征见表 6.10-14～表 6.10-24。

6.10.4.2 生产过程及设施风险识别

（1）生产装置风险识别

本项目生产过程中主要原材料、中间产品及产品中含有危害及易燃组分，工艺过程复杂、安全控制要求高，对设备及相应管道的密封和耐腐蚀的要求高，存在因设备腐蚀或密封件破裂而发生有毒物质泄漏及燃烧爆炸的可能性。对于容器类设备，在生产运行中存在着设备失修、误操作、设备腐蚀或密封件破裂等原因导致设备泄漏，以及由于静电积聚、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性。

环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。事故发生后，污染物可能通过扩散、下渗、地下径流污染周围环境。

生产装置中危险单元划分及单元内主要风险源、风险类型见表 6.10-29。本项目储罐主要风险源、风险类型见表 6.10-30。

工艺过程中可能导致的事故情况包括：

①运行过程中未严格控制工艺技术指标，造成生产时系统负荷超标影响生产运行和产品质量并发生事故。

②不能准确分析故障原因、判断故障部位和正确处理各类故障，潜在危险不能及时排除，致使生产不能正常运行。

③设备维护保养不严格，在生产运行过程中出现设备故障。

④若交接班交接不清，记录不明，盲目运行造成操作失误。

⑤未按规定进行循环巡回检查，不能及时发现和排除异常情况。

⑥若操作工违反劳动纪律和操作规程，不能及时调整工艺参数，可能引发事故。

（2）储运设施风险识别

①输送、装卸易燃易爆液体时，若管道、泵等设备没有良好可靠的接地设施，静电可能引起易燃气体或液体爆炸。

②在危险化学品储存过程中，若危险物品包装密封不严，库房通风不良，可燃液体蒸气易挥发，其挥发气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇火源可能造成火灾事故。

③危险化学品储存时若不按照危险化学品的特性分区储存，混合存放的化学品可能发生化学反应，引起火灾、爆炸事故。

④若原料仓库内危险货物摆放过多，阻挡库房内通往消防器材的消防通道，一旦发生火灾事故，不能及时采取灭火措施将导致事故扩大化。

⑤仓库地面未设防潮措施，若包装物长期受潮破损，造成物料泄漏，引起事故。

⑥在储存过程中，若作业人员不能了解和掌握危险化学品的理化特性和安全操作规程，在储存、养护、装卸、搬运过程中不能采用正确方法，易引发事故。

（3）污染防治设施

①污水管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成废水外溢；易燃液体泄漏引起爆炸，在消防救援时消防水未经处理直接外排，可能造成土壤和地下水污染。

②本项目废气处理设施出现故障后，废气超标排放，造成空气污染。

6.10.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

根据对危险物质特性及可能的环境风险类型分析可知，本项目危险物质扩散途径主要有以下几方面：

（1）有毒有害气体（煤气、LNG、甲烷、氨气、硫化氢等）、挥发性液体物料（氨水、丙烯、甲醇、石脑油等）发生泄漏，以及火灾爆炸事故产生的有毒气体向环境空气中扩散，危害到周围居民的身体健康。

（2）液体（如氨水、煤焦油、粗酚、甲醇、硫酸、盐酸等）物料发生泄漏，有毒有害液态物质在厂内漫流，下渗导致地下水或者土壤污染。

（3）易燃易爆物质（如氨、煤焦油、粗酚、甲醇等）发生火灾爆炸事故时产生的事故废水或消防废水未能得到有效收集而排入地下水或土壤环境，下渗导致地下水或者土壤污染。

6.10.4.4 伴生/次生危险因素识别

根据本项目危险物质理化性质，当发生可燃物料泄漏时，也可能由于有机物火灾引发次生事故：

（1）物料燃烧产生的一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等有毒有害气体。

（2）物料在火灾环境中受热大量蒸发，污染空气。

（3）泄漏及火灾事故状态下，事故废水中混入了有毒有害物料，若收集处理不当，可能污染土壤、地下水。

6.10.4.5 风险识别结果

危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故情况下可实现与其他功能单元的分隔。本项目危险单元的划分原则为：

（1）生产装置以存在危险物质的单套装置作为一个单元；

（2）储罐区以存在危险物质、功能独立的一个罐区作为一个单元。

项目涉及的环境风险物质包括原料、中间产品及物料、副产和产生的“三废”，主要有甲醇、98%浓硫酸、丙烯、LNG、煤气、净化气、变换气、CO、H_2S、甲烷、NH_3、SO_2、丙烷、乙烷、丁烷、NO_2、粗酚、煤焦油等。

根据项目的工程资料、类比国内外同行业和同类型事故，本项目的主要风险类型为储罐泄漏事故、工艺设备及管道泄漏事故、工艺设备或储罐泄漏而引发的火灾爆炸事故和次生污染事故。

根据划分原则，厂区分为热解单元、煤气初净化单元、焦油氨水分离单元、焦油中间罐区、常压洗涤单元、压缩及预洗单元、变换单元、低温甲醇洗单元、甲烷化单元、甲烷深冷分离单元、PSA-H_2 单元、碳捕集单元、酚氨回收单元、甲醇储罐区、煤焦油储罐区、气柜、LNG 罐组等，其中液体装卸站台位于储罐区，不单独划分为危险单元。

环境风险识别结果见表 6.10-31。

6.10.5 源项分析

根据上述危险物质识别结果，本项目储存的物料涉及易燃、易爆物料，燃烧热值高，储存系统由于设备受损、操作不当，发生火灾、爆炸事故、引起有毒物质泄漏，甚至产生二次污染是其主要的环境风险事故类型。

本项目设有事故池，一旦废水收集系统发生故障，废水将纳入事故池，待故障修复后处理或依托处理后排放。本项目主要依托下游园区污水处理厂处理本项目废水，若下游园区污水处理厂存在严重的废水处理设施故障，在短期内无法修复，公司将关停生产线，待园区污水处理厂废水处理设施完全修复后完成事故废水处理，再投入生产。

6.10.5.1 最大可信事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），最大可信事故是在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。当某一生产装置发生泄漏事故时，该工段物料泄漏在车间地面，少量泄漏物料通过挥发进入大气，对环境空气产生影响，及时关闭或切换上游阀门可有效控制泄漏量。但当储罐或者中间罐发生事故时，储存的物料量将远远大于单一生产装置生产时的加工量，因此储存单元物料的泄漏对环境或健康的危害通常要远大于生产单元。本项目涉及的化学品较多，风险事故情形应选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，本项目罐区储罐贮存物料主

要为煤焦油、石脑油、甲醇、硫酸、盐酸等，其泄漏扩散属于最大可信事故。本项目涉及大量有机易燃易爆化学品，其泄漏可能引发火灾爆炸，属于具有代表性的事故类型。

6.10.5.2 最大可信事故概率

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录E中泄漏频率的推荐值，确定项目的事故概率，见表6.10-32。

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。通过对项目主要物质的有毒有害及重大危险源的辨别分析，参照国内外有关环境风险评价的文献，同时类比国内化工行业泄漏、爆炸事故的调查，项目风险事故主要考虑如下：

（1）盐酸泄漏：考虑盐酸储罐泄漏孔径为10mm孔径，泄漏概率为1.00×10^{-4}/a。

（2）硫酸泄漏：考虑硫酸储罐泄漏孔径为10mm孔径，泄漏概率为1.00×10^{-4}/a。

（3）甲醇泄漏：考虑到本项目存储的危险物质中，粗酚中的苯酚以混合物形式存在，甲醇存量远大于丙烯，且毒性浓度阈值小于丙烯，因此选择甲醇作为评价因子，甲醇储罐泄漏孔径为10mm孔径，泄漏概率为1.00×10^{-4}/a。

6.10.5.3 最大可信事故情形的确定

（1）事故发生状况及时间

本项目运行期生产过程均有仪表显示工艺过程参数，生产过程中发生泄漏可很快发现并采取相应措施；储罐区安排专人定期巡检，库房设置摄像头进行监控，正常的情况下，危险物质的泄漏也可以较快的发现并采取相应措施。只有在储罐破裂且在不可视部位发生泄漏时，可能发生风险事故。考虑事故泄漏时间为30min。

（2）泄漏情形

根据导则，在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。项目的风险事故情形筛选情况见表6.10-33。

表6.10-33　项目风险事故情形筛选情况表

序号	危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	主要环境影响途径	环境危害
1	硫酸储罐	500m³，常压罐	98%硫酸	泄漏	大气、地下水	对大气、地下水环境等产生影响
2	盐酸储罐	500m³，常压罐	37%盐酸	泄漏		
3	甲醇罐	3000m³，常压罐	甲醇	泄漏		

（3）泄漏物质向环境转移的方式和途径

由物料性质可知，本项目硫酸、盐酸泄漏后主要在罐区围堰内积聚，处理方法通常为加入砂土吸收和大量水稀释，产生的废水进入事故池暂存，待后续处理。甲醇位于甲醇储罐，泄漏后会通过围堰内截水沟和事故泵收集进入事故池，所以本项目事故泄漏向环境转移的方式和途径主要为蒸发后向大气转移。

6.10.5.4 事故源强

（1）泄漏速度

硫酸、盐酸和甲醇储罐的泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）中推荐的液体泄漏速率计算公式和气体泄漏速率计算公式进行计算。假定储罐产生破裂时，液体泄漏速率 QL 用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho_1 \sqrt{\frac{2(P_1 - P_\alpha)}{\rho_1} + 2gh}$$

式中：QL—液体泄漏速度，kg/s；

Cd—液体泄漏系数，取 0.62；

A—裂口面积，㎡，直径为 10mm 泄漏孔；

ρ—液体密度，kg/m³（硫酸：1830kg/m³、盐酸：1180kg/m³ 甲醇：790kg/m³）；

P—容器内介质压力，101325Pa；

P0—环境压力，101325Pa；

g—重力加速度，9.8m/s²；

h—泄漏口之上液位高度，取 2m。

泄漏事故时的泄漏速度计算一览表见表 6.10-34。

（2）泄漏液体蒸发量

本项目甲醇、硫酸、盐酸储罐均为常温常压储罐，一般不会发生闪蒸和热量蒸发，只发生质量蒸发。当物料泄漏后 30min 会在围堰内形成液池，从而使质量蒸发速率也保持恒定，质量蒸发速率 Q 按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q—质量蒸发速度，g/s；

α，n—大气稳定度系数，取值见表 6.10-35；

p—液体表面蒸汽压，Pa；

M—分子量，g/mol；

R—气体常数，8.314J/mol·K

T_0—环境温度，K，本次取 298K

u—风速，m/s；

r—液池等效半径，m，以 0.42m 计算。

按大气稳定度为 E—F 取值，则泄漏后质量蒸发速率见表 6.10-36。

（3）储罐燃烧次生污染物

甲醇燃烧均会产生 CO、CO_2 等物质。以一座 3000m³ 甲醇储罐为着火源，假设中间罐燃烧爆炸后上顶炸开，开口燃烧，根据储罐尺寸（φ17140×15850），储罐上顶截面积约为 230.6 ㎡，根据液池表面单位面积燃烧速度 dm/dt 为：

$$\frac{\mathrm{dm}}{\mathrm{dt}}=\frac{0.001H_{\mathrm{c}}}{C_{\mathrm{p}}(T_{\mathrm{b}}-T_0)+H}$$

式中：dm/dt：单位表面积燃烧速度，kg/（㎡▪s）；

Hc：液体燃烧热；J/kg，23364000；

C_p：液体的比定压热容；J/（kg▪K），2550；

T_b：液体的沸点，K，337.7（甲醇沸点 64.7℃）；

T_0：环境温度，K，298；

H：液体的汽化热，J/kg，1102700J/kg。

得到甲醇单位时间单位表面积燃烧质量为 0.0194kg/㎡▪s，单位时间燃烧 4.4736kg/s。

甲醇储罐发生泄漏、火灾时，燃烧持续时间为 30min，则 CO 产生量按下式计算：

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中：

G_{CO}—一氧化碳产生量，kg/s；

C—化学物质中碳的含量，取 85%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%～6%，本次评价取 5%；

Q—参与燃烧的物质量，t/s，0.0044736t/s；

经计算，火灾伴生/次生 CO 产生量为 0.443kg/s。

本项目最大可信事故源强一览表见表 6.10-37。

6.10.6 环境风险影响预测评价

6.10. 6. 1 预测模型的筛选

（1）模型参数

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 T_d 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，取网格间距 50m；

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

项目确定的危险物质的排放形式计算参数见表 6.10-38。

（2）气体性质的确定

根据导则要求，SLAB 模型适用重质气体，AFTOX 模型适用于轻质气体，采用理查德森数判断项目泄漏物属性。理查德森数分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$Ri=\frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{Ur}$$

瞬时排放：

$$Ri=\frac{g(Qt/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{Ur^2}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)$$

式中：ρ_{rel}—排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a—环境空气密度，kg/m³，1293kg/m³；

Q—连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_t—瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}—初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r—10m 高处风速，m/s，1.5m/s。

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。当 Ri 处于临界值附近，则说明烟团/烟羽既不是典型重质气体，也不是典型轻质气体扩散。

（3）预测模型的确定

盐酸密度1.18kg/cm³，计算得到Ri=0.0022＜1/6，采用理查德森数估算模块计算，盐酸和甲醇污染物扩散采用AFTOX模式，硫酸泄漏并扩散采用SLAB模式。

6.10.6.2 预测参数

（1）评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录H，项目涉及的主要风险物质毒性终点浓度见表6.10-39。

表6.10-39 重点关注的危险物质毒性终点浓度值选取 单位：mg/m³

序号	物质名称	CAS号	毒性终点浓度1/（mg/m³）	毒性终点浓度2/（mg/m³）
1	硫酸	7664-93-9	160	8.7
2	氯化氢	7647-01-0	150	33
3	甲醇	67-56-1	9400	2700
4	CO	630-08-0	380	95

（2）气象参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）气象参数的选择要求，二级评价取最不利的F类稳定度，1.5m/s风速（非静风），温度25℃，相对湿度50%。根据风险导则8.2.2.1要求，设置有紧急隔离系统的单位，储罐泄漏时间设定为30min，本次评价设蒸发时间为30min，事故源下风向不同时间的污染物浓度。项目大气风险预测模型主要参数见表6.10-40。

6.10.6.3 预测范围和计算点

（1）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。

（2）计算点

本项目评价范围内无环境敏感目标分布，分辨率取100m间距。

6.10.6.4 预测结果分析

本次环境风险评价预设时间为30min，硫酸储罐在发生泄漏后，硫酸雾扩散在风速1.5m/s、大气稳定度为F情况下，毒性终点浓度1最大距离6410m，毒性终点浓度2最大距离1210m。盐酸储罐在发生泄漏后，HCl扩散在风速1.5m/s，大气稳定度F情况下，毒性终点浓度1距离为2010m，毒性终点浓度2距离为610m。甲醇储罐在发生泄漏后，甲醇扩散在风速1.5m/s，大气稳定度F情况下，达不到毒性终点浓度阈值。甲醇储罐发生火灾爆炸情况下，次生CO扩散在风速1.5m/s，大气稳定度F情况下，毒性终点浓度1距离为，630m，达不到毒性终点浓度2阈值。

在最不利条件下，硫酸储罐泄漏、盐酸储罐泄漏、甲醇储罐泄漏和火灾产生的次生CO 扩散后，影响范围均不涉及环境敏感目标，根据项目所在区域主导风向为西北风，事故影响范围主要为下风向企业，基本不影响大气环境风险保护目标。

6.10.6.5 地表水环境风险评价

本项目周边无地表水体，厂内设置有效容积为 15000m³ 的事故池，储运区及工艺装置区设置 3×2000m³ 的初期雨水收集池，防止污染雨水在厂内漫流，进入土壤及地下水。本项目液体产品和原料采用储罐贮存并形成罐区。废水收集后经园区管网排入园区污水处理厂处理，不会产生外排。厂区采取分区防渗硬化措施，涉及液体物料的装置区（如焦油氨水分离、常压洗涤、酚氨回收等）周边均设置截水沟，储罐区设置围堰和截水沟，配套事故泵。本项目生产工艺过程密闭，主要的可燃物为煤气、氢气、甲醇、丙烯等，当发生火灾爆炸事故时会产生大量消防用水，经估算，本项目 15000m³ 的事故池可满足消防废水的收容要求。

综上，项目厂区采取分区防渗，产生的事故废水可以得到妥善收容，在加强管理，对设备定期维护的情况下，可以大大减少跑冒滴漏现象，因此地表水环境风险是可控的。

6.10.6.6 地下水环境风险评价

由于物料泄漏导致地下水污染的预测过程具体见 6.3 章节。根据厂区勘查报告，厂区所在地下水埋深约 70m 以下。项目厂区采取分区防渗硬化，防止不可视部位或泄漏不易发现的区域发生渗漏污染。液体物料装置区周边均设置截水沟防止装置泄漏、导淋泄漏或检修期间物料漫流，罐区设置事故泵，可收集事故废液或消防废水。厂区废水在事故池暂存，根据具体情况调节后依托园区污水处理厂处理。

正常工况下，本项目通过下渗、地下径流污染地下水环境的可能较小，在加强管控，定期进行地下水跟踪监测，发现问题及时处理的情况下，地下水环境风险是可控的。

6.10.6.7 物料运输过程的环境风险评价

根据工厂所处的位置和厂外交通运输的状况，拟建项目原材料、辅助材料、产品均以公路运输方式出入厂区。化工产品其火灾危险性各不相同，有易燃和可燃液体、酸碱腐蚀物质等。有些相互接触会引起化学反应或撞击、摩擦会发生火灾事故。当发生火灾时，对不同的产品使用的灭火剂和灭火方法不尽相同。因此运输化工产品必须严格遵照规定的配装原则。

本项目厂外运输主要以公路运输为主，厂区内物料输送主要以管道和叉车输送为主，按照物料的不同化学性质采用适当的装配措施。一般情况下，在运输途中不会产生物料的散落或泄漏，不会对沿途环境造成不利影响。但由于运输频繁，路线复杂，可能存在发生交通事故从而引起危险物料外泄。

运输的风险特征见表 6.10-49。

表 6.10-49　运输的风险特征一览表

运输方式	风险类型	危害	原因简析
公路运输	泄漏	污染陆域 污染地表水 污染地下水 火灾、爆炸	地震灾害 管道设备损害、腐蚀 误操作 人为损坏
	火灾爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	燃料泄漏 存在机械、高温、电气、化学火源

交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。

对于因交通事故引发的水环境污染事故，坚持“预防为主，防治结合”的原则，首先做好预防工作，然后完善控制污染事故危害的措施。由于交通事故发生地点一般不在厂区内，因此，交通事故的预防工作需要做好运输计划，由化学品运输单位和交通道路、桥梁等设施的管理单位共同采取措施。

6.10.6.8 环境风险自查表

本项目环境风险评价自查表见表 6.10-50。

6.10.7 环境风险管理

6.10.7.1 大气环境风险事故防范措施

（1）建立大气环境风险防范措施体系

厂内建立大气环境风险防范措施体系见图 6.10-9。

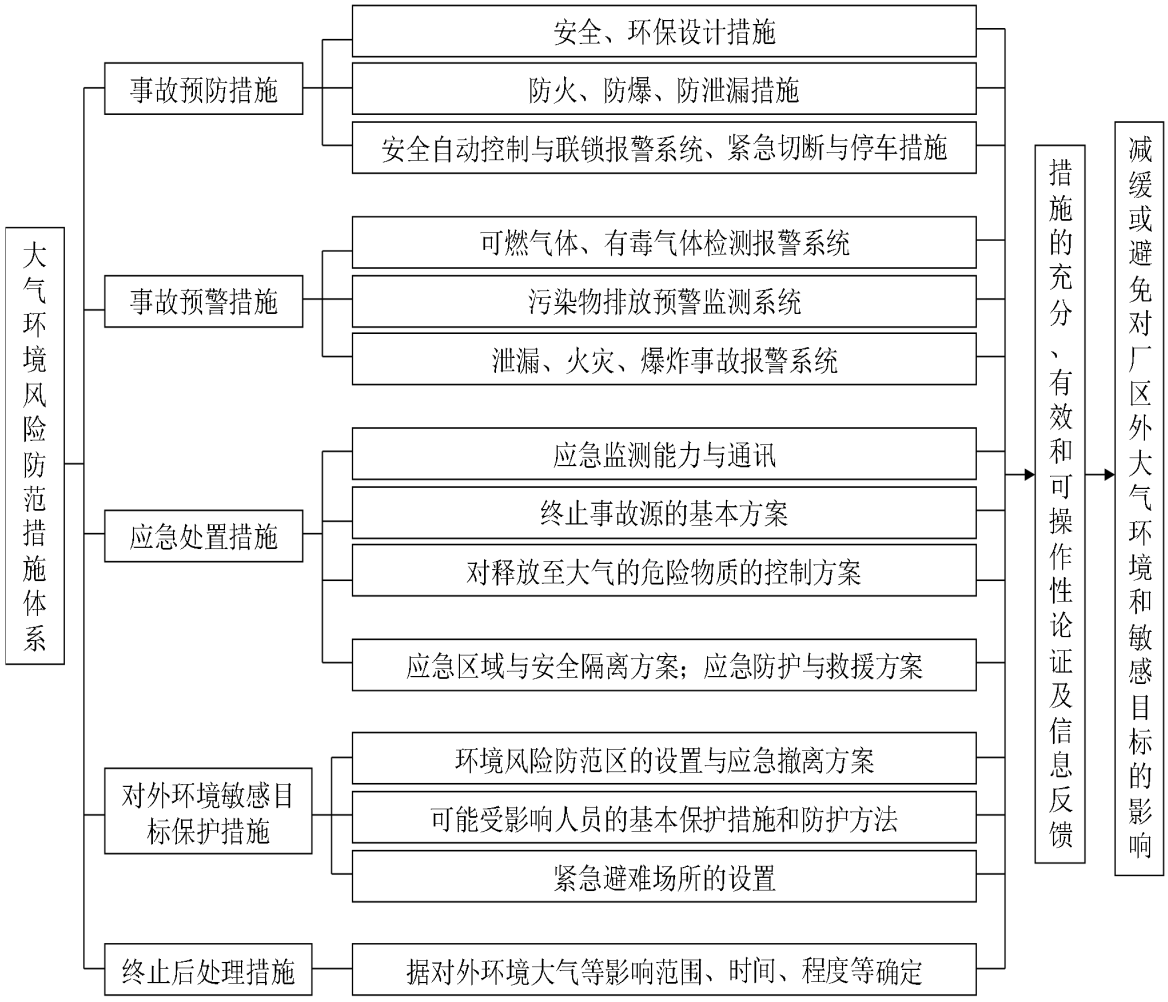

图 6.10-9　大气环境风险防范措施体系框架图

（2）建立大气环境风险三级防控体系

①一级防控措施：工艺设计与安全方面，如罐区、装置区、管线等密封防泄漏措施。以有效减少或避免使用风险物质。

②二级防控措施：报警、监控与切断系统，如有毒、有害气体自动监测报警系统，自动控制，联锁装置及自动切断系统等。以有效减少泄漏量、缩短泄漏时间的措施。

③三级防控措施：事故后应急处置措施，如喷淋消防系统、事故引风喷淋系统、泡沫覆盖等措施，并有效转移到废水、固废、备用储存设施中等。以有效降低事故状态下大气释放源强、缩短时间、减少排放量。

（3）完善大气环境风险防范措施

防止大气环境风险事故所采取的措施见表 6.10-51。

表 6.10-51 防止大气环境风险事故的措施

选址	项目位于规划的工业用地，无地质灾害风险，符合建筑要求，该地区主导风向为东风
总图布置	功能区划分明确，布置合理；生产装置区适合工艺流程就近的需要；储罐区、仓库设施邻近生产装置区，物流线短；消防车道与厂区道路均为贯通式通道，相互连通，厂内道路满足技术规范要求
建筑安全	建(构)筑物的平面布置，严格按照《建筑设计防火规范》和《工业企业总平面设计规范》等的规定，设置环形消防通道
	所有建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必需的防火门窗、防爆墙等设施；根据爆炸和火灾危险性不同，各类厂房采用相应耐火等级的建筑材料，建筑物内设有便利的疏散通道
	为防止布置在厂房内的生产装置产生的易燃、易爆、有毒有害物质的积累，厂房内设置可靠的通风系统，强制通风
生产装置安全	采用自动化控制系统和仪表安全系统以及工业电视监视系统
	各装置均选择成熟、可靠、先进、能耗低的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产，减少泄漏、火灾、爆炸和中毒的可能性
	工艺系统以及重要设备均设立安全阀、爆破片等防爆泄压系统；有些可燃性物料的管路系统设立阻火器、水封等阻火设施
	在可产生有毒有害，可燃气体的生产装置区域设置有毒有害、可燃气体探头
危险化学品储运设施安全	危险品严格按照《危险化学品安全管理条例》及《常用化学品贮存通则》等规范要求进行储存
	罐区配备专业技术人员负责管理，设置有毒气体在线检测与报警系统、火灾检测与报警系统、手动报警按钮以及针对储存物料的应急处置设施和消防设施，并配备个人防护用品。为减少溢料风险，储罐设置高液位报警器，避免充装过量引起溢料或增加储罐爆炸泄漏的风险。罐区设置醒目的安全标志
	罐区设置消防栓和消防炮，及消防冷却系统
有毒物质防护和紧急救援措施	为进入可能存在高浓度有毒气体区域的操作工人，配置便携式可燃和有毒气体检测仪；在人身可能接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设紧急淋浴器和洗眼器；除防护眼镜、手套、洗眼淋浴器等一般防护外，还应设有专用的防毒面具；对关键操作强制使用人员配备防护设备，如空气呼吸面具、全身聚氯乙烯防护服、手套和防护镜等

6.10.7.2 水环境风险防范措施

（1）建立水环境风险防范措施体系

厂内建立水环境风险防范措施体系见图 6.10-10。

图 6.10-10　水环境风险防范措施体系框架图

（2）防止废水污染事故措施

项目针对废水污染事故采取收集、处理和应急三级防治措施，收集系统收集废水，处理系统处理废水，废水处理系统出现事故时由事故水池作为应急防范措施，可确保正常及事故状态下废水不会对环境造成危害。防治废水污染事故措施见表 6.10-52。

表 6.10-52　防止废水污染事故措施

围堰及防火堤	涉及液体物料装置区周边设置截水沟，罐区按规范设围堰、截水沟和事故泵，确保事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制，防火堤采用混凝土结构，罐组地面全部硬化。
生产废水、清净下水	生产废水、清净废水收集后排入园区污水处理厂处理，排水量与园区污水处理厂进行协调同步
事故排水系统	采用事故水池收集事故状态下的事故水，事故废水经厂区污水处理站预处理达标后排入园区污水处理厂
防渗处理	厂内分区防渗

（1）防渗措施

①生产装置区防渗处理措施

生产车间各地埋槽可采用抗渗混凝土做地面，敷设 1.5mm 厚 HDPE 土工膜，长丝无纺土工布和保护层。有效防止由于生产过程中的跑、冒、滴、漏等原因使物料渗入地下，污染地下水。

②管道、阀门防渗措施

对管道、阀门质量进行严格管理，如发现问题，应及时解决。对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用混凝土防渗管沟，防水混凝土抗渗标号不低于 40，防渗管沟厚度不低于 100mm，管沟内壁涂防水涂料，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。管沟与废水收集系统相连，废水排入园区污水处理厂进一步处理。

③事故水池、雨水池的防渗处理措施

严格按照建筑防渗设计规范进行设计，事故池、雨水池等地基垫层采用抗渗混凝土垫层，并按照水压计算设计地面防渗层，底面和池壁壁面铺设 HDPE 防渗土工膜。

④罐区防渗措施

基础可采用沥青绝缘层+砂垫层，长丝无纺布铺设，1.5mm 厚 HDPE 防渗土工膜。

罐区地面采取 1.5mm 厚 HDPE 土工膜+抗渗混凝土（厚度不小于 100mm）结构，抗渗混凝土系数≤1.0×10^{-6}cm/s，环墙采用抗渗混凝土，与防火堤、隔堤及其他设施基础严密连接，表面刷聚合物水泥柔性防水涂料，满足防渗要求，罐区设有导排和收集设施。

⑤危险废物贮存库的防渗措施

危险废物贮存库地面可采用地面复合土工膜防渗技术：抗渗混凝土面层+中细砂支承层+土工膜(HDPE 厚 1.5mm)+水泥钢筋混凝土。

（2）围堰设置

罐区设置围堰，厂内配备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，防止污染介质外流扩散造成周边水体、土壤的大面积环境污染。

（3）事故废水收集和处理措施

事故水池的设计和建设应满足《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）、《石油化工企业设计防火标准（2018 年修订）》（GB50160-2008）等。并满足下列要求：

①事故水池宜布置在厂区较低处便于废水收集。事故水池距明火地点的防火间距不应小于 25m。

②事故水池采取防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施。

③事故水池配备抽水设施（电器按防爆标准选用），可将事故池中的污水定量输送至本项目依托的下游园区污水处理厂。

④事故水池设浮动式分离收集器、液位监视仪、集液区，方便对分层污染物的处理和物料回收。

⑤事故水池底按水流方向设一定坡度，并应有汇水区、集水坑。

通过以上措施，确保事故废水、废液收集到事故池，便于进一步处理。

（4）三级防控体系

参照《中国石油天然气集团公司石油化工企业水污染应急防控技术要点》要求，针对项目污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制。

第一级防控措施是设置装置区围堰和罐区防火堤，构筑生产过程中第一层防控网，使泄漏物料切换到集水系统，防止初期污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

第二级防控措施是在产生剧毒或者污染严重污染物的装置或厂区设置事故池，切断污染物与外部的通道，将污染控制在厂内，防止较大事故泄漏物料和污染消防水造成周边环境污染。

第三级防控措施是在厂区外排总排放口或污水处理厂终端设事故缓冲调节池，作为事故状态下的储存和调控手段，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

本项目厂内不设置污水处理站，需要与园区污水处理厂协同建立第三级防控体系，确保废水零排放。事故废水或消防废水的截留、收集和处理流程见图 6.10-11。

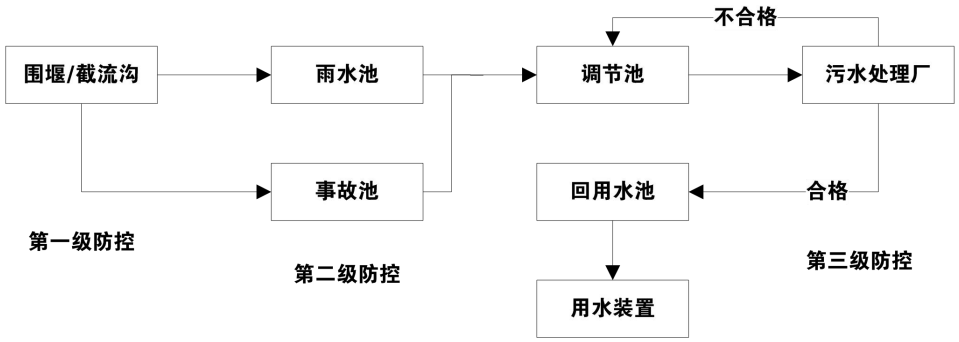

图 6.10-11　事故废水截流、收集及处理系统操作图

6.10.7. 3 消防及火灾报警系统

本项目厂内消防及火灾报警系统建设情况见表 6.10-53。

表 6.10-53　消防及火灾报警系统

消防给水	根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）中规定，全厂消防系统管网呈环形布置
消防水池	建有2×11500m³ 消防水池
泡沫消防系统	工艺装置和储罐区装车站设若干泡沫站，罐区周围设泡沫消火栓，间距不大于60m，厂室内按要求设置室内箱式消防栓
灭火器	主装置、辅助设施内均设置手提式或推车式磷酸铵盐干粉灭火器
可燃、有毒气体探头	生产车间按照相关要求安装可燃、有毒气体检测报警装置
火灾报警系统	在主控室、配电室及主厂房、库房设置等离子感温、感烟报警系统
消防车	依托园区和淖毛湖镇消防系统

6.10.7.4 人员培训管理制度

为减少由于职工操作错误引起的事故，根据生产工艺特点和岗位操作要求，对操作人员必须经过三级培训，达到合格后方可上岗，培训内容见表 6.10-54。

表 6.10-54 员工三级培训计划

序号	级 别	内容	学时
1	厂级教育	安全生产的重要性、方针、政策；公司介绍、厂规厂纪；工作概况、生产特点、安全规定；安全生产、消防方面的基础知识；公司安全生产的经验教训	≥8
2	部门（车间）教育	车间（部门）概况，生产特点及其在全厂生产中的地位和作用；车间工艺流程及工艺操作方面的安全要求与注意事项；车间设备和维修方面的要求与注意事项；车间安全生产规章制度及要求和安全方面的经验教训；各车间概况、不同车间的生产特点和重要作用	≥8
3	车间（班组）教育	岗位的任务和作用，本车间的生产特点，生产设备，安全装置；岗位安全管理制度，安全技术操作规程；岗位个人防护用品、工具、器具的具体使用方法及安全方面事故和经验教训	≥8

6.10.7.5 自动控制系统

建设单位必须不断提高装置的自动化水平，采用先进的自控仪表和自控技术对项目实施生产自动化控制并不断提高自动化水平。根据项目规模、工艺流程的特点及操作要求，采用可编程序控制器（PLC）系统，负责对工艺参数、机泵运行状态及其他参数实现采集、控制、报警和联锁；在控制室设置重要参数的报警和紧急停车联锁按钮。

6.10.8 应急监测

①监测项目

环境空气监测：硫酸雾、HCl、H_2S、NH_3、颗粒物、苯、甲醇、氰化氢、苯并[a]芘、酚类、NMHC。

②监测频次

事故发生后尽快进行监测，事故发生 1 小时内每 15 分钟取样进行监测，事故后 4 小时、10 小时、24 小时各监测一次。

③监测点位

根据事故严重程度和泄漏量大小，分别在距离事故源 0m、100m、200m、400m 不等距设点，设在下风向，并在最近的敏感点各设一个监测点。

④监测方法

参考《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）、《空气中有害物质测定方法》(第二版)中相关标准执行。

⑥监测仪器

应急监测依据见表 6.10-55。

表 6.10-55 应急监测分析方法及方法来源

污染物类别	监测项目	名称	方法来源
废气	颗粒物	总悬浮颗粒物的测定 重量法	GB/T15432-1995
	H_2S	居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法 亚甲蓝分光光度法	GB11742-1989
	NH_3	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009
	硫酸雾	居民区大气重硫酸盐卫生检验标准方法 离子色谱法	GB11733-1989
	HCl	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HG549-2016
	苯	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	HJ584-2010
	甲醇	固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法	HJ/T33-1999
	氰化氢	固定污染源排气中氰化氢的测定 异烟酸—吡唑啉酮分光光度法	HJ/T28-1999
	酚类	居住区大气中酚类化合物卫生检验标准方法 亚甲蓝分光光度法	GB11742-1989
	苯并[a]芘	环境空气 苯并[a]芘的测定 高效液相色谱法	HJ956-2018
	NMHC	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ604-2017

应急监测人员进入事故现场警戒区域时，必须根据现场情况和环境污染事故应急救援指挥部的要求进行自身防护。

（3）应急监测报告

①样品分析结束后，质量保证组对监测数据进行汇总审核，编写应急监测报告。应急监测报告要对应急监测结果、污染事故发生地点、发生时间、污染范围、污染程度进行必要的分析评价和说明，并提出消除或减轻污染危害的措施和建议。

②报告复核后上报环境污染事故应急救援指挥部。

（4）应急监测终止

接到环境污染事故应急救援指挥部应急终止的指令后，由应急监测队队长宣布应急监测终止，并根据事故现场情况安排正常的环境监测或跟踪监测。

现场应急监测终止后，由质量保证组评价所有的应急监测记录和相关信息，评价应急监测期间的监测行为，总结应急监测的经验教训，提出完善应急监测预案的建议。

6.10.9 应急预案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，本项目须制定风险事故应急预案，以便事故发生时，能及时采取针对性措施，控制事故的进一步发展，把事故造成的破坏降低至最低程度。突发环境事件应急预案的主要内容见表 6.10-56。

表 6.10-56　突发环境事件应急预案的主要内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	编制目的、编制依据、适用范围、工作原则
2	基本情况	单位的基本情况、生产的基本情况、危险化学品和危险废物的基本情况、周边环境状况及环境保护目标
3	环境风险源辨识与风险评估	环境风险源辨识、环境风险评估
4	组织机构及职责	指挥机构组成、指挥机构的主要职责
5	应急能力建设	应急处置队伍、应急设施（设备）和物资
6	预警与信息报送	报警、通讯联络方式、信息报告与处置
7	应急响应和措施	分级响应机制、现场应急措施、应急设施（设备）及应急物资的启动程序、抢险、处置及控制措施、人员紧急撤离和疏散、大气环境突发环境事件的应急措施、水环境突发环境事件的应急措施、应急监测、应急终止
8	后期处置	现场恢复、环境恢复、善后赔偿
9	保障措施	通信与信息保障、应急队伍保障、应急物资装备保障、经费及其他保障
10	应急培训和演练	培训、演练
11	奖惩	明确突发环境事件应急处置工作中奖励和处罚的条件和内容
12	预案的评审、发布和更新	应明确预案评审、发布和更新要求
13	预案实施和生效的时间	要列出预案实施和生效的具体时间

（1）基本情况

突发环境事件应急预案应包括单位、生产、危险化学品和危险废物、周边环境状况及环境保护目标等四方面的情况。

生产的基本情况主要包括主、副产品名称及产量，主要生产原辅材料名称及用量，生产工艺流程简介，主要生产装置、环保设施及储存设备平面布置图，雨水、污水管网图等。应结合环评报告中的工程分析内容进行编制。

危险化学品和危险废物的基本情况主要包括企业危险化学品及危险废物的产生量、使用量、储存量、储存方式、运输（输送）单位、运输方式、运地、运输路线，危险废物转移处置方式、危险废物委托处理合同。应结合环评报告中的工程分析、固体废物处置措施可行性分析和重大危险源识别内容进行编制。

周边环境状况及环境保护目标情况应确定企业周边区域 5km 范围内人口集中居住区（居民点、社区、自然村等）和其他环境保护目标（学校、医院、机关等，以及自然保护区、文物古迹、风景名胜等生态保护区）的方位、名称、人数、联系方式；查明周边企业、重要基础设施、道路等基本情况；说明企业产生污水的排放去向、下游受纳水体（河流、湖泊、湿地）名称、水环境功能区及水源保护区等情况，并给出上述环境敏感点与企业的距离和方位图。应结合环评报告中的环境保护目标内容进行编制。

（2）环境风险源辨识与风险评估

对项目进行环境风险分析，并列表明确给出企业的环境风险源。分析环境风险源在

火灾、爆炸、泄漏等风险事故下产生的污染物种类、环境影响类别（大气环境、水环境、生态或其他）、范围及事故后果分析。应结合本项目环评报告中的风险识别、最大可信事故及环境风险概率分析及影响分析等内容进行编制。

（3）应急组织机构、职责和分工

①应急指挥机构

公司应成立事故应急救援“指挥领导小组”，由总经理、安全、环保、生产、经营等部门的领导组成。下设应急救援指挥部监管日常工作。应急指挥领导小组由总经理任总指挥，若总经理不在，则由主管安全的领导接管，全权负责应急救援工作。

②职责

指挥领导小组：负责本单位“预案”的制定、修订；组织实施救援演练；检查督促重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

指挥部：发生事故时，由指挥部发布和接触应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求。组织事故调查，总结应急救援经验教训。

③应急设施（备）和物资

明确突发环境事件应急处置设施（设备）包括医疗救护仪器、药品、个人防护装备器材、消防设施、堵漏器材、废水收集池、应急监测仪器设备和应急交通工具等。企业应根据现有事故规模计算现有事故应急池是否满足需要并提前采取相关措施。

④预警与信息报送

明确报警、通讯联络方式，及时有效的报警装置，快速的内部、外部通讯联络手段，相关方联系的方式、方法。

明确信息报告与处置方式，包括企业内部报告形式、信息上报形式、报告内容、信息通报的方法和程序。

（4）应急响应和措施

规定事故级别，并设置相应的应急分类响应程序。

发生事故时，建设单位在向上一级报告的同时，应立即按应急救援预案，组织指挥本单位各种救援队伍和职工采取措施控制危害源，进行自救。对于灾害性事故，已涉及社会时，除采取自救外，应及时向当地政府报告，争取社会救援。

根据污染物的性质和事故类型、可控性、严重程度和影响范围，预先制定不同的现场应急措施。

明确应急设施（备）和应急物资的启用程序，特别是为防止消防废水和事故废水进入外环境而设立的事故应急池的启用程序。

明确抢险、处置及控制措施，制定人员紧急撤离和疏散方案。

根据污染物的性质和事故类型，事故可控性、严重程度和影响范围，风向和风速，制定大气环境突发环境事件的应急措施。

根据污染物的性质、数量及事故类型，事故可控性、影响范围和严重程度等制定水环境突发环境事件的应急措施。

建设方应根据工程对可能发生的风险事故制定应急监测方案，为地方政府及环保部门控制处理污染事故提供技术支持。具体方案如下：

事故发生后，应根据事故发生的状态（如泄漏物料性质、装置状态等），地方应急监测小组应根据情况准备事故监测器具，抵达事故现场。大气污染应急监测小组人员应配备好个人防护用具，携带监测及采样设备靠近大气污染源，其他人员快速架起大气连续采样器，采集大气样本，监测数据发送到地方环保局应急监测小组，由其向上级部门及相关部门发送指令和信息。事故发生一周内每天采样一次。

泄漏事故大气应急监测因子建议：硫酸雾、HCl、H_2S、NH_3、颗粒物、苯、甲醇、氰化氢、苯并[a]芘、酚类、NMHC，具体视事故源而定。

明确应急终止的条件。事故现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生、衍生事故隐患消除后，经事故现场应急指挥机构批准后，现场应急处置结束。

（5）后期处置

明确现场清洁净化、污染控制和环境恢复工作需要的设备工具和物资，事故后对现场中暴露的工作人员、应急行动人员清除污染的清洁净化的方法和程序，以及在应急终止后，对受污染现场进行恢复的方法和程序。

明确应急终止后，受污染和破坏的生态环境进行恢复的方法和程序。

（6）保障措施

明确与应急工作相关联的单位或人员通信联络的方式和方法，并提供备用方案。建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息畅通。

明确各类应急响应的人力资源，包括专业应急队伍、兼职应急队伍的组织与保障方案。明确应急处置需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容。

明确应急专项经费来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时企业应

急费用的及时到位。

（7）人员培训及演练

公司应制定风险事故救援培训、学习计划。根据接收培训人员的不同，选择不同的侧重点，确定培训内容、制定培训计划。同时应根据应急预案的内容，定期进行事故应急演练。

6.10.10 环境风险评价结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目识别的主要危险物质为硫酸、盐酸、氨水和甲醇储罐泄漏。

本次环境风险评价预设时间为 30min，硫酸储罐在发生泄漏后，硫酸雾扩散在风速 1.5m/s、大气稳定度为 F 情况下，毒性终点浓度 1 最大距离 230m，毒性终点浓度 2 最大距离 1660m。盐酸储罐在发生泄漏后，HCl 扩散在风速 1.5m/s，大气稳定度 F 情况下，毒性终点浓度 1 距离为 270m，毒性终点浓度 2 距离为 570m。氨水储罐在发生泄漏后，氨气扩散在风速 1.5m/s，大气稳定度 F 情况下，达不到毒性终点浓度阈值。甲醇储罐在发生泄漏后，甲醇扩散在风速 1.5m/s，大气稳定度 F 情况下，达不到毒性终点浓度阈值。甲醇储罐发生火灾爆炸情况下，次生 CO 扩散在风速 1.5m/s，大气稳定度 F 情况下，达不到毒性终点浓度阈值。

项目所在区主导风向为西北风，本项目周边最近的淖毛湖园区管委会等敏感点均位于主导风向的侧风向，且距离本项目至少在 10km 外，因此在最不利气象条件下，项目事故泄漏对环境保护目标的影响较小。建设单位应予以高度重视，采取有效的防范和减缓措施，强化安全管理，避免事故的发生。

本项目厂内采取分区防渗硬化，液体物料装置区周边设截水沟，储罐区设有围堰、截水沟和事故泵通往事故池，正常工况下不会导致地下水污染。根据地下水环境影响预测结论，污染物迁移方向主要是由南西向北东，甲醇泄漏在 20 年模拟期内在地下水下游方向上，最大影响距离为 364m，最大超标距离 312m。硫酸储罐泄漏在 20 年模拟期内在地下水下游方向上，最大影响距离为 426m，最大超标距离 413m。2#煤焦油（以苯计）泄漏后在 20 年模拟期内在地下水下游方向上，最大影响距离为 430m，最大超标距离 405m。说明污染物泄漏主要影响厂区下游有限的范围。因此在对项目周边地下水进行跟踪监测的情况下，本项目地下水事故风险是可控的。

7 环境保护措施及可行性论证

7.1 施工期环境保护措施及可行性论证

7.1.1 施工扬尘控制措施

（1）严格按照当地政府有关控制扬尘污染等规定，强化施工期环境管理，提高全员环保意识宣传和教育，制定合理施工计划，实行清洁生产、文明施工，有序地逐段作业，禁止大面积动土。

（2）施工现场采取定期洒水、苫布覆盖等防尘措施，保证工地及周围环境整洁。

（3）采用商品混凝土，不在现场进行水泥搅拌；当出现四级以上大风天气时，禁止进行动土作业等易产生扬尘污染的施工作业，并应当采取洒水降尘措施。

（4）施工场地进出口地面应平整、硬化，同时设置洗车等设施，确保施工车辆驶出工地前，保证车辆干净。

（5）施工现场弃土渣及其他建筑垃圾应及时清运，填垫场地，对在 48 小时内不能及时清运的，应采取覆盖等防止二次扬尘措施。

（6）运输建筑材料、建筑垃圾等易产生扬尘物料的车辆，装载高度不得超过车槽，必须封盖严密，防止抛洒。

采取了上述措施后，施工期废气可以得到有效治理，措施合理可行。

7.1.2 施工废水控制措施

（1）施工场地设置简易厕所，施工期员工生活污水经收集后，定期由吸污车拉运至生活污水处理厂处理。

（2）施工现场设临时沉淀池，施工车辆清洗废水沉淀处理后回用于施工现场降尘。

采取了上述措施后，施工期废水可以得到有效治理，措施合理可行。

7.1.3 施工噪声控制措施

（1）加强施工组织管理，提高施工机械化程度，缩短工期，在满足施工作业前提下，合理布置高噪声施工机械位置。

（2）选用低噪声设备，对位置相对固定施工机械切割机、电锯等应将其设在专门

工棚内，同时采取必要隔音、减振、消声等降噪措施，确保施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），做到施工场界噪声达标排放。

（3）严格操作规程，加强施工机械管理，合理控制高噪声机械运行时段，尽量避免夜间施工，降低人为噪声影响。

采取了上述措施后，施工期噪声可以得到有效控制，措施合理可行。

7.1.4 施工固废处理措施

（1）对施工期建筑垃圾进行分类收集，对于废钢筋等可回收部分回收外售，剩余的废砖、土等建筑垃圾回填，实现挖填平衡。

（2）对于场地内的表层土壤，要求在场地内临时贮存并设土工布覆盖，防尘和防流失，最终作为场地绿化用途利用。

（3）施工现场应设临时垃圾桶，生活垃圾集中收集后委托环卫部门统一处置。

采取了上述措施后，施工期固体废物得到妥善处理，去向明确。

7.1.5 生态保护恢复措施

（1）强化生态环境保护意识，严格控制施工作业区，不得随意扩大范围，以减少对附近植被和道路破坏。施工场地便道及施工营地占地应在施工结束后进行占地恢复。

（2）建筑物料、弃土渣应就近选择低洼、平坦地段集中堆放，要设置土工布围栏等，并及时用于填垫平整场地。

（3）对占地开挖土方分层堆放，全部表土都应分层堆放并标注清楚，至少地表 0.3m 厚土层应被视作表土，在专用堆场堆放。施工完毕后，表土分层回填，尽可能保持原有地表植被的生长环境、土壤肥力，以便于及时开展厂区环境绿化使用。

（4）对完工的裸露地面要尽早平整，及时绿化场地。

施工期主要环保措施及预期效果汇总见表 7.1-1。

表 7.1-1　施工期主要环保措施及预期效果

项目	环保设施或措施要求	实施部位	保护对象	保证措施	预期效果
施工扬尘防治	①建筑材料运输、堆放要遮盖； ②堆场定期洒水、苫盖； ③严格限制施工范围，道路硬化、车辆进出场要清洗； ④采用商品混凝土，不在现场进行水泥砂子拌合；	施工场地及运输路线	项目场地周围空气环境、周边环境敏感点以及运输道路沿线	①制定施工期的环境管理规程，并严格执行。 ②按照要求	颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2周界外浓度最高点限值

	⑤弃土弃渣及时回填； ⑥运输建筑材料、建筑垃圾的车辆装载高度不高于车槽，并应进行苫盖。			开展环境监理，并加强常性检查与监督。 ③建设单位、各级环保部门严格督导，发现问题及时解决、纠正。	
施工噪声防治	①选用低噪声设备，合理布置施工场地； ②采取隔音、减振、消声措施； ③严格操作规程，降低人为噪声污染； ④严格控制施工时段，尽量避免夜间施工。				符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）
固体废物处置	①弃土弃渣回填，实现场内挖填平衡； ②临时贮存的表土进行覆盖，最终用于绿化； ③生活垃圾收集后及时清运。	施工场地	场地周围环境空气、土壤及植被		合理调配土方，弃土渣回填平整场地或绿化
施工废水防治	施工期员工生活污水采用简易厕所收集，定期由吸污车拉运至生活污水处理厂处理		施工人员及场地周围环境敏感点		施工生活、生产废水合规处置
生态环境保护	①严格控制施工占地；弃土渣合理调配，厂区物料、土渣进行苫盖，洒水降尘，防水土流失； ②加强管理，及时恢复植被； ③实现挖填平衡，占地进行平整，表土合理利用。	施工场地及周边	施工场地及周围土壤、植被		施工场地周围土壤、植被不被破坏，场地内及时恢复植被
生态减缓	划定固定施工区域，严格控制施工人员、机械的活动范围，严禁随意扩大地面扰动范围。合理安排施工时间及工序，避开大风天气。施工中基础开挖采用分层开挖方式，保留表土并用于后期绿化使用。施工作业结束后，做好临时占地恢复，及时平整各类施工迹地	施工场地及周边	施工场地环境空气、土壤及植被		按要求实施

7.2 废气污染防治措施及可行性论证

7.2.1 有组织废气污染防治措施

本项目提质煤生产装置属于典型的焦化行业，根据《炼焦化学工业废气治理工程技术规范》（HJ1280-2023）炼焦工艺的主要废气系统包括：备煤废气、焦炉废气、干熄焦废气、煤气净化废气和焦化废水处理恶臭气体。本项目由于不设置废水处理工艺，废水全部依托园区污水处理厂进行处理，因此不产生焦化废水处理恶臭气体。

7.2.2.1 提质煤装置区废气

（1）备煤废气

本项目备煤废气主要包括原煤堆场储运废气、提质煤堆场储运废气和粉煤储运废气。原煤和提质煤采用封闭式煤棚贮存，每个堆料棚内配备喷雾器，实现堆场喷雾全覆盖，可以确保煤转运、筛分过程的水分。在煤转运、筛分点设置密闭集尘罩，配引风机和袋

式除尘器。备煤除尘典型工艺流程见图 7.2-1。

本项目原煤和振动筛筛上 10～150mm 之间的合格入炉煤均进入热解炉，除尘系统应采取防静电积聚措施，除尘器设安全泄爆装置。

本项目筛分工艺产生的＜10mm 粉煤经带式输送机送至粉煤仓，粉煤仓全封闭，由于转运车辆采用气力输送，因此顶部设置袋式除尘器既可以连通大气也可以防尘抑尘。

本项目对筛分机产尘点设置密闭罩并配套袋式除尘器，符合《炼焦化学工业废气治理工程技术规范》（HJ1280-2023）、《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）相关要求，对分料转运站煤尘进行收集和处理，转运设备上方安装集尘罩，变无组织排放为有组织排放，大大减少了废气产生量。袋式除尘技术在我国广泛使用，属于成熟的粉尘控制技术，除尘效率达到 99%以上，属于《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）表 1 可行技术。本项目提质煤生产装置属于炼焦化工工艺，根据《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017），精煤破碎、筛分、转运采用袋式除尘器属于可行技术。

（2）焦炉废气

①炉顶装煤尾气、熄焦排焦尾气

本项目装煤采用高效的双室双闸给料器，其原理是上下斗之间通过依次开闭减少双室之间的废气流通，大大减轻了炉顶尾气污染物的产生量。

熄焦排焦过程由于煤炭在转化为提质煤过程中发生化学过程会产生挥发性气体，包括多种污染物，而出焦时通常灼热的焦炭与空气接触还可以生成 CO、CO_2、NOx 等气体同时还会释放硫氧化物、苯并[a]芘等有害物质，本项目熄焦方式采用水冷壁换热+调湿降温熄焦，再采用上下料仓插板阀密闭排焦系统可以大大降低废气的产生量。

由于装煤、排焦尾气均采用隔断废气的方式，因此混合废气总体积不会由于大量混入空气而显著增加，便于后续配风使用。本项目在热解装置区设置 VOCs 治理单元，炉顶装煤尾气和排焦尾气收集后经洗涤降温+除雾干燥后，再通过管道、引风机送至热解空气风机入口，在热解炉空气风机入口的混风箱中与吸入的空气配风，一并耦合后通入热解炉内焚烧。设置在线气体检测可燃气体和氧气含量，通过空气调节阀调节可使得配风不影响热解过程。

②烟道废气

热解炉包括热解室和燃烧室，热解室产生荒煤气而燃烧室产生燃烧烟气，燃烧烟气通过烟道（上升管）和桥管进入集气槽并与荒煤气混合在一起，经循环氨水喷洒冷却降

温。混合气体直接送至荒煤气初净化单元，冷凝液送至焦油氨水分离单元。混合气体经净化后部分返回热解炉，部分用于厂内锅炉燃料等，因此本项目不需要设置热解炉烟囱。烟道废气中的大量污染物从净化单元中脱除，减少常规焦炉污染物排放的同时，大大降低了烟气处理成本和能耗，

（3）煤气净化废气

本项目荒煤气采用“间—直冷工艺”二次净化，热解炉顶部出来的荒煤气经桥管喷氨洗涤+文氏塔喷氨洗涤后进入捕集器进行脱焦油，再进入二次净化，二次净化采用横管冷却器进一步冷却后再进行电捕焦油。利用电捕集器的高压静电进一步脱除荒煤气中的焦油、杂质、粉尘（进入凝液）。捕雾器底部凝液送去焦油氨水分离工艺处理。

热解炉和煤气净化废气处理流程见图 7.2-1。

本项目从工艺流程上进行优化，使得焦炉烟道废气、装煤、推焦、熄焦废气均不再属于末端尾气，不直接处理，而是收集后返回热解炉作为配风利用，使得污染物最终进入下游处理，大大减少了废气污染物排放。冷鼓、焦油贮槽废气通过“间-直冷二次净化”处理后，废气中的烃类、焦油蒸汽、苯、萘等成分通过电捕集分离，废气中硫化氢、粉尘等污染物进入废水和废渣中，同时起到脱硫的作用。包括反应：

$$2NH_3 + SO_2 + H_2O \rightarrow (NH_4)_2SO_3$$

根据《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）锅炉采用净化后的煤气作为燃料属于可行技术。因此本项目提质煤装置区废气处理工艺是合理可行的。

7.2.2.2 热解煤气综合利用装置区废气

热解煤气综合利用装置区废气主要来自煤气压缩及预洗单元闪蒸气、共沸塔不凝气，变换非正常排放及硫化废气，低温甲醇洗排放尾气、酸性气和 CO_2 解析塔尾气，甲烷化闪蒸气和气提分液罐废气，甲烷深冷分离再生气和冷吹气，脱氮塔富氮尾气、PSA-H_2 解吸气，碳捕集尾气，酚氨回收酸性气等。

热解煤气综合利用装置区各生产单元整体密闭，废气处理的原则主要是低气量的含硫废气（酸性气）和各类不凝气送至锅炉焚烧处理，再经配套的脱硫脱硝除尘系统对污染物进行处理。甲烷深冷分离脱氮塔富氮尾气送低温甲醇洗氮气气提塔回用；变换非正常排放硫化废气和酚氨回收氨吸收冷却器不凝气均送火炬燃烧；低温甲醇洗尾气洗涤塔尾气、装置储罐收集含 VOCs 废气、甲烷化再生尾气、酚氨回收尾气均送 TO 炉处理。

热解煤气综合利用装置区废气处理流程图见图 7.2-2。

7.2.2.2.1 酸性废气焚烧的可行性

酸性废气中通常含 H_2S、有机硫、VOCs 等有害物质，如若直接排放或储存易引发泄漏、中毒或爆炸风险。废气在锅炉高温（通常＞850℃）环境下可以完全氧化分解为 CO_2 和 H_2O 等无害物质，避免二次污染。焚烧法能将废气中的剧毒污染物进行有效破坏，净化效率高，简化了处理流程，降低了综合能耗成本。

锅炉正常燃烧时通常每立方米煤气需要空气 4～5 立方米，本项目单台锅炉荒煤气消耗量约 23.2052 万 Nm^3/h，至少需要伴烧空气达 92.82 万 Nm^3/h。根据设计，本项目进入锅炉的废气包括煤气压缩预洗闪蒸气约 4070Nm^3/h，预洗酸性气 5982Nm^3/h，低温甲醇洗酸性气约 2424.8Nm^3/h，甲烷化不凝气 3102.6Nm^3/h，碳捕集尾气约 7393Nm^3/h，PSA 解吸气约 9205Nm^3/h，酚氨回收酸性气约 1409Nm^3/h 和综合罐组收集废气 5000Nm^3/h，合计进入燃料气管网的废气约 38586.4Nm^3/h，仅占单个锅炉伴烧空气量的 4.2%，因此废气经燃料气管网进入锅炉焚烧不会对锅炉正常运行产生较大影响。

本项目锅炉焚烧废气中仅压缩级间预洗闪蒸气和酚氨回收酸性气会产生 SO_2，但产生量相较煤气直燃产生的 SO_2 很小，而少量废气焚烧对炉温基本没有影响，因此不会新增 NOx 产生。煤化工废气组分波动大（含硫化物、氮氧化物、粉尘、VOCs 等），锅炉高温对于复杂污染物具备普适性，采用锅炉协同处理部分工艺废气是可行的。

7.2.2.2.2 热氧化装置 TO

热氧化炉（TO）是通过高温氧化分解有机废气（VOCs），在充足氧气、适宜温度、足够停留时间和湍流状态下，将有机物转化为 CO_2 和 H_2O，核心反应为：

$$C_nH_m+（n+m/4）O_2→nCO_2+m/2H_2O+热量$$

其主要组件包括燃烧室、燃烧器、换热器、风机系统和控制系统。燃烧室用于提供高温氧化空间，燃烧器提供初始热源并支持自动点火及火焰监测，换热器用于回收余热，风机系统输送废气并控制流量，控制系统实时监测温度、压力、VOCs 浓度，调节燃料/空气比例。关键参数调节范围见表 7.2-1。

表 7.2-1　TO 炉关键参数调节范围一览表

序号	参数	典型范围	影响说明
1	燃烧温度	650～1000℃	温度过低则分解不彻底，温度过高增加氮氧化物风险
2	停留时间	0.5～2s	确保有机物充分氧化
3	爆炸下限	＜25%LEL	设防爆风机防止爆炸风险
4	系统压降	＜3kPa	过高会增加风机能耗

热氧化装置（TO）结构示意图见图 7.2-3。

本项目 TO 炉主要处理的有机废气为低温甲醇洗尾气洗涤塔废气，该部分废气产生量约 212350Nm³ /h，焦油罐、甲烷化再生尾气、装卸车等废气收集量约 5000m³ /h。

根据新疆广汇能源有限公司低温甲醇洗 VOCs 尾气热能综合利用项目采用 TO 炉处理低温甲醇洗尾气 5.6 万 Nm³ /h，可燃组分浓度 4.6%，配套 50t/h 余热锅炉，处理效率＞99%，排放浓度 NMHC＜20mg/m³，VOCs 减排效果显著。

本项目废气经处理后 NMHC 满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 特别排放限值，甲醇和苯满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 限值。根据国内同类项目实践，TO 处理属于高效的有机废气处理措施，属于《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）表 5 中用于处理储罐废气等低浓度 VOCs 的可行技术。

7.2.2.2.3 锅炉烟气治理

根据工程分析和大气环境影响预测，本项目锅炉烟气采用低氮燃烧技术+SCR+石灰石膏法脱硫（协同除尘）处理后经 90m 高排气筒达标排放，对区域环境的影响较小。

（1）脱硫工艺

烟气脱硫(Flue Gas Desulfurization，FGD)技术，是目前世界上唯一大规模商业化应用的脱硫技术，被认为是 SO_2 污染控制最为行之有效的途径。石灰石—石膏湿法脱硫工艺、氨法脱硫工艺和循环流化床干法脱硫工艺是目前商业应用上最具有代表性的烟气脱硫工艺。

氨法脱硫工艺脱硫效率高，运行可靠，但是氨水脱硫剂的成本高，是钙基脱硫剂价格的十倍以上；副产物若要加工成有商品价值的农肥，还需增加昂贵的后续处理设备；所以氨法脱硫受到脱硫剂供给源和副产物销售市场的很大限制。

国内脱硫主要采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺、循环流化床干法脱硫工艺。下面分别对这两类脱硫工艺进行简单介绍。

①石灰石石膏法脱硫工艺

石灰石-石膏湿法脱硫工艺采用价廉易得的石灰石粉作为脱硫吸收剂，石灰石粉与水混合搅拌制成吸收浆液。在吸收塔内，吸收浆液与烟气接触混合，烟气中的 SO_2 与浆液中的碳酸钙及鼓入的氧化空气进行化学反应被脱除，最终反应产物为石膏。脱硫后的烟气经除雾器除去携带的细小液滴后排入烟囱。脱硫石膏浆液经脱水装置脱水后回收，

脱硫废水经处理后可综合利用。根据市场对脱硫石膏的需求情况、脱硫石膏的质量以及是否有足够的堆放场地等因素，对脱硫副产物石膏可以采用抛弃和回收利用两种方式进行处理。

该工艺适用于任何含硫率煤种的烟气脱硫，脱硫效率可以达到 98%以上。

石灰石-石膏湿法脱硫工艺由于具有脱硫效率高、吸收剂利用率高、技术成熟、运行稳定等特点，是目前世界上应用最多的脱硫工艺，在国内也是火电厂脱硫广泛采用的工艺，已投运的脱硫装置均达到或超过了设计指标，证明了该种工艺的可靠性。

②循环流化床干法脱硫工艺

循环流化床干法烟气脱硫技术是由德国 Lurgi 公司在 20 世纪 80 年代初开发的，Wulff 公司在此基础上开发了回流式循环流化床烟气脱硫技术(RCFB-FGD)，德国的 Thysseen 公司、美国的 Airpol 公司、法国的 Stein 公司及丹麦 FLS、Miljo 等公司也都在开发和推广该项技术。

循环流化床烟气脱硫系统主要由吸收剂制备系统、吸收塔、吸收剂再循环系统、除尘器和控制设备等组成。根据高速烟气与所携带的稠密悬浮颗粒充分接触原理，在吸收塔内喷入消石灰粉使其与烟气充分接触、反应，然后喷入一定量的水，将烟气温度控制在对反应最有利的温度。塔内出去的烟气进入除尘器，除尘器内收集下来的脱硫灰，小部分排掉，其余的则经循环系统进入吸收塔继续脱硫。吸收塔的底部为一文丘里装置，烟气流过时被加速并与细小的吸收剂颗粒混合，烟气和吸收剂颗粒向上运动时，会有一部分烟气产生回流，形成内部湍流，从而增加烟气与吸收剂颗粒的接触时间，提高吸收剂的利用率和系统的脱硫效率。

该种脱硫工艺具有投资少、占地面积小，脱硫效率较高的优点。我国有部分 300MW 机组采用循环流化床干法脱硫工艺。

为了便于对比、选择，本次环评将石灰石/石膏湿法和烟气循环流化床(CFB)干法两种脱硫工艺进行综合技术经济对比，见表 7.2-2。

表 7.2-2　石灰石/石膏湿法和烟气循环流化床（CFB）干法脱硫工艺对比表

项 目	石灰石-石膏湿法	烟气循环流化床(CFB)干法
技术成熟程度	最近几年被大量采用	70 年代研制、成熟于 90 年代末
可靠性	技术成熟，可靠性高	系统简洁、技术成熟，可靠性较高
适用煤种	不受煤种限制	中、低硫煤
占地情况	占地面积略大	占地面积略小
除尘	除尘效率在 60%左右，对前级布置的电除尘器要求较高。	脱硫后配套设一台低压脉冲布袋除尘器，布袋除尘器可轻易达到 30mg/Nm³的排放要求。
脱硫效率	可达 98%以上	90%左右。
吸收剂种类	石灰石、石灰石粉或电石渣，来源广	生石灰或消石灰
吸收剂价格	低	高
吸收剂品质要求	碳酸钙含量≥90%，细度：250 目(筛余＜5%)，氧化镁含量：＜2%	CaO≥85%，T60≤4min 粒径≤1mm
石灰消化装置	无	采用卧式双轴搅拌石灰干消化机
运行费用	低	较高
设计烟气量	100%BMCR	100%BMCR
钙硫比	1.01～1.03	1.3～1.5
电耗(kW)	较小	大(含布袋引起的负荷)
水耗(t/h)	大	较小
对煤含硫量的变化适应性	采用预留喷淋层，来适应燃煤含硫量的大范围变化。	只需改变吸收剂的加入量，就可适应锅炉燃煤含硫量的大范围变化。
脱硫产物	石膏	干灰，脱硫灰含水量小于 1%。
物料输送	采用浆液泵进行浆液的输送 或脱水后输送	物料从除尘器灰斗排出后，一部分通过气力输送外排，一部分经空气斜槽返回到脱硫塔
烟温控制能力	通过调节喷水量控制出口烟温。	通过单独调节喷水量控制出口烟温，各种工况下烟温控制能力良好。
腐蚀方面	1、SO_3无法有效脱除；SO_3酸雾极容易腐蚀金属壁面，特别是吸收塔入口干湿交界处； 2、脱硫系统水的循环使用，氯在吸收液中逐渐富集，浓度可高达 20000mg/L。因此湿法脱硫系统中存在较严重的腐蚀问题	由于几乎百分百脱除 SO_3、HF、HCl 等酸性物质，且整个系统均为干态，因此无须特殊防腐措施。
烟囱防腐	泡沫玻璃砖或钛复合板，对烟囱进行特殊防腐处理。	耐酸砖+耐酸胶泥
废水处理	系统将产生一定量的废水，需增加废水处理设备。	整个系统均为干态，无废水处理。
副产物特点及用途	副产物以 $CaSO_4·2H_2O$ 为主，含量在90%左右。 可作水泥缓凝剂或石膏制品。 有较好的综合利用价值和市场。	副产物主要成分为 $CaSO_4·1/2H_2O$，$CaSO3·1/2H2O$、少量未完全反应的吸收剂 $Ca(OH)_2$ 及杂质等。可以用来回填、筑路、水

项 目	石灰石-石膏湿法	烟气循环流化床(CFB)干法
		泥混合材等，综合利用途径少。
优点	1.技术成熟，运行可靠性高， 2.脱硫效率高，吸收剂利用率高，脱硫效率可达95%以上。可以保证本工程设计和校核煤种排放烟气中SO_2浓度小于100mg/m³。 3.适用煤种范围广 4.吸收剂的来源广，价格便宜。 5.耗电低、吸收剂用量低，运行费用低。	1.技术成熟，系统简单，占地面积小，一次投资较少。 2.脱硫效率较高，脱硫效率可达90%。 3.耗水量少，无废水排放。 4.运行简单，控制简单，运行维护工作量小。 5.烟气对吸收塔及其下游设备和烟囱无特殊腐蚀等优点。
缺点	1.系统复杂，占地面积大。 2.耗水多，产生脱硫废水需配套废水处理设备 3.不能有效脱除SO_3，净烟道需特殊防腐，一次投资费用及维护费用均比循环流化床(CFB—FGD)干法脱硫要高。	1.本工程设计和校核煤种排放烟气中SO_2浓度小于100mg/m³，则脱硫效率应大于92%。该工艺脱硫效率为90%，技术可靠性还需论证。如果通过增加钙硫比，提高脱硫效率，运行成本增加幅度大。 2.使用生石灰作为吸收剂，厂用电较高，运行成本较高； 3.副产品综合利用途径少；

石灰石石膏法发展历史长，技术成熟，运行可靠性高，不会因脱硫设备而影响锅炉的正常运行，适合大容量机组，使用寿命长，在国内外工程中采用最多；脱硫效率高，吸收剂利用率高，脱硫效率可达95%以上，大机组采用该脱硫工艺SO_2的脱除量大。该脱硫工艺对烟气负荷波动的适应性很强，当锅炉发生负荷变化时，可以通过调节钙硫比、液气比等因子来保证脱硫效率。该种吸收剂的来源广，价格便宜。作为石灰石-石膏湿法脱硫工艺吸收剂的石灰石，本地区贮量丰富、品质高，适于作为脱硫吸收剂使用。另外，脱硫副产物便于综合利用。石灰石-石膏湿法脱硫工艺的脱硫副产物为石膏，主要用途是建筑制品和水泥缓凝剂。脱硫副产物的综合利用，不但可以增加效益，而且可以减少脱硫副产物处置费用。综合上述因素考虑，推荐采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺。

3)脱硫效率分析

本工程采用石灰石/石膏湿法脱硫工艺设施，设计脱硫效率大于96.4%。接近石灰石湿法脱硫工艺的较高脱硫效率，为确保高效脱硫，脱硫吸收塔采用多层喷淋层，采用高液气比，增加喷淋层喷嘴，本工程的脱硫系统参数，见表7.2-3。

（2）脱硝工艺

①低氮燃烧

NOx是燃煤与空气在高温燃烧时产生的，主要包括NO和NO_2，其中NO占90%以

上，NO_2 占 5%～10%。其主要生成途径有：热力型 NOx、快速型 NOx 和燃料型 NOx。而锅炉 NOx 的排放主要与燃烧器的类型，燃烧器的布置，容量的大小，燃尽风的布置，炉膛的设计及燃料的特性密切相关。降低 NOx 排放浓度的关键在于降低热力型 NOx 的生成，一是在有效燃烧区域内形成还原性气氛，以便将燃料中的氮元素变成稳定的 N_2；二是控制炉膛峰值温度。低氮燃烧技术一直是应用最广泛、经济实用的措施。它是通过改变燃料设备的燃烧条件来降低 NOx 的形成，具体来说，是通过分级燃烧、烟气循环等、预混技术、旋流配风技术调节燃烧温度、烟气中的氧的浓度、烟气在高温区的停留时间等方法来抑制 NOx 的生成或破坏已生成的 NOx。低氮燃烧适用于各类燃气，负荷波动时仍能保持稳定燃烧，是目前国内广泛使用的技术。

②SCR 脱硝

SCR（选择性催化还原）技术是通过在催化剂作用下，使用还原剂将烟气中的 NOx 选择性还原为无害的氮气（N_2）和水（H_2O），核心反应如下：

$$4NO + 4NH_3 + O_2 \rightarrow 4N_2 + 6H_2O$$

副反应：

$$6NO_2 + 8NH_3 \rightarrow 7N_2 + 12H_2O$$

温度窗口在 200～450℃，还原剂选择直接氨水，直接蒸发为氨气喷入烟气，其成本低，但易燃易爆，需要严格安全管控。采用的催化剂通常为钒基催化剂：V_2O_5-WO_3（MoO_3）/TiO_2（钛载体），脱硝效率可以稳定＞80%且无二次污染。

本项目采用的脱硝氨水是酚氨回收装置自产的剩余氨水，预处理措施工艺简述为蒸馏脱氨塔+三级冷凝+三级闪蒸后得到粗氨气。即粗氨气进入氨气净化单元，采用洗涤方式在氨气净化塔内对粗氨气中的杂质及油进行洗涤，洗涤后的氨气进入碱洗塔，利用碱液对氨气再次洗涤，脱除氨气中的酚类及油类等，洗涤后的氨气作为净化氨气进入氨气吸收装置，利用脱盐水吸收净化氨气，配置成 20%的氨水供脱硫使用。副产工业氨水可以满足《氨水》（HG1-88-81）相关指标。

综上所述，本项目排入锅炉的焚烧废气总量占锅炉烟气量的比例较小，不会对锅炉正常运行产生影响，措施可行。本项目低温甲醇洗尾气洗涤塔尾气、甲烷化尾气、焦油罐、甲醇罐、石脑油罐等收集废气采用两套 TO 焚烧处理，措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）表 5 可行技术，措施可行。

7.2.2 无组织废气污染防治措施

项目无组织废气主要来自原煤、提质煤贮存、粉煤仓粉尘，主要污染物为颗粒物；热解炉炉体逸散主要污染物为颗粒物、苯并[a]芘、H_2S、NH_3、NMHC、苯；冷鼓、焦油氨水分离各贮槽周转过程的废气密闭收集进入 VOCs 治理单元处理；焦油罐区、综合罐区储罐呼吸气，装置动静密封点泄漏损失和废水收集系统逸散的 NMHC。

（1）煤棚和粉煤仓

项目煤棚和粉煤仓均为封闭设施，煤棚堆场四周设若干射雾器；粉煤仓顶部设袋式除尘器，底部设置微雾抑尘器。

射雾器也称为风送式雾炮机，通过高压系统将水加压，再经由管路输送至喷嘴，由特制的喷嘴雾化，形成大量微米级水雾颗粒喷淋在空中，这些水雾可准确吸附粉尘，使其在重力作用下沉降，从而达到降尘的目的。射雾器通过将水雾化，使得水的利用率大大提高，相较于传统的洒水方式，雾化后的水颗粒更为细小，在空中停留的时间更长，可以捕捉更多的粉尘，同时减少了水资源的浪费。喷雾器使用成本相对较低，可以实现智能化控制，操作简单、无需专人看守，降低了运营成本。传统的洒水降尘方法可能会因为水量控制不当造成积水问题，积水若处理不善可能引发二次污染，而采用射雾器通过喷雾降尘的方式，雾化的水不会因为局部喷洒过多而聚积，因此避免了二次污染。

粉煤仓在粉煤存储和运输过程中容易产生大量粉尘，微雾抑尘系统通过喷射微小的水雾颗粒，将空气中的粉尘颗粒润湿并沉降下来，从而有效地抑制粉尘的产生，特别适用于粉尘颗粒细小的场合。微雾抑尘系统的能耗较低，运行成本低廉，同时便于采用智能控制系统，本身由于不易积水，不会产生二次污染，由于设备体积小，可以在室内或者室外使用，满足不同的使用场景，具有较好的灵活性和可靠性。维护成本低廉，通常只需要定期对喷嘴、水泵等设备进行清洗和检修即可。

本项目备煤过程，原煤、提质煤堆场和粉煤仓采用封闭+湿式作业符合《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）相关要求，措施属于《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）表 4 推荐的可行技术。

（2）原煤筛分转运和原煤分料转运

原煤筛分转运和原煤分料转运过程均会产生大量颗粒物，本项目设置喷雾降尘和袋式除尘器，收集无组织粉尘处理后作为有组织排放。措施属于《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）表 4 推荐的可行技术。

（3）热解炉炉体

由于热解炉形成高温高压环境，因此热解炉炉体通常不可避免地存在逸散废气，本

项目对炉体整体密闭，尽量降低废气的逸散，当发现炉体发生泄漏或炉体老化严重，建设单位应及时检修或更换炉体。

（4）荒煤气初净化凝液槽、焦油氨水分离各贮槽

荒煤气初净化凝液槽、焦油氨水分离各贮槽在周转过程产生的废气密闭收集进入VOCs 治理单元进行处理。VOCs 治理单元在洗涤+除雾处理后，通过洗涤塔洗涤降温，将尾气中的水蒸气、粉尘洗涤下来，然后尾气送往除雾塔，进行干燥除水雾后，再通过管道、引风机送至热解炉空气风机入口，在热解炉空气风机入口处设置混风箱，使废气不外溢，同时使得外界空气也能吸入，最终使废气与吸入的大量空气一并耦合通入热解炉内焚烧。尾气最终进入产品气，不外排。废气通过压力平衡装置返回煤气管道属于《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）表 4 推荐的可行技术。

7.2.3 非正常及事故废气污染防治措施

（1）热解煤气及火炬系统

本项目热解炉荒煤气及烟道烟气的混合气完全依托下游热解煤气综合利用装置进行利用，冷鼓与焦油氨水分离工艺可以满足对荒煤气和烟道烟气的初步净化处理。下游热解煤气综合利用装置出现故障导致煤气超压时，本项目设置有热解煤气放散系统（氮封+水封）和火炬系统，能紧急处理超压煤气。氮封可以有效防止热解煤气的泄漏，防止煤气直接逸出到大气，水封以物理阻挡方式防止空气进入热解煤气系统，防止空气与热解煤气形成爆炸性混合物。由于热解煤气中通常含有有害成分，如果直接排放到环境中，会对大气造成污染，氮封和水封后，有效控制和初步处理废气中的有害成分后再通过火炬燃烧，大大减少了对环境的污染，保护环境和员工安全。

（2）锅炉烟气

本项目锅炉采用净化煤气为燃料，通常点火较为稳定，启炉时优先开启脱硫脱硝装置，确保烟气能得到彻底治理。运行过程中，脱硫脱硝等环保设施出现故障时，须及时排查原因，必要时停炉后启用备用锅炉，待环保设施修复后复用。

（3）BOG 回收系统

LNG 是极低温度（约-162℃）液化的天然气，由于 LNG 会不断吸收环境中的热量，导致部分 LNG 会蒸发成气体形成 BOG。LNG 在生产、储存过程中都会不可避免自然蒸发出 BOG 气体，气体成分主要是甲烷，属于强效的温室气体，如不经回收外排，不仅会造成资源浪费，还会对环境造成严重影响。因此本项目设置 BOG 回收再液化单元，

对液化分离装置闪蒸 BOG、LNG 自然蒸发 BOG、潜液泵运行和闪蒸 BOG、装车站 BOG 等均进行收集，做到“能收尽收”。甲烷深冷分离装置产生的 BOG 气体如不进行收集燃烧，任其在厂区长期逸散排放，可能由于遇明火，或阴雨天低空闪电触发等原因造成重大火灾爆炸事故，而 BOG 气体收集后如再加工至深冷温度（-162℃）则需要极大能耗。因此收集的 BOG 气体常规做法是燃烧处理，本项目用作长明灯伴烧气燃烧，该方法为同类企业较为成熟的处理措施，可以对挥发的可燃气体做到安全处理。

综上所述，本项目非正常及事故工况下，主要废气污染物均能得到妥善处理，措施成熟可行。

7.3 废水污染防治措施及其可行性分析

本项目生产废水（包括段间预洗废水、酚氨废水、生活污水和化验室废水等）和清净下水（循环水站排污水、脱盐水站排水等）均送园区污水处理厂处理。园区污水处理厂采用污污分流、分质处理。本项目部分生产废水经预处理（隔油调节）+气浮+曝气+两级 A/O+活性炭吸附耦合澄清+深度脱氮反应器处理后，满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 2 间接标准限值后回用于热解熄焦，剩余处理后的生产废水和清净废水经生化处理后送中水回用装置处理，经调节+一级高密池（加药）+一级超滤+一级 RO+二级高密池（加药）+多介质过滤+二级超滤+弱酸阳床+高效 RO+二级 RO+三级高密池（加药）+多介质过滤+三级超滤+纳滤+蒸发结晶后，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 间冷开式循环冷却水系统补水限值后，回用于堆场粉仓降尘、循环水补水等用途。中水全部回用不外排。

根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）表 2 废水污染防治可行技术，预处理（除油，需要时采用脱氰处理）+生化处理（一级生物脱氮处理）+后处理（混凝沉淀）属于废水污染防治可行技术。根据污水处理厂设计，污水处理站采用的预处理（隔油调节）、两级 A/O、深度脱氮反应器均符合相关技术要求。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）表 12，混凝沉淀、重力除油、气浮除油、脱酚、生物脱氮、吸附、超滤、反渗透、蒸发等属于可行技术。根据污水处理厂设计，污水处理厂采用的预处理（隔油调节）、气浮除油技术符合相关要求。脱酚主要采用两级 A/O 生物法脱酚，较适宜处理低浓度含酚废水。本项目采用的两级 A/O 本身具有生物脱氮效果，除此之外设置有深度脱氮反应器，深度脱氮反应器一般包括氨化、硝化、反硝化工序。（1）氨化工序：水中的有机氮在氨化细菌

作用下转化为氨氮（活性污泥法）；（2）硝化工序：在供氧充足的条件下，水中的氨氮在亚硝酸菌作用下被氧化成亚硝酸盐及硝酸盐；（3）反硝化工序：在缺氧或厌氧条件下，之前硝化产生的亚硝酸盐和硝酸盐在反硝化细菌作用下会被还原为氮气。通常深度脱氮反应器具有更高的氮去除效率。污水处理厂采用的活性炭吸附耦合、中水回用装置采用的超滤、反渗透均属于推荐的可行技术。

本项目给排水量存在差异，需要根据厂内具体给排水需求与园区污水处理厂沟通协调，做到废水全部利用，本项目废水依托该污水处理厂处理是可行的。

7.4 地下水污染防治措施

7.4.1 源头控制

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

7.4.2 分区防渗

（1）防渗区的划分

根据本项目地下水环境影响预测和评价，本项目正常工况下，对当地地下水环境影响小；在非正常工况下，特别是当不可视区域发生物料持续泄漏时，对当地潜水地下水环境构成直接威胁，可能会造成地下水污染。本项目厂内防渗工程参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）标准要求设计。

（2）防渗措施

本项目防渗措施具体做法推荐如下：

①重点污染防治区

a 罐区防渗

罐区地面采用水泥硬化和严格防渗、防腐和防爆措施，罐区周围应设置具有强防渗的围堰和集水沟。储罐基础进行重点防渗。罐区基础的防渗，需要从上至下依次采用“沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+2mm 厚的 HDPE 防渗膜（渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s）+1.0m 厚度黏土或原土夯实”的防渗方式。

b 地面和池体防渗

重点污染防治区防渗性能不应低于 6m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层防渗性能。防渗设计应满足《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中“5 设计”要求。地面和池体防渗一般做法：砂土垫层（压平夯实）+垫层+砂砾卵石保护层+钢筋混凝土面层（混凝土防渗等级不小于 P8）渗透系数不大于 1×10^{-7}cm/s。

c 管沟、截水沟防渗

防渗管沟、截水沟等要求均设置钢筋砼防渗沟，防渗层的防渗性能不应低于 6m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。防渗的设计应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中“5 设计”相应要求。沟顶设钢筋砼盖板；要求沟顶标高低于所在地坪面 0.2m，防止地面雨水渗入管沟内，穿过沟壁的含油污水管在沟壁部位均设防水钢套管，钢套管内壁与沟壁平，外壁突出 300mm，方便管道焊接。

②一般防渗区

一般防渗区防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土防渗性能。主要包括公用工程和辅助设施区，防渗设计应满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中“5 设计”相应要求。典型的防渗结构参考见表 7.4-1。

表 7.4-1　典型防渗结构参考

型式		说　明
重点污染防治区	刚性防渗结构	厚度不小于 150mm 水泥基渗透结晶型抗渗混凝土（抗渗等级不小于 P10）+厚度不低于 0．8mm 水泥基渗透结晶型抗渗涂层。
	复合防渗结构	厚度不低于 1.5mm 土工膜+厚度不小于 100mm 水泥基渗透结晶型抗渗混凝土，抗渗混凝土渗漏系数不大于 1×10^{-6}cm／s
一般污染防治区	刚性防渗结构	厚度不小于 100mm 水泥基渗透结晶型抗渗混凝，防渗结构层渗漏系数不大于 1×10^{-8}cm／s
	柔性防渗结构	土工膜及上下保护层结构，土工膜厚度不低于 1.5mm，土工布保护层规格不低于 600g／㎡，中细砂或土层做保护层时，厚度不低于 20cm

本项目防渗工程污染防渗分区要求见表 7.4-2，污染防治分区示意图见图 7.4-1。

表 7.4-2　本项目分区防渗一览表

装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
地下管道（如有）	生产废水（初期雨水）、油、溶剂等地下管道	重点
系统管廊	系统管廊集中阀门区的地面	一般
生产废水预处理池（如有）	生产污水预处理池的底板及壁板	重点
生产装置区	地面及装置周边截流沟和集水池	一般
变电站事故油池	事故油池的底板及壁板	重点
化水站酸罐、锅炉房酸罐、废液	储罐基础	重点

（危险废物）罐	围堰及围堰内地面	一般
各装置油液槽	围堰及围堰内地面	一般
VOCs治理单元洗涤塔、除雾塔	塔底基础	重点
原料、产品储罐、中间罐	储罐基础	重点
	围堰及围堰内地面	一般
地下罐（如有）	地下凝液罐、污油罐、溶剂罐等基础的底板及壁板	重点
各循环水场、脱盐水站	排污水池的底板及壁板	重点
	其他池体底板及壁板	一般
	加药间房间内地面	一般
危险废物贮存库	地面、截水沟和集水池	重点
初期雨水池、事故池	各池体的底板和壁板	重点
化学品库	地面	重点
煤棚	煤棚、受煤棚地面	一般
装卸区	焦油成品罐区、综合罐区装卸栈台地面、泵房地面	一般

厂内根据不同防渗区特点，可进一步细化分区，设置准确的防渗区域。

（3）事故池

当发生较大事故，需要对装置区火灾产生的消防废水和泄漏物料进行收集。

为确保发生环境风险事故时废水不排入外环境，应急事故水池容积的确定必须基于事故废水最大产生量和事故排水系统储存设施最大有效容积来确定。

厂内最大消防用水量按照 LNG 罐区考虑，设置 LNG 罐区消防用水量为 500L/s，火灾持续时间 6h 计算，一次消防水量为 10800m³ 。根据《关于印发＜水体污染防控紧急措施设计导则＞的通知》，事故储存设施总有效容积计算公式如下：

$$V_{总}=V_1+V_2-V_3+V_4+V_5$$

V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（储存相同物料的罐组按一个最大储罐计）。

V_2—发生事故时产生的消防水量。

V_3—围堰容积。

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量

V_5—降水量，日最大降雨按 40mm/d 计。

火灾持续时间 6h。

相关参数为：V_1=30000m³，V_2=10800m³，V_3=156×270×1.2=50544m³，V_4=0m³，V_5=582m³，事故总水量为-9162m³，说明废水可基本控制在围堰范围。项目配套设置一座 15000m³ 事故池大于单一最大储罐容积，可满足厂内非正常排放的需求。根据事故情况，通过事故泵将废水排入事故池，可确保不会出现废水在厂内漫流的情况。

7.4.3 地下水跟踪监控与管理

（1）地下水跟踪监测

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目依托园区现有的地下水监测井，参考《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）开展地下监测工作。本项目建立定期监测制度，配备监测仪器和设备，定期实施监测，以便及时发现地下水水质的变化情况。地下水跟踪监测计划见表 6.3-4。

表 6.3-4　地下水污染跟踪监测计划

监测类别	监测位置	监测频次	监测项目
地下水潜水	厂址上游监测点	一次/年	pH、总硬度、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、氯化物、氟化物、挥发酚、氰化物、石油类、苯、耗氧量、水温、NH_3-N、菌落总数、溶解性总固体、铅、镉、铜、锌、铬（六价）
	厂址监测点	一次/半年	
	厂址下游监测点	一次/年	

（2）地下水应急管理

地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此地下水污染防治应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测和事故应急处理结合的原则。当发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位进行地下水污染勘察工作。

当确定地下水水质异常，企业应按照应急预案确定的技术方案开展工作，迅速查明并切断污染源。查明地下水污染的深度、范围和程度。在地下水污染范围合理布置浅井，并进行试抽水工作，抽出被污染的地下水并集中收集处理，当监测孔中的主要污染物浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关级别标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

（2）日常管理措施

①企业应制定全厂设备安全操作规程、检修制度和设备管理考核制度、对每台设备确定了责任人。并定期进行设备完好率、运行率考核，实施重奖重罚，消除设备故障和地下水污染隐患。

②加强管理，杜绝超设计生产。

③加强对所有管道、储罐设施的维护管理，及时发现和消除污染隐患，杜绝跑、冒、滴、漏现象。一旦发现污染物泄漏或渗漏，立即采取清理污染物和修补漏洞（缝）等补救措施。对地下水保护设施进行动态检查，发现问题及时处理。

7.4.4 小结

本项目将加强工艺设备的维护和管理，防止出现设备和管线泄漏，储运过程严防跑、冒、滴、漏现象，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；当出现泄漏事故时，妥善收集和处理。项目设备主要为室内设备，管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物泄漏“早发现、早处理”，杜绝环境事故隐患。本项目参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的标准布局厂内分区防渗，对厂区可能长期存在物料滞留和不易发现部位采取严格的防渗措施。通过定期对厂区及下游地下水进行采样分析，监控地下水水质变化情况，若发现地下水污染的情况，应根据应急治理的要求和程序，进行地下水应急治理。本项目采取的地下水污染防控措施合理可行。

7.5 噪声污染防治措施

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），噪声与振动控制的基本原则是首先优选低噪声设备；其次尽可能靠近污染源采取传输途径的控制技术措施；必要时再考虑敏感点防护措施。

7.5.1 声源控制

源强控制主要包括根据各种设备噪声、振动的产生机理，合理采用各种针对性的降噪减振技术，尽可能选用低噪声设备和减振材料，以减少或抑制噪声与振动的产生。

风机在运行时产生空气性动力噪声和机械性噪声，前者由周期性的排气噪声和涡流噪声两部分组成。机械性噪声主要是由于齿轮或皮带轮传动及由于风机装配精度不高、机组运转时不平衡产生的冲击噪声与摩擦噪声。应在风机进、出、放风口安装消声器；将产生噪声的风机放置在隔声室内，同时采取基础减振的综合性控制措施。

空压机在运转时辐射出很强的噪声，不但频带范围宽，而且低频声较强，因此，传播距离较远，对操作员工及周围环境的影响相对较大，故拟采取以下措施进行治理：空压机的噪声最为强烈的是进气口和排气口，特别是进气口的气流噪声，因此在空压机进、排气口可加装消声器，对气罐进行基础减振处理以降低振动噪声，将空压机设置在隔声间内。

水泵、消防泵等布置在地下封闭的设备间，主要设备与其基础之间设置隔振器；设备和管道之间采用软管和柔性接头连接；管道支承采用弹性支吊架；进出水管道均安装避震喉；穿墙的管道与墙壁接触的地方均应用弹性材料包扎；在设备间墙壁加贴吸声材料，以减少噪声。

冷却塔采用超低噪声横流冷却塔、基础减振、排风口加装消声器、进风口设置淋水消声器。

7.5.2 传输途径控制

若高噪声和强振动产生在设备已安装运行后，声源降噪条件受到很大局限甚至无法实施的情况下，应在传播途径上进行控制，主要包括隔声、吸声、消声、隔振、阻尼处理等有效手段及综合处理措施，以抑制噪声与振动的扩散。

7.5.3 小结

噪声控制应因地制宜，根据各噪声源的特点采取针对性的降噪措施，本次评价提出优选低噪声设备，将罐区泵机集中设置在泵房内，空压机设置在专用空压机房内，对风机加装消声器，对转动设备和泵机采取减振措施。本项目周边无声环境敏感目标，根据预测结果，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，项目运营期对周边环境敏感目标的影响较小。工程采取的噪声污染防治措施总体是可行的。

7.6 固体废物污染防治措施

7.6.1 一般固废处理措施

本项目一般固废主要为空压制氮站废分子筛、废滤芯，脱盐水站废离子交换树脂，材料库废包装等，收集后交由当地资源回收单位处理。

7.6.2 危险废物处理措施

本项目危险废物产生及处理情况具体见表 6.6-1。

7.6.3 危险废物的临时贮存

本项目危险废物应采用符合规范要求的容器密封包装，包装须符合《危险废物收集贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）要求。危险废物贮存标志标识须符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危废贮存控制要求包括：

（1）贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不得露天堆放危险废物。危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

（2）贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区和固定区域边界，避免不相容的危险废物接触、混合。

（3）贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙角、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

（4）贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

（5）同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

（6）贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

综上所述，本项目产生的固体废物按照上述处置措施和管理的要求妥善处置后，固体废物均有明确去向，确保了对于危险废物产生、收集、贮存、运输、处理处置全过程管理，所有固废可得到妥善处理，去向明确。

7.6.4 容器和包装物控制要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。容器和包装物控制要求:

（1）容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

（2）针对不同类型、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

（3）硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破碎泄漏。

（4）柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破碎泄漏。

（5）使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内应留有适当空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

（6）容器和包装物外表面应保持清洁。

7.6.5 危险废物管理

根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022），建设单位危险废物管理类别为重点监管单位，管理计划应包括单位基本信息、设施信息、危险废物产生情况信息、危险废物贮存情况信息、危险废物自行利用/处置情况信息、危险废物减量化计划和措施、危险废物转移情况信息。

产生危险废物的单位应定期通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料。危险废物的申报应当按月度和年度申报危险废物有关资料。危险废物环境重点监管单位应通过国家危险废物信息管理系统建立危险废物电子管理台账，于每月 15 日前和每年 3 月 31 日前分别完成上一月度和上一年度的申报。申报内容包括危险废物产生情况、危险废物自行利用/处置情况、危险废物委托外单位利用/处置情况、贮存情况等。

（1）危险废物的产生

依据《国家危险废物名录（2025 年版）》或根据 GB5085.1～7 和 HJ298 判定并填写危险废物名称、类别、代码和危险特性。危险废物对环境有害的主要污染物名称。产生危险废物设施名称和编码。本年度预计产生量。计量单位。

（2）危险废物贮存

填报包括危险废物名称、类别、代码、有害成分名称、形态、危险特性。贮存设施编码。贮存设施类型。包装形式。本年度预计剩余贮存量。计量单位。

（3）危险废物转移

根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》填报危险废物的转移类型、危险废物名称、类别、代码、有害成分、形态、危险特性、转移量、计量单位、拟接收单位类型、危险废物经营许可证情况等信息。根据《危险废物转移管理办法》的有关规定，危险废物产生后，企业应委托有资质的单位处置危险废物，危险废物贮存时间通常不得超过一年，危险废物管理人员应根据管理计划的规定时间及时通知相关单位运输处置。

（4）危险废物标识标牌

本项目根据《环境保护图形标志－固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）等规范设置环境保护图形标志，危险废物环境保护图形标志的具体要求见表 7.6-1。

表 7.6-1　危险废物相关环境保护图形标志一览表

设施名称	图形标准	形状	背景颜色	图形颜色	图形标志
危险废物贮存库（点）	警告图形符号	三角形	黄色	黑色	
	贮存设施内部分区警示标志牌	长方形	黄色	黑色	
		长方形	黄色	黑色	
	包装识别标签	/	橘黄色	黑色	

综上所述，本项目产生的固体废弃物按照上述处置措施和管理的要求妥善处置后，有明确去向，危险废物管理按照危险废物实施产生、收集、贮存、运输、利用、处理处置全过程控制。固废的分类处理符合“减量化、资源化、无害化”原则。

7.7 环境风险防范措施

7.7.1 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地预防、监控、响应。

7.7.2 总图布置和建筑安全防护措施

平面布置满足生产工艺流程的要求；结合风向、朝向等当地自然条件，因地制宜进行布置，力求总平面布置紧凑合理；总平面布置符合防火间距，满足消防要求；合理布置厂内外道路，使厂内运输便捷，功能区划分明确，厂外交通方便。

（1）厂房、建筑物及各生产装置应严格按《建筑设计防火规范》等规定的等级设

计，按规范的防火防爆间距布置。

（2）合理划分生产区、办公生活区、公用工程区及罐区等，按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

（3）合理组织人流和物流，结合交通、消防的需要，生产装置区周边设置消防通道，路面硬化，满足工艺流程、场内外运输、检修及生产管理的要求。

（4）装置总平面应根据各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理的分区布置，保证分区内部和相互之间保持符合规范的通道和间距。主要装置的设置应符合《化工企业安全卫生设计规定》的要求，原料、产品和中间产品的贮存和管理符合《危险化学品安全管理条例》等相关要求。

（5）总图布置在满足防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下，尽量采用露天化、集中化和按流程布置，并考虑同类设备相对集中，便于安全生产和检修管理，实现本质安全化。

（6）在厂内或厂区周围适当位置安装风向仪，以便随时观测准确风向。一旦发生毒害物泄漏事故，立即根据事故可能危害的范围设置警戒，人员及时朝上风向疏散。

（7）厂内实施分区防渗硬化措施，确保在事故状态下可将泄漏废液或消防废水可完全被收集进入事故池，不会通过渗漏污染地下水和土壤。

7.7.3 生产装置区的事故防范措施

（1）事故防范的思路

①管理、控制及监督

在设计、施工及开车前将进行综合分析及监督，建立有关的安全规定和操作规程，确保装置在最佳状态下运行。装置采用的管件、阀门和生产装置等将进行严格审查以满足相关规范、标准要求。

②设计及施工

采用罐区围堰、装置区截流沟等措施有效地减少危险化学品泄漏对区域环境的影响。

在工艺装置、储存和输送系统以及辅助设施中安装安全阀和防超压装置，保证在非正常工况下人员和设备的安全。

③生产和维护

采取必要的预防及保护措施如定期更换垫片、维护监测仪器及关键仪表等。进入工艺生产线的人员应遵守工艺规程并配备个人安全防护设施。

企业应强化工艺、安全、健康、环保等方面人员的培训，制定合理的操作规程。正确使用和妥善处置劳动保护用品。包括工作服、防毒面具、正压呼吸器设备及防护眼镜、耳塞、手套等。

（2）常见事故的防范措施

在正式投运前，应对各储罐进行适当的整体试验。主要包括：水静力试验、外观检查或用非破坏性的测厚检查；检查的记录应存档备查。此外储罐外部应经常检查，及时发现破损和泄漏处。应根据探伤信号设置高液位停泵设施或其他自动安全措施。及时对储罐泄漏采取措施。及时对储罐进行泄漏检查，主要包括：

①储罐在装料前必须标定和检尺，装料后必须定期巡检和严格交接班巡查；

②严密监控罐区、装置区、泵房空气中有害气体浓度；

③对自动检尺等测量器具应定期检定；

④泵操作和检尺之间应有通讯系统等联系手段；

⑤储罐周围设置围堰；

⑥压力容器设计及制造符合《压力容器设计规范》及其他有关工业标准规范。

7.7.4 物料泄漏风险防范措施

物料泄漏事故的防范是生产和储运过程中最重要的环节，经验表明，设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计和制造、认真地管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。

（1）进料检验

采用有运输化学品资质的车辆将化学品采购后运至厂内，入厂需经过检验，包括灌装情况等，以免造成泄漏引发不可控环境事故。

（2）人员持证上岗

设备负责人员必须持证上岗，加强对其业务培训和管理。提高人员素质，降低因人员问题造成的意外事故发生的可能性。

（3）管道泄漏防范措施

如生产工艺管道发生断裂泄漏物料，则可马上采取措施，关闭管道阀门控制泄漏，泄漏物料排入事故池。

（4）储罐的定期检查与保养

储罐的结构材料应与储存的物料和储存的条件相适应。新储罐应进行适当的整体试

验、外观检查或非破坏性的测厚检查、射线探伤，检查记录应存档备查。定期对储罐外部检查，及时发现破损和泄漏处，对储罐性能下降应有对策。

（5）装卸时的防泄漏措施

在装卸物料时，要严格按章操作，尽量避免事故的发生；装卸区同样应设有围堰以防止液体直接流入路面或周边土壤。

（6）围堰的设置

围堰高度通常不低于 1.2m，至少容纳单独最大储罐完全泄漏产生的废液。若多个储罐同时泄漏，则根据实际情况导入事故池，防止对周边土壤和地下水造成影响。

（7）事故池

本项目设事故池用于储存由于生产事故或其他紧急情况产生的泄漏物料、高浓度事故废水，以便在事故消除后进行处理和处置。事故池平时保持空置，确保使用时能够迅速投运。

7.7.5 危险化学品贮运防范措施

（1）危险化学品储运系统的设计严格按照设计规范的要求进行设计和施工，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求。

（2）罐区严格按照《建筑物防雷设计规范》《工业与民用电力装置的接地设计规范》设置防雷击、防静电系统。

（3）参照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在罐区设置自动报警设施。

（4）在物料储运过程控制采用 DCS 系统，并设有越限报警和联锁保护系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制。

（5）可燃液体罐区均设有防火堤，防火堤的设计均执行国家及行业标准。

（6）储罐防火设施，包括储罐基础、罐体、保温层等采用不燃材料；易燃液体储罐配备液面计、呼吸阀和阻火器；储罐保持良好接地、防雷；设倒罐线，在储罐发生事故时易于转送物料。

（7）与大容量储罐相连接的泵，其紧急截止阀安装在泵及设备的安全距离之外，并可在发生火灾时进行远程紧急制动切断可燃物料。

（8）加强操作人员业务培训，岗位人员必须熟悉储罐布置、管线分布和阀门用途；定期检查管道密封性能，保持呼吸阀工作正常；罐内物品按规定控制温度；储罐清理和

检修须按操作规程执行，认真清洗和吹扫，取样分析合格，确认无爆炸危险后进行操作。

（9）对危险物料的安全控制是防爆的有效措施之一。生产过程中，危险物料置于密闭的设备和管道中，各个连接处采用可靠的密封技术。

7.7.6 自控设计安全防范措施

（1）生产装置、公用工程及辅助设施的监视、控制和管理通过采用分散型控制系统（DCS）及其他系统完成，在中央控制室进行集中操作和管理。安全仪表系统（SIS）、可燃气体/有毒气体检测系统（FGDS）等分别独立于 DCS 系统和其他系统单独设置。

（2）各现场机柜间的控制系统均应设置与全厂管理网的通信接口。

（3）本项目控制系统和信息管理系统的总体结构分为过程控制层（PCS）、生产运行管理层（MES）。

自控设计具备以下功能：

①生产过程工艺参数的集中监视；

②工艺参数的自动控制；

③过程参数超限报警；

④重要环节的联锁保护；

⑤中央调度室设有工厂管理网络连接接口，最终实现管、控、营销一体化。集中监控可采用区域集中监控和全程集中监控两种方式。

7.7.7 电气、电信安全防范措施

（1）电气安全防范措施

①装置的爆炸危险区域划分执行《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）。危险区内的各类电气设备均选用相应防爆等级的产品。电缆敷设及配电间的设计均考虑防火、防爆的要求。在装置爆炸危险区域内的所有电气设备均选用防爆型，设计防雷、防静电措施、配置相应防爆等级的电气设备和灯具，仪表选用本质安全型。

②生产装置中大部分负荷属于一、二类负荷，为了将突然停电引发事故的危险降至最低，对于一级用电负荷，选择与用电设备容量相匹配的 UPS 或 EPS 电源；二级用电负荷，供电系统采用不同母线段的双回路可靠电源供电；对正常照明发生故障引起操作紊乱并可能造成重大损失的场所设置应急照明。

③装置区按《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）和《工业与民用电力装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）的规定，设防雷击、防静电接地系统。

（2）电讯安全措施

①电信网络包括行政管理电话系统和调度电话系统，火灾报警系统、工业电视监视系统、呼叫/对讲系统、无线通讯和接至厂内的市话等线路。电信线路采用以电话分线箱配线为主的放射配线方式，电缆采用沿电缆槽盒敷设方式为主。

②本项目设置一套工业电视监视系统，拟在装置区、罐区等处设置多个摄像点，装置控制室设置监视器，并将视频信号送至全厂总调度室，画面可自动或手动切换、分割，摄像机的角度、焦距可以在装置控制室控制。

③各装置区、罐区分别安装一套呼叫/对讲子系统。在合适地方安装一套多路合并/分离设备，将各子系统联网，形成一套全厂性的呼叫/对讲系统。采用无主机分散放大呼叫/对讲系统，具有群呼、组呼、双工五通道通话等功能。紧急情况下可进行火灾或事故报警。

火灾自动报警系统由火灾报警控制器、火灾重复报警显示器、火灾探测器、手动报警按钮等组成。在装置区及重要通道口安装手动报警按钮，在厂前区综合办公楼、车间办公楼、装置控制楼、变配电站等重要建筑内安装火灾探测器。火灾报警控制器设在全厂消防控制室。火灾报警控制器可以和消防设施实现联动。

建设单位应加强管理，定期对设备设施进行维护，在采取各环境风险防范措施的基础上，本项目环境风险是可控的。

7.8 土壤污染防治措施

7.8.1 土壤污染防治

土壤污染具有隐蔽性、滞后性、累积性以及不可逆性等特点，土壤污染防治工作是一项复杂的系统工程，需要统筹规划法律规划、技术规范和管理手段。现行的“土十条”以保障农产品质量和人居环境安全为出发点，坚持预防为主、保护优先、风险管控、突出重点区域、行业和污染物，实施分类别、分用途、分阶段治理，严控新增污染、逐步减少存量，形成政府主导、企业担责、公众参与、社会监督的土壤污染防治体系。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目环境保护措施应针对土壤环境质量现状、源头控制和过程防控并实施跟踪监测。

（1）源头控制

土壤损害一旦形成，要减轻或消除由它引起的损害代价极为巨大，有时是不可能的，因而应强化环境准入和监管，加强源头管控。

①严把环境准入关，严格控制原辅材料质量，严禁不符合标准要求的原料入厂。

②厂内严查土壤污染风险源，从源头上控制土壤新增污染。

（3）过程防控

①厂内做好地面分区防渗工作，定期巡查包括废气、废水治理措施，固废堆放情况等，严控跑冒滴漏现象。

②做好化学品厂内输送、提升机、管道、泵站等易泄漏点的巡查工作。

有机物及有毒有机物常见土壤污染修复治理方法见表 7.8-1。

表 7.8-1　有机物及有毒有机物常见土壤污染修复治理方法

序号	技术大类	修复技术		原理	适用范围	优缺点
1	物理修复技术	土壤蒸汽提取技术		真空提取蒸汽	挥发性有机物和一些半挥发性有机物	优点：设备简单易安装；处理时间短；缺点：去除率低；在低渗透土壤和有层理土壤有效性不确定
2		玻璃化技术		高温熔融污染土壤，形成玻璃体	污染特别严重的土壤	优点：处理效果好，不再产生污染；缺点：土壤彻底丧失生产力，费用高
3		热处理技术	热解吸	150～540℃，污染物通过挥发作用从土壤转移到蒸汽中	挥发和半挥发有机污染物、卤化或非卤化有机污染物，多环芳烃、重金属、氰化物等	优点：处理效果好，应用方便；缺点：成本高，黏粒含量高的土壤处理困难，含水量高的土壤耗电多
4			焚烧	800～2500℃，热氧化作用以破坏污染物	挥发和半挥发有机污染物、卤化或非卤化有机污染物、多环芳烃、多氯联苯、腐蚀物等，不适用重金属	
5		电动力学修复		污染土壤区域施加直流电形成电场，使得污染物定向迁移并富集再通过其他方法去除（电渗析、电迁移、电泳）	主要用于低渗透性土壤，主要用于重金属污染	优点：可克服传统技术严重影响土壤结构和地下水环境的缺点，修复速度快。缺点：成本高，受pH和土壤理化性质影响大
6		稀释和覆土		降低浓度，阻隔污染土壤	存在非污染土壤源	优点：技术简单易操作，缺点，不能去除土壤污染物，不能减少对地下水的危害
1	化学修复技术	原位化学淋洗		在淋洗剂作用下，将土壤污染物从土壤颗粒中去除	各种污染物、如重金属、苯系物、石油、卤代烃等	优点：长效性、易操作、费用合理；缺点：治理深度有限，可能造成二次污染
2		异位化学淋洗			各种污染物、如重金属、苯系物、石油、卤代烃等	优点：长效性、易操作；缺点：费用高、淋洗液处理问题，可能存在二次污染

3		原位化学氧化法	氧化剂遇污染物发生氧化反应，使污染物降解成为低浓度，低移动性产物	被油类、有机溶剂、多环芳烃、农药及非水溶性氯化物污染的土壤	优点：效果好，易操作，治理深度不受限；缺点：使用范围窄、费用高、可能存在氧化剂污染
4		溶剂提取法	异位，污染物转移进入有机溶剂或超临界液体，分离以进一步处理或弃置	挥发和半挥发有机物、卤化或非卤化有机污染物、多环芳烃等，不适于氰化物、非金属和重金属	优点：效果好、长效性、易操作、治理深度不受限；缺点：费用高，需要解决溶剂污染问题
1	生物修复技术	微生物修复法	污染土壤加水制成泥浆，在微生物作用下降解	挥发和半挥发性有机物、卤化或非卤化有机污染物等	优点：成本低、不改变土壤性质，没有二次污染，缺点：耗时长，污染程度不能超过修复植物正常生长范围，条件严格，不适用于重金属污染
2		生物堆置法	通过土堆内条件最优化使得有机污染物生物降解	挥发和半挥发性有机物、卤化或非卤化有机污染物等	
3		土地耕作法	通过耕翻污染土壤，补充氧和营养物质提高生物活性，促进生物降解	挥发和半挥发性有机物、卤化或非卤化有机污染物等	
4		翻动条垛法	污染土壤与膨松剂混合以改善结构和通气状况，促进生物降解	挥发和半挥发性有机物、卤化或非卤化有机污染物等	
5		生物通气法	将氧气流导入不饱和土层中，增强土中细菌活性，促进生物降解	挥发和半挥发性有机物、卤化或非卤化有机污染物等	

大多数有毒有机污染物都是人工合成有机物，分子大，结构稳定，在自然环境中很难被生物降解，残留时间长，有蓄积性，毒性大，若发生泄漏并在土壤中积累会存在潜在的危害。修复方法包括物理修复技术（如通风去污法和热脱附法），化学修复方法（化学降解、土壤淋洗和化学栅），生物修复法、植物修复法和以上方法的组合形式进行修复治理。在场地调查评估的基础上，需要根据土壤污染的具体污染因子和污染程度选择适宜的修复方法。

7.8.2 土壤污染跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境跟踪监测措施包括制定跟踪计划，建立跟踪监测制度。结合导则 9.3 的布点原则。本项目评价等级为一级，每 3 年进行一次监测，土壤污染跟踪监测计划见表 7.8-2。

表 7.8-2 土壤污染跟踪监测计划

监测类别	监测位置	监测项目	执行标准	监测频率
土壤	煤棚附近、酚氨回收装置附近	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氰化物、苯并[a]芘、酚类化合物、苯	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	一次/3a

监测情况存档，并纳入企业环境信息公开内容定期进行公示。

7.9 环保投资估算

本项目总投资约 1647984.60 万元，其中环保投资 133550 万元，占总投资的 8.1%，环保投资估算一览表见表 7.9-1。

8 环境影响经济损益分析

8.1 目的

环境经济损益分析主要是评价建设项目实施后，对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济和社会效益，衡量建设项目的环保投资在经济上的合理性。

一个项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目建设地区环境的变化。社会影响、经济影响、环境影响是一个系统的三要素，最终以提高人类的生活质量为目的。它们之间既互相促进，又互相制约，必须通过全面规划、综合平衡、正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，对环境保护和经济发展进行协调，实现社会效益、经济效益、环境效益的三统一。通过对项目的经济、社会和环境效益分析，为项目决策者更好地考虑环境、经济和社会效益的统一提供依据。

本项目评价内容主要就环境保护投资估算、投资比例、环保设施产生的经济、社会及环境效益，在一定的程度上作定性描述和简要的定量分析。

8.2 经济效益分析

8.2.1 投资估算

项目总投资 1647984.60 万元，其中建设投资 1541082.67 万元，流动资金 22146.76 万元。

8.2.2 盈利能力分析

本项目经济指标表见表 8.2-1。

8.2.3 不确定性分析

项目实施过程中，某些经济与非经济因素的变化将导致投资项目的实际经济效益偏离方案评价时的经济结论。各种不确定因素（原料价格、产品价格、产品产量）对项目投资效益带来的影响。

（1）敏感性分析

敏感性分析是分析、预测影响项目评价结论的各个主要因素发生变化时，对项目经济效益的影响程度。

本报告敏感性分析选取产品价格、原料价格、建设投资、生产负荷作单因素敏感性分析。项目敏感性分析具体见表 8.2-2。

从分析结果来看，产品价格的变化对本项目的经济效益影响最敏感。其次是生产负荷、建设投资和可变成本。

（2）盈亏平衡分析

根据产品成本、销售价格、产量、流转税金对项目盈亏的影响，以投产后第九年为例，计算生产能力利用率的盈亏平衡点：

盈亏平衡点(以生产能力利用率表示)=正常年固定成本÷（正常年营业收入+其他来源收入—正常年营业税金及附加—正常年可变成本） ×100%=45.64%。

项目盈亏平衡见图 8.2-1。

（3）财务评价结论

项目税后全投资财务内部收益率高于基准收益率 10%；资本金的内部收益率达到 22.98%，净现值达到 593086 万元（I=10%），年均利润总额为 236687.77 万元，项目全投资税后财务内部收益率 13.49%，项目盈亏平衡点的生产能力利用率在 44.24%左右。

因此本项目投产后具有一定的财务效益和抗风险能力，研究结论可行。

8.3 社会效益分析

本项目的实施产生的社会效益主要表现在以下方面：

（1）提高基础设施水平：随着项目的实施伴随着园区基础设施的建设和完善，如道路、供排水、电讯等，为区域经济发展奠定基础。

（2）创造就业机会：项目实施需要大量的劳动力参与，能够创造大量的就业岗位，有效缓解就业压力。

（3）促进科技进步与创新：项目实施过程需要采用大量新技术、新材料、新工艺，不仅有助于项目的顺利完成，同时也能推动相关领域的科技进步与创新。

（4）优化资源配置：项目的实施能够促使本地资源得到更加合理地利用和配置，提高资源的使用效率。

（5）促进地区经济发展：本项目的实施能够有力地促进地区的经济发展，通过调

动周边优势资源拓宽市场，实现资源利用的效益最大化，满足社会发展对下游产品的需求，同时为当地增加了新的经济增长点。

此外，本项目的社会效益还体现在提高人民文化教育、社会福利、收入水平及生活质量等多个方面，为社会作出了积极贡献。

8.4 环境经济损益分析

8.4.1 环保投资

根据本项目可行性研究报告及本次评价补充的环保措施，工程环保设施内容及投资估算具体见表 7.9-1。本项目总投资为 1647984.60 万元，其中环保投资 133550 万元，占总投资的 8.1%。

8.4.2 环境效益分析

根据工程分析和环境影响预测结果可知，本项目建成投产后，产生的废气、废水、噪声等将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使得项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境的影响可以降低到最小的程度。本项目的环境效益分析详见表 8.4-1。

综上所述，本项目实施后，严格按照“清洁生产、达标排放”的原则落实各项污染治理设施，降低对区域环境质量的影响，从环境效益方面是可行的。

8.4.3 经济损益分析

（1）环境成本比率

本项目环保运行管理费为 1450 万元。

环境成本比率通过下式计算：

环境成本比率=环保运行管理费/工程总成本费用=8445/721851.05=1.17%

（2）环境系数

环境系数指单位产值所需的环保运行管理费用。

环境系数=环保运行管理费/总产值=8445/944701.19=0.89%。

（3）环境投资效益

环境投资效益是指环境经济效益与环保运行管理费用的比值。

本项目通过工艺改进，与传统焦化行业对比，本项目热解炉烟道烟气和荒煤气一并进入下游进一步处理；热解炉装煤出焦废气、冷鼓不凝气等直接收集后经热解 VOCs 治理单元处理后作为配风返回热解炉焚烧，不需要分别设置焦炉烟尘处理（包括脱硫脱硝除尘）、净化除尘地面站等设施，大大节约了末端环保设施的建设成本，废气污染物排放同时大大降低，相较传统焦化行业污染物各工艺环节污染物的处理，单系列（11 台）热解炉成本至少节约 4000 万元。

本项目废水依托下游园区污水处理厂处理后分质回用，由于生产废水、清净废水和回用的熄焦回用水、循环水回用补水产排量存在不同，需要本项目与下游污水处理厂进行水量协调，本项目废水依托下游污水处理厂处理可以集中发挥污水处理厂的规模效应，降低单位处理水量的建设和运行成本。集中处理同时可以更好控制水量和水质，减少水质波动的影响，提高处理效果。依托下游污水处理厂便于统一管理和维护，方便配备技术水平较高的专业人员，提高污水处理装置效能，同时减少废水处理专业人员管理成本。

环境投资效益=环境经济效益/环保运行管理费用=4000×3/8445=142.1%。

通过以上计算可以看出，本建设项目环境成本低、环境系数低、环境投资效益高。这充分说明环保投资取得的环境经济效益是显著，明显减少了污染，达到了保护环境的最终目标，符合我国环境保护管理工作一贯坚持的经济效益、社会效益和环境效益三统一的原则，同时也符合经济与环境协调持续发展的基本原则。

8.5 小结

综上所述，本工程的建设在创造良好经济效益和社会效益的同时，对环境的影响有限，经采取污染防治措施后，能够将本项目带来的环境损失降到很低程度。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理基本任务

环境管理的基本任务是控制污染物排放量，避免污染物对环境质量造成损害。

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

建设单位需要通过建立环境污染管理系统、制度、规划等，协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

9.1.2 环境管理基本原则

本项目环境管理遵循以下原则：

⑴正确处理生产经营与环境保护的关系，在生产经营中做好环境保护，环境教育、环境规划等都是协调企业生产经营与环境保护的重要手段，在本企业环境管理工作中掌握和充分运用这些手段促使生产经营与环境保护协调发展。

⑵正确处理环境管理与污染防治的关系，管治结合，以管促治，把环境管理放在企业环境保护工作首位。

⑶专业环境管理与群众环境管理结合，企业环境管理与生产管理结合，产品质量控制与环境质量控制结合。

⑷企业环境管理渗透到整个生产经营活动中，贯彻在过程始终。

⑸坚持“谁污染，谁治理”原则，企业内部从部门、工段至班组领导和职工都要对本企业污染与治理负责，收费、罚款、赔偿损失、行政处分等处罚都要落实，实行分片包干，各负其责。

9.1.3 环境管理机构及职责

⑴环境管理机构设置目的

环境管理机构设置目的是为贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》和相关法律法规以及全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》中的相关规定，对“三废”排放实行管理和监控，确保社会、经济、环境等效益的协调发展，协调地方生态环境部门工作，为企业生产管理和环境管理提供保证，针对本项目具体情况，为加强管理，建设单位应设置环境管理机构，并尽相应职责。

⑵环境管理机构设置

新疆广汇新材料科技有限公司已组建环境管理机构，安环部负责全厂的环境保护管理工作，并协调各工段对全厂环保设施进行维护、改造和更新，以保证环保设施发挥正常功能。

⑶环境管理机构职责

①贯彻执行国家和自治区现行各项环保方针、政策、法律法规和标准，认真执行生态环境主管部门下达的各项任务；

②组织编制本企业环境保护计划，建立本企业各项环境保护规章制度，并且经常进行监督检查；

③参与本企业环保设施设计论证，监督环保设施安装调试，落实“三同时”措施；

④定期对本企业各污染源进行检查，请有资质的专业环境监测单位对本企业污染源的排放情况进行监测，了解各污染源动态，建立健全污染源档案，并做好环境统计工作，及时发现和掌握企业污染变化情况，从而制订相应处理措施；

⑤加强对污染治理设施的管理、检查及维护，确保污染治理设施正常运行，并将污染治理设施治理效率按照生产指标一样进行考核，防止污染事故发生；

⑥学习并推广应用先进环保技术和经验，推行清洁生产，组织污染治理设施操作人员进行岗前专业技术培训；

⑦加强对职工进行环保法律法规的宣传、教育和学习，增强职工环保意识。

9.1.4 环境管理措施

为了使环境管理工作科学化、规范化、合理化，确保各项污染治理措施落实到位，建设单位在环境管理方面应采取以下措施：

⑴制定环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益相结合，制定严格的奖惩机制；

⑵加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的

重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，单位人员应有危机感和责任感，把环境保护工作落到实处；

⑶加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物长期稳定达标排放和总量控制要求；

⑷加强对污染治理设施的监督管理，建立完善的污染治理设施运行、维护、维修等档案，加强对污染治理设施运维人员的技术培训，确保污染治理设施处于正常运行状态。

9.2 不同阶段的环境管理要求

9.2.1 项目审批阶段

根据《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021 年版）》，确定本项目需编制环境影响报告书，建设单位应委托具有相应能力的机构编制本项目环评文件。

企业在建设项目环评文件编制前应积极配合环评编制单位查勘现场，及时提供环评文件编写所需的各类资料。

在环境影响报告书的编制和生态环境主管部门审批或者重新审核环境影响报告书的过程中，应该按规定公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。

企业有权要求环评文件编制及审批等单位和个人为其保守商业、技术等秘密。

环境影响评价文件由建设单位报有审批权的生态环境行政主管部门审批，环境影响评价文件未经批准，不得开工建设，自批准之日起超过 5 年方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

项目的性质、规模、地点、生产工艺、生产设备等应与环境影响评价报告或环境影响评价审批等文件一致。如发生重大变动的，应当重新履行环评手续。

9.2.2 建设施工阶段

项目建设中应根据环境影响评价报告中有关施工期污染防治措施及生态环境保护措施的具体要求，进行规范管理，保证守法的规范性。建设单位应会同施工单位做好环保工程设施的施工建设、资金使用情况等资料、文件的整理，建档备查。

建设单位与施工单位负责落实生态环境主管部门对施工阶段的环保要求以及施工过程中的环保措施；主要是保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏；防止和减轻废气、污水、粉尘、噪声、振动等对周围环境的污染和危害。具体的管

理要求见施工期污染防治措施分析内容。

项目在建设完成后，竣工环境保护验收前应办理排污许可证。

9.2.3 排污许可管理

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，国家根据排污单位污染物产生量、排放量、对环境的影响程度等因素，实行排污许可重点管理、简化管理或登记管理。本项目属于重点管理。对实行重点管理的排污单位应提交年度执行报告和季度执行报告。执行报告的内容包括基本生产信息、污染防治设施运行情况、自行监测情况、台账管理情况、实际排放情况及达标判定分析、信息公开情况、排污单位内部环境管理体系建设与运行情况、其他排污许可证规定的内容执行情况等。

排污单位环境管理台账应真实记录基本信息、产污设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。产污设施、污染防治设施、排放口编码应与排污许可证副本中载明的编码一致。台账包括纸质版和电子版，台账信息记录频次和保存要求按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）要求进行。

9.2.3.1 排污许可证

根据《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号）要求，纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产经营者应当按照规定的时限申请并取得排污许可证。

排污单位应当依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物，应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。

本项目属于《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》中“煤炭加工 252”，为重点管理单位，应当申请取得排污许可证。

9.2.3.2 环境管理台账

建设单位应按照要求，在申请排污许可证时，应规定，在排污许可证申请表中明确环境管理台账记录要求。排污单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

为实现台账便于携带、作为许可证执行情况佐证并长时间储存的目的以及导出原始数据，加工分析、综合判断运行情况的功能，台账应当按照电子化储存和纸质储存两种

形式同步管理。

排污单位排污许可证台账应真实记录生产设施和污染防治设施信息，其中，生产设施信息包括基本信息和生产设施运行管理信息，污染防治设施信息包括基本信息、污染治理措施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等内容。

9.2.3.3 年度执行报告

排污单位应每自然年上报一次排污许可证年度执行报告， 年报应于次年一月底前提交至排污许可证核发机关。对于持证时间不足三个月的，当年可不上报年度执行报告，许可证执行情况纳入下一年年度执行报告。

9.2.3.4 半年、月/季度执行报告

排污单位应每季度上报一次排污许可证季度执行报告。地方环境保护主管部门可按照环境管理要求，要求上报半年、月度执行报告，并在排污许可证中明确。

上半年执行报告周期为当年一月至六月，于每年七月底前提交至排污许可证核发机关，提交年度执行报告时可免报下半年执行报告。对于持证时间不足三个月的，该报告周期内可不上报半年执行报告，纳入下一次半年/年度执行报告。

月/季度执行报告周期为自然月/季，于下一周期首月十五日前提交至排污许可证核发机关，提交季报、半年报或年报时，可免报当月月报。对于持证时间不足十天的，该报告周期内可不上报月报，排污许可证执行情况纳入下一月执行报告。对于持证时间不足一个月的，该报告周期内可不上报季报，排污许可证执行情况纳入下一季度执行报告。

9.2.4 竣工环境保护验收阶段

9.2.4.1 竣工环境保护验收相关要求

竣工环境保护验收由建设单位自主进行，建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可委托有能力的技术机构编制。建设单位对受委托的技术机构编制的验收监测（调查）报告结论负责。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求，建设项目竣工后建设单位自主开展竣工环境保护验收及相关监督管理。

（1）建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。

（2）需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的，应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。环境保护设施未与主体工程同时建成的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。

（3）验收监测（调查）报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测（调查）报告结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

（4）存在以下情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见：

①未按环境影响报告书及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；

②污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书及其审批部门审批决定的；

③环境影响报告书经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的；

④建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；

⑤分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；

⑥建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；

⑦验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；

⑧其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。

（5）建设单位应当通过网站或其他便于公众知晓的方式，在验收报告编制完成后5个工作日内，向社会公开项目环境信息，公示的期限不得少于20个工作日。公开信息的同时，应当向所在地生态环境主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

（6）验收报告公示期满后5个工作日内，建设单位应当在全国建设项目竣工环境保护验收信息平台填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。建设单

位应当将验收报告以及其他档案资料存档备查。

9.2.4.2 验收监测（调查）过程

（1）验收前准备

①收集环评许可文件资料

查阅环评文件及审批部门的审批决定，记载建设项目基本情况和环境保护要求。核实建设项目基本情况包括建设项目名称、建设地点、环评文件类型、环评审批文号、基本建设内容、建设性质、生产规模、主要经济技术指标等内容。

环境保护要求包括建设项目在实施过程中须建设各项污染防治设施、生态保护措施要求，主要污染源污染物排放标准要求，环境管理要求等。

②收集建设项目建设资料

查阅规划文件、设计文件、设备清单、生产工艺流程、主要经济技术指标、主要原辅材料、公用工程、环境监理等资料，记载与环评文件及审批部门审批决定中相对应的内容，包括项目基本情况、污染防治设施、生态保护措施、风险防范措施等。依托其他污染治理设施（如集中处理等）的处理的，应提供相关的合同或协议，对于委托非集中处理的，应有相关的权责说明，如超标排放的情况下，谁负责，处罚谁。

③整理验收支撑文件

收集固体废物处置合同、排水证明、排污许可、危险废物处理相关协议等验收支撑文件。

④公开竣工、调试时间

除按照国家需要保密的情形外，建设单位应通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开建设项目竣工时间和调试时间。

建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期（第一次公示）；对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期（第二次公示）。

（2）开展验收

①查验项目建设内容

从建设项目建设地点、性质、内容、规模、工艺及流程、产品方案、原辅材料、平面布置、公用工程、配套设施等方面对比环评文件及审批部门审批决定，记载批建一致情况，确定验收范围，判断建设项目发生变动或新增减的内容是否属于重大变动。

②查验项目环境保护设施

逐一对照环评文件及审批部门审批决定中关于废水、废气、噪声、振动、固废、地下水、土壤、风险防范等环境保护要求，记载各项环境保护措施落实情况，重点为新增污染源及相应的污染防治设施。

（3）查验其他环境保护措施

①排污口规范化。污染物排放口位置和数量、污染物排放方式和排放去向是否与环评文件或排污许可证规定相符。

②标志标识。建设项目污染物采样口、采样平台、标识牌是否按照《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办〔2003〕95 号），危险废物贮存场所的标识是否正确，设置的位置是否合理。

③环境风险防范措施

对照经审批的环评文件和审批部门批复中的风险防范措施要求，记载装置区围堰、防渗工程、事故池、事故报警系统、地下水监测井、应急物资储备等实施情况。

④其他措施

对照环评文件及审批部门审批决定中关于“以新带老”工程、清洁生产工程、绿化工程、水土保持工程、生态修复工程等，记载具体实施情况。

（4）判别是否发生重大变动

①判别原则

建设项目在实施过程中性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。

目前生态环境部已发布污染影响类建设项目重大变动清单和 28 个行业重大变动清单。未纳入清单中的建设项目可从地点、规模、工艺、环保设施、主要技术指标等方面参照执行，并对变动产生的污染物排放及环境影响进行分析。

因生产工艺和生产规模调整使得污染源减少，污染物排放种类及排放量减少，危废产生种类及产生量减少一般不属于重大变动。

对于污染影响型建设项目，生产规模增大及生产工艺变化造成新增污染物或污染物排放量增加，厂区平面布置导致防护距离新增环境敏感目标，新增废水、废气排放源，废水排放由间接排放改为直接排放，废气由有组织排放改为无组织排放，废水、废气处理工艺减弱，废气排气筒降低 10%及以上，危废处置方式变化、风险防范措施减弱等变动发生均有可能导致发生重大变动。

（5）验收监测

①监测对象

包括对建设项目实施的环境保护设施运行情况、建设项目对环境的影响一级污染物排放情况进行监测。其中环境保护设施运行情况监测主要为建设项目污染物排放和环保设施处理效率的监测。对环境的影响监测主要为建设项目评价范围内环境敏感目标的监测。污染物排放监测为环评文件及审批部门审批决定中有环保设施和排放标准要求的项目，环保设施处理效率监测为审批部门审批决定中有明确要求的项目，环境敏感目标检测为环评文件及审批部门审批决定中有针对环境敏感目标设置环保设施且有环境质量标准要求的项目。

②监测因子和执行标准

参照环境影响报告书及审批部门审批决定中确定的污染物。环境影响报告书及审批部门审批决定中未涉及，但建设项目实际运行可能产生或现行污染物排放标准中有新规定的污染物也应作为监测因子。

③监测标准

建设项目竣工环境保护验收污染物排放标准原则执行经批复的环评文件及审批部门审批决定中规定的标准。在环评文件审批之后发布或修订的标准对执行该标准有明确时限要求的，按新发布或修订的标准执行；在验收阶段，建设项目所属行业发布了新的行业标准或地方标准的，按新发布的标准执行；污染物排放标准的限值不应低于环评文件及批复的要求。

④监测期间工况

验收监测应当在确保主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行，如实记录监测时的实际工况。典型行业主体工程、环保工程及辅助工程在验收监测期间的工况记录方法可参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》附录。

⑤监测频次

为使验收监测结果全面真实地反映建设项目污染物排放和环境保护设施的运行效果，采样频次应能充分反映污染物排放和环境保护设施的运行情况。监测频次一般按以下原则确定：

对有明显生产周期、污染物稳定排放的建设项目，污染物的采样和监测频次一般为 2～3 个周期，每个周期 3～多次（不应少于执行标准中规定的次数）。

对无明显生产周期、污染物稳定排放、连续生产的建设项目，废气采样和监测频次

一般不少于 2 天、每天不少于 3 个样品；废水采样和监测频次一般不少于 2 天，每天不少于 4 次；厂界噪声监测一般不少于 2 天，每天不少于昼夜各 1 次；固体废物（液）采样一般不少于 2 天，每天不少于 3 个样品，分析每天的混合样。

对污染物排放不稳定的建设项目，应适当增加采样频次，以便能够反映污染物排放的实际情况。

对型号、功能相同的多个小型环境保护设施处理效率监测和污染物排放监测，采用随机抽测方法进行。抽测的原则为：同样设施总数大于 5 个且小于 20 个的，随机抽测设施数量比例应不小于同样设施总数量的 50%；同样设施总数大于 20 个的，随机抽测设施数量比例应不小于同样设施总数量的 30%。

环境质量的监测，地下水监测一般不少于 2 天、每天不少于 2 次，采样方法按技术规范执行；环境空气质量监测一般不少于 2 天、采样时间按标准规范执行；环境噪声和环境振动监测一般不少于 2 天、监测量及监测时间按标准规范执行；土壤环境质量监测至少布设三个采样点，每个采样点至少采集 1 个样品，采样点布设和样品采集方法按技术规范执行。

对设施处理效率的监测，选择主要因子并适当减少监测频次，但应考虑处理周期并合理选择处理前、后的采样时间，对于不稳定排放的，关注最高浓度排放时段。

⑥生态影响调查

生态影响调查一般包括对生态系统结构与功能的影响、对生态敏感区的影响和对保护物种的影响，调查因子原则与环境影响报告书生态影响评价因子一致，主要为生态功能完整性、植被类型、生物量、野生动物种类、资源量、物种多样性、土地资源、水土流失面积、土壤侵蚀强度、生态敏感区等。

（6）环境管理制度调查

①排污许可证

纳入排污许可管理的建设项目，应记载建设单位申领排污许可证的情况，本项目属于登记管理。

②环境风险应急预案及演练。

针对建设项目可能出现的火灾、化学品泄漏等环境突发事故，应记载建设单位编制“突发环境风险事故应急预案”的情况；预案是否在地方生态环境部门进行备案，并进行日常演练。

③日常环境管理制度及执行。

应记载建设项目已制定各项环境保护管理制度及实施情况。

（7）编制验收监测（调查）报告

验收监测报告内容应包括但不限于以下内容：建设项目概况、验收依据、项目建设情况、环境保护设施、环境影响报告书主要结论与建议及审批部门审批决定、验收执行标准、验收监测内容、质量保证和质量控制、验收监测结果、验收监测结论、建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表等。

建设单位在“其他需要说明的事项”中应当如实记载环境保护设施设计、施工和验收过程简况、公众反馈意见及处理情况、环境影响报告书（表）及审批部门审批决定中提出的除环境保护设施外的其他环境保护对策措施的实施情况，以及整改工作情况等。

相关地方政府或者政府部门承诺负责实施与项目建设配套的防护距离内居民搬迁、功能置换、栖息地保护等环境保护对策措施的，建设单位应当积极配合地方政府或部门在所承诺的时限内完成，并在“其他需要说明的事项”中如实记载前述环境保护对策措施的实施情况。

（8）验收报告公示（第三次公示）

除按照国家需要保密的情形外，验收监测（调查）报告、验收意见和“其他需要说明的事项”三项文件作为验收报告，在编制完成后 5 个工作日内，建设单位应通过其网站或其他便于公众知晓的方式向社会主动公示验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。如采用网站公开的，应保证公众易于获取相关信息，不得使用需要公众注册、付费等方式方可获取信息的网站。

（9）验收信息填报

验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台（https://cepc.lem.org.cn/#/login），填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，并对信息的真实性、准确性和完整性负责。

（10）验收资料存档

建设项目完成竣工环境保护验收后，应将验收报告及其他档案资料存档备查。

验收报告包括验收监测（调查）报告、验收意见和“其他需要说明的事项”，其中验收监测（调查）报告中的图件、“三同时”验收登记表、现场照片、危废处置协议和台账应齐全；其他档案资料包括环评文件及审批部门审批决定、监测报告、排污许可证、相关协议、环境风险应急预案及备案证明、环境管理制度、环境违法整改记录、环境监理报告、在线监测设施验收报告等建设项目环境保护验收支撑文件；环保设计方案、污

染物治理设施工程设计方案。

9.2.5 施工期环境管理

施工期是对环境影响较大的时期，同时也存在很多改善的机会，加强这一时期的环境管理工作有非常重要的意义。为确保各项环保措施的落实，有效地减轻施工作业对环境的影响，建立施工期环境管理体系、引入监督机制尤为重要。

（1）明确环境管理职责

环境管理机构在环境管理上的主要职责主要包括：负责环境管理体系建立及实施过程中的监督、协调、人员培训和文件管理工作；负责制定施工作业的环境保护规定，根据施工中各工种的作业特点分别制定各工种的环境保护要求，制定突发事故的应急计划；负责组织环保安全检查和奖、惩；监督各项环保措施的落实及环保工程的检查和预验收，负责协调与当地生态环境、水利、土地等部门的关系，以及负责有关环保文件、技术资料的收集建档。组织开展环境保护的宣传教育与培训工作。

（2）加强施工承包方的管理

施工承包方是施工作业的直接参与者，对其管理程度将直接关系到环境管理效果的好坏。为此提出如下要求。

①在技术装备、人员素质等同的条件下，优先考虑环境管理水平高、环保业绩好的单位。

②在承包合同中应明确有关环境保护条款，如环境保护目标，采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一。

③各施工单位在施工作业前，应编制详细的环境管理方案，连同施工计划一起呈报公司环境管理部门及其他相关环保部门，批准后方可开工。

④在施工作业前对施工人员进行环保知识培训，主要包括：了解国家及地方有关环境的法律法规和标准；了解环境保护的重要性及公司环境管理的方针、目标和要求；掌握动植物、地下水及地表水等的保护方法；掌握如何减少、收集和处理固体废物的方法；掌握管理、存放及处理危险物品的方法等。

（3）制定施工期环境监督计划

在施工阶段，建设单位和施工单位的专兼职环保人员，应制定施工期环境监督计划，并按照计划要求进行监督。建设单位和当地环保部门将不定期地对施工单位和施工场地、施工行为进行检查，考核监控计划的执行情况及环境减缓措施、水保措施与各项环保要

求的落实，并对施工期环境监控进行业务指导。

9.2.6 运营期环境管理

（1）废气

运营期排污单位应根据相关法律法规、标准和技术规范等要求保证各大气污染防治设施与生产装置同步、正常运行，排放废气污染物符合相关国家或地方污染物排放标准规定。特殊时段，排污单位应满足《重污染天气应急预案》、各地政府制定的秋冬防措施等文件规定的污染防治要求。

①对厂内废气无组织排放源（生产装置区废气、罐区废气、装卸站废气等），应采用全空间或局部空间收集系统，“能收尽收”，减少无组织排放。

②对储罐加强管理，装卸过程严格采用回气鹤管确保储罐和车辆满足气相平衡。

③按需订购原辅料，及时清理和处置固体废弃物，避免原料、污泥等在厂内长时间堆存，确保厂界污染物浓度满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（GB16171.1-2024）表 4 限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级限值。

（2）废水

排污单位应当按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行水污染防治设施并进行维护和管理，保证设施运行正常，处理、排放水污染物符合国家或地方相关污染物排放标准的规定。

①生产设施、废水收集系统以及废水治理设施应同步运行。废水收集系统或废水治理设施发生故障或检修时，应停止运转对应的生产设施，妥善处理生产装置、废水收集以及治理设施留存的废水或废液，并按规定向当地生态环境部门报告，待检修完毕后与生产设施同时投入使用。

②污染治理设施应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及围堰构筑物等进行检查维护，确保污染治理设施可靠运行。

③规范废水处理设施开停机记录、维修巡检记录、药剂使用记录、处理前后水质水量监测记录、事故及原因分析记录，要求记录规范，内容完整。

（3）工业固体废物

①加强工业固体废物收集、输送、贮存、利用、处置等各环节的运行管理，确保固体废物管理全过程可控。

②生产过程中产生的各类固体废物应尽可能进行综合利用，自行综合利用时应采取

有效措施防止二次污染。

③规范固体废物产生环节、产生量、特性、去向（贮存、综合利用、自行处置、委托处置）及相应数量记录。

④一般固废和危险废物暂存应严格落实 GB18599、GB18597 要求，采取规范措施有效防止有毒有害物质渗漏、流失和扬散。

⑤危险废物产生、收集、贮存、利用、处置过程应满足危险废物有关法律法规、标准规范相关规定要求，并通过全国固体废物管理信息系统报送危险废物产生、贮存、转移、利用和处置等情况。

（4）地下水及土壤污染预防管理

排污单位在生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。

纳入土壤污染重点监管单位名录的，还应满足以下土壤污染预防运行管理要求：

①严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况。

②建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。

③制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

9.2.7 环境监测计划

环境监测是环境保护的基础工作，是执行环境保护法规、判断环境质量现状、评价环保设施效果及进行环保管理的重要手段。它既是环境保护工作的一个重要环节，也是生产管理的重要环节。环境监测可为制定控制污染的防治对策提供科学依据。本项目应对环境及污染源随时或定期进行监测，了解厂区周围环境的污染程度及污染源排放情况，出现异常情况及时采取措施及对策，使生产和环保设施及时恢复正常运行，以减少对环境的污染。

为了保护环境，考核工程污染防治措施的运行状况，考核运营期企业在线监测设施的准确性及企业自行监测的数据可靠性，建设单位可委托监测单位对本项目废气、废水和噪声进行监督性监测，并为其自行监测结果及信息公开内容的真实性、准确性、完整性负责。

9.2.7.1 施工期

施工期监测内容包括施工噪声及扬尘的监测，监测方案建议见表 9.2-1。

表9.2-1 施工期监测方案

类型	监测对象点位	监测项目	监测频率	控制标准
施工场尘	施工场地上下风	TSP	施工期监测一次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2厂界限值
施工噪声	施工厂界	等效连续A声级	施工期监测一次	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

9.2.7.2 运营期

本项目运营期各污染物指标的采样方法、监测分析方法、监测质量保证与质量控制等按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业与炼焦化学工业》（HJ854-2017）等相关要求执行。本项目运营期环境及污染物监测计划见表9.2-2。

9.2.7.3 监测数据的记录和报告

（1）手工监测记录和自动监测记录按照HJ819执行；

（2）详细记录排污单位主体设施、公辅设施、全厂运行情况，包括以下方面：

①主体设施

包括各类主要生产装置等，重点记录各装置的原料用量、辅料用量、主产品产量、副产品产量、取水量（新鲜水）、废水排放量、运行时间等参数情况。

②公辅设施

储罐设计规模、工艺参数（温度、液位、周转量）等。

③全厂运行情况

年生产时间分正常工况和非正常工况（生产装置或设施开停工、检维修）、原辅材料使用量、主要产品产量等。原辅材料需要记录所有危险化学品，辅料重点记录与污染治理设施和污染物排放相关的内容。

（3）污染治理设施的运行状况

污染治理设施运行管理信息应当包括设备运行校验关键参数，能充分反映生产设施及治理设施运行管理情况。

①有组织废气治理设施需记录污染治理设施运行时间、参数（包括运行工况等）、使用药剂、投放频次等。如出现设施停运、检维修、事故等异常情况，需记录设施停运、检维修、事故等异常情况及处理措施。

②无组织废气主要记录污染治理设施相应的运行、维护、管理相关的信息，可用于

说明上述设施的运行情况和效果。

（4）一般工业固体废物和危险废物记录

建设单位应定期记录运行期间一般固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处理量、贮存量及具体去向。

根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环境保护部 2016 年第 7 号），建设单位要结合自身实际情况，与生成记录相衔接，建立危险废物管理台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。鼓励产废单位采用信息化手段建立危险废物台账。建设单位应在台账工作的基础上向所在地县级以上环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

（5）信息报告、应急监测报告、信息公开按照 HJ819 执行。

（6）排污单位应如实记录手工监测期间的工况（包括生产负荷、污染治理设施运行情况等），确保监测数据具有代表性。

9.3 环境保护“三同时”验收

9.3.1 总体要求

建设项目的环境保护设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，其相关释义如下：

（1）同时设计

按照环评文件及其批复要求，按照环境保护设计规范的要求，在设计文件中落实防止、减少环境污染和生态破坏的环境保护措施以及投资概算。

（2）同时施工

建设项目施工阶段，应当将环境保护设施纳入项目的施工合同和计划，保障其建设进度和资金落实，并采取防止、减少施工期环境污染和生态破坏的措施，开展施工期环境监测。

（3）同时投产使用

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设单位或委托编制单位应如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其

主体工程才可以投入生产或者使用。

9.3.2“三同时”竣工验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）的要求，项目建成后，应全面检查工厂周围环境改变及环保设施“三同时”情况。项目试运行一段时间，达到生产正常、稳定后，由建设单位成立验收组自行进行验收。竣工验收方案应包括以下内容。

（1）各生产装置的实际生产能力是否具备竣工验收条件。

（2）按照“三同时”要求，各项环保设施是否安装到位，运行是否正常。

（3）厂区生活污水排口水质监测。

（4）厂界噪声布点监测，布点原则与现状监测布点一致。

（5）厂内废水是否实现“清污分流、雨污分流”。

（6）固体堆放点及固废去向情况。

（7）是否制定有突发环境事件应急预案和应急计划。

（8）污染物排放总量的核算，各指标是否在控制指标范围内。

（9）各排污口是否按要求规范化设置。

根据本项目工程内容，拟定了项目竣工“三同时”验收建议监测方案，以便环境管理部门实施监督管理，本项目竣工验收建议具体内容见表 9.3-1。

9.3.3 排污口设置及规范化管理

排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求(试行)》（环监〔1996〕470 号）、《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24 号）、《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）、《固定污染源烟气（SO_2、NO_X、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）的规定。

本项目实施后，企业需按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）和《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（15562.2-1995）等规范设置危险废物识别标志。企业排放源环境标识标志示例见表 9.3-2 和表 9.3-3。

表 9.3-2　企业排放口提示图形符号

排放口	废水排口	废气排口	一般固废贮存、处置场	噪声源
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

表 9.3-3　企业排污口警告图形符号

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	一般固废警告	危险废物警告
图形符号					

9.4 污染物排放清单

根据工程分析及本项目采取的污染治理措施，对本项目污染物排放源及排放量进行梳理，形成污染物排放清单，详见表 9.4-1。

9.5 排污许可与总量控制

（1）排污许可限值

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），本项目废气排污许可限值建议见表 9.5-1。

（2）总量控制

本项目主要污染物排放总量建议控制指标为：NOx：t/a，VOCs：2t/a。

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

10.1.1 基本情况

项目名称：伊吾广汇 1500 万吨/年煤炭分质分级利用示范项目

建设单位：新疆广汇新材料科技有限公司

建设性质：新建

建设地点：伊吾工业园区白石湖煤炭高效综合利用产业区，经四路东侧、经一路西侧、纬四路北侧、纬一路南侧。

投资及环保投资：本项目总投资为 1647984.60 万元，环保投资 133550 万元，环保投资占项目总投资的 8.1%。

劳动定员及工作制度：全厂 2160 人，四班三运转制，年操作时间 8000 小时。

10.1.2 建设内容及规模

本项目主要分为提质煤生产装置区和热解煤气综合利用装置区两部分。提质煤生产装置对 1500 万 t/a 低阶煤进行处理并为热解煤气综合利用装置提供合格的煤气，生产 714 万 t/a 提质煤、375 万 t/a 粉煤和 150 万 t/a 煤焦油。热解煤气综合利用装置对煤气进行深加工，以低温甲醇洗工艺中高浓度二氧化碳尾气为碳源，设二氧化碳捕集装置，实现 50 万 t/a 二氧化碳捕集的工业化技术示范；以低温甲醇洗工艺中净化气为原料合成甲烷并采用深冷分离工艺制备 77.7 万 t/aLNG；深冷分离产生的富氢气为原料采用 PSA-H_2 装置制备 2 万 t/a 燃料电池氢。项目配套建设相关公用工程、辅助生产设施和服务设施。

10.1.3 公用工程情况

给水：本项目用水来自白石湖煤炭高效产业园自来水厂，经园区管网供给，总用水量 1441.25m^3/h。

排水：本项目生产废水主要包括甲醇分离塔废水、碳捕集废水、酚氨回收废水、地坪冲洗水、锅炉脱硫废水、生活污水及化验废水等，排入园区污水处理厂生化处理装置处理，根据回用水量的需要配给热解装置熄焦。剩余处理后的废水和脱盐水站废水、循

环水排水、冷凝液精处理排水等清净废水进入园区污水处理厂中水回用装置处理后回用于本项目循环冷却等用途。

供电：本项目依托园区供电，其中50%用电为绿电，经厂内变电所变电后使用。

采暖通风：本项目厂内采用自建燃气锅炉集中供暖，厂内配套设置换热站，备煤、提质煤贮存单元设置机械通风兼顾事故通风。研发中心采用中央空调系统；总变电所、配电室设置机械通风或空调系统；中心控制室、机柜间设置独立的恒温恒湿空调系统；行政楼、综合办公楼、职工食堂采用多联机加新风的空调形式。

10.2 环境质量现状

（1）环境空气

根据省控监测站（伊吾县）2023年区域环境空气质量监测数据，项目所在区域属于环境空气质量达标区。根据补充监测，项目周边环境空气中，氨、硫化氢、苯、甲醇满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D，氰化氢、酚类、非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐限值。

（2）地下水

根据区域地下水环境质量调查，本项目区域地下水监测因子中，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物存在超标，超标原因主要是区域降雨稀少，径流滞缓，浅层地下水蒸发强烈，其余各项污染因子指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。

（3）声环境

监测结果表明，项目厂界昼间、夜间噪声现状均符合《声环境质量标准》3类标准。

（4）土壤环境

根据现场监测结果，项目厂区土壤质量符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选限值。

（5）电磁环境

根据现场监测结果，项目变电站位置处变电站工频电场、工频磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众暴露控制限值。

10.3 污染物排放情况

（1）大气污染物

本项目提质煤生产装置区共设置6个有组织排放口，原煤筛分转运A、B、C，原煤分料转运A、B、C处各设置一套喷雾抑尘+袋式除尘器，废气经处理后经20m高排气筒排放，主要污染物颗粒物排放浓度满足《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）。

本项目热解煤气综合利用装置区设置2个有组织排放口，本项目低温甲醇洗尾气洗涤塔尾气、酚氨回收尾气、焦油中间罐、焦油成品罐废气、装车站废气、甲烷化再生尾气收集后经两台TO炉焚烧再经SCR处理后分别经80m高烟囱排放，主要污染物甲醇、苯排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表6废气中有机特征污染物及排放限值，NMHC去除效率满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5特别排放限值，颗粒物、SO_2、NOx排放浓度和速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级。

本项目公辅工程区3台锅炉分别配套低氮燃烧器+SCR脱硝+石灰石石膏法脱硫（协同除尘）处理后分别经90m高烟囱排放，主要污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号），烟气黑度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表1限值。

厂内无组织排放主要来自煤棚、粉煤仓顶和仓底、热解炉炉体、冷鼓、焦油氨水分离库区各类贮槽、焦油罐区、综合罐区、装置动静密封点和废水收集系统。本项煤棚均为密闭设施，内部配套设置若干射雾器进行抑尘，粉煤仓顶部设置袋式除尘器、底部设置微雾除尘器，降低粉尘排放；热解炉炉体为密闭装置，降低热解过程炉体污染物逸散。本项目各装置整体密闭，装煤出焦废气，冷鼓、焦油氨水分离各类贮槽废气、湿法脱硫再生废气、酚氨回收预处理呼吸气收集后引入VOCs治理单元，经洗涤+除雾处理后与空气耦合送入热解炉焚烧处理，尾气最终进入产品气。采取上述措施后，本项目主要污染物颗粒物、苯并[a]芘、苯、NMHC、硫化氢、氨厂界浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171.1-2024）表7限值，厂界臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1新扩改建二级限值。

（2）水污染物

生产废水主要包括甲醇水分离塔废水、碳捕集废水、酚氨废水、冷凝液精处理废水、地坪冲洗水、锅炉脱硫废水、生活污水和化验废水等，依托园区污水处理厂处理后满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表2间接标准限值后回用于热解熄焦，剩余处理后的生产废水和清净废水（脱盐水站排水、各循环水系统排水、冷凝液精

处理排水和甲烷化废锅排水等）经园区污水处理厂中水回用装置处理后，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 间冷开式循环冷却水系统补水限值后，返回本项目用于循环水补水等用途。

（3）噪声

运营期噪声主要来自风机、泵机、压缩机、离心机、冷却塔等设备，噪声值在 60dB（A）～90dB（A）。

（4）固体废物

提质煤生产装置区一般固废主要为备煤除尘器收集的除尘灰，定期采用专用车送粉煤仓，连同粉煤一并外售处理。

综合利用装置区煤气压缩废润滑油（30t/a，废物代码：900-219-08）；湿法脱硫产生的硫膏产生后进行危险废物鉴定，经鉴定若不属于危险废物则外售下游厂家，属于危险废物则委托有资质的单位处置。变换一级加氢反应器废除氧剂（944t/a，废物代码：900-041-49）；二级加氢反应器废除氧剂（560/3a，废物代码 900-041-49）；变换氯吸附槽废保护剂（800t/2a，废物代码：900-041-49）；变换炉废催化剂（312t/3a，废物代码：261-167-50）；变换脱毒槽废脱毒剂（768t/a，废物代码：900-041-49）；低温甲醇洗制冷站废润滑油（20t/a，废物代码：900-219-08）；甲烷化脱氯吸附塔废脱氯剂（1200t/5a，废物代码：900-041-49）；甲烷化脱氯吸附塔废瓷球（126/5a，废物代码：900-041-49）；甲烷化超精脱硫废脱硫剂（346t/a，废物代码 900-041-49）、甲烷化反应器高温废催化剂（246t/2a，废物代码：261-167-50）；甲烷化反应器低温废催化剂（106t/2a，废物代码：261-167-50）；甲烷化反应器废瓷球（291t/2a，废物代码 900-041-49）；甲烷化工艺废润滑油（16t/a，废物代码：900-219-08）；甲烷深冷分离吸附塔废 3A 分子筛（2.5t/a，废物代码：900-041-49）、甲烷深冷分离吸附塔废活性氧化铝（165/3a，废物代码：900-041-49）、脱汞塔废吸附剂（82t/3a，废物代码：072-002-29）、粉尘过滤器废 13X 分子筛（311t/3a，废物代码 900-041-49）、脱水塔废瓷球（58t/3a，废物代码 900-041-49）；PSA-H_2 单元吸附塔废吸附剂（400/20a，废物代码：900-041-49）；碳捕集干燥塔脱水废分子筛（50t/5a，废物代码：900-041-49）、粗脱硫槽废脱硫剂（80t/a，废物代码 900-041-49）、水解脱硫槽废脱硫剂（80t/a，废物代码：900-041-49）、精脱硫槽废脱硫剂（80t/a，废物代码：900-041-49）；均属于危险废物，规范收集，危险废物贮存库暂存，定期委托有资质的单位处置。

VOCs 治理设施产生的洗涤塔底污泥和事故废气净化废活性炭规范收集，配煤后返

回热解炉处理。

焦油氨水分离产生的焦油渣配煤后返回热解炉，最终进入提质煤。

酚氨回收预处理油分离器、过滤器产生的污油收集后与 1#煤焦油一并外售处理。

公用辅助和环保工程中，动力站废脱硝催化剂（760t/a，废物代码：772-007-50）；TO 炉废脱硝催化剂（35t/a，废物代码：772-007-50）；配电室废铅蓄电池（0.3t/a，废物代码 900-052-31）；电仪修车间废矿物油（5t/a，废物代码：900-214-08）；实验室废液（30t/a，废物代码：900-047-49）；控制室废铅蓄电池（0.2t/a，废物代码：900-052-31）均属于危险废物，规范收集，危险废物贮存库暂存，定期委托有资质的单位处置。变电站事故废油（70t/a，废物代码：900-220-08），产生后在事故油池暂存，定期委托有资质的单位处置。

空压制氮站废分子筛（45t/a，废物代码：900-009-S59）、废滤芯（30t/a，废物代码：900-009-S59）、脱盐水站废离子交换树脂（2t/a，废物代码 900-099-S17）、材料库物料废包装（15t/a，废物代码：900-099-S59）均属于一般固体废物，定期交由当地资源回收单位处置。生活垃圾（394.2t/a，废物代码：900-002-S64）在厂内垃圾集中收集点收集，委托环卫定期清理至当地生活垃圾填埋场。

本项目所有固体废物和生活垃圾得到妥善处理，去向明确。

10.4 主要环境影响

（1）大气环境影响预测与结论

根据预测，本项目正常工况下，各污染物主要污染物根据预测，本项目正常排放情况下，主要污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、苯并[a]芘、H_2S、NH_3、甲醇、苯、NMHC 短期浓度（小时浓度）最大贡献值占标率均＜100%。PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO2 长期浓度（年均浓度）最大贡献值占标率＜30%，苯并[a]芘长期浓度（年均浓度）贡献值最大贡献值占标率极小。

本项目选址位于环境空气质量达标区，本项目主要污染物叠加区域削减源+环境质量现状+本项目周边拟建污染源进行预测评价。本项目 NH_3、NMHC、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NOx 经叠加计算后，短期和长期最大落地浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准。甲醇、苯、苯并[a]芘、H_2S 现状监测均为未检出且区域污染源贡献很小（不存在有组织排放），因此最大落地浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量参考浓度。NMHC 经叠加计算后最大落地浓

度满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐限值，说明项目实施后，不会明显导致区域环境空气质量恶化。项目主要大气污染物排放对区域环境的影响不明显。

当 1#锅炉脱硫脱硝系统故障失效，主要污染物 NO_2 在网格处的最大小时落地浓度贡献值超标。说明在非正常工况下，锅炉脱硫脱硝失效对周围环境空气有明显影响，建设单位应高度重视，加强管理和环保设施的维护管理，确保锅炉脱硫脱硝能正常运行。在单台 TO 炉停运检修情况下，采用另一台 TO 炉处理废气，各项污染物对周围大气环境无明显负面影响。

本项目评价范围内无环境空气保护目标，本项目对周边大气环境的影响是可接受的。

（2）水环境影响预测与分析结论

本项目生产废水主要包括甲醇分离塔废水、碳捕集废水、酚氨废水、冷凝液精处理废水、地坪冲洗水、锅炉脱硫废水、生活污水和化验室废水等送园区污水处理厂生化处理装置处理。园区污水处理厂采用污污分流、分质处理。生产废水经处理后满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 2 间接标准限值后部分回用于热解熄焦，剩余处理后的生产废水和清净下水（各循环水站排污水、脱盐水站排水、冷凝液精处理排水和甲烷化废锅排水等）再经中水回用装置处理，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 间冷开式循环冷却水系统补水限值后全部返回本项目用于堆场粉仓降尘、循环水补水等用途。

根据设计资料，园区污水处理厂生化处理装置采用预处理（隔油调节）+气浮+曝气+两级 A/O+活性炭吸附耦合+深度脱氮反应器处理。中水回用装置采用调节+一级高密池（加药）+一级超滤+一级 RO+二级高密池（加药）+多介质过滤+二级超滤+弱酸阳床+高效 RO+二级 RO+三级高密池（加药）+多介质过滤+三级超滤+纳滤+蒸发结晶后中水回用。预计剩余废水和清净废水经处理后满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2014）表 1 间冷开式循环冷却水系统限值。本项目依托可行。

（3）噪声影响分析结论

为减少噪声，建设单位利用厂房隔声、高噪声设备基础减振、加装消声器等降噪措施控制设备运行噪声。经预测，厂界噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类要求。本项目周边无声环境敏感目标，经预测，项目运行期间敏感目标处的噪声满足达标排放要求，项目对声环境的影响较小。

（4）固体废物处理处置与环境影响分析结论

本项目运营期一般固体主要包括空压制氮站废分子筛、废滤芯、脱盐水站废离子交

换树脂、材料库物料废包装等，厂内定点集中收集，交当地资源回收单位处置。生活垃圾定点收集，委托园区环卫部门定期清运。

本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规范设置危险废物贮存库。固废产生时应建立管理台账并记录种类、产生量、流向等信息；贮存环节严禁混合性质不相容的废物，容器及场所需要设置规范的标志标识并注明废物名称、危害特性等信息，贮存时间不得超过 1a；转移运输环节应通过国家信息系统运行电子转移联单，承运单位需持有危险货物运输许可证，按照就近原则运输；各类危险废物应交由有《危险废物经营许可证》的单位规范处理。

本项目运行期固体废物均有明确去向，建设单位加强管理，妥善处置，可有效避免固体废物二次污染。

10.4 公众意见采纳情况

建设单位在本项目环评阶段严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）要求开展了本项目的环境影响评价公示参与工作。

10.5 环境保护措施

（1）环境空气保护措施

本项目提质煤生产装置区中，煤棚整体密闭，煤、提质煤、粉煤均采用封闭廊道输送，煤棚内配备射雾器，实现堆场全覆盖喷雾以降低扬尘。筛分、转运点设置喷雾降尘+袋式除尘器，措施符合《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）相关要求。根据《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017），精煤破碎、筛分、转运采用袋式除尘器属于可行技术。

本项目从工艺流程上进行优化，使得焦炉烟道废气、装煤推焦、熄焦废气均不再属于末端尾气，不直接处理，而是收集后返回热解炉作为配风利用，大大减少了废气污染物排放。热解炉装煤、出焦废气、净化凝液收集槽、焦油氨水各类贮槽、湿法脱硫再生废气、酚氨回收预处理呼吸气经 VOCs 治理单元（洗涤+除雾）处理后，与空气耦合送入热解炉焚烧处理，尾气最终进入产品气不外排。措施合理可行。

本项目锅炉烟气采用净化煤气作为燃料属于《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）推荐的可行技术。本项目各类酸性气（压缩级间预洗闪蒸气和酚氨回收酸性气等）相对锅炉烟气量很小，因此酸性气燃烧对锅炉的影响很小，锅

炉烟气采用低氮燃烧器+SCR+石灰石石膏法脱硫（协同除尘）处理，类比同类项目，废气经处理后，主要污染物可满足《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）限值。措施符合《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）表1、《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）表10可行技术要求，措施成熟可行。本项目综合罐组（甲醇罐、石脑油罐、2#煤焦油罐等）收集废气具有一定的热值，排入锅炉燃烧处理，充分利用废气的热值。

本项目低温甲醇洗尾气洗涤塔尾气、焦油中间罐、焦油产品罐、装车站、甲烷化再生尾气属于低浓度含VOCs废气，采用两套TO进行处理，措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）表5可行技术，类比同类项目，各项污染物经处理后可以满足达标排放要求，措施可行。

本项目备煤过程，原煤、提质煤堆场和粉煤仓采用封闭煤场+湿式作业符合《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）和《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）相关要求，属于成熟可行的措施。

（2）水环境保护措施

根据园区污水处理厂设计资料，混凝沉淀、重力除油、气浮除油、脱酚、生物脱氮、吸附、超滤、反渗透、蒸发等工艺属于《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）表12相关可行技术，本项目给排水量存在差异，需要根据厂内具体给排水需求与园区污水处理厂沟通协调，做到废水全部利用，本项目废水依托园区污水处理厂处理可行。

本项目根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）厂内采取分区防渗，对地下管道（如有）、生产废水预处理池（如有）、变电站事故油池、化水站硫酸罐、锅炉房盐酸罐储罐基础、原料、产品储罐、中间罐基础，地下罐（如有）、各循环水场排污水池、危险废物贮存库、初期雨水池、事故池、化学品库等部分进行重点防渗，罐区设置围堰、截水沟和事故泵，液体装置区周边设置截水沟和事故泵，确保本项目检维修等非正常工况废水和事故废水得到妥善收集和处理，避免对周边土壤和地下水造成影响，以上措施均为行业成熟可行措施。

（3）声环境保护措施

本项目噪声源主要为泵机、风机、换热器、锅炉、循环水站、空压机等设备，项目设置专用泵房，厂内采取隔声、基础减振、增加消声器等措施，经预测，正常工况下，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，采

用的措施成熟可行。

（4）固体废物处置措施

本项目危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和相关管理要求，设置专用危险废物贮存库和专用废液暂存罐，按照规范收集和暂存，定期委托有资质的单位处理。一般固废根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）集中收集，交资源回收单位处理。所有固废规范处理，去向明确。

10.6 环境影响经济损益分析

结合本工程带来的环境损失、产生的经济效益和社会效益以及工程的环保投入和产生的环境效益进行综合分析和比较，本工程的建设在创造良好经济效益和社会效益的同时，对环境的影响有限，经采取污染防治措施后，能够将本项目带来的环境损失降到很低程度。

10.7 环境管理与监测计划

本评价提出了完善的环境管理计划，能够确保项目在运行期间各项环保治理措施稳定达标运行，做到最大限度地减少污染。同时制定了完善的环境监测计划，能够满足项目运行后环境管理需求，为污染源治理，掌握污染物排放变化规律提供依据，为生态环境主管部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。

10.8 总体结论

建设项目符合国家和地方的产业政策和规划要求，本次评价根据现行的环境管理要求提出严格的环保措施，从环境质量现状调查和环境影响预测评价结果看，在严格执行国家和自治区的环保要求，切实落实报告书中提出的各项环保措施的前提下，保证各项污染物长期稳定达标排放。正常工况下，项目实施过程排放的各种污染物对周围环境造成的影响不大。项目运营期环境空气质量、水环境质量、声环境质量均可以符合相应的环境功能区划的要求，固废可以得到合理处置，去向明确。

本项目采用现行成熟的环境保护措施和环境风险防范措施，项目实施后，总体上对评价区域环境影响较小，环境风险在可控的范围。因此，本报告书认为，在认真落实环评报告和设计提出的各项环保措施，切实执行“三同时”的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。